

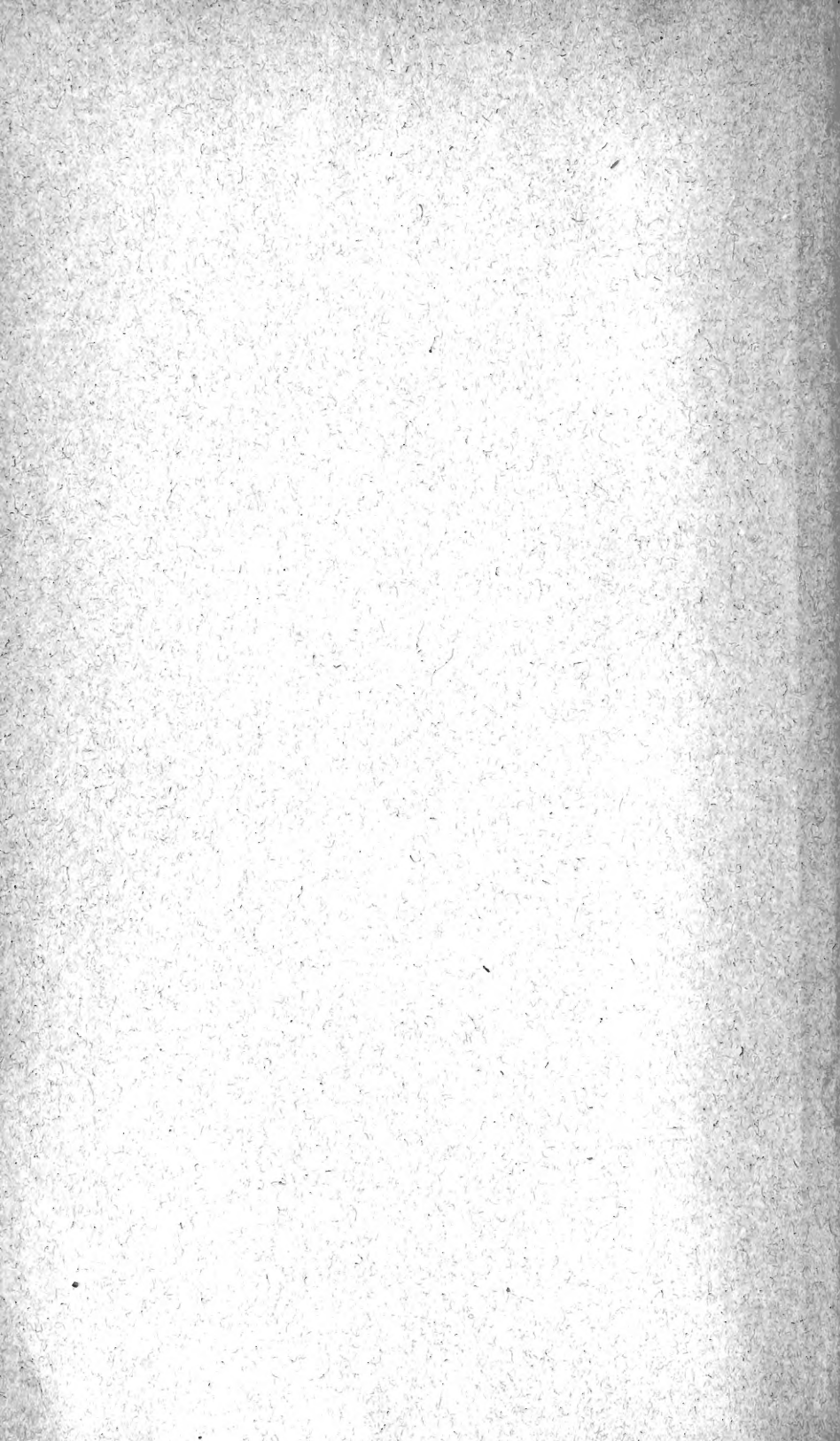


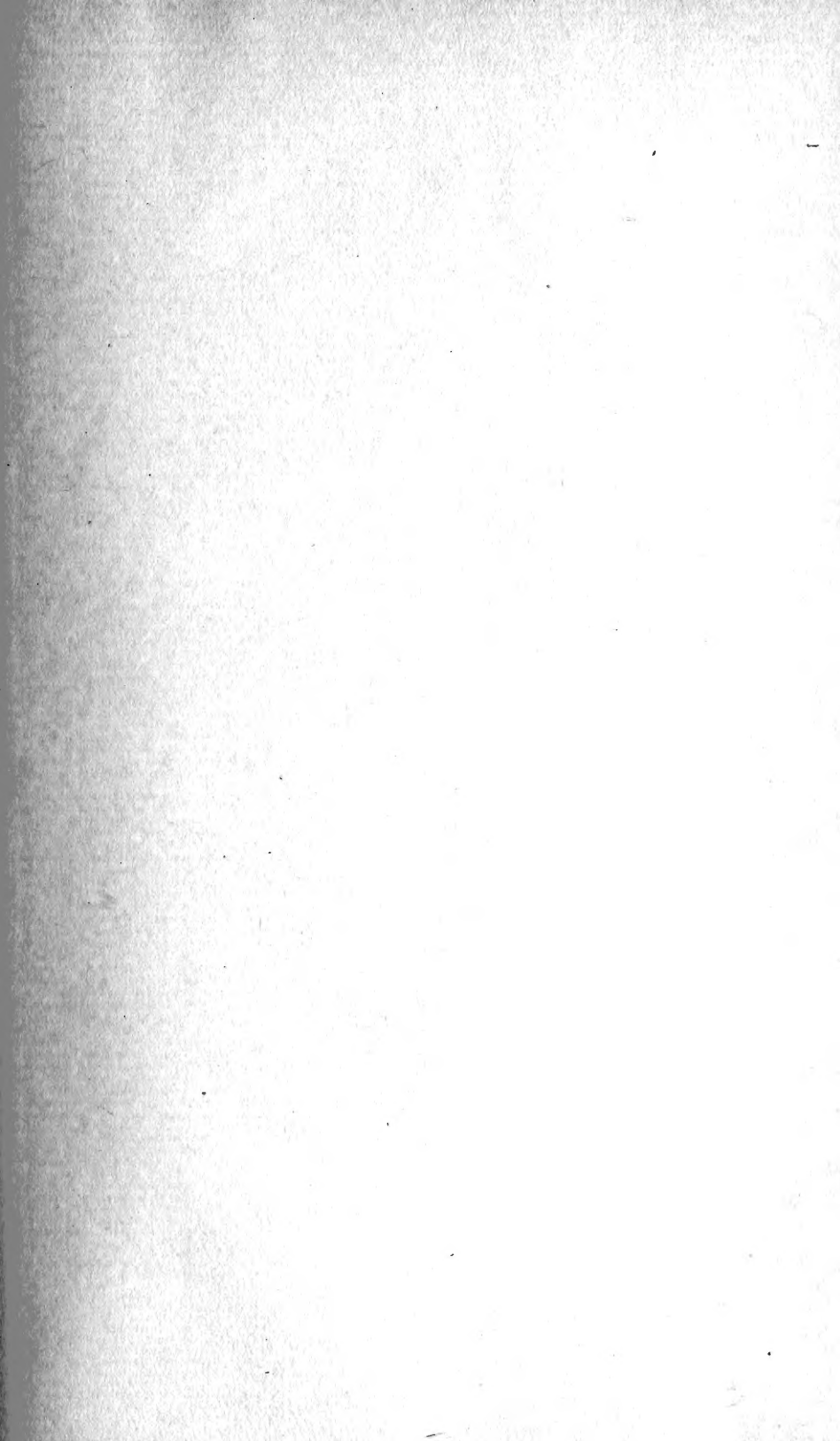
XO V683

1901-1902



LIBRARY
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
BRONX, NEW YORK 10458





OVERSIGT

OVER

DET KONGELIGE DANSKE

VIDENSKABERNES SELSKABS

FORHANDLINGER

1901

MED FIRE TAVLER

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES ET DES LETTRES

DE DANEMARK, COPENHAGUE

1901

AVEC QUATRE PLANCHES

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

KØBENHAVN

BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI

1901—1902



1V683
1901-1902

Aargangens enkelte Numre udkom:

Nr. 1: den 16de Marts 1901.

Nr. 2: den 7de Maj 1901.

Nr. 3: den 7de Juni 1901.

Nr. 4: den 12te September 1901.

Nr. 5: den 22de November 1901.

Nr. 6: den 7de Februar 1902.



INDHOLDSFORTEGNELSE

TIL AARGANGEN 1901

I. BERETNING OM MØDERNE

	Side
Fortegnelse over Selskabets Medlemmer og faste Kommissioner.	(3)-(14)
1. Møde den 11te Januar	(15)-(25)
— — ROSTRUP, E., og SOPHUS MÜLLER. Affaldsdynger fra Stenalderen i Danmark	(15)-(23)
— — Betænkning over Cand. pharm. BILLE GRAMS Afhandling	(23)-(24)
2. Møde den 25de Januar	(25)-(26)
3. Møde den 8de Februar	(26)-(31)
— — Prisopgaver for 1901	(27)-(31)
4. Møde den 22de Februar	(32)
5. Møde den 8de Marts	(33)
6. Møde den 22de Marts	(34)-(38)
— — Oversigt over Regnskabet for 1900	(35)-(37)
7. Møde den 12te April	(39)-(41)
8. Møde den 26de April	(41)-(60)
— — Beretning for 1899—1900, afgiven af Direktionen for Carlsbergfondet	(41)-(58)
9. Møde den 10de Maj	(60)-(62)
10. Møde den 18de Oktober	(62)-(67)
— — Bedømmelse af 2 historiske Prisaftandlinger	(63)-(65)
— — PECHÛLE, C. F. Om et Trapez paa d'Arrest's Stjernekort i Oversigten for 1864	(66)
Overordentligt Møde den 24de Oktober	(67)-(91)
— — FRIDERICIA, J. A. Tyge Brahes Karakter og Aandspræg	(69)-(83)
— — PECHÛLE, C. F. Tyge Brahes nye Stjerne i Forbindelse med hans Reformation af Astronomien	(83)-(91)
11. Møde den 1ste November	(92)

	Side
12. Møde den 15de November	(93)-(95)
13. Møde den 29de November	(95)-(98)
— — Betænkning om de af Mineralogisk Museum begærede Særtryk af visse af Selskabets Publikationer.....	(96)-(98)
14. Møde den 13de December	(98)-(102)
— — Budget for 1902	(100)-(102)
Tilbageblik paa Aaret 1901.....	(103)-(108)

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

	Page
Questions mises au concours pour l'année 1901	I—VII
Aperçu des travaux de l'Académie pendant l'année 1901.....	VIII—XI

II. VIDENSKABELIGE MEDDELELSER

COMMUNICATIONS

	Side
WARMING, EUG. Om Løvbladformer (1. Lianer. 2. Skovbundsplanter).....	3—41
— Note sur les formes de feuilles. Résumé.....	42—49
DREYER, GEORGES, et THORVALD MADSEN. Sur l'immunisation à l'aide des toxones. Avec une planche (I).....	51—64
CHRISTIANSEN, C. Haarrørsvirkningens Indflydelse paa Vædskers Udstrømningshastighed.....	65—80
DREYER, GEORGES. Recherches sur la fixation dans l'organisme de la toxone diphtérique.....	81—90
PAULSEN, ADAM. Résultat de quelques mesures faites par M. SCHEINER de parties correspondantes des spectres de l'aurore polaire et de la lumière cathodique de l'azote....	91—93
PETERSEN, O. G. Til Begrebet Trakeïde.....	95—105
— Sur les trachéïdes de Sanio. Résumé.....	106—108
BUHL, FR. Om Oprindelsen af nogle svage Rødder i Semitisk..	109—113
PAULSEN, ADAM. Communications préliminaires sur quelques travaux de la mission danoise à Utsjoki.....	115—118
BLINKENBERG, CHR. Un contrat de vente de l'époque ptolémaïque. (Se reporter à la planche II ¹).....	119—126
NIELSEN, NIELS. Recherches sur une classe de séries infinies analogues à celles de M. W. KAPTEYN.....	127—146

¹ Ved en Trykfejl betegnet som I.

	Side
PJETERSSON, HELGI. Moræner i den islandske Palagonitformation	147—171
WARMING, EUG. Sur quelques Burmanniacées recueillies au Brésil par le dr. A. GLAZIOU. (Se reporter aux planches III et IV)	173—188
RØRDAM, HOLGER FR. Et Møde i Videnskabernes Selskab for halvandet hundrede Aar siden	189—203
CHRISTIANSEN, C. Unipolære elektriske Strømme i en Elektrolyt	205—219

TILLÆG

I. Liste over de i 1901 indkomne Skrifter	1—62
II. Oversigt over de Selskaber og Private, fra hvilke Skrifter ere modtagne	63—78
III. Sag- og Navnefortegnelse	79—84

RETTELSER

- S. (24) L. 13 f. o.: Glaboider læs: Globoider.
- — - 14 f. o.: ætersure læs: æblesure.
- (25) - 10 f. o.: Schuchard's læs: Schuchardt's.
- (92) - 8 f. n.: en Besvarelse læs: to Besvarelser.
- (94) - 5 f. o.: Valkyriens Ekspedition til de asiatiske Farvande læs:
en naturvidenskabelig Ekspedition.
- (106) - 5 f. n.: Valkyriens Togt til Østasien læs: en naturviden-
skabelig Ekspedition til Siam.
- 61 Tab. Sp. 1: i de 5 sidste Datoer, 99 læs: 00.
- 63 - Sp. 4: ud for $13\frac{1}{2}00 \frac{224000}{200}$ læs: $\frac{123025}{200}$
- 73 L. 9 f. o.: 75^{cm} læs 75^s.
- 86 - 14 f. n.: (pp. 22—23) læs: (pp. 88—89).
- 119 - 4 f. o. og tilhørende Tavle: Pl. I læs: Pl. II.
Tillæg S. 41, L. 4 f. o. 788 læs: *788, L. 5 f. o. 789 læs: *789.
-

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 1901.

EMBEDSMÆND:

Præsident: JUL. THOMSEN.

Formand for den hist.-filos. Kl.: J. L. USSING.

Formand for den naturv.-mathem. 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 1851.)

MEHREN, A. M. F. VAN, Dr. phil., fh. Professor i semitisk-orientalsk Filologi ved Københavns Universitet; Kmd. af Dbg.¹, Dbmd.¹ (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; Kmd. af Dbg.², Dbmd., Fortjenst-Med. — Selskabets Redaktør. (⁸/₁₂ 76.)
- WIMMER, L. F. A., Dr. phil., Professor i de nordiske Sprog ved Københavns Universitet; Kmd. af Dbg.², Dbmd. (⁸/₁₂ 76.)
- GOOS, A. H. F. C., Dr. jur., Justitsminister og Minister for Island., extraordinær Assessor i Højesteret; Kmd. af Dbg.¹, Dbmd., Gb. E. T. (²⁸/₄ 82.)
- STEENSTRUP, JOH. C. H. R., Dr. juris & phil., 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., LL. D., 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, 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.)
- BUHL, FRANTS P. W., Dr. phil. & theol., Professor i semitisk-østerlandsk Filologi ved Københavns Universitet; R. af Dbg. (⁶/₄ 1900.)
- KÅLUND, KRISTIAN, Dr. phil., Bibliothekar ved den Arna-Magnæanske Haandskriftsamling. (⁶/₄ 1900.)
- SØRENSEN, SØREN, Dr. phil. (⁶/₄ 1900.)

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 1860.)
- †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 Matematik ved Københavns Universitet; Kmd. af Dbg.², Dbmd. — Selskabets Sekretær. (⁶/₁₂ 72.)
- JØRGENSEN, S. M., Dr. phil., Professor i Kemi ved Københavns Universitet; Kmd. af Dbg.², Dbmd. — Formand for den naturv.-math. Klasse. (¹⁸/₁₂ 74.)
- CHRISTIANSEN, G., 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 Matematik 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., Inspektør 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, Overførster, 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 Forsikringsselskaberne „Hafnia“ og „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., Direktør for Forsikringsselskabet „Dan“ i Fredericia. ($^{18/5}$ 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.)
- 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 Lærestalt; 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.)

- PECHÛLE, 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 Lærestanstalt. (21/4 99.)
- PETERSEN, C. U. EMIL, Dr. phil., Docent i fysisk Kemi ved Københavns Universitet. (6/4 1900.)
- ROSENINGE, J. LAURITS A. KOLDERUP, Dr. phil., Docent i Botanik ved Københavns Universitet. (6/4 1900.)

B. UDENLANDSKE MEDLEMMER.

DEN HISTORISK-FILOSOFISKE KLASSE.

- STYFFE, C. G., Dr. phil., fh. Bibliothekar ved Universitetsbibliotheket i Upsala. (11/1 1867.)
- 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. (13/4 72.)
- DELISLE, LÉOPOLD-V., Medlem af det franske Institut, Direktør for Bibliothèque Nationale i Paris; Kmd. af Dbg.² (7/4 76.)
- MALMSTRØM, 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 det kongelige Institut 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 ved Universitetet i Bonn. ($^{3}/_{4}$ 91.)

- BENNDORF, OTTO, Dr. phil., Gehejmerraad, Professor i Archæologi ved Universitetet i Wien. ($\frac{3}{4}$ 91.)
- BRÉAL, M.-J.-A., Medlem af det franske Institut, Professor i sammenlignende Sprogvidenskab ved Collège de France i Paris. ($\frac{3}{4}$ 91.)
- GARDINER, S. R., LL. D., Dr. phil., fh. Professor i Historie, South Park, Sevenoaks, England. ($\frac{3}{4}$ 91.)
- WEBER, ALBRECHT, Dr. phil., Professor i indisk Sprog og Litteratur ved Universitetet i Berlin. ($\frac{3}{4}$ 91.)
- FORSELL, H. L., Dr. phil. & jur., Præsident i Kammerkollegiet i Stockholm; R. af Dbg. ($\frac{8}{4}$ 92.)
- TEGNÉR, ESAIAS H. W., Dr. phil. & theol., Professor i østerlandske Sprog ved Universitetet i Lund. ($\frac{8}{4}$ 92.)
- STORM, JOH. F. B., LL. D., Professor i romansk og engelsk Filologi ved Universitetet i Kristiania. ($\frac{7}{4}$ 93.)
- COMPARETTI, DOMINICO, Professor em. i Græsk, Florens. ($\frac{7}{4}$ 93.)
- SOREL, ALBERT, Medlem af det franske Institut, Professor ved l'École des Sciences politiques i Paris. ($\frac{7}{4}$ 93.)
- SÖDERWALL, K. F., Dr. phil., Professor i de nordiske Sprog ved Universitetet i Lund. ($\frac{13}{4}$ 94.)
- DÖRPFELD, VILH., Professor, Dr. phil., første Sekretær ved det tyske archæologiske Institut i Athen. ($\frac{13}{4}$ 94.)
- GOEJE, M. J. DE, Dr. phil., Professor i de østerlandske Sprog ved Universitetet i Leiden. ($\frac{13}{4}$ 94.)
- SICKEL, TH. V., Dr. phil., Direktør for Istituto austriaco di studi storici i Rom. ($\frac{5}{4}$ 95.)
- WILAMOWITZ-MOELLENDORFF, U. v., Dr. phil., Professor i klassisk Filologi ved Universitetet i Berlin. ($\frac{9}{4}$ 97.)
- SCHMOLLER, GUSTAV, Dr. phil., Historiker, Professor i Statsvidenskaberne ved Universitetet i Berlin. ($\frac{15}{4}$ 98.)
- FOUILLÉE, ALFRED, Medlem af det franske Institut, fh. Professor i Filosofi, Paris. ($\frac{21}{4}$ 99.)
- USENER, HERMANN, Dr. phil., Gehejmerraad, Professor i klassisk Filologi ved Universitetet i Bonn. ($\frac{6}{4}$ 1900.)

DEN NATURVIDENSKABELIG-MATHEMATISKE KLASSE.

- HOOKER, SIR JOSEPH D., D. C. L., LL. D., Vicepræs. for Royal Society i London, Sunningdale, Berkshire. ($^{22/4}$ 1870.)
- †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 Matematik ved Faculté des Sciences, Paris. ($^{14/1}$ 76.)
- SALMON, REV. GEORGE, D. D., D. C. L., LL. D., Matematiker, Provost of Trinity College i Dublin. ($^{14/1}$ 76.)
- CREMONA, LUIGI, Senator, Professor i Matematik og Direktør for Ingeniørskolen i Rom. ($^{14/1}$ 76.)
- STRUVE, OTTO WILH., Gehejneraad, 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 Akademi, fh. Professor i Kemi, livsvarig 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.)
- 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 Matematik 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, Dr. med., Gehejmerraad, 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, livsvarig Sekretær ved Académie des Sciences, Dekan 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. (8/8 92.)
- KLEIN, FELIX, Dr. phil., Gehejmerraad, Professor i Matematik ved Universitetet i Göttingen. (3/4 92.)

- SCHWARTZ, C. H. A., Dr. phil., Professor i Matematik 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., Gehejmerraad, 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 Matematik 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.)
- WITTRÖCK, VEIT B., Dr. phil., Professor Bergianus, Intendant ved Riksmuseet i Stockholm. ($5/4$ 95.)
- BÄCKLUND, ALBERT VICTOR, Dr. phil., Professor i Mekanik og matematisk 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. Petersburg. ($9/4$ 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 Faculté des Sciences, Paris. ($2\frac{1}{4}$ 99.)
- PICARD, CH. EMILE, Medlem af det franske Institut, Professor i Matematik ved Faculté des Sciences, Paris. ($2\frac{1}{4}$ 99.)
- POINCARÉ, HENRI, Medlem af det franske Institut, Professor i Matematik ved Faculté des Sciences, Paris. ($2\frac{1}{4}$ 99.)
- BENEDEN, EDOUARD VAN, Professor i Zoologi ved Universitetet i Liège. ($\frac{6}{4}$ 1900.)
- DOHRN, ANTON, Dr. phil., Gehejmerraad, Professor, Direktør for den zoologiske Station i Neapel. ($\frac{6}{4}$ 1900.)
- EHRlich, PAUL, Dr. med., Gehejmerraad, Direktør for det kgl. preuss. Institut for experimentel Therapi i Frankfurt a. M. ($\frac{6}{4}$ 1900.)
- ENGELMANN, THEODOR WILHELM, Dr. phil., Gehejmerraad, Professor i Fysiologi ved Universitetet og Direktør for det fysiologiske Institut i Berlin. ($\frac{6}{4}$ 1900.)
- FLEMMING, WALTHER, Dr. med., Gehejmerraad, Professor i Anatomi ved Universitetet i Kiel. ($\frac{6}{4}$ 1900.)
- HELMERT, FRIEDR. ROBERT, Dr. phil., Gehejmeregteringsraad, Professor ved Universitetet i Berlin, Direktør for den internationale Gradmaaling i Potsdam. ($\frac{6}{4}$ 1900.)
- HENRY, LOUIS, Professor i Kemi ved Universitetet i Louvain. ($\frac{6}{4}$ 1900.)
- TREUB, MELCHIOR, Dr. phil., Bestyrer af den botaniske Have i Buitenzorg ved Batavia. ($\frac{6}{4}$ 1900.)
- VRIES, HUGO DE, Dr. phil., Professor i Botanik ved Universitetet i Amsterdam. ($\frac{6}{4}$ 1900.)

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 1901

1. Mødet den 11^{te} Januar.

(Tilstede vare Selskabets Æresmedlem Hs. kgl. Højhed KRONPRINSEN, samt 30 ordin. Medlemmer, nemlig: JUL. THOMSEN, *Præsident*, Ussing, Holm, Jørgensen, Christiansen, Fausbøll, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Warming, Meinert, Rostrup, Hoffding, P. E. Müller, Bohr, Christensen. Hansen, Boas, O. G. Petersen, Prytz, Jónsson, S. Müller, Johannsen, Jespersen, Juel, Kälund, S. Sørensen, Kolderup Rosenvinge, *Sekretæren*, Heiberg.)

Lektor, Dr. E. ROSTRUP og Direktør, Dr. SOPHUS MÜLLER forelagde et Værk: „Affaldsdynger fra Stenalderen i Danmark“. Hertil knyttede først Direktør SOPHUS MÜLLER følgende Meddelelse:

I Forbindelse med Hr. Lektor Rostrup og efter Aftale med de andre Medudgivere har jeg den Ære at forelægge et i disse Dage paa Carsbergfondets Bekostning udgivet Skrift: „Affaldsdynger fra Stenalderen i Danmark, undersøgte for Nationalmuseet“.

Halvhundrede Aar ere idag forløbne siden det Møde i Videnskabernes Selskab, den 10. Januar 1851, i hvilket afdøde Japetus Steenstrup forelagde den rette Tydning af de Kulturlag fra den ældre Stenalder, som han benævnedes „Kjøkkenmøddinger“, ligesom Worsaae kort efter i Nordisk Oldskriftselskab fremførte den nye og rigtige Opfattelse, at de hidtil gaadefulde Skallag vare Affaldsdynger fra Stenalderen. Naar da just idag et nyt Skrift over samme

Æmne fremlægges, bør det med Taknemlighed erindres, at Jap. Steenstrup først fremdrog vort Lands ældste Kulturmonumenter til videnskabelig Undersøgelse og fremmede Studiet af dem fra naturvidenskabelig Side, og at det var Worsaae, der væsentlig havde Fortjenesten af deres arkæologiske Tydning; men tillige hører det jo til de ærefulde Minder for Videnskabernes Selskab, at det støttede de treaarige Undersøgelser, der førte til den vigtige Opdagelse.

Det kunde da ikke være andet end, at vort Skrift over Stenalderens Affaldsdynger maatte forelægges her; men Sammentræffet med Aar og Dag er dog ganske tilfældigt. Det er ikke et Mindeskrift, som her forelægges. Saa blandede Følelser, saa pinlige Stemninger rejse sig i denne Sag fra alle de Aar, der fulgte hine smukke Iagttagelser, og række lige indtil Nutiden, at ingen her skulde ønske at vække Mindet. Dette Skrift har ikke gjort det. Det er et strengt Arbejds-skrift, jeg har at forelægge, af nye Mænd, som hellere seende frem end tilbage have villet gøre et nyt Arbejde paa egen Grund.

Der var god Anledning til at genoptage disse Undersøgelser. Det gik jo nemlig saa, at hin Forskning for halvhundrede Aar siden ikke bragte det til, at der fremkom et større Arbejde. Mere omfattende Undersøgelser kom ikke i Gang; hverken det zoologiske Museum eller Nationalmuseet modtog noget Fund af betydeligere Omfang eller tilfredsstillende i videnskabelig Henseende. Selv det vigtigste Forhold ved disse Monumenter, det at de, som vist af Worsaae, gaa tilbage til de ældste Tider, kunde gennem den lange Aarrække kun daarlig oplyses ved Fund fra selve Skaldyngerne; der maatte bestandig gøres Omveje gennem andre Fundgrupper.

Først i 1893 vare Forholdene saaledes forandrede, at man kunde optage den Arv, der var efterladt af den ældre Slægt. Der fandtes nu Naturforskere, som vilde arbejde sammen med Nationalmuseet ved disse Undersøgelser, der for en Del

faldt ind under deres egen Studiekreds. Museet var under lykkelige Forhold, som tillode at sætte Undersøgelsernes Maal saa højt, som man overhovedet mægtede at se. Væsentlig bidrog det endelig til, at Arbejdet kom i Gang, at der kunde haabes paa en Understøttelse fra Carlsberg-Fondet til Udgivelse af et Skrift — et Haab, som vi siden saa opfyldt.

Saaledes samledes en Kreds af 7 Mænd til Undersøgelsen af Skaldyngerne fra Stenalderen; paa Forhaand var det givet, at Arbejdet maatte fremmes just ved disse Kræfter. Dr. K. J. V. Steenstrup og Dr. C. G. Joh. Petersen vilde medvirke som Geolog og som Konkylolog; med Glæde hilsede vi Dr. E. Rostrops Tilslutning som Botaniker; en udmærket Repræsentant for Zoologien havde vi i Inspektør Herluf Winge; af Arkæologer deltog Kaptejn A. P. Madsen som erfaren Undersøger i Marken, Inspektør Carl Neergaard navnlig som dygtig Udøver af vor nye, methodiske Gravning og endelig jeg selv. Vi have arbejdet i Fællesskab fra først til sidst paa sand kollegial videnskabelig Maade og stedse i bedste Overensstemmelse. Alt er foregaaet efter Sanraad, fra Planlæggelsen af Arbejdet indtil Affattelsen af dette Skrift. Dette tror jeg, at der er Anledning til særlig at fremhæve, da det formentlig meget maa bidrage til at vække Tillid til det hele Arbejde. Alle 7 Deltagere have staaet ganske frit overfor hverandre og have kunnet faa samme Indflydelse baade paa Helheden og paa Enkelthederne. Affattelsen af det her foreliggende trykte Arbejde har været fordelt mellem Deltagerne efter Studiefag og Stofkredse, og de forskellige Forfattere have underskrevet hver sit Parti. Men paa den anden Side have de enkelte Afsnit været kendte af samtlige Deltagere i Manuskript eller i Korrektur, og enhver har haft Ret til at udtale Anskuelser, der afveg fra, hvad der fra anden Side var fremsat. Men der har slet ikke vist sig modstridende Opfattelser. Hvad der er udtalt i dette Arbejde, staar da med Tilslutning af 7 indbyrdes fritstillede Mænd, Naturforskere og Arkæologer. Jeg

kender intet andet Arbejde, som møder med saa stor Garanti for, at alt er vel overvejet og paalideligt.

Paa samme Maade skulde der være megen Sandsynlighed for, at den Maade, hvorpaa Arbejdet er udført, er saa god som muligt. Alle 7 Deltagere have personlig medvirket ved selve Gravningen. Vi have været nogle Dage samlede paa de forskellige Pladser, hvorefter Undersøgelsen fortsattes ved Nationalmuseets Mænd, stedse flere sammen og arbejdende efter nøjagtig fulgte Regler. Udstrækningen af hver Undersøgelse og hvad der skulde fordres med Hensyn til Iagttagelsernes Nøjagtighed, er vedtaget i Fællesskab. Egentlig Maa-ling er anvendt i stort Omfang, som Regel dog ikke ved de enkelte Oldsager; det fandtes tilstrækkeligt ved en praktisk indrettet Bogføring at sikre Oplysning om ethvert Stykkes omtrentlige Plads i Dyngen, saaledes at Usikkerheden vertikalt og horizontalt er c. 5 og 10 Cm. Ved Dyreknogler og Kullevninger mentes det kun fornødent at optegne, i hvilken \square M. af Dyngen de optoges, og i hvilket Lag paa c. 20 Cm.'s Tykkelse.

Med Hensyn til Opfattelsen og Tydningen af Stoffet har selvfølgelig, saalænge Arbejdet foregik, alt hvad der tidligere er fremkommet om Sagen haft vor Interesse — ogsaa Anskuelser, der i det mindste for mig stode som ganske fejlagtige. Derimod var det ved Affattelsen af dette Værk givet, at der ikke skulde polemiseres mod Anskuelser, der nu af alle klarlig saas at være uholdbare. I Bevidstheden om eget Værd berører dette Arbejde ikke afvigende Anskuelser, der maa betragtes som tilhørende en svunden Tid.

Skal sluttelig Hovedresultatet af det foretagne Arbejde angives, da maa der først og fremmest peges paa selve det optagne Stof og de indsamlede Iagttagelser. Nationalmuseet og Zoologisk Museum har nu store og brugbare Fund fra Skaldyngerne, om hvilke denne Bog meddeler fyldig Kundskab. Den giver fremdeles en vel begrundet Opfattelse af Dyngerne

efter deres Art og Væsen og fremstiller mange hidtil ukendte eller ikke ret forstaaede Forhold. Alt dette hører imidlertid hen under den specielle forhistoriske Arkæologi. Af mere almindelig Betydning er det, at vi have fundet en tilfredsstillende Besvarelse af de vigtige kronologiske Spørgsmaal, der knytte sig til disse Monumenter.

Med Hensyn hertil skal jeg minde om Worsaaes Udtalelser paa den arkæologiske Kongres i København 1869, der fik en særlig Betydning paa Grund af de Forhold, hvorunder de fremkom, og som senere, indtil vore Undersøgelser begyndte, egentlig ikke bleve væsentlig ændrede eller udvidede. Worsaae hævdede, at Skaldyngerne gik tilbage til den ældste Stenalder i Danmark, men at alle saadanne Dynger ikke vare ganske samtidige. Nogle havde ydet enkelte yngre Sager, og disse Dynger maatte saaledes berøre den senere Stenalder. Det er et nyt Vidnesbyrd om Worsaaes Skarpsyn og klare videnskabelige Opfattelse, at de nu efter saa mange Aar foretagne, omfattende Undersøgelser intet have forrykket i denne Dom; de have dels bragt Beviserne for dens Rigtighed dels udvidet den, og dette paa særdeles vigtig Maade.

Vi have undersøgt 5 Dynger fra den ældre Stenalder, i hvis yngste Lag der er optaget et lille Antal yngre Sager; dette svarer altsaa ganske til, hvad Worsaae havde set. Men desuden er der fundet 3 Dynger, der udelukkende hidrøre fra den yngre Tid. Skaldyngerne strække sig da gennem begge Stenalderens Hovedafsnit.

Et af disse sidste Monumenter kendes fra tidligere Meddelelser i Videnskabernes Selskab, nemlig Dyngen paa Signalbakken ved Aalborg. For halvhundrede Aar siden var et af Medlemmerne i den af Selskabet nedsatte Kommission paa dette Sted. Forholdene undersøgte, som det hedder i Beretningen, med en dertil indrettet Jordrive, og der opsamledes foruden Dyreknogler en Del Stensager og Lerkarskaar — fra den yngre Stenalder. Men Fortiden er nidkær med at skjule

sine Skatte; Sandheden maatte dengang ikke komme frem. Først 50 Aar senere skulde vi paa denne Plads foretage en af vore heldigste Undersøgelser, der viste, at Dyngen udelukkende tilhører den yngre Stenalder. Var det første Fund kun blevet forstaaet og forfulgt ved en virkelig Undersøgelse, hvor mange hvasse og bitre Ord vilde da ikke have været sparede. Den Fred og Ro vilde allerede dengang have sænket sig over den videnskabelige Lejr, som vi nu maa haabe vil herske bestandig.

Thi de Beviser, som bringes for, at de to Rækker af Skaldynger virkelig henhøre til den ældre og til den yngre Stenalder, ere afgørende. De fremføres ikke blot fra arkæologisk Side, gennem Tilstedeværelsen i den første Gruppe af Dynger af alle de velbekendte ældre Oldsagformer, i den anden af de ikke mindre vel kendte yngre Former, men ogsaa fra botanisk og zoologisk Side. Der er i alle de yngre Dynger fundet Brødkorn som Vidnesbyrd om Agerbrug, medens dette ikke er truffet i de ældre. Og hertil følger Zoologen et nyt og meget vejende Bevis: de ældre Dynger have ikke ydet Knogler af noget andet Tamdyr end Hunden, men derimod i Mængde af Vilddyr — de yngre Dynger indeholde Knogler af flere Tamdyr, Ko, Faar, Svin, medens Vilddyrene spille en underordnet Rolle.

Samarbejdet mellem de forskellige Videnskabsfag har saaledes givet det smukkeste Resultat, og jeg kan ikke slutte uden at bringe Naturforskningen en meget stor Tak for de betydelige Tjenester, den ved Deltagelsen i disse Undersøgelser har ydet Arkæologien, en Tak, som jeg her særlig kan rette til Hr. Lektor Rostrup.

Dertil føjede Lektor, Dr. E. ROSTRUP en Meddelelse af følgende Indhold:

Som Supplement til ovenstaaende Redegørelse skal jeg tillade mig at give en kort Oversigt over de vigtigste Resul-

tater af de i Affaldsdyngerne gjorte Fund af Dyre- og Planteverdenen.

Som tidligere bekendt bestaar navnlig den ældre Periodes Køkkenmøddinger overvejende af Skaller af Bløddyr, nemlig Østers, Blaamusling, Hjærtemusling, i ringere Mængde af *Littorina littoria* og *Nassa reticulata*. Hist og her fandtes *Tapes decussatus* og *T. aureus*, der nu ikke længer findes i de nærmest tilgrænsende Vande; de ere forsvundne rimeligvis paa Grund af Saltholdighedens Aftagen og det mindre udprægede Øklima i Nutiden. Det fortjener ogsaa at bemærkes, at der af den nu overalt ved vore Kyster saa hyppig forekommende Sandmusling (*Mya arenaria*) ikke findes Spor i Køkkenmøddingerne.

Af vilde Hvirveldyr fandtes talrige Knogler i alle de undersøgte Affaldsdynger. Alle disse Knogler bleve bestemte af Inspektør H. Winge og ere nu opstillede i systematisk Orden og i overskuelig Gruppering i Universitetets zoologiske Museum. Der blev fundet Levninger af 10 Fiskearter, af hvilke de hyppigste vare Aal, Skaller og Flyndere.

Af Fugle fandtes ikke mindre end 37 Arter; de hyppigste af disse ere: Sangsvane, Fløjlsand, Stor Lappedykker, Havmaage, Alk, Gejrfugl, Skarv, Tiur, altsaa for største Delen Vandfugle. Med Undtagelse af Gejrfugl, Tiur og et Par Andearter er det lutter nye Fund for Køkkenmøddingerne. Af særlig Interesse er Fundet af *Pelecanus crispus*, som i nyeste Tid ogsaa er funden under noget lignende Forhold i England.

Af Pattedyr fandtes Knogler af 25 Arter, af hvilke de hyppigste vare: Bæver, Vildkat, Los, Ræv, Ulv, Skovmaar, Grævling, Odder, Graasæl, Vildsvin, Raadyr og Krøndyr. Af tidligere i Stenalderens Køkkenmøddinger ikke fundne Pattedyr fandtes: Hare, Rødmus, Egern, Elsdyr, Ilder, Svartside, Ringsæl, Spættet Sæl, Spækhugger. Af Haren, som nu er saa almindelig udbredt, fandtes kun en enkelt Knoggel, nemlig ved Lejre; den tilhører jo ogsaa mere det aabne Land end For-

tidens sammenhængende Skovstrækninger; alle andre Knogler, som fandtes i Dyngerne, tilhøre Dyr som have hjemme i og ved Stranden og i Skov.

Af de fundne Hvirveldyr ere i alt Fald følgende forsvundne fra Danmark: Gejrfugl, Pelekan, Tiur, Bæver, Elsdyr, Uroxer, Vildsvin, Vildkat, Los, Ulv, Bjørn, Svartside.

Af *Tamdyr* fandtes kun Hund, Oxe, Svin og Faar, den første i alle Køkkenmøddinger, de tre andre udelukkende, men i Mængde i de tre yngre Stenalder-Møddinger: Ørum Aa, Aalborg og Lejre, hvilke derved skarpt adskilte sig fra de øvrige. Hvad Hunde angaar, fremhæves særlig for de ældre Dyngers Vedkommende, at Knoglerne stemme saa nøje med Sjakalens, at de næppe ere til at skelne herfra, medens der senere optraadte større og mere afvigende Former. Alle Tamdyrene ere efter al Rimelighed indførte som tamme Dyr og ikke direkte nedstammende fra de hjemmehørende vilde Dyr, hvilket der i alt Fald ogsaa kun kunde være Tale om for Oxs og Svinets Vedkommende. Om Tamdyrene kan i det hele siges, at de i vore Køkkenmøddinger fundne Racer stemme ganske overens med dem, der ere fundne i Pælebygningerne i Schweiz, hvilket navnlig i paafaldende Grad gælder om den ejendommelige, begge Steder forekommende Faar-race.

Hvad *Planteverdenen* angaar, var det ganske overvejende Kul, hidrørende fra Baalene, som afgav Materiale til Bestemmelse af Skovenes Sammensætning. Enkelte Steder fandtes dog Hobe af Hasselnødder, hvilket tydede paa, at Dyngedannerne benyttede dem til Føde. I den yngre Stenalderes Køkkenmøddinger fandtes i Potteskaar Aftryk af Hvede og Byg, baade af Korn og Avner, som de ældste Spor af Jorddyrking. I Aalborg-Dyngen fandtes ved Slemning af den sorte Kulturljord en Del nogenlunde hele, forkullede Korn og endnu flere Brudstykker af samme.

Kul fandtes paa 871 Steder, d. v. s. i Felter af 1 Kvadrat-

meters Overflade og 20 Centimeters Tykkelse. Flest Kul fandtes i de mellemste Lag. Alle de fundne Træarter ere endnu vildtvoxende i Danmark. Aldeles overvejende var Egekul, som fandtes paa 600 „Steder“, ofte talrige paa samme Sted, indtil 150 Stykker i samme Hob. Egekullene vare ogsaa de største, indtil 5 Centim. lange og 3 Centim. tykke. Alene fra Ærtebølle-Dyngen undersøgtes over 4000 Stykker Egekul. Derefter kommer, hvad Mængden af Kul angaar, Birk og Ælm, hvilken sidste fandtes paa 87 Steder. Ælmen er af særlig Interesse, da den ikke vides at være funden fossil i vore Tørvemoser, lige saa lidt som den tidligere er funden i Køkkenmøddinger. Overhovedet ere, saa vidt vides, Kul fra Køkkenmøddinger ikke tidligere blevne undersøgte eller bestemte.

I ringere Mængde fandtes Kul af Bævreasp, Æl, Hassel, Pil og Ask; den sidste alene i Lejre-Dyngen, altsaa fra den yngre Stenalder. Af Naaletræer fandtes kun et Par Steder nogle meget smaa Kulsplinter i de nederste Lag og af ubestemmelig Art, saa at det er usikkert, om de hidrøre fra Fyr eller fra de endnu vildtvoxende Ene eller Tax. Af Bøg fandtes ikke Spor i nogen af alle disse Affaldsdynger, med Undtagelse af en halvt forkullet Gren i Overfladen af Ørum Aa-Dyngen, men som næppe tilhørte Køkkenmøddingen.

Det til Bedømmelse af Cand. pharm. BILLE GRAM'S Afhandling *Om Proteinkornene hos de oliegivende Frø* nedsatte Udvalg havde afgivet følgende Betænkning:

I Henhold til det os af Selskabet overdragne Hverv have vi herved den Ære at afgive Betænkning over Cand. pharm. Bille Gram's Afhandling: „Om Proteinkornene hos oliegivende Frø“.

Er end den særlige Betydning, der maatte tillægges Proteinkornene, da de antoges for virkelige Organer i Cellen, bortfalden efter Paavisningen af deres Oprindelse ved Indtørring

af Vakuoler under Frøenes Modning, frembyde disse Dannelsers Struktur og kemiske Sammensætning dog i flere Henseender Interesse, saavel m. H. til Plante-Stofskiftets Produkter og deres Lokalisation i Cellen som for Arts- eller Slægts-Diagnoser særlig ved teknisk-mikroskopiske Undersøgelser. Det er derfor glædeligt, at Forfatteren med sin ogsaa fra andre Arbejder kendte Grundighed og Sikkerhed har undersøgt Proteïnkornene i en Række Arters Frø. Næst efter at bekræfte og videre støtte den Opfattelse, at Proteïnkornenes Former og mikrokemiske Forhold kunne afgive fortræffelige Hjælpemidler i diagnostisk Henseende — hvad der anskueliggøres ved særdeles tydelige Figurer — finder Forfatteren, at de saakaldte Glaboïder, foruden tidligere erkendte Stoffer, indeholde ravsure, resp. ravsure og ætersure Salte, ligesom han paaviser, at selve Proteïnkornenes Grundmasse indeholder et opløseligt Kulhydrat, rimeligvis Rørsukker, og altsaa ikke, som det oftest angives, blot bestaar af Proteïnstoffer. Ogsaa for Krystalloïdernes Vedkommende paaviser Forfatteren nogle hidtil ukendte Forhold, hvilke han, navnlig ved at anvende en Opløsning af Borax-Vinsten som mikrokemisk Reagens, har kunnet erkende. Ogsaa disse Forhold illustreres ved omhyggeligt udførte Afbildninger. — Afhandlingen bringer saaledes en værdifuld Forøgelse af vort Kendskab til Proteïnkornene og synes os vel egnet til Optagelse i Selskabets Skrifter.

København den Sde Januar 1901.

ODIN T. CHRISTENSEN.

W. JOHANNSEN.
Affatter.

I Henhold hertil vedtog Selskabet at optage Afhandlingen i sine Skrifter.

Professor THIELE indbragte Forslag om at nedsætte et Udvalg til at overveje, paa hvilken Maade Selskabet skulde mindes *300 Aars Dagen for Tycho Brahes Død* den 24. Ok-

tober d. A. Forslaget vedtoges, og til Medlemmer af Udvalget valgtes de Hrr. HOLM, ZEUTHEN, THIELE, PECHÜLE og ZACHARIAE.

Ligeledes vedtoges det paa Forslag af *Formanden for den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse* at nedsætte et Udvalg til at overveje Spørgsmaalet om Anvendelse af fremmede Sprog i Selskabets Publikationer. Dette Udvalg kom til at bestaa af Klasseformændene og Redaktøren med Ret til Supplering.

Professor, Dr. VILH. THOMSEN fremlagde paa Forfatteren, Professor SCHUCHARD'S (Graz) Vegne Skriftet: I. Leicarragas Baskische Bücher von 1571 (Boglisten Nr. 87).

I Mødet var fremlagt de paa Boglisten under Nr. 1—88 opførte Skrifter, deriblandt Gaver fra Selskabets Medlem, Professor JØRGENSEN, fra Fru GODIN i Guise og Herr THOS Y CODINA i Barcelona.

2. Mødet den 25^{de} Januar.

(Tilstede vare H. kgl. Højh. KRONPRINSEN samt 34 ordinære Medlemmer, nemlig JUL. THOMSEN, *Præsident*, Ussing, Jørgensen, Christiansen, Fausbøll, Krabbe, Wimmer, Topsøe, Warming, Thiele, Meinert, Rostrup, Steenstrup, Heiberg, Høffding, P. E. Müller, Bohr, Gram, Fridericia, O. G. Petersen, Salomonsen, Pechüle, Jónsson, Johannsen, Jespersen, Juel, Kålund, S. Sorensen, E. Petersen, Kolderup Rosenvinge. *Sekretæren*, Boas, Bergh, Prytz.)

Sekretæren meddelte, at Selskabet siden forrige Møde havde mistet 2 udenlandske Medlemmer af den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse, nemlig Matematikeren CHARLES HERMITE, Medlem af det franske Institut (opt. $14\frac{1}{2}$ 1876, død $14\frac{1}{2}$ 1901 — 25 Aars Dagen for sin Optagelse) og Botanikeren J. G. AGARDH, fh. Professor ved Lunds Universitet (opt. $18\frac{3}{4}$ 1873, død $17\frac{1}{2}$ 1901).

Dr. S. SØRENSEN gav en Meddelelse om Brugen af de forbigangne Tider (navnlig Aorist og Imperfektum) i Græsk og Sanskrit.

Lektor, Dr. E. ROSTRUP forelagde et monografisk Arbejde over Marktidslen, som Selskabet besluttede at optage i Skrifterne.

Professor, Dr. CHR. BOHR gav en Meddelelse om Stofskiftet hos de koldblodige Dyrs Fostre, som vil blive trykt i Oversigten.

Fra *Universitetet i Glasgow* var kommen Indbydelse til at sende Delegerede til dets 450aarige Jubilæum.

Paa den fraværende Redaktørs Vegne fremlagde Sekretæren Oversigt for 1900, Nr. 6, udk. 24. Januar.

I Mødet var fremlagt de paa Boglisten under Nr. 89—117 opførte Skrifter, deriblandt Gaver fra Selskabets Medlemmer SOPHUS MÜLLER og JOHANSEN samt fra de Hrr. GUÉBHARD og PLATTE.

3. Mødet den 8^{de} Februar.

(Tilstede vare 31 Medlemmer, nemlig JUL. THOMSEN, *Præsident*, Ussing, S. M. Jørgensen, Christiansen, Fausbøll, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Meinert, Rostrup, Høffding, P. E. Müller, Bohr, Gram, Erslev, O. T. Christensen, Hansen, Prytz, H. Møller, Pechüle, Jónsson, S. Müller, Jespersen, Nyrop, Juel, Buhl, Kålund, S. Sørensen, E. Petersen, *Sekretæren*, Warming.)

Sekretæren meddelte, at Selskabet siden forrige Møde havde mistet et Medlem, nemlig Dr. CHR. LÜTKEN, fh. Professor ved Universitetet (opt. $\frac{22}{4}$ 1870, død $\frac{6}{2}$ 1901). Han var Medlem af den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse og dennes Formand fra 1889 til 1899, da Sygdom nødsagede ham til at nedlægge dette Hverv.

Professor, DR. VILH. THOMSEN meddelte en Bemærkning om en formentlig semitisk Lydlov.

Professor, DR. FR. BUHL gav en Meddelelse om Oprindelsen til nogle svage Rødder i Semitisk, som vil blive optagen i Oversigterne.

Professor, DR. C. CHRISTIANSEN forelagde en Afhandling om Overfladespændingens Indflydelse paa Vædskers Udstrømnings-hastighed, som ligeledes vil blive trykt i Oversigterne.

Klasserne forelagde Forslag til nye Prisopgaver.

I Overensstemmelse med Forslagene vedtoges det at stille nedenanførte Prisopgaver og for disses Besvarelse at udsætte de tilføjede Belønninger.

PRISOPGAVER FOR 1901.

DEN HISTORISK-FILOSOFISKE KLASSE.

ARKÆOLOGISK PRISOPGAVE.

PRIS: SELSKABETS GULDMEDEILLE.

Stenalder-Kulturen, eller den primitive Kultur, der ikke benytter Metallerne, frembyder Jorden over, fra de fjærneste Tider indtil Nutiden, dels fremtrædende Ligheder, dels tilsvarende Uligheder med Hensyn til Vaaben, Redskaber, Smykker — i Færdigheder, Haandarbejde og Kunst. Til en Erkendelse af disse Forhold foreligger fra mange Omraader et stort og godt Stof; men kun usikkert søges endnu Aarsagerne til Lighederne og Ulighederne (i oprindeligt eller senere Fællesskab og Slægtskab eller i Særstilling, i almenmenneskeligt Anlæg eller Særevne, i Udviklingens længere eller kortere Varighed, i historiske Forhold, Klima, Naturforhold o. s. v.). Videnskabernes Selskab ønsker at fremkalde et Arbejde, der ved Hjælp af arkæologisk-etnografisk Stof giver Bidrag til en sikker Paavising af Aarsagerne.

Hertil kræves ikke Behandlingen af en meget stor Stofmasse; det vil ikke være nødvendigt at have et mere udstrakt Musæums-Kendskab; Undersøgelsen behøver ikke at være mangesidig og vidtforgrenet. Det vil derimod gælde om ved selvstændigt Kildestudium at finde saadant Stof, forhistorisk eller historisk, som dels for Tiden særlig egner sig til Behandling, dels iøvrigt er af den Art, at det er fortrinsvis brugeligt for den her angivne Undersøgelse. Fremdeles maatte de benyttede Stoffkredse være saa mange og saa forskellige med Hensyn til Sted, Tid og Art, at de i Forening kunne afgive et tilfredsstillende Grundlag for dog noget omfattende Slutninger.

Videnskabernes Selskab udsætter saaledes følgende Prisopgave:

Der ønskes et Bidrag, i flere Retninger — ved Hjælp af arkæologisk-etnografisk Stof — og med egentlig Bevisførelse, til Oplysning om de Aarsager, som have fremkaldt Ligheder og Uligheder indenfor den almindelige Stenalders Kultur.

DEN NATURVIDENSKABELIG-MATHEMATISKE KLASSE.

FYSISK PRISOPGAVE.

PRIS: SELSKARETS GULDMEDEILLE.

Medens Vædskernes Udstrømning gennem lange og snevre Rør har været Genstand for en stor Mængde eksperimentale Undersøgelser, der ogsaa have ført til sikre Resultater, er Forholdet et helt andet for kortere Rør. Hos dem have de hidtil udførte Forsøg ført til saa uberegnelige Resultater, at der sikkert vil udfordres et omfattende Arbejde for at komme til Klarhed over, hvilke Faktorer der i hvert enkelt Tilfælde ere de væsentlig bestemmende.

Selskabet udsætter derfor sin Guldmedaille for

en eksperimental Undersøgelse over Vædskers Strømning gennem korte, snevre Rør med cirkulært Tversnit, saaledes at der gøres Rede for Udstrømningshastighedens Afhængighed af Vædskens Natur, Rørets Diameter og Længdesnit saavel som Beskaffenheden af Rørets Inderside.

MATHEMATISK PRISOPGAVE.

PRIS: SELSKABETS GULDMEDEILLE.

Allerede tidligere har man af og til søgt at erholde de Antal, der vedrøre algebraiske Rumkurver, ved at betragte saadanne Grænseformer for Kurverne, som ere sammensatte af rette Linier, og denne Methode er i den allernyeste Tid i større Udstrækning brugt af d'Hrr. Berzolari og Severi. For ad denne Vej at faa Sikkerhed for, at de vundne Resultater ere almengyldige, kræves der dog, at enhver algebraisk Rumkurve hører til en saadan Kurvefamilie, for hvilken de paa-gældende Tal blive uforandrede, og til hvilken der som Grænseformer hører Kurver sammensatte af rette Linier. Den første Betingelse vil være opfyldt af de Kurver, som høre til samme Familie efter den sædvanlige af Schwarz paapegede Inddeling, som ligger til Grund for navnlig Halphens og Noethers vidt-rækkende Bestemmelse af de forskellige Kurvearter. Det gælder da blot om at vide, om hver saadan Familie indbefatter Kurver sammensatte af rette Linier.

Bliver dette Spørgsmaal besvaret bekræftende, vil derved faas virkelige Beviser for de ad den antydede Vej vundne Antalbestemmelser, og der vil have et sikkert Middel til nye lignende. Sammensætningerne af rette Linier ville tillige føre til typiske Fremstillinger af de forskellige Familier. — Bliver Spørgsmaalet derimod besvaret benægtende, vil der til dette Svar knyttes en Begrænsning af de virkelig saaledes begrundede Antalbestemmelser til visse Kurvefamilier, og der vil rejse sig det Spørgsmaal, om selve Resultaterne kun gælde disse eller de

muligvis ved en Modifikation af Bevisførelsen ogsaa kunne udstrækkes til de andre eller dog nogle af dem.

Selskabet udsætter derfor sin Guldmedaille for

en sikker Afgørelse af, om hver Familie af Rumkurver — efter den sædvanlige Inddeling — indbefatter saadanne Grænseformer, som ere sammensatte af rette Linier. I Tilfælde af et benægtende Resultat bør der tillige anstilles Undersøgelser enten om Betingelserne for saadanne Grænseformers Eksistens eller om den mulige Begrænsning af enkelte af de Resultater, som ere fundne ved Benyttelse af disse Grænseformer.

FOR DET CLASSEN'SKE LEGAT.

PRIS: 600 KR.

Ved de senere Aars Undersøgelser er det blevet fastslaaet, at der paa Væggene af Karrene og paa Spaanerne, som anvendes i Snareddikefabrikationen, findes flere Arter af Eddikesyrebakterier; men Kundskaben om disse Arter og deres Forhold til Eddikesyredannelsen er dog fremdeles meget ufuldstændig. Selskabet udsætter derfor en Pris af 600 Kr. for en Undersøgelse, der paa en væsentlig Maade kan belyse de nævnte Spørgsmaal.

FOR DET THOTT'SKE LEGAT.

PRIS: 800 KR.

Arter af Svampeslægten *Sclerotinia* har i nyeste Tid vist sig at være af langt større Betydning, som skadelige Snylttere for en Mængde baade dyrkede og vildtvoksende Planter, end man tidligere har formodet. Der er imidlertid stor Usikkerhed med Hensyn til Begrænsningen af Arterne, til det af Hyferne udskilte Ferment, der dræber Værtplantens Cellevæv, samt til det Forhold, der finder Sted mellem de hos forskellige Vært-

planter optrædende Sklerotier, Konidier (*Botrytis*), Klamydo-sporer (*Monilia*) og ascusbærende Sporehuse.

Der ønskes derfor en paa Iagttagelser og Forsøg grundet Fremstilling af de nævnte Forhold hos saa mange Arter som muligt af nævnte Svampeslægt, tillige med Angivelse af de Værtplanter, paa hvilke de forskellige Arter af *Sclerotinia* optræde.

Der indrømmes en Frist indtil 31. Oktober 1903.

Besvarelsene 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 forsegleet 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 Besvarelsene af den for det *Thott'ske Legat* udsatte Opgave, for hvilke Fristen først udløber den 31. Oktober 1903, indsendes Prisbesvarelsene *inden Udgangen af Oktober Maaned 1902 til Selskabets Sekretær*, Professor, Dr. H. G. ZEUTHEN. Bedømmelsen falder i den paafølgende Februar, hvorefter Forfatterne kunne faa deres Besvarelser tilbage.

Carlsberg-Laboratoriet havde tilsendt Selskabet 40 Exemplarer af sine „Meddelelser“ 5. Bd. 1. Hefte, hvilke vare om- delte til de Medlemmer, der havde udtalt Ønske om dem.

I Mødet var fremlagt de paa Boglisten under Nr. 118—158 opførte Skrifter.

4. Mødet den 22^{de} Februar.

(Tilstede vare 40 Medlemmer, nemlig JUL. THOMSEN, *Præsident*, Ussing, Holm, Jørgensen, Christiansen, Fausbøll, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Topsoe, Warming, Thiele, Meinert, Røstrup, Steenstrup, Heiberg, Bohr, Erslev, Fridericia, Hansen, Boas, O. G. Petersen, W. Sørensen, H. Møller, Pechüle, Jónsson, S. Müller, Bergh, Johannsen, Jespersen, Nyrop, Bang, Juel, Buhl, Kålund, S. Sørensen, E. Petersen, Kolderup Rosenvinge, *Sekretæren*, Christensen.)

Professor, Dr. J. L. HEIBERG gav en Meddelelse om longobardisk Ornamentik og forbandt dermed Forevisning af Lysbilleder.

Lektor, Dr. O. G. PETERSEN forelagde et Arbejde: „Til Begrebet Trakeïde“, der vil blive optaget i Selskabets Oversigt.

En af Cand. mag. E. BILMANN indsendt Afhandling: „Bidrag til de organiske Kvægsølvforbindelsers Kemi“ overgaves til Bedømmelse af et Udvalg, hvortil valgtes de Hrr. Professorer S. M. JØRGENSEN og O. T. CHRISTENSEN.

Der foretoges *første Behandling* af et fra det angaaende Spørgsmaalet om Anvendelsen af fremmede Sprog nedsatte Udvalg, som havde suppleret sig med de Hrr. ZEUTHEN, WARMING og JESPERSEN, fremkommet Forslag til Ændring af Vedtægternes § 14, og af et af Udvalgets Medlemmer stillet Forslag til Ændring af § 21. Sekretæren havde 4 Uger forud meddelt Selskabet, af en Forandring af Vedtægterne vilde blive Genstand for Forhandling.

Det besluttedes at skænke Selskabets Skrifter og dets Oversigter til *Statens Lærerkursus*.

I Mødet var fremlagt de paa Boglisten under Nr. 159—199 opførte Skrifter, deriblandt Gaver fra Selskabets udenlandske Medlem, Professor G. LINDSTRÖM, Stockholm, og fra Hr. Dr. H. FRITSCHÉ, St. Petersborg.

5. Mødet den 8^{de} Marts.

(Tilstede vare Selskabets Æresmedlem Hs. kgl. Højhed KRONPRINSEN, samt 38 ordin. Medlemmer, nemlig: S. M. JØRGENSEN, under Præsidentens Fraværelse *Vicepræsident*, Holm. Christiansen, Fausbøll. Krabbe, Villh. Thomsen, Wimmer, Topsøe, Warming, Thiele, Meinert, Goos, Rostrup, Steenstrup. Heiberg, Bohr, Gram, Paulsen, Erslev, Fridericia, Christensen, Hansen, Boas, O. G. Petersen, W. Sørensen, Pechüle, Zachariae, Jónsson, Bergh, Johannsen, Jespersen, Nyrop, Juel, Kålund, E. Petersen, Kolderup Rosenvinge, *Sekretæren*, Hoffding.)

Professor, Dr. EUG. WARMING meddelte et ejendommeligt Exempel paa Bladmosaik.

Efter Forslag af det i Anledning af 300 Aars Dagen for Tycho Brahes Død nedsatte Udvalg vedtoges det enstemmig, at Selskabet skulde mindes denne Dag ved Genudgivelsen af Tycho Brahes Ungdomsværk og første Bog „*De stella nova*“ efter Originaludgaven, København 1573, som nu kun forekommer i ganske faa Exemplarer, medens kun en mindre Del af den senere er udgivet.

Sekretæren meddelte i Tilslutning hertil, at det *K.-K. Hofbibliothek i Wien* med stor Beredvillighed havde laant Selskabet en Samling Tychoniske Haandskrifter, som Udvalget havde ment at kunne faa Brug for under denne Udgivelse. De vilde dog kun blive benyttede til et enkelt Facsimile efter Tycho Brahes Haandskrift.

Dernæst foretoges anden Behandling af de foreslaaede *Ændringer i Vedtægternes § 14*; Forslagene bleve ikke vedtagne. Anden Behandling af § 21 udsattes.

I Mødet var fremlagt de paa Boglisten under Nr. 200—256 opførte Skrifter, deriblandt et Skrift om Tycho Brahe af Herr LADISLAV PEPRNÝ i Prag.

6. Mødet den 22^{de} Marts.

(Tilstede vare Selskabets Æresmedlem, Hs. kgl. Højh. KRONPRINSEN samt 27 ordin. Medlemmer, nemlig: JUL. THOMSEN, *Præsident*, Ussing, Holm, Jørgensen, Christiansen. Fausboll, Krabbe, Wimmer, Warming, Thiele, Meinert, Gertz, Heiberg, Hoffding, P. E. Müller, Gram, Paulsen, Christensen, Prytz, H. Møller, Zachariae, Jónsson, Jespersen, Buhl, Kålund, S. Sørensen, *Sekretæren*.)

Bibliothekar, Dr. K. KÅLUND gav en Meddelelse om Haandskrifterne af Sturlunge Saga, som vil blive offentliggjort andensteds.

Derefter gav Bestyrer af meteorologisk Institut A. PAULSEN en Meddelelse om Nordlysexpeditionen i Utsjoki (i det nordlige Finland). Denne Meddelelse vil blive optaget i Oversigterne.

Kassekommissionen fremlagde det reviderede og deciderede Regnskab for 1900. En Oversigt over dette findes S. (35)—(37).

Til Selskabets Delegerede ved *den internationale Associations Generalforsamling*, som begynder den 16. April i Paris, valgtes efter Forslag af den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse: Generalmajor G. C. C. v. ZACHARIAE og efter Forslag af den historisk-filosofiske Klasse: Professor, Dr. phil. J. L. HEIBERG.

Dernæst foretoges den fra forrige Møde udsatte 2. Behandling af Vedtægternes § 21. Der vedtoges Ændringer paa de Steder, som i nedenstaaende Gengivelse af Paragrafen findes trykte med Cursiv.

§ 21.

Naar der maatte tilbydes Selskabet Afhandlinger af Videnskabsmænd udenfor Selskabet, nedsættes til disses Bedømmelse et Udvalg.

De Forslag, som fremsættes i Betænkninger over indsendte Afhandlinger eller andre Meddelelser, have at angive, hvilken Beslutning Selskabet menes i Videnskabens Interesse at burde fatte derover, f. Ex. om det indsendte i sin Helhed skal offentliggøres af Selskabet, eller kun en Del eller maaske et Udtog

Oversigt over Regnskabet for Aaret 1900.

Indtægt.		Kr.	Øre	Kr.	Øre
1. Beholdning ved Aarets Begyndelse:					
a.	Kassebeholdning	515	59		
b.	Rest af det Hjelmstjerne-Rosencron. Bidr.	7533	48		
c.	3 Guldmedailler	960	-		
d.	10 Sølvmedailler	125	"	9134	07
2. Renter og Udbytte af Aktier og Obligationer:					
a.	125700 Kr. Husejer Kreditkasse-Obl. à 3 ³ / ₄ 0/0	4713	75		
	79200 - Østifternes Kreditf.-Obl. à 3 ³ / ₄ 0/0	2970	"		
	18000 - — — — — à 3 ¹ / ₂ 0/0	630	-		
	8000 - — — — — à 3 ¹ / ₂ 0/0				
	1 Term.	140	"		
	10000 - Fynske Creditfor.-Oblig. à 3 ¹ / ₂ 0/0				
	1 Term.	175	"		
	8000 - — — — — à 3 ¹ / ₂ 0/0				
	1 Term.	440	"		
	7000 - — — — — à 4 0/0	280	"		
	18000 - Jydske Landejend. Krdf.-Obl. à 4 0/0	720	"		
	22000 - — — — — à 3 ¹ / ₂ 0/0	770	"	10538	75
b.	33600 Kr. Prioritets Obligationer			1344	"
c.	600 Kr. Nationalb.-Aktier, Udbytte à 7 0/0			42	"
3. Statstilskud.					
				1500	"
4. Bidrag i Følge fundatsmæssig Bestemmelse:					
a. Til Præmier:					
	fra det Classenske Fideicommis.	400	"		
	Etatsraad Schous og Hustrus Legat	100	"	500	-
b. Til videnskabelige FormaaIs Fremme:					
	det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag for Aaret 1900	2101	53		
	Fra Carlsbergfondet	10000	"		
	Renter af Indskrivningsbevis, 118000 Kr. i Østifternes Kreditforening, som udgør J. P. Suhr & Søns Legat til Erindring om Professor Dr. med. & phil. Julius Thomsen	4130	"	16231	53
5. For Salg af Selskabets Skrifter					
				778	97
6. Rente af Indlaan og Folie i Banken					
				293	70
7. Tilfældige Indtægter:					
	En udtrukken Fynsk Creditf.-Oblig.	2000	"		
	- — Jydske Landejend. Krdf.-Obl.	2000	"		
	- — Østifternes Krdf.-Obl. (Thom- sens Erindrings Legat) . .	1000	"		
	Indbetalt ved ovenstaaende Legats Stiftelse	290	-	5290	-
Samlet Indtægt . . .				45653	02

Oversigt over Regnskabet for Aaret 1900.

Udgift.		Kr.	Øre	Kr.	Øre
1.	<i>Selskabets Bestyrelse:</i>				
a.	Løn til Embedsmænd, Medhjælp til Sekretariatet og Arkivet, samt Budet	5280	..		
b.	Selskabets Moder	510	03		
c.	Rengøring	312	57		
d.	Kontorudgifter	985	83		
e.	Porto	655	63		
f.	Brandforsikring	145	80		
				7889	86
2.	<i>Til Selskabets Forlagsskrifter:</i>				
a.	<i>Af Selskabets Midler:</i>				
		Kr.	Øre		
a.	Trykning af Oversigterne og Skrifterne, derunder Papir til førstnævnte	6313	10		
β.	Hæftning	883	52		
γ.	Oversættelse paa Fransk	538	20		
δ.	Kobberstik, Lithografi, Træsnit	1692	96		
ε.	Papir til Skrifterne	691	84		
ζ.	Ordbogen	"	"		
η.	Andre Udgifter til Oplaget af Selskabets Forlagsskrifter	1169	71		
		11289	33		
b.	<i>Af det Hjelmsstjerne-Rosencroneske Bidrag:</i>				
	Regesta diplomatica	1069	15		
				12358	48
3.	<i>Til Raadighed for Selskabets Præsident ved J. P. Suhm & Søns Legat</i>	-	-		
4.	<i>Til Udgivelse af Skrifter og anden Virksomhed ved Selskabets Medlemmer:</i>				
a.	Af Selskabets Midler	-	-		
b.	Af det Hjelmsstjerne-Rosencroneske Bidrag	-	-		
5.	<i>Understøttelse til Skrifters Udgivelse og videnskabelige Arbejder af Ikke-Medlemmer:</i>				
a.	Af Selskabets Midler	-	-		
b.	Af det Hjelmsstjerne-Rosencroneske Bidrag:				
a.	Til Udgivelse af J. C. Espersens Ordbog, til Holms Supplement til samme og Afslutning af Ordbogen	-	-		
β.	Til Overbibliothekar Chr. Bruuns Bibliotheca danica, IV. Bd.	-	-		
					7
				20248	34
	Lateris				

Oversigt over Regnskabet for Aaret 1900.

Udgift.		Kr.	Øre	Kr.	Øre
	Transport			20248	34
6. Pengepræmier og Medailler:					
a. Præmie af Legaterne:					
	Fra det Classenske Fideicommiss.	"	"		
	Etatsraad Schou og Hustrus Legat	"	"		
b. Af Selskabets Kasse (derunder Renten af det Thottske Legat):					
	En Guldmedaille	320	"		
	En Sølvmedaille	12	50		
				332	50
7. Tilfældige Udgifter:					
a. Til nyt Bohave					
		"	"		
b. Istandsættelser og mindre Anskaffelser					
		191	75		
c. Rejser for Selskabet (ny Konto)					
		700	"		
				891	75
8. Indkøb af Obligationer					
				13918	62
9. Beholdning ved Aarets Slutning:					
a. Kassebeholdning					
		943	45		
b. Rest af det Hjemstjerne-Rosencroneske Bidrag					
		8565	86		
c. 2 Guldmedailler					
		640	"		
d. 9 Sølvmedailler					
		112	50		
				10261	81
	Samlet Udgift			45653	02

Det Hjemstjerne-Rosencroneske Bidrag.

Indtægt.		Kr.	Øre
Beholdning 1. Jan. 1900		7533	48
Tilskuddet for 1899		2101	53
	Samlet Indtægt	9635	01
Udgift.		Kr.	Øre
Regesta diplomatica		1069	15
Beholdning 1. Jan. 1901		8565	86
	Samlet Udgift	9635	01

deraf, og om saadant skal ske i Selskabets Skrifter eller i dets Oversigter, om nogen anden Bekendtgørelsesmaade er at anbefale, eller om Selskabet slet ikke har Grund til at fremme dets Udgivelse. *Naar særlige Grunde tale derfor, kan der ogsaa foreslaas, at Selskabets Medaille i Sølv eller i Guld tilkendes Forfatteren.* I Tilfælde af, at Arbejdet har været bekosteligt, kan ogsaa en Godtgørelse for de dermed forbundne Udgifter eller en Understøttelse til Fortsættelsen tilraades.

Foruden Selskabets Beslutning om en indsendt Afhandling kan den afgivne Betænkning meddeles Forfatteren, hvis han ønsker det. I Oversigterne meddeles ordentligvis kun, hvad der skal bringes i Udførelse (hel eller delvis Publikation af Arbejdet eller Tilkendelse af en Medaille). Dog kan den afgivne Betænkning offentliggøres i Oversigterne efter særlig derom tagen Beslutning af Selskabet, og den skal offentliggøres, naar vedkommende Forfatter forlanger det.

Arbejder, som ere offentliggjorte eller agtes udgivne uden Selskabets direkte Medvirkning, modtager Selskabet kun til Bedømmelse efter derom tagen særlig Beslutning.

Det samme gælder om Afhandlinger af ikke danske Forfattere, med Hensyn til hvilke det desuden kræves, at de skulle have været forelagte ved et indenlandsk Medlem.

Endelig fremlagde Sekretæren paa den fraværende Redaktørs Vegne Oversigt 1901, Nr. 1, færdig fra Trykkeriet 16. Marts. og en nylig udgivet „Fortegnelse over Selskabets Forlags-skrifter. 1901“.

I Mødet var fremlagt de paa Boglisten under Nr. 257—303 opførte Skrifter, deriblandt som Gave fra Selskabets Medlem Professor, Dr. EUG. WARMING Oversættelser paa Russisk og Polsk af hans Værk „Plantefund“ samt Gaver fra Selskabets udenlandske Medlem Prof. F. R. HELMERT, Potsdam, og fra de Hrr. BØRGESSEN og O. PAULSEN, København.

7. Mødet den 12^{te} April.

(Tilstede vare Selskabets Æresmedlem, Hs. kgl. Højhed KRONPRINSEN, samt 33 ordin. Medlemmer, nemlig: JUL. THOMSEN, *Præsident*. Ussing, Holm, Rørdam, Jørgensen, Fausbøll, Krabbe, Wimmer, Warming, Thiele, Meinert, Steenstrup, Gertz, Heiberg, Høffding, P. E. Müller, Gram, Evslev, Fridericia, Christensen, Hansen, O. G. Petersen, Prytz, Pechüle, Jónsson, S. Müller, Johannsen, Juel, E. Petersen, *Sekretæren*, Bang, S. Sørensen, Christiansen.)

Professor, Dr. E. HOLM holdt Foredrag over den ældre Bernstorff og Kong Christian VII.

Fra Formanden for den internationale Associations Udvalg G. DARBOUX, *Secrétaire perpétuel* de l'Institut de France, var kommen Meddelelse om, at paa Associationens Generalforsamling den 16. April og ff. Dage vilde følgende Sager blive behandlede.

1. Forslag til et finansielt Reglement.
2. Forslag til Ændring af Vedtægterne, stillet af the National Academy, Washington, og the Royal Society, London.
3. Forslag angaaende gensidigt Udlaan af Haandskrifter, stillet af Berliner-Akademiet.
4. Forslag om Udgivelsen af græske Aktstykker fra Middelalderen og den nyere Tid, stillet af det Kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.
5. Forslag angaaende Udgivelsen af en Realencycloepædi for Islâm, stillet af Akademierne i Leipzig, Wien og München.
6. Forslag angaaende Gradmaaling i Afrika, stillet af Royal Society, London.
7. Forslag angaaende Kontrollen med fysiologiske Instrumenter, stillet af Académie des Sciences, Paris.
8. Forslag angaaende Nedsættelsen af en Fag-Kommission for Mennekets og Dyrenes Udviklingshistorie og for Hjerne-Anatomi, stillet af det Kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.
9. Forslag angaaende en fuldstændig Udgave af Leibniz' Værker, stillet af Académie des Sciences Morales et Politiques, Paris.

10. Forslag angaaende en Undersøgelse af Udlændinges statsretslige Stilling i de forskellige Lande, stillet af Académie des Sciences Morales et Politiques, Paris.
11. Forslag angaaende Udgivelsen af Mahâbhârata, stillet af det K.-K. Akademie der Wissenschaften, Wien.
12. Forslag om Udgivelsen af de hedenske og kristne Mosaiker indtil det 11. Aarhundrede incl., stillet af Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, Paris.
13. Forslag angaaende Skabelsen af et særligt Organ til Udgivelse af Indskrifter i de mindre bekendte Sprog, stillet af Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, Paris.

De forskellige forslagstillende Selskaber have i Vinterens Løb tilsendt Selskabet Forslagene med Motiver.

Der foretoges Afstemning over de i forrige Møde indbragte Forslag om nye Medlemmer. Valgte bleve

som indenlandske Medlemmer af den hist.-filos. Klasse: Professor, Ordenshistoriograf, Dr. phil. TROELS LUND; af den naturv.-mathem. Klasse: Direktør for Armagh Observatoriet i Irland, Dr. J. L. E. DREYER; Professor i Zoologi ved Universitetet, Dr. HECTOR JUNGENSEN og Museumsinspektør G. M. R. LEVINSEN;

som udenlandske Medlemmer af den hist.-filos. Klasse: Professor i indogermansk Sprogvidenskab ved Universitetet i Leipzig, Dr. FRIEDR. KARL BRUGMANN; af den naturv.-mathem. Klasse: Professor i Kemi ved Stockholms Højskole, Dr. OTTO PETTERSSON; Professor i Botanik ved Universitetet i Berlin, Dr. A. ENGLER; Professor i Botanik ved Universitetet i München, Dr. K. GOEBEL; Professor i Kemi ved Universitetet i Berlin J. H. VAN'T HOFF; Professor i Kemi ved University College i London WILLIAM RAMSAY; Professor i Fysik ved Johns Hopkins University (Baltimore) H. A. ROWLAND og Direktør for den franske Stats Tobaksfabriker i Pantin, Matematikhistorikeren PAUL TANNERY.

I Mødet var fremlagt de paa Boglisten under Nr. 304—362 opførte Skrifter, deriblandt Gave fra Hr. Dr. CARLOS BERG, Buenos Aires.

8. Mødet den 26^{de} April.

(Tilstede vare 27 Medlemmer, nemlig JUL. THOMSEN, *Præsident*, Ussing, Holm, Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Warming, Thiele, Meinert, Rostrup, Steenstrup, Høffding, P. E. Müller, Gram, Paulsen, O. G. Petersen, Jónsson, Johannsen, Buhl, Kålund, Kolderup Rosenvinge, Lund, Jungersen, Levinsen, *Sekretæren*.)

Museumsinspektør, Dr. F. MEINERT gav en Meddelelse om Vandkalvelarverne (*Larvæ Dytiscidarum*), som vil blive offentliggjort i Skrifterne.

Lektor, Dr. O. G. PETERSEN forelagde derpaa en Bog: Diagnostisk Vedanatomi af NV. Europas Træer og Buske.

Derefter aflagde *Direktionen for Carlsbergfondet* nedenstaaende Beretning om Virksomheden i 1899—1900.

Beretning for 1899—1900, afgiven af *Direktionen for Carlsbergfondet*.

I Henhold til det i Statutterne 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 1899—1900.

I.

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

1. Laboratoriets Lokaler og Inventarium.

Største Delen af den fysiologiske Afdelings Lokaler er bleven oliemalet. Til Anskaffelse af nye og Reparation af ældre Instrumenter og Apparater samt til Inventarium af forskjellig Slags er medgaaet omtrent 3300 Kr., deriblandt til et fotografisk Apparat omtrent 460 Kr., til et Destillationsapparat omtrent 390 Kr., til en Platinskaal omtrent 370 Kr., til en Thermostat omtrent 690 Kr., til et Chamberlands Filtrum omtrent 150 Kr. m. m.

Til Bøger er udgivet 463 Kr. 58 Ø.; men som sædvanlig er Bogsamlingen ogsaa i Aar forøget ved forskellige Gaver.

2. Laboratoriets Personale

har i Aaret lidt et stort Tab, idet den kemiske Afdelings hidtil eneste Forstander, Professor KJELDAHL døde den 18. Juli 1900. I hans Sted konstitueredes Afdelingens ældste Assistent, Cand. polyt. JESSEN-HANSEN, for Maanederne September—December, og ansattes under 29. September Hr. Dr. phil. S. P. L. SØRENSEN (fra 1. Januar 1901 at regne).

3. Laboratoriets Udgifter

have udgjort 37828 Kr. 16 Ø., nemlig

- | | |
|--|----------------|
| 1. Lønninger til Forstanderne: Professor KJELDAHL (for ti Maaneder) 5000 Kr.; Professor HANSEN 6000 Kr..... | 11000 Kr. „ Ø. |
| 2. Lønninger til Assistenterne: Hr. JESSEN-HANSEN 2000 Kr., Huslejegodtgjørelse 600 Kr., Honorar som konstitueret Forstander (for 1 Maaned) 150 Kr.; Hr. KLØCKER 2000 Kr., Huslejegodtgjørelse 600 Kr., som Bibliothekar 100 Kr., for Tilsyn med Oplaget af „Meddelelserne“ 50 Kr.; Hr. SCHJØNNING 1500 Kr.; Hr. C. PEDERSEN 1350 Kr.; Hr. WEIS 1200 Kr..... | 9550 - „ - |
| 3. Lønning til Folkene: P. ANDERSEN 1000 Kr., extraordinært 100 Kr.; C. PETERSEN 1000 Kr., extraordinært 100 Kr., N. POULSEN 840 Kr.; Fyrbøder H. C. HANSEN 1200 Kr.; en Rengjøringskone 480 Kr. | 4720 - „ - |
| 4. Inventar og Forbrug..... | 7467 - 75 - |
| 5. Forskjellige Udgifter | 1595 - 66 - |
| 6. Skatter og Assurance af Bygningerne..... | 930 - 28 - |
| 7. Udgivelse af „Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet“ | 589 - 62 - |
| 8. Uforudsete og ekstraordinære Udgifter..... | 1974 - 85 - |

I Alt.... 37828 Kr. 16 Ø.

Med Hensyn til Posterne 1, 2, 3 og 5 henvises til forrige Aarsberetning (for 1898—99). Udgifterne under Post 6 er det anset for rettest at opføre som en egen Post. Under

Post 8 er indbefattet: Understøttelse til Professor KJELDAHL til en Rekreatjonsrejse 400 Kr.; Reparation af Bygninger og Varmeapparater 691 Kr. 40 Ø.; Laboratoriets Bidrag til Professor KJELDAHLS Begravelse m. m.

4. Laboratoriets Virksomhed.

Den kemiske Afdeling.

Professor KJELDAHLS i forrige Beretning omtalte Sygdom forhindrede ham ogsaa i det her omhandlede Aar fra at arbejde i Laboratoriet. Efter et Ophold i Norge mente han vel at spore en kjendelig Bedring, men havde endnu ikke gjenoptaget sine Arbejder, da han den 18. Juli uventet bortkaldtes ved en brat Død.

Hr. JESSEN-HANSEN har fortsat sine Undersøgelser over forskellige Sukkerarters Reduktionsevne med Hensyn paa den Indflydelse, en større eller mindre Mængde Kulsyre har derpaa, naar Reduktionen foregaar i mere eller mindre alkaliske Kobberopløsninger af samme Type som Fehlings Vædske.

Hr. C. PEDERSEN har paa Professor KJELDAHLS Foranledning undersøgt de Forhold, forskellige Æggehvidestoffers Spaltningsprodukter vise overfor Fosforvolframsyre. Ligesom ifjor har han efter Bryggeriets Anmodning vikarieret for Bryggerikemikeren.

Hr. WEIS har fortsat de i forrige Beretning omtalte Studier over Malt-Peptase. En foreløbig Meddelelse om sine Resultater har han offentliggjort i HOPPE-SEYLER's Zeitschrift für physiologische Chemie 21, 79—97, medens den udførlige Redegjørelse for Arbejdet vil fremkomme i Meddelelserne.

Den fysiologiske Afdeling.

Den væsentligste Del af Professor HANSENS Arbejder i dette Aar har han nedlagt i to Afhandlinger, som nu foreligge trykte i „Meddelelserne“ 5te Bd., 1ste Hefte, nemlig 1) Om Variationer hos Saccharomyceterne, 2) Undersøgelser over Eddikesyrebakterier (3dje Afhandling).

I samme Hefte har Hr. KLØCKER offentliggjort en Afhandling: „Kan Enzymdannelsen hos Alkoholgjærsvampene anvendes som Artsmærke?“ og i Forbindelse med Hr. SCHJØNNING et andet Arbejde „Om Gjennemvoxningsfænomener og abnorm Konidiedannelse hos *Dematium pullulans* og andre Svampe“. Hr. KLØCKER har desuden udgivet en Haandbog om Gjæringsorganismer og dertil hørende Methodik paa WAAG's Forlag i Stuttgart, og i 10de Udgave af LEYSER-HEISS' Værk: „Die Bierbrauerei“ har han udarbejdet Afsnittet „Theoretisches über Gährung“.

De fleste Figurer i Prof. HANSENS ovenanførte Afhandling ere efter Fotografier af Hr. SCHJØNNING, som fremdeles er i Færd med Fotografering af alle de Mikroorganismer, man har studeret paa Carlsberg Laboratoriet.

Tre Udlændinge (en Svensker, en østerrigsk Galizier og en Skotte) have i Aarets Løb studeret i Laboratoriets fysiologiske Afdeling.

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 251637 Kr. 49 Øre, altsaa ialt 261637 Kr. 49 Øre.

1. Dr. phil. D. Andersen til en Udarbejdelse af Index til Pali Gatha Litteraturen 800 Kr. Første Bidrag af en fleraarig Bevilling.
2. Dr. phil. V. Andersen til en videnskabelig Rejse 1000 Kr.
3. Fhv. Kontorchef A. Arlaud til Udgivelse af 4de Bind af en kritisk Udgave af Baggesens poetiske Skrifter 600 Kr.
4. Fru cand. mag. Nina Bang til Udgivelse af et Udvalg af Øresundstoldregnskaberne 1900 Kr. Fortsættelse af en fleraarig Bevilling.
5. Dr. phil. N. H. Bang til Forarbejder til et ethisk-socialt Arbejde 800 Kr. Første Bidrag af en toaarig Bevilling.

6. Cand. mag. Baruël til Udarbejdelse af dansk-fransk Lexikon-arbejde 1000 Kr. Fortsættelse af en fleraarig Bevilling.
7. Dr. phil. F. Barmwater til Instrumenter 545 Kr.
8. Dr. phil. R. Besthorn til videnskabelig Virksomhed 600 Kr. Første Bidrag af en treaarig Bevilling.
9. Dr. phil. Besthorn og Professor, Dr. J. L. Heiberg til Udgivelse af et arabisk Haandskrift 800 Kr.
10. Dr. phil. Th. Bierfreund til en videnskabelig Rejse 1500 Kr.
11. Konsulent Bing til Fortsættelse af J. B. Krarups Skrift om dansk Landbrugs Udvikling efter 1835 400 Kr.
12. Overbibliothekar, Dr. Birket Smith til en Udenlandsrejse 1300 Kr.
13. Dr. phil. Chr. Blinkenberg til Forberedelse af et Værk om Antiksamlingen 1500 Kr. Første Bidrag af en toaarig Bevilling.
14. Til en videnskabelig Boring ved Grøndalsbroen 12749 Kr. 83 Ø. Fortsættelse af en større Bevilling.
15. Rigsarkivar, Dr. C. Bricka til Udgivelse af dansk biografisk Lexikon 1000 Kr. Fortsættelse af en tidligere Bevilling.
16. Statsplantør Brüel til et Arbejde om Klitternes Historie i Hjørring Amt 300 Kr.
17. Cand. mag. F. Børgesen til Undersøgelser over færøske Alger 1200 Kr. Første Bidrag af en toaarig Bevilling.
18. Docent A. Christensen til Undersøgelser over Alkaloider 800 Kr. Første Bidrag af en toaarig Bevilling.
19. Dansk historisk Forening til Udvidelse af sammes Virksomhed 400 Kr. Del af en fleraarig Bevilling.
20. Dr. phil. A. B. Drachmann til Fremme af hans videnskabelige Studier 1500 Kr. Tredje Bidrag af en fleraarig Bevilling.
21. Cand. med. V. Ellermann til Instrumenter 500 Kr.
22. Cand. mag. M. C. Engell til geografiske Studier 500 Kr.
23. Pastor Feilberg til Anskaffelse af folkloristisk Litteratur 300 Kr.

24. Dr. phil. A. Friis til Forberedelse af en Udgave af A. P. Bernstorffs Papirer 1500 Kr. Fortsættelse af en treaarig Bevilling.
25. Litterat F. R. Friis til fortsat litterær Virksomhed 600 Kr.
26. Kaptajn V. Garde til et Værk om Vindforholdene i Nordatlantehavet 1633 Kr. Halvdelen af en Bevilling.
27. Den grønlandske Kommission 113559 Kr. 95 Ø. til en Expedition til Østgrønland pr. Baad og Skib under Ledelse af Premierlieutenant Amdrup og Cand. mag. Hartz (jvfr. de to foregaaende Aars Beretninger).
28. Dr. phil. H. Grønwall til en Rejse 500 Kr.
29. Frøken E. Hallas til et botanisk Arbejde 350 Kr.
30. Dr. phil. E. Hannover til et Arbejde om Constantin Hansen 1000 Kr. Sidste Bidrag af en treaarig Bevilling.
31. Prosektor, Dr. med. F. C. C. Hansen til videnskabelige Arbejder 800 Kr.
32. Dr. phil. K. Hude til videnskabelige Arbejder 600 Kr. Første Bidrag af en treaarig Bevilling.
33. Cand. mag. L. Jacobsen til kemiske Studier 800 Kr.
34. Apothekbestyrer C. Jensen til en Beskrivelse af Danmarks Mosarter 1000 Kr. Første Bidrag af en toaarig Bevilling.
35. Cand. med. Vilh. Jensen til et Mikroskop 1400 Kr.
36. Oberst N. P. Jensen til et Skrift om den skaanske Krig 1325 Kr. Første Bidrag af en toaarig Bevilling.
37. Professor, Dr. Jespersen til Udgivelse af en Fonetik 500 Kr. Andet og sidste Bidrag.
38. Dr. phil. E. Jessen til lexikalske Arbejder 600 Kr. Første Bidrag af en treaarig Bevilling.
39. Cand. mag. A. C. Johansen til et Mikroskop 762 Kr.
40. Akademisekretær P. Johansen til et kunsthistorisk Arbejde 600 Kr.
41. Lektor W. Johannsen til videnskabelige Undersøgelser over Byg 800 Kr.

42. Cand. mag. Helgi Jónsson til Arbejder vedrørende Islands Havalger 1200 Kr. Første Bidrag af en toaarig Bevilling.
43. Professor, Dr. F. Jónsson til Udgivelse af en oldnorsk-islandsk Litteraturhistorie 600 Kr. (Del af en fleraarig Bevilling) og til en Rejse i Island 300 Kr.
44. Dr. phil. C. Juel til matematiske Undersøgelser 800 Kr. Sidste Bidrag af en treaarig Bevilling.
45. Til en Rejse i arkæologisk Øjemed ved Dr. phil. Kinch 12000 Kr.
46. Cand. mag. M. Knudsen for den internationale hydrografiske Kommission til experimental Revision af hydrografiske Tabeller 900 Kr.
47. Dr. phil. A. Kraft til kriminalistisk-psykologiske Studier 600 Kr. Første Bidrag af en toaarig Bevilling.
48. Kunstforeningen til et Værk om Maleren Marstrand 2134 Kr. Del af en Bevilling paa 8000 Kr.
49. Fuldmægtig Købke til Udgivelse af Julius Langes efterladte Afhandlinger 3000 Kr. Anden Halvdel af en Bevilling paa 6000 Kr.
50. Bibliothekassistent A. C. Larsen til Udgivelse af et Skrift om Profeten Esaias 1000 Kr.
51. Dr. phil. S. Larsen til kritiske Undersøgelser over Kæmpeviserne 800 Kr. Første Bidrag af en treaarig Bevilling.
52. Dr. phil. A. Lehmann til Undersøgelser over de sjælelige Funktioners fysiske Virkninger 1000 Kr. Første Bidrag af en toaarig Bevilling.
53. Dr. phil. Edv. Lehmann til Studier over Avestas Religion 1000 Kr. Første Bidrag af en toaarig Bevilling.
54. Cand. med. A. Lendorf til et Mikroskop 500 Kr.
55. Museumsinspektør Levinsen til Undersøgelser over Bryozoen 800 Kr. Del af en fleraarig Bevilling.
56. Inspektør E. Lund til Udgivelse af Katalog over danske Portrætmalerier 2000 Kr. Del af en større Bevilling.
57. Cand. mag. H. C. A. Lund til et Skrift om Danmarks Hi-

- storie 1856—64 800 Kr. Første Bidrag af en toaarig Bevilling.
58. Skuespiller Karl Mantzius til et Skrift om „Skuespilkunstens Historie“ 1000 Kr.
59. Kammerherre F. Meldahl til et Arbejde om Venedigs Bygningskunst 1500 Kr. Første Bidrag af en toaarig Bevilling.
60. Cand. mag. Mentz til Undersøgelser over Moser i Jylland 1000 Kr.
61. Cand. jur. F. Mohr og Professor, Dr. phil. C. A. Nissen til en tysk-dansk Ordbog 1000 Kr. Første Bidrag af en treaarig Bevilling.
62. Museumsdirektør, Dr. S. Müller og 6 andre Forfattere til et Værk om Fund fra Danmarks Stenalder 3320 Kr. Del af en større Bevilling.
63. Docent, Arkitekt C. V. Nielsen til et Værk om Perspektivens Historie 800 Kr. Sidste Bidrag af en fireaarig Bevilling.
64. Dr. phil. N. Nielsen til matematiske Studier 600 Kr.
65. Korpslæge G. Norrie til Udgivelse af 2den Del af kirurgisk Akademis Historie 350 Kr. Del af en Bevilling paa 700 Kr.
66. Dr. phil. A. Olrik til Udgivelse af en Fortsættelse af S. Grundtvigs Folkeviseværk 1280 Kr. Del af en større Bevilling.
67. Premierløjtnant Olufsen til en videnskabelig Expedition til Pamir 300 Kr. Afslutning paa en større Bevilling.
68. Cand. mag. C. H. A. Ostenfeld og cand. mag. Gelert til Udarbejdelse af en arktisk Flora 1000 Kr. Anden Halvdel af en Bevilling.
69. Dr. phil. H. Pedersen til en videnskabelig Rejse til Rusland 800 Kr.
70. Dr. phil. Johan Petersen til Undersøgelser over Plankton 2500 Kr. Del af en større Bevilling.

71. Lektor, Dr. phil. O. G. Petersen til forstbotaniske Undersøgelser 800 Kr. Første Bidrag af en toaarig Bevilling.
72. Lærer Storgaard Petersen til en historisk-topografisk Beskrivelse af Ulfborg Herred 450 Kr.
73. Cand. mag. Helgi Pjetursson til geologiske Undersøgelser i Island 1800 Kr.
74. Cand. jur. et polit. F. E. Pio til et Værk om Englands industrielle og sociale Udvikling 1000 Kr. Første Bidrag af en toaarig Bevilling.
75. Distriktslæge Rambusch til Udgivelse af et Værk om Ringkjøbing Fjord 2200 Kr.
76. Cand. mag. F. Kølpin Ravn til plantepathologiske Undersøgelser 800 Kr.
77. Fru Signe Rink til Udgivelse af Grønlænderen Hanséraks Dagbog 600 Kr.
78. Kommunelærer H. N. Rosenkær til en videnskabelig Rejse 500 Kr.
79. Cand. mag. S. Rosznecki til en videnskabelig Rejse 1200 Kr.
80. Lektor Rostrup til Illustrationer til en Haandbog i Plante-pathologi 500 Kr. Anden Halvdel af en toaarig Bevilling.
81. Cand. mag. E. Schou til matematiske Undersøgelser 500 Kr.
82. Kontorchef J. Schovelin til Arkivstudier i Hamburg 300 Kr.
83. „Selskabet til Udgivelse af Kilder til dansk Historie“ til Udgivelse af et Værk om danske Lavsskraaer i Middelalderen 1220 Kr. Del af en større Bevilling.
84. Dr. phil. C. N. Starcke til videnskabelige Studier 1000 Kr. Sidste Bidrag af en treaarig Bevilling.
85. Fru Lætitia Steenstrup og Frøken M. Schjellerup for et kinesisk-engelsk og et persisk-engelsk Lexikon i Haandskrift (udarbejdede af afdøde Professor Schjellerup) 1000 Kr.
86. Sønderjydske Foreninger til en Haandbog i det nordslesvigske Spørgsmaal 1500 Kr.
87. Dr. phil. S. Sørensen til videnskabelige Arbejder 1000 Kr. Første Bidrag af en treaarig Bevilling.

88. Arkivar A. Thiset til Udgivelse af et Værk om adelige Sigiller 4962 Kr. 48 Øre. Del af en større Bevilling.
89. Professor, Dr. V. Thomsen til en videnskabelig Rejse 300 Kr.
90. Dr. phil. Thoroddsen til Undersøgelser om Islands Geografi og Geologi 1500 Kr. og til Udgivelse af et topografisk-geologisk Kort over Island 2000 Kr. Dele af fleraarige Bevillinger.
91. Universitetsjubilæets danske Samfund til Udgivelse af Kalkars Ordbog om det ældre danske Sprog 939 Kr. 60 Ø. Del af en større Bevilling.
92. Fhv. Professor, Dr. J. L. Ussing til arkæologiske Studier og Undersøgelser 2000 Kr. Fleraarig Bevilling.
93. Dr. phil. H. Valentiner til fortsat Udgivelse af L. V. Lorenz's efterladte Skrifter 750 Kr. og til videnskabelige Arbejder 1500 Kr. Første Bidrag af en treaarig Bevilling.
94. Til fortsatte Undersøgelser i Vatikanarkivet ved cand. mag. Lindbæk og cand. mag. Rafael Meyer 4500 Kr.
95. Kontreadmiral C. F. Wandel til Udgivelse af hydrografiske Undersøgelser i arktiske Farvande 2400 Kr. Del af en fleraarig Bevilling.
96. Professor Warming paa flere Botanikeres Vegne til et Værk om Færøernes Plantevæxt 150 Kr. Første Bidrag af en Bevilling paa 3626 Kr.
97. Lensgreve B. Wedell Wedelsborg som Formand for Landbrugsafdelingens Komité ved Udstillingen i Paris 1900 til et videnskabeligt Arbejde om det danske Landbrug 5500 Kr.
98. Cand. mag. Weitemeyer til historisk-topografiske Undersøgelser 500 Kr. Del af en fleraarig Bevilling.
99. Professor, Dr. Wimmer til Udgivelse af et Værk om Rune-mindesmærker 1256 Kr. 63 Ø. Del af en større Bevilling.
100. Professor, Dr. H. G. Zeuthen til en Rejse 1200 Kr.
101. Cand. polyt. E. Østrup til et Arbejde om Diatoméer 600 Kr. Første Bidrag af en treaarig Bevilling.

III.

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

Indtægt.

Afdeling A (Laboratoriet).

Kassebeholdning 1. Oktober 1899.....	12132	Kr. 84	Ø.
Andel i Fondets Overskud for 1898—99	62499	-	39 -
Statutmæssigt Tilskud fra Carlsbergfondet	35000	-	" -
3½ % Rente af 34000 Kr. Østift. Kred. Obl.	1190	-	" -
Halvaarlig Ydelse pr. 11 Juni 1900 af Laan til Alliance.....Rente = 1000 Kr.			
Afdrag = 500 -	1500	-	" -
Andel i Renteindtægt af Afdelingernes Kasse- beholdning	145	-	20 -
For Salg af „Meddelelser“ i 1899—1900.....	234	-	39 -
Indbetalt fra Bryggeriet vedrørende Afdelingens Pensionsfond	770	-	" -
Indtægt i 1899—1900..	113471	Kr. 82	Ø.
Udgift i 1899—1900...	94038	-	12 -
Kassebeholdning 1. Oktober 1900...	19433	-	70 -

Afdeling B.

Kassebeholdning 1. Oktober 1899.....	73319	Kr. 03	Ø.
Andel i Fondets Overskud for 1898—99	187498	-	20 -
Statutmæssigt Tilskud fra Fondet.....	40000	-	" -
3½ % Rente af 100000 Kr. Østift. Ldkr. Obl.	3500	-	" -
3½ do. 19000 - Østift. Krdf. Obl.	665	-	" -
Andel i Renteindtægt af Afdelingernes Kasse- beholdning	435	-	63 -
Indtægt i 1899—1900..	305417	Kr. 86	Ø.
Udgift i 1899—1900...	261872	-	49 -
Kassebeholdning 1. Oktober 1900...	43545	-	37 -

Afdeling C.

Kassebeholdning 1. Oktober 1899.....	36839	Kr. 11	Ø.
Andel i Fondets Overskud for 1898—99	62499	-	39 -
at overføre...	99338	Kr. 50	Ø.

	Overført . . .	99338	Kr. 50 Ø.
Statutmæssigt Tilskud fra Fondet	35000	-	„ -
3 $\frac{1}{2}$ 0/0 Rente af 15000 Kr. Østift. Kreditf. Obl.	525	-	„ -
3 $\frac{1}{2}$ 0/0 Rente af 15000 Kr. Østift. Landkr. Obl.	525	-	„ -
4 $\frac{1}{2}$ 0/0 Rente for $\frac{1}{2}$ Aar til $\frac{1}{7}$ 1900 af 20000 Kr. Østift. Landkr. Obl.	450	-	„ -
Renter af Kassebeholdningen: 145,20 + 83,33 — 374	602	-	53 -
Indtægt af Forevisninger paa Frederiksborg Slot	9373	-	10 -
Salg af Kataloger	1275	-	„ -
Leje af Garderoberne	60	-	„ -
	Indtægt i 1899—1900 . .	147149	Kr. 13 Ø.
	Udgift i 1898—1900 . .	115363	- „ -
Kassebeholdning 1. Oktober 1900 . . .	31786	-	13 -

Udgift.

Afdeling A.

Laboratoriets Driftsudgifter (jfr. ovenfor S. 2) . .	37828	Kr. 16 Ø.
Dotation til Professor Kjeldahl ved hans 25 Aars Jubilæum	5000	- „ -
Indsat paa Sparekassebog, tilhørende Afdeling A.'s Pensionsfond	1209	- 96 -
Udlaant til Fabrikken Alliance	50000	- „ -
Samlet Udgift . . .	94038	Kr. 12 Ø.

Afdeling B.

Understøttelser og Udgifter til videnskabelige Formaal	261637	Kr. 49 Ø.
Udgifter vedrørende Bogsamlingen	235	- „ -
Udgift i 1899—1900 . . .	261872	Kr. 49 Ø.

Afdeling C.

Funktionærer	5492	Kr. „ Ø.
Opsyn, Portner, Bud etc.	8312	- 50 -
Afgifter, Præmier, Kontorudgifter, Diæter, Rejse- og Transportudgifter	2412	- 06 -
at overføre . . .	16216	Kr. 56 Ø.

	Overført . . .	16216	Kr. 56	Ø.
Vedligeholdelse af og Arbejder i Museet; Klokke-	spillet	10337	- 79	-
Varmeapparatet		23370	- 81	-
Møbler, Indkøb, Restauration etc.		12579	- 75	-
Malerier, Kobberstik, Tegninger, Skulpturer,	Rammer etc.	31514	- 44	-
Forskjelligt		1361	- 15	-
Indkjøb af Værdipapirer		19982	- 50	-
	Udgift i 1899—1900 . . .	115363	Kr. „	Ø.

IV.

Overensstemmende med, hvad der er fastsat ved Tillæg til Statutterne for Carlsbergfondet § XIX, lader Direktionen fremdes 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 1899 til 30te September 1901 har Museet erhvervet

Ved Kjøb:

1. Portræt af Leonora Christina Grevinde Ulfeldt, ridende paa en hvid Hest.
2. Johan Herman Wessel, Statue modelleret i Gibs af C. C. Peters.
3. Portrætbuste af Højesteretsassessor Rimestad, modelleret i Gibs af C. C. Peters.
4. Portræt af Overpræsident C. L. Klein, malet af Professor F. Vermehren.
5. Portrætbuste af Anatomen Konferensraad H. C. B. Bendz, modelleret i Gibs af C. C. Peters.

6. Portrætbuste af Maleren C. Dalsgaard, modelleret i Gibs af C. C. Peters.
7. Portræt af Dronning Sophie Magdalene, malet af Wahl.
8. Miniaturportræt af Stiftamtmand Niels Gersdorf.
9. Portræt af Maleren C. A. Jensen, malet af Lorentzen.
10. Portræt af Maleren C. A. Jensens Hustru Cathrine, f. Lorentzen, malet af C. A. Jensen.
11. Portrætbuste af Maleren Ernst Meyer, modelleret i Gibs af Professor A. V. Saabye.
12. Portrætbuste af Billedhuggeren C. C. Peters, modelleret i Gibs af Professor A. V. Saabye.
13. Portrætbuste af Etatsraad Lektor Christian Flor, modelleret i Gibs af C. C. Peters.
14. Portrætbuste i Marmor af Professor J. L. Ussing, udført af Professor Th. Stein.
15. Kong Christian VIII's Begravelse, Akvarel malet af C. von Pløtz.
16. Portræt af Prinsesse Vilhelmine Enestine, Kong Frederik III's Datter.
17. Gisselfeldt før Ombygningen.
18. Portrætrelief i Gibs af Statsminister Ove Höegh-Guldberg, Afstøbning efter Original, tilhørende Overretssagfører Höegh-Guldberg.
19. Portræt af Statsminister Henrik Stampe, Rødkridtstegning udført af Poul Ipsen.
20. En Samling af 50 Haandtegninger af N. Simonsen, forestillende Officerer og Befalingsmænd fra Krigen 1848—50.
21. En Samling af 36 Haandtegninger af N. Simonsen, forestillende Slagscener fra Krigen 1848—50.
22. Roskilde Domkirke, malet af C. Henrichsen.
23. Maleri forestillende Kong Christian VII og Kong Gustav III, ledsagede af Hofstaldmester Munck, tilhøjre ses Kronprinsen (Frederik VI). Malet af E. Pauelsen vistnok 1778, i hvilket Aar Gustav III aflagde Besøg ved det danske Hof.

24. Skuespillerinden Jomfru Mette Marie Astrup, malet af H. Hansen.
25. Den store Sal paa Eremitagen, malet af Konservator C. Chr. Andersen.
26. Kronborg Slotsgaard, malet af Heinrich Hansen.
27. Kong Frederik VI's Bisættelse i Roskilde Domkirke, malet af Zeuthen.
28. Auditeur P. E. Rasmussen, Komponisten til „Danmark dejligst Vang og Vænge“, malet af F. F. Petersen.
29. Kong Christian VIII, Medaillon i Gibs, modelleret af Christensen.
30. Billedhuggeren Bertel Thorvaldsen, malet af S. Schack.
31. Maleri af Frederiksborg Slot.
32. Kong Christian I og Dronning Dorothea, Kopi af Carl Thomsen efter Maleri paa Gaunø.
33. Kong Christian III paa Dødslejet, Kopi af Professor F. Vermehren efter et Maleri af Jacob Bink paa Gaunø.
34. Kong Christian II. Kopi af L. A. Ring, Original i Museet i Neapel.
35. Kong Christian II modtager Søren Nordby i Lier. Maleri af Vilh. Rosenstand.
36. Portrætbuste af kgl. Skuespiller Michael Rosing Wiehe, modelleret i Gibs af Professor A. V. Saabye.
37. Portræt af Kong Christian V.
38. Kong Frederik III, Kopi af Professor O. Haslund efter Maleri paa Ryegaard.
39. Oluf Mauritsen Krognos og Anna Hardenberg, Dobbeltportræt, Kopi af Professor A. T. Helsted efter Maleri paa Hvedholm.

Som Gaver.

1. Portræt af Digteren Johannes Ewald, testamenteret af Etatsraad Stadslæge Schleisner.
2. Portræt af Statsminister Ove Malling, malet som ung. Skjænket af Fru C. Hersleb f. Malling.

3. Portræt af Biskop Peder Hersleb. Skjænket af Fru C. Hersleb f. Malling.
4. Portræt af Komponisten J. P. E. Hartmann. Skjænket af den Afdødes Børn.
5. Kong Christian IX's Besøg paa Island 1874. Marinemaleri Skjænket af Gehejmeraadinde Klein.

Museet har ogsaa i sidst forløbne Aar erhvervet flere værdifulde Møbler fra forskjellige Tidsaldre, udskaarne og jernbeslaaede Kister, gammelt dansk Fajance, gamle Vaaben, Bronzegejenstande m. m.

Museet har i Aarets Løb været besøgt af 43819 Personer.

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 1ste Oktober 1899 til 1ste Oktober 1900.

Balance den 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. Fornylesfondet	36917.	83
7. Afdelingerne:		
Laboratoriebygningen	Kr. 531069.	54
kontant	- 434787.	96
i Værdipapirer	- 183000.	„
	<hr/>	1,148884.
8. Fondets Obligationsformue:		
a. Børseffekter	Kr. 2,774500.	„
b. Prioritetsobligationer	- 1,194262.	65
	<hr/>	3,968762.
9. Fondets Kassebeholdning	519165.	65
	<hr/>	<hr/>
	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. Kapitalskonto	10,786409.	86
	<u>14,279810.</u>	<u>64</u>

Balance den 1. Oktober 1900.

Aktiver:

	Kr.	Ø.
1. Bryggeriet Gamle Carlsberg (herunder Fabrikken Alliance)	6,131547.	7
2. Bryggeriets Beholdninger	1,518836.	„
3. Bryggeriets Kassebeholdning	107066.	3
4. — udestaaende Fordringer	75585.	97
5. — Tilskud til Pensionsfondet	92216.	5
6. Ejendommen Mtr. Nr. 223 i Vestervold Kvarter	838791.	7
7. Fornyelsesfondet	10126.	71
8. Afdelingerne:		
Laboratoriebygningen	Kr. 531096.	54
kontant (desuden Sparek.) -	458445.	91
i Værdipapirer	- 252500.	„
	<u>1,242042.</u>	<u>45</u>
9. Fondets Obligationsformue:		
a. Børseffekter	Kr. 2,774500.	„
b. Prioritetsobligationer . -	<u>1,194015.</u>	<u>71</u>
	<u>3,968515.</u>	<u>71</u>
10. Reservefondet:		
a. Børseffekter	Kr. 50000.	„
b. Sparekassen	- 55495.	26
	<u>105495.</u>	<u>26</u>
11. Pensionsfondet:		
a. Børseffekter	Kr. 30000.	„
b. kontant	- 675.	„
	<u>30675.</u>	<u>„</u>
12. Fondets Kassebeholdning	880822.	86
	<u>15,001720.</u>	<u>18</u>

Passiver:		Kr.	Ø.
1. Prioritetsgæld til Rest		1,100000.	„
2. Bryggeriets Pensionskasse		344972.	97
3. Pensionstilskuds-klasse A		97460.	„
4. — B		151639.	26
5. Jubilæumspensionskassen		48451.	48
6. Fabrikken Alliance		525000.	„
7. Gæld til Ekspropriationskonto		10685.	81
8. Afdelingerne		1,242042.	45
9. Reservefondet		226318.	12
10. Pensionsfondet		272891.	05
11. Kapitalkonto		10,982258.	4
		15,001720.	18

Det samlede Beløb, der i Henhold til Tillæg til Fundats for Carlsbergfondet §§ 6, 7 og 8 er anbragt som Grundfond, udgjorde den 1. Oktober 1900 det for dette fastsatte Beløb af 6 Millioner Kroner.

I Direktionen for Carlsbergfondet 3. April 1901.

C. CHRISTIANSEN. E. HOLM. S. M. JØRGENSEN.
J. L. USSING. EUG. WARMING.

Som Medlem af *Kassekommissionen* fratraadte efter Tur Hr. Direktør, Dr. GRAM og genvalgtes for de næste fire Aar.

Til *Revisorer* genvalgtes for de kommende tre Aar de Hrr. Fabrikinspektør, Dr. TOPSØE og Professor, Dr. JUL. PETERSEN.

Som *Tilforordnet* til *Carlsberglaboratoriets* Bestyrelse genvalgtes efter Direktionens Indstilling Hr. Brygger KOGSBØLLE for fem Aar fra den 25. September d. A.

I Mødet den 26de Januar 1900 var der givet Selskabet Meddelelse om Indbetalingen af *J. P. Suhr & Søns Legat til Minde om Professor, Dr. med. & phil. Julius Thomsen*. Indbetalingen fandt Sted i den Form, som er angivet i følgende

Skrivelse (som ved en Fejltagelse ikke blev optaget i Beretningen om det omtalte Møde):

Under Henviſning til vor Skrivelse af 22. November f. A., betræffende Oprettelsen af et Legat under Videnskabernes Selskab paa 100,000 Kr., tillade vi os herved at meddele, at vi efter Aftale med Selskabets Præsident har udlagt Legatkapitalen i:

118,000 Kr. 3½ % Østifternes Kreditforenings	
Obligationer, 7. Serie à 84½ %	99,710
med vedhængende Rentecoupons, første pr.	
1. Juli d. A.	
og kontant	290
	<hr/>
	Ialt Kr. 100,000.

Efter derpaa at have ladet Obligationerne indskrive i Kreditforeningens Bøger undlade vi nu ikke hoslagt at fremsende det modtagne Indskrivningsbevis Ltr. A. Fol. 281 samt det ovennævnte kontante Restbeløb 290 Kr., idet vi for Modtagelsen tør imødese det meget ærede Selskabs behagelige Tilstaaelse.

Kjøbenhavn den 17. Januar 1900.

For Executores testamenti i Boet efter afd. Etatsraadinde I. M. Suhr, født Bech, og tidligere afg. Ægtefælle Etatsraad, Grosserer O. B. Suhr.

OTTO LIEBE.

Til

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab i København.

Hertil knytter sig den Meddelelse, som indeholdes i nedenstaaende Skrivelse fra Kassekommissionens Formand, der forelagdes i Mødet den 26de April 1901:

Legatkapitalen for J. P. Suhr & Sønns Legat til Erindring om Professor. Dr. med. & phil. Julius Thomsen er, som Regn-

skabet for 1900 udviser, anbragt i et Indskrivningsbevis fra Østifternes Kreditforening i $3\frac{1}{2}$ pCt. Obligationer af denne Kreditforenings 7. Serie. Obligationernes oprindelige Nominalbeløb var 118,000 Kr. Ifølge et af Selskabets Præsident under 7. Januar 1901 udtalt Ønske er dette Beløb forøget med 2000 Kr. ved Optagelse af en Selskabet tilhørende Obligation af samme Serie paa Indskrivningsbeviset, saa at Nominalbeløbet nu er 120,000 Kr.

19. April 1901.

THIELE,
Kassekommissionens Formand.

Fra de nyvalgte Medlemmer DREYER, PETERSSON, GOEBEL, RAMSAY og TANNERY var der kommet Skrivelser med Tak for Optagelsen.

Fra den *historisk-filosofiske Klasse* var der kommen Meddelelse om, at den havde genvalgt Hr. Professor, Dr. USSING til Klasseformand for de kommende tre Aar.

I Mødet var fremlagt de paa Boglisten under Nr. 363—412 opførte Skrifter.

9. Mødet den 10^{de} Maj.

(Tilstede vare 31 Medlemmer, nemlig JUL. THOMSEN, *Præsident*, Ussing, Holm, Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Warming, Thiele, Meinert, Rostrup, Steenstrup, Heiberg, Høffding, Bohr, Gram, Fridericia, O. G. Petersen, Prytz, Pechüle, Zachariae, Jónsson, Johannsen, S. Sørensen, E. Petersen, Kolderup Rosenvinge, Lund, Jungersen, Levinsen, *Sekretæren*.)

Sekretæren meddelte, at Selskabet i April Maaned havde mistet to udenlandske Medlemmer, nemlig Biskop i Oxford (*ikke* Chester, som angivet i Medlemslisten) WILLIAM STUBBS,

der 10. April 1885 var optaget som Medlem af den historisk-filosofiske Klasse, og den 16. April Professor HENRY A. ROWLAND (ved Johns Hopkins University i Baltimore), der faa Dage forud, nemlig den 12. April d. A., var optaget som Medlem af den matematisk-naturvidenskabelige Klasse.

Professor, Dr. J. L. USSING forelagde en Afhandling af Dr. BLINKENBERG om et Papyrusdokument indeholdende en Købekontrakt fra Ptolemæertiden.

Derefter forelagde Professor, Dr. EUG. WARMING 6te Bidrag til Kundskab om Familien Podostemaceæ, som vil blive trykt i Skrifterne, og dernæst et Værk om Færøerne „Botany of the Färöes“ ved danske Botanikere.

Professor, Dr. J. L. HEIBERG og Generalmajor G. ZACHARIAE afgave en kort foreløbig Beretning om den af *den internationale Association af Akademier* i Paris afholdte Generalforsamling.

Regestakommissionen fremlagde som nylig udkommet *Regesta Diplomatica Historiæ Danicæ. 2. Række. 2. Bind. V. Fra Aar 1628 til Aar 1644.*

Efter Forslag af Redaktøren og Sekretæren vedtoges det at forøge Oplaget af „Oversigten“ fra 750 til 1000 Eksemplarer.

Selskabet besluttede at træde i Bytteforbindelse med

- 1) *La Société scientifique et médicale de Rennes* og
- 2) *Birmingham Natural History and Philosophical Society.*

Fra Kassekommissionen var der kommen Meddelelse om, at den havde genvalgt Professor THIELE til Formand for det nu begyndende Aar.

De nyvalgte Medlemmer BRUGMANN og VAN'T HOFF havde tilsendt Selskabet Skrivelser med Tak for Optagelsen.

Redaktøren forelagde *Oversigten* for 1901 Nr. 2, færdig fra Trykkeriet den 7. Maj.

Endelig meddelte Sekretæren, at der inden Udløbet af den d. 2. November 1900 forlængede Frist var indkommen to Be-

svarelsen af Selskabets historiske Prisopgave, den ene under Mærket $\frac{233}{2} + 00$, den anden, der dog foreløbig var ufuldstændig, med Motto: „Danmarks indre Historie i det femtende Aarhundrede er kun lidet behandlet“.

I Mødet var fremlagt de paa Boglisten under Nr. 413—461 opførte Skrifter, deriblandt som Gave fra Selskabets Medlem, Lektor, Dr. O. G. PETERSEN det i forrige Møde forelagte Arbejde, og desuden et Skrift fra Fyrst *Albert I af Monaco*.

der 10. April 1885 var optaget som Medlem af den historisk-filosofiske Klasse, og den 16. April Professor HENRY A. ROWLAND (ved Johns Hopkins University i Baltimore), der faa Dage forud, nemlig den 12. April d. A., var optaget som Medlem af den matematisk-naturvidenskabelige Klasse.

Professor, Dr. J. L. USSING forelagde en Afhandling af Dr. BLINKENBERG om et Papyrusdokument indeholdende en Købekontrakt fra Ptolemæertiden.

Derefter forelagde Professor, Dr. EUG. WARMING 6te Bidrag til Kundskab om Familien Podostemaceæ, som vil blive trykt i Skrifterne, og dernæst et Værk om Færøerne „Botany of the Färöes“ ved danske Botanikere.

Professor, Dr. J. L. HEIBERG og Generalmajor G. ZACHARIAE afgave en kort foreløbig Beretning om den af *den internationale Association af Akademier* i Paris afholdte Generalforsamling.

Regestakommissionen fremlagde som nylig udkommet Regesta Diplomatica Historiæ Danicæ. 2. Række. 2. Bind. V. Fra Aar 1628 til Aar 1644.

Efter Forslag af Redaktøren og Sekretæren vedtoges det at forøge Oplaget af „Oversigten“ fra 750 til 1000 Eksemplarer.

Selskabet besluttede at træde i Bytteforbindelse med

- 1) *La Société scientifique et médicale de Rennes* og
- 2) *Birmingham Natural History and Philosophical Society.*

Fra Kassekommissionen var der kommen Meddelelse om, at den havde genvalgt Professor THIELE til Formand for det nu begyndende Aar.

De nyvalgte Medlemmer BRUGMANN og VAN'T HOFF havde tilsendt Selskabet Skrivelser med Tak for Optagelsen.

Redaktøren forelagde Oversigten for 1901 Nr. 2, færdig fra Trykkeriet den 7. Maj.

Endelig meddelte Sekretæren, at der inden Udløbet af den d. 2. November 1900 forlængede Frist var indkommet to Be-

svarelsen af Selskabets historiske Prisopgave, den ene under Mærket $\frac{233 + 00}{2}$, den anden, der dog foreløbig var ufuldstændig, med Motto: „Danmarks indre Historie i det femtende Aarhundrede er kun lidet behandlet“.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 413—461 opførte Skrifter, deriblandt som Gave fra Selskabets Medlem, Lektor, Dr. O. G. PETERSEN det i forrige Møde forelagte Arbejde, og desuden et Skrift fra Fyrst *Albert I af Monaco*.

10. Mødet den 18^{de} Oktober.

(Tilstede vare 35 Medlemmer, nemlig: JUL. THOMSEN, *Præsident*, Ussing, Holm, Jørgensen, Christiansen, Fausbøll, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Topsøe, Warming, Thiele, Meinert, Goos, Steenstrup, Gertz, Heiberg, Høffding, P. E. Müller, Gram, Erslev, Fridericia, O. T. Christensen, O. G. Petersen, Salomonsen, Møller, Pechüle, Johannsen, Jespersen, Bang, Juel, Kälund, Lund, Jungersen, *Sekretæren*.)

Sekretæren meddelte, at Selskabet i Sommerens Løb havde mistet et indenlandsk Medlem, nemlig Professor i Anatomi ved Københavns Universitet, Dr. med. J. H. CHIEVITZ, optaget den 3. April 1891 i den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse, død den 6. Oktober 1901; endvidere 4 udenlandske Medlemmer, nemlig Professor i sammenlignende Sprogvidenskab ved Universitetet i Berlin, Dr. phil. JOH. SCHMIDT, optaget den 1. Juni 1888 i den historisk-filosofiske Klasse, død den 4. Juli 1901; F. J. HENRI DE LACAZE DUTHIERS, Medlem af det franske Institut, Professor ved Faculté des Sciences i Paris og Direktør for den zoologiske Station i Roscoff, optaget den 28. April 1882 i den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse, død den 21. Juli 1901; Præsident i Kammerkollegiet i Stockholm, Dr. phil. & jur. H. L. FORSELL, optaget den 8. April 1892 i den historisk-filosofiske Klasse, død den 2. August

1901; og Friherre, Intendant ved Riksmuseet i Stockholm, Dr. med. & phil. AD. ERIK NORDENSKIÖLD, optaget den 30. April 1886 i den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse, død den 13. August 1901.

Professor, Dr. KR. ERSLEV meddelte en historisk Fortolkning af Akterne om Slesvigs Inkorporation 1721.

Den historisk-filosofiske Klasse indsendte Bedømmelse af de inden Udløbet af den forlængede Frist (Udgangen af April 1901) indkomne Besvarelser af den i 1899 stillede *historiske Prisopgave*. Klassen havde fra det af den nedsatte Udvalg modtaget følgende Betænkning:

Efter Forslag af den historisk-filosofiske Klasse udsatte Videnskabernes Selskab i Aaret 1899 sin Guldmedaille for „en Afhandling, der belyser Landets Administration, dets Embedsmænd, Lens- og Forsvarsvæsen, Skatteforholdene og Statens øvrige Finansstyrelse i det 15de Aarhundrede, især dog Tidsrummet fra Dronning Margrethes Død indtil Kong Hans' Tronbestigelse“. Den oprindelige Frist for Indleveringen af Besvarelser har Selskabet i Henhold til et indkommet Andragende forlænget indtil Udgangen af April d. A., og der indkom da to Besvarelser af Opgaven.

Den første af disse, med Mærke $\frac{233 + 00}{2}$, er et særdeles omfangsrigt Arbejde. Den fylder over 2200 Kvartsider og bærer fra først til sidst Vidnesbyrd om den store Flid og Udholdenhed, hvormed Forf. har arbejdet. Af de mange Tusinder af Henvisninger ses, at Forf. ikke blot har benyttet alle trykte Kilder, men med største Flid gennemgaaet Breve og Dokumenter i Rigsarkivet saavel som i flere andre Arkiver her i Landet og i Udlandet. Paa de fleste Punkter maa man vistnok sige, at overhovedet alt det Materiale, som forefindes, er bleven inddraget i Undersøgelsen. Paa Grundlag af de saaledes indsamlede og overalt nøjagtig prøvede Kilder giver Forf. en udførlig Redegørelse for alle de under Opgaven

hørende Forhold, han skildrer Rigsembedsmændene og Embedsmændene paa Landsting og Sysselting, Lensvæsenet og Forsvarsvæsenet, Finanserne, Krongodset og Skatterne, samt Kronens uvisse Indtægter, især Told, dog har Forf. ikke naaet at behandle Sundtolden.

Det kan nu ikke nægtes, at uagtet Forf. har samlet saa overordentlig meget sammen om alle disse Emner, giver hans Arbejde dog paa mange Punkter kun en brudstykkeagtig Kundskab om Landets Administration. Forf. lægger saa langt fra Skjul herpaa, at han tvertimod idelig betoner, hvor lidt Materialet forslaar til at give et fuldt Billede af Administrationen og hvor ofte Fortolkningen af Aktstykkerne lader os i Tvivl. Der kan dog rettes nogen Bebrejdelse imod Forf. for, at han er altfor ængstelig ved at drage Slutninger eller ved at vælge mellem afvigende Forstaaelser, ligesom han ikke synes opfindsom med Hensyn til at anvende nye Metoder for Behandlingen af Stoffet. Imidlertid er Arbejdet overordentlig indholdsrigt og viser ypperlige Egenskaber hos Forfatteren. Vi skulle saaledes nævne den omhyggelige Prøvelse, som Forf. undergiver hver enkelt Kilde, ogsaa i diplomatisk Henseende, hans rolige og sindige Overvejelse af de enkelte Spørgsmaal, de givne omsigtsfulde personalhistoriske Studier — hvor saadanne vare nødvendige —, den nøje Opmærksomhed for det Tidspunkt, da en ny Sædvane trænger frem eller en ny Ordning indføres, den stadige Medtagen af Forholdet til Hertugdømmerne og Sammenligninger med Norges og Sveriges Administration, samt den fortrinlige Nøjagtighed, som udmærker alle Henvisninger og hans Gengivelser af Breve. Forf. er noget bred i sin Fremstilling og skælnes ikke overalt ret mellem vigtigt og uvigtigt, hvorfor Arbejdet, forinden det udgives — hvad det i høj Grad fortjener —, stærkt bør beskæres.

Vi ere saaledes ikke i Tvivl om, at der her foreligger et

Værk, som er fuldt værdigt til at belønnes med Selskabets Guldmedaille.

Den anden indkomne Afhandling har til Motto: „Danmarks indre Historie i det femtende Aarhundrede er kun lidet behandlet“. Den større Halvdel af denne Afhandling er dog først indsendt tre Uger efter at Fristen var udløbet. Vi skulle ikke komme ind paa Spørgsmaalet, om den herved maatte være udelukket fra at komme i Betragtning ved Prisæskningen, idet vi kunne udtale, at den selv bortset fra denne Mangel ikke vil egne sig til at blive prisbelønnet af Videnskabernes Selskab. Forf. har med Flid og Omhu samlet en stor Del Materiale sammen, dog næsten udelukkende fra trykte Kilder, han har i mange Henseender væsentlig støttet sig til tidligere Behandlinger af de herhen hørende Emner, overfor hvilke han dog ikke i tilstrækkelig Grad viser selvstændig Opfattelse, ligesom han har undladt at inddrage mange offentliggjorte Aktstykker i Undersøgelsen. Forf. har iøvrigt haft Blikket aabent for alle de Forhold, som burde medtages under Opgaven, og han har bestræbt sig for at vejledes af Sædvaner og Ordning i andre Lande, men i intet Afsnit er han ret naaet til Bunds i Undersøgelsen, ligesom Afhandlingen i det Hele er altfor skematisk bygget og sammenstykket. Hvor megen Anerkendelse man end derfor kan yde Afhandlingen som en vel anlagt Begyndelse til et Studie over Administrationen i det 15de Aarhundrede, har den en altfor ufærdig Karakter til at kunne komme i Betragtning ved Uddelingen af Prisen.

Den 13. August 1901.

JOH. STEENSTRUP,
Affatter.

KR. ERSLEV.

Klassen havde tiltraadt de i Betænkningen indeholdte Forslag, som derefter vedtoges af Selskabet. Den prisbelønnede

Afhandling viste sig ved Navnesedlens Aabning at skyldes Arkivsekretær i Rigsarkivet, Dr. phil. WILLIAM CHRISTENSEN.

Det besluttedes i Selskabets Skrifter at optage en Afhandling af Cand. mag. J. P. J. RAVN: Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. I. Lamellibranchiater.

Sekretæren meddelte, at i Løbet af Ferien var med Præsidentens Billigelse optaget i Selskabets Oversigt: En Afhandling af Dr. CHR. BLINKENBERG om et Papyrusdokument, indeholdende en Købekontrakt fra Ptolemæertiden, og en Afhandling af Dr. NIELS NIELSEN: „Recherches sur une classe de séries infinies analogues a celles de M. W. Kapteyn.“

Direktør HAGEN, *Georgetown College Observatory*, West Washington D. C. havde anmodet om Tilladelse til at optrykke D'Arrest's Kort over Omegnen af Tyge Brahes Stella nova, som findes i Oversigten for 1864. Tilladelsen var givet af Præsidenten. Til denne Meddelelse knyttede Observator C. F. PECHÛLE følgende Bemærkninger:

Paa d'Arrest's Kort findes omkring $RA\ 0^h\ 15^m\ 0^s$ og $Decl. + 63^\circ\ 38'$ et Trapez bestaaende af fire Stjerner, af hvilke den i Trapezets sydøstlige Hjørne er betegnet *Dpl.* (duplex). Dette Trapez har i alt Fald i de sidste 25 Aar ikke eksisteret paa Himmelen. De fire Stjerner findes imidlertid ogsaa angivne i den Kortet ledsagende Katalog under Numrene 3, 4, 8 og 12, men angives som kun iagttagne een Nat. Sandsynligvis ere de fremkomne ved Forvekslinger i denne Nats Optegnelser. Thi paa et nærliggende Sted af Kortet findes omkring $RA\ 0^h\ 15^m\ 50^s$ og $Decl. + 63^\circ\ 35'$ et ganske lignende Trapez, hvis Stjerner ere iagttagne i mindst to Nætter og hvis sydøstlige Hjørne ogsaa er duplex, og dette Trapez findes paa Himmelen.

Fra det i Mødet den 12. April optagne Medlem, Professor A. ENGLER var kommen Brev med Tak for Optagelsen.

Redaktøren fremlagde de i Løbet af Sommerferien udgivne Publikationer, nemlig Oversigt Nr. 3 og Nr. 4 og Skrifter,

Naturvidenskabelig-mathematisk Afdeling, 6 Række, Bind IX. Nr. 7 (indeholdende BILLE GRAM: „*Om Proteïnkornene hos oliegivende Frø*“ med 4 Tavler og fransk Resumé) og Bind X. Nr. 2 (indeholdende BILMANN: „*Bidrag til de organiske Kvægsølvforbindelsers Kemi*“).

I Ferien var afgivet til Universitetsbibliotheket Boglistens Nr. 462—831 og i Mødet var fremlagt Nr. 832—961. Disse Lister indeholdt private Gaver fra Selskabets udenlandske Medlemmer BRØGGER, HELMERT, GUSTAV STORM og WEBER, desuden fra d'Hrr. CARLOS BERG, JUNK, KINBERG, DE LIMA, MOURLON, NASCIUS, OLSEN, SCHUYTEN, TOMMASINA og Damerne GODIN og MARTIAL.

Overordentligt Møde den 24^{de} Oktober.

I Anledning af 300 Aarsdagen efter Tyge Brahes Død afholdt Videnskabernes Selskab Torsdagen den 24. Oktober et festligt Møde til Minde om vor store Landsmand. Salen var festlig smykket, bl. a. med en Gibsbuste af Tyge Brahe. Mødet overværedes af Selskabets Protektor HANS MAJESTÆT KONGEN og dets Æresmedlem, Hans kgl. Højhed KRONPRINSEN, endvidere Prinserne CHRISTIAN, VALDEMAR, HANS og PRINS GEORG af Grækenland, samt de høje Herskabers Følge.

(Tilstede var endvidere 48 Medlemmer, nemlig: JUL. THOMSEN, *Præsident*, Ussing, Holm, Rørdam, Jørgensen, Christiansen, Fausbøll, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Topsøe, Warming, Meinert, Goos, Rostrup, Steenstrup, Gertz, Heiberg, Høffding, Kroman, P. E. Müller, Bohr, Gram, Valentin, Erslev, Fridericia, Christensen, Hansen, Petersen, Salomonsen, W. Sørensen, Møller, Pechüle, Zachariae, Jönsson, S. Müller, Johannsen, Jespersen, Bang, Juel, Kålund, S. Sørensen, E. Petersen, Kolderup Rosenvinge, Lund, Jungersen, Levinsen, *Sekretæren*.)

Præsidenten indledede Mødet med en kort Omtale af Tyge Brahes Betydning. Han tilføjede en Tak til Kongen, fordi han havde villet hædre Mødet ved sin Nærværelse, og meddelte,

at Hans Majestæt i Dagens Anledning havde benaadedt Selskabets Medlem, Direktør for Armagh Observatoriet i Irland, Dr. J. L. E. DREYER med Dannebrogordenens Ridderkors.

Professor, Dr. J. A. FRIDERICIA talte om Tyge Brahes Karakter og Aandspræg, hvorefter Observator C. F. PECHÜLE talte om Tyge Brahes nye Stjerne i Forbindelse med hans Reform af Astronomien. Foredragene findes meddelte nedenfor.

I Mødet var fremlagt det af Selskabet til Minde om Dagen udgivne Skrift: *Tychonis Brahe De Nova Stella*, som indeholder en ved fototypisk Zinkætsning erholdt Gengivelse af Tyge Brahes i 1573 udgivne Ungdomsarbejde af dette Navn, samt en af Observator Pechüle affattet latinsk Fortale og en Efterskrift „Til danske Læsere“ af samme Forfatter, og hvori der endvidere findes et Fototypi af et Portræt (Haandtegning) af Tyge Brahe og et Facsimile efter hans Haandskrift.

I Dagens Anledning havde Selskabet modtaget:

1. Fra Borgmesteren i Prag paa Borgerrepræsentationens Vegne et Eksemplar af Beretningen om Opsøgelsen og Undersøgelsen af Tyge Brahes Ben i Mariekirken vor dem Theine i Prag, afgiven af Arkitekt J. HERAIN og Universitetsdocent Dr. H. MATIEGKA (i tysk Oversættelse). Den ledsagedes af et Fotografi af Tyge Brahes Grav efter Restaureringen. Senere fulgtes denne Gave af 4 Platinotypier af Tyge Brahes Levninger.
2. Fra Professor astronomiae CHARLIER i Lund „Festskrift från Kongl. Fysiografiska Sällskapet i Lund i anledning af 300-årsdagen af Tycho Brahes död“, indeholdende „Utgräfningarna af Tycho Brahes observatorier på ön Hven sommaren 1901, beskrifna af C. V. L. Charlier“.
3. Fra Selskabets Medlem, Dr. phil. DREYER, Direktør for Observatoriet i Armagh: „J. L. E. Dreyer. Tycho Brahes Fortjenester af Astronomien. En populær Fremstilling“.
4. Fra Herr GRUSS i Prag: „Gustav Gruss. K tristaleté památce úmrtí Tyge Braha“.

5. Efter Festen har Selskabet endvidere modtaget: „N. C. DUNÉR. Tal vid K. Vetenskaps-Akademiens minnesfest den 24. Oktober 1901, trehundraårsdagen af Tycho Brahes död“.

Tyge Brahes Karakter og Aandspræg

af

J. A. Fridericia.

Fra mange Sider af den civiliserede Verden rettes idag Blikket mod Graven i Teinkirken, paa flere Steder afholdes Højtideligheder til den store afdødes Minde. I Udlandet er det dog overvejende den udholdende Forsker, den geniale Videnskabsmand, Fyrsten i Astronomiens Rige, hvis Navn og Gerning man fejrer. Herhjemme vender Tanken sig selvfølgelig ogsaa i denne Retning, og om lidt vil et andet Medlem af vort Selskab tolke for os Tyge Brahes Betydning i denne Henseende. Men for os Danske har Dagen tillige en anden Værdi. Den er en Mindedag om en af vore største og berømteste Landsmænd, om en af de mærkeligste og ejendommeligste af de Personligheder, vor fædrene Jord har fostret. Derfor maa det være mig tilladt at tale til Dem om Tyge Brahe netop som Personlighed, at forsøge paa at give et Bidrag til Bestemmelsen af hans Karakter og hans Aandspræg.

Der er Mennesker, som har dybtgaaende Karaktersvagheder, men som evner at skjule dem, ofte endog i den Grad, at der over disse Svagheder kommer til at hvile et Dække, svært at gennemskue for den nærstaaende Samtid, uigennemtrængeligt for den fjernere Eftertid og for Historien. Der er andre, hvis Svagheder træder langt mere udvendigt frem, lette

at opdage for Samtiden, lette at bedømme eller at fordømme for Eftertiden. Tyge Brahe hørte til de sidste. Han tøjlede ikke sine Stemninger. Hans berettigede Selvfølelse overskred langt Maalet. Han kunde tilsidesætte Forpligtelser, naar de ikke gjaldt det, han selv værdsatte. Han kunde være uomgængelig, heftig, uskaansom, hævngherrig. Føjede nogen sig ikke efter hans Ønsker, da fulgte Straffen derpaa. Gik en Dom i en Retssag ham imod, da saa han i Dommeren en Forbryder¹. Mistænkte han nogen for at ville hans videnskabelige Ære til Livs, da Ve over ham. Uhyggeligst viser sig dog hans Hævnfølelse, da han efter sin Bortrejse fra Danmark udbrød:

Fuimus Troës, fuit Ilium et ingens gloria Danorum,

til sine Tider endog kunde tale med Foragt om de Danske som fremmede, ja kunde finde Glæde i at høre om slette Varsler for Danmark i underlige Tegn paa Fiske². Han var dernæst en udpræget Aandsaristokrat, der satte et skarpt Skel imellem de dannede, som interesserede sig for de høje, himmelske Ting, og Hoben, som kun levede for de jordiske. Han var endelig en Bondeplager; i høj Grad kom de hveenske Bønder til at mærke det; ikke alene maatte de gøre usædvanligt strengt Arbejde for ham, men det var ogsaa paa hans Foranledning, at de mistede deres Selvejendom, blev Fæstere under Kronen³.

Det vilde dog være en stor Uret mod Tyge Brahes Minde, hvis man ikke erindrede, at der i hans Karakter tillige var milde og ædle Sider. Han kunde føle dyb Sorg over nærstaaendes Bortgang, han kunde være en oprigtig Ven, selv mod dem, der i Grunden stod hans Aandsretning fjernt, som f. Eks. Holger Rosenkrans og Anders Sørensen Vedel, være en

¹ Danske Magazin II, 279.

² Friis, Epistolae quas Tycho Brahe et Oligerus Rosenkrantzus inter se dede runt S. 7. 24, 30.

³ Dan. Mag. II, 215.

øm Broder, særlig mod sin berømmelige Søster Sofie, en kærlig Fader. Navnlig skal der dog lægges Vægt paa, at hvor stærkt han end kunde kritisere Kopernikus og hvor meget end denne stod for ham som Medbejler til Laurbærkransen mellem Nytidens Astronomer, altid talte han om ham med den dybeste Ærefrygt, fastholdt, at hvis han selv naaede videre end Kopernikus, da skyldtes dette ikke Geniets eller Arbejdets Overlegenhed, men kun hans langt bedre Instrumenter. Og lige saa fuldt bør det mærkes, at han efter sin Bortrejse fra Danmark over for Udlændinge stadigt undskyldte eller endog roste Kristian IV og den danske Adel som Helhed, kun brændemærkede de enkelte af den, i hvem han saa sine Fjender.

Som hans Karakter havde sine Svagheder, saaledes havde hans Aand sin Begrænsning. Det være langt fra mig at vove at tale om Mangler ved hans astronomiske Forskning, og til visse mere almindelige Fejlsyn hos ham skal jeg senere komme tilbage. Her skal jeg kun for det første minde om, at der midt igennem hans strenge Forskernatur bryder ud fra hans Sjæls Inderste mystiske Toner, der lægger deres Brus over hans Tankes Skarphed, lader ham nøjes med tilsyneladende Ligheder og med tilfældige Overensstemmelser i Stedet for at hans principielle Standpunkt maatte tilsige ham at prøve disse Ligheder og disse Overensstemmelser med Undersøgelsens eller Gennemtænkningens Knivsod. Der manglede ham dernæst ogsaa noget af Tankens Fylde; hans hyppige Gentagelser af de samme Udtryk er et Vidnesbyrd herom. Der manglede ham endvidere, i alt Fald i hans sidste Aar, noget af den geniale Bygmesters Evne til at sætte Kransen paa det Hus, han havde skabt; Kepler sagde om ham, at han sad inde med Rigdomme, han ikke brugte paa rette Maade¹. Det blev da ikke heller ham, hvis Navn knyttedes til Fremtidens Opfattelse af Verdensbygningen, ikke ham, der formaaede at uddrage de fulde Slut-

¹ Kepler, Opera ed. Frisch I. 50.

ninger af en af de væsentligste Dele af hans Forskning, Undersøgelsen af Planeternes Baner.

Trods dette, hvor mægtigt, fremfor alt hvor storladent ejendommeligt slaar ikke hans Aandspræg i Møde, selv for den, der maa give Afkald paa selvstændigt at værdsætte hans særlige videnskabelige Gerning!

Han var den store, utrættelige Arbejder. Hans hele Liv var viet til den strenge Flid i Forskningens Tjeneste. Fortrinsvis gjaldt det dog om de 20 herlige Aar paa Hveen. Men hvad han her udrettede, hvilke berømmelige Bygninger han her rejste, hvilken Virksomhed der husedes i dem, hvorledes den lille Ø under hans Mesterhaand blev et Særsyn for Verden, som en Eventyrplet, frugtbargjort af Kulturens varme Vindslag, modnet ved Geniets Ild, kærttegnet af Stjernernes Lys, det er for tilstrækkeligt bekendt til, at jeg her behøver at dvæle derved.

Han var dernæst den store Protest imod mange af de herskende Meninger, imod meget i den bestaaende Samfundstilstand. Et Slægtled i Forvejen var en aandelig og politisk Omvæltning gaet hen over Danmark; den havde sat sine Frugter, men Floden med dens stride Strøm var nu veget tilbage, Ebben var indtraadt. Først og fremmest gjaldt det for de styrende at skabe Ro og Orden, Ro paa Aandens Omraade igennem den herskende Kirke og dens Teologi med Fordømmelse af nye kætterske Meninger, Orden paa Statens Omraade igennem den stærke Kongemagt og ved skarp Adskillelse mellem Stænderne. Fremfor alt skulde Adelen Blod holdes rent ved standsmæssige Ægteskaber, dens Gerning være viet til Staten, Hoffet, Godserne og de junkerlige Sysselsættelser; den kunde begunstige det litterære Arbejde, især det, som umiddelbart fremmede Statens, Kirkens og Traditionernes Interesser, men selve Studierne henviste den som Regel til Kirkens og Universitetets borgerligfødte Mænd.

Da var det, at Tyge Brahe paa mange Maader og med

fuld Bevidsthed brød igennem Skrankerne. Han gjorde det i sit Privatliv ved at knytte til sig en uadelig Kvinde, anerkende hende som sine Børns Moder, beholde hende som sin Hustru til sin Død. Han gjorde det dernæst i kirkelig Henseende, ikke som Tilhænger af en bestemt ikke-luthersk Trosbekendelse, men, om end fuldtroende Kristen, ud fra almindelige friere Synspunkter. Naar han lod sin Præst paa Hveen udelade Eksorcismen ved Daaben, da var det ikke i Tilslutning til Calvinisternes eller Kryptokalvinisternes Lære, men det var, fordi han, saaledes som han udtrykte det, fandt denne Ceremoni afskyelig og ugudelig¹, i det hele kun lidet ænsede Djævletroen, den der ellers var indgaaet i lærdes og ulærdes Sind som en anden Religion ved Siden af Troen paa Gud; næppe nogensinde findes Djævlen nævnet i hans Breve, Vers eller Skrifter. Fuldt saa vigtigt er det dog, at han ikke ønskede at dømme mellem de forskellige stridende Religionsbekendelser, thi, som han ytrede, der er Fare for, at disse anser et lille Morgengry, der er plettet af Taage og Mørke, for Middagens højeste Lys², og ganske imod de allevegne herskende Anskuelser erklærede han, at Spørgsmaalet om den enkeltes rette Tro vilde han overlade til ham, der formaar at granske Nyrrer og Hjerter³. Erindres maa det ogsaa, at han paa tværs af alle Fordomme i den protestantiske Kirke var stemt for Indførelsen af den gregorianske Kalender og udtalte, at Modstanden imod den mere skrev sig fra Had til Paven end fra Kærlighed til Sandheden⁴.

Men Kærnen i hans Protest mod den bestaaende Samfundstilstand staar dog tilbage at nævne. Den var hans Indsigelse, i Ord og i Gerning, mod hans Standsfællers vante Levned. Ikke Politik, ikke Hof, ikke Godsstyrelse, ikke Vaaben-

¹ Fr. Burekhardt, Aus Tycho Brahe's Briefwechsel S. 10.

² Gassendi, Tychonis Brahei Vita (1654) S. 221.

³ Epistolae astronomicae S. 155.

⁴ Friis, Tychonis Brahei Epistolae 1568—87 S. 78.

brug eller Jagt gjorde han til Midtpunktet for sit Liv, sit Midtpunkt søgte han i Fordybelsen i Videnskaben. Nu er det vel saa, at han havde en samtidig dansk Standsfælle, der ogsaa har frembragt et Arbejde af videnskabelig Betydning, og særlig kan en Historiker ikke noksom skatte Arild Hvitfeldts Værk; men sammenligner man de to Mænd, da er det dog uomtvisteligt, at medens den drivende Kraft hos Hvitfeld var Følelsen af Forpligtelsen til at forevige Fædrelandets Fortid, da var den hos Tyge Brahe den Erkendelsesdrift og den Sandhedstrang, der er al Videnskabs egentlige Moder.

Hans Erkendelsesdrift fik sin Flamme fra Begejstringens Ild. Fra det Øjeblik i hans Ungdom, da den ny Stjerne havde aabenbaret ham hans Kald, og til hans Dødsstund, drev Entusiasmen for Matematikken, Naturvidenskaben og særlig for Astronomien, for dennes Skønhed, Sikkerhed og mangfoldige Udbytte hans Værk. Den besjælede hele hans Gerning, men den fandt vel i Ord sit skønneste Udtryk i Indledningstalen til hans Forelæsninger ved Universitetet 1574, den som kun med meget begrænset Ret er kaldet Talen om Astrologien, men som langt mere var en Lovsang over Astronomiens Betydning, i Slægt med den Hymne, som et Aarhundrede senere Niels Stensen ved sin Hjemkomst til Danmark helligede Anatomiens, om end det maa siges, at Stensens Aand var rigere, bredere og fantasifuldere end Tyge Brahes.

Begejstringen forenedes med hans Tillid til sine egne Evner, sin egen Kraft, sit eget Geni. Tidligt saa han sig som den, der skulde forny Astronomien, Overbevisningen herom bevarede han hele sit Liv, og Eftertidens Dom har tilkendt ham Ret til at have haft denne Selvtillid. Begejstringen gav ham endvidere Tro paa Videnskabens selvstændige Ret, ved hans Selvtillid antog Videnskabens Ret for ham tillige Form af hans egen Ret. Højst mærkelig til Belysning af hans Tankegang i denne Henseende er hans Udkast af 1584 til et Kongebrev om Hveens Overdragelse til ham og hans Ar-

vinger¹. Efter det skulde Øen ikke længere være hans Len, men hans og hans mandlige Efterkommeres Ejendom, næsten fuldstændigt skilt fra den danske Stat, et lille Rige for sig, men rigtignok paa det Vilkaar, at dens Redskaber aldrig anvendtes til „profant Misbrug, men for evigt skulde benyttes til Matematikkens hellige Studier, i Tillid til, at disses udmærkede Udbytte derfra vilde bredes til hele den kristne Verden“. Selvfølgelig blev dette Udkast aldrig til et virkeligt Kongebrev, men i en mindre tilskærpet Form troede han dog at have opnaaet Sikkerhed for at den Ø, hvis Navn han havde skabt, for bestandigt skulde forblive Astronomiens Rige og tillige Herredømmet over dette Rige fortrinsvis forblive knyttet til ham og hans Slægt; 1589 og 1590 fik han nemlig Formynderregeringens og Rigsraadets Løfter om, at de, naar Kristian IV blev myndig, vilde virke for, at der oprettedes en fast Renteindtægt af Statens Midler til Sikring af de astronomiske Studier paa Hveen, og det saaledes at Ledelsen af disse Studier skulde blive hos en af hans Sønner, hvis de fandtes egnede dertil, ellers hos en af hans nærmeste Slægt, i alt Fald hos en af den danske Adel.

Tyge Brahe vilde forny sin Videnskab. Det er noksom bekendt, at det Middel, han vilde anvende dertil, foruden nye Instrumenter var Benyttelsen af den ny Metode, den nøjagtige og den regelmæssige Iagttagelse af Fænomenerne. Han grundlagde ikke denne Metode, men ikke alene indførte han den i dansk Videnskab, han var ogsaa den, som i det hele først anvendte den i stor Maalestok. I den saa han det afgørende Brud med den aristotelisk-skolastiske Spekulation, hvilken han betragtede sig som den svorne Modstander af. I den satte han sin Stolthed. Han vilde studere Himlen i Himlen, ikke i Papirer og Bøger.

¹ Danske Mag. II, 220 f. (efter Tyge Brahes uden Tvivl egenhændige Koncept i Kgl. Bibl., Langebeks Ekscerpter, Fasc. 178).

Man vilde dog tage ikke lidet fejl, hvis man opfattede Tyge Brahe som den blotte Empiris Repræsentant. Hypotesen har spillet en stor Rolle i hele hans videnskabelige Gerning, men ganske vist skulde Hypotesen, saaledes som han allerede hævder det i sin Indledningstale af 1574, svare til de iagttagne Fænomener, være Midlet til at opfatte Sammenhængen i de forskellige Bevægelser. Det ligger uden for min Rækkeevne at tale om hans rent faglige, specielle Hypoteser; jeg vil blot fæste Blikket paa de to store Hypoteser, der i saa høj Grad har optaget hans Tanker.

Den ene af dem er Astrologien. Jeg tror mig berettiget til at kalde den en Hypotese for Tyge Brahe, baade fordi han altid har gjort en bestemt Forskel paa den og den eksakte Forskning, og fordi han i Overensstemmelse med sin Opfattelse af enhver Hypoteses Berettigelse vilde saa meget som muligt bygge den paa Erfaringen. Troen paa Astrologien bundede hos ham som hos de bedste af dens øvrige Tilhængere i Overbevisningen om Enheden i Naturen, om Sammenhængen mellem Himlen og Jorden, mellem Stjernerne og Menneskene; saa meget mindre er der dog Grund for mig til her at komme nærmere ind paa dens Karakter, som hele dette Emne jo for nyligt saa aandfuldt er blevet behandlet i vor Litteratur¹. Kun to Ting ønsker jeg at betone. Den ene er, at Tyge Brahes Tilslutning til Astrologien, trods alt og trods hans fra tidlig Tid udtalte Bestræbelser for at give den et erfaringsmæssigt Grundlag, ikke fuldt ud kan forklares uden Henvi-
ning til den Mysticisme, som bundede dybt i hans Aand. Den anden er, at han sikkert i den senere Del af sit Liv paa dette Omraade har trængt sin Mysticisme noget tilbage. Det er næppe saa, at han taler mer og mer haanende om Astrologerne, alene fordi Erfaringen over for disse Problemer var

¹ Troels Lund: Livsbelysning (1898) og: Sundhedsbegreber i Norden i det 16. Aarhundrede (1900).

for ringe til at danne sikre Hypoteser. Snarere er han kommet over til at gøre en afgørende Forskel paa to Begrebsrækker, der hidtil var gaaet sammen under Navnet Astrologi. Skarpt har han skelnet mellem Himmellegemernes Indflydelse paa Jordens meteorologiske Forhold og deres Indflydelse paa de enkelte menneskelige Individuers Skæbne i deres Fødselsstund¹, og uden Tvivl har han sat dette Skel, fordi han har fastholdt den første, mere rationelle Indflydelse, tvivlet paa den anden, mere mystiske.

Sagen var vel imidlertid tillige den, at en anden Hypotese langt mere fyldte hans Tanker i hans senere Aar, den som han atter og atter kæmpede for, den som han paa sit Dødsleje indtrængende formanede Kepler til i Fremtiden fuldt at bevise ved Hjælp af hans egne Observationer², den ved hvilken han vilde sætte Kronen paa sin Udødelighed. Det var hans Hypotese om Verdenssystemet, hans Forsøg paa at løse Verdensbygningens Gaade. Det har sin Interesse at lægge Mærke til, hvorledes denne hans Hypotese blev til, Han var igennem sine Forskninger kommet til det Resultat, at det ptolemæiske System ikke svarede til Fænomenerne, men heller ikke syntes dette ham, og med Rette efter den da mulige empiriske Himmekundskab, Tilfældet med det kopernikanske, der tilmed, som vi skal se, ikke passede med hans Grundanskuelse. Da var det, at *ex insperato* hans eget System dukkede op for ham som Mulighed, og derpaa prøvede han det 4 Aar igennem paa Fænomenerne og mente at finde det i alt Fald tilnærmelsesvis overensstemmende med disse; først saa sendte han det ud i Verden³. Hypotesen var saaledes for ham som for Kopernikus og mange andre Videnskabsmænd et Indfald, som han bagefter søgte at verificere. Hvad

¹ Jvfr. Kepler, Opera VI, 671.

² Kepler, Opera III, 193.

³ Friis, Tychoonis Brahei Epistolae ab anno 1588 S. 11 f.

selve hans System angaar, behøver jeg ikke at komme ind paa, hvorledes det var en Halvhed, et Mæglingsforsøg mellem det gamle og det ny. Men hvad jeg ønsker at fremhæve er, at Halvheden hænger sammen med hele hans Verdensanskuelse, med hele hans Livsanskuelse. Igennem sine Undersøgelser over Kometerne var han kommet til det store og afgørende Resultat, at de saakaldte Himmelsfærer, der tidligere antoges at bære Stjernerne, ingen Realitet havde, Himlen var i det hele ingen fast Materie, men en flydende og gennemtrængelig Substans, og Stjernernes Bevægelse skyldtes en indre Trang¹. For saa vidt var han inde paa en Vej, der kunde føre til en Opløsning af hele den gamle Verdensbetragtning, og dette hans Synspunkt indbragte ham Giordano Brunos beundrende Tak², medens han derimod mærkeligt nok ikke synes at have kendt hin banebrydende Tænkens Skrifter. Selv saa han i denne Opdagelse sin skønneste Sejr over den aristotelisk-skolastiske Spekulation. Men paa et andet Punkt forblev han ganske i denne. Han gik som den baade ud fra, at Jorden var Verdens Midtpunkt, og fra, at dens Væsen trods visse elementære Ligheder var grundforskelligt fra Himmellegerernes. Medens disse var lysende og evigt bevægelige, var Jorden træg og tyk, ikke egnet til Forandring i Rummet. Det interessante er imidlertid hvad der tiltaler ham ved denne Forestilling. Himlen er for ham den mest ophøjede og den værdifuldeste Del af Universet, og den er det, netop fordi den i Modsætning til Jorden er den bevægelige Del, thi Bevægelsen er Udtrykket for det mest ophøjede³. Her er det imidlertid, at Halvheden kommer frem i hans Anskuelse.

¹ Kepler, Opera I, 44. Favaro, Carteggio inedito di Ticone Brahe etc. S. 399—401. Tycho Brahe, Epistolae astronomicae S. 190.

² Jordani Bruni Opera (1879) Vol. 1. P. 1, 219. Jvfr. Høffding, Den nyere Filosofis Historie I, 117.

³ Epistolae astronomicae S. 191.

Naar han skal forklare det mærkelige, der ligger i, at det mest ophøjede er til for det underordnedes Skyld, Himlen for Jordens — thi dette mener han stadigt —, da nøjes han med, at Skaberen har villet indrette det saaledes, for at Menneskene kan se hans Storhed. Her glipper Tanken for ham, her er han atter inde paa Mystikken. Konsekventere var Kopernikus gaaet frem, naar han netop havde tillagt Himlens yderste Sfære Ubevægelighed, fordi Ubevægeligheden var det ærværdigste¹.

Hertil kom imidlertid, at de store Afstande mellem Jorden og Fiksstjernerne, som det kopernikanske System forudsatte, skræmmede ham, ikke alene af rent astronomiske Grunde, men ogsaa fordi de forekom ham et Brud paa Harmonien og Symmetrien i Naturen, den som han netop fandt udtrykt i sit System². Det harmoniske og symmetriske var for ham af den største Værdi. Det flettede sig paa mystisk Maade ind i hans Astronomi og i hans Kemi, det var for ham tillige Skønhedens ypperste Form, som han gjorde til normgivende for sine Bygninger og deres Omgivelser³. Ikke lidt var der i det hele hos Tyge Brahe af Skønhedsdyrkeren, og i Sammenhæng hermed turde det siges, at der i ham var en betydelig digterisk Evne. Desværre, hans Digte hører paa Grund af deres Sprog ikke vor Nationallitteratur til, og højst tvivlsomt er det vel, om han havde formaaet at bøje Modersmaalet ind under Versets Form; tillige er de tunge, fulde af lærd og mytologisk Apparat. Men saa sandt som det at være Digter er i bunden Stil at give et ægte Udtryk for dybe og oprindelige Stemninger og Følelser, saa sandt var Tyge Brahe Poet.

Det er rimeligvis umuligt at angive, hvilke enkelte Mænd

¹ Copernicus, *De revolutionibus orbium caelestium libri VI* (1873), S. 24. Jvfr. Høffding I, 98.

² *Epistolae astronomicae* S. 192.

³ Friis, *Tychonis Brahei Epistolae* 1568—87 S. 58.

der har haft den største Indflydelse paa Udviklingen af Tyge Brahes Aandspræg; af Danske gælder det maaske mest om hans tidligt afdøde Ven, Lægen Hans Pratensis¹, af Udlændinge kan iblandt mange andre nævnes Paracelsus og Pierre de la Ramée. Men det aandelige Midtpunkt, han hørte hjemme i, var Renæssancen. For denne Aandsretning er han det fuldtlødige Udtryk Nord for Ejderen, som hans Ven Henrik Rantzau var det mellem Ejderen og Elben. Han tilhørte Renæssancen i sin Kærlighed til Oldtiden, særlig Oldtidens Videnskab; det var *antiqua sophia*, han vilde forny i sin Kamp mod Skolastikken, mod det Barbari og den Legen med Ord, han til sin Harme fandt herskende i sin Samtids Skoler². Han tilhørte den ved sin empiriske Forskning og ligeledes ved sin Dyrkelse af Symmetrien som Skønhedens højeste Form; i Uranienborg optog han tillige fra dens Arkitektur Kuplen som Kronen paa Bygningens Midtpunkt³. Han var en Søn af Renæssancen i sine latinske Breve og Vers, i sine talrige Indskrifter. Han var det ogsaa i sine Svagheder, i Aandspræget i alt Fald delvis ved sin Hang til Mystik, i Karakteren ved sin ubændige Attraa efter Selvforherligelse. Han var det endnu paa et andet Omraade, og dette fik sin Betydning i hans Livs store Krisis.

I alle historiske Tidsaldre har der været Tendenser oppe, der sætter enten Hensynet til en anden stærkere Magt eller Hensynet til den hele Verden højere end Hensynet til Fædrelandet. Saadanne Tendenser træffer vi hos Filosofer i Oldtiden, hos Feudaltidens Riddere, hos det 18. Aarhundredes Forfattere, hos Revolutionstidens Emigranter, hos vore Aar-

¹ Det er af Interesse at lægge Mærke til, at efter Tyge Brahes eget Udsagn var det Hans Pratensis, der gav ham Ideen til at bygge paa Hveen „domum plane philosophicam, a vulgaribus differentem“, hvilket Udtryk senere optoges af Tyge Brahe, om end med Forandring af domus til aedes (Friis, Tychonis Brahei Epistolae 1568—67 S. 27, 39, 71).

² Friis, Tychonis Brahei Epistolae 1568—87 S. 7.

³ Beckett, Renaissance og Kunstens Historie i Danmark S. 147.

hundreders Arbejdere. Men særlig møder vi den i det 16. Aarhundrede, baade hos Troens Mænd, der sætter Fædrelandet til Side for Fællesskabet i Religionsbekendelse, og hos Tankens, hos Renæssancens og Humanismens Mænd, der ofte i bestemte Ord hævder Verdensborgerskabet som noget, der er Statsborgerskabet og Fædrelandsfølelsen overlegent. Denne kosmopolitiske Tankegang genfinder vi atter og atter hos Tyge Brahe fra hans Ungdom til hans sidste Dage.

Den hindrede ikke, at han følte Kærlighed til sit Fædreland. Vi har hans Ord derfor selv i hans Udlændigheds Dage. Den fædrene Jord, skrev han 1598, lokker alle ved sin Behagelighed og tillader ingen at glemme den¹; det har ikke været let at forlade Fædrelandet, udtalte han Aaret før sin Død til Kepler². Det stærkeste Vidnesbyrd om hans Fædrelandsfølelse er dog hans Iver for, at Hveen skulde blive det bestandige Hjemsted og Midtpunkt for Videnskab, og det saaledes, at Ledelsen af de derværende Studier for lige saa bestandigt skulde være knyttet til danske Mænd. Men hans kosmopolitiske Tankegang lettede Overgangen for ham, da han besluttede at bryde op.

Den lettede Overgangen. Men den frembragte ikke Beslutningen. Vel er det saa, at Tyge Brahe ikke blev forjaget fra Danmark; for saa vidt kan man sige, at det var ham selv, der valgte Landflygtigheden. Men det synes kun saa. Modsætningsforholdet mellem ham og det danske Samfund var i 20 Aar blevet mildnet, og dette skyldtes en anerkendende og beundrende Konge og forstaaende Statsmænd. Da vaagnede det op med fuld Kraft, dengang da en ung Konge, opfyldt af Forestillingen om sin egen Ret og Statens Ret over for en Adelsmand, der hævdede sin Ret og Videnskabens Ret, besteg Tronen. Fjenderne voksede frem, og Kristian IV's

¹ Astronomiae instauratae Mechanica, Fol. C 3.

² Kepler, Opera VIII, 726.

ellers i mange Henseender saa mærkelige Evner, hvilke Tyge Brahe for øvrigt altid anerkendte, rummede til al Ulykke ingen Forstaaelse af hvad den af hans Undersaatter betød, som Talen var om; han saa i ham kun den forsømmelige Lensmand, den stædige Adelsmand. Han nægtede eller tilod i alt Fald en anden at nægte¹, at Staten havde nogen Forpligtelse til at værne om Værket paa Hveen; han formindskede væsentligt hvad Kronen hidtil havde henlagt af Indtægter til Støtte derfor. Da bristede Tyge Brahes skønneste Drøm, den om, at Øen i Sundet, hans Ø, skulde vedblive at være Uranias Rige². Han skrev de Ord, der rummede hans dybeste Følelse: Forladt veg jeg bort, for at jeg ikke skulde være Vidne til Undergangen af det, som jeg saa længe og med saa stor Anstrengelse har arbejdet paa i mit Fædreland³.

Saa drog han da bort og døde i Udlændighed, medens Uranieborg snart efter blev til en Mark⁴. Med Vemod maa vi altid se hen til Graven i det fremmede Land, som det kun i Ny og Næ kan forundes os at valfarte til og bekranse med Andagt og Kærlighed. Vemoden øges ved Tanken om,

¹ Tyge Brahe synes at have sendt et Udkast til sin bekendte Skrivelse af 10. Juli 1597 til Kristian IV (trykt i Dan. Mag. II, 327—30 og derefter hos Thiele, Tyge Brahe's Forhold til sine Konger og sin Videnskab S. 26—30) til Betænkning af Holger Rosenkrans. Denne gjorde flere Forslag til Rettelser, bl. a. dér, hvor Tyge Brahe hentydede til Kristian Friis' Skrivelse til ham af 20. Januar 1597 (trykt i Dan. Mag. II, 314), og siger i den Anledning: *Intersi sequentia velim, quod certo certius sciam, illum quem hic notat dnus patruus [T. B.] ne verbulo quidem R. M. sollicitasse ac ne quidem voluntatem Regiam perspectum habuisse.* Langebeks Ekscerpter, Fasc. 179.

² *Dum regnum Uraniae incolumeque arx incluta stabant (Astronomiae instauratae Mechanica, Fol. F).*

³ *Desertus deserui, ne ipsemet spectator essem ruinae eorum quae in patria tam diu tantoque nixu molitus sum (Friis, Epistolae quas Tycho Brahe et Oligerus Rosenkrantzius inter se dederunt S. 26).*

⁴ Jvfr. Ole Worms Udtryk 1648 (Epistolae S. 1031).

at danske Mænd har et Hovedansvar for hvad der skete. Og naturligt betages vi særlig af den paa denne hans Minde- dag. Men fuldt saa meget er der dog idag Grund til at fylde vort Sind med Tanken om, at som den danske Jord har fostret ham, saaledes har han levet sin bedste Tid i Danmark, takket være en dansk Fyrstes og danske Stats- mænds Indgriben og Bistand, fylde vort Sind med Glæde og Stolthed over, at hans Gerning er en dansk Indsats i Verdens Kultur.

Tyge Brahes nye Stjerne
i Forbindelse med hans Reformation af Astronomien

af

C. F. Pechüle.

Den foregaaende Taler har omtalt Tyge Brahe fra et væsentlig historisk-filosofisk Standpunkt.

At vor store Astronom ved en Lejlighed som denne ogsaa bør omtales fra et væsentlig specielt astronomisk Standpunkt, er indlysende. Men det vil ikke findes stødende, at dette sker i kortere Form.

Vort Selskab udgiver jo nemlig i Dag ogsaa et Mindeskraft, og dette er væsentlig af rent astronomisk Indhold.

Mindeskraftets Kerne er en ogsaa i det ydre nøjagtig Gen- givelse af Tychos første Bog *De Nova Stella, Om den nye Stjerne* fra 1572.

Det være mig derfor tilladt at tage mit Udgangspunkt fra denne Bog, i faa Ord at skildre den, om jeg saa maa sige, Paavirkning, den nye Stjerne udøvede paa Tyge Brahe.

Thi, som KEPLER siger, selv om den nye Stjerne ikke havde

haft anden Virkning, havde den dog forkyndt og skænket Verden en stor Astronom.

At skildre den nye Stjernes Indflydelse paa Tyge Brahes Reformation af Astronomien, er mig desto kærere, som min forlængst afdøde Lærer, Professor d'ARREST, der nærrede særlig Veneration for Tyge Brahe, gjorde noget lignende i en Fæsttale, han i 1872 holdt paa Universitetet paa selve 300 Aars Dagen for Tychos Opdagelse af den nye Stjerne, en Tale, der desværre ikke er bleven bevaret.

At den nye Stjerne gjorde Tycho til Astronom overhovedet, kan man vel ikke sige. Han havde allerede som Dreng kastet sig over Astronomien. I sine Studenteraar i Tyskland havde han, saa at sige, stjaalet sig til at anskaffe sig astronomiske Skrifter og Smaaapparater, idet hans Hovmester, Anders Sørensen Vedel, skulde passe paa, at han studerede Jura. Rørende er det at læse om, hvorledes den unge Tycho passede paa, naar Hovmesteren var falden i Søvn, for da at iagttage sin kære Stjernehimmel og dyrke praktisk Astronomi paa en efter sine primitive Apparater glimrende Maade.

Men efter sin Hjemkomst til Danmark havde han kastet sig mere over Kemien.

Ikke saaledes at forstaa, at han helt vilde forlade Astronomien.

Dette kan ses af, at han netop kort før Opdagelsen af den nye Stjerne havde anskaffet sig en ny astronomisk Sekstant. I det Brev til Johannes Pratensis, der findes i Bogen *De Nova Stella*, siger han, at han haaber at finde andre bestilte Instrumenter færdige, naar han kom til Kjøbenhavn.

Alligevel kan man vist nok med Kepler sige, at den nye Stjerne gjorde Tycho til den store Astronom han blev, idet dens Tilsynekomst fik hans maaske allerede noget lunkne Kærlighed til Astronomien til at slaa ud i lys Lue.

En Antydning deraf haves i det Digt til Urania, der findes

i Bogen *De Nova Stella*. Gudinden viser sig for ham og bebrejder ham, at han i nogen Tid har forsømt hende for Ildguden (Kemien). Men se, siger hun, der har vist sig en ny Stjerne. Dens Plads paa Himlen skal du udmaale, dens Afstand skal du bestemme, dens Betydning skal du udgranske. Og hun udfolder nu hele det Program, Tycho skal følge. Gudinden forsvandt. Men, fortsætter Tycho, jeg vedblev at føle Guddommen i mig og foresatte mig at følge dens Bud.

Det var jo for Resten tillige ogsaa mere indirekte, at den nye Stjerne lagde Grunden til Tychos Storhed, idet hans Bog om den særlig henvendte Kong Frederik den andens Opmærksomhed paa ham, hvilket i Forbindelse med den astronomikyndige Landgreve af Hessens og andres Anbefalinger bevirkede, at Kongen højsindet skænkede ham forbavsende rige Midler. Uden disse ydre Betingelser vilde Tycho neppe have kunnet udfolde en saa storartet og omfattende Virksomhed som den, han i 21 Aar udfoldede paa Hveen.

I Tychos eller, om man vil, Gudinde Uranias før nævnte Program er det først Bestemmelsen af Fiksstjernernes Steder, jeg her skal omtale.

I denne Henseende er der stor Lighed mellem vor store Astronom og Oldtidens store Astronom Hipparch. Det var netop Tilsynekomsten af en ny Stjerne omtrent 150 Aar f. Kr., der bevirkede, at Hipparch optog en Fortegnelse over Himlens Fiksstjerner, for at Efterslægten kunde se, om der i Fremtiden vilde vise sig flere nye Stjerner.

Paa samme Maade gik det Tycho. Han havde tidligere væsentlig kun givet sig af med Planeterne. Da den nye Stjerne nu havde vist sig, kunde han vel med den før nævnte Sekstant maale dens Afstande fra Nabostjernerne og derigennem forvise sig om, at den ikke flyttede sig mellem disse, at den altsaa ogsaa var en Fiksstjerne. Men dens absolute Plads paa Himlen kunde han af disse Maalinger kun beregne, naar han kendte nævnte Nabostjerners Pladser. Disse

Pladser fandtes nu vel i de eksisterende Stjernekatologer. Men disse vare egentlig mindst 1400 Aar gamle, idet de væsentlig vare uddragne af Ptolemæus' Stjernekatolog med Anbringelse af Præcessionen. De vare altsaa for en stor Del behæftede baade med de Fejl, Ptolemæus' Katolog havde, og med de Fejl, de anvendte Præcessionsbeløb havde. Tycho indsaar da, at en af de første Betingelser for Astronomiens Reformation var en Nybestemmelse af Fiksstjernernes Pladser, udført med den yderste Nøjagtighed.

Dette krævede et enormt Iagttagelses- og Regnearbejde. Det maa her erindres, at man den Gang hverken kendte Kikkert eller Præcisionsure. Gode Ure savnede Tycho haardt. Medens man nu ved Hjælp af saadanne bekvemt kan bestemme Stjernernes Steder gennem Tidsforskellen mellem deres Meridianpassager, maatte Tycho foretage det besværlige Arbejde at maale Stjernernes indbyrdes Vinkelafstande med Sekstanter. Arbejdet forøgedes ved den Omhu, med hvilken de ypperlige Instrumenter maatte behandles, og med hvilken hver Iagttagelse maatte udføres for at undgaa Fejl, hvilke Tycho fik bragt ned til knap en Bueminut, eller $\frac{1}{30}$ af Maaneskivens Diameter. Ved Slutningen af Tychos Ophold paa Hveen, da han havde bestemt sig til at afrejse, manglede der endnu nogle Stjerner; for at faa Katologen færdig, bleve disses Pladser bestemte i Huj og Hast og derfor mindre nøjagtigt.

Havde man, siger vor fraværende Kollega Dr. Dreyer i et lille i disse Dage udkommet Skrift, i Tyge Brahes sidste Dage spurgt ham, hvad han ansaa for det største Resultat af sine Arbejder paa Hveen, er det ikke umuligt, at han vilde have peget paa sin Stjernekatolog, der indeholdt Bestemmelser af Pladserne af c. 1000 Stjerner.

Og i Sandhed, havde Tyge Brahe ikke præsteret andet end denne Katolog, der stod saa langt over alle tidligere, havde den alene faaet ham til at staa som den praktiske Astronomis Reformator paa Grund af Iagttagelsernes Nøjagtighed i Al-

mindelighed og som Reformator af Kundskaben til Fiksstjernehimlen.

Førend jeg forlader Fiksstjernernes Tychoniana, vender jeg for et Øjeblik tilbage til hans nye Stjerne. Det vil være bekendt, at man paa Grund af nogle til Dels ret uklare Beretninger i forskellige Krøniker har tænkt sig, at Tychos nye Stjerne mulig var en variabel Stjerne, der viste sig omtrent hvert 300. Aar, og at den endog kunde føres tilbage til Betlehemsstjernen. Dette sidste afviser Tycho selv i sin Bog, idet han benægter, at Betlehemsstjernen kan have været en Fiksstjerne eller overhovedet en Stjerne i dette Ords egentlige Betydning. Var Tychos nye Stjerne virkelig en saadan hvert 300. Aar opblussende Stjerne, vilde den vise sig igen i vore Tider. Det er vel til Dels denne Mulighed, der fik Prof. d'Arrest til i sin Tid i vort Selskabs Oversigter at give et Kort over de Stjerner, der staa i Nærheden af Stedet for Tychos Nova. Skønt Sandsynligheden af en saadan 300 Aars Periode er meget ringe, har jeg dog i de sidste 25 Aar jevnlig undersøgt vedkommende Stjerneegn ved Hjælp af d'Arrest's Kort samt ved Hjælp af et gennem et Spejlteleskop fotografisk optaget Kort, som den engelske Astrofysiker Roberts for en Del Aar siden efter Anmodning sendte mig. Det vilde jo nemlig være kedeligt, om en Genopblussen af Tychos Nova skulde blive bemærket tidligere andetsteds end her. Men der har hidtil ikke vist sig noget Tegn dertil.

Tychos Program strakte sig imidlertid ikke blot til Fiksstjernerne, men som i Bogen omtalt, ogsaa til de bevægelige Himmelleger.

Det er med Hensyn til dem ikke blot hans Iagttagelsers overlegne Nøjagtighed, men ogsaa disses Kontinuitet, der bør fremhæves. Fiksstjernerne flytte sig jo ikke, og med Hensyn til dem behøvede Tycho ikke at tage det saa nøje med Iagttagelsernes Fordeling, kun at han for nogles Vedkommende iagttog dem til forskellige Aarstider for at forvise sig om, at

dette ingen kendelig Indflydelse havde paa deres Steder; derigennem mente han nemlig at kunne vise, at Kopernikus' Antagelse af, at Jorden løb rundt om Solen, ikke kunde være rigtig.

Men med Hensyn til de bevægelige Himmellegerer fulgte han det Princip at fordele Iagttagelserne af dem saaledes, at disse kom til at svare til alle mulige Steder i disse Himmellegerers Baner.

Dette var noget hidtil ukendt. Der var i det hele taget kun blevet anstillet Iagttagelser i Ny og Næ for at se, om de af Tabellerne uddragne Steder af nævnte Himmellegerer ikke afveg altfor meget fra Virkeligheden. Tycho staar ogsaa paa dette Punkt som Astronomiens Reformator, som den, der viste Astronomerne den Vej, de skulde følge, og som de ogsaa fulgte, dog i Begyndelsen ikke med overdreven Iver. Nu til Dags betragtes en saadan Kontinuitet i Iagttagelserne som selvfølgelig.

Det var netop denne Kontinuitet i Forbindelse med Iagttagelsernes usædvanlige Nøjagtighed, der førte til de store af hans Iagttagelser udledte Resultater.

Blandt dem, han selv fandt, skal jeg her, for ikke at blive for vidtløftig, kun henpege til forskellige Uligheder i Maanens Bevægelse ud over dem, der allerede vare kendte fra Oldtiden af. Havde Tycho ikke iagttaget Maanen i en Række af Aar og under alle mulige Stillinger af Maanen, havde han ikke kunnet finde dem, især da disse Uligheder ofte gribe ind i hinanden.

Stor Betydning fik Kontinuiteten af Tychos Planetiagttagelser for Opdagelsen af Planeternes sande Baner. Denne Opdagelse blev det, som bekendt, ikke forundt Tycho selv at gøre. Den blev først nogle Aar efter Tychos Død gjort af hans Discipel Kepler.

Ogsaa om Keplers Opdagelse af Planeternes sande Baner kan man sige, at den skyldtes Kontinuiteten i Tychos Planet-

iagttagelser. Derved at Tycho havde iagttaget Planeterne i alle mulige Stillinger i deres Omløb, saa Kepler sig i Stand til for saa at sige grafisk at fremstille deres Baner, og han saa da, at de vare aflange, elliptiske.

Tycho staar derfor ogsaa med Hensyn til Planeterne som Astronomiens Reformator, som den, der sammen med Kopernikus og Kepler har arbejdet paa den nyere Astronomis Bygning, hvilken Newton gjorde færdig ved Opdagelsen af den almindelige Tiltrækningslov.

Det maa her være mig tilladt at fremkomme med en Tanke, jeg har faaet ved at læse i Tychos Værk fra 1588 om Kometen fra 1577, og jeg kommer da her tillige ind paa hans Fortjenester af Læren om disse mærkelige Legemer.

I Bogen *De Nova Stella* ivrer Tycho imod den Antagelse, at den nye Stjerne skulde være en Komet, og han bemærker da, at Kometerne i Almindelighed antoges for Ildfænomener i de nedre Regioner, dem imellem Jorden og Maanen, skønt det ogsaa var paastaet af en arabisk Astronom, at en af ham set Komet havde været saa langt ude som Venus. Om dette er muligt, haaber jeg at faa Lejlighed til at afgøre, naar der viser sig en Komet, siger Tycho.

Lejligheden kom i 1577. Tychos Iagttagelser af dette Aars Komet viste, at den maatte være længere borte end Maanen. Den var altsaa et Himmellegeme.

Hvilken Bane i Rummet skulde Tycho nu tilskrive dette Himmellegeme?

Her er det, at Tycho for første Gang bryder med det ptolemæiske System og fremsætter sit bekendte System, der jo i Grunden kun afviger fra Kopernikus' System derved, at Kopernikus lader Jorden løbe rundt om Solen, medens Tycho lader Solen, fulgt af alle Planeter, løbe rundt om Jorden. Han angiver tillige, at det er fire Aar, siden han har undfanget Ideen til dette sit System, men at han først nu fremsætter det, fordi han skal anvise Kometen en Bane.

Han viser derpaa, at naar han i sit nye System giver Kometen en cirkulær Bane om Solen uden om Venus' Bane, saa stemme Kometens beregnede Steder gennemsnitlig ret godt med de af ham iagttagede Steder. Dog finder han Afvigelser mellem Beregning og Iagttagelse, der ere forskellige efter Kometens forskellige Stillinger i nævnte Bane. Men disse Afvigelser ere smaa, og Tycho gaar derfor ikke ind paa at hæve dem ved, saa at sige, at flikke paa Banen. Han omtaler kun i Almindelighed nogle Maader, hvorpaa dette kunde ske.

Og her fremkommer han nu med den mærkelige Udtalelse, der har slaaet mig. „Maaske“, siger han, „er Kometens Bane om Solen ikke ganske rund, men lidt aflang, af den Form, som man i daglig Tale kalder oval“.

Heraf ser man, at Tanken om lidt aflange Baner ikke var fremmed for Tycho.

Kunde det da ikke tænkes, at Tycho, om han ikke var død allerede i sit 55de Aar, ogsaa med Hensyn til Planeterne var kommen til Erkendelse af, at Ulighederne i deres Bevægelser kunde forklares ved, at deres Baner om Solen vare lidt aflange?

Ja, vil man sige, nævnte Passus findes jo allerede i hans Værk fra 1588, altsaa 13 Aar før hans Død. Var Tanken om, at Planeternes Baner kunde være aflange, ikke falden ham ind i al denne Tid, er det da ikke rimeligt, at den vilde være falden ham ind senere.

Hertil maa dog bemærkes, at Tycho, da han blev overrasket af Døden, saa at sige, knap havde taget rigtig fat paa Planeternes Teori. Han havde først behandlet Fiksstjernerne, Solen, Maanen og Kometerne. Planeterne skulde komme til sidst, netop af den for ham saa karakteristiske Grund, at han ikke vilde vide noget om Teorier, der ikke vare baserede paa fuldtallige Iagttagelser af ham selv, og den yderste af Planeterne, Saturn, bruger jo 30 Aar til et Omløb.

Det oven nævnte er jo imidlertid kun et Tankeeksperiment.

Faktum er, at det blev Kepler, der kom til at udlede det

sidste og største Resultat af Tychos Iagttagelser, og det ikke saa mange Aar efter Tychos Død.

Der timedes da, som vor Kollega Prof. Troels Lund nylig har skrevet, Tyge Brahe den for en Videnskabsmand største Lykke, at alt, hvad han havde arbejdet paa, straks kom til fuld Anvendelse og Nytte.

Man kommer ved disse Ord uvilkaarlig til at tænke paa Danmarks anden store Astronom, Ole Rømer; thi ham timedes denne Lykke for en stor Del ikke.

Det er en for os Danske smigrende Kendsgerning, at Danmark baade gennem Tyge Brahe og gennem Ole Rømer er gaaet i Spidsen for den praktiske Astronomi.

Ligesom Tyge Brahe konstruerede Instrumenter, med hvilke han, uden Kikkert og uden Præcisionsure, men med fuldendt Iagttagelseskunst udmaalte Stjernernes Stillinger med en overordentlig større Nøjagtighed, end man tidligere havde kendt, saaledes opfandt Ole Rømer Instrumenter, der afpassede efter hans Tids Hjælpemidler, Kikkerten og Penduluret, kunde give en indtil da ukendt Nøjagtighed. Jeg behøver her blot at nævne hans Meridiancirkel, der endnu er hvert rent astronomisk Observatoriums Fundamentalinstrument.

Men Ole Rømer kunde paa Grund af sine mange Forretninger ikke faa Tid til at bearbejde de med disse Instrumenter anstillede Iagttagelser, og nogle Aar efter hans Død gik de Folianter, der indeholdt Iagttagelserne, paa en liden Rest nær, til Grunde ved Københavns Brand 1728, uden at disse vare blevne til nogen Nytte.

Jeg slutter med et Hil Tyge Brahe, der ved sine Iagttagelsers Nøjagtighed og ved de af dem udledede store Resultater staar som den store Astronom, hvem Kepler kalder hin Fønix blandt Astronomerne, Bessel en Konge blandt Astronomerne, men som selv simpelthen kaldte sig *Tycho Brahe Danus*, Tyge Brahe hin Danske.

11. Mødet den 1^{ste} November.

(Tilstede vare Selskabets Æresmedlem, Hs. kgl. Højh. KRONPRINSEN samt 32 Medlemmer, nemlig: JUL. THOMSEN, *Præsident*, Ussing, Holm, Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Warming, Thiele, Meinert, Goos, Steenstrup, Gertz, Heiberg, Høffding, Müller, Bohr, Gram, Salomonsen, Pechüle, Zachariae, Johannsen, Bang, Juel, S. Sørensen, E. Petersen, Rosenvinge, Lund, Jungersen, Levinsen, *Sekretæren*.)

Professor, Dr. TROELS LUND holdt et Foredrag om Dødsøjeblikket i Norden i det 16de Aarhundrede.

Fra *Association internationale des Académies* havde Selskabet modtaget et Eksemplar af Beretningen om Associationens Generalforsamling i Paris den 16de—20de April 1901, samt et Eksemplar af Generalforsamlingens Resolution angaaende gensidigt Udlaan af Manuskripter med Anmodning om at forelægge den for Regeringen. Resolutionen tilsigter at sætte Videnskabsmænd i Stand til paa deres eget Lands offentlige Bibliotheker at benytte udenlandske Bibliothekers og Arkivers Manuskripter m. m. Selskabet har i Skrivelse af 24de Juni henledt Kirke- og Undervisningsministeriets Opmærksomhed paa denne for Videnskabens Fremme betydningsfulde Sag.

Der var i rette Tid indkommen en Besvarelse af den i 1899 for det Classens'ske Legat udsatte Prisopgave om Havrevarietetets Variabilitet, samt en Besvarelse af den i 1900 udsatte filologiske Prisopgave.

I Mødet var fremlagt Boglistens Nr. 962—1027, deriblandt de i Anledning af Festen for Tyge Brahe modtagne Skrifter (se Side {68}), samt et Skrift fra Professor GUSTAV HINRICHS, St. Louis.

12. Mødet den 15^{de} November.

(Tilstede vare 30 Medlemmer, nemlig: *USSING*, *Mødets Præsident*, Holm, Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Thiele, Meinert, Rostrup, Steenstrup, Heiberg, Hoffding, Bohr, Gram, Christensen. O. G. Petersen, Salomonsen, Pechüle, Zachariae, Jónsson, Jespersen, Juel, Buhl, Rosenvinge, Lund, Jungersen, *Sekretæren*, Warming, Johannsen.)

Professor, Dr. T. N. THIELE meddelte en Tilnærmelsesformel til Roduddragning.

Derefter meddelte Professor, Dr. O. JESPERSEN et Bidrag til Læren om Suffixers Opkomst.

Der forelagdes følgende Skrivelse fra Selskabets Redaktør Professor, Dr. VILH. THOMSEN:

Til

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab.

Herved tillader jeg mig at anmode det højtærede Selskab om med Udgangen af indeværende Aar at fritage mig for det mig overdragne Embede som Selskabets Redaktør, et Embede, som jeg nu har haft den Ære at beklæde i over 23 Aar.

Naar jeg, med dyb Taknemmelighed for den Tillid, der ved Overdragelsen af dette Hverv i saa lang en Aarrække er bleven mig vist, har bestemt mig til dette Skridt, er det fordi jeg ikke mere ser mig i Stand til at overkomme de deraf flydende Forretninger ved Siden af andre Arbejder, og fordi min Alder mere og mere minder mig om at samle den Tid og de Kræfter, som endnu maatte være mig forundt, om nærmere liggende Opgaver.

I Haab om at mine højtærede Kolleger ville tilstaa mig den attraaede Fritagelse, tillader jeg mig at forvente, at der inden Mødernes Afslutning i dette Aar maa blive gjort Skridt til at vælge en ny Redaktør i mit Sted.

København d. 1. November 1901.

Ærbødigst
VILH. THOMSEN.

Med en af den fungerende Præsident udtalt Tak for den mangeaarige Virksomhed tilstod Selskabet den begærede Fritagelse.

Dr. phil. TH. MORTENSEN, som i Forening med Cand. mag. JOHS. SCHMIDT paa Valkyriens Ekspedition til de asiatiske Færvande havde indsamlet et større naturhistorisk Materiale i Siam, havde anmodet Selskabet om at publicere de Afhandlinger af forskellige Videnskabsmænd, hvori den zoologiske Del af dette Materiale skulde behandles, og at begynde med et alt færdigt Skrift, hvori Professor RUD. BERGH har bearbejdet de nøgne Snegle. Uden i nogen Maade at binde sig med Hensyn til senere Arbejder, besluttede Selskabet at udgive Professor Berghs Afhandling som et særskilt Skrift paa Engelsk i samme Format og Udstyrelse som Selskabets Skrifter.

Selskabet vedtog i sine Skrifter at optage en Afhandling af Docent A. CHRISTENSEN: „Om Bromderivater af Chinaalkaloiderne og om de gennem disse dannede brintfattigere Forbindelser“.

Selskabet havde i sit Møde 26. April besluttet at optage en Afhandling af Cand. mag. Helgi Pjetursson: „Moræner i den islandske Palagonitformation“ i Oversigterne, men dertil ønsket nogle Figurer. Disse vare nu indkomne, saa Optagelsen kunde finde Sted.

Det besluttedes at sende en telegrafisk Hilsen til Selskabets udenlandske Medlem, Kemikeren BERTHELOTS 50aarige Forfatterjubilæum, som 24. November skulde højtideligholdes ved en Fest paa Sorbonne i Paris.

Redaktøren fremlagde Særtryk af Beretningen om *Mødet til Minde om Tyge Brahe*.

I Mødet var fremlagt Boglisten Nr. 1028—1110. *Sekretæren* henledte særlig Opmærksomheden paa den af Vetenskaps-Akademien i Stockholm foranstaltede nye Udgave af „TYCHONIS

BRAHE *Astronomiae instauratae Mechanica* . som Udgiveren Professor B. HASSELBERG havde tilsendt Selskabet. Endvidere havde Professor L. WEINECK i Prag sendt et Særtryk af en Artikel „Zur Erinnerung an Tycho Brahe“.

13. Mødet den 29^{de} November.

(Tilstede vare 30 Medlemmer, nemlig: USSING, *Mødets Præsident*, Holm, Rørdam, Jørgensen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Meinert, Rostrup, Steenstrup, Gertz, Heiberg, Høffding, Bohr, Gram, Fridericia, Christensen, O. G. Petersen, Prytz, Zachariae, Jónsson, Johannsen, Jespersen, Juel, Kälund, Rosenvinge, Lund, Jungersen. *Sekretæren*, Warming, samt som Gæst Direktør, DR. CARL JACOBSEN.)

Professor, Dr. J. L. USSING gav en Meddelelse om urigtig fortolkede Bevægelsesmotiver i antike Kunstværker, som vil blive trykt i Skrifterne.

Efter dette Foredrag oplæste Sekretæren følgende Skrivelse til Professor Ussing fra Præsidenten, der ved Sygdom var hindret i at være tilstede:

Hr. Dr. phil. & juris J. L. USSING, Prof. emer.

C. af Dbg. & Dbgmd. pp.

Om nogle Dage vil der være forløbet 50 Aar siden den Dag (⁵/₁₂ 1851), da Selskabet valgte Dem til Medlem af den historisk-filosofiske Klasse, og jeg benytter derfor den Lejlighed, som Mødet i Aften giver, til paa egne og Selskabets Vegne at bringe Dem en varm Tak for den store Interesse, med hvilken De stedse har omfattet Selskabets Anliggender og dets Møder, samt for de talrige, betydningsfulde og interessante Arbejder, som De i det lange Tidsrum har forelagt Selskabet og ladet optage i dets Skrifter.

Det hører til de store Sjældenheder, at et Medlem kan se tilbage paa en saa lang videnskabelig Virksomhed indenfor Selskabets Omraade, og De har ved Deres Meddelelse i Aften

vist, at De, uagtet Deres stærkt frenrykkede Alder, endnu besidder den Aandens Friskhed, som er den første Betingelse for videnskabelig Virksomhed; gid den fremdeles maa bevares for Dem usvækket, som hidtil.

Den 29. November 1901.

JULIUS THOMSEN

f. T. Selskabets Præsident.

Selskabet sluttede sig til denne Lykønskning og Tak.

Derefter gav Sognepræst, Dr. H. RØRDAM en Meddelelse om et Møde i Videnskabernes Selskab for halvandet Hundrede Aar siden. Denne Meddelelse vil blive trykt i Oversigten.

Til *Selskabets Redaktør* fra 1. Januar 1902 valgtes Professor, Dr. J. L. HEIBERG. Ifølge Vedtægternes § 10 gælder Valget til April 1907.

Selskabet valgte endvidere Professor, Dr. H. G. ZEUTHEN og Professor, Dr. J. L. HEIBERG til sine Delegerede i *den internationale Associations* Udvalg. Valget gælder fra 1. Januar 1902 og saalænge Associationens Forsæde er i London.

I Anledning af en i forrige Møde indkommen Begæring fra mineralogisk Museum om paa egen Bekostning at erholde Særtryk af visse af Selskabet publicerede Arbejder, foreløbig af Cand. mag. Ravns Afhandling, havde Sekretæren og Redaktøren afgivet følgende Betænkning:

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab har anmodet os om at afgive vort Skøn over den hermed tilbagefølgende Skrivelse fra Hr. Professor N. V. Ussing, der — med Henvisning til en lignende Ordning for adskillige videnskabelige Institutioner i Udlandet, som ikke selv besidde Midler til at bekoste Trykningen af deres videnskabelige Arbejder — gaar ud paa at anmode Selskabet om Tilladelse til, at Universitetets mineralogiske Museum maa erhverve et Antal Særtryk (50) af Cand. mag. Ravns Afhandling: „Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer“, eventuelt af andre fremtidige Museums-

arbejder, der maatte finde Optagelse i Selskabets Publikationer, og *at* Museet maa til disse lade trykke et Titelblad (henholdsvis Omslag eller blot en Overskriftstilføjelse), paa hvilket der foroven trykkes: „Meddelelser fra Universitetets mineralogiske Museum Nr. x“ (eller en lignende Angivelse af, at Museet har en Hovedandel i Arbejdet), hvorhos der tillige paa sædvanlig Maade angives, at Afhandlingen tilhører Videnskabernes Selskabs Publikationer.

I denne Anledning skulle vi minde om, at det allerede tidligere er forekommet, at en eller anden videnskabelig Institution paa egen Bekostning har faaet et Antal Særtryk i sædvanlig Form af Afhandlinger, der ere offentliggjorte af Selskabet, men ere Resultatet af Arbejder, foretagne under vedkommende Institution, hvad der ofte har været betegnet ved en Undertitel eller en Underskrift. Den første Del af Professor Ussings Anmodning gaar da kun ud paa det samme, hvorfor der allerede foreligger adskillige Præcedentia, og den sidste Del deraf adskiller sig kun fra, hvad der tidligere er forekommet, ved at der for de Særtryk, som det maatte blive Museet tilladt at lade tage, ønskes en fast Betegnelse med særlig fortløbende Numerering. Vi skønne ikke, at en Ordning som den foreslaaede — med de Konsekvenser, der ville følge deraf for andre videnskabelige Institutioner, som maatte nære lignende Ønsker, — vil kunne medføre nogen virkelig Ulempe for Selskabet, næppe engang ved nogen nævneværdig Formindskelse af Salget af dets Publikationer, naar det blot stilles som Betingelse, *at* alle deraf flydende Udgifter afholdes af Museet, *at* det udtrykkelig betegnes, at Arbejdet er offentliggjort af Videnskabernes Selskab, og *at* de omhandlede Særtryk kun benyttes til Gaver fra Museets Side og ikke gøres til Genstand for Salg. Tværtimod mene vi, at en saadan Ordning vil bidrage til yderligere at sprede Selskabets Publikationer i interesserede Fagkredse og tillige være i fuld Overensstemmelse med Selskabets uegennyttige Formaal at virke for den danske

Videnskabs Fremme, for saa vidt som det ad denne Vej kan hjælpe til at højne vedkommende videnskabelige Institutions Anseelse og lette den Adgangen til selv ved Bytning at komme i Besiddelse af fremmed Faglitteratur.

Vi anbefale derfor Selskabet at bevilge Professor Ussings Begæring og foreslaa, at det overdrages Selskabets Redaktør at træffe nærmere Aftale om alle Enkeltheder vedrørende de omhandlede Særtryks ydre Form.

København den 23. November 1901.

H. G. ZEUTHEN. VILH. THOMSEN.
Affatter.

Selskabet vedtog at give den ønskede Tilladelse paa de i Betænkningen opstillede Vilkaar.

Redaktøren fremlagde Oversigt 1901 Nr. 5, udkommen 22. November, og Skrifter, naturvidenskabelig-mathematisk Afdeling, 6. Række, XI Bind, 1 Hæfte, indeholdende: WARMING „Familien Podostemaceae VI“ med 219 Figurer og et fransk Resumé.

I Mødet var fremlagt Boglistens Nr. 1111—1169, hvoriblandt Gaver fra Selskabets indenlandske Medlem WIMMER og de udenlandske Medlemmer LILLJEBORG og HELMERT, endvidere fra Dr. MATIEGKA, Prag, Aftryk af Beretningen om Undersøgelsen af Tyge Brahes Hvilested.

14. Mødet den 13^{de} December.

(Tilstede vare Selskabets Æresmedlem, Hs. Kgl. Højh. KRONPRINSEN og 32 ordinære Medlemmer, nemlig: JUL. THOMSEN, *Præsident*, Ussing, Holm, Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Topsøe, Thiele, Meinert, Steenstrup, Gertz, Heiberg, Hoffding, Kroman, P. E. Müller, Gram, Erslev, Christensen, Hansen, Prytz, Salomonsen, Pechüle, Zachariae, Jónsson, Juel, E. Petersen, Rosenvinge, Lund, Jungersen, *Sekretæren*.)

Sekretæren meddelte, at Selskabet den 30. November ved Døden havde mistet et udenlandsk Medlem, nemlig Professor

i indisk Sprog og Litteratur ved Universitetet i Berlin, Dr. ALBRECHT WEBER. Han var den 3. April 1891 optaget i den historisk-filosofiske Klasse.

Kassekommissionen forelagde Forslag til Budget for Aaret 1902. Herunder vedtoges ved særlig Afstemning: 1) under 4 b γ 2500 Kr. til Udgivelse af Arkivsekretær CHRISTENSENS prisbelønnede Arbejde om Danmarks Administration i det 15. Aarhundrede, og 2) under 5 b — efter et i Mødet den 15. November indkommet Forslag fra den historisk-filosofiske Klasse — et Beløb af indtil 2000 Kr. til i Forening med Berlinerakademiet at forberede et Forslag om en Udgave af den græske lægevidenskabelige Litteratur, som skal stilles paa de forenede Akademiets Generalforsamling. Derefter vedtoges Budgettet i sin Helhed i den S. (100)—(102) aftrykte Skikkelse.

Professor, Dr. C. CHRISTIANSEN forelagde en for Oversigten bestemt Afhandling om unipolære elektriske Strømme i en Elektrolyt, hvorefter

Professor, Dr. J. L. HEIBERG gav en Meddelelse om Sokrates' sidste Ord.

Selskabet vedtog at træde i Bytteforbindelse med:

- a. *Il R. Istituto di Studi superiori pratici*, Firenze,
- b. *Die naturforschende Gesellschaft in Basel* og
- c. *The Ohio Agricultural Experiment Station*, Wooster, Ohio:

Det vedtoges at optage i Skrifterne en Afhandling af Cand. mag. CHR. WINTHER: Rotationsdispersionen hos de spontant aktive Stoffer.

Præsidenten bragte med Selskabets Tilslutning en varm Tak til den afgaaende Redaktør, Professor, Dr. VILH. THOMSEN, som svarede med en Tak til Selskabet.

I Mødet var fremlagt Boglistens Nr. 1170—1231, hvoriblandt Gaver fra de Hrr. GUEBHARD, GOPPELSROEDER og ROGERS.

Budget for Aaret 1902.

Indtægt.	Kr.	Ø.	Kr.	Ø.
1. <i>Beholdning:</i>				
a. Kassebeholdning	404	45		
b. Det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag ..	9231	39		
c. 1 Guldmedaille	320	"		
d. 9 Sølvmedailler	112	50	10068	34
2. <i>Rente og Udbytte af Aktier og Obligationer:</i>				
a. 125700 Kr. Husejer Kreditk. Oblig.	4399	50		
103200 - Østifternes Krdf. Oblig.	3612	"		
38000 - Jydske Land. Krdf. Oblig.	1330	"		
15000 - Fynske Krdf. Oblig.	525	"	9866	50
b. 33600 - i Prioritets Obligationer			1344	"
c. 600 - Nationalbankaktier, Udbytte ...			40	"
3. <i>Statstilskud</i>			1500	"
4. <i>Bidrag i Følge fundatsmæssig Bestemmelse:</i>				
a. Til Præmier:				
fra det Classenske Fideikommiss	400			
Etatsraad Schous og Hustrus Legat	100		500	"
b. Til videnskabelige Formaals Fremme:				
det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag for Aaret 1901	2100			
c. Fra Carlsbergfondet	10000			
d. Fra J. P. Suhr & Søns Legat til Erindring om Prof., Dr. med. & phil. Julius Thomsen: Renter af 120200 Kr. Østifternes Krdf. Oblig.	4207		16307	"
5. <i>For Salg af Selskabets Skrifter</i>			600	"
6. <i>Rente af Udlaan og Folio i Bankerne</i>			300	"
7. <i>Tilfældige Indtægter</i>			"	"
Samlet Indtægt			40525	84

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 1902.

Udgift.		Kr.	Ø.	Kr.	Ø.
1.	<i>Selskabets Bestyrelse:</i>				
a.	Løn til Embedsmænd, Medhjælp til Sekretariatet og Arkivet, samt Budet	5480	"		
b.	Til Selskabets Møder	500	"		
c.	Til Rengøring	350	"		
d.	Kontorudgifter	900	"		
e.	Porto	700	"		
f.	Brandforsikring	145	80	8075	80
2.	<i>Til Selskabets Forlagsskrifter:</i>				
a.	Af Selskabets Midler: Kr. Ø.				
α.	Trykning af Oversigterne og Skrifterne, derunder Papir til førstnævnte	6000	"		
β.	Hæftning	850	"		
γ.	Oversættelse	800	"		
δ.	Kobberstik, Lithografi, Træsnit	1100	"		
ε.	Papir til Skrifterne	"	"		
		8750	"		
ζ.	Ordbogen	3000	"		
η.	Andre Udgifter til Oplaget af Selskabets Forlagsskrifter	900	"	12650	"
b.	Af det Hjelmsstjerne-Rosencroneske Bidrag: Regesta diplomatica			1000	"
3.	<i>Til Raadighed for Selskabets Præsident ved J. P. Suhr & Søns Legat</i>			1500	"
4.	<i>Understøttelse til Skrifters Udgivelse og videnskabelige Arbejder af Medlemmer eller andre:</i>				
a.	<i>Af Selskabets Midler:</i>				
	Til Raadighed			500	"
b.	<i>Af det Hjelmsstjerne-Rosencroneske Bidr.:</i>				
α.	Til Udgivelse af J. C. Espersens Ordbog, til V. Holms Supplement til samme og til Afslutning af Ordbogen	1700	"		
β.	Til Overbibliothekar Chr. Bruuns Bibliotheca danica, IV Bind	1250	"		
γ.	Til Archivsekretær Christensens Arbejde om Landets Administration i det 15de Aarhundrede	2500	"		
δ.	Til Raadighed	500	"	5950	"
	Overføres ...			29675	80

Budget for Aaret 1902.

Udgift.		Kr.	Ø.	Kr.	Ø.
	Overført			29675	80
5.	<i>Den internationale Association af Akademier:</i>				
a.	Kontingent	150	"		
b.	Til Raadighed	2000	"	2150	"
6.	<i>Pengepræmier og Medailler:</i>				
a.	Præmie af Legaterne: fra det Classenske Fideikommis Etatsraad Schous og Hustrus	600	"		
b.	Af Selskabets Kasse (derunder Renten af det Thottske Legat):				
	1 Guldmedaille	320	"	920	"
7.	<i>Tilfældige Udgifter:</i>				
a.	Til nyt Bohave og Inventar	500	"		
b.	Istandsættelser og mindre Anskaffelser	200	"	700	"
8.	<i>Indkøb af Obligationer</i>			2500	"
9.	<i>Beholdning:</i>				
a.	Kassebeholdning	86	15		
b.	Det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag	4381	39		
c.	Guldmedaille				
d.	9 Sølvmedailler	112	50		
	Forskellige mindre Sølvmedailler til Værdi 38 Kr. og et Sæt Guld- og Platinvægte opbevares i Kassen.			4580	4
	Samlet Udgift			40525	84

Af disse Udgifter er 1 a¹) fast, 1 b—f, 2 samt 6 og 7 b kalkulatoriske. 4, 5 og 7 a afhænge af særlig Bevilling. Med Hensyn til 8 tager Kassekommissionen Beslutning.

TILBAGEBLIK

PAA SELSKABETS VIRKSOMHED I AARET 1901.

Ved Aarets Begyndelse talte Selskabet 1 Æresmedlem, 58 indenlandske og 101 udenlandske Medlemmer. Af disse har det i Aarets Løb mistet 2 indenlandske Medlemmer, nemlig forh. Professor, Dr. CHR. LÜTKEN og Professor, Dr. J. H. CHIEVITZ, og 9 udenlandske Medlemmer, nemlig Professor CHARLES HERMITE, Medlem af det franske Institut i Paris; forh. Professor i Lund, Dr. J. G. AGARDH; Biskop i Oxford WILLIAM STUBBS; Professor, Dr. JOH. SCHMIDT i Berlin; Professor F.-J. HENRI DE LACAZE DUTHIERS, Medlem af det franske Institut, Paris; Præsident, Dr. H. L. FORSELL, Stockholm; Friherre, Intendant, Dr. AD. ERIK NORDENSKIÖLD, Stockholm; Professor, Dr. ALBRECHT WEBER, Berlin; og Professor, Dr. AXEL KEY, Stockholm.

I Mødet den 12. April optog Selskabet 4 indenlandske Medlemmer, nemlig i den historisk-filosofiske Klasse: Professor, Ordenshistoriograf, Dr. phil. TROELS LUND — og i den naturvidenskabelig-matematiske Klasse: Direktør for Armagh Observatoriet i Irland, Dr. phil. J. L. E. DREYER; Professor i Zoologi ved Universitetet, Dr. phil. HEKTOR JUNGENSEN; og Museumsinspektør G. M. R. LEVINSEN. I samme Møde optoges følgende 8 udenlandske Medlemmer: i den historisk-filosofiske Klasse Professor, Dr. FRIEDR. KARL BRUGMANN i Leipzig — og i den naturvidenskabelig-matematiske Klasse: Professor, Dr. OTTO PETTERSSON i Stockholm; Professor, Dr. A. ENGLER i Berlin; Professor, Dr. K. GOEBEL i München, Professor, Dr. J. H. VAN'T HOFF i Berlin; Professor WILLIAM RAMSAY i London; Professor H. A. ROWLAND i Baltimore; og Direktør PAUL TANNERY i Pantin.

Frankrig. Af disse er imidlertid Professor H. A. ROWLAND afgaaet ved Døden.

Ved Aarets Slutning talte Selskabet 1 Æresmedlem, 60 indenlandske og 99 udenlandske Medlemmer. Af disse høre 26 indenlandske og 37 udenlandske til den historisk-filosofiske Klasse, 34 indenlandske og 62 udenlandske til den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse.

Som Medlem af *Kassekommissionen* for de næste 4 Aar genvalgte Direktør, Dr. J. P. GRAM, til Kommissionens Formand for indeværende Aar genvalgte Professor, Dr. T. N. THIELE.

Til *Revisorer* genvalgte for de kommende 3 Aar Fabriksinspektør, Dr. H. F. A. TOPSØE og Professor, Dr. JUL. PETERSEN.

Da *Redaktøren* Professor, Dr. VILH. THOMSEN ønskede at fritages for dette Hverv fra Aarets Udgang, valgtes i hans Sted Professor, Dr. J. L. HEIBERG for de kommende 5 Aar (indtil April 1907).

Den historisk-filosofiske Klasse genvalgte Professor, Dr. J. L. USSING til *Klasseformand* for de kommende 3 Aar.

Selskabet har holdt 14 ordinære Møder, hvori der blev givet 26 videnskabelige Meddelelser af følgende Indhold:

- ¹¹/₁. E. ROSTRUP og S. MÜLLER: Forelæggelse af et Værk: „Affalddynger fra Stenalderen i Danmark“ (O.* S. (15))¹).
- ²⁵ 1. S. SØRENSEN: Brugen af de forbigangne Tider (navnlig Aorist og Imperfectum) i Græsk og Sanskrit.
- E. ROSTRUP: En Monografi om Marktidseien (Skr.*).
 - CHR. BOHR: Stofskiftet hos de koldblodige Dyrs Fostre (O.).
- ⁸/₂. VILH. THOMSEN: En formentlig semitisk Lydlov.
- FR. BUHL: Oprindelsen til nogle svage Rødder i Semitisk (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.

- 8/2. C. CHRISTIANSEN: Haarrørvirkningens Indflydelse paa Vædskers Udstrømningshastighed (O.*).
- 22/2. J. L. HEIBERG: Longobardisk Ornamentik.
- O. G. PETERSEN: Til Begrebet Trakeide (O.*).
- 8/3. EUG. WARMING: Et ejendommeligt Eksempel paa Bladmosaik (O.*).
- 22/3. K. KÅLUND: Haandskrifterne af Sturlunge Saga.
- A. PAULSEN: Nordlysekspeditionen i Utsjoki (O.*).
- 12/4. E. HOLM: Den ældre Bernstorff og Kong Christian VII.
- 26/4. F. MEINERT: Vandkalvelarverne (*Larvæ Dytiscidarum*) (Skr.*).
- O. G. PETERSEN: Forelæggelse af et Værk: „Diagnostisk Vedanatomi af Nordvest-Europas Træer og Buske.“
- 10/5. J. L. USSING: Forelæggelse af en Afhandling af Dr. Chr. Blinkenberg: „Om et Papyrusdokument indeholdende en Købekontrakt fra Ptolemæertiden“.
- EUG. WARMING: 6te Bidrag til Kundskab om Familien Podostemaceae (Skr.*).
- EUG. WARMING: Forelæggelse af et Værk af danske Botanikere: „Botany of the Färöes“.
- 18/10. KR. ERSLEV: En historisk Fortolkning af Akterne om Slesvigs Inkorporation 1721.
- 1/11. TROELS LUND: Dødsøjeblikket i Norden i det 16de Aarhundrede.
- 15/11. T. N. THIELE: En Tilnærmelsesformel til Roduddragning.
- O. JESPERSEN: Et Bidrag til Læren om Suffixers Opkomst.
- 29/11. J. L. USSING: Urigtig fortolkede Bevægelsesmotiver i antike Kunstværker (Skr.).
- H. RØRDAM: Et Møde i Videnskabernes Selskab for halvandet Hundrede Aar siden (O.*).
- 13/12. C. CHRISTIANSEN: Unipolære elektriske Strømme i en Elektrolyt (O.*).
- J. L. HEIBERG: Sokrates' sidste Ord.

Desuden holdt Selskabet den 24. Oktober et *overordentligt Møde til Minde om 300 Aarsdagen for Tyge Brahes Død*. I Mødet, der hædredes ved Selskabets Protektor HANS MAJ. KONGENS Nærværelse, holdtes Foredrag af:

- J. A. FRIDERICIA: Tyge Brahes Karakter og Aandspræg (O.*, S. (69)).
 C. F. PECHÛLE: Tyge Brahes nye Stjerne i Forbindelse med hans Reformation af Astronomien (O.*, S. (83)).

Ialt er der saaledes i 15 Møder givet 28 videnskabelige Meddelelser.

Endvidere har Selskabet antaget til Offentliggørelse 7 af Ikke-Medlemmer forfattede Afhandlinger, nemlig foruden ovennævnte Afhandling af BLINKENBERG og nedennævnte Afhandling af BILLE GRAM, følgende:

- N. NIELSEN: Recherches sur une classe de séries infinies analogues à celles de M. W. Kapteyn (O.*).
 H. PJETURSSON: Moræner i den islandske Palagonitformation (O.*).
 J. P. J. RAVN: Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. I. Lamellibranchiater (Skr.).
 A. CHRISTENSEN: Om Bromderivater af Chinaalkaloider og om de gennem disse dannede brintfattigere Forbindelser (Skr.).
 CHR. WINTHER: Rotationsdispersionen hos de spontant aktive Stoffer (Skr.).

Selskabet har desuden besluttet at offentliggøre som *særligt Værk* (paa Tysk eller Engelsk):

Professor RUD. BERGHS Arbejde over de nøgne Snegle, der indsamledes paa Valkyriens Togt til Østasien.

Foruden de med (O.*) betegnede 12 Meddelelser af Selskabets Medlemmer og Afhandlinger af Forfattere udenfor Selskabet indeholder nærværende Aargang af Oversigten 1 i 1898 og 2 i 1900 forelagte Meddelelser af Selskabets Medlemmer, nemlig:

EUG. WARMING: Sur quelques Burmanniacées recueillies au Brésil par le Dr. A. Glazion.

— : Om Løvbladformer.

A. PAULSEN: Résultat de quelques mesures faites par M. Scheiner de parties correspondantes des spectres de l'aurore polaire et de la lumière cathodique de l'azote, samt 2 i 1900 antagne Afhandling, nemlig:

G. DREYER og TH. MADSEN: Sur l'immunisation à l'aide des toxones.

G. DREYER: Recherches sur la fixation dans l'organisme de la toxone diphtérique.

Oversigten vil for Fremtiden udkomme i et Oplag paa 1000 Eksemplarer, i Stedet for som hidtil 750.

Af sine Skrifter har Selskabet udgivet 5 af den naturvidenskabelig-mathematiske Afdeling nemlig 6. Række IX Nr. 7, BILLE GRAM: „Om Proteinkornene hos oliegivende Frø“, og Nr. 8, FR. MEINERT: „Vandkalvelarverne (*Larvæ Dytiscidarum*)“, hvormed Bd. IX er sluttet; sm. Række X Nr. 2, EINAR BIHMANN: „Bidrag til de organiske Kvægsølvforbindelsers Kemi“, og Nr. 3, E. ROSTRUP og SAMSØE LUND: „Marktidsele, *Cirsium arvense*. En Monografi“; sm. Række XI Nr. 1, EUG. WARMING: „Familien Podostemaceae, Afhandling VI“.

I Anledning af Mindefesten for 300-Aarsdagen for Tyge Brahes Død har Selskabet endvidere genudgivet hans Skrift: „*De Nova Stella*“, med Indledning og Efterskrift af C. F. PECHÛLE.

Endelig har Selskabet udgivet: „Fortegnelse over det kgl. danske Videnskabernes Selskabs Forlagsskrifter. Januar 1901“.

Regestakommissionen har udgivet: *Regesta Diplomatica Historiæ Danicæ*. 2. Række. 2. Bind. V. Fra Aar 1628 til Aar 1644.

Selskabets *Guldmedaille* er bleven tildelt Arkivsekretær, Dr. WILLIAM CHRISTENSEN for en Afhandling om „Danmarks Administration i det 15de Aarhundrede“, der med Understøttelse af Selskabet vil udkomme som et særligt Værk.

Den internationale Association af Akademier holdt sin første Generalforsamling den 16.—20. April i Paris, hvor Selskabet var repræsenteret af Generalmajor G. C. C. v. ZACHARIAE og Professor, Dr. phil. J. L. HEIBERG. Til Delegerede i Associationens Udvalg — fra 1. Januar 1902 og saalænge dens Forsæde er i London — har Selskabet valgt Professor, Dr. phil. H. G. ZEUTHEN og Professor, Dr. phil. J. L. HEIBERG.

Endelig har *Carlsbergfondets Direktion* til Selskabet indsendt Beretning om Fondets Virksomhed i Regnskabsaaret 1900—1901. Som *Tilforordnet* til *Carlsberglaboratoriets Bestyrelse* genvalgte Brygger KOGSBØLLE for de kommende 5 Aar.

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX

QUESTIONS MISES AU CONCOURS POUR L'ANNÉE 1901

SECTION DES LETTRES.

QUESTION D'ARCHÉOLOGIE PRÉHISTORIQUE.

PRIX : LA MÉDAILLE D'OR DE L'ACADÉMIE.

Sur le globe entier et depuis les temps les plus reculés jusqu'à l'époque actuelle, la civilisation de l'âge de pierre, ou la civilisation primitive qui n'emploie pas les métaux, présente, ici des ressemblances saillantes, là des divergences correspondantes sous le rapport des armes, instruments et parures, et en ce qui concerne l'habileté, le travail manuel et l'art. Pour qui veut étudier cet état de choses, il y a des matériaux abondants et profitables; mais c'est encore avec incertitude qu'on cherche les causes des ressemblances et des divergences, soit dans une communauté ou parenté ou une position à part, soit dans des aptitudes communes au genre humain ou particulières, soit dans la durée plus ou moins longue de l'évolution, soit dans l'histoire, le climat et la nature des lieux, etc. L'Académie veut susciter un travail qui, à l'aide de matériaux d'archéologie et d'ethnographie, contribue à définir les causes.

A cet effet, on n'aura pas à manier une quantité très abondante de matériaux; il n'est pas nécessaire d'avoir fait l'étude complète des musées, ni de poursuivre les recherches

en des sens nombreux ou dans de vastes ramifications; mais ce dont il s'agit, c'est de chercher par une étude originale et approfondie les matériaux, tant préhistoriques qu'historiques et ethnographiques, qui se prêtent, pour le moment, spécialement à l'étude et qui sont de nature à servir avantageusement aux recherches proposées ici. De plus, les catégories de matériaux employées devront être assez nombreuses et assez variées, par rapport aux lieux, temps et nature, pour pouvoir donner dans leur ensemble la base satisfaisante de conclusions ayant toutefois une certaine portée.

En conséquence, l'Académie pose ainsi la question de concours :

On désire une recherche documentée qui explique les causes des ressemblances et des divergences dans la civilisation de l'âge de pierre. La recherche doit s'appuyer sur des matériaux archéologiques et ethnographiques.

SECTION DES SCIENCES.

QUESTION DE PHYSIQUE.

PRIX : LA MÉDAILLE D'OR DE L'ACADÉMIE.

Si, d'une part, l'écoulement des liquides par des tubes longs et étroits a fait l'objet de recherches expérimentales très nombreuses qui ont conduit à des résultats certains, il en est tout autrement à l'égard des tubes courts. Les recherches faites jusqu'ici sur ces derniers, n'ont pas conduit à des résultats généraux et sûrs, et il faudra certainement un travail considérable pour être à jour sur les circonstances dont l'effet est essentiel et décisif en chaque cas particulier.

C'est pourquoi l'Académie propose sa médaille d'or pour

une étude expérimentale de l'écoulement des liquides par des tubes courts et étroits, de section circulaire, cette étude expliquant comment la vitesse d'écoulement dépend de la nature du liquide, du diamètre et de la section longitudinale du tube, ainsi que de la nature de la surface intérieure de ce tube.

QUESTION DE MATHÉMATIQUES.

PRIX : LA MÉDAILLE D'OR DE L'ACADÉMIE.

Depuis longtemps on a essayé de trouver, en considérant les formes limites composées de droites, certains dénombrements ayant trait aux courbes gauches algébriques, et, l'année dernière, MM. Berzolari et Severi ont fait de cette méthode des applications amples et suivies. Cependant cette voie ne mène à la certitude complète de la généralité des résultats trouvés qu'à la condition que chaque courbe algébrique appartienne à une famille de courbes telle que 1^o les nombres en question restent les mêmes pour toutes les courbes qu'elle comprend et que, 2^o certaines de ces courbes soient composées de droites. A la première de ces conditions satisfont les familles qui résultent de la classification signalée par M. Schwarz et effectuée sur une grande échelle par MM. Halphen et Noëther. Il s'agit donc seulement de savoir si chacune de ces familles comprend des courbes composées de droites.

Une réponse affirmative à cette question fournirait de véritables démonstrations des dénombrements trouvés par la voie indiquée et, en même temps, un moyen sûr d'en obtenir de nouveaux. Les courbes composées de droites pourraient également servir de représentations typiques des différentes familles. — Une réponse négative, au contraire, restreindrait à certaines familles de courbes la portée des véritables démonstrations obtenues de cette manière. Une autre question s'y rattacherait, savoir si les résultats eux-mêmes ne restent vrais que pour ces familles ou si, modifiée, la démonstration ne mettrait pas à même de les étendre aux autres familles ou, du moins, à une partie de ces dernières.

L'Académie propose en conséquence sa médaille d'or pour

une réponse bien établie à la question de savoir si, d'après la classification ordinaire, chaque famille de courbes gauches contient des formes limites composées de droites. Dans le cas d'une réponse négative à cette question, on demande de plus des recherches soit sur la condition qu'une famille doit remplir pour en contenir, soit sur la limitation éventuelle de quelques résultats trouvés au moyen de ces formes limites.

PRIX CLASSEN.

600 COURONNES.

Les recherches faites durant ces dernières années ont établi que les parois des cuves et les faces des copeaux qu'on emploie dans la fabrication du vinaigre d'après la méthode allemande (*Schnellessigfabrikation de Schützenbach*), logent diverses espèces de bactéries acétifiantes; mais jusqu'à nouvel ordre c'est très imparfaitement que nous connaissons ces espèces et leur rôle dans la fabrication du vinaigre; aussi l'Académie propose-t-elle un prix de 600 couronnes pour une étude capable d'éclairer assez profondément lesdites questions.

PRIX THOTT.

800 COURONNES.

Tout récemment on a constaté que certaines espèces du genre *Sclerotinia* sont bien plus importantes qu'on ne l'avait cru jusqu'ici, comme parasites nuisibles à une foule de plantes tant cultivées que sauvages.

Mais on est très incertain à l'égard de la délimitation des espèces, ainsi que sur le ferment excrété par les hyphes et qui tue le tissu cellulaire de la plante nourricière, et en ce qui concerne les relations établies entre les scléroties, les conidies (*Botrytis*), les chlamydo-spores (*Monilia*) et les apothécies.

On désire donc un travail d'observations et d'expériences d'où résulte l'exposé des relations ci-dessus dans un aussi grand nombre que possible d'espèces appartenant audit genre de *Champignons*, avec indication des plantes nourricières sur lesquelles se trouvent les diverses espèces de *Sclerotinia*.

Le délai accordé expire le 31 octobre 1903.

Les réponses aux questions peuvent être en langues danoise, suédoise, allemande, anglaise, française ou latine. Les

mémoires doivent être écrits lisiblement et marqués, non point du nom de l'auteur, mais d'une épigraphe, et accompagnés d'un billet cacheté contenant les nom, profession et adresse de l'auteur avec la reproduction de l'épigraphe à l'extérieur. Aucun membre danois de l'Académie ne peut concourir pour un des prix proposés. A défaut d'autre prix désigné, c'est la médaille d'or de l'Académie (valeur: 320 couronnes) qui sert de récompense pour la solution satisfaisante des questions posées.

A l'exception des réponses à la question du *prix Thott*, pour lesquelles le délai accordé expire le 31 octobre 1903, les mémoires devront être adressés *avant la fin du mois d'octobre 1902 au secrétaire de l'Académie, M. H.-G. Zeuthen, professeur à l'Université de Copenhague*. Le jugement est porté durant le mois de février suivant, après quoi les auteurs peuvent retirer leurs réponses.

APERÇU DES TRAVAUX DE L'ACADÉMIE PENDANT L'ANNÉE 1901

Au commencement de l'année, l'Académie comptait, outre 1^{er} membre honoraire, 58 membres danois et 101 membres étrangers. Dans le cours de cette même année, elle a perdu deux membres danois, savoir: CHR. LÜTKEN, ci-devant professeur, et J.-H. CHIEVITZ, professeur à l'Université; neuf membres étrangers, savoir: CHARLES HERMITE, professeur à la Faculté des Sciences de Paris, membre de l'Institut, J.-G. AGARDH, ci-devant professeur à Lund, WILLIAM STUBBS, évêque d'Oxford, JOH. SCHMIDT, professeur à l'Université de Berlin, F.-J.-HENRI DE LACAZE-DUTHIERS, professeur à la Faculté des Sciences de Paris, membre de l'Institut, H.-L. FORSELL, président du Collège de la Chambre des finances à Stockholm, A.-E. BARON NORDENSKIÖLD, intendant du Musée national à Stockholm, ALBRECHT WEBER, professeur à l'Université de Berlin et AXEL KEY, professeur à l'Université de Stockholm.

Dans sa séance du 12 avril, l'Académie a reçu quatre membres danois, savoir, dans la section des Lettres, M. le professeur, D^r TROELS LUND, historiographe des ordres royaux, et dans la section des Sciences, MM. le D^r J.-L.-E. DREYER, directeur de l'observatoire d'Armagh, Irlande, le D^r HEKTOR JUNGENSEN, professeur de zoologie à l'Université, et G.-M.-R. LEVINSEN, inspecteur du Musée Zoologique de l'Université. En outre, dans cette même séance, l'Académie a reçu huit membres étrangers, savoir, dans la section des Lettres, M. le D^r FRIEDR.-KARL BRUGMANN, professeur de philologie indo-germanique à l'Université de Leipzig, et, dans la section des Sciences,

M. le D^r OTTO PETERSSON, professeur de chimie à l'Université de Stockholm, M. le D^r A. ENGLER, professeur de botanique à l'Université de Berlin, M. le D^r K. GOEBEL, professeur de botanique à l'Université de Munich, M. le D^r J.-H. VAN'T HOFF, professeur de chimie à l'Université de Berlin, M. WILLIAM RAMSAY, professeur de chimie à l'Université de Londres, M. H.-A. ROWLAND, professeur de physique à l'Université Johns Hopkins, Baltimore, et M. PAUL TANNERY, directeur des Manufactures de tabac de l'État de France, à Pantin. — De ce nombre M. H.-A. ROWLAND est mort depuis.

A la fin de l'année, l'Académie comptait donc, outre un membre honoraire, 60 membres danois et 99 membres étrangers. 26 danois et 37 étrangers appartiennent à la section des Lettres, tandis que 34 danois et 62 étrangers sont membres de la section des Sciences.

D'après le roulement établi dans la *Commission des fonds*, M. J.-P. GRAM 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.

Ont été réélus *réviseurs* pour les trois ans à suivre MM. H.-F.-A. TOPSØE et JUL. PETERSEN.

Le *rédacteur* de l'Académie, M. VILH. THOMSEN ayant désiré de déposer sa fonction à partir de la fin de l'année, M. J.-L. HEIBERG a été élu à sa place pour les cinq ans à suivre (jusqu'au mois d'avril 1907).

La section des Lettres a réélu M. J.-L. USSING président de section pour les trois ans à suivre.

L'Académie a tenu 14 séances ordinaires où ont été faites 26 communications scientifiques, savoir:

- ^{11/1}. MM. E. ROSTRUP et S. MÜLLER présentent leur ouvrage intitulé: „*Affaldsdynger fra Stenalderen i Danmark*“ (Amas de coquilles, se rapportant à l'âge de la pierre en Danemark) (B.* p. (15))¹.

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.

- ²⁵/₁. M. S. SÖRENSEN: Sur l'emploi des temps passés (notamment de l'aoriste et de l'imparfait) en grec et en sanscrit.
- M. E. ROSTRUP: Monographie sur le *Cirsium arvense* (M.*).
 - M. CHR. BOHR: Échanges respiratoires du fœtus des animaux à sang froid (B.).
- ⁸/₂. M. VILH. THOMSEN: Sur une prétendue loi phonétique des langues sémitiques.
- M. FR. BUHL: Sur l'origine de quelques racines faibles dans les langues sémitiques (B.*).
 - M. C. CHRISTIANSEN: Influence de la capillarité sur la vitesse d'écoulement de certains liquides (B.*).
- ²²/₂. M. J.-L. HEIBERG: Sur l'art ornementaire des Longobards
- M. O.-G. PETERSEN: Sur les trachéides de Sanio (B.*).
- ⁸/₃. M. EUG. WARMING: Exemple curieux de mosaïque foliaire (B.*).
- ²²/₃. M. K. KAALUND: Transmission manuscrite de la Sturlunga-saga.
- M. A. PAULSEN: Communications préliminaires sur quelques Travaux de la mission danoise à Utsjoki (B.*).
- ¹²/₄. M. E. HOLM: Rapports de Bernstorff (ainé) et du roi Christian VII.
- ²⁶/₄. M. F. MEINERT: Sur les larves des *Dytiscidæ* (M.*).
- M. O.-G. PETERSEN présente son ouvrage intitulé: „*Diagnostisk Vedanatomî af Nordvest-Europas Træer og Buske*“ (Anatomie diagnostique du bois des plantes ligneuses du Nord-Ouest de l'Europe).
- ¹⁰/₅. M. J.-L. USSING présente un mémoire intitulé: „Sur un papyrus renfermant un Contrat de vente de l'époque ptolémaïque“, par M. le Dr Chr. Blinkenberg.
- M. EUG. WARMING: Sixième mémoire sur la famille des Podostémacées (M.*).
 - M. EUG. WARMING présente un travail de botanistes danois intitulé: „*Botany of the Färöes*“.
- ¹⁸/₁₀. M. KR. ERSLEV: Interprétation historique des actes relatifs à l'incorporation du Slesvig en 1721.
- ¹/₁₁. M. TROELS LUND: Derniers moments des mourants dans le Nord du XVI^e siècle.
- ¹⁵/₁₁. M. T.-N. THIELE: Formule d'approximation pour l'extraction des racines.
- M. O. JESPERSEN: Notes sur l'origine de quelques suffixes.

- ²⁹/₁₁. M. J.-L. USSING propose une nouvelle interprétation de quelques motifs de mouvement dans les monuments de l'art antique (M.).
- M. H. RÖRDAM: Une séance de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark en 1751 (B.*).
- ¹³/₁₂. M. C. CHRISTIANSEN: Courants électriques unipolaires dans un électrolyte (B.*).
- M. J.-L. HEIBERG: Dernière parole de Socrate.

Le 24 octobre, l'Académie a tenu une séance extraordinaire pour célébrer l'anniversaire triséculaire de la mort de Tycho Brahe. Dans cette séance, qui fut honorée par la présence du haut protecteur de l'Académie, Sa Majesté LE ROI, les discours suivants furent prononcés,

- M. J.-A. FRIDERICIA: Tycho Brahe, la nature de l'homme et le caractère de son génie (B.*, p. (69)).
- M. C.-F. PECHÛLE: Sur la „nouvelle étoile“ de Tycho Brahe et la réforme de l'astronomie (B.*, p. (83)).

Ont donc été faites, dans 15 séances, 28 communications scientifiques.

L'Académie a admis à la publication les sept mémoires suivants, rédigés par des auteurs étrangers à l'Académie, savoir, outre l'ouvrage ci-dessus nommé de M. BLINKENBERG et celui de M. BILLE GRAM que nous citerons plus loin,

- M. N. NIELSEN: Recherches sur une classe de séries infinies analogues à celles de M. W. Kapteyn (B.*).
- M. H. PJETURSSON: Sur les moraines dans la formation paléogénique de l'Islande (B.*).
- M. J.-P.-J. RAVN: Les Mollusques des dépôts crétacés du Danemark. I. Lamellibranches (M.).
- M. A. CHRISTENSEN: Sur les composés bromés des alcaloïdes des quinquinas et les combinaisons moins riches en hydrogène qui en dérivent (M.).
- M. CHR. WINTHER: La dispersion rotatoire des matières spontanément actives (M.).

Il a été décidé qu'on ferait publier séparément, en anglais, le mémoire de

- M. RUD. BERGH sur les Gastéropodes nus recueillis par une expédition danoise au Siam.

Outre les communications faites par des 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 une communication présentée, en 1898, et 2 communications présentées, en 1900, par des membres de l'Académie, savoir:

M. EUG. WARMING: Sur quelques Burmanniacées recueillies au Brésil par le Dr A. Glaziou;

Id.: Note sur les formes des feuilles;

M. A. PAULSEN: Résultat de quelques mesures faites par M. Scheiner de parties correspondantes des spectres de l'aurore polaire et de la lumière cathodique de l'azote;

et deux mémoires admis à la publication en 1900, savoir:

MM. G. DREYER et TH. MADSEN: Sur l'immunisation à l'aide des toxones;

M. G. DREYER: Recherches sur la fixation dans l'organisme de la toxone diphtérique.

L'Académie a publié de ses *Mémoires*, section des Sciences, 6^e série, tome IX, n^o 7 contenant: „*Om Proteinkornene hos oliegivende Frø*“ (Les grains d'aleurone dans les graines oléagineuses), par M. BILLE GRAM, et n^o 8 contenant: „*Vandkalvelarverne (Larvæ Dytiscidarum)*“ (Les larves des Dytiscidæ), par M. F. MEINERT, numéro qui termine ce tome; même série, tome X, n^o 2 contenant: „*Bidrag til de organiske Kvægsølvforbindelsers Kemi*“ (Contribution à la chimie des combinaisons mercuri-organiques), par M. EINAR BILMANN, et n^o 3 contenant: *Marktidseien, Cirsium arvense*, par MM. É. ROSTRUP et SAMSØE LUND, ainsi que, même série, tome XI, n^o 1 contenant: „*Familien Podostemaceæ, Afhandling VI*“ (Sixième mémoire sur la famille des Podostémacées), par M. EUG. WARMING.

En commémoration de l'anniversaire triséculaire de la mort de Tycho Brahe, l'Académie a réédité son ouvrage intitulé: „*De Nova Stella*“ avec introduction et apostille par M. C.-F. PEGHÛLE.

La *Commission des Regesta* a publié, en 1900, le vol. II, 5^e fasc. de la 2^e série des *Regesta Diplomatica Historiæ Danicæ*, comprenant l'intervalle de 1628—1644.

La *médaille d'or* de l'Académie a été décernée à M. le Dr WILLIAM CHRISTENSEN, en récompense d'un mémoire sur l'Administration du Danemark au XV^e siècle. Ce mémoire sera publié séparément aux frais de l'Académie.

L'*Association internationale des Académies* a tenu à Paris, du 16 au 20 avril, sa première séance où l'Académie était représentée par MM. G.-C.-C. DE ZACHARIAE, général de brigade, et le Dr J.-L. HEIBERG, professeur à l'Université. Ont été élus délégués dans le Comité de ladite Association — à partir du 1^{er} janvier 1902 — MM. H.-G. ZEUTHEN et J.-L. HEIBERG.

Enfin, la *Direction de la Fondation Carlsberg* a présenté à l'Académie son rapport sur l'emploi des fonds durant l'exercice 1900—1901. M. KOGSBÖLLE, brasseur, a été réélu membre du conseil de la *Direction du Laboratoire Carlsberg* pour les cinq ans à suivre.

II

VIDENSKABELIGE MEDDELELSER

COMMUNICATIONS

OM LØVBLADFORMER

(1. LIANER. 2. SKOVBUNDSPLANTER)

AF

EUG. WARMING

(MEDDELT I MØDET DEN 23. FEBRUAR 1900)

Blandt de mange Forsøg paa at finde det nyttige i Organismernes Bygning, som udmærke de sidste Aartier, er der ogsaa en Række Studier over Løvbladenes Former. Der er tre Faktorer, som virke prægende og formgivende paa Løvbladet; for det første maa det selvfølgelig præges af sit *Arbejde*, Kul-syreassimilationen; for det 2det maa det være tilpasset til de *Kaar*, hvorunder det lever, navnlig Fugtigheds- og Fordampningsforholdene; den 3dje Faktor, der, saa vidt vi kunne se, er uafhængig af hine to første, er *Slægtskabsforholdene*, som medføre, at en vis Grundform under forskellige Variationer findes hos Repræsentanterne for større naturlige Grupper; for Løvbladets Vedkommende er det jo navnlig i Nervationen, at denne Grundform ytrer sig. Om ogsaa Grundformen oprindelig er et Tilpasningsforhold, vide vi ikke¹.

¹ GRANT ALLEN har i Nature, vol. 27, 1883, publiceret en Afhandling: „The Shapes of Leaves“, til hvilken jeg faar Anledning til at henvise. Ved Siden af mange løse Spekulationer, som hans Digternatur har forledt ham til, indeholder den en Række gode Iagttagelser og Bemærkninger. Om det nævnte Punkt udtaler han sig S. 466 og 496 f. Ex. saaledes: „The shapes of leaves thus depend upon the average surrounding conditions, modifying a given ancestral type“.

Der foreligger saaledes Undersøgelser over Løvbladenes Former af en hel Række Forskere, f. Ex. HERBERT SPENCER, JOHN LUBBOCK, GRANT ALLEN, JUNGNER, STAHL, GOEBEL, KERNER, WARMING, HANSGIRG o. a., men Resultaterne ere just ikke rosværdige for alles Vedkommende. Nogle have med stor Dristighed og paa Grundlag af ret overfladiske Undersøgelser givet Tydninger af Bladformerne, der have en overordentlig tvivlsom Værdi. Jeg skal ikke indlade mig paa Omtale af disse tidligere Bidrag, men finder Anledning til kun at fremsætte nogle Bemærkninger om de nye Studier over Løvbladformer, som ere publicerede af C. A. M. LINDMAN¹. Hans Afhandling indeholder nye og værdifulde Iagttagelser fra den sydamerikanske Tropenatur, men ogsaa et og andet, som synes mig mindre vel begrundet, og som jeg vil omtale i det følgende.

1. Lianbladet.

LINDMANS 4de Afsnit handler om *Lianbladets Form og Retning*. Han er bleven „frapperet“ over det fælles Mærke for Lianerne, at de have „breite, mehr oder weniger herzförmige Blattspreiten mit abwärts gerichteter Blattspitze“, og han angiver, at alle lianagtige Familier og Slægter „tendere“ mod den nævnte Bladform og Bladretning.

LINDMAN henviser kun til to tidligere Forfattere, som have omtalt denne Ejendommelighed, nemlig FOTHERGILL (On the Leaves of Climbing Plants, i Transactions Edinb. Botan. Society, vol. 17, 1888) og H. SCHENCK (1892 i hans „Beiträge z. Biologie u. Anatomie der Lianen“). Men denne almindelige Forekomst af brede Blade med hjertedannet Grund hos Planter med lianagtig Levevis har dog været observeret og omtalt endnu tidligere. Den nævnte GRANT ALLEN omtaler allerede 1883 (l. c. S. 513—514) Bladformerne hos *Hedera* og Forskellen mellem

¹ C. A. M. LINDMAN, „Zur Morphologie und Biologie einiger Blätter und belaubter Sprosse“, i Bihang till K. Sv. Vet. Akad. Handlingar, 25; Stockholm 1899.

de klatrende og de blomstrende Skuds Former, og han bemærker, at de første genfindes hos „many plants which similarly press close to the flat surface“ (f. Ex. *Veronica hederifolia*, *Linaria Cymbalaria*, *Campanula hederacea*, *Ranunculus hederaceus*). S. 514 fortsætter han: „Another special climbing type, proper to more open habits of twining round alien stems, is that of the common bindweed“, der genfindes f. Ex. hos *Polygonum Convolvulus*, *Smilax* og *Tamus*; „this form of the leaf may be said to be almost universal among the twining creepers“. Til en 3dje Form henfører han *Humulus*, *Vitis*, *Bryonia*, *Ampelopsis quinquefolia* og *Clematis*-Arter¹.

Efter det i Litteraturen foreliggende og mit eget Kendskab til Lianerne har jeg betragtet det som en saa almindelig gældende Sag, at Lianer have den omtalte Bladform, at jeg endog har optaget det, selvfølgelig yderst kortfattet, i min Lærebog i „Almindelig Botanik“ (3dje Udg., 1895, S. 75 og 124), og det er saaledes i mange Aar blevet doceret for mine Tilhørere. Dog bør det fremhæves, at det ikke er alle Lianer, for hvilke det gælder, og navnlig maa de undtages, som klatre ved Slyngtraade i Enderne af Bladene, saasom *Vicia*, *Pisum*, *Cobæa* o. fl., og ogsaa andre Undtagelser gives.

LINDMAN har imidlertid den Fortjeneste, at han ikke nøjes med at konstatere Fakta, men tillige spørger om og søger efter Grunden til denne hos Lianer saa hyppige Bladform. Han adskiller Spørgsmaalet i fire Punkter, som han betragter hvert for sig, nemlig: a) den lodrette Stilling af Bladpladen og den nedad rettede Bladspids; b) den store Bredde af Bladpladen;

¹ Ogsaa HERBERT SPENCER synes at have været opmærksom paa en Sammenhæng mellem Bladform og Skudform. I „Principles of Biology“. Sec. ed., II, 1899, siger han nemlig (S. 157), efter at han har omtalt *Hydrocotyle*: „Another case is supplied by the Nasturtium which combines the characters — a creeping stem, long leaf-stalks growing up at right angles to it, and unsymmetrically peltate leaves, of which the least dimension is, on the average, towards the stem“.

c) den hjerteformede Bladgrund, og d) den undertiden forlængede Bladspids.

Hvad a) Bladpladens lodrette Stilling med nedad rettet Spids angaar, tilskriver han den den Omstændighed, at Lianerne vokse *tæt ved Siden af en lodret Støtte* og derfor faa Sidelys; dette vilde derfor ikke kunne udnyttes uden netop ved den omtalte Stilling. Absolut slaaende er denne Forklaring utvivlsomt ikke, thi imod den er dog at bemærke, at der findes mange klatrende eller epifytiske Planter (saasom *Ficus minima* og *stipularis*, *Marcgravia*-Arter o. a.), hvis Blade vende Spidserne *opad*, og disse vokse jo netop „neben einer vertikalen Stütze“ og have Sidelys.

Hvad b) den store Bredde af Bladpladen angaar, antager Lindman, at den er nødvendig, for at Lianerne ved Hjælp af dens betydelige Transpiration kan faa den tilstrækkelige Mængde af Vand og mineralsk Næring løftet op fra Jorden gennem de lange og tynde Stængler¹. Lindman gaar her ud fra en endnu ubevist Antagelse; thi Fysiologerne staa endnu ganske uenige og uforstaaende over for det Spørgsmaal, ved hvilke Midler Vandet saa hurtigt transporteres i Planterne og op i de højeste af disse. Der foreligger jo endog Forsøg, som vise, at Transpirationen ikke er nødvendig, for at Næringssafterne løftes op i Planterne, eller som vise, at Vækst og Ernæring slet ikke fremmes ved forhøjet Fordampning. At Transpirationen fra Bladene spiller en vis Rolle, er rimeligt; men det er næppe muligt at tildele den en saa stor Betydning, som Lindman gør, og ud derfra drage den Slutning, som han gør².

¹ „Um so viel Wasser aber zu der beträchtlichen Höhe einer hoch kletternden Pflanze hinaufzubefördern, hat diese Pflanze eine ausgiebige Wasserverdunstung nöthig. Die Forderungen, die an die Liane gestellt werden, sind deshalb: *eine beträchtliche Blattbreite* und eine Blattstruktur, wodurch *ein bedeutendes Verdunstungsvermögen* gesichert wird.“ (Lindman l. c. S. 56—57.)

² Lindman tilføjer S. 57 følgende Note: „Blätter vom breiten Typus findet man auch bei den meisten andern Pflanzen mit sehr verlängertem

I min Afhandling om Lagoa Santas Plantevækst¹ har jeg S. 308 et Afsnit om Lianernes Fylogenes; jeg udtaler her følgende: „det har været mig paafaldende, at der er saa mange Lianer, som have stærkt *haarede* Blade, f. Ex. blandt *Asclepiadaceæ* og *Compositæ*, medens ganske vist mange flere ere glatte, saaledes som Skovplanterne i Almindelighed. Sagen fortjener nærmere Undersøgelse, men forekommer mig forresten at være ganske naturlig, fordi de i Trætoppene værende Blade af Lianer trænge til Værn mod en formedelst de indskrænkede Vandledningsbaner maaske let alt for stærk Fordampning.“

Lianernes Transpiration og Saftstrømning vil være en meget lønnende fysiologisk Opgave, og uden Forsøg ville vi næppe faa Klarhed over den. Saadanne meddelelser Lindman jo ikke; han har endog ikke en Gang meddelt noget om anatomiske Bygningsforhold hos Lianbladene, der kunde antyde, at der virkelig transpirerer store Vandmængder gennem dem.

Hvad Bladpladernes Størrelser angaar, vil jeg derimod snarest sætte dem i Forbindelse med et andet fysiologisk Arbejde, nemlig *Kulsyreassimilationen*, men for øvrigt kommer jeg straks nedenunder tilbage hertil.

Hvad Punkt c) angaar, den hjerteformede Basis, da passer den jo ganske vist, som Lindman udvikler, meget godt sammen med Pladens nedad rettede Stilling og med de Pladsforhold, som de andre Blade indrømme, og Bladet opnaar at faa en stor Del af sin Flade anbragt ovenfor sit Insertionspunkt. Bladets fysiologiske Arbejde bliver selvfølgelig større

Stamme, z. B. den kriechenden Stengel (*Geophila*, *Lysimachia Nummularia*, *Dichondra*, *Glechoma*, *Linaria Cymbalaria*, *Linnaea*, *Hydrocotyle*, *Asarum*, *Saxifraga*-Arten, *Batrachium hederaceum* S. F. Gray) und bei einer grossen Menge Wasserpflanzen (mit Schwimmblättern)⁴. Her ere ret forskellige vegetative Typer sammenstillede, og Grundene til de brede Blade ere aabenbart forskellige, — hvad jeg tildels kommer tilbage til senere —, og have næppe noget med Fordampningshensyn at gøre.

¹ EUG. WARMING, Lagoa Santa. Et Bidrag til den biologiske Plantegeografi. K. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter. 6. R., VI, 3, 1892.

ved denne Udbredning af Grunden, men dette Arbejde er sikkert først og fremmest Kulsyre-Assimilationen, og dernæst bevises heraf ikke Nødvendigheden af, at Bladene absolut have Hjerteformen og ikke mange andre Former. Der kan atter her henvises til de ovenfor nævnte Planter *Ficus minima* og *stipularis*, *Marcgravia*-Arter, klatrende Araceer (se Goebel, Organographie, I, Fig. 96, S. 136, 137), *Dischidia*, og flere lign., der ere Epifyter; deres Blade vende *Spidserne opad* og den hjertedannede Basis nedad. Jeg skønner ikke, at „die basale Ausbreitung der Blattspreite“ nødvendigvis „in direktem Zusammenhang mit ihrer umgekehrten hängenden Richtung steht“. Lindman overser vistnok her et Bygningsforhold af en vis Betydning, nemlig — den lange Stilk.

Hvad Punkt d) den forlængede Bladspids angaar, antager Lindman, at Bladenes undertiden lange Spidser maaske ere „Träufelspitzen“. Dette er jo muligt i visse Tilfælde, men bør vel endnu betragtes som en ren Hypothese. En Gruppe Skovplanter fra vore danske Skove, som nedenfor omtales, have lignende Bladform, men nogen særlig Grund til hos dem at tale om Drypspidser i Stahls Forstand, er der vel næppe; den Omstændighed, at en Bladplade ender i en længere eller kortere Spids, maa vel næsten altid antages at hjælpe til hurtigere Bortledning af Regnvandet. I øvrigt har man hos Lianerne vistnok ofte med den af RACIBORSKI omtalte „Vorläuferspitze“ at gøre (Flora 87, 1900).

Der er imidlertid — som nævnt — et Bygningsforhold hos de almindeligste og mest typiske Lianblade, som LINDMAN slet ikke bliver opmærksom paa, nemlig Bladstilkens store Længde. Det er gennemgaaende ejendommeligt for Lianer (undtagen *Vicia*-Typen), at Bladstilkene ere meget lange og udgaa tilnærmelsesvis vinkelret fra Stænglerne; teleologisk set er dette let forstaaeligt, thi uden dette ville Bladpladerne

vanskeligt kunne føres ud fra Støtterne, ud i den gunstigste Belysning; navnlig vil det for Slyngplanter, der ofte slynge deres Stængler om hverandre og danne tæt sammenfiltrede Masser, være en næsten nødvendig Ting, at Bladene have lange og udspærrede Stilke. De ovenfor anførte Planter, hvis Bladspids ofte vender opad, og hvis Blade ere trykte tæt til Klipper, Træstammer eller andre brede Underlag, have en meget kort Stilk; de ere Rodklatrere, der aabenbart leve under andre Forhold end de ægte Lianer; de have mere af Epifyters Natur, og deres Skudform genfindes hos mange Jungermannier; den nærmer sig mere til den *Nummularia*-Type, som omtales nedenfor.

Det er saa meget mærkeligere, at Lindman ikke bliver opmærksom paa den Rolle, som Bladstilkenes Længde spiller, da FOTHERGILL dog udtrykkeligt siger (l. c. S. 309): „*The length of petiole then appeared as a second factor which is seen to vary directly with the amount of basal development; the longer the stalk, the more cordate or sagittate the leaf*“.

Lianbladets saa hyppige Hjerteform maa aabenbart ses fra et mere alment Synspunkt. Mine egne Iagttagelser af Naturens uendelige Rigdom af Løvbladformer have for længe siden ført mig til den Opfattelse, at vi med god Grund kunne skelne mellem to Hovedformer, hvilke jeg vil benævne: a) *det langstilkede, korte og brede Blad* eller kort og godt: Rundbladet, hvilket Ord Goebel anvender om *Campanula rotundifolia* i Flora, 82, 1896, S. 1, og b) *det kortstilkede eller siddende, lange og ofte smalle Blad*, Langbladet.

Rundbladet har en Plade, der gennemgaaende er bred, hjerte- eller nyredannet eller bredt ægdannet eller kredsrund og skjolddannet; Bredden er enten større end Længden eller omtrent lig med den, og Stilken er lang (omtrent af Pladens Længde eller længere). I nøje Tilknytning til Formen er Nervationen haandformet, fodformet, stjerneformet. Langbladet er som Regel meget smallere; Pladen er længere end bred,

varierer mellem ægdannet, elliptisk, lancetdannet, aflang, linie-dannet, spadedannet, omvendt ægdannet o. s. v., og dets Stilk er kort (kortere end Pladen) eller mangler. Nervationen stemmer med Bladformen; Pladen er ligenervet, buenervet, fjernerret og lign.

Vi træffe denne Modsætning allerede hos vore egne, almindelige Vedplanter; til de Rundbladede høre saaledes følgende:

(1) *Acer*, *Æsculus*, *Betula*, *Hedera*, *Platanus*, *Populus*, *Ribes*, de fleste *Rubus*-Arter, *Tilia*, *Viburnum* *Opulus*, og mindre udpræget: *Crataegus* og *Syringa*.

Til de Langbladede høre: (2) *Berberis*, *Carpinus*, *Cornus*, *Cotoneaster*, *Daphne*, *Euonymus*, *Fagus*, *Hippophaë*, *Ilex*, *Lonicera*, *Prunus*, *Pyrus* (mindre typisk), *Quercus*, *Rhamnus*, *Salix*, *Ulmus* o. a., og hertil slutte sig *Erica*, *Calluna*, *Empetrum*, Naaletræer, og de med fannede Blade: *Fraxinus*, *Juglans*, *Rosa*, *Sambucus*, *Sorbus* *Aucuparia*. Mindst typisk er *Corylus* og *Pyrus communis*.

Selv indenfor Naaletræerne ses den samme Modsætning; *Ginkgo* hører til de Rundbladede, de ægte Naaletræer til de Langbladede.

Skønt der mellem disse to extreme Grupper selvfølgelig er Mellemløberer, og skønt der er andre Bladtyper, f. Ex. Skælbladet hos *Cupressaceæ*, forekomme de mig dog saa almindelige og vel udprægede, at jeg undrer mig meget over ikke at finde denne Hovedforskel fremhævet i de botaniske Lærebøger; det forekommer mig utænkeligt, at den skulde være undgaaet Botanikernes Opmærksomhed. Men mærkværdigt nok synes dette i Almindelighed at være Tilfældet. Ved min Eftersøgning fandt jeg først Sagen berørt af GRANT ALLEN i den anførte Afhandling (*Nature*, l. c. S. 512); han siger: „Sessile leaves are particularly apt to be lanceolate. They approach nearest among dicotyledons to the monocotyledonous type.“ Men den, som rimeligvis først og, saa vidt jeg ved, med størst Bestemthed

har udtalt sig om Korrelationen mellem Stilkens Længde og Bladpladens Bredde, er ANDREJ BEKETTOFF, 1857, i en Afhandling: „Mémoire sur la stabilité et la régularité des proportions relatives des parties foliaires“¹.

BEKETTOFF udleder følgende Sætninger af en talrig Række Iagttagelser:

1. La longueur du limbe et celle du pétiole se trouvent entre elles en raison inverse, tandisque au contraire, la largeur du limbe et la longueur du pétiole sont entre elles en raison directe: plus le pétiole est long, plus le limbe est court et large, et vice versa.

2. La longueur du limbe et la grandeur de l'angle foliaire (o: l'angle formé par la feuille, avec un plan horizontal perpendiculaire à la tige et passant par le point d'insertion de la feuille) se trouvent entre elles en raison directe: plus l'angle est grand, plus le limbe est relativement long, et vice versa.

3. La longueur d'un limbe foliaire et le nombre des séries d'enroulement se trouvent entre eux en raison inverse: plus est grand le nombre des séries, moins est large le limbe, et vice versa.

Ces trois règles renferment en elles les *conditions* ou causes corrélationelles qui déterminent les principales proportions relatives des feuilles. La plus grande longueur et la plus petite largeur relatives sont déterminées par: le manque total de pétioles, un angle foliaire de 90° et le plus petit des angles de divergence connu. Un pétiole excessivement long, un angle foliaire 0° et le plus grand des angles de divergence, déterminent, au contraire, un maximum de largeur et un minimum de longueur relatives.

Disse Beketoffs Sætninger maa siges i det hele og store at være alment gyldige. Men selvfølgelig er der, som han

¹ Bulletin de la Soc. impér. des naturalistes de Moscou, t. 31, 1858: gengivet forkortet paa Tysk af Forfatteren selv i Linnæa, Bd. 29: „Über die morphologischen Verhältnisse der Blattheile zu einander und zum Stengel“.

ogsaa selv fremhæver, overalt Mellemløber mellem de to store Ydergrupper. Denne Korrelation mellem Bladets Dele staar aabenbart i Forbindelse med Bladstillingen, Leddenes Længde paa Skuddet og Plantens Bestræbelser for at stille sine Assimilationsorganer i den heldigste Belysning.

Lianbladene gaa saaledes ind under den store Gruppe: Rundbladene, de brede, mere eller mindre hjertedannede og langstilkede Blade. Det næste Spørgsmaal bliver da: *hvorfor have de faaet denne Form?* Jeg tror, til Dels i Tilslutning til Lindman, at maatte svare følgende: da Lianstænglerne føres saa nær ind til deres Støtter, faa de oftest ensidigt Lys, og de ville ikke faa tilstrækkeligt Lys paa Grund af de Forhold, under hvilke de leve, i Skov og Krat, mellem andre Planter, hvis Bladpladerne ikke føres langt ud fra Stænglerne; de maa derfor have lange Stilke, og i en endnu ukendt Korrelation med dette staar da, at Pladerne blive brede og mere eller mindre hjertedannede, med Stilken fæstet under en ret eller meget vid Vinkel dels til Stængelen og dels til Pladen; at Bladspidserne komme til at vende nedad, er en Nødvendighed, naar Oversiden skal belyses stærkest, maaske ogsaa af Hensyn til Regnafledningen.

De vigtigste Afvigelser herfra ere dels de ovenfor (S. 8) anførte Rodklatrere, dels de med Slyngtraade i Bladspidserne forsynede Klatrere, men ogsaa andre forekomme, hvad allerede vore egne faa Lianer vise. Se vi bort fra Halvlianerne (*Rubus*, *Rosa*, *Lycium*, *Galium Aparine*), ere vore indenlandske nemlig følgende: (3) *Bryonia alba*, *B. dioica*, *Convolvulus sepium*, *C. arvensis*, *Hedera Helix*, *Humulus Lupulus*, *Lonicera Periclymenum*, *Polygonum dumetorum*, *P. Convolvulus*, *Solanum Dulcamara* (en ægte, til venstre slyngende Lian, som kan gaa mindst et Par Meter højt).

Af disse 10 Arter afviger een, nemlig *Lonicera*, ganske fra Typen, og *Solanum* er ikke helt typisk.

Jeg tror, at det hjertedannede Lianblad ogsaa belyses ved Henblik til andre Planter, særligt vore Skovbundsplanter, og jeg finder saa meget mere Grund til at gaa over til dem, som Lindman ogsaa har et Afsnit om disses Bladformer.

2. Vore Skovbundsplanter.

LINDMAN siger (l. c. S. 18): „Die Blätter, die im tiefen Schatten eines dichten Waldes vegetiren, zeigen meist sehr einfache Formenverhältnisse; die reich gelappten und zusammengesetzten Blätter treten zurück; der ruhige, fast einförmige Eindruck, den wir im Walddunkel erfahren, ist nicht nur durch das tiefe, gesättigte Grün bedingt, sondern wird in der That auch durch eine gewisse Einförmigkeit in Blattform und Blattrichtung verstärkt“. Ogsaa GREVILLIUS ytrer sig, skønt mindre bestemt, i samme Retning¹; han taler endog om „*ein Schattenblatttypus*“, siger (S. 157), efter at have talt om *Stellaria nemorum* og *Melandrium silvestre*: „Die Blätter nehmen bei diesen etwas noch niedrigere Niveaus ein als die vorhergehenden und sind also einer stärkeren Beschattung als diese ausgesetzt. Ein Ausdruck für diese Beschattung ist offenbar die ungetheilte Blattfläche, da ja Schattenpflanzen im Allgemeinen dadurch charakterisirt sind, dass die Assimilationsflächen der Blätter im Verhältniss zur Ausdehnung der Peripherie ein bedeutendes Areal einnehmen“.

Berettigelsen af denne almene Udtalelse om Skyggeblades Former synes mig meget tvivlsom; der synes næsten at foreligge en urigtig Tydning af det Faktum, at Skyggeblade faa et større Areal end Solblade af samme Art; thi at Skyggeblade fortrinsvis skulde være udelte eller usammensatte, er mig ubekendt og i høj Grad tvivlsomt; mine Betragtninger af den danske Flora have i alt Fald ikke ført til dette Resultat.

¹ Biologisch-physiognomische Untersuchungen einiger schwedischer Hainthälchen. Bot. Zeitg. 1894.

Snarest skulde man vente, at de havde stærkt delte Blade, saa at de ikke spærre Lyset for de endnu lavere Plantelag, — og navnlig at Skovtræerne havde sammensatte eller dybt delte Blade; men dette er jo meget langt fra at være Tilfældet, i alt Fald i vor Natur.

Skulde et Bevis føres for Rigtigheden af LINDMANS og GREVILLIUS's Udtalelser, maatte dette ske derved, at *en statistisk Sammenligning* gøres mellem Skovbundsvegetationen og den paa solaabent Land værende, saa at det vises, at den første har *relativt* flere Arter med enkle og udelte Blade end det aabne Lands. En saadan Undersøgelse have imidlertid hverken Grevillius eller Lindman foretaget. Det er naturligvis ikke tilstrækkeligt, at Lindman angiver, at det „in den dunkleren Bezirk der *Haine* und *Hainthülchen* (feuchten Waldschluchten) sich zeigt, welche physiognomisch hervorragende Rolle eine Menge von Sträuchern und grossen Stauden infolge eines gemeinsamen, sehr einfachen Blatttypus zu spielen pflegen“, og det er naturligvis heller ikke tilstrækkeligt, at han nævner en Række Exempler paa saadanne „genuine *Schattengewächse* mit ganzen, *lanzettlichen* (bis elliptischen — eiförmigen — herzförmigen) Blättern“ fra den europæiske Flora, naar der kan nævnes en lignende eller større Mængde fra det aabne Land. *Forst Opgørelse i Procent vil vise, hvad sandt der er i det angivne.*

Skulde det imidlertid vise sig, at der virkelig overalt i Skovenes Skygge findes en større Procentmængde af Arter med enkle, hele Blade end udenfor, saa staa vi atter overfor et nyt og meget stort Spørgsmaal: *hvorfor er dette saaledes?* hvorfor er dette Blad „ein Ausdruck für die Beschattung“? men dette Spørgsmaal besvare de to nævnte Botanikere aldeles ikke; thi de Fakta, som Lindman S. 23 ff. anfører om nogle af de i Skovenes Indre raadende fysiske Ejendommeligheder, ere jo ingen Besvarelse.

Jeg kan ikke tro paa Rigtigheden af det angivne; men da jeg ikke for Tiden har Lejlighed til at anstille alle de

for en Dokumentation nødvendige Undersøgelser — hvilken Forpligtelse i øvrigt paahviler Lindman og Grevillius og ikke mig —, vil jeg nøjes med en noget mere skizzeret Oversigt over de Løvblad-Typer og Løvskudformer, der optræde i vore danske Skove — hvortil jeg allerede for en Del Aar siden har indsamlet noget Materiale netop med det Maal for Øje at se, om Skovbunden skulde have særegne Typer af Løvbladskud og Løvblade.

I. Vedplanterne. Vi have i Danmark omtrent 100 Vedplanter, af hvilke omtr. 20 ere Træer. Af disse sidste er der kun 2 med sammensatte Blade, nemlig *Fraxinus* og *Sorbus Aucuparia*; de øvrige have enkelte, udelte eller lidet delte Blade, hvis Formforhold nævntes S. 10. Man maa da sige, at det er karakteristisk for de nordiske Træer at have enkelte Blade, og dette bliver endnu tydeligere, naar vi sammenligne dem med Tropernes; af mit anførte Arbejde om Lagoa Santa fremgaar, at af de der voksende c. 383 Skovtræer har c. $\frac{1}{3}$ indskaarne Blade, og blandt disse mange stærkt sammensatte (Bælgplanter o. a.), et Forhold, som aabenbart er mere nyttigt for andre Planters Trivsel under Træerne end det i vore Skove herskende og maa fremkalde en rigere Underskov. Belysningen i Skovenes Indre afhænger jo imidlertid ikke alene af Træernes Bladform, men ogsaa af Bladstillings- og Greningsforhold¹.

Af Buskene og Halvbuskene har omtrent Halvdelen dybt delte (sammensatte) Blade, de andre enkelte. De første høre til Slægterne *Rubus*, *Rosa* og *Sambucus* (efter som man begrænser Arterne, vil Antallet blive ialt c. 40 eller c. 60). Af de sidste (med enkelte, hele eller lidet delte Blade) høre kun faa til den rundbladede Type: (4) *Ribes*, *Viburnum*, *Hedera*, i alt 7 Arter, den større Del til de langbladedes: (5) *Berberis*,

¹ Hvad der til en vis Grad bidrager til, at Lys kastes ned paa Skovbunden, er Blæsten, ved hvilken Trækronerne svinge frem og tilbage, og store lyse Strækninger mellem dem fremkomme. Dette har maaske en vis Betydning for vore Skove.

Chimaphila, Cornus, (Corylus), Cotoneaster, Daphne, Euonymus, Ilex, Juniperus, Lonicera, Prunus, Rhamnus, Salix, Taxus, Vaccinium; hertil maa man ogsaa slutte *Erica, Calluna* og *Empetrum*. Jeg ser ikke, at der er nogen paafaldende Forskel mellem Buskene med sammensatte og dem med enkelte Blade med Hensyn til Forkærlighed for Lys eller for Skygge: *De foretrække alle Smaaskovenes, Krattenes og Skovbrynets stærkere Lys* frem for Skovens stærkere Skygge, og skulde maaske nogle flere af de enkeltbladede trives vel inde i Skovenes Indre end af de sammensat-bladede, er det dog for dristigt herpaa at bygge nogen Slutning som Lindmans.

En Analyse af de forskellige Typer af Vedplanter ligger for øvrigt udenfor min Plan her.

II. Urterne. Ved en Analyse af vore Skoves urteagtige Flora vilde det være ønskeligt at tage hver Art Skov for sig, og endvidere at tage Hensyn til den Styrke, som Lyset har i hver enkelt og til forskellige Aarstider. Men jeg har ikke det hertil nødvendige Materiale, og maa derfor sammenfatte alle vore danske Skovbundsarter under eet. Efter deres Skudbygning og Bladform kunne de omtrent fordeles i følgende Grupper, idet jeg først omtaler Arterne med enkelte og hele eller lidet indskaarne Blade, siden dem med dybt indskaarne indtil sammensatte Blade. Det maa bemærkes, at Grupperne naturligvis ikke lade sig saa skarpt adskille, som det maaske af det efterfølgende ser ud til.

A. *Circæa*-Typen. *Skuddene ere oprette, straktleddede, uden Grundbladrosen; have modsatte Blade med udspærrede, lange Stilke og en Plade, der er mere eller mindre bredt ægdannet med hjertedannet Grund, nærmest altsaa af Rundbladtypen. Bladspidsen er ofte tilspidset og bøjet lidt nedad, og hele Pladen kan være noget hængende (se Fig. 1). Lyset falder som bekendt inde i Skoven sædvanlig lodret ned ovenfra, og*

i Overensstemmelse dermed staa Bladene af denne Type her korsvis modsatte, men hvor Lyset falder skraat ned, foregaa Drejninger af Stængler og Bladstilke i Overensstemmelse dermed. Jeg antager, at Stilkens Længde er et virksomt Middel til at bringe Pladen ud i Lyset. Den er længst paa den

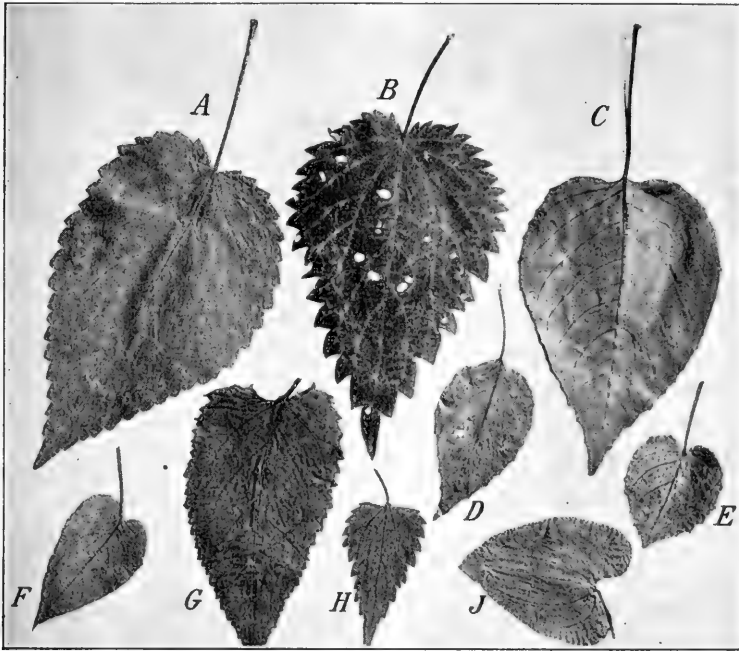


Fig. 1. Løvblade af A, *Stachys silvatica*. B, *Urtica dioica*. C, *Circæa lutetiana*. D, *Circæa intermedia*. E, *Circæa alpina*. F, *Stellaria nemorum*. G, *Scrophularia nodosa*. H, *Lamium album*. J, *Majanthemum bifolium*. (Eug. W.)

nedre Del af Stængelen, tager jævnt af opad, hvorved opnaas bedre Belysning for de nedre. Som Eksempel paa det Bladmosaik, der herved fremkommer, anføres her et Fotografi af en Plante, der rigtignok er Vedplante og for saa vidt ikke hører herhen, men som er et udmærket Eksempel derpaa (*Acer*, Fig. 2).

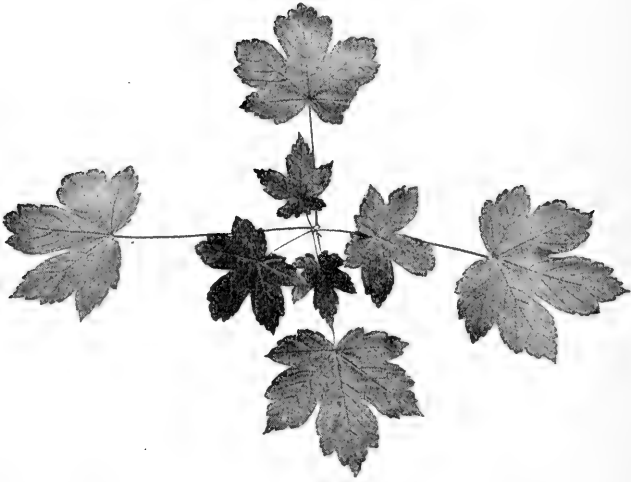


Fig. 2. Ung *Acer pseudoplatanus* i en Skov, set ovenfra. (Eug. W.)

Dette er en ejendommelig, meget karakteristisk Gruppe af Skovurter; til den høre: (6) *Circæa*-Arterne (3)¹, *Stachys silvatica*, *Stellaria nemorum* og *media*, *Urtica dioica*, *Scrophularia nodosa* (mindre langstilket og typisk), og, som mindre ejendommelig for Skovbunden, *Lamium album*.

GRANT ALLEN har haft Øje for denne Gruppens Ejendommeligheder, og, idet han nævner *Lamium album* som Exempel, siger han (l. c. S. 512): „hedgerow plants with perennial stocks frequently assume this type“. Den hører fortrinsvis hjemme i Skovene, i hvilke den er meget iøjnefaldende, naar, *hvad der er Tilfældet i visse Bogeskove*, *Circæa lutetiana*, *Stellaria nemorum* og *Stachys* optræde i stor Mængde paa Grund af deres vandrete, stærkt grenede Jordstængler (Fig. 3)². Den optræder sjældent i typisk Uddannelse paa aabent Land. *Urtica dioica*

¹ Ved de i Parenthes tilføjede Tal betegnes Artsantal. Er intet tilføjet, er Tallet sædvanlig kun 1.

² Dennes Skud strække sig ofte hen paa Sommeren, blive lange, tynde, bueformede og til sidst nedliggende og rodslaende; Enderne af dem kunne trænge ned i Jorden og blive til de sædvanlige blege Lavblads-Udløbere.



Fig. 3. Skovbund i en Bøgeskov. Skud af *Cirsium lutetiana* og *Stellaria nemorum* ere blandede mellem hverandre; desuden ses to Skud af *Equisetum silvaticum*, Skud af *Asperula odorata* og *Geranium Robertianum*. (EUG. W.)

er en ægte Skovplante, der jo dog ogsaa findes paa solaabne Steder, som Ugræs ved Gærder o. s. v.

Nær hertil slutte sig *Aristolochia Clematitis*, *Lunaria rediviva* og en Del Arter af Gruppen C. Der er enkelte Arter, som ikke ere Skyggeplanter, og som nærmest maa regnes herhen, f. Ex. *Lamium purpureum* og andre Labiater, *Stellaria media*, vel ogsaa *Vincetoxicum officinale* (Kratskov, Skrænter).

B. Melandrium-Typen. Med Gruppen A sammenligne vi straks en Gruppe, hvis Skud ligeledes ere *straktleddede*

og uden udpræget Grundbladrosset (nogle danne dog en Overgang til Gruppen E), men hvis Blade ere siddende eller kortstilkede, og have en lang (aflang, lancetdannet, elliptisk o. lign.) Plade uden udpræget hjertedannet Grund. Bladene høre tydelig til Langblad-Typen, medens de i Gruppen A vare næsten typiske Rundblade. De ere modsatte eller spredte.

I Skoven træffes en Del Planter af denne Type, men de staa mere enkeltvis end de fleste Arter af Gruppen A, hvilket skyldes, at Jordstænglerne høre til den mangehovedede Rodstoks Type, eller ere mindre grenede og langstrakte, naar de ere vandrette. Slægterne ere omtrent 30, nemlig: (7) *Anacamptis*, *Aracium* (*A. paludosum*, f. Eks. i Elle- og Askeskov), *Cephalanthera* (3), *Centaurea*, (*Chamaenerium*), *Cirsium* (2), *Clinopodium*, *Cypripedium*, *Digitalis*, *Epilobium*, *Epipactis* (3), *Hieracium* (*H. umbellatum*, *H. tridentatum* o. a.), *Hesperis matronalis*, *Hypericum* (3), *Impatiens* (*I. noli tangere*; de nedre Blade ret langstilkede; Fig. 5), *Lampsana*, *Listera* (2), *Lysimachia*, *Melampyrum* (4), *Melandrium* (2), *Mercurialis*, *Moehringia* (*M. trinervia*, Overgang til A), *Myosotis*, *Ophrys*, *Orchis* (3),

Origanum, *Paris*, *Platanthera* (2), *Polygonatum* (3), *Polygala*, *Scutellaria*, *Sedum*, *Silene*, *Solidago*, *Stellaria* (*S. Holostea*), *Trientalis*, *Veronica*.

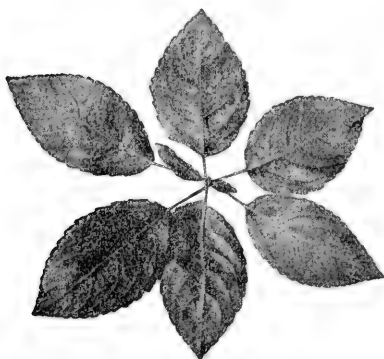


Fig. 4. En Plante af *Mercurialis perennis*, set oven fra. (EUG. W.)

Der er en Del Forskel mellem disse Arter, idet navnlig nogle have nogle faa, tættere stillede Grundblade, saa at Begyndelsen til en Roset gøres, andre have ikke Spor af

saadanne; og tre have Bladene tættere samlede i Spidsen, nemlig *Trientalis europæa*, *Mercurialis perennis* og *Paris*



Fig. 5. *Impatiens noli tangere*, set ovenfra. (Eug. W.)

quadrifolia; den første (der afbildes af Lindman) og den sidste have endog ligefrem Rosetter. Hos *Mercurialis* er Stængelen i sin største Udstrækning straktledet, og Bladene staa da korsvis modsat, men foroven rykkes Bladparrene tæt sammen, og de krydses da ikke mere under rette Vinkler, men saaledes, at de staa ud til 6 eller 8 Sider (Fig. 4). Dette er en Form af Bladmosaik og tjener aabenbart til at hindre, at Bladene skygge over hverandre. I øvrigt ville de strakte Led og Bladstillingen tjene til at skaffe alle Blade belyste af det ovenfra kommende Lys, mod hvilket de ere vinkelret stillede derved, at de ere mere eller mindre tydeligt vandret udbredte.

Et meget mærkeligt Eksempel paa Bladmosaik har jeg fundet hos *Impatiens noli tangere*. Stængelen er lodret. Bladene staa vandret, i Skrue (angivet paa Fig. 5 ved Bogstaverne A, B, C...; dette Tilfælde en højre, i andre Tilfælde en venstre Skrue). De nederste Blade ere ret langstilkede og komme derved ud af Skyggen af de øvre, som ere desto mere kortstilkede, jo højere de staa. Grenene (paa Figuren mærkede med Tal: 1 hører til A, 2 til B o. s. v.) begynde med et meget langt Stængelled (8—20 Cm. langt); de bære alene Løvblade og Blomster eller korte, blomstrende Grene. De vise det meget usædvanlige Forhold, at de bøjes ud til Siden af Bladakselen, saa at de danne en Vinkel med Bladstilken; Vinkelens Størrelse er 20—75°. Paa det samme Skud bøjes Grenene altid til samme Side, nemlig til den katodiske. Foroven høre disse lange Sideskud brat op, og Akselprodukterne blive Blomster; disse sidde *lige* i Bladakslerne, ikke bøjede til Siden. Ved de nævnte Forhold opnaas, at alle grønne Dele belyses af det lige ovenfra kommende Lys¹.

Ere Stænglerne ikke oprette, forandres Stillingerne. Saaledes findes *Scutellaria* ofte i Elle- og Askeskove med lange, nedliggende Stængler, hvis Blade staa ud til to Sider, næsten som paa et langt, finnet Blad.

En Del af de anførte Arter findes ikke i mørke Skove, men i Skovbrynene og i Kratskove, hvor der er mere Lys. Nogle gaa ogsaa ud f. Eks. paa Enge og andet solaabent Land.

Denne Type optræder ogsaa paa det aabne Land og her i stor Mængde; den er aabenbart absolut og relativt meget talrigere her end i Skovene; Antallet af Slægter er over 50, nemlig: (8) Anchusa, Anagallis, Atriplex, Ballota, Berteroa, Bupleurum, Carduus, Cerastium, Chenopodium, Chrysanthemum, Cirsium, Cornus, Crepis, Dianthus, Dipsacus, Epilobium, Erigeron, (Erythraea,) Euphorbia, Euphrasia, Galeopsis, Gentiana, Gnaphalium,

¹ GREVILLIUS (l. c. p. 158) angiver; at *Impatiens noli tangere* „sich hinsichtlich Anordnung der assimilirenden Organe im Grossen und Ganzen wie *Trientalis* verhält“. Dette kan næppe kaldes rigtigt.

Hieracium, *Hypericum*, *Inula*, *Leonurus*, *Linaria*, *Linum*, *Lithospermum*, *Lycopus*, *Lychnis*, *Lysimachia*, *Lythrum*, *Marubium*, *Melampyrum*, *Melandrium*, *Mentha*, *Myosotis*, *Odontites*, *Orchis*, *Parietaria*, *Polygala*, *Polygonum*, *Rhinanthus*, *Scutellaria*, *Sedum*, *Senecio*, *Silene*, *Solidago*, *Stellaria*, *Thlaspi*, *Thymus*, (*Trientalis*.) *Valerianella*, *Veronica*, *Viscaria* o. fl.

Grundene til, at denne Type er saa meget talrigere paa aabent Land end i Skov, ere vel forskellige, bl. a. den, at mange enaarige Planter gaa ind herunder, og saadanne trives ikke i Skovene.

C. *Monotropa*-Typen. Som en egen Gruppe, der bedst kan sammenstilles med den foregaaende (B), kunne Skovbundens fanerogame Saprofyter og Parasiter nævnes, nemlig: (9) *Coralliorhiza*, *Epipogon*, *Lathræa*, *Monotropa*, *Neottia*. Til disse svarer paa aabent Land kun *Orobanche*.

Disse Planters Skudform er bekendt; den skyldes imidlertid helt andre Hensyn end Belysningsforholdene paa Skovbunden, og for saa vidt kan den ikke jævnføres med de andre Grupper.

D. *Asperula*-Typen. En ganske ejendommelig lille Gruppe af Skovbundsplanter danne *Asperula* og nogle andre lignende, der kunne sammenstilles med den. Skuddene ere oprette og straktledede, og Bladene ere smalle, stillede i Kranse og vandret udbredte, saa at de kunne opfange det lige ovenfra kommende Lys. *Asperula odorata* er jo en særdeles almindelig Plante paa muldet Skovbund, hvis talrige Skud og gruppevise Stilling skyldes de vidt krybende, stærkt grenede Jordstængler. Paa Skovbund findes af samme Type: (10) *Galium boreale*, (*G. silvaticum*), *G. Mollugo* og den klatrende *G. Aparine*, hvis tynde Skud brede sig ud over og mellem Skovbrynets Planter, saa vel som inde i Elle- og Askeskovenes høje Bundvegetation. GRANT ALLEN omtaler denne Type (l. c. S. 466) med følgende Ord: „As in the submerged plants, so in the

matted terrestrial undergrowth, whorling of linear leaves may practically answer the same purpose as minute segmentation“, hvori han vistnok har Ret; for saa vidt kunde denne Gruppe omtales i Tilslutning til Gruppen M.

Fysiognomisk ganske ligestillet med *Asperula* er en helt anden Slægt, nemlig *Equisetum*. I Skovene repræsenteres den af (II) *Equisetum silvaticum*, *E. maximum* og i mindre Grad *E. pratense*. *E. maximum* er jo en ægte Skovbundsplante paa fugtig Bund, især i skyggefulde Skovkløfter; her blive dens Grene meget lange og tynde, staa vandret ud, som *Asperulas* Blade, og bøje sig i lette Buer nedad, som Fig. 6 A og B viser. Interessant er Modsætningen mellem denne typiske Skyggeform og de Individuer, der vokse f. Eks. ved Grøfter i Skovudkanterne paa meget solrig Bund; disse faa nemlig korte og opad rettede Grene og de ere meget mindre end Skyggeformen (Fig. 6 E er en ung, Fig. D en gammel Plante af Lysformen, Fig. C en ung Plante af Skyggeformen).

Equisetum silvaticum ligner i Habitus Skyggeformen af *E. maximum*; dens Grene staa i overordentlig elegante Etager, vandret eller lidt nedad krummede, paa Steder, hvor den trives vel.

Den Kransstilling af vandrette Assimilationsorganer, som udmærke Planterne af denne Gruppe, svarer nøje til den Kransstilling, som omtaltes hos *Mercurialis*, *Paris* og *Trientalis*, med den Afvigelse, at disse egentlig kun have een Krans; den samme Stilling genfindes paa tilsvarende Maade hos Smaabladene af *Oxalis Acetosella* (Fig. 7 K) og med mindre Regelmæssighed hos andre, senere omtalte, sammensatte Blade (jfr. GREVILLIUS l. c. p. 137). Mellem Bladene eller (hos *Equisetum*) Stænglerne hos denne Gruppens Arter naar Lyset ned til de mulig underliggende Etager. Talrigst ere Etagerne hos *Equisetum*, men de kransstillede Organer ere jo ogsaa her de smalleste; bredest ere de hos Smaabladene af *Oxalis*, men saa er her til Gengæld kun een Etage. I hvor høj Grad *Equisetum silvaticum*'s

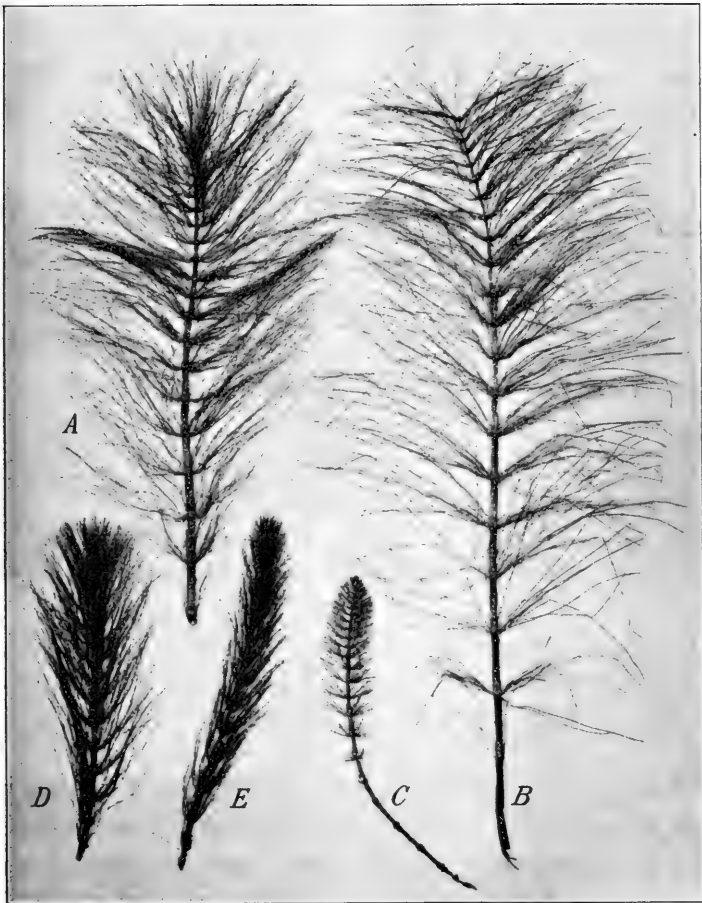


Fig. 6. *Equisetum maximum* (*E. Telmateja*). A, B, C: Skyggeformen;
D, E: Lysform. (EUG. W.)

talrige Grene tillade Lyset at trænge ned til Bunden under Planterne, vil kunne skønnes af Fig. 3.

E. *Trachelium*-Typen kalder jeg denne Gruppe, for hvilken *Campanula Trachelium* kan gælde som Repræsentant. Det Tilløb til en Grundblad-Roset, der allerede fandtes hos nogle Arter af Gruppen B, føres videre her, idet her findes

et Antal langstilkede, typiske Rundblade samlede i Roset ved Grunden af en straktleddet Stængel med Stilkene mere eller mindre opret stillede eller 'udad bøjede (Eksempler ere afbildede Fig. 7 A, B, C, E, F og Fig. 8).

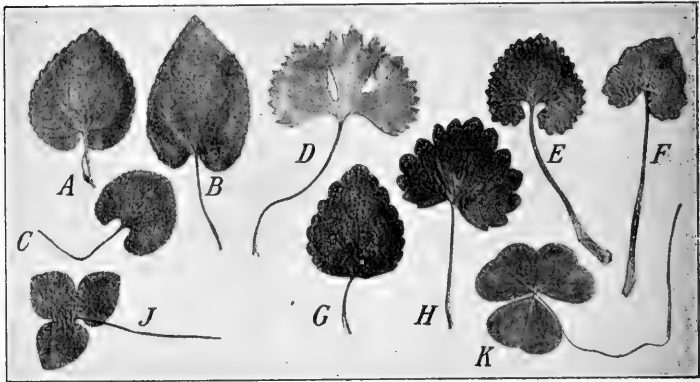


Fig. 7. A, B: *Viola silvatica*. C, *Viola odorata*. D, *Ranunculus auricomus*. E, *Alliaria officinalis*. F, *Ficaria ranunculoides*. G, *Galeobdolon luteum*. H, *Glechoma hederacea*. J, *Anemone Hepatica*. K, *Oxalis Acetosella*. (EUG. W.)

Korrelationen mellem Bladform og Stilkængde viser sig her tydeligt hos *Campanula*-Arter og fl. andre, idet Grundbladene ere typiske Rundblade (nyredannede, hjærtedannede), medens Bladene paa den lange og straktleddede Stængel blive desto mere kortstilkede, men samtidigt desto smallere og længere (ægformede til lancetformede), jo højere oppe paa Stængelen de sidde, og saaledes komme til at ligne Bladene i *Circæa*-Gruppen (Fig. 8; A' er et Grundblad, A'' Stængelblade af *Campanula Trachelium*; C' og C'' tilsvarende af *C. latifolia*). Her kan ogsaa mindes om Bladformerne hos *C. rotundifolia*, som GOEBEL experimentelt har belyst¹.

¹ Flora Bd. 82. 1896. Se ogsaa FAMILLER, Flora 87, 1900 (Die verschiedenen Formen von *Campanula rotundifolia*).

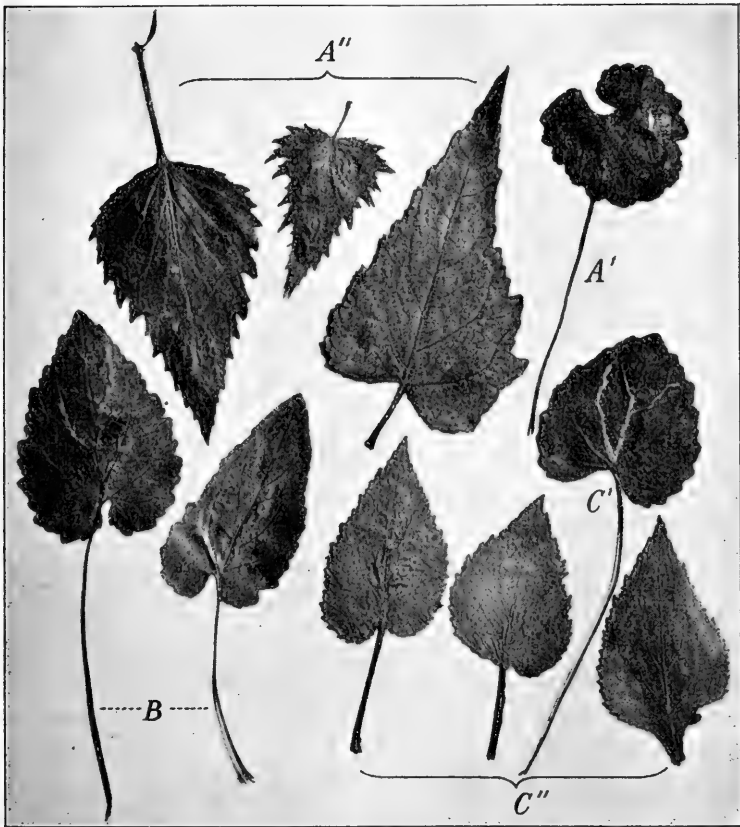


Fig. 8. A, *Campanula Trachelium*. B, *Campanula rapunculoides*.
C, *C. latifolia*. (Eug. W.)

Til denne Gruppe høre følgende, der dog ikke alle ere lige typiske, ej heller alle lige udprægede Skovplanter:

(12) *Alliaria officinalis* (Fig. 7 E); (*Alchemilla vulgaris*; suarest Græsmarkplante); (*Anemone Hepatica*; Fig. 7 J; kan bedst regnes til Gruppen M); (*Arum maculatum* og *Asarum europæum*, afvigende Skudform); *Campanula Trachelium*, *latifolia*, *rapunculoides*, *rotundifolia* o. fl. (Fig. 8); *Chrysosplenium alternifolium*; mindre typisk *C. oppositifolium*; *Ficaria ranunculoides*

(Fig. 7 F); *Geum urbanum*¹; *Goodyera repens*; *Hieracium*-Arter; *Hesperis matronalis*; (*Majanthemum bifolium*); *Lappa nemorosa*; *Lunaria rediviva* (se S. 19); *Phyteuma spicatum*; *Pyrola chlorantha*, *media*, *minor*, *rotundifolia*; *Pulmonaria officinalis* (Fig. 9); *Ranunculus auricomus* (Fig. 7 D; kan ogsaa regnes til Gruppen M), *lanuginosus*; *Rumex nemorosus*; *Viola silvatica*, *hirta*, *mirabilis* m. fl. (Fig. 7 A, B)².

Det er denne Gruppe, som GRANT ALLEN har for Øje, naar han skriver (l. c. S. 512): „Radical leaves growing on long footstalks will be oftenest orbicular cordate“, og han tilføjer: „stem leaves on the same plant may pass from ovate-cordate to ovate, lanceolate and linear“³.

Denne Type er ikke saa udpræget en Skovtype som *Circaea*-Typen; den synes vel skikket til at vokse i et Græs- eller Urtetæppe, idet Grundbladenes Plader ved de lange Stilke hæves op over dette. Uden for Skovene er den ogsaa rigeligt repræsenteret: følgende slutte sig mere eller mindre bestemt til den: (13) *Alchemilla vulgaris*; *Beta vulgaris*; *Caltha palustris*; Arter af *Cochlearia*, *Drosera*, *Lappa*, *Malva*, *Parnassia (palustris)*, *Petasites*, *Rumex*, *Saxifraga (S. granulata)*, *Tussilago Farfara*. Men da den dog er saa talrig i Skovene, som den er, maa man vel antage, at denne Grundbladform dog passer ret godt til Skyggen og Løvdækket (jvfr. GOEBEL'S Undersøgelser over *Campanula rotundifolia*). Undertiden kan man finde Pletter i

¹ *Geums* Blade ere ganske vist snitdelte, men Endeafsnittet er saa mange Gange større end de ubetydelige Sideafsnit, og i Skovene stiller det sig vandret og under næsten ret Vinkel til den lodrette Del af Bladet, paa hvilken de smaa Afsnit sidde, hvilket derfor nærmest kun er en lang Stilk (et Forhold, som GOEBEL har afbildet hos *Geum bulgaricum*, i *Organographie* I. S. 110).

² Hos *Violerne* synes Bladpladen at blive desto bredere, jo fugtigere og mere skygget Voksestedet er, desto smallere, jo tørrere og mere sol-aabent; man sammenligne Rækken: *Viola palustris*, *V. epipsila*, *V. odorata*, *V. mirabilis*, *V. silvatica*, *V. hirta*, *V. stagnina*, *V. canina*, *V. tricolor*.

³ KERNER er ej heller ubekendt med dette, ifølge „*Pflanzenleben*“ (1887). Om han har faaet Ideen fra GRANT ALLEN, kan ikke ses, da KERNER som bekendt ikke henviser til de Forfattere, som han benytter.



Fig. 9. Skovbund i en Bøgeskov (samme som Fig. 3). Der ses mange Rosetter af *Pulmonaria officinalis*, desuden (nederst til venstre) Skud af *Impatiens noli tangere*, af *Circæa lutetiana* (nederst til højre), en ung *Fraxinus excelsior* (øverst til højre). Forøvrigt visne Bøgeblade. (Erg. W.)

Bøge-Skovene, som ere temmeligt tæt dækkede af f. Eks. Pulmonarias Grundblade (se Fig. 9). Ogsaa to andre ægte Skovplanter slutte sig til denne Type, om end lidt afvigende i Skudform,

nemlig: *Arum maculatum* og *Majanthemum bifolium* (Fig. 2). I andre Lande træffes af samme Type f. Eks. *Cyclamen europæum*.

F. Glechoma-Typen. I Bladform stemme følgende Planter overens med *Trachelium*-Typens Grundblade, men i Stængel ere de forskellige fra de under E nævnte, idet Stænglerne vel ere *straktleddede, eller endog langleddede, men nedliggende og rodslaaende*: I Skovene (14) *Galeobdolon luteum* (Fig. 7 G), *Glechoma hederacea* (Fig. 7 H), *Veronica montana*, i mindre Grad *V. chamædrys* og *officinalis*, *Viola palustris* (og *odorata*): uden for Skovene: (15) *Batrachium hederaceum*, *Hydrocotyle vulgaris*¹. Man kunde kalde denne Type *Hedera*-Typen, thi denne afviger kun ved sine forveddede Stængler fra den². Den kan ikke siges særligt at være Skovbundstype, thi f. Eks. de to *Veronica*-Arter ere jo ogsaa særligt lyselskende.

Nærmest hertil slutte sig Lianerne: *Convolvulus sepium* og *arvensis*, *Polygonum dumetorum* og *Convolvulus* og de med delte Blade (se S. 34).

G. Nummularia-Typen, slutter sig nøje til *Hedera*-Typen, *idet Stængelen er krybende, Bladene brede, ofte omtrent kredsrunde, men mere kortstilkede*, hvorved de danne en Undtagelse fra den ovenfor omtalte Regel for Rundblade. Bladpladerne drejes altid saaledes, at de staa vandret og vendte med Fladen vinkelret mod det indfaldende Lys (jvfr. *Scutellaria*, S. 22). Skuddene faa derved Lighed med et finnet Blad.

Denne Skudform hører aabenbart hjemme paa aabent Terræn; den er ikke egnet til at have nogen Vegetation tæt over

¹ HERB. SPENCER gav opmærksom paa den Korrelation, der er mellem Bladstilkes oprette Stilling og Bladpladers kredsrunde Form; han anfører *Tropæolum* som Eksempel (l. c. S. 157). Her kan ogsaa mindes om de lignende Former, som findes hos *Nelumbo*, *Nymphæaceæ*, *Limnanthemum*, *Cabomba* o. a. Planter med Flydeblade, hvis Stilk er fæstet omtrent vinkelret paa Pladen.

² *Hedera* vokser ikke blot som Rodklatrer paa Træstammer og Klipper, men ogsaa almindeligt krybende paa Skovbunden ligesom *Glechoma*.

sig; bar Jord, solaabne Klipper eller Træstammer blive derfor fortrinsvis dens Voksepladser. Til den høre *de tropiske Epifyter og Klatreplanter*, til hvilke der ovenfor henvistes (S. 8).

Naar Levermosserne af Jungermanniaformen undtages, have vore Skove ikke mange Repræsentanter for denne Type, nærmest kun: (16) *Lysimachia nemorum* og *L. nummularia*, men den sidste i alt Fald findes dog fortrinsvis paa Skovenge eller fugtige Græsmarker, der støde op til Skove; ogsaa *Veronica officinalis* kan regnes herhen; af Vedplanterne hører *Linnæa borealis* herhen. Finnede Blade kunne i høj Grad efterligne en Gren med modsatte Blade, hvilke ved Belysningen ere blevne stillede i et Plan. Blandt Skovbundsarter, der saaledes ligne Nummulariatypen, kan nævnes: *Vicia sepium*.

Paa aabent Land have vi heller ikke mange Repræsentanter for denne Type, men nærmest herhen hører dog: (17) *Elatine*, *Peplis Portula*, *Herniaria*, *Veronica serpyllifolia*, *Hypericum humifusum*.

I tropiske Lande træffes flere, der ganske slutte sig til denne Type, og som, saa vidt jeg ved, høre hjemme især paa aaben, lysrig Bund, der ikke overdækkes tæt af anden Vegetation, f. Eks. Arter af: (18) *Evolvulus*, *Geophila*, *Euphorbia*.

H. *Lycopodium*-Typen kan nævnes i Sammenhæng med forrige, fordi Stænglerne have en lignende Stilling: men Bladformen er jo som bekendt vidt forskellig. Den er nærmest en Aabenlands-Form, i Skovene kun repræsenteret af *L. annotinum*, paa solaabne Steder af de andre Arter.

J. Den taraxacoïde Type kunde man benævne en Gruppe Planter, som ere *Rosetplanter med hele eller lidet indskaarne Langblade*. Bladet er sædvanligvis *aflangt og mere eller mindre spadeformet*, idet det hen mod Spidsen bliver jævnt bredere. Bladene ere sædvanlig *siddende eller dog kun kortstilkede*, og de gaa skraat opad og udad: de yderste kunne

være vandret udbredte, de inderste ret stejlt opadrettede, saaledes som det jo altid findes i de typiske Rosetter.

I Skovene træffes kun meget faa Planter af denne Type, af Dikotyledoner egentlig kun: (19) *Ajuga reptans*, *A. pyramidalis*, Arter af *Primula* (*P. elatior*, f. Eks., nærmer sig til Rundbladtypen), hvorimod Monokotyledonerne ere talrigere repræsenterede (*Allium ursinum*, *Convallaria majalis*, *Gagea*-Arter), men heller ikke saa typiske. Herhen kunde ogsaa *Orchis*-Arter o. a. Orkideer føres (se S. 20).

Derimod ere Rosetplanter af denne Type langt almindeligere i aabent Land; man træffer dem i Slægterne: (20) *Arnica*; *Arabis*; *Armeria*; *Bellis*; (*Brunella*; ikke typisk; ogsaa Skovplante); *Capsella*; *Cichorium*; *Cirsium*; *Draba*; *Echium*; *Hieracium*; *Hypochaeris*; *Jasione*; *Knautia*; *Leontodon*; *Myosurus*; *Pinguicula*; *Plantago*; *Primula*; *Reseda*; *Samolus*; *Scorzonera*; *Sempervivum*; *Statice*; *Succisa*; *Taraxacum*; *Tragopogon*; *Verbascum*; foruden talrige Monokotyledoner.

At denne Type med dens forskellige Modifikationer er saa almindelig i aaben Mark og saa sjælden i Skovene, skriver sig for Dikotyledonernes Vedkommende for en stor Del derfra, at saa mange toaarige Planter høre herhen, og disse synes meget vanskeligt at trives i Skovene; navnlig vil en Bladroset af Langblade være uheldig, fordi den for let dækkes og hindres i Kulsyreassimilation af det nedfaldende Løv. Den eneste ægte toaarige (pleiokykliske) Plante i Skove har typiske Rundblade, nemlig *Lappa*.

K. Græsblad-Typen slutter sig til forrige Type. Hertil Rosetplanter med Langblade, men Bladene ere her meget lange, linjedannede, ligenervede, omskedende og stilkløse. De

¹ Løvdækket er utvivlsomt ogsaa Grunden til, at f. Eks. Bøgeskovens Bund er saa fattig paa Mosser; thi at Lyset ikke er for svagt for disse, ses deraf, at mange vokse paa Foden af Bøgestammerne, i slette Mosbundsskove endog talrigt paa Stammerne, og af at de kunne vokse i meget mørke Granskove.

staa bueformet udad bøjede, saa at Spidsen oftest er vendt nedad; oftest ere de snoede saaledes, at Undersiden kommer til at vende opad¹. Hertil en Mængde Skovgræsser af Slægterne: (21) *Aira*, *Brachypodium*, *Festuca*, *Hordeum*, *Melica*, *Milium*, *Poa* o. a., og en Del Cyperaceer (*Carex silvatica* o. a.) og Juncaceer (*Luzula pilosa* o. a.). Visse Bøgeskove have en med et rigt Græstæppe dækket Skovbund.

Mellemformer mellem denne og forrige Type ere visse Liaceer og Orkideer.

Græsbladtypen er dog langt talrigere paa aaben Bund (omtrent 5—6 Gange talrigere).

L. Den juncoides Type kunde den kaldes, der er repræsenteret af *Juncus effusus*, som undertiden forekommer i Skovene, pletvis endog i Mængde, og af *Equisetum hiemale*, der vel alene findes i Skovene. Denne Type er langt almindeligere uden for Skoven; *den passer heller ikke til Skovens ovenfra, altsaa parallelt med dens Skud og Blade nedfaldende Lys.*

Alle i det foregaaende omtalte Planter havde *enkelte, hele* eller dog kun svagt indskaarne Blade. Det vil da ses, at LINDMAN kan have ganske Ret i, at der er *mange* Skovbunds- og Underskovsplanter med saadanne, og de kunne oven i Købet henføres til flere forskellige Typer. Men Hovedsagen er, at Tallet af dem bør sammenlignes *med Tallet af de med delte eller sammensatte*. At der ogsaa er en Mængde af disse, vil ses af det følgende. I øvrigt maa det erindres, at Arternes Antal ikke er den eneste Faktor, der kommer i Betragtning, men ogsaa Individmængden, hvilke Arter, der optræde i størst, Mængde og altsaa formentlig befinde sig bedst under de givne ydre Vilkaar — en Side af Sagen, som jeg her ikke har kunnet tage med i Betragtning.

¹ Jvfr. RAUNKJÆR, De danske Planters Naturhistorie, S. 649.

M. Delte og sammensatte Blade. Ogsaa blandt Planterne med saadanne Blade træffe vi den samme Modsætning mellem to Yderformer, Langblade (f. Eks. *Blechnum Spicant*, *Polypodium vulgare*, *Lastræa cristata*, *Valeriana*) og Rundblade (f. Eks. *Geranium silvaticum*, *Polypodium Dryopteris*), men Modsætningerne synes mig ikke saa gennemgribende; det synes nødvendigt for det dybt indskaarne Blad at have en Stilk af en vis, om end ikke synderlig stor Længde, og i Overensstemmelse dermed faar Pladen gerne en vis Bredde, den bliver ægdannet eller hjertedannet eller faar en derhen sigtende Form. Nogle Nervationstyper forliges jo heller ikke med de sammensatte Blade, saa at ogsaa af denne Grund Mangfoldigheden bliver mindre.

Jeg forener derfor alle de indskaarne Blade i een Gruppe.

De Arter med stærkt delte eller sammensatte Blade, som optræde i vore Skove, høre navnlig til følgende Slægter:

(22) *Actæa*, *Aconitum*, *Adoxa*, *Ægopodium*, (*Agrimonia*¹), (*Alchemilla*), *Anemone* (2), *Angelica*, *Anthriscus*, *Aquilegia*, *Astragalus*, *Cardamine* (3), (*Carum*), (*Chelidonium*), *Chaerophyllum*, *Cirsium*, *Corydalis* (5), *Dentaria*, (*Eupatorium*), *Fragaria* (2), *Geranium* (5—7), *Geum* (2), (*Hedera*), *Hepatica*, *Heracleum*, *Humulus*, *Lactuca (muralis)*, *Laserpitsium*, *Lathyrus* (2), *Malva* (2), (*Myrrhis*), *Orobus* (3), *Oxalis*, *Pimpinella*, *Potentilla* (5), (*Pulsatilla*), *Ranunculus* (4—5), *Rubus (saxatilis)*, *Sanicula*, *Spiræa*, *Thalictrum*, (*Torilis*), *Trifolium* (2), (*Trollius*), *Valeriana* (2), *Vicia* (7).

Og sluttelig mange Bregner; især ere følgende typiske Skovplanter:

(23) *Athyrium Filix femina*, *Lastræa Filix mas*, *L. spinulosa*, *Cystopteris fragilis*, *Polypodium Dryopteris* og *Phegopteris*, *Pteris aquilina*, *Struthiopteris germanica*. Mindre typisk Skov-

¹ I Parenthes sætter jeg, her som tidligere, Planter, som jeg ikke kan regne for typiske Led af den paagældende Gruppe.

bundsplante er *Polypodium vulgare*. Jeg regner 16 af vore Bregnearter at henhøre til Skovfloraen.

Hvad Skudbygningen angaar, høre de anførte Planter til ret forskellige Typer; mange af dem have en Grundbladrosset og en straktleddet Stængel, andre, som Bregnerne, have kun en Grundbladrosset. Hos Arterne med straktleddet Stængel ses det samme som hos *Trachelium*-Typen, nemlig at de nedre Blade ere større og mere langstilkede, og jo højere Bladene staa, desto mindre og mere kortstilkede ere de.

Nogle af de forekommende Bladformer ere afbildede omstaaende, Fig. 10 og 11.

Allerede af det anførte kan det ses, at Skovbunden ingenlunde er fattig paa Urter med dybt delte eller sammensatte Blade. Lægges de mere vedplanteagtige, *Rubus*- og *Rosa*-arterne, til, bliver Tallet endog ret betydeligt. Det er imidlertid *Forholdet* til det aabne Lands Flora, som er det afgørende for denne Sag; vi maa derfor kaste et kort Blik paa dette.

Antallet af Arter, der kunne regnes til vor Skovflora, er omtrent 400, medens Antallet af Arter, som søge de solaabne Steder, er c. 1000 (heri ere Sumpplanter, Engplanter, Græsmarkernes, Hedernes o. s. v. Arter medregnede); visse Familier optræde med et stort Antal Arter paa aabent Land og bidrage derved til at give dette den store Overvægt, f. Eks. Græs-, Kurvblomst-, Stargræs-, Skærmpiante-, Rublad-, Korsblomst-familierne o. fl.

Sammenlignes indenfor *Skovfloraen* Antallet af Arter med enkle eller kun lidet indskaarne Blade med Antallet af dem med dybt indskaarne, er *Forholdet* omtrent som 230:180 eller 4:3. Men sammenlignes paa den anden Side Antallet af de Arter med enkle og de med dybt indskaarne Blade, som findes paa *solaabne Steder*, bliver *Forholdet* nærmest 750:250 eller 3:1. Medens der altsaa i Skoven kun er c. en Tredjedel flere Planter med hele Blade end med indskaarne, er der c. tre Gange saa mange paa aabent Land.

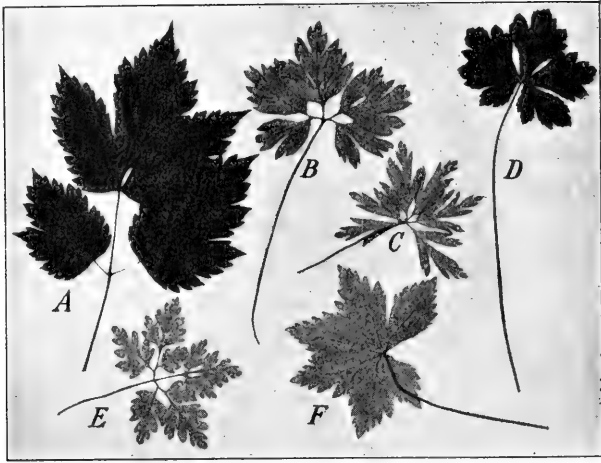


Fig. 10. A, *Actæa spicata*. B, *Anemone nemorosa*. C, *Anemone ranunculoides*. D, *Sanicula europæa*. E, *Geranium Robertianum*. F, *Geranium silvaticum*. (EUG. W.)

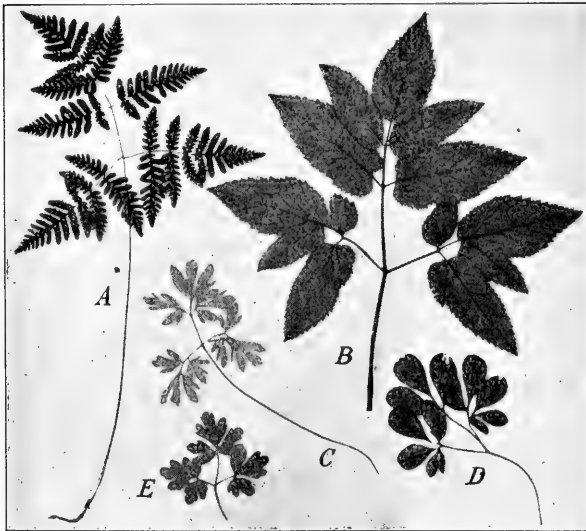


Fig. 11. A, *Polypodium Dryopteris*. B, *Aegopodium Podagraria*. C, *Corydalis cava*. D, *Corydalis pumila*. E, *Adoxa moschatellina*. (EUG. W.)

Disse Oversigter kunne naturligvis kun være rent skøns-
mæssige, thi dels er det ikke altid let at sige, om en Plante
snarest skal regnes til dem med indskaarne eller til dem med
hele Blade, dels er det endnu vanskeligere at afgøre, om en
Art nærmest skal regnes til Skovfloraen eller til det aabne
Lands. En Mængde Arter ere f. Eks. knyttede til Skovene,
men nærmest til Skovbrynet, Krat og Gærder, hvor der er
meget mere Lys end i Skovenes Indre, og nogle Arter op-
træde baade i Skov og paa aabent Land, hvorfor de ere
regnede to Gange¹.

Men saa meget fremgaar dog, at *det er saa langt fra, at
Skovfloraen er relativt fattigere paa Arter med indskaarne
Blade, end det aabne Land, at den tværtimod er rigere*, hvilket
paa Forhaand ogsaa maatte synes at passe bedst til Forholdene.

LINDMANS Hovedopgave er jo imidlertid at gøre opmærksom
paa, at den samme Ejendommelighed, som saaledes skulde
findes hos vor europæiske Skovbunds-Flora, genfindes i *den
sydamerikanske*. Derfor ofrer han kun een Side paa de euro-
pæiske Skove, men henimod 14 paa de amerikanske. Det
skal ogsaa her være ejendommeligt for Underskovens og Skov-
bundens Planter, at Bladpladerne med faa Undtagelser ere
hele, helrandede og omtrent lancetdannede, hvortil slutter sig,
at de ere læderagtige og mørkegrønne af Farve. Heller ikke

¹) ANHEISSER'S Type, Planter med „aruncoide Blattspreite“ (Flora 87,
S. 64; 1900), omfatter baade Skovplanter og aabent Lands Arter, baade
Planter med Skyggeblade og med Solblade, baade Planter med delte eller
sammensatte og med enkelte Blade.

ANHEISSER anfører, at alle Blade af den aruncoide Type i den dybe
Skovskygge stille sig vandret mod det ovenfra kommende Lys. Det samme
gøre sikkert de fleste andre; de stille sig lodret mod det indfaldende dæm-
pede Lys. *Majanthemum's* og *Oxalis Acetosella's* Blade, f. Eks., stille sig
paa samme Maade med Pladen vandret og vinkelret paa Stilken, naar
Lyset falder ned ovenfra, og vokse de f. Eks. paa en Skraaning og faa
Lyset paa anden Maade end lige ovenfra, stiller Pladen sig mod dette,
selv om den saa kommer til at staa lige i Forlængelse af Bladstilken eller
Stængelen.

her er dog den til et virkeligt Bevis for det sagte *nødvendige Sammenligning* med det aabne Lands Plantevækst, Campos eller Savannevegetationen, foretaget. En saadan bør nødvendigvis foretages, om man skal blive overbevist om, at Skyggeblade fortrinsvis ere hele og enkle, og jeg skulde tro, at den forholdsvis let vil kunne lade sig udføre ved Hjælp af min Monografi „Lagoa Santa“. Jeg har her saa fuldstændige Lister over de enkelte Samfunds Planter, som man vist finder dem i nogen europæisk Lokalfloa, og saa vidt jeg ved, eksisterer der ingen anden tropisk Lokalfloa, der er saa fuldstændig som denne.

LINDMAN har vistnok Ret i, at Underskovens Buske, Halvbuske og Urter fortrinsvis have Blade af Langblad-Typen. Han nævner S. 20—22¹ en Del Eksempler paa saadanne Buske især af Familierne *Rubiaceæ*, *Myrtaceæ*, *Lauraceæ*, *Euphorbiaceæ*, *Combretaceæ*, *Rutaceæ* m. fl., som alle have „ungetheilte, lanzettliche Blätter“, elliptiske, ovale eller allerhyppigst „keilförmige oder obovat-lanzettliche (folia cuneata)“, hvis Længde er omtrent 10 Cm.; de ere horisontalt stillede. Hertil slutte sig mange Halvbuske og Urter af *Acanthaceernes*, *Polygalaceernes*, *Violaceernes* Familier o. fl., samt Stauder, saasom mange Solana, *Commelinaceæ*, *Gramineæ*. „*Das Schattenblatt dieser Urwälder zeigt also eine sehr geringe Differenzirung; der Blatttypus ist ein Ausdruck für die Einförmigkeit des Standortes in physischer Beziehung*“ (l. c. S. 23).

De anførte Fakta ere rigtige nok. Man vil finde dem bekræftede ved at se mine Resultater i „Lagoa Santa“, hvor jeg (S. 295 ff.) nævner 300 Underskovsbuske; naar undtages nogle *Cæsalpiniaceer* og *Mimosaceer*, nogle *Euphorbiaceer*, *Malvaceer*, *Oxalidaceer* og nogle faa andre, har hele den store Mængde af Arter de omtalte Bladformer; nogle af de fremherskende *Familier* have jo overhovedet *kun* enkle og helrandede Blade.

¹ I LINDMANS interessante Bog, *Vegetationen i Rio Grande do Sul* (Stockholm 1900), findes f. Eks. S. 130—132 ogsaa Angivelser i samme Retning.

Jeg nævner endvidere S. 300—302 omtr. 400 Arter af Skovbundsarter, og de allerfleste af disse have den samme enkle Bladform, men her findes dog henimod 90 Bregner, ja Polypodiaceerne ere endog den talrigste Familie, idet den udgør 18,5 % (hvorefter følge Gramineæ med 10,7 %, Compositæ og Orchidaceæ med 6,0 %, Euphorbiaceæ og Acanthaceæ med 5 % o. s. v.).

Det er utvivlsomt, at der i flere Henseender er stor Forskel mellem de vegetative Typer i Troperne (særligt tænker jeg paa Brasilien) og i vort middelvarme Klima; der er saaledes f. Eks. *hos os relativt flere Typer af Urter med Rhizomer, navnlig vandrette Jordstængler og Udløbere, end i den tropiske Natur*, medens *denne har mange flere Buske og Halvbuske*. Der er aabenbart ogsaa en Forskel i Henseende til Bladformerne, thi i Troperne har, saa vidt jeg kan skønne, et relativt langt større Antal Skovplanter enkelte Blade end dybt indskaarne; af de sidste ere næsten kun Bregnerne at nævne¹.

Hvad det her imidlertid kommer an paa at vise, er, at der er „ein Schattenblatttypus“, at Forholdet mellem Planter med enkle og med delte eller sammensatte Blade er anderledes i Skoven end paa det solaabne Land (Campos, Savanner, Græsmarker o. s. v.), og at man virkelig har Grund til at antage, at Skovenes Skygge har haft Dannelsen eller en hyppigere Forekomst af et „Schattenblatt“ til Følge, der er „Ausdruck für die Einförmigkeit des Standortes in physischer Beziehung“. Og dette er ingenlunde godtgjort. Thi dertil fordres *som Grundlag en Sammenligning* mellem Forholdet paa de forskellige Lokaliteter, saaledes som jeg ovenfor har skizzeret for Danmarks Vedkommende, og denne Sammenligning har LINDMAN ikke givet. Den lader sig utvivlsomt udføre ved at benytte mine i „Lagoa

¹ Dette stemmer godt med de Resultater, til hvilke GASTON BONNIER er kommen ved Sammenligning af Floraen om Paris og om Toulon. De mediterrane Planter ere mere forveddede, deres Blade bredere, tykkere og mindre indskaarne, have færre og mindre spidse Tænder. (Comptes rendus, t. 129, p. 1207.)

Santa“ gjorte Angivelser. Jeg overlader Bevisførelsen til Dr. LINDMAN, men skal blot anføre, at efter et løst Overblik over Forholdet maa jeg antage, at det *i Campos er omtrent $\frac{1}{3}$ af Arterne, der have delte eller sammensatte Blade¹, og at omtrent det samme gælder for Skovens Flora*; den Rolle, som Bregnerne spille i Skovene, den spille Leguminoserne paa Campos.

Jeg betragter saaledes ingenlunde Grundlaget for LINDMANS Argumentation som paa nogen Maade bevist; en Følge er det da, at der endnu mindre er givet noget Bevis for den Sætning, at Skyggen og Ensformigheden af de fysiske Forhold i Skovene præge Løvbladenes Former, idet de give dem *store Enkelhed* i det ydre. En helt anden Sag er det jo, at Skyggen frembringer *store Flader*, og at i stærkt Sollys Fladerne reduceres, foruden at indre, anatomiske Forskelligheder følge med en forskellig Belysning.

Der kan derimod nok paapeges enkelte Skudformer eller Bladformer, som synes at passe bedre til aabent, lysrigt Terræn med lav Vegetation end til Skovens Skygge og omvendt, men ogsaa dette er jo noget andet end Lindmans og Gre-villius's „Schattenblatttypus“. Saaledes vistes ovenfor, at det langstilkede Rundblad ikke blot er det gunstigste Blad for Slynplantar og mange andre Lianer, men at den samme Form genfindes hos krybende Planter i høj Vegetation, f. Eks. mellem Græs eller faldent Løv (Gruppe 14—15) eller i Vand (Flydebladene, S. 30); og ligeledes træffes den udpræget hos Grundbladene af Trachelium-Typen (Gruppe 12—13, S. 27—28), der jo leve under lignende Kaar. Det langstilkede Rundblad træffes i øvrigt hos mange andre Planter udenfor dansk Natur, baade i Skov, f. Eks. *Cyclamen*, og paa aabent Land, f. Eks. *Soldanella*, og passer her utvivlsomt godt til Forholdene. Mindre indlysende er Betydningen af de brede Blade i Circæagruppen (S. 16).

¹ S. 204—207 giver jeg en Oversigt over 554 Camposurter; omtrent $\frac{1}{3}$ have sammensatte eller delte Blade. S. 219—220 nævner jeg Campos-buskene: af c. 170 er der næppe mere end 20 med saadanne Blade.

Paa den anden Side er der Skudformer og Bladformer, der aabenbart passe bedst til en Bund med lav Plantevækst, f. Eks. den taraxacoide Type (Gruppe 19—20, S. 32) med dens kortstilkede Langblade, den juncoide Type (S. 33), Nummularia-Typen (S. 30).

Men for mange andre Skud- og Bladformers Vedkommende indser jeg ikke Forbindelsen mellem Skud- eller Bladform og Voksested. Forholdene ere sikkert ogsaa for indviklede til, at et enkelt Hensyn kan give den hele Forstaaelse.

NOTE SUR LES FORMES DES FEUILLES

PAR

EUG. WARMING

RÉSUMÉ

Trois facteurs concourent à donner aux feuilles leurs formes diverses: leur travail physiologique, les conditions dans lesquelles elles vivent, enfin, la parenté qui détermine des formes-types dont l'explication est provisoirement impossible. GRANT ALLEN, par exemple, s'est déjà prononcé sur ce sujet (comp. p. 3, note). Aux nombreux travaux concernant la morphologie foliaire (voy. p. 4), le D^r C. A. M. LINDMAN, de Stockholm, vient d'en ajouter un nouveau (p. 4, note) qui me suggère quelques remarques.

I. Les feuilles des lianes.

FOTHERGILL, H. SCHENCK, GRANT ALLEN, WARMING (conf. p. 4, 5) ont déjà fait remarquer que ces feuilles appartiennent à un type commun: elles possèdent un limbe large, plus ou moins cordé, à pointe dirigée vers le bas. Il n'existe que peu d'exceptions: le type *Vicia*, par exemple. LINDMAN a ajouté de nouvelles observations sur ce sujet et a le mérite de rechercher une explication de cette forme commune aux feuilles des lianes. Il explique *la position verticale du limbe* par le fait que les lianes se trouvent en contact immédiat avec un support et reçoivent, par conséquent, une lumière latérale. Cette explication, pourtant, n'est pas absolument convaincante (comp. diverses espèces de *Marcgravia*, *Ficus stipularis* et autres espèces semblables; p. 6). Il admet que *la grande largeur du limbe* est nécessaire pour rendre la transpiration considérable et amener aux lianes la quantité voulue d'eau et de sels

minéraux (p. 6, note). Cet argument aussi me semble sujet à caution. L'intervention de la transpiration dans l'ascension de la sève est, en effet, encore beaucoup discutée. LINDMAN n'a, d'ailleurs, fait aucune expérience ni même signalé aucune particularité anatomique qui indiquerait une transpiration intense des feuilles des lianes. Au contraire, j'ai fait remarquer dans „Lagoa Santa“ (p. 7, note; mon travail est accompagné d'un résumé français étendu), que beaucoup de lianes du Brésil possèdent une structure propre à prévenir une forte transpiration. D'après moi, la grande surface foliaire sert surtout à l'assimilation de l'anhydride carbonique. LINDMAN cherche l'explication *de la base cordée de la feuille* dans l'utilisation de l'espace disponible; ce serait la plus avantageuse par suite de la position pendante des feuilles. *L'extrémité souvent rétrécie du limbe* doit, suivant LINDMAN, parfois être considérée comme „pointe de dégouttement“.

Mais LINDMAN a négligé une particularité importante offerte par les feuilles des lianes du type cordé ordinaire: la grande longueur du pétiole. Or, il existe une corrélation entre cette longueur d'une part et la grande largeur, comme aussi la forme cordée du limbe, d'autre part. FOTHERGILL a observé cette corrélation (comp. p. 9). Nous pouvons grouper les feuilles en deux grandes catégories qui ne sont, naturellement, pas nettement séparées: les *feuilles rondes* et les *feuilles longues*. GRANT ALLEN a déjà aperçu cette distinction (p. 10), mais A. BEKETOFF est peut-être le seul qui ait examiné le fait d'une façon minutieuse et précise. Ses conclusions, qui sont citées p. 11, feront ressortir clairement les différences. Les arbres et arbustes vulgaires du Danemark qui sont énumérés dans les groupes 1 et 2, p. 10, peuvent servir d'exemples: au groupe 1 appartiennent les espèces à feuilles rondes, au groupe 2 celles à feuilles longues. Les feuilles de lianes appartiennent au groupe des feuilles rondes et cette forme leur est probablement la plus utile parce que, leur tige se trouvant d'ordinaire en contact avec un support ou s'entrelaçant avec d'autres plantes volubles, les limbes foliaires doivent, autant que possible, se trouver éloignés de la tige, posséder, par conséquent, des pétioles longs. C'est en corrélation avec ce caractère que le limbe devient large (cordiforme, réniforme, etc.). Et l'extré-

mité de la feuille sera avantageusement dirigée vers le bas afin que la face supérieure de l'organe soit ainsi exposée à la lumière latérale.

Certaines plantes grimpant au moyen de leurs racines et qui se rapprochent des épiphytes (comp. p. 8, en haut), ou les Papilionacées, *Cobaea*, etc. munies de vrilles à l'extrémité de leurs feuilles, ainsi que *Lonicera Periclymenum*, s'éloignent de cette structure habituelle. Les lianes danoises sont réunies à la page 12, dans le groupe 3.

II. Formes foliaires chez les plantes du sous-bois.

LINDMAN et GREVILLIUS (comp. p. 13) constatent que les feuilles qui se trouvent dans l'ombre profonde d'une forêt épaisse, présentent des formes très simples et possèdent, notamment, des limbes indivis; GREVILLIUS parle même d'un type de „feuille d'ombre“ („Schattenblatt“). Je doute que cela soit exact et dois faire remarquer qu'une preuve ne pourrait être fournie qu'à la suite d'une comparaison statistique entre la végétation du sous-bois et celle des lieux découverts: c'est ce que n'ont tenté ni LINDMAN ni GREVILLIUS. Si réellement la forêt abrite une proportion d'espèces à feuilles simples plus considérable que les lieux éclairés en dehors de la forêt, alors surgit la question: pourquoi en est-il ainsi? Et aucun des deux auteurs ne cherche à y répondre.

Afin d'examiner la chose d'un peu plus près, j'ai essayé une esquisse d'ensemble relative à la flore danoise, esquisse qui ne peut, naturellement, être très précise parce que les conditions, dans la nature, manquent elles-mêmes de précision. En particulier, il peut être difficile de décider si une plante appartient à la flore forestière ou non, et il est des forêts dans lesquelles règnent de grandes différences quant à l'intensité de l'éclairage du sol et, par le fait même, des différences dans la composition et la richesse de la flore. L'appréciation individuelle exercera ici une grande influence aussi longtemps qu'on ne disposera pas d'observations photométriques exactes, telles que WIESNER les a commencées.

Je trouve que 400 espèces environ de nos plantes vasculaires danoises appartiennent à la flore des forêts et 1000 à celles des terrains découverts et pleinement éclairés. Dans

les bois, il existe approximativement 230 espèces avec feuilles simples ou peu découpées, 180 avec feuilles divisées ou composées; le rapport est donc de 4 : 3. Dans les lieux découverts, on compte à peu près 750 espèces à feuilles simples, 250 à feuilles divisées ou composées; la proportion est ici de 3 : 1. Les stations découvertes possèdent donc 2 à 3 fois autant d'espèces à feuilles simples que les stations ombragées, — résultat contraire de celui de LINDMAN.

Pour ce botaniste, le point essentiel était de montrer que le sol des forêts de l'Amérique méridionale est surtout riche en plantes à feuilles indivises. Il a raison en ce sens qu'il existe là une quantité d'arbrisseaux, de sous-arbrisseaux et d'herbes avec feuilles simples et entières appartenant aux familles des Rubiacées, Myrtacées, Lauracées, Euphorbiacées, Combretacées, Rutacées, Acanthacées, Polygalacées, Commelinacées, etc. Cela ressort d'ailleurs aussi de mon travail sur „Lagoa Santa“ (p. 295, 300), où j'ai énuméré 300 arbrisseaux et 400 plantes herbacées du sous-bois, et la très grande majorité ont des limbes simples, lancéolés, elliptiques, etc. (feuilles longues); mais il s'y trouve aussi, par exemple, 90 Fougères. Sans doute, il y a certaines différences entre les types de végétation dans les pays tropicaux et nos climats tempérés; ainsi, nous possédons relativement plus de types herbacés à rhizomes et, spécialement, à rhizomes horizontaux et stolons, tandis que les pays tropicaux sont plus riches en arbrisseaux et sous-arbrisseaux. Il me semble aussi que les forêts tropicales possèdent, exception faite des arbres, un nombre relativement plus grand de plantes forestières à feuilles simples qu'à feuilles fortement découpées. Mais il n'en résulte pas encore qu'il existe en réalité un type de „feuille d'ombre“. Une comparaison avec la flore des lieux découverts — notamment des *Campos* ou des Savanes — serait pour cela nécessaire. Une telle comparaison est réalisable au moyen des listes floristiques qui figurent dans mon mémoire sur „Lagoa Santa“, mais je laisse à Monsieur le Dr LINDMAN le soin de faire ce travail, me bornant à signaler que je dois admettre, à la suite d'une évaluation très sommaire, que $\frac{1}{6}$ des espèces des *Campos* environ ont des feuilles divisées ou composées et que la même chose se constate pour les forêts. Les Légumineuses jouent,

dans les *Campos*, le même rôle que les Fougères dans les bois.

Dans mon présent petit travail, j'ai d'ailleurs classé les espèces de la flore sylvestre danoise d'après la structure des pousses et la forme des limbes. Je les ai groupées comme suit :

1. Plantes ligneuses (p. 15). Environ 100 espèces. Parmi les 20 arbres, 2 seulement (*Fraxinus excelsior*, *Sorbus Aucuparia*) possèdent des feuilles composées. Ceci est un trait caractéristique de la nature septentrionale comparée à celle du Brésil : des 383 arbres forestiers environ croissant autour de Lagoa Santa, environ $\frac{1}{3}$ ont des feuilles composées. Cette proportion a une grande importance au point de vue de l'éclairément à l'intérieur de la forêt. De l'ensemble des arbrisseaux et sous-arbrisseaux danois, la moitié environ sont pourvus de feuilles composées (*Rubus*, *Rosa*, *Sambucus*). Parmi les autres, qui sont à feuilles entières, 7 espèces seulement appartiennent au type des feuilles rondes (groupe 4, p. 15), tandis que la majorité se rangent dans le type des feuilles longues (groupe 5, p. 15—16).

2. Plantes herbacées. On peut établir les groupes suivants reliés, naturellement, par des transitions :

A. Type *Circaea* (groupe 6, p. 17). Tige verticale, à entre-nœuds longs, sans rosette foliaire, à feuilles opposées avec pétioles divariqués et limbes plus ou moins ovalaires à base échancrée en cœur (fig. 1, *A* à *H*). Un éclairément favorable est obtenu ici pour toutes les feuilles, de la même manière que la fig. 2, p. 18, l'indique pour les tiges d'*Acer*. C'est un type essentiellement sylvestre (comp. fig. 3) auquel se rattachent aussi, par exemple, *Aristolochia Clematitis*, *Lunaria rediviva*.

B. Type *Melandrium* (groupe 7, p. 19). Tige verticale, à entre-nœuds longs, sans rosette foliaire typique, à feuilles longues, sessiles ou courtement pétiolées. Chez quelques espèces, les feuilles supérieures des pousses se rapprochent et forment une mosaïque foliaire (*Trientalis*, *Mercurialis perennis* fig. 4, *Paris quadrifolia*). Chez *Impatiens noli tangere*, toutes les feuilles des pousses sont éclairées, grâce à leur disposition spéciale, comme il ressort de la fig. 5 : elles sont, d'après leur niveau d'insertion, désignées par les lettres *A* à *L* et ont le

pétiole d'autant plus court qu'elles sont insérées plus haut. Chaque rameau axillaire est tourné de côté, en sens horizontal, de manière à former avec le pétiole correspondant un angle de 20—75°. (Le rameau 1 appartient à la feuille *A*, le rameau 2 à la feuille *B* et ainsi de suite.) Sur une même pousse, tous les rameaux sont déjetés du même côté, à savoir le côté cathodique. — Ce type se rencontre aussi dans les endroits découverts et même chez un nombre plus grand de genres (groupe 8, p. 22). Ceci s'explique peut-être en partie par ce fait que beaucoup de plantes appartenant à ce type sont annuelles et de telles plantes ne prospèrent pas dans les bois.

C. Type *Monotropa* (groupe 9, p. 23). Type de pousse en rapport avec le saprophytisme ou le parasitisme.

D. Type *Asperula* (groupe 10, p. 23). Représenté par *Asperula odorata* et peu d'autres. Entre les feuilles étroites et longues, verticillées, la lumière descend d'étage en étage (comp. GRANT ALLEN cité p. 22—23). Le genre *Equisetum* s'y rattache au point de vue biologique. Fig. 6 montre les différences de forme et de taille entre des exemplaires d'*Equisetum maximum* croissant à l'ombre (*A*, *B* et la jeune pousse *C*) et d'autres croissant en plein soleil, à la lisière du bois (*D* et la jeune pousse *E*). Comparez aussi la figure p. 19, qui représente un sous-bois avec *Equisetum silvaticum*.

E. Type *Trachelium*. Tige verticale, à entre-nœuds longs, rosette composée de feuilles rondes, longuement pétiolées (fig. 7 *A*, *B*, *C*, *E*, *F*); les feuilles supérieures passent souvent graduellement à la forme longue (fig. 8). Ici se place le groupe 12, p. 27—28 dont tous les représentants ne sont pas également typiques (comp. GRANT ALLEN cité p. 28). Fig. 9 représente le tapis d'un bois de hêtres, au mois d'août, avec rosettes foliaires de *Pulmonaria officinalis*; des pousses d'*Impatiens noli tangere*, de *Circuea lutetiana* et de *Fraxinus* s'y aperçoivent également.

Ce type se rencontre aussi abondamment sur les terrains découverts (groupe 13, p. 28).

F. Type *Glechoma*. Tige à entre-nœuds longs et feuilles rondes, mais couchée et rampante: groupe 14, p. 30; fig. 7 *G*, *H*; en dehors des forêts: groupe 15, p. 30.

A ce type se rattachent les lianes: comp. p. 30 et 12.

G. Type *Nummularia*. S'éloigne du précédent par le

fait que les feuilles, très larges, arrondies ou ovales, sont brièvement pétiolées. Très peu d'espèces dans les forêts (groupe 16, p. 31) si l'on en excepte les Hépatiques à aspect de *Jungermannia*. C'est un type qui végète mal sur le sol forestier et qui appartient bien plutôt aux endroits découverts (groupe 17, p. 31). Beaucoup d'épiphytes tropicaux (comp. p. 8) et de plantes qui rampent sur les rochers ou sur le sol (groupe 18, p. 30) viennent aussi se ranger dans ce type.

H. Type *Lycopodium*. N'est représenté dans les forêts que par *Lycopodium annotinum*, tandis qu'on rencontre plusieurs autres espèces dans les lieux découverts.

I. Type taraxacoïde. Plantes à rosette composée de feuilles longues, le plus souvent plus ou moins spatulées ou obovales-cunéiformes, sessiles ou très brièvement pétiolées. Peu abondant dans les bois (groupe 19, p. 32), bien plus répandu dans les terrains découverts (groupe 20, p. 32). Ceci tient probablement au fait que beaucoup de plantes qui appartiennent à ce type sont bisannuelles; or celles-ci ne prospèrent pas dans les forêts, peut-être parce que les conditions d'éclairage leur sont défavorables et que les feuilles tombées sont nuisibles aux rosettes foliaires.

K. Type graminacé. Se rapproche du précédent dont il diffère surtout par la forme des organes assimilateurs. Les feuilles larges des Graminées forestières sont d'ordinaire courbées élégamment et tordues de telle façon que la face morphologiquement inférieure est dirigée vers le haut: RAUNKJÆR (p. 33, note) a communiqué, à ce propos, des observations dans son grand ouvrage, richement illustré, sur l'histoire naturelle des Phanérogames danoises. Appartiennent à ce type: beaucoup de Graminées et d'autres plantes (groupe 21, p. 33).

L. Type juncoïde. Représenté par *Juncus effusus* et *Equisetum hiemale*. Ce type ne convient pas à la lumière qui tombe verticalement dans les bois; aussi est-il bien plus fréquent en dehors des forêts.

M. Espèces à feuilles divisées ou composées. Le contraste entre la forme ronde et la forme longue des feuilles n'est pas ici aussi marqué que chez les espèces à feuilles simples (types A à L). C'est pourquoi je réunis toutes les espèces en un groupe unique, bien que la forme de la pousse soit

très variée. A ce type appartiennent: parmi les Phanérogames, le groupe 22, p. 34, et parmi le Cryptogames, le groupe 23, p. 34. Voir pour leurs formes foliaires, fig. 10 et 11, p. 36.

De ce qui précède, il résulte que l'on peut, à la vérité, signaler certaines formes de pousses et de feuilles qui conviennent aux terrains découverts, ensoleillés, mieux qu'à l'ombre des forêts ou à d'autres endroits à végétation élevée, et réciproquement. La feuille ronde, longuement pétiolée, par exemple, n'est pas seulement la forme la plus favorable pour les plantes volubles et autres lianes, mais aussi pour des espèces à tige rampante qui croissent au milieu des herbes, ou parmi d'autres végétaux, ou sur le sol des forêts couvert de feuilles tombées (groupes 14, 15), ou encore dans l'eau (espèces avec feuilles flottantes; voyez p. 30, note). De même, on rencontre cette forme dans les rosettes foliaires du type *Trachelium* (groupes 12, 13), qui s'observe dans des conditions semblables. Beaucoup d'autres plantes, avec une structure différente des tiges et appartenant à d'autres flores, par exemple *Cyclamen*, *Soldanella*, viennent se placer ici; les longs pétioles élèvent les limbes vers la lumière.

D'un autre côté, le type taraxacoïde (groupes 19, 20), par exemple, avec ses feuilles longues en rosette et brièvement pétiolées; le type juncoïde avec ses organes assimilateurs cylindriques et verticaux (p. 33); le type *Nummularia* avec ses tiges rampantes et ses feuilles rondes, courtement pétiolées (p. 30), sont très mal adaptés aux conditions de la vie dans les bois ou parmi une végétation plus élevée et dense: c'est pourquoi on les rencontre beaucoup plus rarement dans les forêts que dans les lieux découverts.

En tout cas, une relation entre la forme foliaire et la station n'est guère démontrable.

SUR L'IMMUNISATION A L'AIDE DES TOXONES

PAR

GEORGES DREYER ET THORVALD MADSEN

AVEC UNE PLANCHE (1)

L'effet d'un mélange de poison diphtérique avec l'antitoxine diphtérique dépend essentiellement de la proportion de ces deux substances. On peut s'en convaincre en examinant des mélanges d'une quantité donnée de poison diphtérique avec des quantités décroissantes d'antitoxine. Comme on le sait, la quantité de poison diphtérique, L_0 , exactement neutralisée par 1 unité d'immunisation, contient des doses minima mortelles, en nombres atteignant 50 et même 100. Néanmoins on voit que la quantité d'antitoxine ajoutée à L_0 peut baisser jusqu'à $\frac{7}{8}$ ou $\frac{1}{2}$ d'unité d'immunisation d'après la nature des poisons, avant de provoquer un effet toxique correspondant au poison diphtérique sans antitoxine. Avant ce moment, le mélange aura des propriétés tout autres.

Le poison diphtérique sans antitoxine tue des cobayes en quelques jours, avec lésions pathologico-anatomiques typiques, si les doses en sont considérables; à moindre dose, il produit un vaste œdème suivi de nécrose et d'alopécie. Au contraire, même en quantité très grande, ce mélange de poison et d'antitoxine avec un petit excès de poison ne possède pas le pou-

voir de tuer rapidement les animaux d'expériences; il produit seulement un œdème restreint et mou, qui ne laisse jamais de traces permanentes. Quelques semaines après l'introduction du mélange dans l'organisme, on observe presque toujours des paralysies dont le cours est tout à fait typique.

M. EHRLICH a tâché d'expliquer ces observations par la supposition que le poison diphtérique est une substance compliquée et composée d'au moins 2 éléments différents. L'un, *la toxine*, a la plus grande affinité pour l'antitoxine qui, pour cette raison, la neutralise tout d'abord; elle a la propriété déjà mentionnée de tuer instantanément. L'autre élément, *la toxone*, a pour l'antitoxine une affinité qui est bien plus faible que celle de la toxine, et pour cette raison elle ne peut être neutralisée par l'antitoxine qu'après la neutralisation de toute la toxine; comme nous l'avons dit ci-dessus, ses propriétés sont d'une nature lente. La toxine et la toxone ont ceci de commun, que le groupe haptophore fixant l'antitoxine est supposé différer du groupe toxophore qui possède les qualités toxiques¹.

Dans sa théorie bien connue de la formation de l'antitoxine, dite *Seitenkettentheorie*, M. EHRLICH admet que la partie du poison qui est fixée par l'antitoxine, et la partie fixée par l'organisme, sont identiques. Comme les toxines ainsi que les toxones se fixent à l'antitoxine, on doit supposer que leurs groupes haptophores sont de même nature quoique leurs affinités soient différentes. Pourvu qu'il en soit ainsi, on devrait s'attendre à pouvoir produire l'immunité et la formation d'antitoxine en injectant des toxines, et à ce que l'antitoxine produite de cette manière aurait les mêmes effets que celle produite par l'immunisation ordinaire.

Dans son mémoire intitulé *Die Werthbemessung des Diph-*

¹ TH. MADSEN: *La constitution du poison diphtérique*. Annales de l'Institut Pasteur. 1899.

*therieheilserums und deren theoretische Grundlagen*¹, M. EHRLICH a supposé déjà la possibilité d'immuniser avec les toxones; mais comme il n'existait pas d'essais à ce sujet, nous nous sommes décidés à examiner expérimentalement cette question. — Nos animaux d'expériences étaient un lapin, une chèvre et des chevaux. Nous avons employé trois poisons différents *C*, *E* et *F*, dont *C* et *E* déjà ont été décrits en détail².

Voici les constantes:

(*T*) = 0^{cc},009
 le poison *C* (Cobayes) L_{\dagger} = 0^{cc},082
 L_0 = 0^{cc},6
 Quantité de toxone = 50

(*T*) = 0^{cc},0076
 le poison *E* (Cobayes) L_{\dagger} = 0^{cc},76
 L_0 = 0^{cc},6
 Quantité de toxone = 33

(*T*) = 0^{cc},0076
 L_{\dagger} = 0^{cc},61
 le poison *E* (Lapins) L_0 = 0^{cc},5
 Quantité de toxone = 33

L_0 = 0^{cc},62
 le poison *F* (Cobayes) Quantité de toxone = 50

On employait comme antitoxine un sérum très faible qui dans un grand nombre de déterminations minutieuses a donné continuellement 32 unités d'immunisation par centimètre cube.

Les détails des essais se trouvent indiqués dans les tableaux qui suivent. Les mélanges de poison et d'antitoxine qu'on employait à l'immunisation de la chèvre et du cheval étaient:

¹ *Klin. Jahrb.* 1897.

² TH. MADSEN, *l. c.* G. DREYER: *Experimentelle Undersogelser over Difterigiftens Toxoner.* Dissp. 1900.

pour le poison	C:	0 ^{cc} ,6	+	$\frac{160}{200}$	(I)	(la limite de toxone	$\frac{150}{200}$	(I))
—	—	E:	0 ^{cc} ,6	+	$\frac{185}{200}$	—	—	$\frac{167}{200}$
—	—	F:	0 ^{cc} ,62	+	$\frac{175}{200}$	—	—	$\frac{150}{200}$

c'est-à-dire que dans tous les cas, la nature du mélange garantissait complètement qu'il ne pouvait produire aucune action toxique sur les cobayes.

Pour l'immunisation du lapin on employait ordinairement la proportion:

$$0^{\text{cc}},5 \text{ du poison } E + \frac{175}{200} (I) \text{ (la limite de toxone } \frac{167}{200} (I))$$

En pratiquant l'immunisation, on suivait les règles ordinaires: On commençait par les petites doses en les augmentant régulièrement; on ne faisait aucune nouvelle injection avant que la réaction de la précédente eût tout à fait disparu. Les échantillons du sang furent ordinairement prises 8 à 10 jours après la dernière injection; à ce moment, la courbe de l'antitoxine culmine le plus souvent après une seule injection de poison diphtérique¹.

Les *lapins* étaient assez difficiles à immuniser, parce que beaucoup d'entre eux moururent de marasme, même longtemps après l'injection de toxone. Néanmoins il y en eut un seul chez lequel on réussit à achever l'immunisation. Le ²⁸/₉ 1899, il avait reçu une injection intraveineuse de 0^{cc},5 de poison + $\frac{192}{200}$ (I), c.-à-d. 8 équivalents de toxone. 16 jours après, il fut attaqué d'une paralysie légère. 16 jours plus tard, il était parfaitement rétabli. Le ²⁵/₁₁ 99, l'animal reçut environ 62 équivalents de toxones libres, et il résista assez bien à cette quantité considérable de poison, car, environ 4 semaines après, il n'eut qu'une paralysie très légère et très courte. Dès lors on put augmenter peu à peu la dose, de sorte que, 7 mois après le commencement de l'immunisation, le lapin résistait sans inconvénient à un mélange de 50^{cc} de poison et de $\frac{17500}{200}$

¹ SALOMONSEN et MADSEN: *Recherches sur la marche de l'immunisation active contre la diphtérie*. Annales de l'Inst. Pasteur. 1897 et 1899.

d'unités d'immunisation, ce qui équivaut à un peu plus de 6^{cc},25 de poison sans antitoxine ou à 2500 équivalents de toxones libres, et représente environ 100 fois le mélange qui au bout de 2—3 semaines produit sûrement une paralysie mortelle chez des lapins du même poids. Les deux premières attaques de paralysies étant heureusement passées, l'animal se porta tout à fait bien pendant tout le reste de l'immunisation; il n'apparut pas d'œdème au point d'injection, l'appétit n'était pas affecté, la température ne montait pas et le poids augmentait régulièrement de jour en jour.

Il s'y était donc évidemment produit *une immunité prononcée contre l'action toxique des toxones*. Pour savoir s'il en était de même dans le cas *de la toxine*, le $\frac{12}{5}$ 1900, on injecta dans la veine d'une oreille 6^{cc},25 du poison sans antitoxine: c'est 822 fois la dose mortelle ou, en équivalents, justement la même quantité de poison non neutralisé que dans le dernier mélange injecté: 50^{cc} de poison + $\frac{17500}{200}$ (I). On ne constata aucune réaction chez l'animal, ni après la première injection ni après la dernière. Plus tard on put injecter impunément 15^{cc} de poison. *L'animal avait donc acquis l'immunité et contre les toxones et contre les toxines.*

Avant de commencer l'immunisation du lapin, on avait constaté que son sérum ne contenait pas normalement de l'antitoxine. — Plus tard aussi il était impossible de découvrir dans son sang des traces d'antitoxine, pas même par une saignée faite le $\frac{4}{5}$ 00, alors que l'animal avait reçu plus de 5000 équivalents de toxone représentant plus de 13^{cc} de poison non neutralisé. Comme le montrait le mesurage du $\frac{15}{6}$ 00 à cet égard, il n'y avait aucune différence quand au lieu des toxones on employait du poison ordinaire.

Quant à la *chèvre*, on constata la possibilité d'augmenter la dose assez rapidement dans le courant d'environ deux mois — jusqu'à 150^{cc} de poison + $\frac{46250}{200}$ (I) — sans que l'animal en fût sensiblement affecté. Une fois seulement l'injection fut

suivie d'une petite augmentation de la température et d'un œdème insignifiant, qui dura 24 heures: on n'a jamais observé aucune autre réaction locale ni des altérations dans son bien-être. Avant le commencement de l'expérience, la teneur du sang en antitoxine était au-dessous de 0,1 (*I*) (c'est-à-dire qu'elle était trop petite pour permettre des mesures exactes); le traitement en question la porta à 5 et même à 10 unités d'immunisation par centimètre cube. Plus tard, la même chèvre a supporté sans inconvénient de grandes quantités du poison exempt d'antitoxine.

Deux des quatre *chevaux*, sur lesquels les expériences ont été faites, les n^{os} 18 et 26, ont été traités exactement avec les mêmes *quantités* de toxone (poison *E*). Cependant il ne fut pas possible de faire les injections aux mêmes *intervalles* de temps pour les deux animaux, parce qu'ils réagirent d'une manière extrêmement différente.

Pendant toute l'expérience, le n^o 18 ne donna presque pas de réaction. Seulement il arriva quelquefois qu'après l'injection de grandes doses du poison sous la peau, on put observer un minime œdème local qui a toujours disparu dans les 24 heures et qui était quelquefois accompagné d'une augmentation de température de quelques dixièmes de degrés.

Au contraire, le cheval n^o 26 souffrit considérablement dès les premières petites injections de toxone et, la dose ayant été augmentée, de temps en temps, chaque injection fut suivie d'un fort œdème qui descendait sous le ventre et dans les jambes; en même temps, la température s'élevait jusqu'à environ 40°, ce qui durait plusieurs jours pendant lesquels l'animal était assez souffrant et son appétit faible.

L'examen du sérum de ces animaux révéla aussi de grandes différences. Le cheval n^o 18 ayant reçu en tout 111^{cc} de poison mélangé avec environ 170 (*I*), équivalant seulement à 8^{cc} de poison pur, son sang prit une teneur d'antitoxine entre 50 et 100 unités d'immunisation par centimètre cube. L'immunisa-

tion fut continuée durant les 5 semaines suivantes et, pendant ce temps-là, la teneur du sérum de ce cheval augmenta considérablement de sorte qu'après l'injection de $120^{\text{cc}} + \frac{37500}{200} (I)$ le sérum donnait plus de 100 (*I*) par centimètre cube, et après 300^{cc} de poison $+ \frac{92500}{200} (I)$ le sérum contenait entre 160 et 200 (*I*) par centimètre cube. Aux phases correspondantes, le cheval n° 26 ne possédait qu'environ 30 unités d'immunisation par centimètre cube de sérum, teneur qu'il n'excéda jamais. Après une injection totale de 130^{cc} de poison libre pendant toute l'immunisation, on constata pour le n° 18, même entre 350 et 400 (*I*) par centimètre cube, 9 jours après la dernière injection d'environ 800^{cc} d'un mélange de poison et d'antitoxine.

Par leurs grandes *différences individuelles vis-à-vis des toxones*, ces deux chevaux montrent une analogie frappante avec ce qu'on vient de constater pour la toxine¹. L'un des chevaux ne présentait presque aucune réaction ni locale ni générale et son sang gagnait rapidement une quantité d'antitoxine assez considérable; l'autre montrait au contraire une réaction excessivement forte après l'injection de quantités de toxone exactement identiques, sans que la teneur de son sérum en antitoxine gagnât notablement.

L'immunisation des deux autres chevaux n°s 24 et 25 fut commencée avec le poison *E* de la même manière que pour les deux précédents. Après l'injection d'environ 174^{cc} en tout du mélange de poison et d'antitoxine, c.-à-d. l'équivalent d'environ 35^{cc} de poison libre, les animaux ne montraient pas 40 (*I*) par centimètre cube; on commença alors à injecter le poison *F*, et pendant les deux mois suivants on injecta environ 1600^{cc} du mélange de poison et d'antitoxine, l'examen du sang faisant constater que le n° 24 n'avait que 50, et le n° 25 seulement 100 (*I*) par centimètre cube.

¹ SALOMONSEN OG MADSEN: *Om individuel Prædisposition til Antitoxindannelse*. Overs. over D. Kgl. Danske Vidensk. Selskabs Forh. 1898.

Après l'injection du poison *C*, les chevaux ne montraient qu'une réaction minime, mais après l'injection du poison *F* le cas était tout autre. C'étaient surtout les grandes doses de ce poison qui provoquaient un œdème considérable et une élévation de la température d'environ 39°—40°. En somme, les toxones du poison *F* semblaient avoir un effet plus intense que celles des poisons *E* et *C*. Ayant constaté par une saignée, le 12^h/3 00, que le sérum du n° 18 avait baissé jusqu'à 150 (*I*) par centimètre cube, nous avons recommencé l'immunisation avec le poison *F*, injecté dans la proportion 0^{cc},62 de poison + $\frac{175}{200}$ (*I*). Quoiqu'on eût commencé avec un nombre d'équivalents de toxones (2000) bien moindre que le nombre contenu dans la dernière injection du poison *E* (19950), l'effet, tant local que général, était bien plus grand. Par la suite, cette forte réaction fut constatée pour toutes les injections des toxones du poison *F*.

Chez les petits animaux d'essai nous avons déjà constaté *une différence analogue dans les propriétés qu'ont différentes toxones de provoquer des œdèmes et des paralysies.*

Avant de commencer l'immunisation des 4 chevaux, on a examiné si d'ordinaire leur sang *contenait de l'antitoxine.* Les 3 chevaux n'en avaient pas du tout; mais le n° 26 seul contenait une quantité minime d'antitoxine représentant environ $\frac{1}{4}$ (*I*).

Comme on l'a mentionné auparavant, c'était le cheval qui après l'immunisation montrait les plus minimes quantités d'antitoxine, soit environ 30 unités d'immunisation par centimètre cube. Cette observation semble contredire la conjecture que les animaux ayant normalement dans leur sang une quantité notable d'antitoxine seraient les meilleurs pour la production de l'antitoxine.

Les expériences mentionnées ont démontré que les toxones permettent d'obtenir l'immunité et qu'en les employant, on a réussi à produire de l'antitoxine, quelquefois même en quantité

assez considérable dans le sang des animaux d'essai de différentes espèces.

Néanmoins on ne peut pas nier que ces expériences ne prêtent à la critique. On a déjà démontré que certains mélanges de poison et d'antitoxine qui agissent comme les toxones sur les cobayes, produisent sur les lapins¹ les effets des toxines. Comme les constantes et la limite des toxones ne sont pas connues pour les deux espèces d'animaux employés, cheval et chèvre, nous sommes hors d'état de décider si le mélange de poison et d'antitoxine employé pour l'immunisation ne s'est pas comporté comme les toxines vis-à-vis de ces deux espèces d'animaux. Il est évident qu'il est impossible d'élever cette objection contre les essais sur le lapin, car alors on était absolument sûr que le mélange avait seulement l'effet des toxones.

Il serait intéressant d'examiner comment les animaux immunisés à l'aide des toxones réagissent contre le poison diphtérique ordinaire. Comme on peut supposer que les groupes haptophores de la toxine et de la toxone agissent avec une avidité différente, on pouvait croire qu'une injection de toxine produirait une réaction toute différente de celle de la quantité équivalente de toxone, c'est-à-dire la quantité de toxone capable de neutraliser la même quantité d'antitoxine que la toxine.

Après l'immunisation par les toxones, le lapin, la chèvre et les quatre chevaux ont reçu des quantités de poison équivalent à la quantité de toxones à laquelle ils avaient résisté après la dernière injection. Le poison ordinaire n'a jamais produit une plus grande réaction que les toxones, et ne semble pas avoir provoqué une production d'antitoxine plus forte que les toxones.

Ces faits permettaient de supposer qu'il n'y avait pas de différence essentielle entre la production d'antitoxine par les toxines et par les toxones. Nous avons cherché à répondre

¹ DREYER, *l. c.*

à cette question en comparant des *courbes d'antitoxine pour le poison pur et pour la quantité équivalente des toxones*.

Cet examen a été fait par rapport au cheval n° 18. On employa le mélange déjà mentionné: 0^{cc},62 du poison $F + \frac{175}{200}(I)$, où $\frac{1}{8}$ du poison est libre. Le $^{26/4} 1900$, on injecta 800^{cc} de ce poison $+ \frac{224000}{200}(I)$, équivalant à 100^{cc} de poison libre. Le $^{14/5}$, l'animal reçut 100^{cc} de ce même poison sans antitoxine. Les réactions locales et générales furent presque tout à fait les mêmes après les deux injections. Les courbes annexées indiquent la teneur des sérums en antitoxine.

En considérant les deux courbes on s'aperçoit que leur allure est presque identique, ce qui est en faveur de la supposition exprimée plus haut sur l'identité des groupes haptophores de la toxine et de la toxone.

Les expériences mentionnées ont montré qu'à l'aide *d'injections systématiques des toxones, dont les propriétés diffèrent tant de celles des toxines, on peut produire chez les différentes espèces d'animaux une immunité et contre les effets toxiques des toxones et contre ceux des toxines*. On réussit aussi à produire la *substance antitoxique* chez la chèvre et le cheval, mais pas chez le lapin. Cette antitoxine agissait non seulement sur les toxones, mais aussi sur les toxines, fait rendu évident par l'applicabilité à l'antitoxine des mesures d'après la dernière méthode de M. EHRLICH.

Les observations indiquées montrent qu'on se trompe en supposant qu'une forte réaction soit nécessaire pour produire beaucoup d'antitoxine. Au contraire, on a réussi à produire chez un animal un sérum très efficace en injectant dans son organisme une substance qui ne produit pas de symptômes morbides notables.

Peut-être avons-nous justement dans cette propriété immunisante un moyen de démontrer l'existence du poison libre dans un mélange de poison et d'antitoxine apparemment neutre

ou d'un poison dont les propriétés sont trop faibles pour produire aucune action délétère.

Il est probable que cette propriété immunisante est précisément notre meilleur réactif dans le cas d'un poison incapable d'exercer aucun effet toxique sur l'organisme.

Immunisation d'une chèvre.

Injection						Saignée		Réaction après l'injection
Date	Mode d'injection	Poison	Dose			Date	(I) par centimètres cubes sérum	
			en centimètres cubes $+ \frac{x}{200} (I)$	Quantité de poison non neutralisé en centimètres cubes	Nombre d'équival. de toxones livres			
5/1299	subcut.	E	0,3 + $\frac{92,5}{200}$	0,023	7,5	4/12 99	< 0,1	Pas de réaction, ni locale ni générale.
12/1299	"	"	0,6 + $\frac{185}{200}$	0,045	15			—
20/1299	"	"	1,2 + $\frac{370}{200}$	0,09	30			—
29/1299	"	"	2,4 + $\frac{740}{200}$	0,18	60			—
6/199	"	"	6 + $\frac{1850}{200}$	0,45	150			—
13/199	"	"	15 + $\frac{4625}{200}$	1,13	375			—
20/199	"	"	30 + $\frac{9250}{200}$	2,26	750			—
29/199	"	"	60 + $\frac{18500}{200}$	4,51	1500			Petit œdème, disparu en 24 heures.
7/299	"	"	150 + $\frac{46250}{200}$	11,28	3750	17/2 00	> 5 < 10	Pas de réaction.

Immunsation d'un lapin.

Date	Poids du lapin grammes	Mode d'injection	Injection.				Saignée		Réaction après l'injection
			Poison	Dose			Date	(I) par centimètres cubes sérum	
				en centimètres cubes + $\frac{x}{200}$ (I)	Quantité de poison non neutralisé en centimètres cubes	Nombre d'équival. de toxones livres			
28/99	1240	intraven.	E	0,5 + $\frac{192}{200}$	0,02	8	22/99	< 0,1	Pas de réaction. 14/10, Paralyse légère, complètement disparue le 30/10 99.
25/1199	1790	"	"	1,25 + $\frac{437,5}{200}$	0,16	63			Pas de réaction; bon appétit. Le poids augmente. 27/12 99, Trace de paralyse, disparue après 4 jours.
6/300	2130	"	"	5 + $\frac{1750}{200}$	0,63	250			Pas de réaction.
14/300	2150	"	"	10 + $\frac{3500}{200}$	1,25	500			—
22/300	2200	"	"	15 + $\frac{5250}{200}$	1,88	750	26/300	< 0,1	—
14/400	"	subcut.	"	25 + $\frac{8750}{200}$	3,15	1250			Petit œdème, disparu en 24 heures; bon appétit. Pas de paralyse.
25/400	"	"	"	50 + $\frac{17500}{200}$	6,25	2500	4/500	< 0,1	—
12/500	2240	intraven.	"	6,25					Pas de réaction.
22/500	2280	"	"	9					—
1/600	2290	subcut.	"	12					Petit œdème, disparu en 2 jours. Pas de nécrose; pas de paralyse. Bon appétit.
11/600	"	"	"	15			15/600		12/6, Fort œdème. 16/6, Absès au point d'injection. Diminution du poids. 18/6, Mort de pneumonie et d'empyème.
								< 0,1	

Immunsation du cheval n° 18.

Injection						Saignée		Réaction après l'injection
Date	Mode d'injection	Poison	Dose			Date	(I) par centimètres cubes Sérum	
			en centimètres cubes + $\frac{x}{200}$ (I)	Quantité de poison non neutralisé en centimètres cubes	Nombre d'équival. de toxones fibres			
27/1199	subcut.	E	0,3 + $\frac{92,5}{200}$	0,023	7,5	24/1199	< 0,1	Pas de réaction locale. Bon appétit. Élévation de la température jusqu'à 38°,2
5/1299	"	"	0,6 + $\frac{185}{200}$	0,045	15			Pas de réaction.
12/1299	"	"	1,2 + $\frac{370}{200}$	0,09	30			—
20/1299	"	"	1,8 + $\frac{555}{200}$	0,135	45			—
29/1299	"	"	4,8 + $\frac{1480}{200}$	0,36	120			—
5/100	"	"	12 + $\frac{3700}{200}$	0,9	300			—
12/100	"	"	30 + $\frac{9250}{200}$	2,26	750			—
19/100	"	"	60 + $\frac{18500}{200}$	4,51	1500	23/100	> 50 < 100	—
26/100	"	"	120 + $\frac{37000}{200}$	9,02	3000	30/100	> 90 < 100	Petit œdème, disparu en 24 heures. Petite élévation de la température.
3/200	"	"	300 + $\frac{92500}{200}$	22,56	7500	3/200	< 100	Pas de réaction locale. Bon appétit. Élévation de la température jusqu'à 38°,3
13/200	"	"	399 + $\frac{224000}{200}$	30,00	9975	10/200	> 160 < 200	
						17/200	> 200	—
						26/200	> 300	
25/200	"	"	798 + $\frac{246050}{200}$	60,00	19950	6/300	> 350 < 400	Petit œdème, disparu en 24 heures. Petite élévation de la température.
						12/300	> 150	
23/300	"	F	50 + $\frac{14200}{200}$	6,25	2000			
30/300	"	"	100 + $\frac{28000}{200}$	12,5	4000			
8/400	"	"	200 + $\frac{56000}{200}$	25	8000			Après les injections, élévation de la température jusqu'à 39° et œdème assez fort, qui persiste 4-6 jours.
17/400	"	"	400 + $\frac{112000}{200}$	50	16000	20/400	> 100	
26/400	"	"	800 + $\frac{224000}{200}$	100	32000			
14/500	"	"	100					

Immunisation du cheval n° 26.

Date	Injection.					Saignée		Réaction après l'injection
	Mode d'injection	Poison	Dose			Date	(I) par centimètres cubes sérum	
			en centimètres cubes + $\frac{x}{200}$ (I)	Quantité de poison non neutralisé en centimètres cubes	Nombre d'équival. de toxones libres			
$1^5/300$	subcut.	E	$0,3 + \frac{92,5}{200}$	0,023	7,5	$1^5/300$	< 0,1	Pas de réaction.
$2^3/300$	"	"	$0,6 + \frac{185}{200}$	0,045	15			—
$3^0/300$	"	"	$1,2 + \frac{370}{200}$	0,09	30			Petit œdème. Pas d'élévation de la température.
$8/400$	"	"	$1,8 + \frac{555}{200}$	0,135	45			Fort œdème, disparu en 8 jours. Élévation de la température jusqu'à $39^\circ - 40^\circ$.
$17/400$	"	"	$4,8 + \frac{1450}{200}$	0,36	120			—
$2^5/400$	"	"	$12 + \frac{3700}{200}$	0,9	300			—
$2^7/500$	"	"	$30 + \frac{9250}{200}$	2,26	750			—
$9^1/500$	"	"	$60 + \frac{18500}{200}$	4,51	1500			—
$11^1/500$	"	"	$120 + \frac{37000}{200}$	9,2	3000	$2^4/500$	30	Réaction très forte. Tp. jusqu'à $40^\circ,2$. Fort œdème, qui descendait sous le ventre et était constatable encore le $11^1/6$.
$11^1/600$	"	"	$300 + \frac{92500}{200}$	22,56	7500	$2^0/600$	env. 30	Réaction très forte.

(J)

pr. C.c.

220

200

180

160

140

120

100

7

8

9

10

11

12

13

14/5

25

26

27

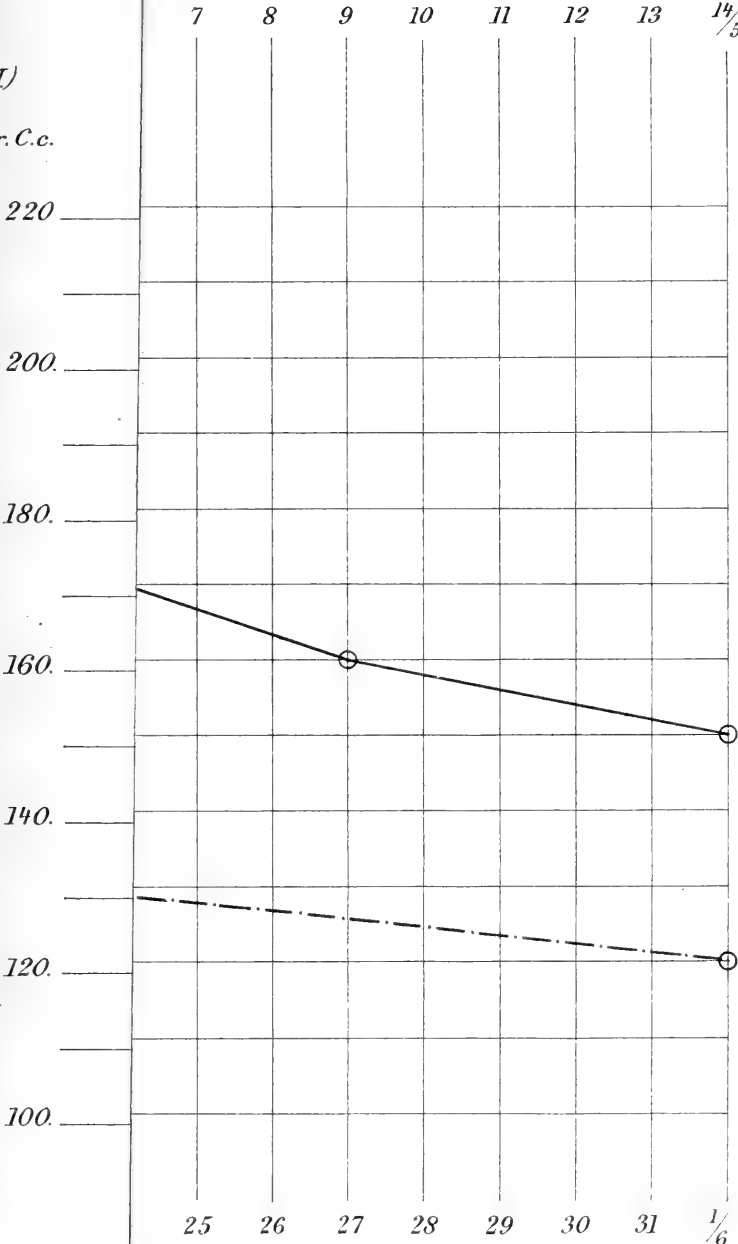
28

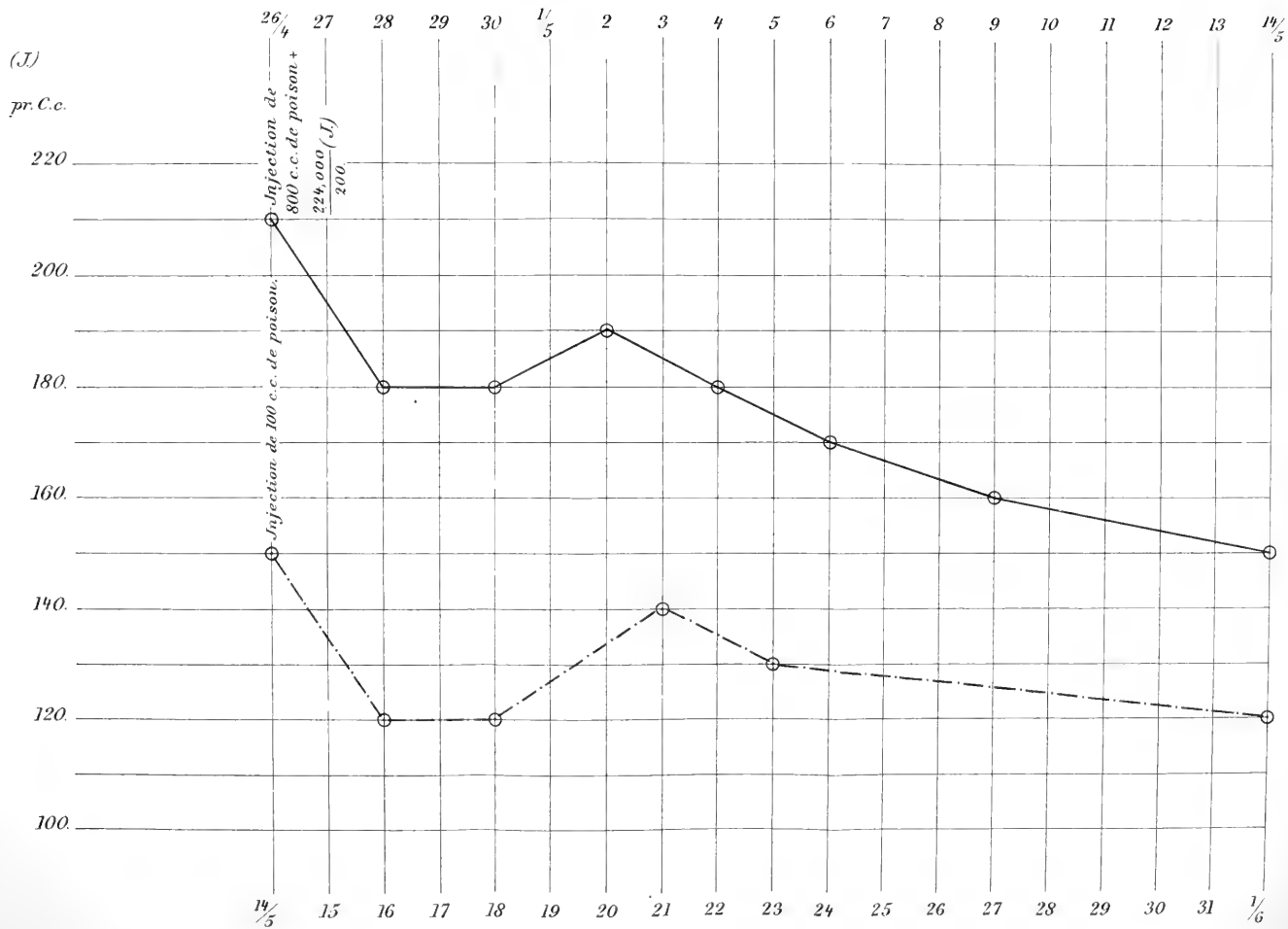
29

30

31

1/6





HAARRØRSVIRKNINGENS INDFLYDELSE PAA VÆDSKERS UDSTRØMNINGSFASTIGHED

AF

C. CHRISTIANSEN

(MEDDELT I MØDET DEN 8. FEBRUAR 1901)

§ 1. TORRICELLIS Sætning bestemmer Udstrømningshastigheden, naar Vædsken strømmer ud gennem et Hul; dog er den udstrømmende Vædskemængde altid mindre, end den efter Loven skulde være, paa Grund af at Straalen trækker sig sammen, idet den træder ud af Hullet. Sættes et kort Rør i Stedet for Hullet, undgaas denne Sammentrækning, men den indre Gnidning vil derved komme til at spille en større Rolle. Navnlig naar Rørets Diameter bliver mindre end 1 Millimeter, maa man vente, at Gnidningen vil formindske Hastigheden betydeligt. I dette Tilfælde vil Overfladepændingen endvidere spille en betydelig Rolle. Men man maa skelne mellem 2 forskellige Tilfælde, eftersom Vædsken enten strømmer draabevis ud af Røret eller ogsaa danner en sammenhængende Straale.

Jeg undersøgte disse Forhold ved Hjælp af omstaaende Apparat. *A* er et 2—3^{mm} vidt Glasrør, som er trukket ud til en Spids fra 0,1 til 0,4^{mm} Diameter. *B* er et Glaskar 4^{cm} vidt, 6^{cm} højt, som kan hæves eller sænkes ved Hjælp af en Tandstang og Drev. *A* og *B* ere forbundne ved en tykvægget Kautschukslange. Man kan her ved at hæve og sænke *B* efter

Omstændighederne faa Udstømningen til at ske i Draabeform eller i en Straale.

Inden jeg omtaler selve Forsøgene, vil jeg indføre visse Betegnelser, som altid ville blive brugte i det følgende:

r Udstømningsrørets Radius i Cm.

l Straalens Længde i Cm.

h den lodrette Afstand mellem Spidsen og Vædskeoverfladen i B i Cm.; denne Størrelse kaldes Faldhøjden.

P den Vægt af Vædske, som strømmer ud i et Minut, i Gr.

ρ Vædskens Vægtfylde.

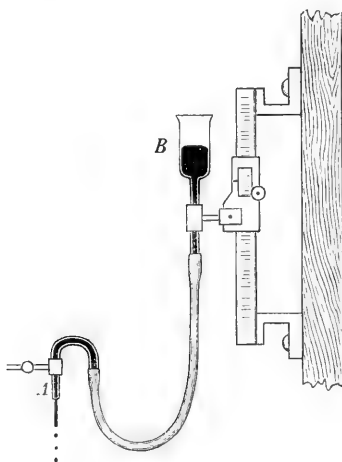


Fig. 1.

Jeg vil nu lidt udførligt beskrive det første af de anstillede Forsøg. Vædsken var Kvægsølv, Rørets Radius 0,00635 Cm., Temperaturen som ved alle de følgende Forsøg omtrent 20° C. Den i et Minut udstrømmede Kvægsølvmasse opsamledes og vejedes. Der gjordes to Rækker Forsøg, den ene med voksende, den anden med aftagende Faldhøjder. Vejningsresultaterne ere angivne under P_1 og P_2 ; under P er anført deres Middel-værdi.

Tabel I.

h	l	P_1	P_2	P	P^2	ΔP^2
10	Draaber	6,82	6,75	6,78	46,0	8,3
11	Draaber	7,37	7,37	7,37	54,3	9,5
12	Draaber	7,98	8,00	7,99	63,8	-7,4
13	Draaber	7,47	7,55	7,51	56,4	1,2
14	0,2	7,61	7,58	7,59	57,6	19,8
16	0,5	8,80	8,80	8,80	77,4	20,4
18	1	9,93	9,85	9,89	97,8	18,8
20	1,5	10,82	10,78	10,80	116,6	21,2
22	2	11,80	11,69	11,74	137,8	20,8
24	4	12,60	12,58	12,59	158,6	20,7
26	6	13,38	13,41	13,39	179,3	

Her bemærker man straks, at P ikke, som man skulde vente, vokser jævnt med Faldhøjden; P har et Minimum omtrent ved 13 Cm. Faldhøjde; dette Minimum falder netop ved Overgangen fra den ene Udstrømningsform til den anden; fra det Øjeblik, der dannes Straale, begynder Hastigheden igen at vokse. Deri er der da heller intet overraskende. Med ringe Faldhøjde dannes der Draaber, som vokse langsomt, blive store og gøre derfor et ringe Tryk; vokser nu Trykhøjden, ville Draaberne dannes hurtigere, de faa en betydelig Hastighed nedad, som bidrager til at rive dem løs fra Røret, inden de ere blevne saa tunge, at de falde ved deres egen Vægt. Da deres Middelkrumning nu er større end før, vil Modtrykket i dem, hidrørende fra Haarrørsvirkningen, kunne blive stort og mere end opveje den forøgede Trykhøjde. Derved fremkommer dette tilsyneladende saa paafaldende Minimum.

Heraf træder altsaa Overfladespændingens Indflydelse paa Udstrømningshastighed tilstrækkelig tydeligt frem. Vi skulle nu se, om Iagttagelserne kunne lære os mere derom. Under Forudsætning af, at Kvægsølvet danner en Straale med Ra-

dius r , altsaa ligestor med Rørets Radius, er det Tryk, der driver Kvægsølvet ud, lig med

$$h\rho g - \frac{C}{r},$$

naar ρ er Kvægsølvet's Vægtfylde, g Tyngdens Acceleration og C Overfladespændingen. Udstrømningshastigheden maa da blive den samme, som om Faldhøjden havde været

$$h - \frac{C}{r\rho g}.$$

Tages intet Hensyn til den indre Gnidning i Vædsken og til Gnidningen mellem Røret og Kvægsølvet, skulde man have

$$P = 60\pi r^2 \rho \sqrt{2g\left(h - \frac{C}{r\rho g}\right)}.$$

For at prøve Rigtigheden af denne Formel er i Tabel I angivet Værdien af P^2 samt af Differenserne paa disse. Man ser, at de 6 sidste Differenser ere meget nær ligestore; deres Middelværdi er 20,3. Dette stemmer jo ogsaa med ovenstaaende Ligning, som giver

$$\Delta P^2 = (60\pi r^2 \rho)^2 2g \Delta h.$$

Her ere nu alle Størrelser bekendte. Indsættes Værdierne, vil man finde, at de to Sider af Ligningen ikke blive ligestore. Betragt vi da r som ubekendt og sætte $\Delta P^2 = 20,3$, $g = 981$, $\Delta h = 2$, $\rho = 13,546$,
faas

$$r = 0,00531,$$

medens den ved Mikrometermaaling under Mikroskop fandtes af være 0,00635.

Denne Uoverensstemmelse hidrører naturligvis fra, at der ikke er taget Hensyn til Gnidningen, som vil bevirke, at Udstrømningshastigheden bliver mindre, end vi her have antaget.

Jeg tænkte mig, at det var muligt at indføre Gnidningen i Formlerne paa en saadan Maade, at man ved Forsøg af den her betragtede Art kunde finde Overfladespændingen; det har imidlertid vist sig, at Gnidningen er af en saa variabel Natur, at jeg hidtil ikke har kunnet naa et tilfredsstillende Resultat.

En meget raa Bestemmelse af Overfladespændingen faas ved at søge den Værdi af h , som skulde give P lig Nul, hvis der hele Tiden dannedes en Straale; det viser sig, at den dertil svarende Faldhøjde vilde være 8,4 Cm., hvilket giver $C = 707$, en altfor stor Værdi.

§ 2. Efter at det havde vist sig umuligt at naa til en Bestemmelse af Overfladespændingen ad denne Vej, faldt det mig

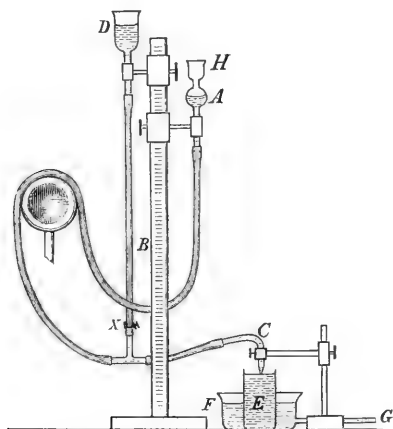


Fig. 2.

ind, at Opgaven maaske kunde løses ved først at lade Straalen dannes i Luften og derefter i en Vædske. Strømmer Vand ud igennem et Rør, hvis Spids netop berører en Vandoverflade, vil der dannes en Straale; men den faar ingen fri Overflade, og dermed bortfalder Haarrørvirkningen. Lader man f. Eks. en Saltopløsning strømme ud i Vand, ser man, at der fremkommer en Straale i Vandet, der efterhaanden breder sig ud til Siderne; sker Udstrømningen meget langsomt, kan Straalen i Vand blive omtrent saa lang, det skal være. Det samme maa da vel ogsaa være Tilfældet, naar det er een og samme Vædske.

Til disse Forsøg benyttedes det Apparat, som er vist i Fig. 2. *A* er en kugleformig Glasbeholder, hvis Diameter er omtrent 3 Cm., Rumfanget 13,48 Cm.³. Den kan forskydes op og ned ad den lodrette Maalestok *B*. *C* er Udstrømningsrøret, *D* en Beholder, der tjener til at fylde *A*. Fra Røret *C* strømmer Vandet enten ud i Luften eller ogsaa ned i Standglasset *E*, som derved holdes helt fyldt med Vand; Spidsen berører netop Vandspejlet. Det overflydende Vand falder ned i det videre Kar *F* og strømmer derfra bort gennem Røret *G*. Forbindelsen mellem *A*, *D* og *C* sker ved tykvæggede Kautschukslanger.

Forsøgene udførtes saaledes. Ved at aabne Klemmen α bragtes Vand til at strømme fra *D* over i *A*, indtil det stod et Stykke op i den aabne Beholder *H*. Derpaa maalttes den Tid *T*, som medgik til at tømme Beholderen *A*, baade naar Straalen dannes i Luften og naar den dannes i Vand. Hver af disse Forsøgsrækker gentoges to Gange. Udstrømningsrørets Radius var 0,0195 Cm.

Tabel II.

Faldhøjde <i>h</i>	I Luft			I Vand			ΔT
	<i>T</i> ₁	<i>T</i> ₂	Middel	<i>T</i> ₁	<i>T</i> ₂	Middel	
cm	s	s	s	s	s	s	s
70	38,2	38,0	38,1	39,0	38,8	38,9	-0,8
60	41,6	41,8	41,7	42,4	42,4	42,4	-0,7
50	46,4	46,4	46,4	47,4	47,2	47,3	-0,9
40	53,0	53,2	53,1	54,2	54,0	54,1	-1,0
30	64,0	63,8	63,9	64,0	63,8	63,9	0,0
25	71,8	72,2	72,0	71,0	70,6	70,8	+1,2
20	83,6	83,0	83,3	80,6	81,0	80,8	+2,5
17,5	92,0	92,0	92,0	87,8	87,4	87,6	+4,4
15	101,8	102,2	102,0	96,4	96,0	96,2	5,8
12,5	118,8	118,4	118,6	108,6	107,8	108,2	10,4
10	139,8	139,8	139,8	125,0	124,2	124,6	15,2
7,5				150,6	151,0	150,8	
5				201,0	199,0	200,0	

Af den sidste Rubrik i Tabellen ses, at Udstrømningshastigheden er størst i Vand ved lave Tryk, nemlig under 30 Cm.; ved Tryk over 30 Cm. er Hastigheden derimod størst i Luften.

I Tabel III er under V_L^2 og V_v^2 anført Kvadratet paa det Rumfang Vand, som er strømmet ud i Sekundet, henholdsvis i Luft og i Vand.

Tabel III.

h	V_L^2	$\frac{\Delta V_L^2}{\Delta h}$	V_v^2	$\frac{\Delta V_v^2}{\Delta h}$
cm	cm		cm	
70	0,1252	0,00207	0,1201	0,00190
60	0,1045		0,1011	199
50	0,0844	201	0,0812	191
40	0,0644	200	0,0621	176
30	0,0445	199	0,0445	164
25	0,0351	188	0,0363	170
20	0,02619	178	0,02784	166
17,5	0,02147	190	0,02368	162
15	0,01747	160	0,01963	153
12,5	0,01296	180	0,01581	161
10	0,00929	147	0,01171	149
7,5			0,00799	138
5			0,00454	

Ved Interpolation imellem de under V_v^2 anførte Værdier findes nu den Faldhøjde, der vilde give samme Udstrømningshastighed i Vand som Faldhøjderne 60, 50, ... give i Luft.

Tabel IV.

Faldhøjde		Difference $h_1 - h_2$	V_L
i Luft h_1	i Vand h_2		
cm	cm	cm	
60	61,8	-1,8	0,323
50	51,6	-1,6	0,291
40	41,2	-1,2	0,254
30	30	0	0,211
25	24,3	0,7	0,187
20	19,0	1,0	0,162
17,5	16,1	1,4	0,147
15	13,6	1,4	0,132
12,5	10,8	1,7	0,114
10	8,4	1,6	0,096

Ogsaa heraf fremgaar det tydeligt, at Udstrømningshastigheden bliver større i Vand end i Luft ved smaa Tryk, men selv ved en Faldhøjde af kun 10 Cm. svarer denne Forskel kun til 1,6 Cm. Vandtryk, medens den ved de mindste Hastigheder skulde være

$$\frac{C}{rg} = \frac{81}{0,0195 \cdot 981} = 4,2 \text{ Cm.}$$

§ 3. Det er af ovenstaaende klart, at de Paavirkninger, Siraalen er udsat for, kunne indvirke paa Udstrømningshastigheden. Det forekom mig at være ganske interessant at undersøge dette Spørgsmaal noget nøjere.

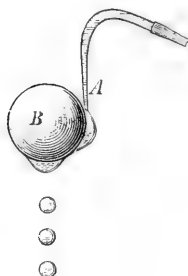


Fig. 3.

1. Naar Udstrømningsspidsen A berører en Kugle B (Fig. 3), vil der ikke dannes nogen Straale, men der vil dannes en stor, flad Draabe; i denne vil Haarrørstrykket være lille, Udstrømningshastigheden vil altsaa forøges derved. I et Forsøg var Rørdiametren 0,7 Mm., Faldhøjden 20 Cm.; naar Vædsken strømmede ud i en Straale, løb

der 14 Cm.³ Vand ud i 75 Sekunder; naar der derimod som i Fig. 3 i Stedet for Straalen dannes en stor Draabe, strømmede den samme Vandmængde ud i 70,8 Sekunder.

2. I et andet Forsøg med samme Rørvidde og samme Beholder traf Straalen den samme Kugle, hvis Radius var 2 Cm. Naar Kuglen bortfjernes, var Udstømningstiden 75 Sekunder. Derimod gav

Afstand fra Kugle til Spids	Udstømningstid
1,5 ^{cm}	75 ^{cm}
0,5	78,8
0,2	72,1
0,1	84

Disse tilsyneladende saa uregelmæssige Resultater forklares let af Straalens Udseende. Straalelængden 1,5 Cm. gav en ganske rolig, cylindrisk Straale; derfor havde Kuglen ingen Indflydelse i dette Tilfælde. Straalelængden 0,5 Cm. gav derimod en ujævn Straale med bølgefornigt Udseende; derved er Krumningen bleven større end i den cylindriske Straale og Udstømningshastigheden altsaa mindre. Ved Straalelængden 0,2 Cm. dannes der en temmelig stor Draabe mellem Kuglen og Røret, hvilket maa forøge Udstømningshastigheden. Endelig vil ved Straalelængden 0,1 Cm. Vandets Bevægelsesretning i Spidsen forandres, hvilket maa virke som et Modtryk, der sætter Hastigheden ned.

3. Det er vel bekendt, at Vandets Overfladespænding forandres, naar der i Nærheden af det holdes et med Vinaand eller Æther vædet Legeme; Dampene fra det optages da af Vandet, hvis Overfladespænding derved bliver meget mindre. Som vist i Fig. 5 gik Udstømningsrøret ned i en Flaske, der indeholdt Vand og Æther. Beholderens Rumfang var 31,82 Cm.³, Rørets Diameter 0,039 Cm. Følgende Forsøg anstilledes



Fig. 4.



Fig. 5.

Faldhøjde	Udstrømningstid	Atmosfære
40 Cm.	126,3 Sec.	atm. Luft
42 "	122,8 "	"
40 "	123,7 "	Ætherdamp
20 "	198,8 "	atm. Luft
22 "	186,9 "	"
20 "	188,8 "	Ætherdamp

Af de tre første Forsøg faas, at Udstrømningshastigheden i Ætherdampe ved et Tryk af 40 Cm. er den samme som i Luft ved et Tryk af 41,5 Cm.; af de tre sidste Forsøg faas for de samme Størrelser 20 Cm. og 21,7 Cm. Ætheren frembringer altsaa en Formindskelse i Haarrørstrykket, som i Middel er lig Trykket af 1,6 Cm. Vand. Da Rørets Radius er 0,0195, bliver Formindskelsen i Overfladepændingen

$$\Delta C = 0,0195 \times 981 \times 1,6 = 31.$$

4. Ved alle de hidtil omtalte Forsøg gik Straalen lodret nedad. Det forekom mig, at det kunde være muligt, at Straalens Retning ogsaa kunde have nogen Indflydelse paa Udstrømningshastigheden. Følgende Forsøg vise, at dette ikke er Tilfældet. Beholderen og Rørets Diameter var de samme som foran.

Faldhøjde 50 Cm. Straalelængde 3,3 Cm.

Straalen lodret nedad	109,5 Sec.
" vandret	109,3 "
" næsten lodret opad .	109,3 "
" lodret opad	109,8 "

Faldhøjde 20 Cm. Straalelængde 1,4 Cm.

Straalen lodret nedad	198,5 Sec.
" vandret	197,8 "
" næsten lodret opad .	199,4 "
" lodret opad	198,5 "

Skønt disse Forsøg ikke give Anledning til at tro, at Straalens Retning har Indflydelse paa Udstrømningshastigheden, er det dog nok muligt, at der kan være en om end ringe

Virkning af denne Art. Navnlig naar der tages Hensyn til den indre Gnidning og de særegne Kræfter, der ere paaviste i Vædskeoverflader, der give dem en Art Stivhed, er der Grund til at formode en Indflydelse af Straaleretningen.

§ 4. Man kan tænke sig flere Anvendelser af den her omtalte Metode. Dannes en Kvægsølvstraale i en Luftart, vil dens Overfladespænding kunne forandres med Luftartens Natur. At en saadan Forandring vil finde Sted, naar Kvægsølvet angribes af Luftarten, er vel utvivlsomt; jeg har dog hidtil ingen Forsøg anstillet i denne Retning, jeg har kun prøvet tør og fugtig atmosfærisk Luft samt Brint. Ingen af dem havde en kendelig Indvirkning.

Dernæst har jeg forsøgt det samme med Zink- og Bly-amalgam. Her viste det sig dog umuligt at faa konstante Resultater. Udstrømningstiden voksede med hver Gentagelse, ofte meget stærkt, saa der intet Haab synes at være om at faa gode Resultater ad denne Vej.

Et tredje Forsøg, som ogsaa mislykkedes, skal endnu nævnes her. Efter TORRICELLI er Udstrømningshastigheden uafhængig af Vædskens Vægtfylde; er Udstrømningsrøret imidlertid snævert, vil baade Overfladespændingen og den indre Gnidning fremkalde en Forandring heri. Det var dog tænkeligt, at disse to Indflydelser kunde adskilles, navnlig derved, at Gnidningens Indflydelse maa blive desto mindre, jo mindre Udstrømningshastigheden er, medens Overfladespændingens Indflydelse hele Tiden er den samme.

Strømmer et Rumfang V ud i Tiden t , kan man, i hvert Fald med betydelig Tilnærmelse, sætte

$$\frac{V}{t} = \pi r^2 \sqrt{2g \left(h - \frac{C}{rg\rho} - \frac{A}{t} \right)},$$

hvor A er afhængig af Vædskens indre Gnidning. For en anden Vædske vil man have

$$\frac{V}{t'} = \pi r'^2 \sqrt{2g \left(h' - \frac{C'}{r'g\rho'} - \frac{A'}{t'} \right)}.$$

Vælges nu h' saaledes, at $t = t'$, faas

$$h' - h = \frac{1}{rg} \left(\frac{C'}{\rho'} - \frac{C}{\rho} \right) + \frac{A' - A}{t}.$$

Selv om $A' - A$ ikke skulde være konstant, var det dog tænkeligt, at man ved at tage en ringe Faldhøjde kunde komme til at bestemme den Værdi, $h' - h$ nærmede sig til med aftagende h og altsaa voksende t , og derved lod C' sig bestemme, naar man som den ene Vædske benyttede een, hvis Overfladespænding C var bekendt ad anden Vej.

Dertil vælges naturligt Vand, som ogsaa giver konstante Resultater ved Gentagelse. I Vinaand er den indre Gnidning større end i Vand, Overfladespændingen mindre end for Vand, Vinaand skulde derfor strømme langsommere ud ved store, hurtigere ved smaa Hastigheder. Men det lykkedes ikke at faa konstante Resultater; ved Gentagelse blev Udstrømnings-hastigheden stadig mindre og mindre. Disse Uregelmæssigheder syntes at betinges af Rørets Tilstand; vadskedes det med Svovlsyre, var Gnidningen mindre, end naar det vadskedes med Kali. Æther og Vinaand strømede hurtigere ud end Vand og gav taalelig konstante Resultater. Men af det om Vinaand anførte fremgaar det, at man maa være meget varsom med at uddrage Resultater af disse Forsøg, og jeg har derfor foreløbig opgivet at forfølge denne Metode videre.

§ 5. Med mere Held har jeg anvendt nærværende Me-

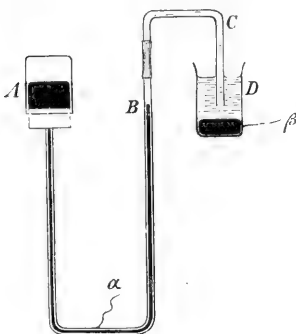


Fig. 6.

tode til at undersøge Polarisationens Indflydelse paa Kvægsølvets Overfladespænding. LIPPMANN¹, som først har studeret dette Spørgsmaal, anvendte hosstaaende Apparat. B er et Haarrør, der staar i Forbindelse med Beholderen A , der indeholder Kvægsølv;

¹ Ann. d. Chimie et de Physique (5), T. 5, p. 494. 1875.

B er ved en Slange forbunden med det videre Rør *C*, der gaar ned i et Kar med fortyndet Svovlsyre (1 Rf. Svovlsyre i 6 Rf. Vand). Paa Bunden af Karret *D* staar noget Kvægsølv. De to adskilte Kvægsølvmasser kunne forbindes ved Platintraadene α og β . Sker dette, finder LIPPMANN, at Kvægsølvet i *B* trykkes saa langt ned under Niveauet i *A*, at den deraf beregnede Overfladespænding bliver 297. Forbindes β med den positive, α med den negative Pol af et Daniells Element, vil Overfladespændingen forøges; den vokser dog kun, til den elektromotoriske Kraft er bleven 1 Volt; den er da 1,47 Gange saa stor som tidligere, altsaa $297 \times 1,47 = 439$. Forøges den elektromotoriske Kraft yderligere, synker Overfladespændingen omtrent lige saa hurtigt, som den før steg.

Disse elektrokapillære Virkninger have senere været Genstand for Undersøgelser i forskellige Retninger. Naar jeg har forsøgt at benytte en ny Metode til deres Undersøgelse, ligger dette ikke alene i den Interesse, det har at sammenligne Resultater, der naas ad forskellige Veje. LIPPMANN bemærker i sin ovenfor citerede Afhandling, at man kun faar konstante Resultater, naar Kvægsølvet i længere Tid har været i Berøring med Svovlsyre; der dannes utvivlsomt et Kvægsølvsalt i denne Tid, og først naar dette har naaet en vis Styrke, er Tilstanden bleven stationær. Ved at benytte min Metode faar man derimod den Virkning at se, der indtræder i samme Øjeblik, som Kvægsølv og Syre komme i Berøring.

Da det først drejede sig om at se, om Virkningen ogsaa under disse Omstændigheder gav sig tilkende, gik jeg frem paa følgende Maade.

Udstømningsrøret *A* (Fig. 7) gik ned i et Glaskar, fyldt med normal Svovlsyre; i dette stod to mindre Glas, det ene tjente til at opsamle det udstørmende Kvægsølv, det andet indeholdt noget

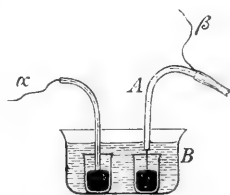


Fig. 7.

Kvægsølv. Til at tilvejebringe elektrisk Ledning mellem Kvægsølvet i Udstrømningsrøret β og den frie Kvægsølvoverflade tjente de paa sædvanlig Maade indsmeltede Platintraade α og β .

Tabellen indeholder Resultaterne af disse Forsøg. Under P er angivet Vægten af det Kvægsølv, som strømmede ud i et Sekund, under l Straalens Længde, under V den imellem α og β indskudte elektromotoriske Kraft, positive Værdier for V betegne, at α var positiv Pol, at Straalen altsaa var kathodisk polariseret. Spændingsforskellen tilvejebragtes ved at sende Strømmen fra en Akkumulator gennem en Rheostat og føre Ledninger fra Punkter af denne hen til α og β . Da der under disse Omstændigheder kan gaa en ikke ubetydelig Strøm gennem Svovlsyren, var den virkelige Spændingsforskel mellem α og β sandsynligvis mindre end i Tabellen er angivet. I de Tilfælde, hvor ingen Værdi er anført for den elektromotoriske Kraft, var der slet ingen Forbindelse mellem α og β . Udstrømningsrørets Radius var 0,0063 Cm.; Faldhøjden, 24 Cm., holdtes konstant ved at hæve Beholderen B (Fig. 1), efterhaanden som Kvægsølvet strømmede ud.

Tabel V.

V	l	P
Volt	cm	gr
—		13,28
0		13,55
+1,0		13,11
-1,0	0,9	13,79
-0,5	0,9	13,70
-0,25	0,9	13,76
0		13,57
+0,25	0,7	13,40
+0,50	0,4	13,19
+0,75	0,3	13,15
—		13,23
+1,0	0,33	13,13
+1,5	0,33	13,23

Virkningen af den elektriske Spænding viser sig baade paa Straalens Længde og paa Udstømningshastigheden; anodisk Polarisation gør Straalen lang og Hastigheden stor, det modsatte er Tilfældet ved katodisk Polarisation, ved denne iagtages, overensstemmende med LIPPMANNS Forsøg, et Maximum af Overfladespænding i Nærheden af 1 Volt.

§ 6. Da jeg tænkte mig, at nærværende Metode kunde anvendes til videregaaende Undersøgelser over Polarisationens Indflydelse paa Overfladespændingen, prøvede jeg dens Anvendelighed paa følgende Maade. *B* er et Glaskar, i hvilket to mindre Kar *C* og *D* ere anbragte paa den i Figuren viste Maade. I begge er der Kvægsølv, Kvægsølvet i *C* staar i

Forbindelse med Platintraaden *a*, fra *D* fører et Rør *E* ud i Luften, af hvilket Kvægsølvet strømmer ud, naar Niveauet i *D* stiger over et bestemt Punkt. *A* er Udstømningsspidsen med den indsmeltede Platintraad *β*. Karret *B* indeholdt fortyndet Svovlsyre (1 Rumfang Syre i 9 Rumfang Vand).

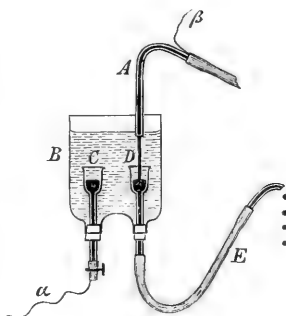


Fig. 8.

Der gjordes to Rækker Forsøg, i den ene Række var *a* og *β* metallisk forbundne, med ringe Modstand, i den anden var der mellem dem indskudt en Spændingsforskel af 1 Volt, saaledes at *a* var positiv, det af *A* udstømmende Kvægsølv altsaa katodisk polariseret. Straalen var saa lang, 1,5 Cm., at den gik helt ned i Kvægsølvet i *D*. Udstømningsrørets Radius var 0,0125 Cm. Forsøgene gik ud paa at maale den Tid, i hvilken en Kvægsølvbeholder paa 13,48 Cm.³ tømtes. Faldhøjden *h* regnet fra den kugleformige Beholders Centrum til Udstømningsrørets Spids. Forsøgstemperaturen var 19° C.

Tabel VI.

Spændings- forskøl V	Fald- højde h	Udstømningsstid		δh	δh_1
		T_1	T_2		
0	em 25,5	m s 2 14,8	m s 2 15,1		
1	26	2 15,1	2 15,6	0,57	0,62
0	25	2 16,8	2 17,0		
0	17,5	2 49,6	2 49,1		
1	18	2 49,8	2 49,8	0,54	0,62
0	17	2 51,8	2 52,0		
0	9,5	4 10,5	4 09,8		
1	10	4 12,6	4 12,9	0,62	0,64
0	9	4 19,0	4 20,8		

Forsøgene vise, at Polarisationen forøger Overfladespændingen; saaledes ses af de første Iagttagelser under T_1 , at man med $V = 0$ og Faldhøjden 25,43 vilde faa samme Udstømningshastighed som med $V = 1$ Volt og Faldhøjden 26, til at overvinde den ved Polarisationen fremkaldte Forøgelse af Overfladespænding medgaar altsaa Faldhøjden 0,57 Cm. Paa denne Maade ere de under δh_1 og δh_2 angivne Højder beregnede. Disse Højder skulde have været ligestore. Om de Forskelligheder, som Forsøgene vise, hidrøre fra Iagttagelsesfejl eller ikke, maa nærmere undersøges.

Middelværdien af dem er 0,60. Kaldes Overfladespændingens Tilvækst ΔC , have vi nu

$$\frac{\Delta C}{rg\rho} = 0,60.$$

Sættes $r = 0,0125$, $g = 981$, $\rho = 13,55$, faas heraf

$$\Delta C = 100.$$

RECHERCHES SUR LA FIXATION DANS L'ORGANISME DE LA TOXONE DIPHTÉRIQUE

PAR

GEORGES DREYER

On est porté à déclarer *à priori* que la toxone du poison diphtérique¹, faible d'affinité et lente dans son influence toxique (œdème et paralysie), doit également se fixer à la cellule vivante d'une manière plus lente et moins énergique que ne le fait la *toxine* correspondante. Pour jeter la lumière sur ce point, j'ai entrepris sur des lapins et des cobayes les expériences communiquées ci-dessous.

Avant d'entrer dans le détail de ces recherches, je dois rappeler une série d'expériences faites par DÖNITZ² pour déterminer la rapidité de la fixation dans l'organisme du poison diphtérique.

Les expériences de DÖNITZ portaient toutes sur des lapins qui pesaient environ 2000 grammes lors de l'injection (intra-veineuse) dans la veine de l'oreille. Voici comment il procéda. Il injecta, dans la veine marginale d'une oreille, des doses diverses de poison diphtérique, le plus souvent sept fois la dose minima mortelle, et au bout de différents temps il injecta dans la veine marginale de l'autre oreille la quantité d'antitoxine strictement capable de neutraliser *in vitro* la toxone.

¹ MADSEN: *Om Difterigiftens Konstitution*. Bullet. de l'Acad. Roy. d. Sc. de Danemark, n° 2, 1899.

² *Ueber die Grenzen der Wirksamkeit des Diphtherie-Heilserums*. Archives internationales de Pharmacodynamie, vol. V, 1899, p. 425.

Il obtint pour résultat qu'environ 15 minutes après l'injection de sept fois la dose minima mortelle, la quantité d'antitoxine juste capable de neutraliser n'était plus à même de protéger les animaux contre la mort. Il pensa en trouver la raison dans la grande rapidité avec laquelle le poison disparaît et est neutralisé par les tissus.

Les expériences par lesquelles j'ai cherché à déterminer *le sort de la toxone dans l'organisme*, ont été faites sur des lapins pesant de 1200 à 1500 grammes. Les injections furent toujours intraveineuses et pratiquées sur le bord externe de l'oreille; de plus, la toxone a toujours été injectée dans la veine auriculaire droite, et l'antitoxine dans la veine auriculaire

Tableau A.

N ^o	Date	Poids, en grammes, du sujet	Poison employé	Dose toxique injectée (L_0) en centimètres cubes + $\frac{x}{200}$ (I)	Nombre d'équivalents de toxone libre	Ant
						Nombre de minutes (M) ou d'heures (H) après l'injection
1	29/300	1240	<i>E</i>	$0.5 + \frac{175}{200} (I)$	25	1 <i>M</i>
2	"	1310	"	"	"	2 <i>H</i>
3	"	1290	"	"	"	" —
4	"	1320	"	"	"	5 —
5	"	1500	"	"	"	" —
6	"	1335	"	"	"	10 —
7	"	1250	"	"	"	" —
8	"	1470	"	"	"	16 —
9	"	1400	"	"	"	" —
10	"	"	"	"	"	24 —
11	"	"	"	"	"	" —
12	"	1340	"	"	"	0
13	"	1210	"	"	"	"

gauche. Les animaux reçurent tous environ 25 équivalents de toxone, savoir L_0 (lapin), soit $0^{\text{cc}},5$ de poison, + $\frac{175}{200}(I)$, mélange sur lequel on peut compter sûrement pour provoquer, au bout de 12 ou 18 jours d'incubation, la paralysie léthale des animaux de contrôle. Au bout de différents temps, on injecta la dose d'antitoxine strictement neutralisante, soit $\frac{25}{200}(I)$, c'est-à-dire la quantité d'antitoxine requise pour neutraliser complètement le mélange de $0^{\text{cc}},5$ de poison, c'est-à-dire L_0 (lapin), avec $\frac{175}{200}(I)$.

Le tableau ci-joint A rend manifeste le résultat des expériences.

Toxine		Paralysie				Mort.
Quantité de (I)	Expression en multiples de la dose neutral.	Période, en jours, de l'incubation	Degré	Durée en jours	Marche	Nombre de jours (J) après l'injection
$\frac{25}{200}$	1	0	0	0	0	vivant
"	"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"
"	"	27	lég.	12	guéri	"
"	"	22	moy.	15	"	"
"	"	29	"	19	"	"
"	"	14	forte	3	mort de péricardite purulente	17 J
"	"	0	0	0	0	16 —
"	"	13	forte	4	mort	17 —
"	"	"	moy.	31	guéri	vivant
0	0	"	forte	3	mort	16 J
"	"	14	"	4	"	18 —

Si, *aussitôt après* une injection de toxone ou *deux heures plus tard*, on injecte la quantité d'antitoxine strictement neutralisante, on constate que l'effet toxique de la toxone est complètement enrayée; car il ne se produit aucune paralysie.

Si *on attend cinq heures* pour faire cette injection d'antitoxine, on peut se croire arrivé au moment où cette dose d'antitoxine qui suffisait juste à neutraliser *in vitro*, ne peut plus le faire d'une manière sûre, car l'un des lapins n'est pas atteint de paralysie, tandis que l'autre l'est légèrement, bien que cette attaque ne se manifeste que le 27^e jour, c'est-à-dire beaucoup plus tard que chez les animaux de contrôle, ceux-ci étant affectés au bout de 12 à 18 jours, et la guérison du lapin prend 12 jours.

L'effet de l'antitoxine est encore manifeste *10 heures* après l'injection de la toxone; même quand elle n'empêche pas la paralysie, elle en retarde l'apparition jusqu'au 20^e et au 22^e jour après l'injection.

Si l'on attend *16 ou 24 heures* après l'injection de la toxone pour injecter la dose d'antitoxine exactement neutralisante, celle-ci ne laisse aucune trace d'action, fait que les expériences rendent évident; car, dans les cas en question, la paralysie s'est produite d'aussi bonne heure que chez les animaux de contrôle.

Dans un but de comparaison, j'ai fait quelques expériences analogues, mais avec du poison pur. Dans les expériences précédentes, les $\frac{25}{200}$ de L_0 , soit 0^{cc},5, étaient libres. Comme il s'agissait dans ces dernières d'avoir une pareille quantité de poison, la dose injectée fut L_0 , soit 0^{cc},5, + $\frac{25}{200}$, ce qui donne 0^{cc},0625 de poison pur (c.-à-d. sans antitoxine). Cette quantité de poison tue sûrement les lapins, car elle répond à environ 8 fois 0^{cc},0076, dose minima mortelle du poison employé. Dans l'éprouvette sa neutralisation par $\frac{25}{200}$ (I) était complète, cette même quantité d'antitoxine neutralisant aussi les 25 équivalents de toxone.

Trois lapins subirent une injection intraveineuse de cette dose de poison ($0^{\text{cc}},0625$), et respectivement 1, 15 et 60 minutes plus tard on leur injecta les $\frac{25}{200}$ (*I*) formant la dose qui suffit à neutraliser en éprouvette.

L'opération eut pour résultat que les lapins moururent tous les trois à des intervalles de plus en plus rapprochés de l'injection de la toxone, savoir respectivement 44, 32 et 22 heures. Voir le tableau B ci-joint.

Tableau B.

N ^o	Date	Poids, en grammes, du sujet	Poison employé	Dose de poison en centim. cubes	Antitoxine			Paralytie	Mort. Nombre d'heures (<i>H</i>) après l'injection
					Nombre de minutes après l'inject.	Quantité de <i>I</i>	Expression en multiples de la dose neutral.		
1	10/5 00	1240	<i>E</i>	0,0625	1	$\frac{25}{200}$	1	0	44 <i>H</i>
2	"	1330	"	"	15	"	"	"	32 "
3	"	1240	"	"	60	"	"	"	22 "

Ces expériences, ainsi que celles de Döxitz qu'on vient de mentionner, semblent autoriser à conclure que *la toxine disparaît très rapidement du sang.*

Les susdites recherches sur le temps que la toxone met à se fixer dans l'organisme, font ressortir que *la toxone se comporte en parfait accord avec son peu d'affinité pour l'antitoxine, circule, en conséquence, assez longtemps dans le sang, est plus lent à se fixer dans les tissus que la toxine proprement dite, et s'y fixe moins fermement.*

Pour savoir avec certitude au bout de combien de temps l'injection d'antitoxine à haute dose est capable d'arrêter l'action toxique de la toxone, cette substance devant être supposée disparue de la circulation et vraisemblablement fixée

dans les tissus, j'ai fait une série d'expériences sur des *cobayes*. Ces expériences ont été disposées comme celles, ci-dessus mentionnées, qui portaient sur des lapins: les animaux employés pesaient 250 grammes; les injections, tant de toxone que d'antitoxine, furent toutes sous-cutanées et ordonnées de telle sorte que l'antitoxine fut toujours injectée du côté opposé au point d'injection de la toxone.

Dans presque toutes les expériences, la dose de toxone injectée a été d'environ 15 équivalents, le mélange employé comportant L_0 (cobaye), soit $0^{\text{cc}},6$ de poison + $\frac{185}{200} I$; le titre de la toxone y est tel que les sept cobayes de contrôle non ultérieurement injectés d'antitoxine, furent atteints d'une forte paralysie dans les 14 à 18 jours, et en moururent tous. Dans deux cas seulement on a injecté un plus grand nombre d'équivalents de toxone, savoir dix fois autant, le mélange étant $6^{\text{cc}},00 + \frac{1850}{200} I$.

Ensuite, respectivement 1, 2, 4 et 5 fois 24 heures après l'injection de la toxone, les sujets ont été injectés d'antitoxine à doses diverses variant d'environ 5 fois $\frac{15}{100} (I)$, dose strictement neutralisante, jusqu'à environ 21000 fois cette quantité. Le résultat des expériences ressort du tableau C (pp. 22—23).

Vingt-quatre heures après leur injection de toxone, 8 sujets ont été injectés d'antitoxine par quantités variant de 5 à environ 5000 fois la dose neutralisante: cinq d'entre eux n'eurent aucune paralysie, tandis que, longtemps après, le 26^e et le 27^e jour, trois en eurent une légère qui disparut dans l'espace de deux à sept jours.

Deux fois vingt-quatre heures après avoir été injectés de toxone, 7 sujets reçurent, en injection d'antitoxine, des doses variant de 5000 à 1000 fois celle qui neutralise: un seul d'entre eux échappa à la paralysie; mais les six autres en furent légèrement atteints après une incubation de 18 à 25 jours, c'est-à-dire assez longtemps après les animaux de contrôle frappés dès le 14^e et le 18^e jour. La paralysie qui se

produisit, guérit complètement au bout de trois à dix jours, si bien qu'aucun des animaux d'expériences ne mourut. (NB. Le n^o 13 fut tué pour l'examen histologique.)

Quatre fois 24 heures après l'injection de la toxone, trois sujets furent injectés d'antitoxine à la dose d'environ 21000 fois celle qui neutralise: ils furent tous atteints de paralysie après 18 ou 21 jours d'incubation. Chez deux d'entre eux, l'attaque fut forte et aboutit à la mort; le troisième ne fut atteint que médiocrement, et guérit dans l'espace de onze jours.

Cinq fois 24 heures après l'injection de la toxone, cinq sujets furent injectés d'environ 21000 fois la dose neutralisante d'antitoxine, et tous furent atteints de paralysie 16 ou 29 jours plus tard. Trois le furent fortement et en moururent; deux n'eurent qu'un accès médiocre, et guérirent dans le cours de sept à onze jours.

Ce qui précède peut être résumé comme suit.

Si, 24 heures après l'injection de la toxone, on injecte l'antitoxine à fortes doses, la plupart des cas laissent une chance de prévenir l'apparition de la paralysie. Lorsque, toutes choses égales d'ailleurs, on attend deux fois 24 heures, on constate la paralysie chez la plupart des sujets, mais son apparition est beaucoup plus tardive que chez les animaux de contrôle, et aboutit toujours à la guérison. Diffère-t-on quatre ou cinq fois 24 heures, l'action favorable est encore manifeste. Sans doute, les animaux sont tous atteints de paralysie, mais à cela près que quelques-uns d'entre eux en reviennent, tandis que les animaux de contrôle meurent toujours. Par conséquent, les expériences décrites, faites sur des cobayes, semblent indiquer qu'il y a guérison réelle.

Le parallèle de nos connaissances actuelles sur l'avidité des poisons et leurs conditions de fixation nous montre une très belle concordance entre les deux poisons les mieux analysés à cet égard, savoir: *le poison diphtérique* et *la tétanoly sine*.

Tableau C.

N ^o	Date	Poids, en grammes, du sujet	Poison employé	Dose toxique injectée (L_0) en centim. cub. $+ \frac{x}{200} I$	Nombre d'équivalents de toxone libre	Ar
						Nombre de fois 24 heures après l'injection
1	7/11 99	250	<i>E</i>	$6 + \frac{1850}{200}$	150	1
2	"	270	"	"	"	"
3	30/11 99	250	"	$0,6 + \frac{185}{200}$	15	"
4	11/12 99	"	"	"	"	"
5	"	"	"	"	"	"
6	17/1 00	"	"	"	"	"
7	"	"	"	"	"	"
8	"	"	"	"	"	"
9	21/12 99	"	"	"	"	2
10	"	"	"	"	"	"
11	"	"	"	"	"	"
12	"	"	"	"	"	"
13	"	"	"	"	"	"
14	4/1 00	"	"	"	"	"
15	"	"	"	"	"	"
16	"	"	"	"	"	4
17	"	"	"	"	"	"
18	"	"	"	"	"	"
19	11/12 99	"	"	"	"	5
20	"	"	"	"	"	"
21	4/1 00	"	"	"	"	"
22	"	"	"	"	"	"
23	"	"	"	"	"	"
24	4/12 99	"	"	"	"	0
25	21/12 99	"	"	"	"	"
26	"	"	"	"	"	"
27	4/1 00	"	"	"	"	"
28	"	"	"	"	"	"
29	"	"	"	"	"	"
30	17/1 00	"	"	"	"	"

Toxine		Paralyse				Mort.
Quantité de (I)	Expression en multiples de la dose neutral.	Période, en jours, de l'incubation	Degré	Durée en jours	Marche	Nombre de jours (J) après l'injection
3,45	4,6	27	légère	9	guéri	vivant
34,5	46	0	0	0	0	"
3,45	"	27	trace	2	guéri	"
150	2000	0	0	0	0	"
"	"	26	légère	5	guéri	"
400	5333	0	0	0	0	"
"	"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"
"	"	18	moy.	10	guéri	"
"	"	25	légère	6	"	"
"	"	"	trace	3	"	"
"	"	"	légère	7	"	"
"	"	24	"	4	tué pour l'autopsie histologique	28 J
"	"	25	"	6	guéri	vivant
"	"	0	0	0	0	"
1600	21333	18	moy.	11	guéri	"
"	"	19	forte	10	mort	29 J
"	"	21	"	"	"	31 —
"	"	25	"	3	"	28 —
"	"	16	"	6	"	22 —
"	"	21	moy.	11	guéri	vivant
"	"	29	"	7	"	"
"	"	18	forte	3	mort	21 J
0	0	15	"	2	"	17 —
"	"	18	"	6	"	24 —
"	"	16	"	8	"	"
"	"	14	"	4	"	19 —
"	"	"	"	3	"	18 —
"	"	"	"	7	"	21 —
"	"	16	"	8	"	24 —

La toxine du poison diphtérique, dont l'action produit des affections aiguës, se fixe dans l'organisme presque au moment où elle vient d'être introduite dans la circulation, et l'on n'a qu'un très bref délai pour la mettre hors d'état de nuire.

Au contraire, la toxone, peu avide, n'exerce que tardivement ses propriétés; elle met plus de temps à disparaître du sang et, même 24 heures après son injection, peut être neutralisée par l'antitoxine.

En ce qui concerne la *tétanolysine*, M. MADSEN¹ a réussi à établir par des expériences directes les différences d'avidité de la toxine et de la toxone. Ce savant a trouvé que la vitesse de la réaction de l'antitoxine sur la toxine est 50 fois plus forte que celle de l'antitoxine sur la toxone. *La toxine* de la *tétanolysine* agit très énergiquement sur les globules rouges du sang, à toutes les températures entre 0° et 37°, et se fixe très vite sur les globules rouges. Par contre, l'action de *la toxone* est beaucoup plus lente, exige une température supérieure à 10° pour exercer ses propriétés hématolytiques et se fixe avec environ trois fois moins d'énergie que la toxine sur les érythrocytes².

Ces derniers temps ont également fourni quelques observations d'où l'on infère qu'en poursuivant les recherches sur toute une série de poisons apparentés, on trouvera des relations analogues aux précédentes.

¹ Comptes rendus du XIII^e Congrès international de médecine. 1900.

² *Om Tetanolysinet*: Bullet. de l'Acad. Roy. d. Sc. d. Danem. N° 5. 1899.

RÉSULTAT DE QUELQUES MESURES

FAITES PAR M. SCHEINER

DE PARTIES CORRESPONDANTES DES SPECTRES DE L'AURORE
POLAIRE ET DE LA LUMIÈRE CATHODIQUE DE L'AZOTE

PAR

ADAM PAULSEN

(PRÉSENTÉ A LA SÉANCE DU 16 NOVEMBRE 1900)

Dans un mémoire antérieur¹ que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie, on a signalé l'accord intime qui existe entre le spectre auroral et celui de la lumière cathodique paraissant dans un tube spectral qui contient de l'azote et de l'oxygène. C'est surtout dans les parties contenant les rayons les plus réfringibles des deux spectres que cet accord est le plus saillant, non seulement quant aux longueurs d'onde, mais aussi quant à la répartition de l'intensité des raies. Dans cette partie du spectre de la lumière cathodique, les raies qui ont été photographiées en Islande appartiennent au spectre de l'azote. Ainsi, les expériences spectrographiques faites en Islande semblent montrer que le spectre de la lumière cathodique de l'azote se trouve dans le spectre de l'aurore polaire; ce qui, en effet, est également constaté par les mesures, indiquées ci-dessous, de M. SCHEINER.

Au moyen des instruments excellents qui sont à sa disposition, l'éminent savant de Potsdam a bien voulu faire des mesures comparatives sur les deux spectres susnommés. Les

¹ *Bulletin de l'Académie Roy. des Sciences de Danemark* 1900, p. 243.

spectres photographiques qui ont été à la disposition de M. SCHEINER, embrassent les raies d'une longueur d'onde entre $426^{\mu\mu}$ et $337^{\mu\mu}$. Les deux spectres ont été photographiés avec le même spectrographe à lentilles en quartz et à prisme en spath d'Islande.

Les mesures de M. SCHEINER, faites dans le but de constater l'identité des deux spectres, ne sont que comparatives. Je me permets ici de communiquer une partie de la lettre que M. SCHEINER a bien voulu m'écrire sur ce sujet et qu'il m'a autorisé à publier. M. SCHEINER s'exprime comme suit :

„Wie ich Ihnen schon mündlich mittheilte, schien mir nach dem Anblick der Aufnahme und nach ihren Wellenlängebestimmungen kein Zweifel obzuwalten, dass das auf den Pellin Platten aufgenommene Nordlichtspectrum absolut identisch mit dem Kathodenlichtspectrum des Stickstoffspectrum sei. Ich habe es aber doch für nützlich gehalten, dies noch durch Messung zu constatiren, ohne aber wirkliche Wellenlängebestimmungen auszuführen, da solche vortheilhaft nur auf das ganze Material gegründet werden können.

Ich habe mich deshalb damit begnügt die 7 hellsten Linien auf den Platten XI und XII (Nordlicht und Kathodenlicht) auszumessen. Von den Vergleichspectren habe ich dann nur einige Linien benützt um die beiden Spectraufnahmen, die ziemlich verschiedene Dispersion haben, auf einander zu reduciren. Hieraus ergab sich folgendes Täfelchen, welches die Distanzen von der hellsten Linie ($\lambda = 392^{\mu\mu}$) in Millimetren enthält :

Nordlichtspectrum			Kathodenlichtspectrum direct gemessen
direct gemessen	Reduction	reducirt	
mm	mm	mm	mm
— 4,31	— 0,09	— 4,40	— 4,41
+ 1,58	+ 0,03	+ 1,61	+ 1,62
+ 2,36	+ 0,05	+ 2,41	+ 2,41
+ 5,45	+ 0,12	+ 5,57	+ 5,60
+ 6,26	+ 0,13	+ 6,39	+ 6,40
+ 9 87	+ 0,21	+ 10,08	+ 10,11

In Anbetracht der Verwaschenheit der Linien muss diese Uebereinstimmung als eine sehr gute bezeichnet werden, und da überdies die relativen Intensitäten der beiden Spectren, soweit sich das beurtheilen lässt, vollkommen übereinstimmen, so unterliegt es bei mir keinem Zweifel, dass das Nordlicht-spectrum das Kathodenlichtspectrum des Stickstoffs enthält.“

Les parties comparées des deux spectres n'embrassent, comme je l'ai dit, que les raies d'une longueur d'onde de $426\mu\mu$ et au-dessous. L'expédition n'a pas réussi à photographier des raies d'une longueur d'onde dépassant $470\mu\mu$, sauf la raie dite *principale* ($\lambda = 557\mu\mu$).

Dans le spectre photographique de la lumière cathodique de l'oxygène, les clichés montrent une bande qui contient des rayons d'une longueur d'onde de $557\mu\mu$. Mais l'épaisseur de cette bande est bien plus grande que celle de la ligne principale de l'aurore polaire ¹.

Dans le mémoire cité plus haut ², j'ai parlé d'un spectre continu, mais faible, qui apparaît sur toutes les plaques photographiques et s'étendant entre les raies d'une longueur d'onde de $407\mu\mu$ jusqu'à $470\mu\mu$. Des expériences ultérieures, faites à Copenhague, montrent que ce spectre sensiblement continu n'appartient pas à l'aurore polaire. Il doit son origine à cette lumière du ciel vague et diffuse qui provient de la lumière crépusculaire ou lunaire et d'autres sources d'origine solaire.

¹ Voir: *Bulletin de l'Académie Royale des Sciences de Danemark* 1900, p. 245.

² *l. c.*, p. 247.

TIL BEGREBET TRAKEÏDE

AF

O. G. PETERSEN

(MEDDELT I MØDET DEN 22. FEBRUAR 1901)

En systematisk Gruppering af Veddets anatomiske Elementer er forbundet med overmaade store Vanskeligheder, og dette ligger i, at alle Vedelementer er udviklede af en og samme Grundform, den kambiale Initialcelle, hvis Derivatets forskellige Tilpasninger til forskellige Opgaver betinger Formmangfoldigheden. Dette stod SANIO, Begrunderen af den moderne Ved-anatomi, klart, og vi vil derfor se, at hans System er baseret paa Funktionsforskelligheder og deraf følgende Formforskelligheder, mens TH. HARTIG, hvem Sanio tildels kan siges at bygge videre paa, men tillige i høj Grad at have overfløjet, har en mere topografisk Hovedinddeling¹. Sanios grundlæggende Arbejde fra 1863² betegner et overordentlig stort Fremskridt fra Hartigs kun nogle faa Aar ældre, som iøvrigt er reproduceret væsentlig i samme Skikkelse i 1878³. Sanios Inddeling af Elementerne i 3 Grupper, trakeale, parenkymatiske og bast-

¹ Botan. Zeit. 1859 S. 97 (TH. HARTIG, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Holzpflanzen).

² SANIO, Vergleichende Untersuchungen über die Elementarorgane des Holzkörpers (Bot. Zeit. 1863).

³ TH. HARTIG, Lehrbuch der Anatomie und Physiologie der Pflanzen, 1878.

lignende, svarer til de 3 Funktioner som ledende Væv, Væv for Oplagsnæring og Styrkevæv; Hartig derimod inddeler i 2 Grupper, hvoraf den ene bestaar af Karrene (Holzröhren), „linsenräumig getüpfelte Holzfasern“, væsentlig svarende til Trakeïder, samt „Zellfasern“, Vedparenkym. Hartigs anden Hovedgruppe indbefatter: „cylindrischgetüpfelte Holzfasern“, d. s. s. Vedtaver¹, „Breitfasern“, de i radial Retning sammentrykte Elementer i Høstveddet, samt „Schichtfasern“, der ikke er andet end tangentialt ordnet Vedparenkym, der i Modsætning til „Zellfasern“ ikke i deres Stilling er afhængig af Karrene. Hvor værdiløs denne Inddeling er, skønnes let, og den er egentlig fremkommet derved, at han er gaaet ud fra Egeveddet og har overført de derfra hentede Betegnelser paa Veddet i Almindelighed².

Sanio har tvedelt hver af sine 3 Hovedgrupper, saa han faar ogsaa ialt 6 Vedelementer, af hvilke det trakeale System indbefatter Kar og Trakeïder, med den bekendte Forskel, at Karrene er Cellefusioner, Trakeïderne derimod svarer til enkelte Celler og altsaa er parallele med Karleddene, med hvilke de i øvrigt skal have Vægskulptur fælles. Trakeïdernes systematiske Stilling i Veddet bliver altsaa mellem Ledningsvævene, men de opfattes ogsaa som en Mellemform mellem Kar og Libriform³. Netop denne Omstændighed gør Begrænsningen usikker.

Forholdet stiller sig meget forskelligt, efter som man kommer til at staa i større Almindelighed overfor et Inddelingsprincip eller om man bliver stillet over for Anvendelsen af det i mange konkrete Tilfælde. Forfatteren til disse Linjer er

¹ Jeg har foreslaaet dette Ord som dansk Terminus, synonym med Libriform.

² „Dies ist zugleich die Gesamtheit aller den Holzkörper überhaupt constituirenden Elementarorgane, abgesehen von dem vereinzelt auftretenden Holzparenchym der Birken etc. und den Harzgefäßen einiger Nadelhölzer“ (Bot. Zeit. 1859 S. 97).

³ SANIO Bot. Zeitung 1860 S. 201, 1ste Spalte.

ved at undersøge en stor Mængde Vedsorters Bygning kommet til det Resultat, at de Tilfælde, hvor Veddets Styrkevæv udgøres af Trakeïder og ikke af Vedtaver, er langt talrigere end han havde troet, og er derved kommet ind paa at anstille Betragtninger over Trakeïdebegrebets Berettigelse i den gængse Forstand.

Men her kunde maaske være Grund til at spørge: Hvilken er den gængse Opfattelse af Begrebet Trakeïde? Med Hensyn til Begrænsningen opadtil, mod Karrene, er der vel i Reglen ingen Vanskelighed, hvorimod det stiller sig anderledes, naar vi skal drage Grænsen nedefter mod Vedtaverne; det er navnlig denne Vanskelighed, der kommer frem ved Specialundersøgelserne og derfor af mange ikke bemærkes, idet man akkviescerer ved Forestillingen om Trakeïderne som lukkede Vævelementer, svarende til Karleddene.

Navnet er første Gang publiceret i en Afhandling af SANIO med Titel: Einige Bemerkungen über den Bau des Holzes, Botanische Zeitung 1860, og findes sammesteds pag. 201, 1ste Spalte, som Benævnelse for en „Mittelbildung zwischen Holz-zellen und Gefässen“, men den nærmere Redegørelse for dette Vævelement findes i Sanios noksom bekendte Afhandling: Vergleichende Untersuchungen über die Elementarorgane des Holzkörpers, Bot. Zeit. 1863 pag. 113 og flg. Navnet med Synonymer lyder her saaledes: *Gefässartige Holzfasern oder Holz-zellen, cellulae sive fibrae lignae tracheïdae, kurzweg Tracheïd-zellen oder Tracheïden* (ved en Fejltagelse var Navnet første Gang publiceret som Tracheoïdzellen).

Naar det nu drejer sig om en Undersøgelse af dette Begrebs Holdbarhed, maa vi stadig holde Vedtaverne, Sanios Libriform, ved Siden af og se, hvorledes disse to Begreber er holdt ude fra hinanden.

Det er naturligt først at gaa til Kilden og se efter hos Sanio selv, hvorledes han tumler med disse Forhold.

Der er nu først Poredannelsen, idet jeg ser bort fra

Form¹ og Vægtykkelse, der virkelig er saa forskellig inden for hver af disse 2 Vævelementer, at der vanskelig kan drages nogen sikker Slutning derfra.

Trakeïderne har Ringporer. Men Libriformet forekommer ogsaa ringporet, og det er, som man kan se af Sanios Vedbestemmelsesnøgle, endda ikke saa sjældent. Hertil bemærker nu Sanio: „Der Hof dieser Tüpfel ist aber stets kleiner als bei den Gefässen und den weiter unten zu beschreibenden gefässartigen Holzfasern, das wesentlichste Merkmal, welches diese Zellen von den gefässartigen Holzfasern trennt“². Men om en Porering er noget større eller mindre, synes dog virkelig at være et Kriterium af en noget vag Beskaffenhed til Adskillelsen af 2 Slags Vævelementer.

Libriformet karakteriseres ved spalteformede Porer. Paa den ene Side er dette ikke altid Tilfældet og maaske navnlig ikke, hvor Libriformcellerne tages i Brug ved Stivelseaflejringen, f. Eks. hos *Berberis* og *Clematis*. Desuden har jeg ikke set bestemt fremhævet, at Elementerne af det trakeale System ikke maa have spalteformede Porer; det vilde heller ikke let kunne hævdes.

Det gelatinøse Indrelag har været anset for et Særkende for Libriformtaverne. Men heller ikke dette holder Stik. Sanio siger selv: „Lange Zeit glaubte ich, dass diese gallertartige Verdickung ein spezifisches Merkmal des Libriforms ist, weil sich häufig neben dem gallertartig verdickten Libriform die weiter unten zu beschreibenden gefässartigen Holzfasern finden, wo ich sie bis dahin stets vermisst hatte. Später habe ich sie indess auch bei solchen Holzfasern gefunden, die ich ihrem sonstigen Bau nach, wenn auch nach langem Hin- und Herschwanken und vielen Zweifeln, zu den gefässartigen Holz-

¹ „Die Form der Tracheïden ist mannigfaltig“. Sanio. Bot. Z. 1863, S. 114, 1ste Spalte.

² l. c. S, 102, 2den Spalte.

fasern rechnen muss, z. B. bei *Hamamelis virginica*, *Fagus silvatica*, *Casuarina equisetifolia* und *torulosa*¹.

Skruestribningen har spillet en Rolle, idet der skelnes imellem en skrueformet Fortykning og en skrueformet Spaltning. Sanio udtaler sig saaledes: „Ausser einer Schichtung zeigen die Librifasern meist keine weitere Structur, namentlich fehlt eine spiralige Spaltung in der Regel und eine spiralige Verdickung stets“². Men allerede paa den næste Side læser vi: „Lange Zeit glaubte ich, dass das Librifasern von jeder spiraligen Verdickung frei ist, bis mich die Untersuchung des Holzes von *Avicennia* sp. eines Andern belehrte“. Lad være, at Ordet „Verdickung“, hvad der kan være Grund til at tro ved Sammenligning med andre Steder, er løbet med som en lapsus calami eller animi, saa kunde det ogsaa være, at det var et Udtryk for en mindre gennemtænkt Adskillelse mellem disse to Forhold, Stribning ved Fortykkelse og Stribning ved Spaltning, og der turde være mange Tilfælde, hvor det de facto ikke er let at afgøre, om det ene eller det andet Tilfælde foreligger.

Librifaserns Porer er sparsomme. „Ferner ist die Tüpfelung des Librifaserns stets seltener als bei den Tracheïden und Gefäßen (*Quercus*, *Castanea*), manchmal geradezu spärlich, ja selten“³. Trakeïdernes kan imidlertid ogsaa være sparsomme, og for Librifaserns Vedkommende siger Sanio et andet Sted: „Ihre Tüpfelung ist meist spärlich, manchmal sogar selten, zuweilen aber auch häufig“⁴.

Jeg har i det foregaaende ved Citater belyst Sanios Opfattelse af Forholdet mellem Begreberne Trakeïde og Vedtave og søgt at vise, at heller ikke for ham var Grænsen sikker,

¹ l. c. S. 105.

² l. c. S. 105, 2den Spalte.

³ l. c. S. 116, 1ste Spalte.

⁴ l. c. S. 101, 2den Spalte.

saaledes som han søgte at drage den, og jeg skal hertil endnu føje et Par Udtalelser fra samme Forfatter.

S. 118 hedder det: „Da nun die Tracheiden nur als eine Modification der Gefässe, als ein Mittelglied zwischen diesen und den behöft getüpfelten Libriformfasern zu betrachten sind, so habe ich ihnen den ihre Natur sofort bezeichnenden Namen Tracheidzellen gegeben“ Altsaa atter en Fremhæven af det vaklende i disse Organers Stilling.

Op S. 114 siger han: „Ist nun aber auch die Begrenzung dieser beiden Zellenarten, der Libriformzellen und der Tracheiden, von HARTIG nicht scharf genug aufgefasst, so wird man sich doch bei einem umfassenden und gründlichen Studium sowohl von der Natürlichkeit und Nothwendigkeit einer solchen Unterscheidung überführen, als auch die Ueberzeugung gewinnen, dass ohne diese Trennung eine Einsicht in die Holz-anatomie unmöglich ist und dass alle Holzdiagnosen, die dieser Verschiedenheit nicht Rechnung tragen, geradezu werthlos geworden sind“.

Formuleret saaledes, er jeg ikke i Stand til at indrømme Rigtigheden af denne Sætning, men derimod vil jeg indrømme, at Manglen eller Tilstedeværelsen af Ringporer paa de prosenkymatiske Elementer i Veddet er et vigtigt Forhold ved Af-fattelsen af Veddiagnoser.

Sanio har som ovenfor nævnt¹ fremhævet, at Veddets forskellige Elementer er fremgaaede af den samme Grundform, nemlig Cambialcellen, og at den Udformning, de senere faar, altsaa maa være Udviklinger af denne Grundform. Dermed hænger det sammen, at de adskillende Karakterer let faar et Relativitetens Præg, og at vi, naar der skal stilles et System op, bliver nødt til at gøre Vold paa Naturen og skære ind et eller andet Sted, hvorved det altsaa ikke kan undgaaes, at der bliver tvivlsomme Tilfælde. Men det er jo al Systematik's Lod.

¹ l. c. S. 90, 1ste Spalte.

Sanio mener paa det foreliggende Omraade at have truffet det mest naturlige ved Sondringen mellem Trakeïder og Vedtaver paa den ovenfor angivne Maade. For mig stiller det sig, som om dette vil føre til, at vi i *mange* Tilfælde vil komme til at staa over for Tvivl, mens mine Iagttagelser har ledet mig til den Opfattelse, at vi meget sjældent lades i Stikken, naar vi sætter Skællet lidt anderledes¹.

DE BARY² stiller sig paa Sanios Standpunkt, men siger: Die scharfe Sonderung beider Organe lässt sich daher nicht ohne Zwang und Zweifel allgemein durchführen . . .“ og indrømmer, at: „Von faserähnlichen Tracheïden und tracheïdenähnlichen Fasern wird daher immer geredet werden müssen“³.

VAN TIEGHEM⁴ ligeledes. Han bruger ikke Ordet Trakeïder, men har Kategorierne Vaisseaux fermés og V. ouverts, og om Vedtaverne siger han: „Les fibres ligneuses portent des punctuations peu nombreuses, étirées en fentes obliques par la gauche, ordinairement simples, quelquefois aréolées“⁵.

Endvidere HABERLANDT⁶, der taler om „Libriformfasern mit kleinen Hoftüpfeln“⁷ og fremsætter følgende almindelige Udtalelse: „Die in diesem Buche vorgetragene Eintheilung der

¹ Følgende Citat efter JOSEPH MOELLER er et godt Exempel paa det vaklende og udflydende i den sædvanlige Maade at tage disse Begreber paa. Her er Tale om en Karakteristik af *Rosaceae* og om „die das Grundgewebe des Rosenholzes bildenden Fasern“. Det hedder: „Sie sind in eine lange und feine Spitze verjüngt und beträchtlich verdickt — Charactere des Libriform. Mit den Gefässen haben sie die behöften Tüpfel und die feine spiralige Verdickung gemeinsam. Da aber diese beiden Charactere auch dem Libriform zukommen und gerade bei *Rosa* die Gefässe durch Dünnwandigkeit ausgezeichnet sind, so scheint es mir gerechtfertigt, dieses Kennzeichen von sonst relativem Werth hier zur Entscheidung in dem Sinne zu benützen, dass man das Grundgewebe nicht als Tracheïden, sondern als Libriform anspricht“ (l. c. S. 108).

² Vergleichende Anatomie.

³ l. c. S. 498.

⁴ Traité de Botanique.

⁵ l. c. S. 787—88.

⁶ Physiologische Pflanzenanatomie, 2den Udg. 1896.

⁷ l. c. S. 504.

Elementarorgane des secundären Holzes lehnt sich vollständig an die von SANIO durchgeführte Eintheilung an¹.

Væsentlig det samme Standpunkt, nemlig Sanios, indtages ogsaa af HESSELBARTH, fra hvis Haand der foreligger et godt vedmonografisk Arbejde².

JOSEPH MOELLER siger i sit bekendte Arbejde over Væddets Anatomie³: „Wohl aber muss ich einer Gefässform gedenken, welche Sanio als Tracheiden bezeichnet hat. Sie ist in dem Sinne und in dem Umfange, wie sie Sanio definiert, nicht aufrecht zu halten.“ Han siger videre: „Ich bin an meine Untersuchungen mit dem Vorhaben gegangen, die Terminologie SANIOS ANZUWENDEN. Aber immer mehr häuften sich die Fälle, wo ich bei der Vergleichung meiner Beschreibung mit den Angaben von SANIO da Tracheiden angegeben fand, wo nach meiner Anschauung Libriform vorhanden war.“ MOELLER mener da, at man ved Trakeider ikke kan forstaa andet end „ikke perforerede Kar“, idet de forestiller disses Ungdomstilstand. Han tager altsaa Tracheide-Begrebet meget snevert.

SOLEREDER⁴ siger: „Der Gebrauch des Begriffes „Tracheiden“ stösst auf grosse Schwierigkeiten“, samt længere nede: „Ich spreche in vorliegender Abhandlung von hofgetüpfeltem und einfachgetüpfeltem Prosenchym“⁵. Hertil er dog at bemærke, at S. under sit enkelporede Prosenkym ogsaa regner det, hvor Porerne er meget smaa, mindre end Spalten. Man kunde nu vente, at SOLEREDER ikke havde Brug for Trakeider, men det hænder dog, om end ikke hyppigt, f. Eks. hos Leguminoserne, hvor han nævner Trakeider. Hans Standpunkt vil omtrent være det samme som Jos. Moellers, nemlig, at han som Trakeider kun anerkender de udpræget karlignende.

¹ l. c. S. 534.

² Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Holzes. 1879.

³ Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Holzes. 1876.

⁴ Ueber den systematischen Wert der Holzstructur bei den Dicotyledonen. 1885.

⁵ l. c. S. 9.

Hvorledes N. J. C. MÜLLER¹ stiller sig til dette Spørgsmaal, er ikke saa let at se, da han i sine Diagnoser næsten ikke benytter Karakterer af denne Art. I sit Kapitel, Mikroskopische Analyse der Holzstructur, har han (S. 38) en Afbildning af 2 Karled af *Ulmus campestris*. Dem kalder han imidlertid for Trakeïder, uagtet han baade beskriver og afbilder den meget tydelige Perforation.

Vi har Rækken: Kar, Trakeïder, Vedtaver. Er dette nu en fortløbende Række eller kan vi med Sanio anbringe de to første i ét System, det trakeale, den sidste Form i et andet System, det bastlignende? For mig stiller det sig saaledes, at det er mest praktisk, at Cellefusionerne, Karrene staar paa den ene Side, Trakeïderne og Vedtaverne paa den anden; hvorledes man vender og drejer det, er disse 2 sidste Former dog Prosenkymceller, som i deres paa Ledning mest beregnede Udvikling kan faa en stor Lighed med Karleddene. Umærkelige er de Overgange, der fører fra den mest karlignende Trakeïde til de mest udprægede Vedtaver (i Saniosk Forstand), for saa vidt disse endnu har Ringporer; derimod forekommer det mig at være meget sjældent, at jeg har haft Vanskelighed ved at afgøre, om jeg har med Kar eller Trakeïder at gøre. Man kunde da for saa vidt slaa sig til Ro med Kategorierne Ringporede og Enkelporede Vedtaver (Libriformceller, Libriformtaver, Sklerenkymtaver, Vedceller), idet jeg ikke til disse sidste med Sanio og mange andre henregner de Tilfælde, hvor Poringen er meget lille, mindre end Spalten. Dette sidste begrundes jeg saaledes: Poren er ikke sjældent saa flad, at Ringen ikke kan ses fra Fladen, men at man kun ser Spalten; i saa Tilfælde kan man ikke afgøre, om Ringens Diameter er større end Spalten; derimod kan man altid se den i Profilsnittet, men her kan man heller ikke se, om den er videre end Spalten, i mange Tilfælde i alt Fald ikke. Altsaa hvordan vi lægger

¹ Erläuternder Text zu dem Atlas der Holzstructur. 1888.

vort Snit, vil vi hyppig komme i det Tilfælde ikke at kunne afgøre, om Spalten rager udenfor Poringen. Dette synes dog bestemt at tale imod at sætte Skel mellem smaa og store Porer, hvilket Sanio udtrykkelig etsteds (se ovenfor) har fremhævet, er den vigtigste Forskel mellem Trakeïder og Vedtaver. Derimod har jeg meget sjældent, naar jeg iagttager Profilsnittet, været i Tvivl om, hvorvidt der overhovedet var Ringporer eller enkle Porer, eller som det var meget fristende at kalde dem, Linseporer og Stribeporer. Med andre Ord: Tvinges vi til at sætte en kunstig Grænse et Sted — og det gør vi — forekommer det mig mest praktisk at sætte den mellem de ringporede og enkelporede Prosenkymceller, fordi de tvivlsomme Tilfælde dør er indskrænkede til det mindste Antal.

Saa er det Spørgsmaalet, om vi i Vedanatomien helt vil undvære Begrebet Trakeïde, eller vi vil beholde det, men udvide det til at omfatte alle de ringporede Elementer, der ikke er kardannende¹. Vi vil dog sikkert komme til det Resultat, at Trakeïdebegrebet, én Gang indført, er nyttigt, for ikke at sige uundværligt, og at det derfor bør bibeholdes, men det er gavnligt at have for Øje, at det er under Behandlingen af Vedanatomien, at Begrebet er indført.

Jeg foreslaar den Opfattelse af *Veddets Trakeïder*, at de omfatter alle ringporede prosenkymatiske Elementer lige fra de mest karlignende til dem med en minimal Ring. Vedtaverne indskrænkes da til de som Styrkevæv uddannede Elementer, hvor Porerne i Profil viser sig som en Stribe.

Der opnaas herved, at vi ikke behøver at tale om „faserähnlichen Tracheïden und tracheïdenähnlichen Fasern“ (de Bary), men at vi kan nøjes med at komme til at tale om „faserähnlichen Tracheïden“, idet det sidste Begreb er udelukket².

¹ og kardannende maa de jo siges at være, saa snart der er en Cellefusion, selv om denne er indskrænket til 2 Elementer.

² Der kunde vel være nogen Grund til at søge Prototypen for Løvtræernes Kar, Trakeïder og Vedtaver i Naaetræernes Trakeïder, hvis

Dette er altsaa en Modifikation, egentlig en Udvidelse, af det egentlige Trakeïdebegreb, men holdt indenfor den Sfære, hvor dette Begrebs Anvendelse oprindeligt hører hjemme. Anvendelsen af Benævnelserne Trakeïde indenfor helt andre Omraader, f. Eks. Monokotyledonernes Karstrænge, Nerveender i Bladene o. s. v., er noget for sig, som egentlig ikke direkte vedkommer det her behandlede Spørgsmaal.

Tilsvarende Opfattelse synes at være gjort gældende f. Eks. af WIESNER¹ samt BURGERSTEIN i hans indgaaende monografiske Behandling af Pomaceernes og Amygdalaceernes Ved² og vil egentlig være at føre tilbage til TH. HARTIG, hvem jeg i dette enkelte Spørgsmaal altsaa hellere følger end SANIO til Trods for den store Respekt, jeg ellers nærer for dennes Autoritet i alt, hvad der angaar Veddets Anatomi.

Differentiering altsaa har fort henholdsvis til Kar og Vedtaver, og netop ogsaa ud fra denne Betragtning at fastholde Trakeïdebegrebet, indtil den sidste Rest af Ringporedannelse, d. v. s. den sidste Mindelse om den vandledende Funktion, er forsvundet.

¹ Elemente d. wissensch. Botanik. 1 Th. 1881 (s. særlig S. 65).

² Schriften der Wiener Akademie 1895 og 1896 (s. særlig 1896 S. 29).

SUR LES TRACHÉIDES DE SANIO

PAR

O. G. PETERSEN

RÉSUMÉ

Un groupement systématique des éléments anatomiques du bois se heurte à des difficultés sérieuses, car ces éléments dérivent d'une même forme originelle, la cellule initiale du cambium, et ont reçu par la suite leur caractère spécial des fonctions diverses qu'elles ont eu à remplir. La classification systématique que nous possédons actuellement des dits éléments en bois de conifères et bois d'arbres à feuilles, date du travail fondamental publié par Sanio dans la *Botanische Zeitung*, en 1863. Sanio proposait une division en trois groupes, correspondant aux trois fonctions qui consistent à conduire l'eau et l'air, à solidifier le bois et à emmagasiner les principes nourriciers; de là trois systèmes: trachéal, libérien et parenchymateux. Chaque système se subdivise en deux sous-groupes, ce qui nous donne six espèces d'éléments ligneux. Parmi ces éléments, ce sont les „trachéides“ qui présentent le plus de difficultés. Elles appartiennent au système trachéal, mais très souvent elles se rapprochent beaucoup des éléments du système libérien, et l'examen d'un grand nombre d'espèces de bois m'a convaincu que très fréquemment le tissu mécanique d'une plante ligneuse consiste presque exclusivement en trachéides.

Quelle est donc la différence entre les trachéides et les éléments du système libérien, autrement dit, le libriforme?

L'auteur du système reconnaît (*Bot. Zeitung* 1863, p. 114, col. 1) que les trachéides ont des formes multiples, de sorte que de ce côté on n'arrive à aucun résultat. Vient ensuite la ponctuation, qui doit être aréolée chez les trachéides et fissi-

forme dans le libriforme; mais il avoue que le libriforme peut aussi présenter des pores aréolées, et l'on voit même, d'après la clef de Sanio pour la détermination des espèces de bois, que ce cas peut être considéré comme très ordinaire. Même en faisant cette réserve que les pores du libriforme sont moins grands que ceux des trachéides, les difficultés subsistent encore. On fait valoir aussi les stries en spirale, qui ne se trouvent pas dans le libriforme; mais ces stries manquent dans un grand nombre de trachéides; rien de constant non plus dans l'absence ou la présence d'une couche gélatineuse interne. L'épaisseur de la paroi est, comme la forme, trop variable pour fournir un critérium solide, et nous pourrions montrer des trachéides caractérisées dont les parois sont beaucoup plus épaisses que celles de certaines cellules de forme incontestablement libérienne.

Le seul moyen, selon nous, de maintenir distinctes ces deux catégories d'éléments ligneux, est de refuser au libriforme les pores aréolées.

Tandis que les autres définitions nous laissent indécis dans bien des cas, celle que nous proposons résout presque toujours les difficultés.

Lorsqu'on considère les pores de face, on ne peut pas toujours faire la détermination avec certitude, car l'anneau extérieur peut être assez faible pour échapper à l'œil; mais si on les examine de profil, il reste rarement place au doute; les pores aréolées apparaissent alors avec une forme lenticulaire, et les pores non aréolées comme des lignes transversales rayant la paroi.

Cette manière de voir ne concorde pas avec la conception généralement accréditée, qui donne lieu à tant de discussions pour savoir si telle ou telle espèce de bois a son tissu mécanique formé de trachéides ou de libriforme. Seuls WIESNER et BURGERSTEIN (voir le texte danois, p. 105) semblent avoir eu une opinion analogue à la nôtre.

Je propose donc de tracer entre les deux catégories la ligne de démarcation suivante: *Si la coupe perpendiculaire nous montre des pores à forme de lentilles, nous avons affaire à des trachéides; si elle nous montre des pores à forme de stries, c'est du libriforme qu'il s'agit.*

En présence des „Ersatzzellen“ de Sanio, la délimitation du libriforme devient une question indépendante. De plus, nous rappelons ici que les considérations ci-dessus concernent spécialement les éléments du *bois*.

Il pourrait bien y avoir certaines raisons pour chercher le prototype des vaisseaux, trachéides et cellules de libriforme des arbres à feuilles dans les trachéides des conifères, dont la différenciation a ainsi conduit respectivement aux vaisseaux et aux cellules de libriforme; et l'on pourrait également, partant de cette idée, maintenir la notion de trachéides jusqu'au dernier reste de formation de pores aréolées, autrement dit jusqu'à la disparition du dernier vestige de leur fonction conductrice des liquides.

OM OPRINDFLESEN AF NOGLE SVAGE RØDDER I SEMITISK

AF

FR. BUHL

(MEDDELT I MØDET DEN 8. FEBRUAR 1901)

Til de væsenligste Fremskridt i den semitiske Sproglære maa vistnok regnes Opfattelsen af de saakaldte hule Rødder (*mediae w* og *j*), af Rødderne *mediae geminatae* og af Rødderne *ultimae w* og *j* som Udvidelser af oprindelige Rødder med 2 Konsonanter, som Sproget har søgt at nærme til Treradikalsystemet ved at forlænge den mellemste Vokal, ved at fordoble den sidste Konsonant eller ved at forlænge den uddydende Vokal. Navnlig i den Skikkelse, som WELLHAUSEN¹ har givet denne Hypothese, hvorefter *w* og *j* i den først- og den sidstnævnte Rodklasse ere de sidste Udløbere af en Proces, hvis Grundlag er en Forlængelse af det normale imperfektiske *u* og *i* i Former som *jaqum* og *jabin*, resp. *jablu* og *jabni*, er den ustridig en meget frugtbar Forklaring, der paa en simpel og let Maade løser Vanskelighederne. Den ældre Forklaring derimod, der gik ud fra Rødder med 3 Konsonanter (*qwm*, *bjn* — *blw*, *bnj*) og søgte at hjælpe sig ved Antagelsen

¹ I *Skizzen und Vorarbeiten*, 6. Bind, 250 ff. — En lignende Opfattelse har iøvrigt allerede ZIMMERN gjort gældende i sin *Vergleichende Grammatik der semitischen Sprachen*, S. 157 f., men ganske vist kun antydningvis.

af en Opløsning eller Elision af *w* og *j*, førte ind i de største Vanskeligheder og fordrede Kontraktioner, der maa betegnes som i høj Grad unaturlige.

Derimod har, saa vidt mig bekendt, ingen gjort noget Forsøg paa at gennemføre den samme Forklaring paa de med *w* eller *j* begyndende Rødder. Og dog taler ikke blot Analogien, men ogsaa forskellige umiskendelige Spor bestemt for, at der ogsaa her foreligger oprindelige toradikale Rødder, der først sekundært ere udvidede paa en saadan Maade, at der kunde udvikle sig et *w* eller et *j* deraf. Det er denne Antagelse, som i Korthed skal søges gennemført i det følgende, hvorved der tillige skal tages Hensyn til endnu en Rodklasse foruden de allerede nævnte, nemlig nogle af Rødderne *Pe-Alef*.

Gaa vi ud fra en Imperfektsform *jakul* med Stamkonsonanterne *k* og *l*, saa kunde deraf ikke blot opstaa en Form *jakúl* med Forlængelse af den mellemste Vokal, men ogsaa under Indflydelse af andre Akcentforhold en Form *jâkul*, hvis Opgave ligeledes var at give den korte Form større Omfang og nærme den til de treradikale Rødder. Denne Form maatte, hvis den allerede forekom i Ursemitisk, i Hebraisk blive til *jôkul*. Saadanne Former forekomme nu faktisk ogsaa i dette Sprog, kun at den sidste Vokal paa bekendt Maade¹ er blevet differencieret til *e* eller *a*, altsaa *jôkal*, *jômar*, i Pausa *jôkel*, *jômer*. Da disse Former i Hebraisk skrives med *Alef* efter *j*, betragter man dem sædvanlig som opstaaede ved Sløjfning af *Alef* i *ja'kul*, *ja'mur* af de oprindelige Rødder *'akal* og *'amar*. Men ad denne Vej føres man ind i en Vanskelighed, hvis Betydning man aabenbart ikke har haft Øje for. Det hebraiske *ô* for *â* viser nemlig, at Sløjfningen af *Alef* allerede maa have fundet Sted i Ursemitisk, og ikke først i Hebraisk. Men dette strider mod den sædvanlige Analogi, idet *Alef* ellers viser sig at have været konsonantisk i Ursemitisk, hvad i dette Tilfælde ogsaa vilde bevises ved Orthografien, der har bevaret *Alef* i

¹ Smlgn. *lûlê* for *lûlô*, *Jêšûâ'* (Jesus) for *Jôšûâ'* o. lgn.

Imperfekt. Det forekommer mig derfor sandsynligere, at disse Imperfektsformer paa den ovenfor nævnte Maade ere opstaaede af oprindelige Rødder paa to Konsonanter, og at *Alef* i Perfekt først paa sekundær Maade har udviklet sig af Imperfektformerne *jâkul*, *jâmur* o. s. v. Skrivemaaden med *Alef* i Imperfekt vilde da være at opfatte som en Overførelse af den treradikale Perfektsform paa Imperfekt. Til Støtte for denne Forklaring kan videre henvises til de i Arabisk forekommende Imperativformer *kul*, *mur* og *chuz*, der netop svare til de Verber i Hebraisk, som fortrinsvis optræde med *â* (*ô*) i Imperfekt. Ligeledes kan man erindre om, at Rødder med begyndende *Alef* undertiden forekomme som Varianter ved Siden af Rødder med begyndende *w* eller *j*, eller til hule Rødder, f. Eks. *'asaf* ved Siden af *jasaf* eller *sâf*, *'ahad* ved Siden af *jahad* o. s. v., hvoraf fremgaar, at det oprindelige Thema her bestod af to faste Konsonanter, medens det tredje Bogstav er sekundært.

Vende vi os derefter til de med *w* eller *j* begyndende Rødder, saa fremgaar det allerede af en Form som *jalidu* som Imperfekt til *walada*, med Imperativ *lid*, Infinitiv *lidat*¹, at den oprindelige Rod her kun bestod af to Bogstaver, idet man ud fra en Grundform *jawlidu* umulig vilde kunne naa til *jalidu*. Tillige vise Varianter som *jaṭab* ved Siden af *ṭâb*, *jaqas* ved Siden af *qâs*, tydelig hen til Oprindeligheden af en toradikal Rod og det tredje Bogstavs sekundære Karakter. Men Spørgsmaalet bliver nu, hvorledes man naar til Rødder, der som første Bogstav have udviklet et *w* eller *j*, da den sædvanlige Imperfektsform *jalid* o. s. v. med sit *a* i første Stavelse ikke synes at kunne afgive Grundlaget for en saadan

¹ Med Formen *jalidu* sammenstiller PHILIPPI, Zeitschr. d. deutschen Morgenl. Gesellsch., 40, 653, med Rette hebraisk *jêlêd*, idet det første *e*'s Længde kun er sekundært. I Æthiopisk lyder Formen enten *jesed* eller (hyppigere) *jetad*. I Syrisk fastholdes den korte Vokal ved en Fordobling af det følgende Bogstav, f. Eks. *netteb* af *jtb*, *nedda'* af *jð'*.

Proces i Modsætning til de ovenfor omtalte Imperfekter med *u* og *i* efter første eller anden Radikal.

Uden Tvivl maa Gaadens Løsning søges i den Antagelse, at det Ursemitiske ved Siden af Imperfekter, der begyndte med *ja*, ogsaa havde saadanne, der begyndte med *ji* eller *ju*.

I Virkeligheden lader der sig nu ogsaa paavise flere Spor af saadanne Former. I Hebraisk have Imperfekter med *a* i sidste Stavelse i visse Rodklasser et oprindeligt *i* i første. Saaledes lyder Imperfekt af *bôš* i dette Sprog *jēbôš*, opstaaet af et oprindeligt *jibâš*; Imperfekt til det intransitive *qal* lyder *jēqal*, oprindeligt *jīqal* o. s. v. Ogsaa i Arabisk forekomme saadanne Former, f. Eks. det bekendte *ichâl*, og desuden allehaande Tilfælde i Dialekterne. Kelbiterne sagde saaledes *ji'lam* for *jalam*, hvad ogsaa i andre Dialekter sporadisk finder Sted udenfor 1. Person¹. Det viser sig altsaa, at dette *i* fortrinsvis er anvendt, naar den anden Stavelse havde Vokalen *a*. Antager man nu af en Rod *ib* et Imperfekt *jītab* forlænget til *jītab*, saa faar man en Form, der faktisk forekommer i Hebraisk og dialektisk ogsaa i Arabisk (f. Eks. *jīgal* for *jajgal*), og dermed er Grundlaget givet, hvorefter der kunde udvikle sig Perfekter *jatab*, *jagal* o. s. v. med et sekundært *j* som første Bogstav.

Hvis nu *j* er opstaaet paa denne Maade, saa taler allerede Analogien for, at *w*² som første Bogstav hidrører fra Former med Forstavelsen *ju* i Imperfekt. Til Stadfæstelse heraf tjene de arabiske Konjugationer (II, III og IV), hvis Imperfekter ikke begynde med *ja*, men med *ju*, da denne Forstavelse rimeligvis har været brugt paa friere Maade og i videre Omfang, inden den satte sig fast i de nævnte Konjugationer. Et supponeret *julid* eller *jušal* vilde altsaa ved Forlængelse give *jūlid* og *jūšal*, Former, der faktisk forekomme

¹ Smlgn. FLEISCHER, Beiträge 1864, 275.

² I Hebraisk og Aramaisk optræder dette *w* i Reglen som *j*.

i arabiske Dialekter f. Eks. i Ægypten¹. I Hebraisk kan man sammenligne den isolerede Form *jâkal* som Imperfekt til *jakol*. Men i Reglen ere disse Dannelser fortrængte af Imperfektsformen *jalid* (s. ovenfor), der maa have eksisteret som Sideform dertil, og hvor den første Vokal holdt sig kort. Dog maa de andre Former i Ursemitisk have haft en saadan Udbredelse, at der af *jâlid* o. s. v. kunde udvikle sig Former som *walada* o. s. v. med sekundært *w*.

Sluttelig kan endnu mindes om, at i Hebraisk baade Rødderne *Pe-j*, Rødderne *mediae w* og *j* og Rødderne *mediae geminatae* i Hof'al have den samme Form, *hûqam*, *hûlad* og *hûsab*, hvad atter er et Vidnesbyrd om deres fælles Oprindelse af en af to Konsonanter bestaaende Rod.

¹ SPITTA, Gramm. 223 f.

COMMUNICATIONS PRÉLIMINAIRES SUR QUELQUES TRAVAUX DE LA MISSION DANOISE A UTSJOKI

PAR

ADAM PAULSEN

(PRÉSENTÉ A LA SÉANCE DU 22 MARS 1901)

Sur ma demande, la direction de la Fondation Carlsberg a bien voulu me donner les moyens nécessaires pour établir à Utsjoki (l. 70° n.), dans l'extrême Nord de la Finlande, une station destinée à observer les phénomènes d'aurores afin de pouvoir compléter quelques résultats obtenus par la mission danoise durant son hivernage, il y a un an, dans le Nord de l'Islande.

L'expédition d'Utsjoki a pour chef M. LA COUR qui a fait en Islande de si belles recherches sur le spectre auroral. Les autres membres de l'expédition sont: MM. KOEFOED, MIDDELBOE et le comte HARALD MOLTKE, qui a également fait partie de l'expédition d'Islande et l'a enrichie de toute une série de peintures représentant la plupart des aurores boréales apparues à Akureyri pendant l'hiver de 1889—1900.

J'ai l'honneur de donner à l'Académie une communication préliminaire sur quelques résultats que l'expédition a obtenus et qui ne me paraissent pas sans intérêt.

Pendant l'hiver passé à Utsjoki, les aurores ont été relativement rares; néanmoins on a pu prendre plusieurs spectres photographiques de l'aurore. On a élargi notre connaissance du spectre auroral jusqu'à une ligne d'une longueur d'onde

de $316^{\mu\mu}$ dans la partie ultra-violette. La partie du spectre qui contient cette raie fut prise avec un spectrographe de Pellin dont les lentilles, non achromatiques, sont en quartz et le prisme en spath d'Islande. Nous nous étions servis aussi de ce même appareil en Islande. Pour obtenir le spectre, la fente a été ouverte pour la première fois le 26 décembre de l'année dernière, et depuis lors le spectrographe a été exposé, à chaque apparition de l'aurore et pendant toute sa durée, jusqu'au 14 février. L'ouverture de la fente n'était que de $0^{\text{mm}},10$. Pendant plus de 7 semaines le spectrographe est resté toujours à la même place. Quand il n'y avait plus d'aurore, on fermait la fente et on couvrait l'appareil d'une caisse. Dans des conditions de température très variables et souvent très basses, la condensation des vapeurs d'eau avait enveloppé l'appareil d'une épaisse couche de glace; seule la fente était intacte. M. LA COUR pense que la netteté parfaite de la fente est due à ce qu'il avait muni l'appareil d'un tube latéral contenant des matières desséchantes, de sorte que dans la fente l'air était toujours sec.

La quantité de lumière nécessaire pour obtenir une bonne photographie fut déterminée par une certaine valeur du produit de l'intensité de l'aurore par la durée de l'exposition.

L'expédition a de même fait des expériences pour déterminer le potentiel électrique de l'atmosphère à une certaine hauteur au-dessus du sol; on a trouvé une marche diurne assez régulière avec un minimum à une heure de l'après-midi. Les accidents du terrain où on a fait les mesures n'ont pas permis de déterminer l'intensité normale du champ pour la comparer avec celle d'autres points du globe. Sur ma demande, M. LA COUR m'a écrit qu'il chercherait à faire cette détermination sur un lac long de 2 km. et large d'1 km. Ce lac est entouré de faibles hauteurs qui descendent en pente douce. Mais le temps ayant été très mauvais pendant le séjour de l'expédition, il est douteux que ces mesures aient été prises.

On a fait aussi des observations sur la déperdition de l'électricité dans l'air. A Utsjoki, comme en Islande, le coefficient de déperdition a été généralement plus grand pour l'électricité négative que pour l'électricité positive. Une différence extrêmement grande s'établit une fois pendant une grande hausse de température causée par une saute du vent vers le S.-O. La hausse de température ayant cessée, le rapport ordinaire entre les deux coefficients de déperdition des deux espèces d'électricité se rétablit. Cette divergence des coefficients s'explique, à mon avis, par le fait que le passage du vent au S.-O. amena d'abord l'air qui avait séjourné sur les hautes montagnes et plus tard l'air qui venait de l'Océan à l'Ouest de la Norvège.

L'expédition a deux fois observé les nuages singuliers appelés par M. MOHN „nuages nacrés“. La première fois qu'on observa un tel nuage, l'expédition réussit à en mesurer la parallaxe. On trouva que le nuage planait à une hauteur d'environ 40 km. au-dessus du plan horizontal de la station. La seconde fois, tous les membres de l'expédition étant réunis en un même lieu, on ne put pas déterminer la parallaxe, mais en revanche on observa le nuage affectant des mouvements très singuliers, d'où, il me semble, on peut tirer quelques renseignements sur sa nature. Le nuage se présenta d'abord comme une bande horizontale, longue de 6° et large de 3° , à une hauteur de $30-35^\circ$ au-dessus de l'horizon vers le S.-O. Le nuage chemina d'abord assez lentement vers l'Est d'environ 5° . Puis, rebroussant chemin, il revint à sa position initiale. Durant le mouvement rétrograde, une partie du nuage d'une forme circulaire et d'un diamètre d'environ 1° , se détacha en se mouvant vers le Sud avec une vitesse de 1° en 4 secondes. Après avoir parcouru 7° , ce petit nuage se dissipa. Un cirro-stratus qu'on observa au même temps resta sensiblement immobile.

La couleur des nuages était un peu changeante; au bord

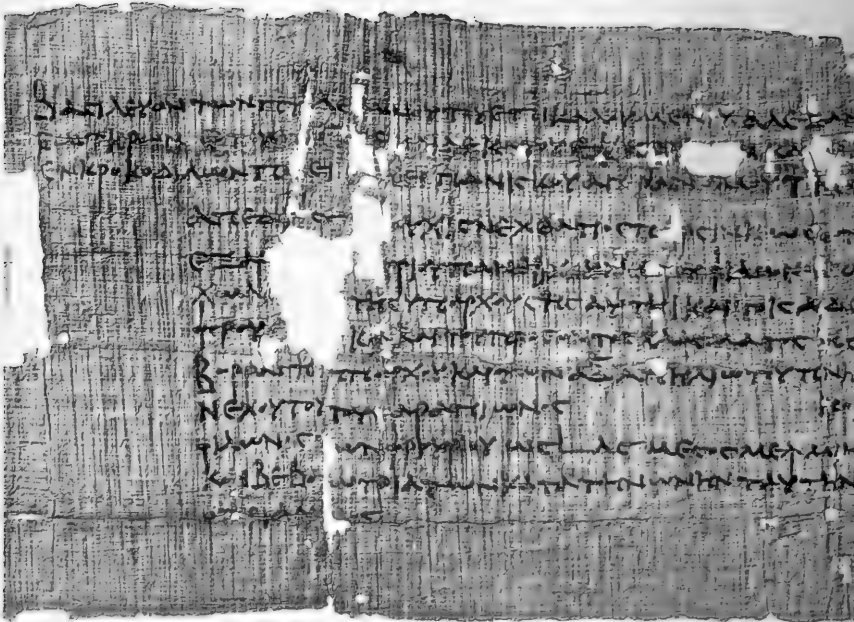
le rouge dominait, au milieu la couleur passait du rose au vert. Les nuages ont apparu au plein jour, assez près de midi. Le spectroscope ne donna que le spectre ordinaire du ciel du jour avec plusieurs lignes d'absorption annonçant une abondance de vapeur d'eau. C'est sans doute parce que le soleil illuminait le ciel, qu'on n'a pas pu apercevoir le spectre propre de ces nuages, dans le cas où ils auraient été lumineux par eux-mêmes.

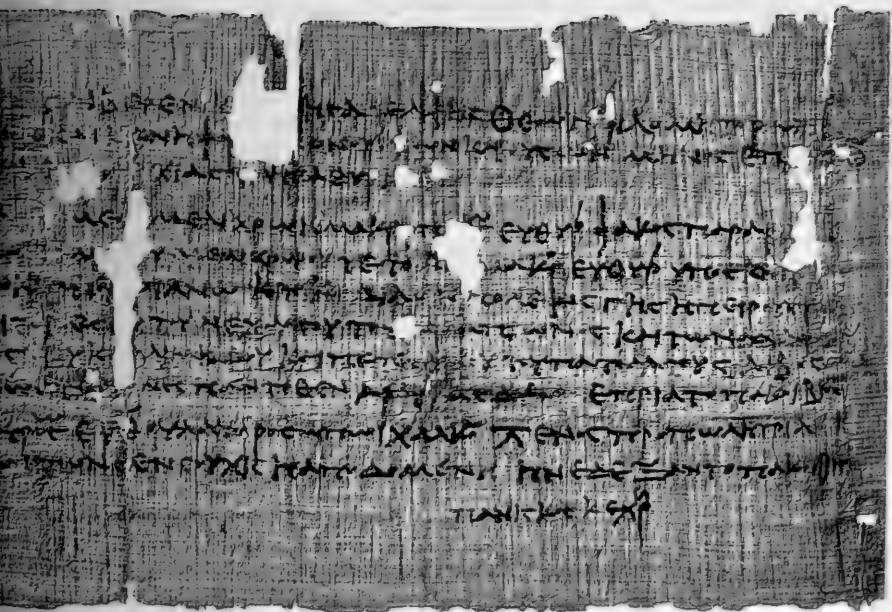
Le mouvement singulier de ces nuages peut difficilement s'expliquer par l'effet du vent; il me semble qu'on doit plutôt supposer que la formation de tels nuages résulte d'une source d'activité se mouvant d'elle-même et indépendamment du mouvement du vent. D'après M. BRILLOUIN, les aiguilles de glace suspendues dans l'atmosphère sont électrisées positivement sous l'influence des rayons solaires ultra-violet, de sorte que l'électricité négative s'échappe dans l'atmosphère. M. LENARD a constaté qu'une plaque métallique est électrisée négativement par des rayons ultra-violet sous l'émission de rayons cathodiques. Il y a donc lieu de croire que les régions les plus hautes de l'atmosphère sont riches en ions négatifs et nous savons que ces corpuscules possèdent la propriété de condenser la vapeur d'eau.

On peut donc, à mon avis, expliquer la formation desdits nuages par des courants d'ions négatifs dans un air saturé ou sursaturé de vapeurs. Les nuages sont donc entraînés avec le mouvement du courant d'ions. Quand un tel courant cesse ou se dirige vers des régions plus sèches de l'atmosphère, la formation du nuage est achevée et il se dissipe dans l'atmosphère.

Les aurores dont on a déterminé l'altitude, planaient à une hauteur de 60—70 km. et plus au-dessus du sol.







UN CONTRAT DE VENTE DE L'ÉPOQUE PTOLÉMAÏQUE

PAR

CHR. BLINKENBERG

(SE REPORTER A LA PL. I)

Le document qui est reproduit dans la planche ci-jointe (aux $\frac{5}{8}$ environ de la grandeur naturelle) et dont nous donnons plus loin le texte, a été acquis l'année dernière pour le Musée National de Copenhague par l'égyptologue M. H.-O. LANGE. Comme c'est souvent le cas pour les textes ou objets anciens parvenus par l'intermédiaire de marchands d'antiquités, nous n'avons que des renseignements peu certains sur la provenance du document en question. Il a été acheté à un marchand arabe qui le donnait comme provenant d'Akhmim, affirmation dont on ne doit guère retenir autre chose sinon que le dit document a été découvert dans la Haute-Égypte. Mais l'incertitude qui règne sur ce point ne constitue pas un défaut capital, attendu que le document lui-même, comme on le verra, contient une indication de lieu suffisamment claire, et que sa destinée postérieure est sans importance pour l'intelligence du texte.

La feuille de papyrus sur laquelle il est écrit est conservée intégralement. Elle mesure 0^m565 de long et 0^m095—0^m10 de large. On n'en a utilisé pour l'écriture que la moitié environ, et on a laissé au commencement et à la fin un espace vide

large de 0^m14 à 0^m15. Sans compter l'en-tête: *Ἀντίγραφον*, il y a en tout 12 lignes, dont les trois premières, qui contiennent la date, sortent un peu plus à gauche. L'écriture est en général claire, quoiqu'il y ait çà et là quelques négligences. A plusieurs endroits, de petites parcelles de la surface se sont détachées, et de plus on constate la présence de quelques trous. La lecture n'a pas toujours été facile; pourtant le texte que nous donnons ci-dessous, sauf les points douteux, assez rares, signalés par nous, peut être considéré comme sûr, et les quelques lacunes que je n'ai pas réussi à combler ne constituent pas un obstacle essentiel à l'intelligence du morceau.

Le but de la présente publication est simplement de faire connaître le texte dont il s'agit et de le rendre accessible, et non de donner un commentaire détaillé avec explication de toutes les circonstances auxquelles se rapporte ce document; parmi ces circonstances, les unes deviennent immédiatement compréhensibles par la comparaison avec les autres documents du même genre, déjà publiés, et quant aux autres, elles exigeraient des recherches étendues et des développements que ne comporte guère l'édition de ce simple texte. Celui-ci ne sera donc suivi que de la traduction en français et de quelques notes et renvois.

Ἀντίγραφον.

- 1 *Βασιλευόντων Πτ[ο]λμαίου τοῦ ἐπικαλουμένου Ἀλεξάνδρ[ου] καὶ Βερνείχ[ης] τῆς ἀδελφῆς, θεῶν φιλομητόρων*
- 2 *σωτήρων, ἔτους [πεν]τεκαιδεκάτου ἐφ' ἱερέ[ω]ν κα[ὶ] ἰερευιῶν καὶ κανηφόρ[ου] τ]ῶν ὄντων καὶ οὐσῶν μηνὸς Ἐπ[ε]ίφ θ,*

Nous plaçons un point au-dessous des lettres dont la lecture est incertaine. — Le mot *Ἀντίγραφον* est placé dans le document lui-même au-dessus et à gauche de la ligne. Pour ne pas être obligé de trop réduire les proportions du ms. sur la reproduction photographique, dont les dimensions étaient limitées par le format du *Bulletin*, nous avons omis cet en-tête.

2. *ἱερέ[ω]ν*: la lacune paraît un peu grande pour la lettre *ω*; pourtant la conjecture est absolument certaine.

- 3 ἐν Κροκοδίλων Πό[λ]ει ἐπεὶ Πανίσκου ἀγορανόμου τῆς ἄνω [τοπ-
α]ρχίας τοῦ Παθυρί[του], vac.
- 4 ἀπέδο[το] Σε[ν]σοῦχος Νεχθάτιος Π[ε]ρσινή ὡς ἐτῶν .. μέ[ση]
μελίχρως μακρο[ο]π[ρ]όσω(πος) εὐθύρ(ω) φακὸς παρὰ ριν[ί]
- 5 ἐξ ἀρ(ιστερῶν) [μετὰ χ]υρίου Πανεβχοῦνης τοῦ Φίλωνος ὡς (ἐτῶν)
.. μ[έ]σο[υ] μελιχρώου τεταν[οῦ] μακρο(προσώπου) εὐθύρ(ινος)
ὑποσκιφο[ῦ]
- 6 χωλ[οῦ], ἀπὸ τῆς ὑπαρχούσης αὐτῆι καὶ τοῖς ἀδελφοῖς ἐν τῷ ἄνω
Κροκ[ο]δίλων Πόλεως γῆς ἠπείρου σιτ[ο]-
- 7 φόρου α...χα καὶ τοῦ προσόντος χαλάσματος, ἧς γείτο[ν]ες [ν]ό-
του Νεχούτου τοῦ [Σ]αραπίωνος καὶ τῶν ἀδελφ[ῶν],
- 8 βορρᾶ γῆ Ἰπάρχου καὶ τῶν ἀδελφῶν), ἀπηλιώτου Πνήφιος [το]ῦ
Κ[α]λλιμήδου καὶ Πετεσοῦχου τοῦ Πατημ. ους, λιβὸς
- 9 Νεχούτου τοῦ Σαραπίωνος, vac. ἦ οἱ ἄν ὄσ[ι] γείτο[ν]ες
πάντοθεν, ἀρούρας δύο. Ἐπρίατο Παχοῖβιος
- 10 Φίλωνος [τῶν φρουρίου ὡς (ἐτῶν) λτ μέσος μελί(χρως) μακρο-
πρόσω(πος) εὐθύρ(ιν) οὐλαὶ προσώπων χαλκο(ῦ) (ταλάντου) ἐνός.
Προπωλήτρια
- 11 καὶ βεβα[ί]ωτρια τῶν κατὰ τὴν ὄνην ταύτην πάντων Σενοῦχος
ἡ ἀποδομένη, ἣν ἐδέξατο Παχοῖβιος
- 12 ὁ περιάμενος. vac. Πανίσκος κερρη(μάτικα).

3. ἐπί (= ἐπί): il y a une distance assez forte entre la partie conservée du premier ε et le reste du π; ce fait est peut-être dû à une altération du papyrus, qui est très endommagé à cet endroit; la comparaison avec un grand nombre d'actes analogues nous prouve qu'il n'y avait pas là autre chose que la préposition ἐπί.

4. Le papyrus (P) porte μελιχρων. — P: μακρο[ο]π[ρ]ο[σ]ω. — P: εὐθύρ.

5. P: ἀρ, abréviation pour ἀριστερῶν. — ἐτῶν: P L. — P: μακρῶ. — P: εὐθύρ.

7. α...χα: peut-être α...ισα. — P: χλασματος.

8. P: ἀδ.

10. ἐτῶν: P L. — P: μελ. — P: μακροπροσῶ. — P: εὐθ. — P: χαλκῶ. — ταλάντου: P π.

11. P: εδέξατο.

12. P: κερρῶ.

„Copie.

[l. 1-3. Date:
3 juillet de
l'an 99 avant
J.-Chr.]

Sous le règne de Ptolémée Alexandre et de sa „sœur“ Bérénice, dieux aimant leur mère, sauveurs, dans la quinzième année, pendant que les hommes et femmes en charge étaient prêtres, prêtresses et canéphore, le 9 du mois Epeïf, à Crocodilopolis, Paniskos étant agoranome pour la toparchie supérieure du district de Pathyris,

[l. 4-6. La
vendeuse.]

Sensouchis, fille de Nechthatis, persane, âgée d'environ .. ans, de taille moyenne, au teint jaune, au visage long, au nez droit, portant un signe de naissance à gauche du nez, — avec (le consentement de) son tuteur Panebchounis, fils de Philon, âgé d'environ .. ans, de taille moyenne, au teint jaune, aux cheveux lisses, au visage long, nez droit, vue faible, boiteux, — a vendu:

[l. 6-9. Ob-
jet de la
vente.]

sur la superficie totale de la terre ferme labourable (21 aroures?) appartenant à elle et à ses frères et située en amont de Crocodilopolis, ainsi que des terrains vagues (?) y attenants, les champs voisins ayant pour propriétaires: au Sud Nechoutes fils de Sarapion et ses frères, au Nord Hipparche et ses frères, à l'Est Pnefis fils de Callimedes et Petesouchos fils de Patom..., à l'Ouest Nechoutes fils de Sarapion, ou d'ailleurs quels que puissent être les voisins de tous les côtés, — la superficie de deux aroures,

[l. 9-10.
Acquéreur
et prix
d'achat.]

achetées par Pakoibios fils de Philon, appartenant à la garnison, âgé d'environ 36 ans, de taille moyenne, au teint jaune, au visage long, au nez droit, avec balafres sur la figure, pour la somme d'un talent de cuivre.

[l. 10-12.
Garantie.]

Négociatrice et garante pour tout ce qui concerne cette vente: Sensouchis, vendeuse, reconnue par Pakoibis, acquéreur.

Fait par-devant Paniskos.“

[l. 12. Si-
gnature de
l'officier
civil.]

Il est vrai que nous ne possédons qu'un petit nombre d'actes analogues datant de l'époque ptolémaïque (on les trouvera cités par WILCKEN dans l'Archiv für Papyrusforschung, t. I, 17);

il en reste pourtant suffisamment pour nous montrer que les formules employées ci-dessus étaient les formules consacrées dans les contrats de vente de cette époque. Dans plusieurs documents contemporains, la formule officielle, circonstanciée, de la date d'après „les prêtres, prêtresses et canéphore“ est remplacée par cette tournure insignifiante, que nous trouvons ici à la ligne 2. Si elle n'a pas complètement disparu, cela tient sans doute tout simplement à l'attachement du style des notaires pour les formes surannées. De plus, nous comprenons très bien certaines négligences naturelles que nous rencontrons plusieurs fois dans la construction de la phrase, par exemple, l. 7, l'omission de $\gamma\tilde{\eta}$ devant *Νεχούτου* (alors que ce mot est placé, à la ligne suivante, devant *Ἰππάρχου*), et, dans le signalement des individus, lorsque les signes distinctifs (*φακός*, l. 4; *οὐλαί*, l. 10) sont ajoutés sans liaison aux adjectifs descriptifs; à la l. 5, nous voyons même que le scribe ne s'est pas gêné pour mettre au nominatif le nom du tuteur, bien que ce nom vint immédiatement après *μετά κυρίου*, négligence dont nous avons des exemples ailleurs (voir par ex. GRENFELL, Greek papyri, I, n° 31, 4: *τοῖς δεδανεισμένοις Ἐριωνοῦπις καὶ οἱ συνδιασῖται*; GRENFELL and HUNT, Greek papyri, II, n° 25, 7: *ἀδελφοῖς Πετεσοῦχος καὶ Φαγῶνις*; n° 28, 5: *μετὰ κυρίου ... Θεοτούτης Ἐριενούπιος*). Il faut regarder comme de simples fautes de scribe: *μελίχρων* à la l. 4 (au lieu de *μελίχρωος*), *χλάσματος* à la l. 7 (pour *χαλάσματος*), *ἐδέξατο* à la l. 11 (pour *ἐδέξατο*).

L'âge et le lieu d'origine du document sont donnés avec toute la précision désirable. La quinzième année dont il est question à la ligne 2, c'est l'année 100—99 avant l'ère chrétienne. Dans quelques documents sur papyrus datant du règne de Ptolémée Alexandre on trouve une double désignation de l'année; ainsi: GRENFELL, Greek papyri, I, n° 34: *ἔτους ις τοῦ καὶ ιγ*, dates comptées respectivement à partir de l'avènement de Cléopâtre et à partir de celui de Ptolémée Alexandre

(117 et 114 avant J.-Chr.). Après le mariage du roi avec Bérénice, le nom de Cléopâtre disparaît des actes et on ne conserve que la seconde indication (cf. MAHAFFY, *A history of Egypt under the Ptolemaic dynasty*, p. 212 sqq.). *Ἐπέριφ* est dans l'année égyptienne ordinaire le onzième mois, allant du 25 juin au 24 juillet (cf. les tableaux donnés dans: *Greek papyri in the British Museum*, I, p. 251, et: *Griechische Urkunden in Berlin*, I, p. 380); le 9 *Ἐπέριφ* de l'an 15 équivaut donc au 3 juillet 99 avant J.-Chr. — La „Ville des Crocodiles“ n'est pas la ville de ce nom la plus connue (Arsinoë dans le Fayoum), mais, comme il résulte du contexte, une ville du νομὸς Παθουρίτης dans la Haute-Égypte; elle est souvent mentionnée dans les actes sur papyrus découverts au cours des dernières années. Elle était située un peu au Sud de la ville actuelle d'Erment (voir GRENFELL, *Greek papyri*, I, p. 25).

Dans le texte publié ci-dessus, nous avons dû laisser subsister la lacune de la ligne 7, sans pouvoir la combler avec pleine certitude. Pourtant il est possible qu'elle ait contenu les mots ἀρου(ρῶν) χα comme la désignation de la superficie totale du terrain dont une partie (ἀρούρας δύο, l. 9) est cédée à l'acquéreur; une donnée du même genre avec la même abréviation dans la désignation de la mesure se retrouve par exemple dans GRENFELL and HUNT, n° 20, 3 (comp. GRENFELL n° 27, 10).

Les noms de personnes présentent souvent, comme ici, un mélange de noms égyptiens et de noms grecs, et ce mélange ne reflète d'ailleurs qu'incomplètement le caractère composite de la population si bariolée qui habitait le royaume des Ptolémées; ainsi la vendeuse, qui était d'origine persane, porte un nom égyptien (voir là-dessus MAHAFFY, l. c., p. 200). L'agoranome Paniskos nous est connu par un assez grand nombre d'actes, certainement de la même provenance que l'acte édité ci-dessus. Le nom de femme Σενσοῦχος correspond au nom d'homme Σενσοῦχος, qui se présente dans GRENFELL, n° 25, 5.

Le nom de son père *Νεχθατις* ne se trouve pas ailleurs, que je sache; il est pourtant difficile d'y voir la graphie défec- tueuse d'un nom plus connu, comme *Νεχθανοῦπις* ou tel autre analogue. *Πανεβχοῦνις* se lit dans GRENFELL and HUNT, n° 23 a. 10, et, sous la forme *Πανοβχοῦνις*, dans GRENFELL, nos 19 et 29, *Πηῆφις* dans GRENFELL and HUNT, n° 26, 14. Les autres noms sont plus communs, à l'exception de l'incertain *Πατορ- μ.ους* de la ligne 8. Remarquons avec quelle négligence est écrit le nom de l'acquéreur (l. 9 *Παχοίβιος*, l. 11 *Παχοῖβις*).

Le signalement des personnes contractantes était le procédé le plus simple et le plus naturel pour constater leur identité. Dans les documents légaux de l'époque ptolémaïque, le signa- lement vient ordinairement après le nom des parties contrac- tantes; si l'une d'elles, comme ici, est une femme, il accom- pagne aussi le nom du tuteur (cf. GRADENWITZ, Einführung in die Papyruskunde, I, 126 sqq.). On note en particulier avec soin des signes caractéristiques tels que *φακοί* et *οὔλαι*; nous avons des exemples du même genre dans GRENFELL n° 44, 9: *οὐλή μετώπιοι* et dans GRENFELL and HUNT n° 15, 12: *φακὸς τραχῆλοι*; si les „signes particuliers“ font défaut, on le men- tionne parfois expressément par le mot *ἄσημος*. — Le sens du mot *τετανός*, qui est très ordinaire dans les signalements, a donné lieu à quelques incertitudes; il faut, comme l'a dit MAHAFFY (Flinders Petrie papyri, I, p. 45), comprendre ce terme comme une sorte d'abréviation de *τετανόθριξ*, „aux cheveux lisses“. Je n'ai pas rencontré ailleurs l'indication *τῶν φρουρίου* (l. 10); en revanche nous trouvons çà et là des indications militaires du même genre, par ex. *τῶν τοῦ ἐπιτάγματος* (faisant partie de la réserve): GRENFELL, I, n° 18, 6; n° 19, 8; n° 20, 3, et *τῶν Πάτρωνος*: MAHAFFY, Flinders Petrie papyri, I, n° 11.

Le terrain vendu est désigné comme *γῆ ἤπειρος σιτοφό- ρος*, autrement dit comme terre labourable ordinaire, avec un *χάλασμα* (écrit *χλασμα*) y attaché. La signification particu-

lière attribuée à ce dernier terme dans l'agronomie du royaume ptolémaïque se laisse difficilement rattacher à la signification du même mot dans la littérature classique. En revanche, comme le professeur Wolters a bien voulu me le faire remarquer, il semble bien que le grec moderne ait conservé à ce terme une signification qui pourrait convenir au contexte de notre acte de vente; c'est celle de: „emplacement d'une maison tombée en ruines, décombres“. D'après cette indication, j'ai introduit par conjecture dans ma traduction le sens un peu plus étendu de „terrain vague“. Dans les documents sur papyrus, le mot en question ne se retrouve, à ma connaissance, que chez GRENFELL and HUNT, n° 23 a, 7-8, au milieu du contexte suivant: τὴν ὑπάρχουσαν αὐταῖς ἐν τῷ ἀπὸ βορρᾶ πεδίῳ Παθύρεως γῆν ἤπειρον σιτοφόρον ἀδιαίρετον ἐν σφραγίσσι δυσὶ ἀρουρῶν τριῶν ἡμίσεως καὶ τοῦ προσόντος χαλάσματος ἀπὸ ἀρουρῶν ζ τῶν ἐν ἀρούραις μ.

Sur la vieille mesure agraire égyptienne de l'ἀρουρα (= 2756 mètres carrés), conservée par les Ptolémées, on trouvera des renseignements et des indications bibliographiques dans l'article de Hultsch inséré dans la *Realencyklopædie* de Pauly-Wissowa.

Copenhague, mai 1901.

RECHERCHES SUR UNE CLASSE DE SÉRIES INFINIES ANALOGUES A CELLES DE M. W. KAPTEYN

PAR

NIELS NIELSEN

Dans deux *Notes* qui sont publiées dans les *Bulletins de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark*¹ j'ai trouvé la somme de cette série infinie

$$(a) \quad \sum_{s=1}^{s=\infty} \frac{(-1)^s J^\mu(sx)}{s^{\mu-2r}},$$

où x désigne une quantité réelle quelconque, tandis que r doit être un nombre entier choisi de façon que $\Re(\mu - 2r) > -\frac{1}{2}$. Un mémoire, qui paraîtra prochainement dans les *Annali di Matematica*, généralisera beaucoup les résultats ainsi obtenus en étudiant, à l'aide de la méthode appliquée dans la dernière des deux *Notes* susdites, une classe de séries qui procèdent d'après des fonctions plus générales que $J^\mu(x)$. Néanmoins, ces séries générales possèdent les mêmes propriétés fondamentales que (a), savoir de représenter des fonctions discontinues qui ont un *domaine d'invariabilité* où elles peuvent être constamment égales à zéro. Ces séries générales sont analogues à celles de feu M. SCHLÖMILCH².

¹ 1899, p. 661; 1900, p. 55.

² *Zeitschrift für Mathematik und Physik*. t. II, p. 155; 1858. LOMMEL: *Studien über die Bessel'schen Functionen*. p. 73; Leipzig 1868. BELTRAMI: *Istituto Lombardo Rendiconti*, 2^e série, t. XIII, p. 410; 1880.

La présente communication est destinée à étudier l'application de la méthode mentionnée à une classe de séries infinies qui procèdent d'après des généralisations des deux fonctions bien connues :

$$\Psi^\mu(x) = \frac{1}{\pi} \cdot \int_0^\pi \cos(\mu\omega - x \sin \omega) d\omega,$$

$$\Omega^\mu(x) = \int_0^\pi \sin(\mu\omega - x \sin \omega) d\omega,$$

introduites dans la théorie des fonctions cylindriques par ANGER¹ et LOMMEL² respectivement. Les séries ainsi obtenues, généralisations de celles de M. W. KAPTEYN³, représentent encore, comme les séries précédentes, des fonctions discontinues qui possèdent aussi un domaine d'invariabilité.

Du reste, nos séries en question se lient intimement à l'équation de KEPLER en nous donnant, à l'aide des fonctions $\Psi^\mu(x)$ et $\Omega^\mu(x)$, une solution nouvelle et très élégante de ce problème célèbre. Enfin, les mêmes séries nous fournissent un moyen simple pour développer en séries de puissances positives de x les fonctions $\Psi^x(ax)$, $J^x(ax)J^{-x}(ax)$ et quelques autres analogues.

Remarquons en passant que la fonction de LOMMEL peut être exprimée généralement sous forme finie à l'aide de celle d'ANGER. Posons en effet, dans l'intégrale obtenue pour $\Psi^{-\mu}(x)$, $\pi - \omega$ au lieu de ω , nous obtiendrons

$$\Omega^\mu(x) = \frac{\pi}{\sin \mu\pi} \left(\Psi^{-\mu}(x) - \cos \mu\pi \cdot \Psi^\mu(x) \right),$$

formule qui appartient au fond à CAUCHY⁴; elle montre clairement que $\Omega^\mu(x)$ ne peut définir une fonction nouvelle que

¹ Comptes rendus, t. 39, p. 129; 1854. Untersuchungen über die Function I_k^h , p. 19; Danzig 1855.

² Mathematische Annalen, t. XVI, p. 187; 1880.

³ Annales de l'École Normale 3^e série, t. X; 1893.

⁴ Comptes rendus, t. 39, p. 431; 1854.

dans le cas particulier où μ est égal à un entier. Dans ce cas, la fonction \mathcal{Q} joue un rôle assez considérable dans certaines recherches de MM. RAYLEIGH¹ et H.-F. WEBER² sur la physique mathématique.

§ 1.

Avant de passer à nos recherches particulières, il nous semble utile de faire quelques observations préliminaires relatives à l'équation de KEPLER, qui nous seront indispensables pour ce qui va suivre:

1^o. Supposons que μ , x , φ soient des quantités réelles de façon que $|\mu| \geq |x|$, la racine réelle de cette équation transcendante:

$$(a) \quad \mu\omega - x \sin \omega = \varphi$$

est une fonction univoque et continue de φ qui a une dérivée et qui va constamment en croissant ou en décroissant si nous faisons varier dans le même sens la quantité φ tandis que μ et x ont des valeurs fixes.

Démontrons tout d'abord que la valeur réelle de ω est une fonction univoque de φ ; si cela n'a pas lieu, il existe deux valeurs différentes ω_1 et ω_2 qui satisfont à l'équation (a) pour une valeur fixe de φ ; c'est-à-dire que nous aurons:

$$\mu(\omega_1 - \omega_2) = 2x \cos \frac{\omega_1 + \omega_2}{2} \cdot \sin \frac{\omega_1 - \omega_2}{2},$$

équation qui n'a pas de sens parce que l'on aura toujours:

$$(\beta) \quad \left| \mu(\omega_1 - \omega_2) \right| > 2 \left| x \cos \frac{\omega_1 + \omega_2}{2} \cdot \sin \frac{\omega_1 - \omega_2}{2} \right|.$$

Posons en outre:

$$\mu(\omega + \varepsilon) - x \sin(\omega + \varepsilon) = \varphi + \delta;$$

¹ Theory of Sound, t. II, p. 164; Londres 1896.

² Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, Jahrgang XXIV, p. 55; 1879.

nous aurons :

$$\mu \varepsilon - 2x \sin \frac{\varepsilon}{2} \cdot \cos \left(\omega + \frac{\varepsilon}{2} \right) = \delta,$$

ce qui montre, en vertu de (β) , que les deux accroissements δ et ε auront le même signe ou non selon que μ sera positif ou négatif, c'est-à-dire que la fonction réelle ω n'a aucun maximum ni minimum.

Une démonstration analogue serait très désirable dans les cours élémentaires sur la théorie des fonctions cylindriques qui s'occupent de l'équation de KEPLER; cependant elle paraît ordinairement omise.

2°. Pour résoudre généralement l'équation de KEPLER

$$(\gamma) \quad \omega - e \cdot \sin \omega = \varphi$$

il suffit de considérer le cas particulier où $\frac{\pi}{2} < \varphi \leq \pi$; on suppose toujours $-1 \leq e \leq +1$.

Désignons par $\omega(e, \varphi)$ la solution réelle de (γ) et supposons φ situé entre 0 et π , tandis que p désigne un nombre entier quelconque, nous aurons immédiatement :

$$\omega(e, \varphi - p\pi) = \omega[(-1)^p e, \varphi] + p\pi,$$

ce qui est suffisant pourvu que φ soit situé entre $\frac{\pi}{2}$ et π , sinon nous aurons :

$$\omega(e, \pi - \varphi) = \pi - \omega(-e, \varphi),$$

et voilà la démonstration complète de notre proposition.

§ 2.

Supposons maintenant que

$$f(\omega) = \Re(\omega) + i\Im(\omega)$$

soit une fonction imaginaire de la variable réelle ω , de façon que les deux intégrales

$$\int_0^{\mu\pi} \frac{\sin \frac{2n+1}{2} \omega}{\sin \frac{\omega}{2}} \Re(\omega) d\omega, \quad \int_0^{\mu\pi} \frac{\sin \frac{2n+1}{2} \omega}{\sin \frac{\omega}{2}} \Im(\omega) d\omega$$

puissent être décomposées en une somme des intégrales de DIRICHLET. Cela posé, nous verrons tout d'abord que les deux fonctions :

$$F^\mu(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^\pi \cos(\mu\omega - x \sin \omega) f(\omega) d\omega,$$

et :

$$G^\mu(x) = \int_0^\pi \sin(\mu\omega - x \sin \omega) f(\omega) d\omega$$

sont des fonctions entières par rapport à x comme par rapport à μ .

Remarquons que $F^\mu(x)$, $G^\mu(x)$ satisfont toutes les deux à la première équation fondamentale des fonctions cylindriques, savoir à l'équation

$$(a) \quad C^{\mu-1}(x) - C^{\mu+1}(x) = 2 D_x C^\mu(x),$$

de sorte que $F^\mu(x)$ et $G^\mu(x)$ peuvent être développées en séries *neumanniennes* de première espèce, à l'aide de la méthode générale de M. SONINE¹.

Appliquons maintenant la formule élémentaire

$$\begin{aligned} \cos \omega - \cos 2\omega + \cos 3\omega - \dots + (-1)^{n-1} \cos(n\omega) \\ = \frac{1}{2} - (-1)^n \frac{\cos \frac{2n+1}{2} \omega}{2 \cos \frac{1}{2} \omega}; \end{aligned}$$

nous aurons immédiatement :

$$\begin{aligned} (\beta) \quad & \sum_{s=1}^{s=n} (-1)^{s-1} F^{s\mu}(sx) \\ & = \frac{1}{2} F^0(0) - \frac{(-1)^n}{2\pi} \int_0^\pi \frac{\cos\left(\frac{2n+1}{2}(\mu\omega - x \sin \omega)\right)}{\cos\left(\frac{1}{2}(\mu\omega - x \sin \omega)\right)} f(\omega) d\omega. \end{aligned}$$

Or, la substitution

$$\varphi = \mu\omega - x \sin \omega$$

¹ Mathematische Annalen, t. XVI, p. 5; 1880.

donnera pour l'intégrale définie qui figure au second membre de (β) cette autre expression :

$$I_n = \frac{1}{2\pi} \int_0^{\mu\pi} \frac{\cos \frac{2n+1}{2} \varphi}{\cos \frac{1}{2} \varphi} \cdot \frac{f(\omega)}{u - x \cos \omega} d\varphi.$$

Faisons ensuite croître au delà de toute limite le positif entier n ; la proposition n° 1 du § 1 montre qu'il est possible d'appliquer la méthode que j'ai expliquée dans la dernière de mes Notes mentionnées dans l'Introduction¹; nous aurons ainsi la formule générale :

$$(1) \quad \sum_{s=1}^{s=\infty} (-1)^{s-1} F^{s\mu}(sx) = \frac{1}{2} F^0(0) - \frac{1}{|\mu|} \cdot \sum_{r=0}^{r=p} \frac{f(\omega_r)}{1 - \frac{x}{\mu} \cos \omega_r},$$

où p est un entier choisi de façon que

$$(1_a) \quad 2p + 1 \leq |\mu| < 2p + 3,$$

et où l'accent placé après le signe Σ indique qu'il faut prendre la moitié du terme qui correspond à $r = p$, pourvu que $|\mu|$ soit égal à $2p + 1$; ω_r désigne toujours la racine réelle de cette équation de KEPLER :

$$(1_b) \quad \omega_r - \frac{x}{\mu} \sin \omega_r = \frac{(2r + 1)\pi}{|\mu|}.$$

Dans le cas particulier $-1 < \mu < +1$, la somme figurant au second membre de (1) doit être supprimée de façon que la somme de la série infinie est constamment égale à $\frac{1}{2} F^0(0)$, indépendante à la fois de x et de μ . On suppose toujours $|\mu| \geq |x|$.

Considérons quelques cas particuliers de notre formule générale (1):

$$1^0. \quad f(\omega) = 1.$$

nous aurons cette formule remarquable:

¹ Bulletins 1900, p. 56.

$$(2) \quad \sum_{s=1}^{s=\infty} (-1)^{s-1} \Psi^{s\mu}(sx) = \frac{1}{2} - \frac{1}{|\mu|} \cdot \sum_{r=0}^{r=p} \frac{1}{1 - \frac{x}{\mu} \cos \omega_r}.$$

$$2^0. \quad f(\omega) = 1 - \frac{x}{\mu} \cos \omega,$$

ce qui donnera cette formule bien connue :

$$(3) \quad \sum_{s=1}^{s=\infty} \frac{(-1)^{s-1}}{s} \cdot \sin(s\mu\pi) = \frac{\mu\pi}{2} - \operatorname{sgn} \mu \cdot \pi(p + \varepsilon_\mu),$$

où ε_μ est égal à 1 généralement, à l'exclusion du cas $|\mu| = 2p + 1$, où il faut mettre $\varepsilon_\mu = \frac{1}{2}$.

Supposons que $f(\omega)$ ait une dérivée, la formule (1) peut être simplifiée en introduisant cette fonction nouvelle :

$$\mathfrak{F}^\mu(x) = \int_0^\pi \sin(\mu\omega - x \sin \omega) g'(\omega) d\omega,$$

où l'on a admis :

$$f(\omega) = \left(1 - \frac{x}{\mu} \cos \omega\right) g(\omega).$$

Cela posé, une intégration par parties donnera immédiatement, pourvu que $f(\omega)$ ne devienne pas infini dans l'intervalle $0 \leq \omega \leq +\pi$:

$$F^\mu(x) = \frac{\sin \mu\pi}{\mu\pi} g(\pi) - \frac{1}{\mu\pi} \mathfrak{F}^\mu(x),$$

de sorte que (1) peut s'écrire, en vertu de (3), sous cette forme nouvelle :

$$(4) \quad \sum_{s=1}^{s=\infty} \frac{(-1)^{s-1}}{s} \cdot \mathfrak{F}^{s\mu}(sx) = \frac{1}{2} \int_0^\pi (\mu\omega - x \sin \omega) g'(\omega) d\omega + \operatorname{sgn} \mu \cdot \pi \sum_{r=0}^{r=p} (g(\omega_r) - g(\pi)).$$

Posons particulièrement $g(\omega) = \omega$, nous avons :

$$(5) \quad \sum_{s=1}^{s=\infty} \frac{(-1)^{s-1}}{s} \mathcal{Q}^{s\mu}(sx) = \frac{\pi^2 \mu}{4} - x + \operatorname{sgn} \mu \cdot \pi \sum_{r=0}^{r=p} (\omega_r - \pi).$$

formule qui se présente sous une forme élégante dans le cas $\mu = 1$, ce qui donnera $\omega_0 = \pi$.

§ 3.

La formule élémentaire

$$\cos \omega + \cos 2\omega + \cos 3\omega + \dots + \cos n\omega = -\frac{1}{2} + \frac{\sin \frac{2n+1}{2}\omega}{2 \sin \frac{1}{2}\omega}$$

donnera de la même manière cette autre formule générale:

$$(6) \quad \sum_{s=1}^{s=\infty} F^{s\mu}(sx) = -\frac{1}{2} F^0(0) + \frac{1}{|\mu|} \cdot \sum_{r=0}^{r=p} \frac{f(\omega_r')}{1 - \frac{x}{\mu} \cos \omega_r'}$$

où l'entier non négatif p est choisi de façon que

$$(6_a) \quad 2p \leq |\mu| < 2p + 2,$$

et où l'accent placé après le signe Σ indique qu'il faut prendre toujours la moitié du terme qui correspond à $r = 0$ et aussi de celui qui correspond à $r = p$, pourvu que $|\mu| = 2p$; ω_r' désigne dans ce cas la racine réelle de cette équation keplérienne:

$$(6_b) \quad \omega_r' - \frac{x}{\mu} \sin \omega_r' = \frac{2r\pi}{|\mu|}, \quad |\mu| \geq |x|.$$

La fonction discontinue définie par la série infinie qui figure au premier membre de (6) ne possède pas généralement un domaine d'invariabilité.

Les cas particuliers considérés au § 2 donneront ici ces deux formules:

$$(7) \quad \sum_{s=1}^{s=\infty} \psi^{s\mu}(sx) = -\frac{1}{2} + \frac{1}{|\mu|} \cdot \sum_{r=0}^{r=p} \frac{1}{1 - \frac{x}{\mu} \cos \omega_r'},$$

$$(8) \quad \sum_{s=1}^{s=\infty} \frac{\sin(s\mu\pi)}{s} = -\frac{\mu\pi}{2} + \operatorname{sgn} \mu \cdot \pi(p + \varepsilon_\mu);$$

dans (8) le nombre ε_μ est égal à $\frac{1}{2}$ à l'exception du cas particulier $|\mu| = 2p$ où il faut prendre $\varepsilon_\mu = 0$.

Introduisons dans (6) la fonction $\mathfrak{F}^\mu(x)$: nous aurons, en vertu de (8), cette autre formule générale:

$$(9) \quad \sum_{s=1}^{s=\infty} \frac{\mathfrak{F}^{s\mu}(sx)}{s} \\ = -\frac{1}{2} \int_0^\pi (\mu\omega - x \sin \omega) g'(\omega) d\omega + \operatorname{sgn} \mu \cdot \pi \sum_{r=0}^{r=p} (g(\pi) - g(\omega_r')),$$

d'où, en posant $g(\omega) = \omega$:

$$(10) \quad \sum_{s=1}^{s=\infty} \frac{\mathfrak{Q}^{s\mu}(sx)}{s} = -\frac{\pi^2 \mu}{4} + x + \operatorname{sgn} \mu \cdot \pi \sum_{r=0}^{r=p} (\pi - \omega_r'),$$

formule qui se présente sous une forme élégante dans les cas particuliers $\mu = 1$, $\mu = 2$.

§ 4.

Appliquons encore la formule élémentaire

$$\sin \omega - \sin 3\omega + \sin 5\omega - \dots + (-1)^n \sin (2n+1)\omega = (-1)^n \frac{\sin (2n+2)\omega}{2 \cos \omega};$$

nous aurons de même la formule générale

$$(11) \quad \sum_{s=0}^{s=\infty} (-1)^s G^{(2s+1)\mu}((2s+1)x) = \frac{\pi}{2\mu} \cdot \sum_{r=0}^{r=p} \frac{(-1)^r f(\omega_r'')}{1 - \frac{x}{\mu} \cos \omega_r''},$$

où l'accent placé après le signe Σ a la même signification que dans (1) et où p est un positif entier choisi de façon que

$$(11_a) \quad 2p + 1 \leq |2\mu| < 2p + 3,$$

tandis que ω_r'' désigne la racine réelle de l'équation keplérienne:

$$(11_b) \quad \omega_r'' - \frac{x}{\mu} \sin \omega_r'' = \frac{(2r+1)\pi}{|2\mu|}.$$

Dans le cas particulier $-\frac{1}{2} < \mu < +\frac{1}{2}$, la somme de la série infinie qui figure au premier membre de (11) a constamment la valeur zéro. On suppose toujours $|\mu| \geq |x|$.

Les deux cas particuliers habituels donneront ici ces deux formules:

$$(12) \quad \sum_{s=0}^{s=\infty} (-1)^s Q^{(2s+1)\mu} ((2s+1)x) = \frac{\pi}{2^\mu} \cdot \sum_{r=0}^{r=p} \frac{(-1)^r}{1 - \frac{x}{\mu} \cos \omega_r''},$$

$$(13) \quad \sum_{s=0}^{s=\infty} \frac{(-1)^s}{2s+1} \cos(2s+1)\mu\pi = \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{2} \cdot \sum_{r=0}^{r=p} \cos(r\pi).$$

En introduisant encore dans (11) au lieu de $G^\mu(x)$ cette autre fonction nouvelle

$$\mathfrak{G}^\mu(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^\pi \cos(\mu\omega - x \sin \omega) g'(\omega) d\omega,$$

on aura, en vertu de (13), cette autre formule générale:

$$(14) \quad \sum_{s=0}^{s=\infty} \frac{(-1)^s}{2s+1} \mathfrak{G}^{(2s+1)\mu} ((2s+1)x) \\ = \frac{1}{4} (g(\pi) - g(0)) - \frac{1}{2} \cdot \sum_{r=0}^{r=p} (-1)^r (g(\omega_r'') - g(\pi)),$$

ce qui montre que la fonction discontinue définie par la série infinie qui figure au premier membre de (14) possède encore un domaine d'invariabilité dans l'intervalle $-\frac{1}{2} < \mu < +\frac{1}{2}$.

Dans le cas particulier $g(\omega) = \omega$, nous aurons cette formule intéressante:

$$(15) \quad \sum_{s=0}^{s=\infty} \frac{(-1)^s}{2s+1} Q^{(2s+1)\mu} ((2s+1)x) = \frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \sum_{r=0}^{r=p} (-1)^r (\omega_r'' - \pi),$$

de sorte que dans l'intervalle $-\frac{1}{2} < \mu < +\frac{1}{2}$ la somme de notre série infinie est égale à $\frac{\pi}{4}$.

§ 5.

Remarquons que la fonction d'ANGER $\psi^n(x)$, où n est égal à un entier, deviendra identique à la fonction cylindrique de première espèce $J^n(x)$; les formules (2), (7), (15) donneront respectivement, si nous posons nx au lieu de x :

$$(16) \sum_{s=1}^{s=\infty} (-1)^{s-1} J^{ns}(nsx) = \frac{1}{2} - \frac{1}{n} \cdot \sum_{r=0}^{r=p} \frac{1}{1-x \cos \omega_r},$$

$$(16_a) \sum_{s=1}^{s=\infty} J^{ns}(nsx) = -\frac{1}{2} + \frac{1}{n} \cdot \sum_{r=0}^{r=p} \frac{1}{1-x \cos \omega_r},$$

$$(16_b) \sum_{s=0}^{s=\infty} \frac{(-1)^s}{2s+1} J^{n(2s+1)}(n(2s+1)x) = \frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \sum_{r=0}^{r=p} (-1)^r (\omega_r'' - \pi),$$

formules qui sont valables toutes les trois dans l'intervalle $-1 \leq x \leq +1$, tandis que nous avons posé respectivement :

$$(a) \quad \omega_r - x \sin \omega_r = \frac{(2r+1)\pi}{n},$$

$$(\beta) \quad \omega_r' - x \sin \omega_r' = \frac{2r\pi}{n},$$

$$(\gamma) \quad \omega_r'' - x \sin \omega_r'' = \frac{(2r+1)\pi}{2n}.$$

La plus célèbre des formules particulières (16) est celle qui peut être déduite de (16_a) en y posant $n = 1$, savoir la formule

$$(17) \quad \frac{1}{1-x} = 1 + 2 \sum_{s=1}^{s=\infty} J^s(sx),$$

qui a suggéré à M. KAPTEYN¹ l'idée fondamentale de ses séries générales de fonctions cylindriques.

Nous n'avons démontré les formules (16), (17) que dans le cas particulier où x est une quantité réelle située entre les limites $+1$ et -1 . Cependant, M. KAPTEYN² a démontré que les séries infinies en question possèdent la propriété remarquable d'être absolument convergentes aussi pour les valeurs imagi-

¹ Annales de l'École Normale, 3^e série, t. X, p. 96; 1893.

² loc. cit. p. 122.

naires de x dont le module est plus petit que K , où K désigne la racine positive de l'équation transcendante

$$\frac{\alpha}{2} e^{1+\frac{\alpha^2}{4}} = 1,$$

ou bien, d'après M. KAPTEYN¹:

$$K = 0,659 \dots$$

Dans ce qui suit nous désignons toujours ce nombre K comme le *rayon kapteynien*.

On verra aisément que les formules (16) ne sont autre chose que des conséquences immédiates de la résolution célèbre de l'équation *keplérienne*

$$(18) \quad \omega - x \sin \omega = \varphi$$

due à BESSEL². Pour reconnaître la vérité de cette assertion, il suffit de considérer ces deux développements en séries de FOURIER:

$$(d) \quad \frac{1}{1-x \cos \omega} = 1 + 2 \sum_{s=1}^{s=\infty} J^s(sx) \cos(s\varphi),$$

$$(e) \quad \omega = \varphi + 2 \sum_{s=1}^{s=\infty} \frac{1}{s} J^s(sx) \sin(s\varphi),$$

qui sont valables toutes les deux dans les intervalles $-\pi \leq \varphi \leq +\pi$. Pour en déduire les formules (16) il suffit d'introduire dans (d), (e) les angles figurant aux seconds membres de (a), (b), (c) et d'ajouter ensuite les équations ainsi obtenues.

On peut de la même manière obtenir les formules déduites de (1), (6), (11), dans les cas particuliers où μ est égal à un

¹ loc. cit. p. 120.

² Abhandlungen der Berliner Akademie a. d. Jahre 1824 (publié 1826). Voir aussi les traités suivants sur les fonctions cylindriques: *Todhunter*: Laplace's Lamè's and Bessel's functions, p. 342; Londres 1875. *Gray and Matthews*: Treatise on Bessel functions, p. 4; Londres 1895. *Graf und Gubler*: Einleitung in die Theorie der Bessel'schen Funktionen, p. 17; Berne 1898—1900.

nombre entier et où la fonction $f(\omega)$ est supposée paire ou impaire.

Inversement, démontrons maintenant que les formules générales déduites dans les paragraphes précédents nous fournissent un moyen simple pour résoudre l'équation *keplérienne* (18), où il suffit de supposer l'angle φ situé entre les deux limites $\frac{\pi}{2}$ et π . A cet égard posons :

$$\mu = \frac{\pi}{\varphi}, \quad x = \frac{\pi e}{\varphi}, \quad \text{d'où: } 1 < \mu < 2;$$

nous aurons, en vertu de (4) :

$$(19) \quad g(\omega) = g(\pi) - \frac{1}{2\varphi} \cdot \int_0^{\pi} (\sigma - e \sin \sigma) g'(\sigma) d\sigma \\ + \frac{1}{\pi} \cdot \sum_{s=1}^{s=\infty} \frac{(-1)^{s-1}}{s} \mathfrak{F}^{\frac{s\pi}{\varphi}} \left(\frac{se\pi}{\varphi} \right);$$

les hypothèses

$$\mu = \frac{\pi}{2\varphi}, \quad x = \frac{\pi e}{2\varphi}, \quad \text{d'où } \frac{1}{2} < \mu < 1,$$

donneront de même, en vertu de (14) :

$$(20) \quad g(\omega) = \frac{3}{2} g(\pi) - \frac{1}{2} g(0) - 2 \sum_{s=0}^{s=\infty} \frac{(-1)^s}{2s+1} \mathfrak{G}^{\frac{2s+1}{2\varphi}} \left(\frac{2s+1}{2\varphi} \cdot \pi e \right).$$

Posant particulièrement $g(\omega) = \omega$, on aura respectivement ces deux formules :

$$(21) \quad \omega = \pi + \frac{4e - \pi^2}{4\varphi} + \frac{1}{\pi} \cdot \sum_{s=1}^{s=\infty} \frac{(-1)^{s-1}}{s} \mathcal{Q}^{\frac{s\pi}{\varphi}} \left(\frac{se\pi}{\varphi} \right),$$

$$(22) \quad \omega = \frac{3\pi}{2} - 2 \sum_{s=0}^{s=\infty} \frac{(-1)^s}{2s+1} \mathcal{Y}^{\frac{2s+1}{2\varphi}} \left(\frac{2s+1}{\varphi} \cdot \pi e \right).$$

Il est très remarquable, ce me semble, que les fonctions d'ANGER et de LOMMEL nous permettent de réunir dans une

seule fonction les deux variables indépendantes e et φ , tandis que dans la résolution de BESSEL ces deux variables se présentent séparées, e figurant dans les fonctions cylindriques et φ dans les sinus de la série de FOURIER.

§ 6.

Dans les paragraphes précédents nous n'avons étudié que des cas très particuliers d'une classe générale de séries infinies. En effet, la sommation des deux séries générales

$$(a) \quad \sum_{s=1}^{s=\infty} a_s F^{s\mu}(sx), \quad \sum_{s=1}^{s=\infty} b_s G^{s\mu}(sx)$$

peut être effectuée à l'aide des sommes des deux séries de FOURIER correspondantes

$$(\beta) \quad \sum a_s \cos(s\omega), \quad \sum b_s \sin(s\omega).$$

Cependant, les résultats ainsi obtenus se présentent généralement sous une forme assez compliquée, même dans les cas particuliers

$$\begin{aligned} -1 < \mu < +1, \\ 0 < \mu < 2, \\ -\frac{1}{2} < \mu < +\frac{1}{2}. \end{aligned}$$

En somme, les trois séries infinies figurant dans les formules (1), (6), (11) semblent se distinguer particulièrement, en comparaison avec les autres séries (a), par la propriété singulière que la somme d'une telle série particulière peut être exprimée sous forme finie à l'aide de la fonction $f(\omega)$ sans l'introduction des intégrales définies, ce qui a lieu généralement pour les autres séries de la forme (a). Néanmoins, quelques cas particuliers des séries en question peuvent nous donner des formules intéressantes contenant les fonctions susdites.

Mentionnons par exemple les séries de FOURIER dont les sommes représentent les fonctions de JACQUES BERNOULLI.

Nous verrons aisément que les sommes des séries analogues mais plus générales contenant les fonctions $F^\mu(x)$, $G^\mu(x)$ représentent aussi des polynomes entiers et par rapport à x et par rapport à μ . De cette manière, on peut démontrer sans peine les deux formules suivantes que j'ai communiquées récemment dans mes recherches sur les séries *kapteyniennes* générales ¹):

$$(23) \quad \sum_{s=1}^{s=\infty} \frac{J^{2s}(2sx)}{(2s)^{2n}} = \sum_{p=0}^{p=n} A_{2p}^{2n} x^{2p} = p^{2n}(x),$$

$$(24) \quad \sum_{s=0}^{s=\infty} \frac{J^{2s+1}((2s+1)x)}{(2s+1)^{2n}} = \sum_{p=0}^{p=n} A_{2p+1}^{2n} x^{2p+1} = p^{2n+1}(x),$$

où n désigne un positif entier et où l'on a posé pour abrégé:

$$(23_a) \quad A_{2p}^{2n} = \frac{(-1)^p}{(2p)!} \cdot \sum_{s=1}^{s=p} \frac{(-1)^{s-1} \binom{2p}{p-s}}{(2s)^{2n-2p}},$$

$$(24_a) \quad A_{2p+1}^{2n} = \frac{(-1)^p}{(2p+1)!} \cdot \sum_{s=0}^{s=p} \frac{(-1)^s \binom{2p+1}{p-s}}{(2s+1)^{2n-2p+1}};$$

les formules (23), (24) sont valables aussi pour les valeurs imaginaires de x dont le module est plus petit que le rayon *kapteynien*.

Appliquons maintenant ces deux formules élémentaires:

$$\cos(\mu\varphi) = \frac{\sin \mu\pi}{\mu\pi} \left(1 - 2 \sum_{s=1}^{s=\infty} \frac{\mu^2}{s^2 - \mu^2} \cos(s\varphi) \right),$$

$$\sin(\mu\varphi) = \frac{2 \sin \mu\pi}{\mu\pi} \cdot \sum_{s=1}^{s=\infty} \frac{s\mu}{s^2 - \mu^2} \sin(s\varphi),$$

valables dans l'intervalle $-\pi \leq \varphi \leq +\pi$, les limites exclues pour la dernière série; nous aurons, en posant

¹ Annales de l'École Normale, 3^e série, t. XVIII, p. 46; 1901.

$$\omega - x \sin \omega = \varphi, \quad |x| < 1,$$

ces deux formules particulières :

$$(25) \quad \psi^\mu(\mu x) = \frac{\sin \mu \pi}{\mu \pi} \left(1 - 2 \sum_{s=1}^{s=\infty} \frac{\mu^2}{s^2 - \mu^2} J^s(sx) \right),$$

$$(26) \quad \mathcal{Q}^\mu(\mu x) = \frac{2 \sin \mu \pi}{\mu \pi} \cdot \sum_{s=1}^{s=\infty} \frac{s \mu}{s^2 - \mu^2} \mathcal{Q}^s(sx).$$

Introduisons maintenant ces deux fonctions nouvelles :

$$(\gamma) \quad P^\mu(x) = \frac{1}{2} \left(\psi^\mu(x) + \psi^{-\mu}(x) \right) = \frac{1}{\pi} \int_0^\pi \cos(x \sin \omega) \cos(\mu \omega) d\omega,$$

$$(\delta) \quad X^\mu(x) = \frac{1}{2} \left(\psi^\mu(x) - \psi^{-\mu}(x) \right) = \frac{1}{\pi} \int_0^\pi \sin(x \sin \omega) \sin(\mu \omega) d\omega,$$

nous aurons, en vertu de (25), ces autres formules :

$$(27) \quad P^\mu(\mu x) = \frac{\sin \mu \pi}{\mu \pi} \left(1 - 2 \sum_{s=1}^{s=\infty} \frac{\mu^2}{4s^2 - \mu^2} J^{2s}(2sx) \right),$$

$$(28) \quad X^\mu(\mu x) = \frac{2 \sin \mu \pi}{\pi} \cdot \sum_{s=0}^{s=\infty} \frac{\mu}{(2s+1)^2 - \mu^2} J^{2s+1}((2s+1)x);$$

appliquons la formule de CAUCHY mentionnée dans l'Introduction, la formule (25) donnera ce développement remarquable :

$$(29) \quad \mathcal{Q}^1(x) = 1 - 2 \sum_{s=1}^{s=\infty} \frac{1}{4s^2 - 1} J^{2s}(2sx).$$

Les trois dernières formules sont valables aussi pour les valeurs imaginaires de x dont le module est plus petit que le rayon *kapteynien*; elles nous présentent des exemples nouveaux des séries *kapteyniennes* de première espèce. Les formules (27), (28) donneront encore, en vertu de (23), (24), ces deux remarquables développements en séries de puissances :

$$(30) \quad P^x(ax) = \frac{\sin \pi x}{\pi x} \left(1 - 2 \sum_{s=1}^{s=\infty} p^{2s}(a) x^{2s} \right), \quad |x| < 2,$$

$$(31) \quad X^x(ax) = \frac{2 \sin \pi x}{\pi} \sum_{s=0}^{s=\infty} p^{2s+1}(a) x^{2s+1}, \quad |x| < 1,$$

valables pourvu que $|a|$ soit plus petit que le rayon *kapteynien*.

§ 7.

Il est très remarquable qu'il soit possible de désigner sous une forme finie la somme des séries infinies particulières formées de celles étudiées au § 6, en y remplaçant les fonctions cylindriques par des produits de deux telles fonctions. Pour approfondir cette question, il suffit de prendre pour point de départ cette formule :

$$J^{\frac{n+\mu}{2}}(x) J^{\frac{n-\mu}{2}}(x) = \frac{2}{\pi} \int_0^{\frac{\pi}{2}} J^n(2x \cos \varphi) \cos(\mu \varphi) d\varphi,$$

où n désigne un positif entier tandis que μ est une quantité finie quelconque.

En premier lieu, nous aurons immédiatement, en vertu de (23), (24) ces deux formules analogues :

$$(32) \quad \sum_{s=1}^{s=\infty} \frac{J^{s+\frac{\mu}{2}}(2sx) J^{s-\frac{\mu}{2}}(2sx)}{(2s)^{2n}} = q^{\mu, 2n}(x),$$

$$(33) \quad \sum_{s=0}^{s=\infty} \frac{J^{s+\frac{1+\mu}{2}}((2s+1)x) J^{s+\frac{1-\mu}{2}}((2s+1)x)}{(2s+1)^{2n}} = q^{\mu, 2n+1}(x),$$

où l'on a posé

$$(34) \quad q^{\mu, n}(x) = \frac{2}{\pi} \int_0^{\frac{\pi}{2}} p^n(2x \cos \varphi) \cos(\mu \varphi) d\varphi;$$

c'est-à-dire que notre polynome $q^{\mu, n}(x)$ peut être formé de $p^n(x)$ si on y remplace le coefficient A_p^{2n} par cet autre :

$$(34_a) \quad \mathfrak{Q}_p^{2n} = \frac{p! A_p^{2n}}{\Gamma\left(1 + \frac{p+\mu}{2}\right) \Gamma\left(1 + \frac{p-\mu}{2}\right)}.$$

Dans le cas particulier $\mu = 0$, nous écrivons simplement $q^n(x)$ au lieu de $q^{0, n}(x)$. Les deux formules (32), (33) sont valables également pour les valeurs imaginaires de x dont le module est plus petit que la moitié du rayon *kapteynien*; du reste, elles peuvent être démontrées aussi à l'aide de la théorie générale des séries *kapteyniennes*¹.

Pour étudier les séries de produits de deux fonctions cylindriques de même forme que (27), (28), (30), (31), appliquons ces deux intégrales :

$$J^{\frac{\mu}{2}}(x) J^{-\frac{\mu}{2}}(x) = \frac{2}{\pi \cos \frac{\mu\pi}{2}} \cdot \int_0^{\frac{\pi}{2}} H^{\mu}(2x \cos \varphi) d\varphi,$$

$$J^{\frac{1+\mu}{2}}(x) J^{\frac{1-\mu}{2}}(x) = \frac{2}{\pi \sin \frac{\mu\pi}{2}} \cdot \int_0^{\frac{\pi}{2}} X^{\mu}(2x \cos \varphi) \cos \varphi d\varphi,$$

obtenues de (γ) en y introduisant les expressions intégrales pour $J^0(x)$, $J^1(x)$ respectivement, d'où nous obtiendrons, en vertu de (27), (28) :

$$(35) \quad J^{\frac{\mu}{2}}(\mu x) J^{-\frac{\mu}{2}}(\mu x) = \frac{2 \sin \frac{\mu\pi}{2}}{\mu\pi} \left(1 - 2 \sum_{s=1}^{s=\infty} \frac{\mu^2}{4s^2 - \mu^2} (J^s(2sx))^2 \right),$$

$$(36) \quad \left\{ \begin{array}{l} J^{\frac{1+\mu}{2}}(\mu x) J^{\frac{1-\mu}{2}}(\mu x) = \\ = \frac{4 \cos \frac{\mu\pi}{2}}{\mu\pi} \cdot \sum_{s=0}^{s=\infty} \frac{\mu^2}{(2s+1)^2 - \mu^2} J^s((2s+1)x) J^{s+1}((2s+1)x); \end{array} \right.$$

posons dans la première de ces formules $\mu = 1$, nous obten-

¹ loc. cit. p. 52

drons le développement remarquable :

$$(37) \quad \frac{\sin 2x}{2x} = 1 - 2 \sum_{s=1}^{s=\infty} \frac{1}{4s^2-1} (J^s(2sx))^2.$$

Ces trois dernières formules nous présentent des exemples nouveaux et intéressants des séries *kapteyniennes* de deuxième espèce; elles sont valables toutes les trois aussi pour les valeurs imaginaires de x dont le module est plus petit que la moitié du rayon *kapteynien*. Appliquons encore les formules (30), (31), nous aurons ces deux séries de puissances singulières :

$$(38) \quad J^{\frac{x}{2}}(ax) J^{-\frac{x}{2}}(ax) = \frac{2 \sin \frac{\pi x}{2}}{\pi x} \left(1 - 2 \sum_{s=1}^{s=\infty} q^{2s}(a) x^{2s} \right), \quad |x| < 2,$$

$$(39) \quad J^{\frac{1+x}{2}}(ax) J^{\frac{1-x}{2}}(ax) = \frac{4 \cos \frac{\pi x}{2}}{\pi} \cdot \sum_{s=0}^{s=\infty} q^{2s+1}(a) x^{2s+1}, \quad |x| < 1,$$

valables pourvu que a soit plus petit que la moitié du rayon *kapteynien*.

Posons dans (38) $a = \frac{1}{4}$, ce qui est permis, et mettons $2x$ au lieu de x , nous obtiendrons cette formule très remarquable :

$$(40) \quad J^x\left(\frac{x}{2}\right) J^{-x}\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{\sin \pi x}{\pi x} \left(1 - 2 \sum_{s=1}^{s=\infty} q^{2s}\left(\frac{1}{4}\right) \cdot (2x)^{2s} \right), \quad |x| < 1,$$

§ 8.

Mentionnons encore quelques formules récursives obtenues pour les polynomes $p^n(x)$, $q^n(x)$. Posons pour abrégier $p_n^{(r)}$ au lieu de $\frac{d^r p^n(x)}{d.x^r}$; nous aurons, en vertu de (23) et (24) et en appliquant l'équation différentielle à laquelle la fonction cylindrique $J^n(x)$ doit satisfaire, cette équation pour les polynomes p :

$$(41) \quad p_n'' + \frac{1}{x} p_n' = \frac{1}{x^2} p_{n-2} - p_{n-2}, \quad n < 1,$$

de sorte que la formule déduite de (34) en y posant $\mu = 0$ donnera sans peine cette équation analogue pour $q^n(x)$:

$$(42) \quad q_n''' + \frac{3}{x} q_n'' + \frac{1}{x^2} q_n' = \left(\frac{1}{x^2} - 4 \right) q_{n-2} - \frac{4}{x} q_{n-2}, \quad n < 1.$$

L'analogie frappante entre les deux formules (41), (42) nous suggère naturellement l'idée de chercher pour le produit de deux fonctions cylindriques une équation différentielle linéaire d'ordre supérieur, problème qui a été seulement effleuré par feu M. MEISSEL¹ et cela dans le cas le plus simple où les paramètres des fonctions cylindriques sont tous les deux égaux à zéro. J'ai démontré que le produit de deux fonctions cylindriques quelconques du même argument satisfait généralement à une équation différentielle linéaire très simple de quatrième ordre. Dans le cas particulier où les paramètres sont égaux, abstraction faite du signe, l'ordre de notre équation se réduit à 3. Cependant, une discussion complète de ce problème nous entraînerait ici beaucoup trop loin, de façon que nous devons nous borner à renvoyer le lecteur à une note qui paraîtra dans les *Nouvelles Annales*.

Copenhague, le 13 avril 1901.

¹ Gewerbschulprogramm, Iserlohn 1862. Voir aussi: Jahres-Bericht über die Ober-Realschule in Kiel, 1890.

MORÆNER I DEN ISLANDSKE PALAGONITFORMATION

AF

HELGI PJETURSSON

I. Indledning.

Saa vidt jeg ved, findes der ikke før 1899 i Litteraturen omtalt nogen Iagttagelse af glaciale Dannelser i den islandske Palagonitformation eller paa et lavere geologisk Niveau end de saakaldte præglaciale Doleriter.

Det bør dog fremhæves, at K. KEILHACK i 1883 gjorde nogle Iagttagelser nær Eyjafjallajökull i Sydland, der nu muligvis kan tydes som et Fingerpeg i denne Retning. Det paagældende Sted lyder saaledes:

„An vielen Stellen des südlichen Island finden sich im Miocän echte Conglomerate mit mehr als Cubikfuss-grossen Blöcken; die Structur dieser grobkörnigen Massen erinnert ganz ausserordentlich an diejenige der isländischen Moränenbildungen. Man sieht in einer fest verkitteten, feineren Grundmasse Blöcke von allen Grössen regellos durch einander eingebettet liegen, und so gross ist die Aehnlichkeit mit der Structur der recenten Endmoränen, dass man nur bei Erwägung des tachylytischen Bindemittels dieser Conglomerate und des darüber lagernden, Hunderte von Metern mächtigen Complexes von Basalten und geschichteten Tuffen sich des Ge-

dankens erwehren kann, dass diese völlig strukturlosen Massen Producte der Gletscherthätigkeit sind Diese Conglomerate sind vielmehr [end paa dybt Vand] entweder an der Küste eines flachen Meeres abgesetzt, welchem die vulkanischen Auswürflinge durch die Flüsse in abgerollter Form zusammen mit feinem Material zugeführt worden, oder, was bei dem Mangel einer marinen Fauna in diesem Gebilde noch wahrscheinlicher ist, es sind directe Flusssedimente¹.“

Tiltrods for disse interessante Iagttagelser drøfter Keilhack, som man ser, end ikke Muligheden af de paagældende Konglomeraters glaciale Oprindelse.

Dernæst har THORODDSEN i 1888², 1890³ og 1893⁴ iagttaget Konglomerater henholdsvis i Thjórárdalen, paa Snæfellsnes og i Egnen mellem Eystri Rangá og Markarfljót (Sydlandet). Om det sidstnævnte Sted skriver Thoroddsen: „Konglomeraterne synes at være dannede noget før Istiden under fugtige klimatiske Forhold“⁴, og noget lignende synes han at antage om de øvrige Konglomerater.

I Overensstemmelse hermed mente jeg ved Begyndelsen af mine Undersøgelser i 1899, at saadanne Konglomerater saavel som de overliggende isskurede Doleriter var præglaciale, og at „allerede før Istiden“ havde „Landets Konfiguration og Relief i alt væsentligt været den samme som nu“⁵.

Mine Forestillinger om Islands Geologi undergik derfor meget betydelige Forandringer, da jeg i Egnen mellem Hvítá og Thjórásá (sml. Kortskitsen p. 171) fik Øjnene op for, at den saakaldte Palagonitformation tildels bestaar af mægtige Morænedannelser.

¹ Keilhack: Beiträge zur Geologie d. Insel Island. Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 38, p. 384—5.

² Thoroddsen: En Rejse gennem det indre Island i Sommeren 1888. Geogr. Tidsskr. X, p. 15.

³ Geol. Iagttag. paa Snæfellsnes i Island. Bihang till K. svenska Vet.-Akad. Handl. Bd. XVII Afd. II Nr. 2, p. 33—34 og 93—95.

⁴ Geogr. Tidsskr. XII, p. 203.

⁵ Thoroddsen: Islands Jökler i Fortid og Nutid. Geogr. Tidsskr. XI, p. 34.

Man kan i Virkeligheden i Palagonitformationen træffe Moræner, der f. Eks. gaar i Dagen midt i en stejlt Fjældside eller endog tjener til Underlag for en hel Bjærgmasse, og hvis Grundmasse opnaar en lignende Haardhed som de skurede Basaltsten, der findes i dem. Disse gamle Glacialdannelser er forkastede langs Spalter og gennemsatte af Basaltgange og intrusive Lag; ja en meget stor Del af dem er gaaet i Dybet og har fuldstændig unddraget sig Iagttagelsen. Selv en flygtig Undersøgelse er tilstrækkelig til at vise, at Egnens Fjælde kun er tilbagestaaende, ofte spaltede og hældende Brudstykker af et engang sammenhængende Højland¹, og netop Dislokationerne skyldes det navnlig, at det er muligt at faa noget at vide om de dybtliggende Moræner.

Efter at jeg havde gjort de Iagttagelser, hvortil der er hentydet ovenfor, faldt det mig ind, at Keilhacks og tildels ogsaa Thoroddsens Konglomerater muligvis var Moræner, skønt ganske vist ingen af dem omtaler, at han har fundet skurede Sten i Konglomeraterne, eller at de hviler paa isskuret Underlag. Senere Erfaringer har imidlertid bragt mig til at opsætte at danne mig nogen Mening angaaende dette Punkt, saalænge jeg ikke af Selvsyn kender de paagældende Bjærgarter, af hvilke jeg kun har set de af Thoroddsen i 1888 iagttagne Konglomeratlag i Thjórsárdalen (Stángarfjall). Hvad disse Lag angaar, mener jeg som Thoroddsen, at de er afsatte af Vand, men de kan ikke, skønt dækkede af isskuret Basalt, være præglaciale, da de hviler paa Moræne.

II. Nogle Bemærkninger om Sydlandets Palagonitmoræner.

Jeg har i en Afhandling betitlet „The glacial Palagonite-Formation of Iceland“² gjort Rede for mine Undersøgelser af

¹ Se f. Eks. Thoroddsen: Exploration in Iceland during the years 1881—98. The Geograph. Journ. for March & May 1899, p. 25 (Særtr.)

² The Scottish Geogr. Magazine for May 1900, p. 296—93.

Glacialdannelser i Sydlandet i Sommeren 1899; jeg vil derfor her indskrænke mig til en kortfattet, almindelig Beskrivelse af disse Moræner samt omtale et Par Spørgsmaal, der kun er flygtig berørte i nævnte Afhandling.

For at begynde med den Egenskab, man først lægger Mærke til ved Palagonitmorænerne, Farven, saa er den graalig, brunlig, gullig; vel oftest graabrun, undertiden smukt mørkegraa. En „Breccie“, der i Frastand viste sig udpræget graa, skuffede sjælden Forventningerne m. H. t. skurede Sten — naar det da ikke var Konglomerater af rullede Sten; dog fandtes Skursten ogsaa undertiden i en brun „palagonitisk“ Grundmasse. Farven alene gør det altsaa ikke muligt i Frastand med nogenlunde Sikkerhed at skelne mellem en „Palagonitmoræne“ og en vulkansk Breccie. Et sikkert Kendetegn paa disse sidste er vel større eller mindre Basaltkugler (vulkanske Bomber) med koncentrisk og radiær Forkløftning. Saa-danne Dannelser fandt jeg aldrig i en morænelignende Breccie. Iøvrigt synes undertiden en Overgang at finde Sted fra Moræne til vulkansk Breccie som f. Eks. i det øverste Lag af Profilet ved Minni Laxá (anf. Afh. p. 270). Denne Breccie har en Mægtighed af omtr. 70 F. og er forneden graalig og fuld af kantstødte Sten; hist og her er der smaa, til Siderne udviklende Indlejringer af lagdelt, mere finkornet Materiale; op-efter bliver Bindemidlet mere gulligt og indeholder slaggede Basaltstykker, saa at Breccien faar et vulkansk Udseende. Her findes dog ogsaa nogle kantstødte Sten imellem. Til Siden gaar denne gule Breccie over i graalig Moræne, hvor jeg fandt en Skursten.

Denne og lignende Forekomster kunde maaske forklares derved, at Isens Overflade under et vulkansk Udbrud er bleven dækket med Aske og Slagger, som efterhaanden er blevet til indre Moræne: en Del af denne indre Moræne er saa kommet til Aflejring uden at opblandes i nogen synderlig Grad med Bundmorænen.

De morænelignende Brecciers Kornstørrelse varierer overmaade meget fra Sted til andet; lerne Partikler, Sand, Grus og Blokke, undertiden af enorme Dimensioner, forekommer i det hele taget regelløst mellem hverandre. Hele Blandingen er hærdet til en fast Klippe, der ikke sjælden er smukt forkløftet, saaledes at Blokke og Bindemiddel gennemkloves, som om Klippen var en ensartet Masse. Ofte ser man hist og her smaa linseformede Partier af mer eller mindre tydelig lagdelt „Ler“, Sand og finere Grus; saadanne lagdelte Smaapartier findes navnlig tæt op til (ofte paa den formodede Læside af) større Blokke og kan maaske tildels forklares paa den Maade, at ved Isens Bevægelse henover store Blokke, der relativt blev tilbage, er dens Underflade bleven udhulet, og at det under Isen strømmende Smeltevand har aflejret Sand og Grus i disse Hvælvinger.

Bortset herfra viser Morænebænkene desuden ikke sjælden et Slags Lagdeling, der oftest er uregelmæssig; „Lagene“ er ofte bøjede saaledes, at Konveksiteten har en Retning modsat den, man maa formode at Isbevægelsen har haft.

At disse „Breccier“, hvortil der sigtes, i Virkeligheden er Bundmoræner, forekommer mig at være hævet over al rimelig Tvivl ved:

1. Deres ovenfor beskrevne Struktur.

2. Blokkenes Beskaffenhed; de er i Reglen kantstødte; ikke sjælden viser de smukke Skurstriber; saaledes fandtes en af de mest typiske Skursten, jeg har set, i det antagelig omtr. 100 F. mægtige Breccielag, der i stor Frastand er synligt som et graaligt Bælte midt i Búrfells stejle Fjældside.

3. Ved at Breccierne i nogle Tilfælde med Sikkerhed kan ses at hvile paa Klippeflader, der har et typisk isskuret Udseende (Búrfell, Berghylsfjall).

4. Nogle Steder, hvor morænelignende „Breccie“ hviler paa Basalt, finder man, at den sidstes Overflade er knust til kantede Brudstykker, der som Lokalmoræne udgør Breccie-

bænkens nederste Del; man kan se, at nogle Basaltblokke ligger omtrent paa det Sted, hvor de blev løssprængte, medens andre er blevne transporterede noget længere bort og er komne i Selskab med kantstøtte Sten (Berghylsfjall).

Indrømmer man nu, at disse morænelignende „Breccier“ virkelig er Bundmoræner (og hvad kan de ellers være?) saa er det ikke vanskeligt at vise, at Landet har været dækket af Jökler, længe før de doleritiske Lavaer, der hidtil er blevne ansete for præglaciale, brød frem. Dels kan dette slutes af de gennemgribende geologiske Forandringer, der har fundet Sted, efter at Morænerne blev aflejrede, men inden Doleriterne brød frem; dels ser man ligefrem isskuret Dolerit hvile paa Moræne, saaledes flere Steder i Nordlandet og i Sydlandet t. Eks. i Ýtrihreppur ikke langt fra det bekendte Vandfald Gullfoss.

Jeg vil senere mere udførligt komme tilbage til Spørgsmaalet om de interglaciale Doleriter; her skal jeg endnu kun omtale en mærkelig Blok i Morænen ved Sandá i Thjórsárdalen¹. Denne Blok synes, ligesom de over hinanden forekommende, af Konglomerater og vulkanske Bjærgarter adskilte Morænebænke, at tale for, at der har været flere Nedisninger, inden den Jökul dannedes, der afsatte sine Mærker paa Doleriterne; Resultatet vinder i Sikkerhed, naar det naas ad to noget forskellige Veje. Det meste staar endnu tilbage at undersøge, og Uklarheden er mange Steder stor angaaende Forholdet mellem vulkanske Bjærgarter og Moræner, men alligevel synes det vanskeligt at kunne drages i Tvivl, at mer end een Nedisning af Landet har fundet Sted inden den, der fulgte efter de doleritiske Udbrud.

Den kolossale, sammensatte Moræneblok, vi taler om, udgøres forneden af et Konglomerat af vel rullede Sten; over dette er der Basalt (Lava), paa hvis smukt isskurede Overflade man ser (fra neden opefter) blaagraa, mørkegraa og

¹ Se min anf. Afhdl. p. 279.

gulgraa Moræne, hvilken, navnlig henimod Grænsen mod den mørkegraa Moræne, indeholder mange Blokke af denne. Den gulgraa Moræne findes i store Blokke i den omgivende „Breccie“væg; men vi er dog ikke naaede til det sidste Led, thi selve denne Klippevæg er (ovenpaa) bleven isskuret og gennemsættes af en horizontal Basaltgang, som viser, at betydelige Forandringer er gaaede for sig, siden denne, den yngste af de nævnte Moræner, blev aflejret. Man kan nemlig for det første vel næppe antage, at en saadan Gang vil kunne dannes i en Dybde af ikke mer end nogle faa Fod under Jordens Overflade, og dernæst synes det sikkert nok, at den Spalte, Gangen udfylder, ikke kan være gaaet i Dagen, som den nu gør, højt oppe paa en Klippevæg; det tyndflydende Magma vilde være strømmet ud paa det lavestliggende Skæringssted mellem Spalten og Jordens Overflade.

Hvad den sammensatte Blok beretter om, synes i store Træk at være følgende: En Lavastrøm er flydt ned i et Flodleje og har „forseglet“ dettes Grusaflejringer; under en paafølgende Nedisning blev denne Lava isskuret og begravet under Moræne (den blaa- og mørkegraa Moræne). Da denne efterhaanden var bleven stenhaard, blev dens Overflade brækket op, og Brudstykker af den optoges i den gulgraa Moræne, der nu afsattes, rimeligvis af en ny Jökul, da Grænsen mellem de to Moræner synes at antyde en Afsmeltningperiode. Senere, da ogsaa den gulgraa Moræne var hærdnet til Klippe, blev Fjældgrunden gennemsat af Spalten og sprængt i Stykker; et Eksempel paa en saadan Sønderstyknings har man for Øjeblikket noget længere mod Nord i Thjórárdalen i det mærkelige Sænkings- og Nedstyrtningsfelt, der kaldes Hraunið (eller snarere Hraunið)¹. Med „Hraunið“ in mente forstaar man meget bedre, hvorledes en Blok som den beskrevne kunde blive op-

¹ Se Thoroddsen: Geogr. Tidsskr. X, p. 15. En lidt mere udførlig Beskrivelse af dette Brudfelt findes i „Naturen og Mennesket“, Juli 1895, p. 21.

taget i den paa ny fremrykkende Jökels Bundmoræne, der dog, som vi har set, ikke er den yngste Moræne. Den sidste Nedisning repræsenteres af leret Grus, der sammenlignet med „Palagonitmoræenerne“ optræder i paafaldende ringe Mængde. Saavel heraf som af de meget betydelige Dislokationer, som bevislig har fundet Sted, efter at endog de øverste „Palagonitmoræner“ aflejredes, sluttede jeg¹, at Landet er blevet mindre siden de ældre Nedisninger. Det forekommer mig, at de interessante Iagttagelser, der meddeles af Ad. S. Jensen i hans senere udkomne Afhandling „Om Levninger af Grundvandsdyr paa store Havdyb mellem Jan Mayen og Island“², ogsaa peger i denne Retning. I nævnte Afhandling paaviser denne Forfatter Sandsynligheden af en Sænkning af Havbunden paa det anførte Omraade, „hvis Maksimum ikke kan anslaaes til ringere end henved 8000 Fod (ca. 2500 Meter)“. Denne uhyre Sænkning „antages at have fundet Sted hovedsagelig under den store Nedisning“³.

Men hvilken af de islandske Nedisninger var „den store“? Saa meget synes overvejende sandsynligt, at den fandt Sted før den Interglacialperiode, der betegnes af de isskurede doleritiske Lavaer, selv om hele Landet har været isdækket siden den Tid (rimeligvis mer end een Gang.)

III. Iagttagelser fra Sommeren 1900.

Uagtet Sydlandets Breccieformation for allerstørste Delen endnu ikke er bleven undersøgt m. H. t. de ældre Moræner, rejste jeg i Sommeren 1900 over Kølen til Nordlandet, da det forekom mig at være af stor Interesse at se, om de gamle glaciale Dannelser optraadte over alt i Breccielandet eller udelukkende var knyttede til Sydlandets Palagonitformation; det

¹ Anf. Afhndl. p. 288.

² Vidensk. Meddel. fra den Naturh. Foren. 1900, p. 228–239.

³ Anf. Afhndl. p. 237 og 235.

var desuden min Hensigt at undersøge de forsteningsførende Lag paa Tjörnes for om muligt at komme til Klarhed angaaende deres Forhold til Palagonitformationen. Uagtet jeg naaede at besøge den Del af Brecciebæltet, der ligger Øst for Axarfjord-Jökulsáen, var den berejste Strækning dog saa stor, at største Delen af Tiden gik hen med at komme fra Sted til Sted, og der blev ikke megen Tid til Undersøgelsen af de enkelte Lokalteter, navnlig da Vejret ofte var ugunstigt. Alligevel mener jeg at have opnaaet min Hovedhensigt med denne Rejse, idet de gjorte Iagttagelser berettiger til den Antagelse, at man vil finde de ældre Moræner som Led af Palagonitformationen over hele dens Omraade (hvormed jeg ikke vil sige, at man vil finde „Palagonitmoræner“ i hvert eneste Brecciefjæld.)

Paa Vejen nordover Højlandet („Kølvejen“)¹ havde vi næsten aldrig godt Vejr; jeg var navnlig ked af, at en nærmere Undersøgelse af Dúfufell af denne Aarsag ikke kunde finde Sted.

Ved det lille Vandfald i Svartá, ikke langt fra Teltpladsen i Gránunes, ser man Morænegrus i en Mægtighed af 8—10 Fod under moderne Lava (Fig. 1). Naar man ser bort fra, at denne Moræne ikke viser Forkløftning eller er nær saa haard som „Palagonitmorænerne“, ser den ud ganske som visse af disse. Stenene var kantstødte; nogenlunde pæne Skursten blev ikke fundne.

Brecciefjældet Kjalfell blev bestøget til en Højde af omtrent 400 F. over Omgivelserne; noget, der kunde se ud til at være Moræne, fik jeg ikke Øje paa; et Sted var der en betydelig

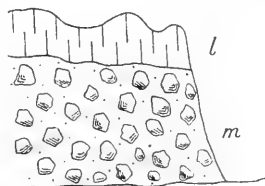


Fig. 1. Moderne Lava (*l*) over Moræne (*m*). Gránunes i Nærheden af Vandfaldet.

¹ Om Kølvejen se: Thoroddsens ovenanf. Afhndl. i Geogr. Tidsskr. X. og D. Bruun: Tværs over Kølen o. s. v. udg. af d. isl. Turistforen. 1899.

Mægtighed af lagdelt Tufsandsten. I Dúfufell derimod¹, der ogsaa er et „Breccie“fjæld, saa jeg ikke noget, der ikke kunde være Moræne; der hvor jeg gik et Stykke op efter Fjældsidens, fandtes Bjærgarten bestaaende af større og mindre kantrundede Blokke (nogle enkelte meget store) i et mørkegraat Bindemiddel; en Skursten iagttoges. Morænen har her en meget betydelig Mægtighed.

Mærkeligt er det, at disse to nærliggende Fjælde bestaar af (m. H. t. Aflejningsmaaden) saa grundforskelligt Materiale. Paa Grundlag af Iagttagelser fra Mývatnsegnen, som senere vil blive omtalte, er jeg tilbøjelig til at antage, at den Nedisning, under hvilken Dúfufells Moræne aflejredes, gik forud for de vulkanske Udbrud, der leverede Materialet til Kjalfell.

Paa de flade Grusstrækninger nord for denne Egn ligger nogle tildels meget store Flytteblokke strøede omkring. Hvor Vandløb har skaaret sig ned, ser man, at Undergrunden bestaar af graalig Moræneklippe af lignende Art som den i Dúfufell.

Længere nord paa har jeg ingen „Palagonitmoræner“ at berette om førend fra den nordlige Del af Skagafjordens Vestkyst². „Ved Selvik bliver Kysten lidt højere, og i Pynterne er der lagdelt Tuf som Underlag for en isskuret Dolerit, der let kløves i tynde Fliser“³. Noget sydligere hviler Doleriten paa brun, vulkansk Breccie.

Et Sted var der en meget stejl (ind imod Landet faldende) Grænse mellem Dolerit og en paa Slagger meget rig Breccie, der vel maa forsvinde i Løbet af ikke meget lang Tid, udsat som den er for Havets Angreb.

I en Pynt ikke langt syd for Keta saas Doleriten hvilende paa et Konglomerat af vel rullede Sten. Dette Konglomerat har en Mægtighed af antagelig omtr. 10 F.; derunder er der

¹ Begge disse Fjælde ses afbildede i D. Bruuns ovenanf. Afhndl. S. 35 og 38.

² En Beskrivelse af denne ejendommelige Kyststrækning har Thoroddsen givet i Geogr. Tidsskr. XIV, p. 27.

³ Thoroddsen: Anf. St.

Moræne, straks i Frastand kendelig ved, at det graa Binde-middel optræder i meget større Mængde, og at Stenenes Størrelse varierer meget mer end i det overliggende Konglomerat. Skurede Sten iagttoges i Morænen. Nede paa Stranden fandtes i fast Klippe doleritisk Basalt, som syntes at fortsættes ind- under Morænen. Her iagttoges ogsaa en stor Basaltgang med N.—S. Retning. Kystklipperne stiger nordefter til en Højde af antagelig mindst 200 F. og er næsten lodrette. De kan kun undersøges fra Stranden, hvorfra jeg ved Vandets Stigen blev nødt til skyndsomst at søge tilbage til det Sted, hvor jeg

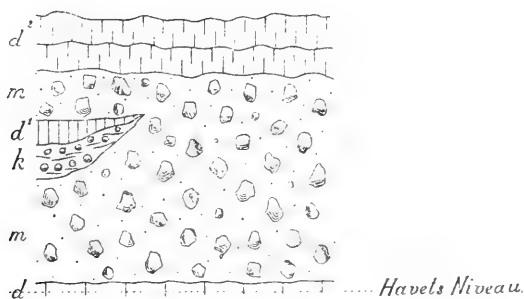


Fig. 2. Profilskizze af et Stykke af Klippevæggen syd for Keta. d^1 d^2 = Dolerit, k = Konglomerat.
 m = Moræne.

var klavret ned, uden at have kunnet se tilstrækkelig længe paa denne mærkelige Klippevæg. Det Doleritlag, der er øverst i Klinten, hvor jeg var kommen ned, kiler sig ud nordefter i Morænen, det underliggende Konglomerat forsvinder ligeledes, og et nyt, mægtigt Doleritlag kommer tilsyne over den tykke Moræne (Fig. 2). Noget længere nordpaa saas igen et Basalt- eller Doleritlag hvilende paa lagdelt Sandsten indkilet i Morænevæggen. Maaske kan dette forklares ved, at under en Oscillation af Isranden har fremtrængende Lava søgt til Elvlejerne i Morænen; senere blev det hele igen begravet under Is, der leverede Morænen over Doleriten og Konglomeratet. Endnu

senere paafulgte den langvarige Interglacialperiode, i hvilken de doleritiske Udbrud hovedsagelig falder.

Midt paa Skagafjorden hæver den berømte Drangey sig op over Bølgerne med yderst stejle Klippesider¹. Den bestaar af „Breccie“, og paa Grund af Bjærgartens Farve er jeg tilbøjelig til at formode, at denne Breccie idetmindste tildels er Moræne.

Skagafjordens Kyst var det vestligste Sted, hvor jeg i Nordlandet fandt „Palagonitmoræner“. Det østligste Sted, hvor disse Dannelser blev iagttagne, var Axarfjord-Jökulsáens Kløft.

Nedenfor det imponerende Vandfald Dettifoss strømmer Jökulsáen af Sted i en meget dyb Kløft, hvis stejle Vægge bestaar af Dolerit²; dog forekom det mig, som om det nederste Lag, nede ved Elvens Overflade, var en graalig „Breccie“.

En kort Strækning fra Vandfaldet saa man temmelig haardt Morænegrus over Doleriten.

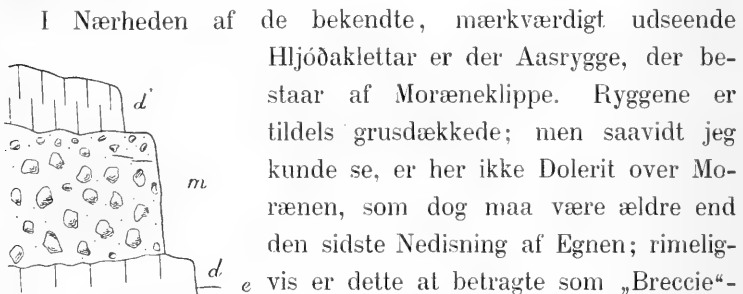


Fig. 3. Profilskitze fra Jökulsáens Bred nedenfor Svinadalur. *d d'* = Dolerit; *m* = Moræne; *e* = Elven.

I Nærheden af de bekendte, mærkværdigt udseende Hljóðaklettur er der Aasrygge, der bestaar af Moræneklippe. Ryggene er tildels grusdækkede; men saavidt jeg kunde se, er her ikke Dolerit over Morænen, som dog maa være ældre end den sidste Nedisning af Egnen; rimeligvis er dette at betragte som „Breccie“-øer, der er blevne omflydte af Doleritstrømmene.

Noget længere nordpaa, ikke langt fra Gaarden Svinadalur iagttoges følgende Profil et Sted, hvor man kunde komme ned til Elven (Fig. 3):

¹ Denne Ø er afbildet S. 5 i D. Bruuns ovennævnte Afhndl.

² En Del af denne Kløft er — hvis jeg ikke husker fejl — afbildet i Keilhacks ovennævnte Afhndl.

3. Dolerit (isskuret)
2. Moræne (c. 40 F.)
1. Dolerit.

Her er altsaa, ligesom ved Skagafjorden, en betydelig Moræne indlejret mellem to Doleritlag.

Nogle Skursten iagttoges i Morænen. Dens øverste Del i en Tykkelse af nogle Fod saa ud, som var Sand og finere Bestanddele blevne skyllede bort og de tilbageblevne Sten noget mere afrundede end længere nede; Modsætningen mellem Rullestenslag og Moræne var dog ingenlunde saa stor som ved Skagafjorden eller ved Thjórsá i Sydlandet; Morænenes øverste Del er ikke i den Grad bleven „omarbejdet“ af strømmende Vand.

Vi vender os nu til Egnene omkring Mývatn¹.

„Naar man fra Reykjahlíð følger Ridestien, der gaar imod Øst til Grímstaðir, og er kommen til et nærliggende større Lava-Parti, har man ligefor sig en Bjærgryg, Námafjæld, der hæver sig omtrent 500 Fod over den foranliggende Slette“². Vejen fører over en Indsænkning i Fjældet, der kaldes Námaskarð. Et kort Stykke nord for Námaskarð, ikke længe før man kommer ned paa Sletten, rager to Klippepynter frem, adskilte ved en temmelig smal Kløft. Bjærgarten her er et Konglomerat; for Resten er Klippen mange Steder saa gennemkøgt og forandret ved Solfataravirksomheden, at det næppe er muligt at se, hvad den oprindelig har været. Stenene var i det hele taget ikke vel rullede, de fleste næppe mer end kantrundede; mange af dem mindede ved deres Form om Morænen, der lige har faaet Skurstriberne slidt af i strømmende Vand. En løs Sten, der laa paa den hældende Klippe, syntes skuret; denne Sten var sikkert nok udvitret af Konglomeratet for ikke længe siden; Forholdenes Natur er saadan,

¹ Se Kaartene i Johnstrups Afhandling: Om de vulkanske Udbrud og Solfatarerne i den n.-ø.-lige Del af Island. Naturh. Foren. Festskr. 1886.

² Anf. Afhdl. S. 43.

at løse Sten ikke længe vilde faa Lov til at blive liggende paa dette Sted.

Bjærgarten er muligvis en af strømmende Vand kun lidt bearbejdet Moræne.

Et Par Mil syd for Mývatn, henimod Grænsen af Ódáðahraun, ligger de to høje, betydelige Fjælde Bláfjall og Sellandafjall; begge bestaar af „præglacial Dolerit“ foroven og Palagonitbreccie forneden; Bláfjall er desuden interessant, ved at dets øverste Top — efter hvad Thoroddsen antager — som Nunatak har raget op over den sidste Nedisnings Jökkelhav, hvorved et af Udbrudsstederne for den „præglaciale Dolerit“ er undgaaet Ødelæggelse¹.

Vi besteg Bláfjall fra Nordsiden uden i de mægtige Tuf- og Brecciemasser at faa Øje paa nogen morænelignende Bjærgart; Fjældets Top naaede vi ikke.

Sellandafjall er noget lavere end Bláfjall og dets Sider ikke saa stejle og mere grusdækkede. I en Erosionskløft i Fjældets nordvestlige Del iagttoges i ringe Højde graalig, haard, smukt isskuret Moræne. Skønt det paa Grund af den ringere Hældning ikke kunde ses med saa stor Klarhed som i Búrfell ved Thjórsá f. Eks., syntes Morænen at fortsætte sig ind under den vulkanske Breccie og altsaa at være ældre end Fjældets Hovedmasse. Man har vanskeligt ved at forestille sig, at disse imponerende Fjælde hviler paa Moræne — og som Følge deraf maa være „interglaciale“ —: men det synes virkelig at forholde sig paa denne Maade. Jeg vil desuden minde om, at man med Sikkerhed ved, at omtr. 700 Fods Mægtighed af Búrfells Klippemasser hviler paa Moræne, og Hestfjall i Sydlandet synes ogsaa at være opbygget paa Morænegrund. Den smukke Moræne i Laxárdalen, der nu skal omtales, ligger noget lavere end Morænen fra Sellandafjalls Rødder og overlejres ogsaa af isskuret Dolerit. Forskellen er altsaa den

¹ Thoroddsen: Vulkaner i det n.-ø.-lige Island. Bih. t. K. Sv. Vet.-Ak. Hndl. Bd. 14. Afd. II Nr. 5, p. 5, p. 13 og Tavle II, Profil 2.

Mængde Palagonitbreccie, der i Sellandafjall optræder mellem Doleriten og Morænen.

Laxárdalen, der gennemstrømmes af Mývatns Afløb, Laxáen, sænker sig med temmelig stejle Vægge ned i Højlandet. Den øverste Del af Dalvæggen bestaar (syd for Thverá i det mindste) paa begge Sider af isskuret Dolerit; den Doleriterrasse, der findes paa Dalens Østside, ligeoverfor Thverá, er antagelig fremkommen ved, at en Strimmel af Højlandet har sænket sig; hele denne Egn viser jo overordentlige Gennemspaltninger og Forkastninger, som paavist af Johnstrup og Thoroddsen i de ovenciterede Afhandlinger.

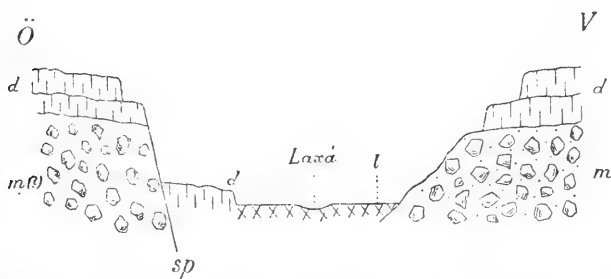


Fig. 4. Profil gennem Laxárdalen i Nærheden af Ljósstaðir (meget skematisk). *d* = Dolerit; *l* = moderne Lava; *sp* = formodet Dislokationsspalte; *m*(?) = Moræne (? (sikre Skursten ikke iagttagne); *m* = Moræne.

Paa Laxárdalens Østside, nær Gaarden Hólar, ser man Doleriten hvilende paa en graa, yderst morænelignende „Breccie“, der bestaar af smaa og store, kantstødte Sten i et sandet Bindemiddel; sikre Skursten kunde jeg dog ikke finde.

Paa Dalens Vestside er der en Erosionskløft et kort Stykke nord for den lille Gaard Ljósstaðir (Fig. 4). Der iagttoges en haard, forkløftet, Skursten indeholdende Moræne af betydelig Mægtighed. Bindemidlet er her mere leret end i den formodede Moræne ved Hólar. Morænen overlejres af temmelig finkornet Dolerit, paa hvilken der igen følger en mere grovkornet, porfyritisk Dolerit.

Tæt øst for Laxáens Udløb i Skjálfandibugten gaar den stejle Klippe ud til Stranden, og denne Klint fortsættes med faa Afbrydelser langt ud paa Tjörnes, hvor den bestaar af de forsteningsførende (s. k. pliocæne) Dannelser, der i Almindelighed benævnes efter Gaarden Hallbjarnarstaðir. Ved Laxáens Udløb og et Stykke nordefter bestaar Kystklinten af haard Moræne hvilende paa vulkansk Breccie, hvis „palagonitiske“ Bindemiddel stedvis næsten ganske fortrænges af en paa kryds og tværs gennemkløftet, porøs Basalt, der er beklædt med en Skorpe af Tachylyt. Brecciens Overflade synker nordefter, mens Morænenes Mægtighed tiltager i samme Retning. Morænen er smukt isskuret og indeholder gode Skursten¹, men er i det hele taget temmelig stenfattig; stenrigere, mere graalige Partier og stenfattigere, der har en mørkere, mere brunlig Farve, findes. Morænen er rig paa smaa Brudstykker af Tachylyt, der nok kunde skrive sig fra den underliggende vulkanske Bjærgart. Overhovedet kan der næppe være Tvivl om, at „Palagonitmoræner“ ofte er fremgaaede af vulkanske Palagonitbreccier; den oprindelige vulkanske Aske har, efter paany at være bleven pulveriseret under Isen, faaet en betydelig større Haardhed end de vulkanske Tuffer.

Kystklinten nedenfor Handelsstedet Húsavík bestaar af en Moræne, der ligner den beskrevne, og hvori man finder smukke Skursten; ogsaa her ses den underliggende vulkanske Breccie et Sted. De to stejle Pynter nord for Handelsstedet naar en Højde af mindst 100 F. og bestaar, saavidt jeg kunde se, fra øverst til nederst af Moræne, hvori en smuk lille Brændings-terrasse er i Færd med at dannes. Efter hvad Syssemanden Steingrímur Jónsson meddelte mig, er der 5 Favnes Dyb lige i Nærheden af Pynten; et kort Stykke ud for den angiver Søkaartet 40 Favne, og i det hele taget har Skjálfandibugten

¹ Det burde maaske bemærkes, at jeg hermed naturligvis ikke mener de Sten, der findes i den skurede Overflade.

„overalt meget store Dybder“¹. Bugten er rimeligvis dannet ved Sænkninger, og som bl. a. de nys omtalte Dybdeforhold lader formode, idetmindste delvis efter at Morænen var bleven aflejret. Morænen Overflade viser i den sydligste Pynt overmaade smuk Isskuring med nordlig Retning, men dækkes for Resten af løst Grus ligesom de skalførende Dannelser længere nordpaa.

Omtrent en Mils Vej sydøst for Húsavík er der en bred Aasryg, der bestaar af isskuret Dolerit. Noget syd for denne Ryg fandtes en graalig, temmelig haard Moræneklippe med Skursten; anden fast Klippe var ikke synlig i Nærheden, og jeg var ikke i Stand til med Sikkerhed at afgøre, om Morænen er ældre eller yngre end Doleriten.

Vi begiver os ud til Kysten igen. Nær Héðinshöfði bestaar Klinten af Basalt, hvilken muligvis er en Udløber fra den Basalthorst, der efter Thoroddsen findes paa Østsiden af Tjörnes². Nord herfor begynder de forsteningsførende Lag, der bestaar af tildels noget tufagtig Sand- og Lersten og falder mod Nordvest, saaledes at man ved at følge Klinten nord-efter stadig træffer yngre og yngre Lag. Klintens øverste Del bestaar f. Eks. nær Hallbjarnarstaðaá, af løst Grus, hvori man finder Skursten. „Palagonitmoræne“ saa jeg ingen Steder over de forsteningsførende Lag. Hvad denne Cragdannelse hviler paa, kunde jeg heller ikke se, uden forsaa vidt som noget graaligt, hærdenet Ler med Kulstumper i findes over den før omtalte Basalt i dens nordligste Parti. Basalten forsvinder længere sydpaa og Klinten bestaar, som før omtalt, af haard, isskuret Moræne over Palagonitbreccie.

Gaaende sydefter langs Skjálvandibugstens Østside træffer vi altsaa ældre og ældre Lag, saalænge vi er indenfor Cragdannelsen, og Spørgsmaalet bliver nu, om det samme gælder, naar man kommer endnu længere sydpaa, saa at Morænen

¹ Se den isl. Lods. udg. af Sokaartarkivet 1898 p. 78.

² Thoroddsen: Geogr. Tidsskr. XIII. p. 23 (Særtr.)

ved Húsavík o. s. v., er ældre end de forsteningsførende Lag, der anses for at være af pliocæn Alder. Der er, forekommer det mig, en vis Sandsynlighed for, at Morænen er ældre. Der kan ingen Tvivl være om, at saavel Morænen som Skal- og Brunkulslagene er ældre end den sidste Nedisning af Egnen; det kan heller ikke betvivles, at disse Dannelser maa være af forskellig Alder, da de jo er Vidnesbyrd om hinanden modsatte Afgivelser fra et Klima som Nutidens.

Den Mulighed, at Hallbjarnarstaðalagene er præglaciale, synes næsten udelukket, naar man betænker, at de ældste islandske Moræner hører til Palagonitformationens dybere Lag, og at altsaa Breccieplateauet for en stor Del først er blevet opbygget efter deres Aflejring, medens Breccielandets nuværende Overfladeforhold i Hovedtrækkene ikke synes at være blevne til førend efter de Moræners Aflejring, henover hvilke de doleritiske Lavaer er strømmede.

Hvis disse Lag var præglaciale, kunde vi vente at finde dem dækkede af mægtige Moræner og det saa meget mere, som det kan antages, at de lidet modstandsdygtige Sand- og Lerlag vilde have afgivet rigeligt Bundmorænemateriale; man ser ogsaa, at det løse glaciæle Grus øverst i Klinten har en betydelig Mægtighed.

Vi antager altsaa, at Hallbjarnarstaðalagene er interglaciale; og da vi nu ved, at der har været en meget udstrakt Interglacialperiode, hvorhen disse Lag efter Lejringsforholdenes, ganske vist ingenlunde utvetydige Vidnesbyrd synes at høre, vil vi foreløbig henføre dem til de interglaciale Doleriters Tidsrum.

Jeg vil nu omtale en Lokalitet i det vestlige Island, som blev besøgt paa Tilbagevejen, nemlig Fjældet Strútur nær Eiríksjökull. Strútur har efter Thoroddsen en Højde af 3305 F.; dets øverste Top bestaar af brun Palagonitbreccie med kantede Basaltbrudstykker; under den er der haard, graalig Moræne, der har en meget betydelig Mægtighed. Længere

nede synes der igen at være vulkansk Breccie. Morænen er flere Steder smukt isskuret. Et Sted ses en skuret Flade at fortsættes ind under et lille „Breccie“klippeparti. Man kan ved at sprænge Stykker af Bjærgarten løs umiddelbart forvise sig om, at den hviler paa en isskuret Flade; man finder Skursten i Klippen saavel over som under denne Flade, og over den viser Morænen et Slags utydelig Lagdeling, der har vestligt Fald.

IV. Nogle Bemærkninger om „den store Interglacialperiode“.

Der findes i Sydlandet flere „Palagonitmoræne“bænke, adskilte af forskellige Produkter af vulkansk Virksomhed og af Konglomerater, rimeligvis af fluviatil Oprindelse. De ovenfor omtalte Lokalteter fra Nordøstlandet til Vestlandet (Strútur) gav derimod, saavidt jeg kunde se, kun meget ringe Oplysninger om „Interglacialtider“, naar undtages det Tidsrum, i hvilket de doleritiske Lavaer hovedsagelig er brudte frem, og som virkelig synes at fortjene Navn af „den store Interglacialperiode“.

Dr. Thoroddsen har paavist, at isskurede, doleritiske Lavaer har en meget stor Udbredelse paa Island. De „optage meget store Arealer i Midten af Island“ og giver ikke „de moderne Lavaer meget efter i Udstrækning og Mægtighed“. „De doleritiske Lavaer ligge som oftest diskordant paa Breccien og Basalten, og allerede før disse præglaciale Lavastrømme dannedes, har Overfladens Skulptur i sine Hovedtræk været den samme som nu; men siden har dog Erosionen og tektoniske Bevægelser frembragt ikke faa Forandringer“. „Disse gamle Lavaer [„ved Hverfisfljóts øverste Løb ved Randen af Vatnajökull og øst for Brunavötn“] strække sig helt ind under Jöklen, og Morænerne ere helt opfyldte af Doleritblokke og Doleritgrus“¹.

¹ Thoroddsen: Rejse i Vester-Skaftafells Syssel paa Island i Sommeren 1893. Geogr. Tidsskr. XII p. 206—7.

Om Doleriterne paa Nordsiden af denne samme vældige Jökkel mener Thoroddsen, at de „strække sig maaske helt ind under Vatnajökulls Gletscherflader“¹.

Ved Undersøgelserne i 1899 og 1900 har det vist sig, at isskurede Doleritlavaer hviler paa glaciale Aflejninger. Man finder Moræner som deres Underlag baade inde i Landet og ude ved Havet, baade i Nord og Syd (sml. Kortskitsen p. 171), og man kan deraf med Sikkerhed slutte, at de doleritiske Lavastrømme ikke er præglaciale, men, — som det afgørende bevises ved den Erosion, der har fundet Sted i Tiden mellem Morænens Aflejring og Lavaens Frembrud — interglaciale.

Da de interglaciale Lavastrømme forekommer i Landets centrale Dele, er enhver Tale om forholdsvis ubetydelige Oscillationer af Isranden her udelukket, og vi kan endog ad denne Vej komme til Kundskab om, at Island, da Klimaforbedringen under denne Periode kulminerede, har været i ringere Grad end nu isdækket; Lavaer, der har oversvømmet isfri Strækninger, dækkes nu af Jökler. Om Island er blevet helt frit for Jökler i denne Periode, kan vi ikke faa at vide ved Hjælp af de interglaciale Doleriter; men hvis den Antagelse er overensstemmende med Sandheden, at Hallbjarnarstadalagene er blevne afsatte i dette Tidsrum, tør man formode, at Landets Isdække kun har haft en meget ringe Udstrækning i Sammenligning med, hvad der nu finder Sted.

Der synes at være fyldestgørende Beviser for, at denne, her omtalte, Interglacialperiode har været meget langvarig. Vi har set, at før de doleritiske Lavaer brød frem „har Overfladens Skulptur i sine Hovedtræk været den samme som nu“. Men i Tiden fra de øverste „Palagonitmoræner“ aflejredes, og til de yngre Doleriter dannedes, er uhyre Forandringer skete. Jeg skal nævne det vigtigste Eksempel.

Den isskurede Lavastrøm ved Túngufljót nær Geysir forefinder ved sit Frembrud Landets allerstørste Sænkingsfelt,

¹ Vulkaner i det n.-ø.-lige Island. p. 11.

det sydlige Lavland, omtrent færdigdannet; den synes endog at være flydt henover marine Aflejringer. Men det er let at se, at selv de øverste „Palagonitmoræner“ er afsatte, inden den Sønderstykning af Breccieplateauet fandt Sted, der førte til Lavlandets Opstaaen¹. Jeg vil her kun minde om de tildels mægtige Basaltgange, der fra øverst til nederst gennemsætter de af Moræner delvis opbyggede Fjældblokke, som f. Eks. Miðfellsfjall og Berghylsfjall; disse Gange er ældre end Fjældene (som isolerede Brudstykker), men yngre end Morænen.

Rimeligvis er ogsaa de doleritiske Udbrud gaaede for sig gennem lange Tider; ved Skagafjorden og Jökulsá ser det endog ud til, at Moræner, der overlejres af mægtige Doleritdækker, ogsaa har Dolerit til Underlag. Dette svækker dog ikke de Slutninger, der ovenfor er gjorte angaaende den store Interglacialperiodes Varighed, da der ingen Tvivl kan være om den ofte tilstedeværende store Diskordans mellem isskuret Dolerit og underliggende Moræne.

I Anledning af Nordøstlandets isskurede Lavastrømme siger Thoroddsen: „der synes altsaa at ligge et betydeligt Tidsrum imellem Brecciens Dannelse og Frembruddet af den præglaciale Lava, en Tid, der har været lang nok til, at Erosionen kunde have en betydelig Indflydelse paa Overfladens Form“².

De store Fjælde, Bláfjall og Sellandafjall, ved Mývatn synes at være opstaaede i Løbet af denne Interglacialperiode; som man maaske vil erindre, er der i Sellandafjalls nederste Partier en isskuret Moræne, der antagelig er ældre end Fjældets Hovedmasse; men hvis det er rigtigt, maa den ogsaa være ældre end Bláfjall. I Løbet af den Periode, vi her taler om, er altsaa den uhyre Masse vulkansk Aske og Slagger, der

¹ Saml. Thoroddsen: Jardskjálftar á Suðurlandi. Udg. af det isl. liter. Selskab. Kbh. 1899. p. 21.

² Vulkaner i det n.-ø.-lige Island, p. 10—11.

foruden Doleriten opbygger de to Fjælde, bleven opdyngt. Rimeligvis har Fjældene før været sammenhængende, men den mellemliggende Lavning er senere opstaaet ved Sænkning og Erosion.

Hvis ovenstaaende er rigtigt, synes en ikke ubetydelig Del af den vulkanske Palagonitformation at skrive sig fra netop denne langvarige Interglacialperiode; muligvis skriver man dog for meget paa denne Periodes Regning.

Det kan ved første Blik forekomme uforklarligt, at de ældre Moræner er knyttede til „Palagonitformationen“, til de Dele af Landet, som har fortsat den vulkanske Virksomhed indtil Nutiden; men ved nærmere Betragtning bliver dette ikke saa underligt. Efter Thoroddsen bestaar omtr. $\frac{2}{3}$ af Island af Basalt, $\frac{1}{3}$ af Tuf og Breccie¹. Dette er imidlertid ikke saadan at forstaa, at $\frac{2}{3}$ af Landets Overflade udelukkende bestaar af Basalt; Palagonitformationen — og hvor denne optræder, er man efter de foreliggende Erfaringer berettiget til at vente at finde de ældre Moræner — Palagonitformationen gaar jo ud til Havet i Nord og Syd og findes i forholdsvis kun ringe Afstand fra Kysten i Vest og Øst² som isolerede Brecciepartier over Basalten. Det er i Virkeligheden den mindste Del af Landet, hvorfra der ikke omtales Palagonitbreccie, hvorved jeg ser bort fra de som oftest tynde Breccielag indenfor Basaltformationen.

Men der er flere, sammenvirkende Aarsager til, at vi finder Hovedmassen af de ældre Glacialdannelser i de sænkede, (ogsaa) eftertertiært vulkanske Egne. Løse, lidet modstandsdygtige vulkanske Aflejringer har afgivet Materiale til mægtige Moræner, og medens de højtliggende Basaltegenes Moræner i høj Grad maatte blive udsatte for Ødelæggelse under senere Nedisninger, blev Breccieegnenes Glacialdannelser unddragne Erosionen eller beskyttede mod den ved Sænkning, Gang-

¹ Se f. Eks.: Explorations in Iceland etc. p. 31.

² Thoroddsen: Geogr. Tidsskr. XIII, p. 35.

dannelse og Paalejring af Lavastrømme og vulkanske Breccier.

Nogen sikker Aldersbestemmelse af Palagonitformationen udover det, at den er yngre end Basaltformationen, har det ikke været muligt at give¹. De miocæne Planteforsteninger i Basaltformationen og de ældste „Palagonitmoræner“ repræsenterer ogsaa to Yderligheder i Landets klimatiske Forhold, der ikke kan ligge hinanden nær i Tiden.

Men vi kom før til det Resultat, at Hallbjarnarstaðalagene, der almindelig regnes for at være af pliocæn Alder, maatte anses for yngre end de ældste glaciale Aflejringer, ja endog at de rimeligvis var blevne aflejrede under den store Interglacialtid, der følger efter den øverste (3dje?) „Palagonitmoræne“. Hvis altsaa Forudsætningerne er rigtige, er „Palagonitmorænerne“ blevne aflejrede engang i Tiden fra Miocæn til Pliocæn, hvilket unægteligt med Henblik til de europæiske Glacialdannelser er et meget besynderligt Resultat. Jeg skal dog af flere forskellige Grunde ikke her indlade mig paa nogen Sammenligning mellem de islandske og europæiske Glacialdannelser.

Man vil maaske kunne spørge, om Hallbjarnarstaðalagene ikke er blevne satte for langt tilbage i Formationsrækken, og forsaaavidt som man har ment, at de er præglaciale, er dette jo Tilfældet, da der, som før omtalt, er aldeles overvejende Sandsynlighed for, at de er interglaciale. Iøvrigt vilde rimeligvis en fornyet Undersøgelse af de paagældende Skallelevninger med tilbørligt Hensyn til, hvor i Klinten de forekommer, kunne have betydelig Interesse. Da jeg opholdt mig paa Tjörnes kunde jeg ikke vide andet, end at en Malakolog vilde besøge Stedet senere hen paa Sommeren; men han blev desværre nødt til at opgive sit Forehavende.

¹ Thoroddsen: Vulkaner i det n.-ø.-lige Island, p. 68.

V. Sammenfatning.

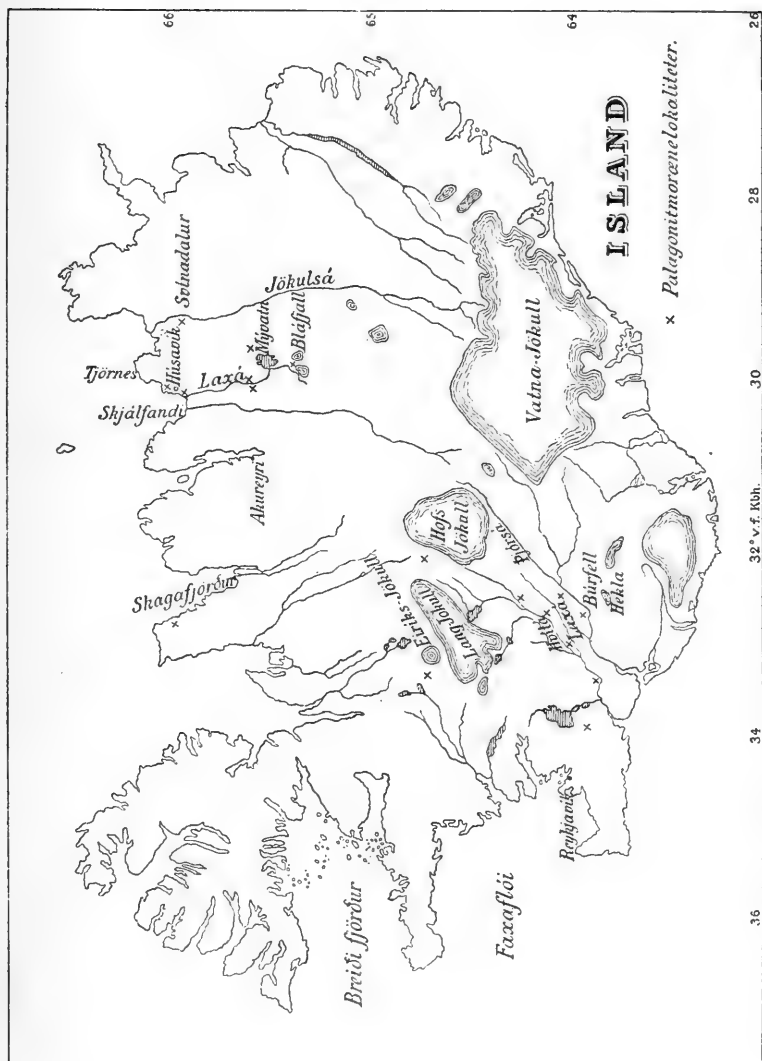
De Resultater, vi er komne til, er altsaa i største Korthed følgende: Den islandske „Palagonitformation“ bestaar tildels af glaciale Dannelser, der sandsynligvis skyldes flere Nedisninger; om disses Antal kan man endnu ikke have nogen bestemt Mening. I Sydlandet ser man, at Breccieplateauet for en stor Del først er blevet opbygget efter at de ældste Moræner aflejredes; men Hovedtræk i Landets Relief — som f. Eks. det sydlige Lavland, — er yngre end endog den øverste „Palagonitmoræne“.

Af de udstrakte og mægtige, isskurede Doleritlavastrømme, der findes diskordant over sidstnævnte Moræne, fremgaar, at der har været en meget langvarig Interglacialtid, i Løbet af hvilken muligvis de skalførende Lag paa Tjörnes (Hallbjarnarstadalagene) er aflejrede; selv om de skulde være ældre, synes der at være yderst ringe Mulighed for, at de er af præglacial Alder.

De to Somres Undersøgelser er foretagne med Understøttelse af Kommunitetets Midler og fra Ministeriet for Kirke- og Undervisningsvæsenet (1899) og af Carlsbergfondet (1900), for hvilke Understøttelser jeg herved bringer min ærbødige Tak.

Til Slut vil jeg bede Hr. Professor N. V. Ussing modtage min bedste Tak for al den velvillige Hjælp, han har ydet mig m. H. t. ovenstaaende Afhandling.

Reykjavík, Februar 1900.



Kort over de i 1899 og 1900 paaviste Lokaliteter for „Palagonitmoræner“.

SUR QUELQUES BURMANNIACÉES
RECUEILLIES AU BRÉSIL PAR LE DR. A. GLAZIOU

PAR

EUG. WARMING

SE REPORTER AUX PLANCHES III ET IV

(PRÉSENTÉ A LA SÉANCE DU 13 MAI 1898)

Il y a quelques années, le Dr. A. GLAZIOU, si connu pour ses recherches sur la flore du Brésil, envoya de nouveau en Europe, une de ses riches collections de plantes de cette contrée. Le Dr. P. TAUBERT, de Berlin, qui fut chargé de l'étude du lot de végétaux reçu en cette ville, s'adressa à moi, peu de temps après, pour me prier de bien vouloir mettre à sa disposition des matériaux conservés dans l'alcool que nous avons pu recevoir à Copenhague et qui pourraient lui servir à étudier de plus près deux nouveaux genres de Burmanniacées qu'il avait trouvés parmi les échantillons soumis à son examen. Nous avons, effectivement, de tels matériaux, quoique en très petite quantité, et je m'empressai de faire parvenir au Dr. P. TAUBERT tout ce que nous possédions.

Dans les „Verhandl. des botan. Vereins für Brandenburg“ de 1894, page LXVI, on trouve ce qui suit concernant la séance du 13 octobre (nous traduisons):

„Monsieur P. TAUBERT fait une communication sur la répartition des Burmanniacées, famille si intéressante au

point de vue biologique, et pourtant si peu connue jusqu'ici. Il traite plus spécialement de la sous-famille des Thismiées, laquelle possède deux centres d'extension: l'un dans la Malaisie, l'autre dans le sud-est du Brésil. Il montre les dessins de deux nouveaux genres provenant de ce dernier pays: *Glaziocharis* et *Triscyphus*, lesquels se distinguent tous deux par la forme remarquable des fleurs. *Glaziocharis* rappelle le genre malais *Geomitra* par ses pétales internes réunis de façon à simuler un bonnet. *Triscyphus* constitue, au contraire, un genre tout-à-fait isolé dans la famille et est caractérisé par la présence de grandes glandes, en forme de soucoupe, sur les feuilles florales internes; l'aspect général de la plante est celui d'un Hyménomycète qui porterait trois chapeaux sur un même pied¹). L'orateur donnera ailleurs de plus amples détails sur les deux nouveaux genres, ainsi que sur les Thismiées en général."

Voilà, autant que je sache, tout ce qui a pu être publié sur les deux genres découverts par TAUBERT, car en janvier 1896, celui-ci se rendit à Rio Amazonas, dans le Brésil, et il y mourut de la fièvre jaune, à Manaos, le 1^{er} janvier 1897. Plus tard, j'ai acquis, de sa veuve, les figures dont il est question plus haut, et qui ont été faites d'après des matériaux appartenant à notre musée; elles accompagnent ce travail (planches III et IV). Quant à l'existence d'un manuscrit de TAUBERT concernant les genres en question, je n'en ai point connaissance. Il est aussi à remarquer que les dessins n'ont pas été faits par Taubert lui-même, mais bien sous sa direction. Leur comparaison avec les matériaux qui restent, très peu abondants et réduits en morceaux, montre qu'ils sont conformes à la réalité et correctement exécutés.

Quand je reçus les planches, celles-ci n'étaient pas encore complètes: il restait de la place pour quelques figures et Tau-

¹ „Hat den Habitus eines Hutpilzes, der auf einem Stengel drei kleine Hüte trägt“.

bert m'avait demandé de la consacrer à quelques reproductions de coupes anatomiques. De plus, les diagrammes n'étaient faits qu'au crayon. Je n'ai, malheureusement, pas pu contrôler leur exactitude en tout point, mais ils paraissent néanmoins avoir été dessinés consciencieusement. Seules les anthères n'étaient pas bien représentées: elles étaient figurées comme étant extorses, ce qui est certainement faux, cette position étant *devenue* telle par suite de l'inclinaison des étamines.

Dans la suite, je donne la diagnose des nouveaux genres dont il vient d'être question, ainsi que la détermination de quelques autres Burmanniacées saprophytes recoltées par le Dr. Glaziou. Je m'y occupe aussi de leur structure et de leur biologie florales.

Les espèces décrites proviennent toutes des forêts vierges, obscures, humides et riches en humus de l'état de Rio de Janeiro, et plus spécialement de Alto Macahé, région ou MIERS a aussi trouvé les Burmanniacées saprophytes qu'il a décrites.

I. **Glaziocharis macahensis** Taubert, nov. gen. et nova sp.
— Tab. III.

Flos in caule simplici terminalis solitarius, racione caulis sat magnus, ad ovarii basin et in ovario ipso bracteis pluribus munitus. Perianthium regulare; tubus campanulato-obovoides, intus lævis, fauce annulo in parte exteriori tenui ruguloso, in parte interiori crasso sexcrenato et in crenis longiuscule papilloso constrictus; lobi perianthii sex ad tubi faucem inserti; tres exteriores reflexi elongato-ovati, acuti, dorso apicem versus carinati; interiorum trium partes basales erectæ oblongæ marginibusque reflexæ et subcanaliculatæ, partes superiores inflexæ et in membranas horizontales tenues planas suborbiculares margineque denticulatas et supra faucem conniventes evolutæ, extus dorso appendice longissimo quam flos pluries longiore filiformi, apice ultimo

subclavato et in partem basalem ut carina decurrente munitæ. Stamina sex, æqualia, inter se libera, margini inferiori annuli faucis affixa, deflexa; antheræ introrsæ igitur parietem tubi interiorem spectantes, recurvatæ ovatæ quam filamenta latiuscula brevia paullulum crassiores, connectivis subplanis haud peculiariter evolutis. Ovarium obovatum, uniloculare, placentis tribus parietalibus; ovula numerosissima semianatropa. Stylus mediocri longitudine, capite fere æquilongo tetraedrico trialato alis breviter pilosis; stigmata verisimiliter in lateribus capitis sita.

Planta humilis verisimiliter saprophytica, caulibus e radicibus enatis simplicibus, foliis bracteiformibus erectis.

Glaziou no. 19909.

Explicatio tabulæ III.

- Fig. 1. Planta (magnitudine $\frac{3}{2}$).
 — 2. Flos, longitudinaliter sectus ($\frac{3}{1}$).
 — 3. Partes inflexæ loborum perigonii interioris e facie inferiore visæ ($\frac{2}{1}$).
 — 4. Eædem e facie superiore visæ ($\frac{2}{1}$).
 — 5. Lobus perigonii exterioris (c. $\frac{3}{1}$).
 — 6. Stylus cum stigmate (c. $\frac{9}{2}$).
 — 7. Anthera in faucis annulo affixa.
 — 8. Antheræ facies interior (c. $\frac{9}{1}$).
 — 9. Antheræ facies exterior (c. $\frac{9}{1}$).
 — 10. Ovulum ($\frac{150}{1}$).
 — 11. Diagramma.

Les pousses de cette petite plante sont longues de 2 à 5 cm., verticales, non ramifiées et garnies de feuilles écailleuses de 10 à 15 mm. Elles ont une origine endogène dans la racine. La figure 1 représente une pousse qui a pris naissance dans une racine, ce que Taubert n'a, sans doute, pas bien saisi; le petit corps, à droite, représente vraisemblablement la continuation de la racine. La vraie position relative des parties (racine et pousse) n'est peut-être pas tout-à-fait respectée dans le dessin. La racine a une épaisseur de 1,5 mm. environ; sa stèle est à quatre faisceaux rayonnants et sa structure ne s'éloigne guère de celle d'une racine typique. Des filaments de mycorhizes endotrophes parcourent toute l'écorce.

La fleur a une longueur approximative de 2 cm., abstraction faite des longs appendices que possèdent les pièces internes du périgone. A la base de l'ovaire, ainsi qu'à sa surface (voy. Pl. III, fig. 1, 2), se trouvent des bractées en tout semblables aux feuilles caulinaires. Dans son diagramme, TAUBERT en avait dessiné trois qui alternaient avec les pièces externes du périgone, tandis que sa fig. 1 en montre, clairement, au moins quatre. J'en ai compté, moi-même, jusque cinq sur une fleur, les inférieures semblant opposées aux pièces externes du périgone, les autres aux pièces internes. C'est ce que j'ai traduit dans le diagramme fig. 11. Il importe de faire remarquer, pourtant, qu'il était difficile de saisir exactement ces rapports, à cause de l'état très divisé des matériaux.

Le tube du périgone a une longueur de 13 mm. à peu près, et il présente, intérieurement, six côtes peu saillantes qui sont opposées à autant de nervures qui garnissent aussi cette partie (fig. 2). Les pièces du périgone externe (fig. 5) mesurent environ 12—13 mm. de long, les parties basilaires du périgone interne, approximativement 10 mm., leur partie horizontale (fig. 3, 4) ayant 6—7 mm. de long sur 8—9 mm. de large. Les appendices ont une longueur de 11 mm. sur une épaisseur de 0,5—1 mm. et les étamines (fig. 7, 8, 9), dont les anthères comptent en moyenne 1,5 mm., sont longues de 3—4 mm.; l'ovaire: 5 mm.

Pour ce qui est du diagramme fig. 11, je dois faire remarquer que les étamines ne sont pas absolument équidistantes. La façon dont se recouvrent mutuellement les pièces du périgone y est indiquée d'après les données de TAUBERT, qu'il m'a été impossible de contrôler. En revanche, les bractées (hachurées) ont été ajoutées par moi.

Le genre *Glaziocharis* est voisin de *Thismia* § 1 *Myostoma* dont il diffère principalement par la forme des pièces du périgone, par celle des étamines et du style, par la gorge plus restreinte du tube floral, etc. Les parties souterraines aussi ne sont pas identiques.

II. **Triscyphus fungiformis** Taubert, nov. gen. et nova spec. *Thismiæ* et *Bagnisiæ* proxime affinis. — Tabula IV.

Perianthii tubus obovoideo-cylindricus, in fauce annulo sexcrenato constrictus, intus lamellis horizontalibus numerosis minute denticulatis instructus; lobi sex, tres exteriores paullum supra tubi basin affixi foliacei ovati reflexi; tres interiores ad apicem tubi in annulo carnuloso faucis siti, carnosii, erecti, pelatati, medio in facie superiore patella concava, verisimiliter secernenti, instructi. Stamina sex annulo faucis affixa, inclusa, abrupte deflexa vel pendula et faciem anteriorem versus tubi parietem versantia, inter se libera; filamenta brevissima; antheræ carnosæ ellipticæ apice acumine obtuso crasso papilloso subabrupte terminatæ, connectivis haud peculiariter dilatatis, loculis faciei interiori adnatis et faciem tubi spectantibus. Ovarium obovatum, breviusculum, uniloculare, placentis tribus parietalibus. Stylus brevissimus, capite trigono, apice tridentato basi in processus tres incurvatos obtusos papillosos desinente et stigmatibus tribus lateralibus subfoveolatis instructo. Ovula in quaque placenta numerosissima, funiculis longis, integumento interiore exterius longe superante. Fructus?

Herba humilis carnosa sine dubio saprophytica; caules simplices e radicibus horizontalibus enati, foliis ad squamas reductis; flos solitarius terminalis sat magnus.

Herba 5—10 cm. alta. Folia oblonga v. ovato-oblonga, erecta, ad 10 mm. longa. Ovarium 6—7 mm. longum. Folia perigonialia exteriora ovata, apice subdenticulata, 10—11 mm. longa. Pars tubi supra folia perigonialia exteriora sita 6 mm. longa, rugulosa. Loborum perigonialium interiorum diametrus transversalis c. 12—14 mm. lata, radialis 10 mm. Patellæ diametrus transversalis 7 mm., radialis 5 mm. lata.

Habit. in Brasilia, ubi legit ad Alto Macahé 15 Decemb. 1891 v. cl. A. Glaziou.

Explicatio tabulæ IV.

- Fig. 1. Planta in radice sita (c. $\frac{3}{2}$).
 — 2. Flos longitudinaliter sectus ($\frac{3}{4}$).
 — 3. Flos foliis perigonalibus ablatis ($\frac{3}{2}$).
 — 4. Folium perigonii interioris ab apice visum ($\frac{3}{4}$).
 — 5. Idem, e facie interiore visum.
 — 6. Folium perigonii exterioris ($\frac{3}{4}$).
 — 7. Annulus faucis; staminum situs intra annulum indicatus.
 — 8. Tubus perigonii longitudinaliter sectus (c. $\frac{5}{4}$).
 — 9. Stylus cum stigmatē (c. $\frac{3}{1}$).
 — 10. Idem.
 — 11. Stamen e facie anteriore ($\frac{3}{1}$).
 — 12. Idem e facie posteriore.
 — 13. Idem a latere visum.
 — 14. Ovulum.
 — 15. Diagramma.

Ce genre doit être considéré comme nettement séparé des genres voisins *Bagnisia*, *Geomitra*, etc. Il présente, au contraire, des caractères communs avec *Thismia*: développement complet des six feuilles du périanthe, étamines ne dépassant pas le tube floral et restant libres, comme chez les représentants des sections *Myostoma* Miers et *Ophiomeris* Miers. Il en diffère par les feuilles du périgone externe, qui sont insérées immédiatement au-dessus de la base du tube, celles du périgone interne étant, au contraire, attachées à la gorge de celui-ci et présentant, en outre, un aspect très curieux par suite du développement, à leur surface, d'organes sécrétoires cupuliformes; par l'anneau de la gorge plus épais, le connectif pas aussi développé, enfin, par la forme du style et du stigmatē.

Plus d'un point doit être ajouté à la description rapportée plus haut:

Si l'on en juge par l'exemplaire reproduit (fig. 7), les racines sont horizontales; elles ont une structure normale (celles qui ont été étudiées avaient une stèle à 5 faisceaux); les épaissements endodermiques se colorent promptement et d'une façon intense par la phloroglucine additionnée d'acide chlorhydrique, tandis que les faisceaux ligneux, d'ailleurs peu

apparents, ne se colorent pas du tout; dans toute l'écorce, on rencontre des amas de mycorhizes endotrophes.

Les bourgeons naissent sur les racines et leur origine est endogène. Le petit bourrelet que l'on voit sur la racine, à droite (pl. IV, fig. 1), est un bourgeon qui apparaît et la pousse florifère a aussi, évidemment, pris naissance dans la racine.

Les organes cupuliformes qui sont situés sur la face supérieure des pièces du périgone interne, possèdent, extérieure-

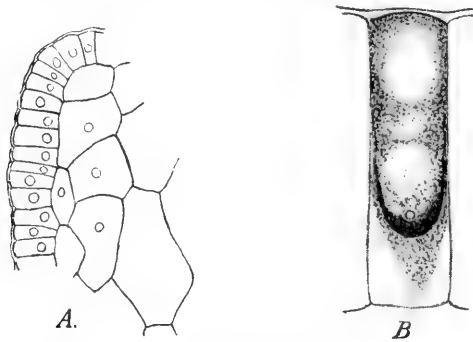


Fig. 1. *Triscyphus fungiformis*.

A, Section transversale d'un organe cupuliforme. B, Cellule de la couche sécrétrice. — (Eug. W.)

ment, un tissu, sans doute sécréteur, qui rappelle la couche palissadique des feuilles, et dont des éléments sont reproduits dans la fig. 1, A. Les noyaux cellulaires (il s'agit de matériaux conservés dans l'alcool), acquièrent, dans ce tissu, un aspect tout particulier (fig. 1, B): du côté tourné vers la membrane interne, ils présentent un contour très net et sont très réfringents; du côté opposé, au contraire, ils se confondent peu à peu avec le cytoplasme. La face dorsale des mêmes feuilles florales est garnie de poils unicellulaires assez clairsemés (comp. pl. IV, fig. 5).

Dans les matériaux que nous avons examinés, les étamines étaient dépourvues de pollen (fig. 11); leur filet est couvert de papilles.

La fig. 2, que j'ai faite moi-même, représente le style et le stigmate; elle remplace avantageusement les dessins (pl. IV, fig. 9, 10) de Taubert qui paraît n'avoir pas saisi exactement la structure de l'organe. Il résulte de l'examen de mon dessin que le style est pourvu d'un enfoncement à la partie supérieur de chacune de ses trois faces. Ce creux contient une masse durcie par l'alcool et qui, à l'origine, a dû être de nature mucilagineuse: sans doute nous trouvons-nous ici en présence de la surface stigmatique, chargée de recueillir le pollen.

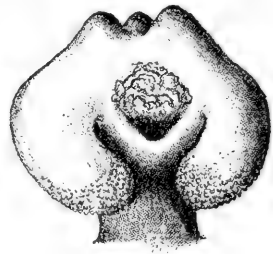


Fig. 2.
Triscyphus fungiformis.
(Eug. W.)

L'ovule, au stade représenté dans la fig. 14, pl. IV, possède deux téguments; un externe, pas très développé, et un interne qui surpasse de beaucoup le premier.

III. *Thismia*.

Comme appartenant à ce genre, je trouve, dans la littérature, les espèces suivantes, originaires de l'Amérique du sud:

Section Myostoma (genre *Myostoma* de Miers, 1866; comp. Hook et Bentham: *Genera* III, 459; Engler et Prantl: *Pflanzenfam.* II, 6, p. 48). — Une seule espèce:

1) *Thismia hyalina* Miers (1866, in *Transact. Linn. Soc.* XXV, 474, pl. 57). Dans les collections de GLAZIOU, sous le n° 19909 B: „Alto Macahé, 20 avril 1891“. — L'échantillon de Glaziou répond bien à la description et aux figures de Miers. Je ne trouve qu'une seule différence: d'après ce dernier auteur, les bractées se trouvent insérées à une certaine distance sous la fleur, laquelle serait portée par un pedoncule, d'abord court, mais acquérant finalement une longueur d'un pouce environ; or, dans les deux exemplaires de Glaziou, ces bractées se trouvent immédiatement sous l'ovaire.

Les cellules du rhizome contiennent des amas de mycorrhizes.

Section Ophiomeris (genre *Ophiomeris* de Miers, 1861 : comp. Hook et Bentham, loc. cit.; Engler et Prantl, loc. cit.). — Trois espèces (et non sept comme l'indique Engler):

2) *Thismia macahensis* Miers (1861, in Transact. Linn. Soc. XX, pl. 15).

3) *Thismia iguassuensis* Miers (1861, loc. cit.).

4) *Thismia Glaziovii* V. A. Poulsen (1880, in Revue génér. de botan., t. I et, 1890, in Oversigt over d. K. Danske Vidensk. Selsk. Forhandling, avec pl. II—IV. — Glaziou, N° 1855).

Je suis en mesure d'ajouter ici une espèce nouvelle: *Thismia janeirensis* (Glaziou, n° 19909, B?) et il en existe certainement encore d'autres dans les forêts vierges du Brésil. Il se trouve, en effet, parmi les matériaux de cette espèce, une fleur qu'il m'a été impossible de déterminer, mais qui me paraît pourtant s'éloigner de toutes les autres, de telle sorte que je la considère comme appartenant à une espèce différente, autonome.

5) *Thismia janeirensis* Warmg., nova sp. — Fig. 3, 4. Herba pusilla, saprophytica, caule simplici aphylo e tubere elongato-ovato enato; flos solitarius terminalis erectus subirregularis, basi bracteolis quattuor anguste ovatis cruciatim oppositis suffultus; perigonium obovatum tubo uno latere subventricoso, in fauce annulo horizontali, margine crassiore erecto tripartito cæterum integerrimo, constrictum, lobis tribus exterioribus reflexis ovatis obtusis, tubi dimidia longitudine, tribus interioribus linearibus erectis ante annuli lobos sitis quam tubus paullo longioribus.

Stamina sex deflexa cum squamulis ovatis deflexis alternantia, filamentis planis, connectivo membranaceo dilatato in appendices quattuor evoluto, quorum duo sublineares et subcurvati basin staminis spectantes, duo erecti latiores subovati.

Stylus linearis; stigma tripartitum, partibus elongato-ovatis erectis basi papillosis apicem versus sensim longius pilosis.

Cette espèce a été trouvée, par GLAZIOU, à Alto Macahé, dans l'état de Rio de Janeiro (n° 19909, B?). Elle a beaucoup de ressemblance avec *Thismia Glaziovii*, dont elle s'éloigne pourtant par: a) le périgone un peu oblique (fig. 3, A, B), moins

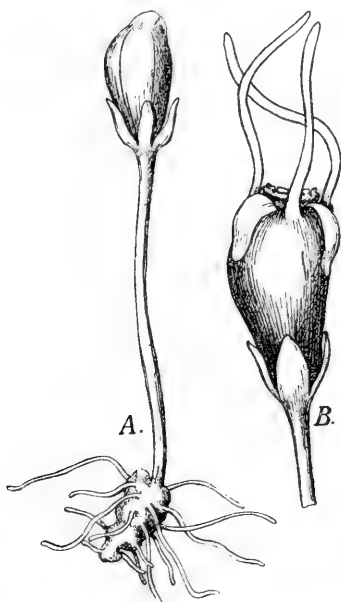


Fig. 3. *Thismia janeirensis* Warmg.

A, représente toute la plante, agrandie deux fois ($\frac{2}{1}$), la fleur n'étant pas encore ouverte; B, une fleur épanouie ($\frac{2}{1}$).

nettement campanulé mais, en revanche, plus obovale, avec les prolongements des feuilles perigonales externes plus longs; b) les excroissances qui bordent la gorge du tube floral, autrement conformées (fig. 4, A, C), comme le montre une comparaison des dessins; c) les appendices des étamines (fig. 4, C, F, G, H), ainsi que le stigmate (fig. 4, D, E), différemment constitués.

La nouvelle espèce est aussi très voisine de *Thismia* (*Ophio-meris*) *macahensis* qui, pourtant, se distingue d'elle par une plus grande obliquité de la fleur et des formes différentes des anthères et du stigmate. — *Th. hyalina* s'en éloigne davantage encore, surtout par la position des bractéoles et la forme de la fleur.

Revenons-en à *Th. janeirensis*. Toute la plante a une

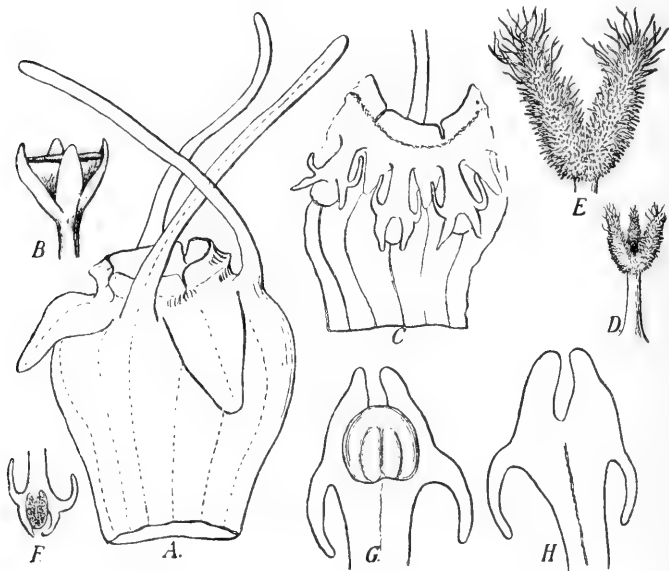


Fig. 4. *Thismia janeirensis* Warmg.

A, la partie supérieure, tombée, d'une fleur ($\frac{1}{3}$); B, la partie basilaire, persistante, d'une fleur ($\frac{2}{3}$); C, une partie du péricône, côté interne ($\frac{1}{3}$); D, le style avec son stigmate ($\frac{1}{3}$); E, un stigmate à deux lobes seulement (agrandi davantage); F, une étamine à anthère ouverte ($\frac{1}{3}$); G, H, une étamine vue du côté ventral et du côté dorsal. (Eug. W.)

hauteur de 4—6 cm. environ; la fleur est longue de 10—12 mm., sans tenir compte des prolongements du péricône interne; les languettes du péricône externe sont imbriquées lors de la préfloraison, et leur longueur est, en moyenne, de 4—5 mm.; celles du péricône interne sont, au contraire, enroulées

et ont approximativement une longueur de 10—12 mm.; les échancrures que présente ici la gorge du tube floral, sont opposées aux pièces du périgone externe (fig. 4, A, C); la portion du tube qui, à un moment donné, se sépare de la partie basilaire persistante (fig. 4, B), mesure environ 9 mm.

Concernant *Thismia Glaziovii* V. A. Poulsen, je tiens à faire remarquer encore que la fleur n'est pas „horizontalis“ ou „penchée“, comme le dit cet auteur, mais qu'elle est, au contraire, verticale, comme chez toutes les *Thismiées*, ce que montrent, d'ailleurs nettement, des échantillons d'herbier. Il est possible que la position horizontale ou penchée de la fleur, chez la plante de l'auteur, gardée dans l'alcool, était produite artificiellement. A en juger d'après les dessins, le stigmate paraît aussi plutôt „trilobé“ que „tripartit“.

IV. J'ai, enfin, à communiquer quelques remarques sur la biologie florale des espèces suivantes que GLAZIOU conservadans l'alcool.

Dictyostegia umbellata Miers (Transact. Linn. Soc. vol. 18, 1840). — Glaziou N° 18560, „Alto Macahé de N. Friburgo, janvier 1889.“

Les fleurs sont généralement disposées en deux cymes unipares scorpioides typiques (fig. 5, A); parfois il s'y ajoute une troisième, de façon à faire ressembler l'inflorescence à une ombelle. La fleur est un peu penchée et son tube un peu oblique (fig. 5, B), ce que les figures de Miers ne montrent pas.

Il est certain que des grains de pollen germent dans les anthères ouvertes et, probablement, les tubes polliniques sont-ils capables de pénétrer de là dans le stigmate; mais d'autres grains commencent par être transportés directement des anthères sur le stigmate de la même fleur avant de germer. Le transfert du pollen sur le stigmate est facilité par l'égalité de niveau qui existe entre celui-ci et les anthères (fig. 5, C, D, E, F). La plante est, sans aucun doute, autogame.

Dictyostegia orobanchoides Miers (loc. cit). — Glaziou n° 2072 (?) et 18559.

Miers a vu du pollen germé dans les anthères („tubo longissimo ex unoquoque granulo exiliente“) et il figure aussi des

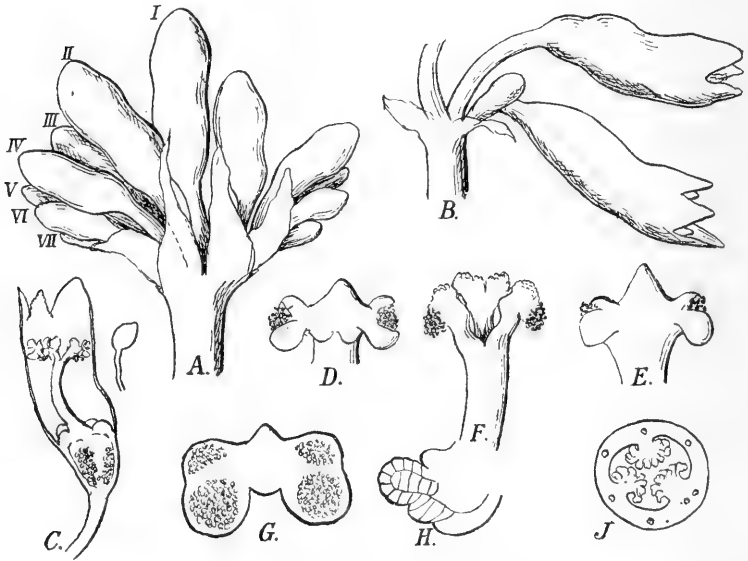


Fig. 5. *Dictyostegia umbellata* Miers.

A, représente l'inflorescence; les fleurs ne sont pas épanouies; les numéros indiquent les axes de différents ordres ($6/1$); B, deux fleurs épanouies ($6/1$); C, une fleur fendue longitudinalement pour montrer la position relative du stigmate et des anthères ($6/1$); à droite (sans indication), un grain de pollen germé ($105/1$); D, E, deux anthères, ouvertes ($27/1$); F, le style avec ses stigmates porteurs de pollen ($27/1$); G, jeune anthère provenant d'un bouton floral; les sacs polliniques, qui sont transparents, n'ont pas la même grandeur ($37/1$); H, jeune ovule pris dans un bouton; J, section transversale d'un ovaire. — (Eug. W.)

grains de pollen, avec longs tubes, appendus en grandes masses au stigmate. La position relative des anthères et du stigmate étant ici la même que chez *D. umbellata*, la plante est aussi certainement autogame. Mes recherches personnelles le confirment d'ailleurs.

Apteria lilacina Miers (Transact. Linn. Soc. vol. 18, pl. 38, fig. 5). — Glaziou n° 19910, „Alto Macahé“.

La plante de Glaziou répond bien aux figures et descriptions de Miers. Il existe pourtant quelques petites différences. Ainsi, la fleur n'est pas aussi élargie dans sa moitié supérieure que l'indique Miers dans sa fig. 5, a („the upper portion is

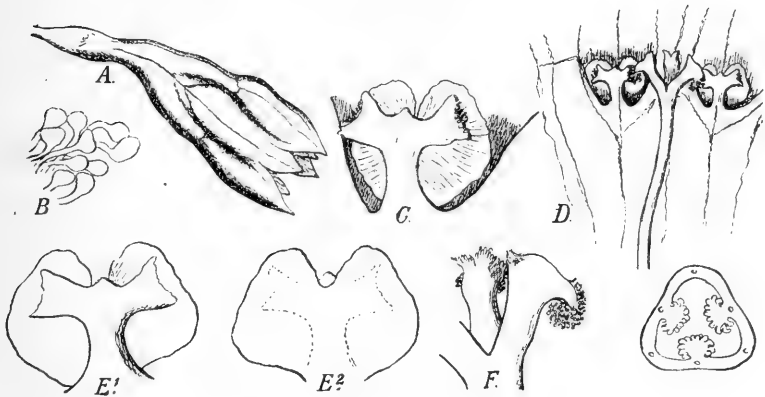


Fig. 6. *Apteria lilacina* Miers.

suddenly enlarged to three times diameter of the lower“). Je lui ai trouvé la forme que je reproduis dans la fig. 6, A. Miers dit, à propos des dents du périgone: „laciniis exterioribus 3 lanceolatis acuminatis, interioribus 3 ovatis mucronulatis“; or, je les ai observées comme il est indiqué à la fig. 6, A. L'auto-fécondation est, dans ce cas aussi, la règle; le stigmate se trouve, encore une fois, à la même hauteur que les anthères (fig. 6, D) et plonge même parfois dans le pollen, ce qui fait que les grains germant (fig. 6, B) pendent en masses compactes à l'extrémité du style (fig. 6, F). — Les figures C, E¹, E² représentent les étamines, d'ailleurs aussi dessinées par Miers; la fig. E montre une même étamine vue d'abord du côté antérieur, puis du côté postérieur.

Les espèces suivantes, qui figurent dans l'herbier de Copenhague, et qui proviennent des collections du Dr. GLAZIOU, ont été déterminées antérieurement par d'autres auteurs:

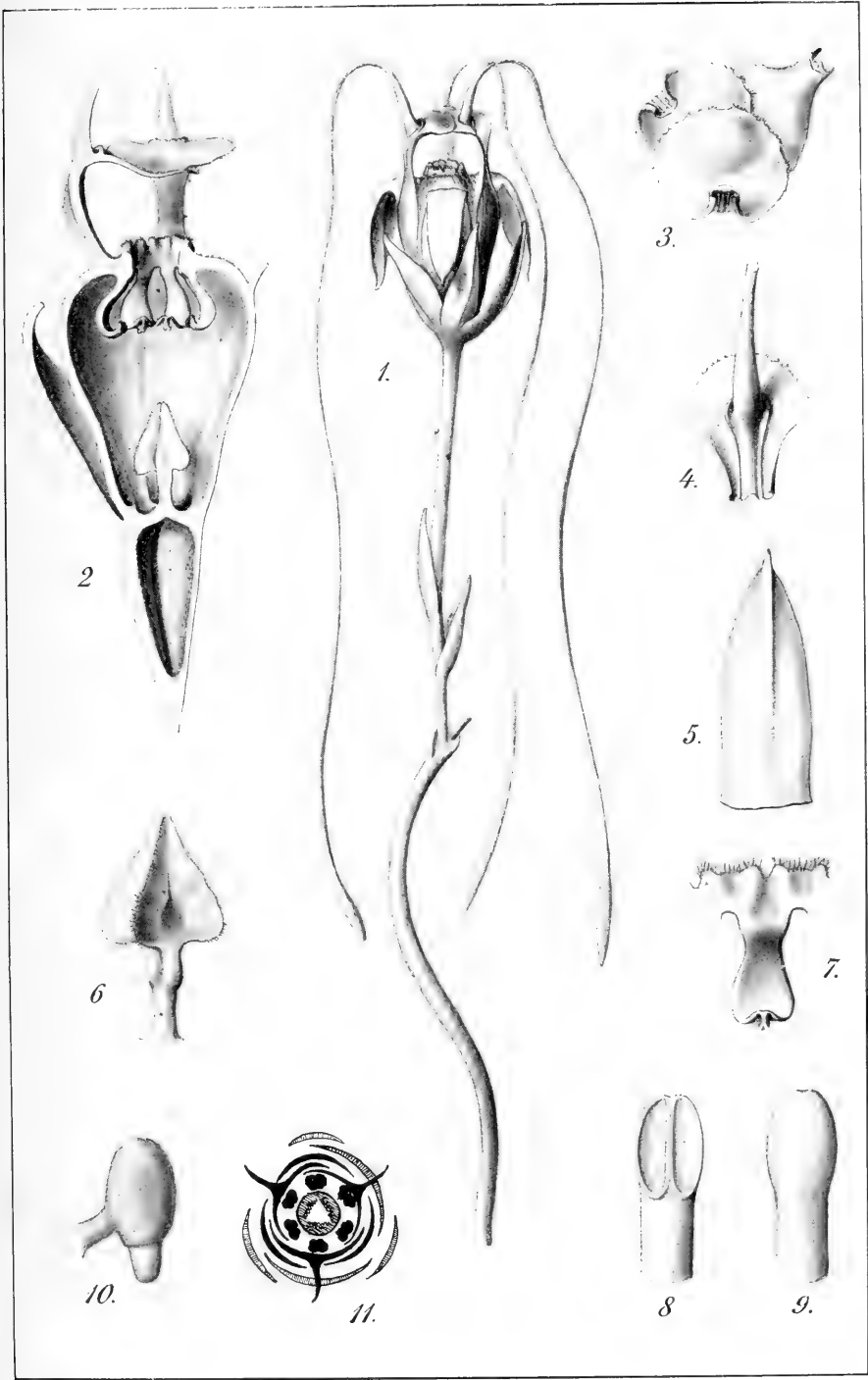
1. *Burmannia alba* Mart. — Glaziou 17818; dét. au jard. bot. de Kew et par G. Malme.
2. *B. bicolor* Mart. — Glaziou 19907, dét. par Taubert.
3. *B. bicolor* var. *aprica* Malme. — Glaziou 4100, par Malme.
4. *B. bicolor* var. *subcoelestis* Malme. — Glaziou 16635, par Malme.
5. *B. capitata* Mart. — Glaziou 10087, par Malme; 1255, par Seubert et Malme; 17819, au jard. bot. de Kew et par Malme; 14334, par Taubert et Malme.
6. *B. flava* L. — Glaziou 19906, par Taubert; 22150, par Schumann.
7. *Gymnosiphon*. spec. nimis incompletum. n° 19908, par Taubert.

Dans ces dernières années ont été publiées les contributions suivantes à l'histoire naturelle des Burmanniacées:

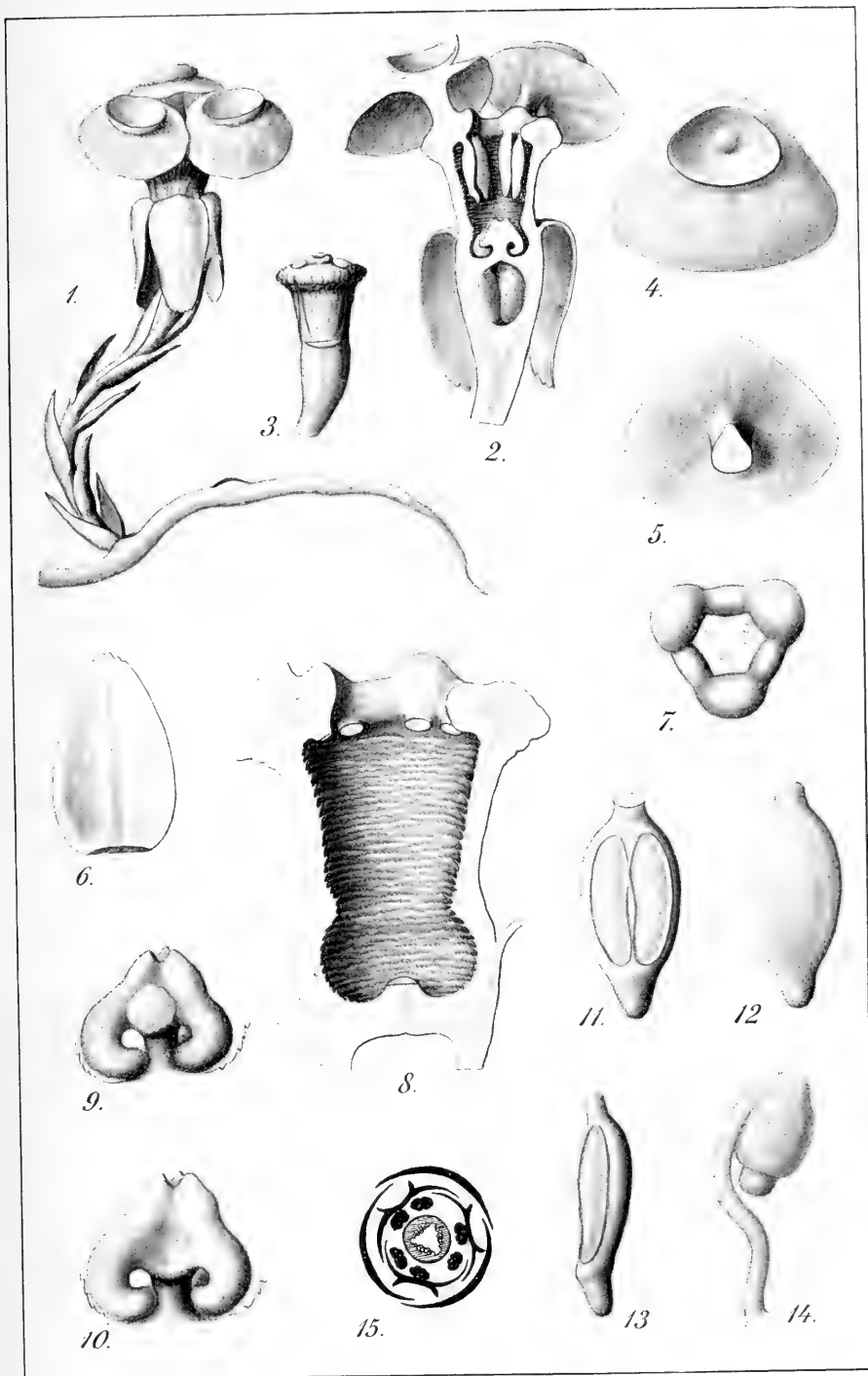
V. A. POULSEN, *Thismia Glaziovii* nov. sp. (Oversigt over d. K. Danske Vidensk. Selsk. Forhandling, 1890; med Tavle II—IV. Kjøbenhavn 1890.)

GUST. MALME, Die Burmannien der ersten Regnell'schen Expedition. Mit 1 Taf. (Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar, 22, III, no: 8 1896.)

J. HUBER (Para), *Dipterosiphon spelæicola* nov. gen. et spec. Eine höhlenbewohnende Burmanniacée aus brasilianisch Guyana. (Bulletin de l'Herbier Boissier, VII, Nr. 2. 1899.)



Glaziocharis macahensis Taubert.



Triseyphus fungiformis Taubert.

ET MØDE I VIDENSKABERNES SELSKAB FOR HALVANDET HUNDREDE AAR SIDEN

AF

HOLGER FR. RØRDAM

(MEDDELT I MØDET DEN 29. NOVEMBER 1901)

Maleren KRØYERS berømte Billede af „et Møde i Videnskabernes Selskab“ har foranlediget, at jeg er bleven opmærksom paa, at der eksisterer et Billede af et Møde i Videnskabernes Selskab, der er 150 Aar ældre end det nævnte. Det er i Anledning af dette Billede, der ganske vist hverken i Betydning eller Omfang kan maale sig med KRØYERS, men dog har sin Interesse og næppe kendes af ret mange, at jeg skal tillade mig at meddele et lille Blad af vort Selskabs ældste Historie, saa meget mere som intet af, hvad jeg her vil fremdrage, berøres af C. MOLBECH i hans bekendte Fremstilling af „Det Kongl. Danske Videnskabernes Selskabs Historie“ (1842).

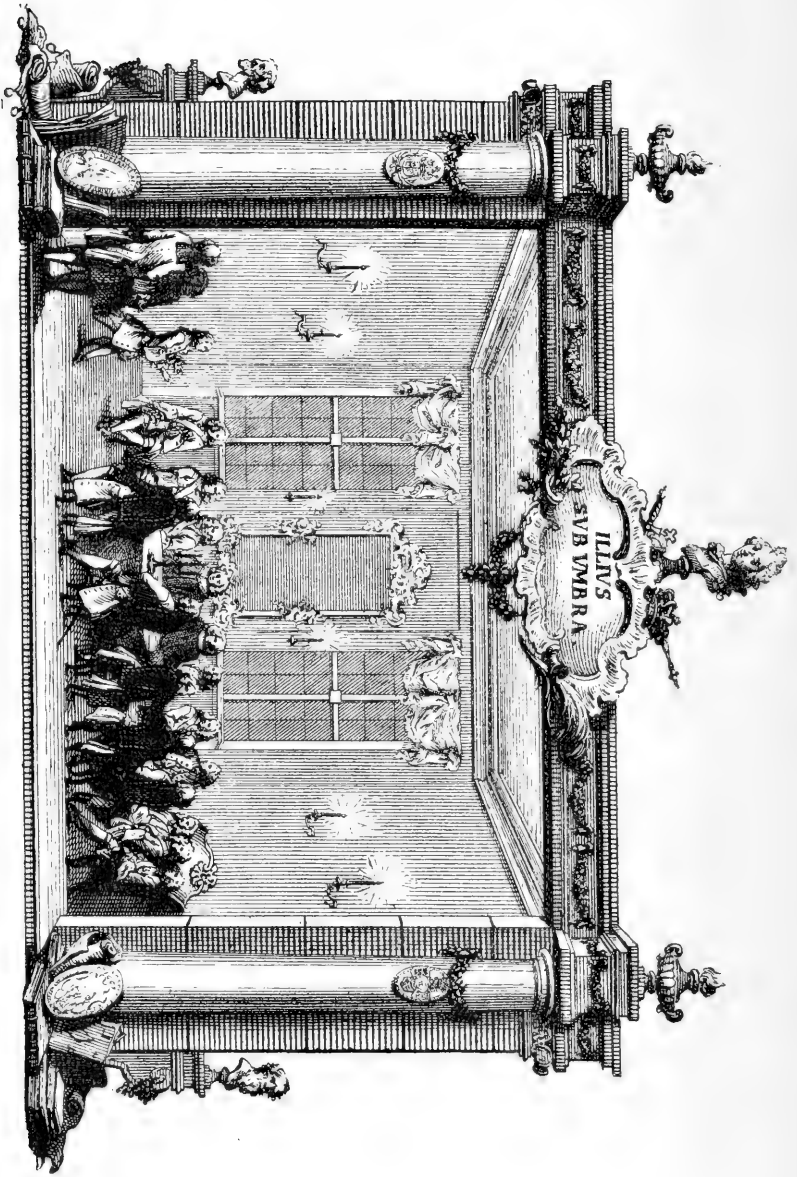
Den 28. Oktober 1749 o. fl. Dage fejredes Jubelfesten for den oldenborgske Stammes 300aarige Regering i Danmark og Norge, og den fremkaldte en overordentlig rig Litteratur af Jubeldigte, Jubeltaler og Jubelprædikener i forskellige Sprog.

I Videnskabernes Selskab var det Selskabets Æresmedlem, den 30aarige Grev OTTO MANDRUP RANTZAU, da Assessor i Højesteret og snart efter tillige Stiftamtmand over Island og Færøerne, der den 10. November 1749 holdt en „Jubel-Tale“, som dog ikke blev udgivet af Selskabet eller af Forfatteren selv, men først 1753 kom for Lyset, udgivet af den meget skrivende Litterat Frederik Christian Schönau, under Titel: „Den Kongelige Oldenborgske Stammes udødelige Ihukommelse“. Talen, der udgør 52 Kvartsider, i smuk Udstyrelse, giver i den da brugelige Lovtaletone en Udsigt over de oldenborgske Kongers Historie, fordelagtigt vidnende om Forfatterens Kendskab til Emnet; særlig kunde fremhæves hans ret heldige Forsøg paa at lade Christian II vederfares Retfærdighed. Hans Omtale af den da regerende Konge, Frederik V, vidner ved sit hjertelige Præg om den overordentlige Folkeyndest, denne Konge havde vundet. „Vor Lyst er Hans; thi man haver endnu hos Hannem ingen større Lyst befunden, end at see sit Folk paa en sømmelig Viis glad og fornøiet“. — Hvorfor Rantzau ikke selv udgav Talen, men lod Schönau befordre den til Trykken, vide vi ikke. Den Omstændighed, at Rantzau var bleven Stiftamtmand paa Island, kan ikke have været Grunden, da han — forøvrigt med Ære — bekjædte dette Embede i 18 Aar uden nogensinde at sætte sin Fod paa Øen. Maaske har Rantzau ladet Schönau, der havde syslet en Del med Historien, gaa Talen efter i Enkelthederne. Det Forhold mellem de to nævnte Mænd, som Udgivelsen af Talen vidner om, turde vistnok forklare den kuriøse Fejltagelse, som den berømte Jurist P. KOFOD ANCHER lidt tidligere havde gjort sig skyldig i, og som havde vakt megen Munterhed i litterære Kredse. Der var nemlig (1751) blevet indleveret en Afhandling, „Forsøg paa en Historie om Naturens Ret“, til det juridiske Fakultet med Begæring om at faa den approberet til Trykken. Kofod Ancher, der stod i den Formening, at Afhandlingen var af Grev Otto Mandrup Rantzau, gav den en

glimrende Approbation baade i Prosa og Vers. Men da Afhandlingen saa udkom med Schönaus Navn paa Titelbladet, fandt Publikum den lærde Censors Ros saa ilde anbragt, at Kofod Ancher maatte udstede en offentlig Erklæring om, at hans Ros var falden paa den urette.

Den fornævnte Jubeltale i Anledning af Sekularfesten var dog ikke den eneste, Videnskabernes Selskab fik at høre. Thi et Aars Tid senere lod Selskabets Præsident, Statsminister JOH. LUDV. HOLSTEIN, sin 16aarige Søn, Grev CHRISTIAN HOLSTEIN, her i Selskabet foredrage en i det latinske Sprog affattet, meget højtstemt „Oratio Secularis“. I Selskabets ældste Forhandlingsprotokol har dets mangeaarige Sekretær, daværende Justitsraad Hielmstjerne, antegnet: „1751 den 19. Januarii blev Grev Holstes *Harangue* og mit Svar“ [læst]. (Selvfølgelig er „Harangue“ her brugt i den Betydning, det har i det franske Sprog, og ikke i den, som Ordet ved en Forskydning nu har faaet i dansk Tale.) Den unge Grev Holsteins Jubeltale udkom Aaret efter i meget smuk Udstyrelse, trykt i Waisenhusets Bogtrykkeri. Den er dediceret til Kongen og ledsaget af Hielmstiernes Svar samt af et længere latinsk Digt til Forfatteren af daværende Justitsraad, Generalprokurør B. W. Luxdorph. Talen angives paa Titelbladet udtrykkelig som holdt „*in publico et frequentissimo consessu Societatis Regiæ Havniensis bonis artibus promovendis deditæ*“. Herimod kunde det synes at stride, naar Luxdorph siger, at Taleren havde holdt sit Foredrag i en snævrere Kreds, („*privato pariete clausus*“), men at han nu vilde lade flere nyde godt af den og ved at udgive den tillod, at den fløj ud over Verden. At Luxdorphs „*privatus paries*“ alligevel betegner Videnskabernes Selskab, kan næppe betvivles og har sin Forklaring deri, at Selskabets Møder den Gang holdtes i Præsidentens Hjem i Stormgade (nuværende Nr. 10).

Hvad der særlig hendirager vor Opmærksomhed paa denne Tale, er det her gengivne Billede, som i Kobberstik findes



anbragt paa Titelbladet til Bogen. Det maa nemlig antages, at Billedet har været bestemt til at fremstille det Møde i Videnskabernes Selskab, ved hvilket Talen blev holdt — vel ikke paa den Maade, at vi her skulde have en Art Fotografi af Forsamlingen, men væsentlig i samme Betydning, i hvilken vi betegne Krøyers Billede som „et Møde i Videnskabernes Selskab“, altsaa en fri Komposition under Benyttelse af forskellige for Tegneren vejledende Realiteter, særlig Mødesalen i Grev Holsteins Palæ med dens Udstyr, Datidens Dragter, Parykkerne iberegnete, og vel ogsaa den Orden, i hvilken Medlemmerne indtog deres Sæder — ikke efter Alderen i Selskabet, men efter Rangforordningen. Om Portrætlighed tør vi paa Grund af Figureernes ringe Størrelse ikke udtale os — man kunde dog fristes til at tænke paa Holberg, naar man fæster Øjet paa den Skikkelse, der er anbragt inderst i Kanapeen. — I Busten med Underskriften' „*Illius sub umbra*“ genkendes jo lettelig Kong Frederik V's Træk. Derimod lades vi i Uvished om, hvem de to ved Salens Ydersider anbragte Buster betegne; man maa jo snarest tænke paa et Par af Oldtidens Vismænd (f. Eks. Plato og Aristoteles). De paa Pillerne ophængte og ved Føden af samme stillede Vaabenskjolde ere saa utydelige, at det ikke er let at sige noget sikkert om dem. Efter hvad der kan skimtes paa de to førstnævnte Skjolde, maa man dog antage, at det er Kongens og Dronningens Vaabener (det danske og det engelske), saa meget mere, som Frederik V's Navneciffer ses anbragt over det ene af dem, i hvilket ogsaa 3 Løver og 3 Kroner kende- lig ere afbildede.

Paa det Skjold ved Foden af Pillen til venstre for Tilskueren kan med Møje læses:

Sigillum Gimnasii Academici Altonensis.

*Supernis alimur viribus*¹.

¹ For denne Læsning maa jeg takke Videnskabernes Selskabs Redaktor, Hr. Professor, Dr. VILH. THOMSEN.

Paa det andet staar; foruden Emblemer og nogen nu ulæselig Skrift, Aarstallet 1662 (ikke, som det kunde se ud paa omstaaende Gengivelse, 1667). I dette Aar fødtes Johan Georg Holstein, den unge Talers Farfader, den, ved hvem Slægten v. Holstein fik fast Fod her i Landet. Forholder det sig rigtig, som formodet, at dette Skjold refererer sig til Familiens Historie, gælder det samme vistnok ogsaa det andet, og det kan da formodes, at den unge Grev Christian Holstein har faaet en Del af sin Uddannelse ved det af Kong Christian VI grundede *Gymnasium Christianeum* i Altona¹, og at dette Skjold mulig er et Hædersminde, ydet Sønnen af den højt ansete Statsminister, hvem Gymnasiets Oprettelse maaske for en Del skyldtes. — De paa Væggene i Salen anbragte brændende Lys i Lampetterne antyde et Aftenmøde, og det er da ogsaa bekendt, at Møderne i Videnskabernes Selskab den Gang ligesom nu holdtes om Aftenen.

I selve Salen se vi en ung Mand, klædt i den Tids Selskabsdragt, staa og tale i nogen Afstand fra Bordet, om hvilket Medlemmerne have taget Sæde. Fæste vi Øjet paa disse, da bemærkes, at den Mand, der sidder nærmest ved Taleren, bærer Elefantriddernes Ordensbaand over Kjolen. Det maa altsaa vistnok være Selskabets Præsident, Grev J. L. Holstein, der siden Frederik V's Kroning (1747) bar dette Ordenstegn. Næst efter kommer to Dannebrogssiddere, ved hvilke man vel snarest maa tænke paa Greverne R. F. Lynar og Otto Thott. Derefter følger to Mænd i gejstlig Ordensdragt, sikkert Bi-

¹ Dette „*Gymnasium academicum*“ var oprettet ifølge kgl. Reskript, dat. Frederiksberg 3. Febr. 1738. Fundatsen er dat. Christiansborg 11. Maj 1744 (ikke 24. Febr., som Cronhelm har, s. E. Holm, Danm. og Norges Hist. 1620—1814, II, Tillæg, S. 102). Gymnasiet indviedes 26. Maj 1744 af dets Director, Consistorialraad, Professor Johan Adam Flessa, der siden udgav „Kurze hist. Nachricht von der feyerlichen Einweihung des königl. academischen Gymnasii in der Stadt Altona“ etc. Altona 1744, 4to. (Jvfr. L. H. Schmid, Versuch einer hist. Beschr. d. Stadt Altona. Alt. u. Flensb. 1747, S. 248 ff.) For denne Meddelelse takker jeg Hr. Sognepræst A. T. JANTZEN.

skopperne Ludvig Harboe og Erik Pontoppidan, de eneste gejstlige Medlemmer, Selskabet den Gang (1751) havde, da den theologiske Professor Marcus Wøldike var død nogle Maaneder før Mødet. — De øvrige Medlemmer ere i civil Dragt. I alt er der 16 Mænd anbragte om Bordet, og det passer godt til det daværende indskrænkede Medlemsantal; thi om der end særlig naar Æresmedlemmerne medregnes, paa den Tid har været nogle flere, som kunde have givet Møde. maa man dog antage, at det har hørt til de store Sjældenheder, at flere end 16 Medlemmer paa hin Tid var samlede paa én Gang. og det har maaske ikke været Tegnerens Opgave at fremstille flere end det Tal, der sædvanlig var tilstede. Maatte det være mig tilladt at udpege, hvem jeg tænker mig som nærværende, saa vilde jeg, uden Hensyn til Rangordningen, nævne: L. Holberg (Æresmedlem), B. W. Luxdorph, B. Möllmann, J. F. Ramus, P. Horrebow, J. Langebek, T. Klevenfeldt, P. Kofod Ancher, H. Stampe, B. J. de Buchwald og Chr. Hee (ordinære Medlemmer).

Ved en Side i Forgrunden er anbragt to af Grev Holsteins Lakajer, disse i de Tider jevnlig indflydelsesrige Personer, der ved tro Tjeneste undertiden banede sig Vej til ret anselige Stillinger i Samfundet.

I Indledningen til Talen, der er paa meget sirligt Latin, bemærker Forfatteren, at da nu alle andre passende Emner til en Jubeltale saa at sige vare udtømte, havde han valgt at tale om de oldenborgske Kongers „udødelige“ Fortjenester af fremmede Nationer — ganske vist et, fra et nationalt Synspunkt betragtet, mindre heldigt Valg af Emne, som dog laa Taleren nær nok, da han — som han ogsaa gjorde — kunde henvise til de Velgerninger, danske Konger lige fra Christian IV's Tid af havde vist mod Medlemmer af hans egen fra Mecklenburg stammende Slægt. For øvrigt søgte han, om end i al Korthed, at gøre det mest mulige ud af Emnet ved bl. a. at henvise til, hvorledes Christian I var optraadt som Freds-

mægler i Tyskland, hvorledes Christian III havde understøttet de tyske Reformatorer og hjulpet den svenske Konge i Dackefejden; Christian IV havde antaget sig Protestanterne i Tyskland; flere af de sidste oldenborgske Konger havde støttet fremmede Potentater med Hjælpetropper; Frederik IV havde sendt Missionærer til de fjerne Malabarere. Et paa forreste Side anbragt, for øvrigt meget raat udkastet Kort viser de Lande, hvortil vore Kongers Velgerninger havde strakt sig.

I selve Talen bruges jevnlig, efter klassiske Mønstre, den antithetiske Form, for at vise de danske Kongers udmærkede Egenskaber, som naar Forf. siger: I Sandhed, de Folk ere at beklage, hvis Regenters Navne kun tjene til at fylde et tomt Rum i Tidsrækken, eller hvis Konger ere komne ind i Historien af samme Grund, som man opregner Oversvømmelser, Ildebrande og andre lignende Ulykker. „*At nos, o ter quaterque beatos*“! Vi have haft Regenter, der kunne tjene til Mønstre for alle Statsstyrere, og hvis Navne ere ærede hos de fjerneste Folkeslag.

Det fremlagte Eksemplar af Talen er af Forfatteren egenhændig tilskrevet Luxdorph, der har forsynet det med et af de smukke og solide Bind, hvormed hans fortrinlige Bogsamling udmærkede sig, og med sit blandt Bogvenner vel kendte Bibliotheksmærke, Elefanthovedet med et Bundt Lynstraaler i Snabelen¹.

Det er dog ikke den eneste Tale, som den unge Grev Holstein har holdt i Videnskabernes Selskab. Aaret efter holdt han, opfordret af Medlemmerne, som han selv siger, en dansk „Sørge-Tale“ over Dronning LOVISE. Ogsaa den blev trykt og forsynet med det samme Titelbillede, som ovenfor er beskrevet. Talen angives som „holden udi det Kongelige Viden-

¹ Den omtalte Tilskrift lyder saaledes: „*Viro Generoso atque Illustri D^{no} B. W. de Luxdorph, S. R. M. Consil. Just. et Generali Fisci Advocato, hæc infantissimæ Oratiuncule Ectypa in Amicitia Tesseram devovet Christianus Comes ab Holstein in Lethra.*“

skabernes Selskabs¹ offentlige, høianseelige og talrige Forsamling den 28. Februarii 1752⁴. Den er ligesom den foregaaende tilegnet Kong Frederik V og indledes som denne med en Henvendelse (*captatio benevolentiae*) til Selskabets Medlemmer, hvori Taleren bl. a. ytrer:

„Høistærede Herrer! dersom ei mit udi dette Høipriselige Selskab offentlig givne Løfte forbandt mig selv dertil, da overlod jeg gjerne til en anden ved denne sørgelige Leilighed at faa Ordet, og selv udi Eenrum gav min retmæssige Gremmelse Gehør, som vi alle have tilfælles med tvende Store Konger² og fem mægtige Riger³, ja! jeg tør sige med den hele retsindige Verden.“

„O! hvor uendelig en Forskiel er der ikke imellem den Tale, jeg for mere end et Aar siden haver haft den Ære at holde udi denne Forsamling, og den, jeg paa nærværende Tiid skal fremføre. Jeg seer ingen Liighed imellem dem uden denne, at de begge ere udtalede udi eet og det samme prisverdige Selskab, og af een og den samme slette og uøvede *Orator*. For Resten fremkom hin ved den allerglædeligste, denne derimod ved den allersørgeligste Leilighed. Den gang talede jeg med en Jubel-Glæde; nu maa jeg betiene mig af en Jammer-Tone. Den gang maatte det gamle Rom laane mig sit Tungemaal, til at fortælle vores ligesaa gamle som gode og lyksalige Konge-Stammes uglemmelige Fortienester, endogsaa iblant de længst bortliggende Folk; hvis meer end Krone-verdige Afkom i vore Tider glimrer paa næsten alle Europæiske Troner: nu derimod vil mit nedslagne Sind neppe

¹ Molbech antager (Vid. Selsk. Hist. S. 122). at Betegnelsen „det Kgl. Videnskabernes Selskab“ først forekommer i en kgl. Kabinetsordre af 1776, medens Selskabet tidligere kaldtes Videnskabernes Societet eller Collegium, eller, som der staar paa den første Række af Skrifterne: „Det kjøbenhavnske Selskab af Lærdoms og Videnskabernes Elskere“. Ovennævnte Titel viser dog, at det nu brugelige Navn er betydelig ældre.

² Kongerne af Danmark-Norge og England.

³ Danmark, Norge, Storbritanien, Frankrig og Irland (disse fem Riger nævnes i Dronning Lovises Titel paa Sørgetalens Titelblad).

tillade mig i min Moders Maal¹ at nævne noget lidet om den deiligste Green, der er udspiret af dette, Gud give! uvisnelige Stamme-Træ. — — — O! kunde jeg ikkun sige det, jeg tænker. Hvor vilde jeg da ikke paa engang med livagtige Farver afmale Dydens og vor Himmelkronede Danner-Dagmars lige livsalige Billede! — — Imidlertid vil jeg dog forsøge, hvad jeg formaaer, og med blabbrende Tunge stamme noget lidet om

Vores af Fødsel store, i Live større, men i
Døden største Louise.

Hertil udbeder jeg mig denne Høianseelige Forsamlings gunstige og gode Taalmodighed.“

Efter saaledes at have angivet sit Emne, tager Taleren sit Udgangspunkt fra den brugte Betegnelse af den afdøde Dronning som den store, og begynder selve Mindetalen med følgende Ord:

„Aldrig er noget Tilnavn mere bleven brugt og tillige misbrugt, end det Tilnavn den store. Nesten alle Riger, alle Tider og alle Tungemaal synes at have indgaaet en Forening om at betiene sig af denne prægtige Titel, til at distiguere de Personer, hvilke de enten i levende Live med eller imod deres Villie gave et Fortrin for andre, eller efter deres Død i Aarbøgerne vilde have ophøiet over andre. — — — Sandelig, dersom det var noget stort at ødelægge Lande og Riger, at forvandle de mest blomstrende Stæder til Steen-hobe, at udøse strømme-viis uskyldigt Menneske-Blod, at beherske med Grumhed utallige ulyksalige Nationer, og igien med langt større Grumhed at beherskes af sine egne Laster; da kunde de fleste af disse saa kaldte Store fortiene saa anseeligt et Prædikat. Men skulde deres Storhed udnaales efter Dydens usvigelige Alen, da er det at befrygte, at de til største Deelen

¹ Saaledes udtrykker Forfatteren sig sikkert med Forsæt, af Hensyn til at hans Moder var en dansk Kvinde, medens Faderen var tyskfødt.

vilde komme til at skille sig ved deres ufortiente Ære-Titel, og derimod nødes til at antage Navn af det menneskelige Kiøns Fiender, ja neppe holdes verdige til at hede Mennesker.“

Som Modsætning til denne i saa kraftige Træk afmaalede falske Storhed fremstiller Taleren derpaa den afdøde Dronning, der havde gjort „vor Nordiske *Titum* lykkelig“, som et Mønster paa den sande Storhed baade i hendes Liv og i hendes Død, idet han stærkt fremhæver følgende Træk fra hendes Dødsleje:

„Da Hendes Majestæt blev erindret om at berede sig til Døden, kunde hun med en forundringsværdig Rolighed give det heroiske Svar: Skulde jeg nu først berede mig til Døden, da vilde det maaskee blive for sildig; dette er noget, jeg i mange Aar haver lagt Vind paa. Et Svar, der med gyldene Bogstaver burde hamres i i Tidens Minde, for at tiene til deres Beskiemmelse, der for at synes klogere end andre, blive ryggesløse, og lade sig af skammelige Vellysters Strøm bortrive, indtil de hovedkuls styrtes i Evighedens bundløse Hav.“

Talen, der udkom i en overordentlig smuk Udstyrelse (i stor Kvart), er ledsaget af en Række danske Æredigte til Forfatteren af forskellige litterære Personligheder. Deriblandt indtager et længere Digt (dat. Kbhvn. 2. Maj 1752) af Selskabets Medlem T. KLEVENFELDT den første Plads som „Tilskrift til Høy- og Velbaarne Herre, Hr. CHRISTIAN Greve af Holstein-Ledreborg, Deres Kongelige Majestets høyst-betroede Lehn-Secretair“. Det er ellers fra helt andre Sider end den poetiske, vi kende Klevenfeldt, særlig som den passionerede Samler, navnlig af Bidrag til den danske Adels Historie; men det lader til, at han heller ikke har savnet Evne til metrisk Behandling af Sproget. Jeg skal tillade mig at anføre en lille Prøve:

Herr Greve! Lærdes Haab og Fryd,
 Søn af saa stor en Fader,
 Du Dine Fædres Arve-Dyd
 Og Fodspor ey forlader;
 Din Ungdoms første For-Aars Spring
 Dig spaade Held og Lykke,
 Da i de Lærdes Cirkel-Ring
 Du gjorde Mester-Stykke;
 Da Du blev seet og hørt og kient
 I sidste Jubel-Glæde
 Som den, der havde da fortient
 Et Lærdoms Høye-Sæde;
 Vi saae da alt Din Tinding grøn
 I fulde Blomster-Knoppe;
 Men nu, som Viisdoms Ægte-Søn
 Du groer til *Pindi* Toppe.

For at vise den unge haabefulde Greve i det fulde Lys giver Klevenfeldt derpaa en lidet smigrende Skildring af den unge Adels, „de forkerte Junkeres“ sædvanlige Færd, idet han bl. a. tiltaler dem saaledes:

Forkierte Junker, Landets Skam,
 Og Tidernes Vanære!
 Agt paa Grev HOLSTEIN; Du af Ham
 Kan andre Noder lære;
 Forstaaer Du ikke *Rommer*-Sprog,
 Naar vores Rhetor taler,
 Saa læs i denne Danske Bog,
 See saa, hvor høyt Du praler;
 See hid, hvor Grevens Laurbær grør
 Blant Mirten og *Cypresse*;
 Hand alt i *Phæbi* høye Chor
 Kand siunge Høytids Messe:
 Hvad Under? Du for Suus og Duus
 Nep' har til Bogen lugtet,
 Men i *Epaminondæ* Huus
 Er Hand til Dyd optugtet.

Ogsaa den Mand, der som Lærer for Grev Christian Holstein til en vis Grad havde Æren for, at han i en saa tidlig Alder¹ kunde optræde som Taler i Videnskabernes Selskab, den siden berømte Folkeretslærer og Skribent MARTIN HÜBNER, har ledsaget sin „Vens og Velynders“ Tale med nogle „Lykønsknings- og Afskeeds-Tanker“². I disse har Lærdommen dog taget Magten fra Poesien. En Prøve af hans „Skialdre-Sang og Hierte-Digt“ skal derfor ikke her meddeles. Men har det ærede Selskab mulig fattet nogen Interesse for den unge, tidlig modne Søn af vort Selskabs første og mangeaarige Præsident, den ogsaa af Staten højt fortjente Grev J. L. HOLSTEIN, vil det maaske findes passende, at jeg til Slutning meddeler en kort Udsigt over hans Løbebane.

I de samme Dage, Gehejmerraad JOH. LUDV. HOLSTEIN (da endnu ikke Greve) overtog den indflydelsesrige men ogsaa anstrængende Post som Oversekretær i det danske Kancelli, fødte hans Hustru, Fru HEDVIG VIND, ham (10. Maj 1735) en Søn — den eneste — der i Daaben opkaldtes efter Kong CHRISTIAN VI, Faderens store Beskytter og Velynder. Faderen var en meget religiøs Mand, men satte tillige stor Pris paa Lærdom. Efter disse to Linier er den af Naturen vel begavede Søns Opdragelse og Undervisning kendelig foregaaet under det fædrene Huses Paavirkning og den tidligere nævnte Martin Hübners Vejledning. Det er formentlig ovenfor gjort sandsynligt, at det unge Menneske, formodentlig ledsaget af Hübner, har besøgt det akademiske Gymnasium i Altona, ligesom hans Fader i sin Tid havde tilbragt nogle af sine tidlige Ungdomsaar under Studier i Hamborg, vejledet af ansete Lærde, som da levede der. — Ved 16 Aars Alderen blev Christian Holstein ansat som (ulønnet) Sekretær i Kancelliet:

¹ Da Chr. Holstein holdt den omtalte „Sørge-Tale“ var han endnu ikke fyldt 17 Aar.

² Hübner stod da rede til at foretage en længere Udenlandsrejse; dertil sigte „Afskedstankerne“.

1752 blev han Lenssekretær og 1753 tillige Assessor i Kancellikollegiet. Som Søn af en saa formaaende Mand som J. L. Holstein laa Vejen til de højeste Embedsstillinger aaben for den unge Greve. Imidlertid er det et godt Vidnesbyrd om hans Karakter, at han den 31. Jan. 1754 underkastede sig en Eksamen i Retsvidenskabens vigtigste Discipliner, deriblandt ogsaa i dansk og norsk Ret. Det bemærkes, at flere af Ministrene vare tilstede ved Prøven, og at han besvarede de forelagte Spørgsmaal til almindelig Tilfredshed¹. Samme Aar — altsaa kun 20 Aar gl. — blev han Assessor i Højesteret og fik 1755 Kammerherrenøglen. Uden at opgive sin Stilling i det danske Kancelli blev han 1762 Direktør i Generalpostamtet og s. A. Medlem af Direktionen for Waisenhuset og af Missionskollegiet, i hvilket hans Fader var Præsæs, ligesom Farfaderen, Gehejmerraad J. G. Holstein, i sin Tid ogsaa havde været. Efter Faderens Død i Januar 1763 overtog Christian Holstein Lensgrevskaabet Ledreborg. 1766 fik han det hvide Baand og Ordenen de l'Union parfaite. 1768 blev han Overhofmester hos Dronning Caroline Mathilde med Gehejmerraads Titel og fik 1769 Overstaldmesters Charge hos Dronningen. Struensees Omvæltninger skød ham 1771 ud af Kancelliet; men efter Hofrevolutionen 1772 blev han Overhofmarskal og som saadan Medlem af Direktionen for det kongl. Theater. 1774 Gehejmekonferensraad. 1780 Overjægermester. 1783 Ridder af Elefanten. Han døde 15. Juni 1799².

Det er dog ikke denne glimrende Løbebane, der har hen-

¹ Büsching, Nachrichten von dem Zustande der Wissenschaften u. Künste in den Königl. Dänischen Reichen u. Ländern. I, 445.

² Meddel. fra det Kgl. Gehejmearkiv 1886—88, S. 122. 142. Dansk biogr. Lexikon. VIII, 25. En stor Sorg ramte Greve Christian Holstein paa hans ældre Dage, da hans ældste da levende Søn, Stamherren til Grevskaabet, Johan Ludvig Holstein, den 14. Decbr. 1789 døde „i sin Alders 20de Aar, formedelst en ulægelig Byld ved sit Luftrør i Halsen“ (s. And. Molleskou, Klage-Prædiken, holdt i Ledreborg Kirke. Kbh. 1790). Ved denne Lejlighed fremhæves Faderens „rare Tro, Christendom og Guds frygt“, der formentlig vilde hjælpe ham til at bære Tabet.

draget vor Opmærksomhed paa Grev Christian Holstein, men den Omstændighed, at han i 16 Aars Alderen i Videnskaber-nes Selskab har kunnet holde de to nævnte Taler, der utvivl-somt vidne om en mærkelig Begavelse og Udvikling hos et saa ungt Menneske, en Udvikling, der sikkert staar i nært Forhold til den sædelige og religiøse Alvor, der herskede i det Hjem, fra hvilket han var udgaaet.

UNIPOLARE ELEKTRISKE STRØMME I EN ELEKTROLYT

AF

C. CHRISTIANSEN

(MEDDELT I MØDET DEN 13. DECEMBER 1901)

§ 1. Indledning.

Ved at undersøge Polarisationsens Indflydelse paa Kvægsølvets Overfladespænding i Elektrolyter bemærkede jeg, at den elektriske Strøms Styrke under visse Omstændigheder holdt sig uforandret, skønt den elektromotoriske Kraft undergik store Forandringer. Det forekom mig, at der her forelaa en tilsyneladende Afvigelse fra Ohms Lov, som det vel var værd at undersøge nøjere. Resultatet deraf er Indholdet af nærværende Arbejde. For at lette Forstaaelsen vil jeg allerede her omtale nogle af de vigtigste Resultater, som jeg derved er kommet til.

Man opløser et Gram salpetersurt Kvægsølvforilte i 1000 Ccm. normal Salpetersyre. Der sendes en elektrisk Strøm gennem denne Opløsning, som Elektroder anvendes Kvægsølvoverflader. Denne Blanding kan lede Elektriciteten paa to Maader. Strømmen kan gaa igennem Salpetersyre, den vil da først opstaa, naar den elektromotoriske Kraft har naaet en vis Værdi P , som efter LE BLANC¹ er 1,69 Volt. Over dette Punkt vokser

¹ LE BLANC: Ostwalds Zeitschrift Bd. 8, p. 315, 1891.

Strømmen jævnt med den elektromotoriske Kraft. I Fig. 1, hvor Abscisserne ere den elektromotoriske Kraft V , Ordinaten Strømstyrken i , er denne Strøm antydet ved PA .

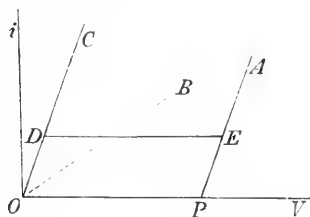


Fig. 1.

Men Strømmen kan ogsaa gaa gennem Kvægsølvsaltet; i dette Tilfælde faas ingen Polarisation; den vil altsaa fremstilles ved en Linie OB gennem Begyndelsespunktet. Denne Strøm vil dog paa Grund af den ringe Mængde Kvægsølvsalt være ganske forsvindende. Derimod kan der fremkomme en langt stærkere Strøm OC , som gaar gennem Salpetersyre. Denne Strøm vil vel udvikle Brint ved Kathoden, men denne Brint vil udskille Kvægsølv af Kvægsølvsaltet, hvorved Polarisationen ophæves. Forholdet er analogt med de af FREUDENBERG¹ studerede Adskillelser af Metaller ved Anvendelse af Strømme med lav Spænding.

Det viser sig nu, at de to Strømme OC og PA virkelig iagttages, den første naar Spændingen er meget lille, den anden naar den er over 1,69 Volt. Men foruden dem kan der fremkomme en tredje Strøm, som i Fig. 1 er fremstillet ved Linien DE , der næsten er parallel med Abscisseaksen, dog i Reglen svagt stigende med den elektromotoriske Kraft. Strømstyrken bliver da fremstillet ved den brudte Linie $ODEA$. Den til DE svarende Strømstyrke kaldes i det følgende den unipolare Strøm og betegnes med u .

Den unipolare Strøm opstaar paa følgende Maade. Lad os antage, at en svag elektromotorisk Kraft, f. Eks. et Daniells Apparat, har frembragt den ved C antydede Strømstyrke i . Naar man nu holder den elektromotoriske Kraft konstant i længere Tid, vil man bemærke, at i aftager først langsomt, senere hurtigt; næsten pludseligt synker den da ned til en

¹ FREUDENBERG: Ostwalds Zeitschrift Bd. 12, S. 95, 1893.

mange, ofte tusinde, Gange ringere Værdi u . Aarsagen hertil er, at en ganske ringe Del af den Brint, som udvikles ved Kathoden, polariserer denne; derved opstaar en elektromotorisk Kraft p , som vokser jævnt. Er den ydre elektromotoriske Kraft V , saa vil den elektromotoriske Kraft, der frembragte Strømmen u , være $V-p$, og man har da $V-p = ru$, idet r er Modstanden. Forøges nu V , vil p vokse, men $V-p$ holder sig konstant, altsaa ogsaa u . Al den Brint, som udvikles af Strømmen u , anvendes til Reduktion af Kvægsølvsalt.

Spørges nu, hvoraf afhænger den unipolare Strøms Styrke, giver Forsøget følgende Svar:

1. Den er uafhængig af den elektromotoriske Kraft.
2. Den er uafhængig af Modstanden.
3. Den er proportional med Mængden M af Merkuronitrat i Literen.
4. Den er uafhængig af Anodens Overflade.
5. Den er proportional med Kathodens Overflade S .

Naar C betegner en Konstant, have vi altsaa:

$$u = CMS.$$

Vi kunne forstaa dette saaledes: I det væsentlige vil u afhænge af Forholdene ved Kathodens Overflade. Den af Strømmen u i Tidsenheden udviklede Brintmængde er proportional med u , vi sætte den lig Au . En tilsvarende Mængde Kvægsølv skal uddrives af Kvægsølvsaltet og maa altsaa ved Diffusion eller lignende føres til Kathoden i samme Tid; denne Mængde maa være proportional med M og med S ; vi sætte den derfor lig BMS . Er nu baade Brint- og Kvægsølv-mængden udtrykt i Ækvivalenter, faas, at

$$Au = BMS,$$

hvorved vi komme til det angivne Udtryk for u .

Jeg skal nu gaa over til at omtale de Forsøg, der tjene til at bevise de her fremsatte Paastande.

§ 2. Forsøg med fortyndet Salpetersyre.

Karret *A* har en Diameter af 5,2 Cm. *BB* ere to foroven udvidede Glasrør, hvis indre Diameter er 1 Cm. foroven. De fyldes med rent Kvægsølv. *A* selv fyldes med 100 Ccm. af en Elektrolyt. Gennem Platintraadene α og β kan der sendes en Strøm fra Ostwalds Maalebro, der fik Strøm fra 3 Akkumulatører, gennem denne Elektrolyt. Strømmens Styrke maales paa et Milliampèremeter fra Siemens og Halske, hvis Angivelser kontrolleredes ved at benytte bekendte Modstande og maale Spændingsforskellen ved deres Ender. Spændingsforskellen

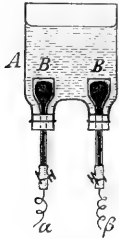


Fig. 2.

mellem α og β maalttes ved et Elektrometer, som gav et Udslag af 25 Mm. for Latimer Clarks Element. Udslagene til begge Sider iagttoges.

Først prøvedes Salpetersyre af forskellige Koncentrationer, hvilket gav følgende Resultater:

Tabel I.

$1/100 HNO_3$		$1/10 HNO_3$		$1/1 HNO_3$	
Milli-ampère	Volt	Milli-ampère	Volt	Milli-ampère	Volt
0,01	0,591	0,01	0,234	0,02	0,592
0,01	1,181	0,04	1,182	0,05	1,175
0,13	1,742	0,35	1,680	0,72	1,561
0,82	2,095	1,60	1,829	2,21	1,623
1,65	2,396	3,00	1,911	3,77	1,651
2,48	2,721	4,64	1,983	5,57	1,676
3,65	3,036	6,75	2,062	7,96	1,702
5,00	3,449	9,88	2,167	11,66	1,716

Paa Grundlag heraf ere Kurverne (Fig. 3) tegnede. Polarisationens Virkning træder tydeligt frem, men Strømmen kommer dog ikke pludseligt; det er vel Depolarisationen, som

frembringes dels af den i Salpetersyren indeholdte Ilt, dels af Salpetersyren selv, der forhindrer dette.

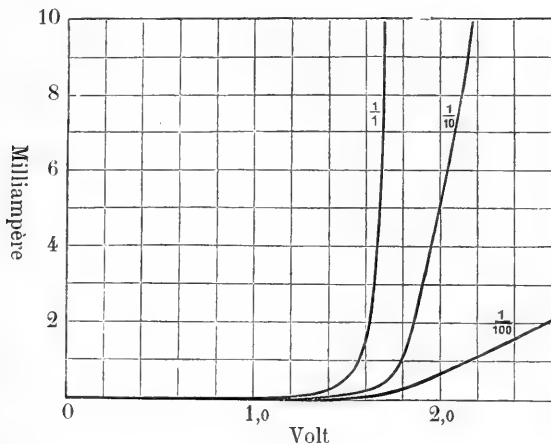


Fig. 3.

§. 3. Forsøg med Merkuronitrat i normal Salpetersyre.

Jeg kommer nu til Forsøgene med Opløsninger af salpetersurt Kvægsølvforilte i normal Salpetersyre. De gave følgende Resultater:

Tabel II.

$\frac{1}{2}HNO_3$		1 Gr. i 1000 Ccm.		2 Gr. i 1000 Ccm.		2 Gr. i 1000 Ccm.		4 Gr. i 1000 Ccm.		8 Gr. i 1000 Ccm.	
Milli-ampère	Volt	Milli-ampère	Volt	Milli-ampère	Volt	Milli-ampère	Volt	Milli-ampère	Volt	Milli-ampère	Volt
0,02	0,592	0,20	0,037	2,86	0,053	0,38	0,527	5,50	0,057	3,00	0,029
0,05	1,175	0,13	0,103	4,32	0,066	0,40	1,089	6,70	0,072	4,45	0,034
0,72	1,561	0,11	0,180	5,50	0,080	0,88	1,523	7,80	0,083	5,60	0,046
2,23	1,623	0,12	0,283	6,68	0,104	2,30	1,597	9,10	0,097	6,85	0,054
3,77	1,651	0,11	0,336	3,84	1,638	3,85	1,630	5,00	1,614	8,32	0,066
5,57	1,676	0,12	0,392	5,61	1,664	5,02	1,651	13,7	0,094	10,27	0,083
7,96	1,702	0,11	0,452	7,98	1,680	11,68	1,709	18,3	0,132	13,06	0,112
11,66	1,716	0,11	0,575	11,65	1,720	17,80	1,752	17,8	1,716	18,2	0,166
		0,16	1,144	17,8	1,750	34,6	1,877	34,8	1,807	50,8	0,223
		0,78	1,559	34,8	1,872	62,0	2,029			27,2	0,132
		2,22	1,628	62,6	2,031	113,6	2,282			50,8	0,332
		5,54	1,682	115,2	2,293					34,5	1,859
		7,93	1,702							63,4	1,973
		11,61	1,728							50,8	0,223

Til denne Tabel bemærkes følgende. Med 1 Gr. Kvægsølv-salt i 1000 Ccm. normal Salpetersyre. er Strømmen omtrent konstant og lig 0,11 Milliampere indtil omtrent 1 Volts Spænding; derefter stiger den hurtigt, og Opløsningen forholder sig fra nu af ligesom normal Salpetersyre. Dette ses ogsaa af Fig. 4, hvor den tilsvarende Kurve er betegnet med 1.

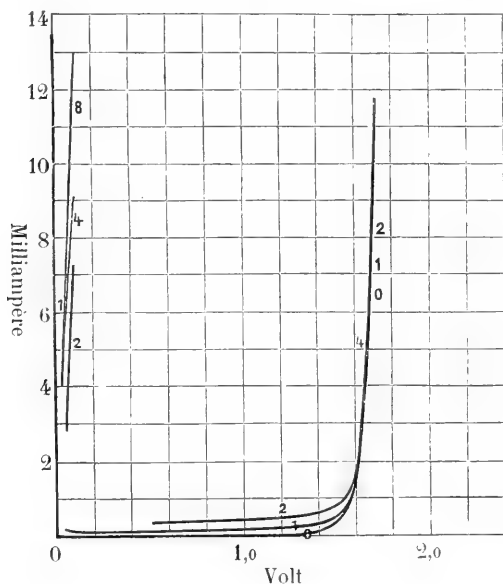


Fig. 4.

Der er anført to Forsøgsrækker med 2 Gr. Kvægsølv-salt i 1000 Ccm. normal Salpetersyre; i den første begyndtes med lav Spænding, i den sidste begyndtes med den høje Spænding 2,282 Volt. Man ser af den første Række, at Strømstyrken er nogenlunde proportional med den elektromotoriske Kraft indtil en Spænding af lidt over 0,1 Volt. Derefter springer Spændingen pludselig op over 1,6 Volt, medens Strømstyrken samtidig synker. Det er Polarisationen, der nu viser sig, idet der nu udvikles Brint ved den negative Pol. Det er i alle Tilfælde Salpetersyren, der leder Strømmen, men i de første Forsøg

reducerer Brinten Kvægsølvsaltet og udskiller Kvægsølv ved den negative Pol; derfor mærkes ingen Polarisation. Idet nu Strømstyrken vokser, bliver Brintudviklingen for stærk og kan ikke ophæves af Kvægsølvet. Strømmen forløber derefter ligesom med normal Salpetersyre. Gaar man derimod fra høje til lave Spændinger, faas den anden Forsøgsrække, ved hvilken Strømmen først gaar som ved Salpetersyre, men ved lavere Spændinger bliver større; tilsidst holder den sig næsten konstant mellem 1 og $\frac{1}{2}$ Volt. Vi have i dette Tilfælde 2 Kurver, som i Figuren ere betegnede med 2.

Overgangen fra den ene Kurve til den anden kan foregaa ganske uregelmæssigt, som Forsøgene med 4 Gr. Salt i 1000 Ccm. Salpetersyre vise. Med 8 Gr. Salt i 1000 Ccm. Salpetersyre maa der en meget stærk Strøm til for at fremkalde Omslaget. De tilsvarende Kurver ere i Figuren betegnede med 4 og 8. Kurven for normal Salpetersyre er betegnet med 0.

§ 4. Unipolariteten.

I de hidtil omtalte Forsøg vare Elektoderne to lige store Kvægsølvoverflader; i dette Tilfælde er Strømstyrken uafhængig af Strømmens Retning. Men naar de to Elektroder ere ulige store, viser Unipolariteten sig tydeligt for Spændinger, der ere mindre end Polarisationens elektromotoriske Kraft.

A, B, C ere 3 Glasrør, hvert 6 Mm. i indre Diameter, de ere indsatte i en Korkprop, som lukker det vide Glasrør *D* forneden. *A, B, C* ere for neden lukkede med smaa Propper, igennem dem gaa Platintraadene α, β, γ . Rørene fyldes med Kvægsølv, hvorpaa der hældes en Opløsning i *D*, som indeholder 2 Gr. Merkuronitrat i 1000 Ccm. normal Salpetersyre.



Fig. 5.

Den elektriske Strøm dannedes og maalttes paa følgende Maade. *E* (Fig. 6) er et Akkumulatorbatteri bestaaende af tre Akkumu-

latorer. *F* er Ostwalds Maalebro. Fra denne føres Ledninger dels hen til et Siemensk Voltmeter *S*, dels til Rheostaten *T*. Derfra gaar Strømmen gennem det ovenfor omtalte Apparat *D*

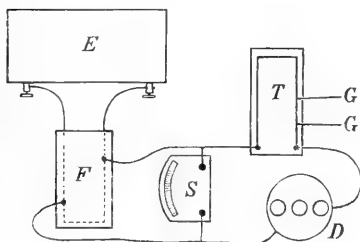


Fig. 6.

samt gennem et d'Arsonvals Galvanometer *G*, som shuntedes efter Omstændighederne med 1 til 4 Ohm. I de Forsøg, som nu skulle omtales, betyder en Enhed af Udslaget $0,7 \times 10^{-6}$ Ampère.

For at se, hvilken Indflydelse Anoden har paa Strømstyrken for en given elektromotorisk Kraft *V*, gjordes *C* (Fig. 5) til Kathode, medens enten *A* eller *B* eller ogsaa baade *A* og *B* gjordes til Anode ved at forbinde α og β med hinanden.

Tabel III.

Forsøg over Anodens Indflydelse paa Strømstyrken.

<i>V</i>	<i>A</i>	<i>A</i> og <i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>A</i> og <i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i> og <i>B</i>	<i>A</i>
Volt								
0,40	194	172	172	169	166	164	166	170
0,60	210	185	184	180	177	175	178	180
0,80	245	200	201	199	191	193	191	195
1,00	240	220	212	210	208	210	208	210

Ved disse Forsøg begyndtes med den lave Spænding og sluttedes ved den højeste, derpaa gik jeg den modsatte Vej og saaledes videre. Den første Række med *A* til Anode giver en noget stærkere Strøm end de følgende. Man ser, at Strømmen er uafhængig af Anodens Størrelse, efterdi *A* og *B* forbundne give samme Strøm som *A* eller *B* alene.

Gøres derimod *C* til Anode, *A*, *B* eller begge tilsammen til Kathode, gaar det anderledes, som følgende Forsøg vise.

Tabel IV.

Forsøg over Kathodens Indflydelse paa Strømstyrken.

V	A	A og B	B	A og B	A	A og B	B
Volt							
0,40	137	283	145	278	126	273	142
0,60	144	310	156	306	140	298	155
0,80	150	320	161	310	146	308	160
1,00	149	328	168	320	150	311	153

Man ser, at Kathodens Størrelse spiller en vigtig Rolle, A og B tilsammen giver en Strøm u , der i Reglen er lidt stærkere end Summen u' af de Strømme, A og B hver for sig give. Forskellen $u - u'$ findes at være i Middel:

$$V = 0,40 \quad 0,60 \quad 0,80 \quad 1,00 \text{ Volt}$$

$$u - u' = 4 \quad 8 \quad 5 \quad 7$$

eller omtrent 2 pCt. af den maalte Størrelse.

Jeg erstattede dernæst de lige vide Rør A og B (Fig. 5) med to andre, af hvilke det ene, som jeg vil kalde A' , havde en Diameter af 12 Mm., medens det andet, B' , havde en Diameter af 1,2 Mm. Forholdet mellem deres Tværsnit var alt-saa som 100 : 1.

Tabel V.

Forsøg over Anodens Indflydelse paa Strømstyrken.

V	A'	B'
Volt		
0,40	125	124
0,60	142	140
0,81	162	170
1,00	170	170

Tabel VI.

Forsøg over Kathodens Indflydelse paa Strømstyrken.

V	A'	B'	B'	A'
Volt				
0,40	370	11	9	390
0,60	390	11	8	400
0,81	410	8	10	370
1,00	450	7	9	370

Tabel V viser klart, at Anodens Areal's Størrelse er uden Indflydelse. Derimod træder Kathodearealets Indflydelse klart

frem af Tabel VI. Man kunde vel have ventet, at Forholdet mellem Udslagene skulde have været lig Forholdet mellem Rørenes Tværsnit, men hertil maa bemærkes, at Kvægsølv-Overfladen i det snævre Rør er stærkt krummet, medens den største Del af Overfladen i det vide Rør næsten er plant.

§ 5. Kvægsølvsaltets Indflydelse.

Det er sagt i Indledningen, at Strømstyrken er proportional, i hvert Fald tilnærmelsesvis, med Mængden af opløst Merkuronitrat. Til Bekræftelse herpaa anføres følgende Forsøg.

Der dannedes 3 Opløsninger Merkuronitrat i $\frac{2}{1}$ normal Salpetersyre; de indeholdt henholdsvis 1, 2 og 4 Gr. Merkuronitrat i Literen. Galvanometret shuntedes henholdsvis med 4, 2 og 1 Ohm. Under disse Omstændigheder skulde Udslagene være de samme, hvis Strømstyrken forholdt sig som Kvægsølv-mængden i Literen. Kathoden var et med Kvægsølv fyldt Glasrør med 6 Mm. Diameter.

Tabel VII.

$\frac{2}{1}$ normal Salpetersyre.

Shunt	Volt	1,32	1,20	1,00	0,80	0,60	0,40
4	1 Gram Salt i Literen	270	145	115	108	100	94
2	2 Gram Salt i Literen	180	138	120	118	115	108
1	4 Gram Salt i Literen	155	131	123	123	103	

I den følgende Forsøgsrække var Merkuronitratet opløst i normal Salpetersyre. Kathoden var et Glasrør fyldt med Kvægsølv, Rørets Diameter 6 Mm. De undersøgte Opløsninger indeholdt henholdsvis 4, 2, 1, $\frac{1}{2}$ Gr. Kvægsølvsalt i Literen. De anvendte Shunter vare 1, 2, 4, 4 Ohm. Ved

Forsøget med normal Salpetersyre selv anvendtes 4 Ohm som Shunt.

Tabel VIII.
Normal Salpetersyre.

Shunt	Volt	1,31	1,21	1,01	0,81	0,61	0,40
Ohm							
4	$\frac{1}{2}HNO_3$	75	34	23	21	21	14
4	$\frac{1}{2}$ Gr. Salt i Literen	81	60	49	48	47	35
4	1 — — i —	162	112	103	97	92	86
2	2 — — i —	133	119	113	113	110	106
1	4 — — i —	139	133	132	131		

Erindres det, at der i Forsøgene med de tre sidste Opløsninger shuntedes med Modstande, der forholdt sig omvendt som den opløste Saltmængde, medens Shunten var den samme i de 3 første Forsøgsrækker, ser man, at Strømstyrken tilnærmelsesvis forholder sig som Saltmængden; men det er dog tydeligt, at Strømstyrken vokser noget stærkere end denne. Det samme fremgaar iøvrigt ogsaa af Tabel VI.

§ 6. Salpetersyrens Koncentration.

Sammenlignes Forsøgene i Tab. VII og VIII, ser man, at Udslagene ere omtrent de samme for samme Mængde Kvægsølsalt i Literen. Strømstyrken viser sig her at være uafhængig af Syremængden. Det samme har jeg fundet bekræftet ved videregaaende Fortynding af Syren. I efterfølgende Tabel er angivet Udslagene for Opløsninger af 1 Gr. Merkuronitrat i en Liter fortyndet Salpetersyre, som var henholdsvis $\frac{1}{1}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ og $\frac{1}{16}$ normal. Kathoden var et vidt Glasrør, fyldt med Kvægsølv. Galvanometret shuntet med 2 Ohm.

Tabel IX.

1 Gr. Merkuronitrat i 1000 Ccm. fortyndet Salpetersyre.

Volt	1,32	1,25	1,20	1,00	0,80	0,61	0,40
HNO_3 $\frac{1}{1}$ normal	229	191	187	174	182	171	160
— $\frac{1}{2}$ —	—	220	198	180	179	176	162
— $\frac{1}{4}$ —	207	190	176	165	161	155	139
— $\frac{1}{6}$ —	226	210	210	185	180		
— $\frac{1}{16}$ —	203	198	200	172			

Skønt disse Maalinger tydeligt nok vise, at der findes Aarsager, som fremkalde Uregelmæssigheder i Forsøgene, er det dog klart af dem, at Salpetersyrens Koncentration kun spiller en underordnet Rolle.

§ 7. Resultater.

Vi skulle nu nærmere overveje, om de i Indledningen fremsatte Paastande kunne siges at være beviste ved de foregaaende Forsøg.

1. *Uafhængigheden af den elektromotoriske Kraft.* De foregaaende Forsøg vise, at Strømstyrken vokser med den elektromotoriske Kraft, om end forholdsvis langsomt. Der er imidlertid god Grund til at anse dette for at være en Virkning af selve Salpetersyrens depolariserende Evne; derfor taler navnlig Forsøget med $\frac{1}{1}$ Salpetersyre, som er meddelt i Tabel VIII. At udrede Virkningen af Opløsningens enkelte Bestanddele lader sig dog næppe gøre.

2. *Uafhængigheden af Modstanden.* Beviset derfor ligger navnlig i Forsøgene Tabel IX, hvor Modstanden varierer meget stærkt med Koncentrationen, uden at dette har nogen Indflydelse paa Strømmens Styrke. Endvidere har jeg gjort følgende Forsøg. Som Kathode anvendtes et 6 Mm. vidt Glas-

rør, dette stod ved en Kautschukslange i Forbindelse med en Beholder med Kvægsølv. Derved var det let at bringe Niveaueet i Røret i forskellig Afstand a fra Rørets øverste Ende. Den anvendte Opløsning indeholdt 2 Gr. Merkuronitrat i 1 Liter $\frac{1}{1}$ Salpetersyre.

Tabel X.

Volt	$a = 0$ Cm.	$a = 1$ Cm.	$a = 2$ Cm.	$a = 3$ Cm.
1,01	110	110	100	106
0,82	105	102	100	104
0,61	109	105	100	92

Skønt det forholdsvis snævre Rør her vil forøge Modstanden betydeligt, svækkes den unipolare Strøm dog kun meget lidt derved. Saa overensstemmende Resultater faas dog kun ved at benytte Kvægsølv, som nylig er blevet rensat. Selv højst ubetydelige Forureninger give sig meget let til Kende.

3. *Proportionaliteten med Kvægsølv mængden* fremgaar i Hovedtrækkene af Tabel VIII. Dog er denne Lov neppe helt rigtig. Det synes at fremgaa af den nævnte Tabel, at Strømstyrken vokser noget hurtigere end Kvægsølv mængden, naar denne er stor.

4. *Uafhængigheden af Størrelsen af Anodens Overflade* synes at være bevist med stor Sikkerhed ved de i Tabel III og V anførte Forsøg.

5. *Proportionaliteten med Kathodens Overflade* maa vel siges at være en Følge af Tabel IV, som viser, at to lige store Kathoder give dobbelt saa stærk en Strøm som den ene af dem. Dog kan man ikke uden videre regne med Kathodens Overflade. Sikkert nok er der andre Forhold, der spille en Rolle med, navnlig da de Veje, ad hvilke Merkuronitratet diffunderer hen til Kathoden. Disse Forhold ere dog saa

indviklede, at jeg ikke har haft Tid til at gaa nærmere ind derpaa.

§ 8. Rystelsers Indflydelse paa den unipolare Strøms Styrke.

Man kan ikke undlade at lægge Mærke til, at selv meget svage Rystelser kunne forandre den unipolare Strøms Styrke. Benyttes 2 med Kvægsølv fyldte Glasrør som Elektroder, overbeviser man sig let om, at Strømmens Styrke ikke forandres ved at støde til Anoden med en Glasstang, medens derimod selv ringe Rystelser i Kathoden virke stærkt til at forøge Strømstyrken. Som Bevis herfor anføres følgende. Ved de i Tabel X anførte Forsøg prøvede jeg, hvor stor en Tilvækst i Strømstyrke det var muligt at frembringe ved Rystelser.

Stod Kvægsølvet i Kathoden helt op til Rørets øverste Rand, altsaa $a = 0$, steg Udslaget fra 110 til 500. For $a = 1$ Cm. steg det til 200, sank derefter hurtigt ned til 90 for igen at stige til 97. For $a = 2$ Cm. steg Udslaget ved Rystelse til 130 og sank derpaa til omtrent 107. Med $a = 3$ Cm. var Rystelsernes Virkning paa Strømstyrken næsten umærkelig.

At det under disse Omstændigheder er vanskeligt at faa overensstemmende Resultater af forskellige Forsøg, er forstaaeligt.

Forklaringen heraf ligger nær nok. Depolarisationen ved Kvægsølv er afhængig af den Hastighed, hvormed Kvægsølvsaltet kan diffundere hen til Kathoden; at denne Diffusion fremmes stærkt ved Rystelser i Vædsken, er indlysende.

Denne Virkning af Rystelser er iagttaget under andre Omstændigheder af VORSELMANN DE HEER¹ og af HELMHOLTZ².

¹ V. DE HEER: Pogg. Ann. Bd, 49, S. 109, 1840.

² HELMHOLTZ: Wied. Ann. Bd. 11, p. 737, 1850.

Ved deres Forsøg lededes en svag Strøm gennem et Vandadskillelsesapparat, bestaaende af to Platinplader i fortyndet Svovlsyre. De fandt, at Rystelsen i Reglen forøgede Strømmen kendeligt, navnlig var Virkningen stærk ved den negative Pol.

TILLÆG

.

I. Liste over de til det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab indsendte og i dets Møder i Aaret 1901 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 1901 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 1901 FREMLAGTE SKRIFTER

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

1. Maanedsoversigt. 1900. Novbr. Fol.

2. Bulletin météorologique du Nord. 1900. Novbr. Copenhague 1900.

Kommissionen for Danmarks geologiske Undersøgelse, København.

*3. Danmarks geologiske Undersøgelse. 1. Række. No. 8. København 1900.

Den Norske Historiske Kildeskriftfond, Kristiania (Univ. Bibl.).

*4. Historiske Samlinger. Bd. I. H. 3. Christiania 1900.

Det Norske Meteorologiske Institut, Kristiania.

5. H. Mohn. Jahrbuch für 1899. Christiania 1900. 4to.

Videnskabs-Selskabet i Kristiania.

*6. Skrifter. 1900. I. Math.-naturv. Klasse. No. 1—4. II. Hist.-filos. Klasse. No. 1—5. Christiania 1900.

Bergens Museum, Bergen.

7. J. Brunchhorst. Naturen. 24de aarg. No. 11. Bergen 1900.

*8. G. O. Sars. Crustacea of Norway. Vol. III. P. 9—10. Bergen 1900.

La Société physico-chimique russe, St.-Pétersbourg (Université Imp.).

9. Journal. T. XXXII. No. 8. St.-Pétersbourg 1900.

10. Procès-verbaux des séances de la Section de chimie. 1900. No. 8. St.-Pétersbourg s. a.

L'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg.

*11. Mémoires. VIII^e Série. Classe Hist.-Philol. Vol. IV. No. 8. St.-Pétersbourg 1900. 4to.

*12. Mémoires. VIII^e Série. Classe Phys.-Math. Vol. X. No. 3—6. St.-Pétersbourg 1900. 4to.

13. S. Patkanov. Die Irtysch-Ostjaken und ihre Volkspoesie. II. St.-Petersburg 1900. 4to.

Das Meteorologische Observatorium der kais. Universität, Jurjew (Dorpat).

14. Bericht über die Ergebnisse der Beobachtungen an den Regenstationen. 1899. Jurjew (Dorpat) 1900. 4to.

La Rédaction de l'Annuaire Géologique et Minéralogique, Novo-Alexandria.

*15. Annuaire. Vol. VI. Livr. 4. Novo-Alexandria 1900. 4to. [M. M.]

Finska Vetenskaps-Societeten, Helsingfors.

*16. Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk. H. 59—60. Helsingfors 1900. [K. B.]

*17. Öfversigt. T. XXXIX, XLII. Helsingfors 1897—1900. [K. B.]

The Royal Society of London.

18. Reports to the Malaria Committee. 1900. London 1900.

19. Report of the Meteorological Council. 1899—1900. London 1900.

The Royal Astronomical Society, London.

20. Monthly Notices. Vol. LXI. No. 1. London 1900.

The Royal Geographical Society, London W. (1. Savile Row).

21. The Geographical Journal. Vol. XVI. No. 6. London 1900.

The Royal Microscopical Society (20 Hanover Square), London W.

22. Journal. 1900. P. 6. London 1900.

The Liverpool Biological Society, Liverpool.

*23. Proceedings and Transactions. Vol. XIII. Liverpool 1900.

The Marine Biological Association of the United Kingdom, Plymouth.

24. Journal. New Ser. Vol. VI. No. 2. Plymouth 1900.

The Royal Irish Academy, Dublin.

25. Proceedings. Ser. III. Vol. VI. No. 1. Dublin 1900.

Het Kon. Nederl. Ministerie van Binnenlandsche Zaken, 'sGravenhage.

*26. Flora Batava. Afl. 329—30. Haarlem 1900. 4o. [B. H.]

Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Vakafdeeling voor Electrotechniek, Haag.

27. Notulen der Vergaderings. 1899—1900. No. 10—11. Haag 1900.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

28. Bulletin. 4^e Serie. T. XIV. No. 9. Bruxelles 1900.

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft, Berlin.

*29. Verhandlungen. Jahrg. 2. Nr. 17. Leipzig 1900.

Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt, Charlottenburg (Berlin).

30. Wissenschaftliche Abhandlungen. Band III. Berlin 1900. 4to.

Der Verein für Naturwissenschaft zu Braunschweig.

31. Jahresbericht. 1891—93. Braunschweig 1900.

Die Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

*32. Abhandlungen. Philol.-hist. Klasse. Neue Folge. Bd. IV. No. 3. Berlin 1900. 4to.

Die Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena.

33. Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XXXIV. Heft. 4. Jena 1900.

Die Gesellschaft für Schlesw.-Holst. Geschichte, Kiel.

34. Zeitschrift. Bd. XXX. Kiel 1900.

Die Kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

35. Abhandlungen. Math.-phys. Classe. Bd. XXVI. No. III. Leipzig 1900.
 36. Berichte. Philol.-hist. Classe. 1900. VIII. Leipzig 1900.
 37. Berichte. Math.-phys. Classe. 1900. V. Leipzig 1900.

Die Kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

38. Abhandlungen. Math.-Phys. Classe. Bd. XX. Abth. 3. München 1900. 4to.
 39. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Classe. 1900. Heft. III. München 1900.
 40. 1 Festrede. München 1900. 4to.

Die k. k. Geographische Gesellschaft in Wien.

41. Abhandlungen. Bd. II. Heft. 1—7. Wien 1900. 4to.

Die k. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

42. Verhandlungen. 1900. Bd. L. Heft. 9. Wien 1900.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

43. Bulletin international. Comptes rendus. 1900. No. 8. Cracovie 1900.
 44. L. Birkenmajer. Kopernik. W Krakowie 1900.
 45. Anton Juszkievicz. Litauische Volks-Weisen. I. W Krakowie 1900. 4to.
 46. Jan Karłowicz. Słownik Gwar Polskich. I. W Krakowie 1900.
 47. Ks. Jan. Fijalek. Mistrz Jakob z Parad za I—II. W Krakowie 1900.
 48. Bronisław Ktuczkievicz. Petri Royzii Aurei Carmina I—II. W Krakowie 1900.
 49. Zygmunt Celichowski. Rozmowa Pielgrzyma z Gospodarzem (1549). W Krakowie 1900.
 50. Rozprawy (Mémoires) wydz. filolog. Serya II. T. XV. W Krakowie 1900.
 51. Rocznik. Rok 1899—1900. W Krakowie 1900.
 52. L. Finkel. Bibliografia Historji Polskiej. T. II. H. III. W Krakowie 1900.

Administracio de la Lingvo Internacia, Szegzárd.

53. Monata gazeto por la lingvo Esperanto. Va jaro. No. 9. Szegzárd 1900.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

54. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche. mat. e naturali. Vol. IX. Semestre 2^o. Fasc. 10—11. Roma 1900. 4to.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

55. Bollettino. 1900. No. 359—60. Firenze-Milano 1900.

La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.

56. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie IV. T. XII. Pag. 77—140. Pisa 1900.

Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

57. Boletín. Tercera Época. Vol. I. No. 27. Barcelona 1900. 4to.

Academia Română, București.

58. Hurmuzaki. Documente. Vol. XI. Pag. 218 (2 Exp.), Pag. 398. București 1900.

59. Hurmuzaki. Fragmente din Istoria Românilor. T. III. București 1900.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

60. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. X. No. 60. New Haven 1900.

The Secretary of Agriculture, Washington.

*61. Report. 1900. Washington 1900. [L. H.]

U. S. Department of Agriculture, Washington.

*62. Bureau of Animal Industry. Circulars No. 31. Washington 1900. [L. H.]

*63. Division of Botany. Circulars No. 29. Washington 1900. [L. H.]

*64. Division of Chemistry. Bulletin No. 59—59. Washington 1900. [L. H.]

*65. Division of Entomology. Circular No. 42. Washington 1900. [L. H.]

*66. Farmers Bulletin. No. 121—122. Washington 1900. [L. H.]

*67. Library Bulletin. Libr. 33. Washington 1900. [L. H.]

*68. Division of Publications. List of Publications. No. 394. Washington 1900. [L. H.]

*69. Division of Soils. Report Pag. 40—83. Washington 1900. [L. H.]

*70. Division of Vegetable Physiology &c. Bulletin No. 23. Washington 1900. [L. H.]

*71. Crop Reporter. Vol. 2. No. 7. Washington 1900. 4to. [L. H.]

The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.

*72. Monthly Weather Review. Vol. XXVIII. No. 9. 1900. Washington 1900. 4to. [L. H.]

The Washington Academy of Sciences, Washington, D. C.

73. Proceedings. Vol. II. Pag. 341—540. Washington 1900.

Redaktionen for La Propaganda Científica. Guatemala.

74. La Propaganda Científica. T. I. Nr. 3. Guatemala 1900.

Instituto Geográfico Argentino, Buenos Aires.

75. Boletín. T. XX. Nums. 7—12. Buenos Aires 1900.

El Museo nacional de Montevideo.

76. Anales. T. II. Fasc. 16. Montevideo 1900. 4to.

Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.

*77. Verslag omtrent den Staat van 's Lands Plantentuin. 1900. Buitenzorg 1900. [B. H.]

*78. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. XLIII. Batavia 1900. [B. H.]

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

79. Monthly Weather Review. 1900. June—July. Calcutta 1900. 4to. [M. I.]

Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.

*80. Mitteilungen aus der medicinischen Fakultät. Bd. IV. No. 7. Tokio 1900. 4to.

The New Zealand Institute, Wellington.

81. Transactions and Proceedings. Vol. XXXII. Wellington 1900.

M. le professeur, Dr. Fr. Bulić, Spalato.

82. Bullettino di Archeologia e Storia Dalmatica. Anno XXIII. No. 10—11. Spalato 1900.

M. Théodore Crivetz, Bucarest.

83. Essai sur l'équidistante. Bucarest 1900.

M. Yves Delage, Paris.

*84. L'année biologique. Paris.

Madame Vve Godin, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne).

85. M. J. Pascaly. Le Devoir. Revue des questions sociales, créée en 1878 par J-B. André Godin, fondateur du Familistère de Guise. T. 24, 712. Paris 1900.

Hr. Professor, Dr. S. M. Jørgensen, Selsk. Medl., København.

86. S. M. Jørgensen. Zur Konstitution der Platinbasen III. (Særtryk). Leipzig 1900.

Professor, Dr. Hugo Schuchardt, Graz.

87. I. Lejčarragas Baskische Bücher von 1571, herausgegeben von Th. Linschmann und H. Schuchardt. Strassburg 1900.

*D. Silvino Thós y Codina, Barcelona.*88. Reconocimiento de Andorra. 2^a ed. Barcelona 1885.*Bergens Museum, Bergen.*

89. J. Brunchhorst. Naturen. 24de aarg. No. 12. Bergen 1900.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiën, Stockholm.

90. Öfversigt. 1800. Årg. 57. No. 7. Stockholm 1900.

La Société physico-chimique russe, St. Petersbourg (Université Imp.).

91. Procès-verbaux des Séances de la Section de chimie. 1900. No. 9. St.-Petersbourg s. a.

The Royal Society, London W. (Burlington House).

92. Proceedings. Vol. LXVII. No. 439. London 1901.

The Royal Geographical Society, London W. (1. Savile Row.)

93. The Geographical Journal. Vol. XXVII. No. 1. London 1901.

The Meteorological Office, London.

*94. Weekly Weather Report. Vol. XVII. No. 48—52. Vol. XVIII. No. 1. London 1900—1. 4to. [M. I.]

*95. Summary of the Observations 1900. August—October. London 1900. 4to. [M. I.]

The Yorkshire Geological and Polytechnic Society, Leeds.

96. Proceedings. New Series. Vol. XIII. Part 1. Pag. 1—124. Leeds 1900.

Het Koninkl. Nederl. Ministerie van Binnenlandsche Zaken, 'sGravenhage.

*97. Flora Batava. Afl. 331—332. Haarlem 1900. 4to. [B. H.]

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

98. Bulletin. 4^e Série. T. XIV. No. 10. Bruxelles 1900.

Die Kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

99. Berichte. Math.-phys. Classe. 1900. VI. Leipzig 1900.

Die kais.-kön. Sternwarte zu Prag.

100. L. Weinek. Die Tychonischen Instrumente auf der Prager Sternwarte. Prag 1901.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

101. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. IX. Semestre 2^o. Fasc. 12. Roma 1900. 4to.

La R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna.

102. Memorie. Serie V. T. VII. Bologna 1897. 4to.

103. Rendiconto delle Sessioni. Nuova Serie. Vol. II—III. Bologna 1898—99.

L'Accademia di Scienze, Lettere ed Arti degli Zelanti, Acireale (Sicilia).

104. Atti e Rendiconti. Nuova Serie. Vol. X (Memorie. Cl. di Scienze). Acireale 1899—1900.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

105. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. XI. No. 61. Index to Vols. I—X. New Haven 1900—01.

The Washington Academy of Sciences, Washington, D. C.

106. Proceedings. Vol. II. Pag. 541—676. Washington 1900.

The Biological Society of Washington, Washington.

107. Proceedings. Vol. XIII. Pag. 185—200. Washington 1900.

Observatorio Meteorológico Magnético Central de México.

*108. Boletín mensual. 1900. Junio. México 1900. 4to. [M. I.]

Academia de Ciencias &c. de la Habana.

109. Anales. T. XXXVII. No. 429—430. Habana 1900.

The Royal Society of Victoria, Melbourne.

110. Proceedings. New Series. Vol. XII. P. 2. Melbourne 1900.

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35 rue Pierre-Charron, Paris.

111. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IV^e Série. 31^e année. No. 363. Paris 1900.

M. le Dr. A. Guébbard, St.-Valliers-de-Thiey, Alpes Maritimes.

*112. Notes pour la feuille de Nice S.-O. et confins. Paris 1900.

*113. Représentation graphique des accidents tectoniques. Paris 1897.

Hr. Lektor W. Johannsen, Selsk. Medl., København.

*114. W. Johannsen. Johan Kjeldahl. (Særtryk.) København 1900.

Museumsdirektor, Dr. phil. Sophus Müller, Selsk. Medl., København.

*115. Affaldsdynger fra Stenalderen i Danmark. København 1900.

Herr Generaldirektionsrath A. Platte (Währing-Weinhauserstr. 36), Wien XVIII.

116. A. Platte. Induction und Deduction in der Luftschiffahrt. Wien 1900. 4to.

Mr. Bernard Quaritch, Bookseller, 15 Piccadilly, London, W.

117. Catalogue. No. 203. London 1900.

Det Danske Meteorologiske Institut, Kjøbenhavn.

118. Maanedsoversigt. 1900. Decbr. Fol.

119. Bulletin météorologique du Nord. 1900. Décembre. Copenhague 1900.

Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

120. Meteorologiska Iakttagelser i Sverige. 1895. Bd. XXXVII. Stockholm 1900. 4to.

La Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

121. Bulletin. Année 1900. No. 1—2. Moscou 1900.

Bestyrelsen för Åbo Stads historiska Museum, Åbo.

122. Bidrag till Åbo Stads Historia. Första Serien. Häfte 11—12. Helsingfors 1901.

The Royal Society, London, W. (Burlington House).

123. Proceedings. Vol. LXVII. No. 440. London 1901.

The Royal Astronomical Society, London.

124. Monthly Notices. Vol. LXI. No. 2, Appendix to Vol. LX. London 1900.

The Zoological Society of London.

125. Transactions. Vol. XV. P. 5. London 1900. 4to.

The Leeds Philosophical and Literary Society, Leeds.

126. The 80th Annual Report. Leeds 1900.

De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

127. Archives Néerlandaises. Série II. T. V. La Haye 1900.

La Société Botanique de France, Paris.

128. Bulletin. T. XLVI. Séances 9. Paris 1899.

Naturhistorisches Museum zu Hamburg.

129. Mitteilungen. Jahrg. XVI—XVII. 1898—99. Hamburg 1899—1900.

Die Kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

130. Abhandlungen. Philol.-hist. Classe. Bd. XX. No. III. Leipzig 1901.

Die Gesellschaft für Morphologie u. Physiologie in München.

131. Sitzungsberichte. Jahrg. 1900. T. XVI. H. 1. München 1900.

Die kais.-kön. Geologische Reichsanstalt, Wien.

132. Abhandlungen. Bd. XVI. Heft 1. Wien 1900. 4to. Fol.

133. Jahrbuch. 1900. Bd. L. H. 2. Wien 1900.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

134. Atti. Memorie della Cl. di Scienze morali, storiche e filologiche Serie V. Vol. VIII. Parte 2^a. Settembre 1900. Roma 1900. 4to.

135. Rendiconti della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. Vol. IX. Fasc. 7—8. Roma 1900.

136. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. X. Semestre I. Fasc. 1. Roma 1901. 4to.

Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma.

137. Bollettino. 1900. Vol. XXXI. No. 3. Roma 1900.

La Società Reale di Napoli.

138. Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. Serie 3a. Vol. VI. Fasc. 8—12. Napoli 1900.

The Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass.

139. 55. Annual Report of the Director. Cambridge, Mass. 1900.

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

140. Annual Report. 1899—1900. Cambridge 1901.

U. S. Department of Agriculture, Washington.

*141. Office of the Secretary. Circulars No. 8—9. Washington 1900. [L. H.]

*142. Division of Agrostology. Circular No. 27. Washington 1900. [L. H.]

*143. Division of Biological Survey. Bulletin No. 14. Washington 1900. [L. H.]

*144. Division of Botany. Contributions from the Nat. Herbarium. Vol. VII. No. 1. Washington 1900. [L. H.]

*145. Experiment Station Record. Vol. XII. No. 3—4. Washington 1900. [L. H.]

*146. Division of Forestry. Bulletin No. 29. Washington 1900. [L. H.]

*147. Division of Publications. Circular No. 400. Washington 1900. [L. H.]

*148. Division of Vegetable Physiology and Pathology. Bulletin No. 24—25, 27. Washington 1900. [L. H.]

*149. Crop Reporter. Vol. 2. No. 8. Washington 1900. 4to. [L. H.]

*150. List of Bulletins and Circulars. No. 247. Washington 1900. [L. H.]

The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.

*151. Monthly Weather Review. Vol. XXVIII. No. 10. Washington 1900 4to. [M. I.]

The U. S. Naval Observatory, Washington.

*152. Report of the Superintendent for 1899—1900. Washington 1900.

The Washington Academy of Sciences, Washington, D. C.

153. Proceedings. Vol. II. Pag. 677—694. Washington 1900.

Redaktionen for La Propaganda Cientifica, Guatemala.

154. La Propaganda Cientifica. T. I. No. 4. Guatemala 1900.

The Post Office and Telegraph Department, Adelaide, South Australia.

*155. Ch. Todd. Meteorological Observations. 1897. Adelaide 1900. Folio. [M. I.]

The Australian Museum, Sydney, New South Wales.

156. Records. Vol. III. No. 8. Sydney 1900.

Professor C. L. Herrick, Granville, Ohio.

157. The Journal of Comparative Neurology. Vol. X. No. 4. Granville, Ohio 1900.

Herr Dr. Julius Naue, München (6, Promenadeplatz).

158. Prähistorische Blätter. Jahrg. XIII. Nr. 1. München 1901.

Generalstabens topografiske Afdeling, København.

*159. Atlasbladene Sæby, Torslev, Børglum, Løkken i 1:40,000, i Sort. 1901. [M.M.]

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiën, Stockholm.

160. Öfversigt. 1900. Årg. 57. No. 8. Stockholm 1900.

La Société physico-chimique russe, St.-Pétersbourg (Université Imp.).

161. Journal. T. XXXII. No. 9. St.-Pétersbourg 1900.

Le Jardin Impérial de Botanique à St.-Pétersbourg.

162. Acta. T. XVI. T. XVIII. Fasc. 1—2. St.-Pétersbourg 1900.

La Rédaction de l'Annuaire Géologique et Minéralogique, Novo-Alexandria.

*163. Annuaire. Vol. IV. Livr. 5. Novo-Alexandria 1901. 4to. [M.M.]

The Royal Society, London W. (Burlington House).

164. Proceedings. Vol. LXVII. No. 441. London 1901.

The Royal Geographical Society, London W. (1 Savile Row.).

165. The Geographical Journal. Vol. XVII. No. 2. London 1901.

The Cambridge Philosophical Society, Cambridge.

166. Proceedings. Vol. X. Part. 7. Vol. XI. Part. 1. Cambridge 1901.

167. List of fellows. January 1901. Cambridge 1901.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

168. Bulletin. 4^e Serie. T. XIV. No. 11. Bruxelles 1900.

Die Kön. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.

169. Sitzungsberichte. 1900. 39—53. Berlin 1900.

170. Politische Correspondenz Friedrich's des Grossen. Bd. XXVI. Berlin 1900.

Die Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

*171. Nachrichten. 1900. Math.-phys. Kl. Heft 3. Geschäftl. Mittheil. Heft 2. Göttingen 1900.

Die k.-k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

172. Verhandlungen. 1900. No. 13—16. Wien 1900. 4to.

Die kais.-kön. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

173. Verhandlungen. 1900. Bd. L. Heft. 10. Wien 1900.

Spolek Chemiků Českých, Praha (Prag).

174. Listy Chemické. Ročník XXIV. Číslo 5—10. V Praze 1900.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

175. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche. mat. e naturali. Vol. X. Semestre 1. Fasc. 2. Roma 1901. 4to.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

176. Bollettino. 1901. No. 1. Firenze-Milano 1901.

La R. Accademia della Crusca, Firenze.

177. Vocabolario. V^{ta} Impr. Vol. VIII. Fasc. 1. Firenze 1900. 4to.

La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.

178. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie IV. Tomo XII. Settemb. —Dicemb. 1900. Serie V. T. I. Gennaio 1901. Pisa 1900—1901.

- The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.*
179. Bulletin. Vol. XXXVI. No. 5—6. XXXVIII. Cambridge, Mass. 1900.
- Denison Scientific Association, Denison University, Granville, Ohio.*
180. Bulletin of the Scientific Laboratories. Vol. XI. 9. P. 173—239. Granville 1900.
- The Wisconsin Geological and Natural History Survey, Madison*
181. Bulletin. No. 3, 5—6. Madison 1898. 1900.
- The Iowa Geological Survey, Des Moines.*
182. Iowa Geological Survey. Vol. X. Annual Report 1899. Des Moines 1900. 4to.
- The American Museum of Natural History, Central Park, New York.*
183. Bulletin. Vol. XI. P. 3. New York 1900.
- The American Geographical Society, New York.*
184. Bulletin. Vol. XXXII. No. 5. New York. 1900.
- The American Mathematical Society, New York City.*
*185. Transactions. Vol. I. No. 4. New York 1900.
- The American Philosophical Society, Philadelphia, Penn.*
186. Proceedings. Vol. XXXIX. No. 163. Philadelphia 1900.
187. Calendar of the Weedon, Lee and Greene Papers. Philadelphia 1900.
- The Academy of Science of St. Louis, Mo.*
188. Transactions Vol. IX. No. 6, 8—9. X. No. 1—8. St. Louis 1899—1900.
- The United States Coast and Geodetic Survey, Washington, D. C.*
189. The transcontinental Triangulation. Washington 1900. 4to.
- The Smithsonian Institution, Washington, D. C.*
*190. U. S. National Museum. Bulletin. No. 47. P. 4. Washington 1900.
- The Canadian Institute, Toronto.*
191. Proceedings. New Series. Vol. II. P. 4. No. 10. Toronto 1901.
- La Sociedad científica „Antonio Alzate“, México.*
192. Memorias y Revista. T. XIV. Núms. 11—12. México 1900.
- The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.*
*193. Monthly Weather Review. 1900. August. Calcutta 1901. 4to.
[M. I.]
- La Société Khédiviale de Géographie du Caire.*
194. Bulletin. 5. Série. No. 8. Le Caire 1900.
- The Linnean Society of New South Wales, Sydney.*
195. Proceedings. Vol XXV. P. III. No. 99. Sydney 1900.
- M. le professeur, Dr. Fr. Bulić, Spalato.*
196. Bullettino di Archeologia e Storia Dalmata. Anno XXIII. No. 12. Spalato 1900.
- M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.*
197. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IV^e Série. 31^e année. No. 364. Paris 1901.

M. le Directeur ém. Dr. H. Fritsche, St.-Petersbourg.

*198. H. Fritsche. Die Elemente des Erdmagnetismus und ihre saecularen Aenderungen. Publ. III. St.-Petersbourg 1900.

Hr. Professor G. Lindström, Selsk. udenl. Medl., Stockholm.

*199. G. Lindström. Researches on the visual organs of the Trilobites. (Særtryk.) Stockholm 1901. 4to.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

200. Bulletin météorologique du Nord. 1901. Janvier. Copenhagen 1901.

Bergens Museum, Bergen.

201. J. Brunchorst. Naturen. 25de aarg. No. 1. Bergen 1901.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiën, Stockholm.

202. Öfersigt. 1900. Arg. 57. No. 9—10. Stockholm 1901.

L'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg.

*203. Mémoires. VIII^e Serie. Classe Phys.-Math. Vol. X. No. 7—9. St.-Petersbourg 1900. 4to.

204. Procès-verbaux des Séances. Tome III. St.-Petersbourg 1900.

*205. Bulletin. V^e Série. Tome XII. No. 2—5. T. XIII. No. 1—3. St.-Petersbourg 1900.

206. V. J. Jochelson. Materialer til Studiet af det jukagiriske Sprog og Folklore. T. I. (Russisk.) St.-Petersbourg 1900. 4to.

207. V. G. Bogaraz. Materialer til Studiet af det tshuktschiske Sprog og Folklore. T. I. (Russisk.) St.-Petersbourg 1900. 4to.

The Royal Astronomical Society, London.

208. Monthly Notices. Vol. LXI. No. 3. London 1901.

The Geological Society of London, W. (Burlington House).

209. Quarterly Journal. Vol. LVII. P. 1. No. 225. London 1901.

The Meteorological Office, London.

*210. Weekly Weather Report. Vol. XVIII. No. 2—6. Appendix 1—2. London 1901. 4to. [M. I.]

*211. Summary of the Observations. 1900. November. London 1900. 4to. [M. I.]

212. Monthly Pilot Charts of the North Atlantic and the Mediterranean. London 1901. Stor Folio.

The Literary and Philosophical Society of Liverpool.

213. Proceedings. Vol. LIII. Liverpool 1900.

La Société Botanique de France, Paris.

214. Bulletin. T. XLVII. Séances. 8. Paris 1900.

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft, Berlin.

*215. Verhandlungen. Jahrg. 3. No. 1. Leipzig 1901.

Die Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena.

216. Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XXXV. Heft 1—3. Jena 1901.

217. Denkschriften. Bd. IV. 3. Lief. Text u. Atlas. Jena 1901. 4to.

Die Kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

218. Berichte. Philol.-hist. Classe. 1900. IX. Leipzig 1900.

219. Berichte. Math.-phys. Classe. 1900. VII. Leipzig 1900.

Die k.-k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Wien.

220. Jahrbücher. Jahrg. 1898—1899. Neue Folge. Bd. XXXV—XXXVI,

1. Theil. Wien 1900. 4to.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

221. Bulletin international. Comptes rendus. 1900. No. 9. Cracovie 1900.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

222. Atti. Memorie della classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Serie 5^a. Vol. VIII. (Parte 2^a) 1900. Ottobre. Roma 1900. 4to.

223. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche.

mat. e naturali. Vol. X. Semestre 1. Fasc. 3. Roma 1901. 4to.

La Società Entomologica Italiana, Firenze.

224. Bullettino. Anno XXXII. Trim. IV. Firenze 1901.

La Società Ital. di Antropologia, Etnologia e Psicologia comp., Firenze.

225. Archivio. Vol. XXX. Fasc. 1—2. Firenze 1900.

La Società Reale di Napoli.

226. Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche.

Serie 3^a. Vol. VII. Fasc. 1. Napoli 1901.

The Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass.

227. Annals. Vol. XVIII. No. 1—2. Vol. XIX. P. 1. Vol. XXI. P. 2.

Vol. XXV. Vol. XXIX. Vol. XXXI. P. 1—2. Vol. XXXVII. P. 1.

Cambridge 1889—1900. 4to.

University of Nebraska, Agricultural Experiment Station, Lincoln.

228. XIII. Annual Report. Lincoln 1900.

229. Bulletin. Vol. XI. No. 60, 64. Lincoln 1899—1900.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

230. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. XI.

No. 62. New Haven 1901.

The New York Academy of Sciences, New York.

231. Annals. Vol. XIII. P. 1. New York 1900.

232. Memoirs. Vol. II. P. 2. New York 1900. 4to.

The American Mathematical Society, New York City.

*233. Transactions. Vol. II. No. 1. New York 1901.

The Geological Society of America, Rochester, N. Y.

234. Bulletin. Vol. XI. Rochester 1899.

The Secretary of Agriculture, Washington.

*235. Report. 1899—1900. Washington 1900. [L. H.]

The U. S. Department of Agriculture, Washington, D. C.

*236. Office of the Secretary. Circular No. 9. Washington 1900. [L. H.]

*237. Bureau of Animal Industry. Bulletin No. 27. Washington 1901.

[L. H.]

- *238. Division of Agrostology. Bulletin No. 24, Circular No. 28. Washington 1900. [L. H.]
- *239. Division of Chemistry. Circular No. 3. Washington 1900. [L. H.]
- *240. Farmers Bulletin. No. 123. Washington 1901. [L. H.]
- *241. Section of Foreign Markets. Bulletin No. 9. Washington 1900. [L. H.]
- *242. Office of Experiment Stations. Circular No. 45, Bulletin No. 89. Washington 1901. [L. H.]
- *243. Experiment Station Record. Vol. XI. No. 12. Vol. XII. No. 5. Washington 1900—1901. [L. H.]
- *244. Section of Seed and Plant Introduction. Circular No. 2. Washington 1901. [L. H.]
- The U. S. Weather Bureau, Dep. of Agriculture, Washington, D. C.*
- *245. Report of the Chief for 1898—99. Vol. I—II. Washington 1900. 4to. [M. I.]
- *246. Tables of Daily Precipitation for 1893—95. Washington 1900. [M. I.]
- The Smithsonian Institution, Washington, D. C.*
- *247. Annual Report of the Board of Regents to June 30. 1898. Washington 1900.
- *248. Annual Report of the U. S. National Museum to June 30. 1898. Washington 1900.
- *249. U. S. National Museum. Special Bulletin. Washington 1900.
- El Museo nacional de Montevideo.*
250. Anales. T. II. Fasc. 17. T. III. Fasc. 18. Montevideo 1900—1901. 4to.
- Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.*
241. Notulen. Deel XXXVIII. Afl. 2. Batavia 1900.
252. Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Deel XLIII. Afl. 1—2. Batavia 1900.
- Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.*
- *253. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. XLII. Batavia 1900. [B. H.]
- The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.*
- *254. Monthly Weather Review. 1900. September. Calcutta 1901. 4to. [M. I.]
- Observatorio de Manila.*
255. Boletín mensual. Año 1898. 2—3. Trimestre. Manila 1900. 4to.
- Herr Assistent Ladislav Peprný, Prag.*
- *256. Ladislav Peprný. Tycho Brahe v české literatuře. V Praze 1901.
- Det Danske Meteorologiske Institut, København.*
257. Maanedsoversigt. 1901. Januar. Fol.
- Bergens Museum, Bergen.*
- *258. Aarbog. 1900. 2det Hefte. Bergen 1901.
- *259. Aarsberetning 1900. Bergen 1901.

Kongl. Universitets Bibliotheket i Upsala.

260. W. Sjögren. Förarbetena till Sveriges Rikes Lag. T. I. Upsala 1900.

L'Institut Impérial de Médecine expérimentale à St.-Petersbourg.

261. Archives des Sciences biologiques. T. VIII. No. 1—2. St.-Petersbourg 1900.

Bestyrelsen for Åbo Stads historiska Museum, Åbo.

262. Afbildning af Åbo akademis instiftelsebref. Åbo 1901. Stor Folio.

The Royal Society, London W. (Burlington House).

263. Proceedings. Vol. LXVIII. No. 442. London 1901.

The Royal Geographical Society, London W. (1. Savile Row.).

264. The Geographical Journal. Vol. XVII. No. 3. London 1901.

265. The Deep-Sea Sounding Expedition in the North Atlantic 1899. London 1901. (2 Exempl.)

266. The Distribution of Rainfall over the Land. London 1901. (2 Exempl.)

The Royal Microscopical Society (20 Hanover Square), London W.

267. Journal. 1901. Part 1. London 1901.

The Zoological Society of London (Hanover Square), London W.

268. Transactions. Vol. XVI. Part 1. London 1901. 4to.

*The British Association for the Advancement of Science, London W. (Burlington House).*269. Report of the 70th Meeting, held at Bradford 1900. London 1900.*Les Professeurs-Administrateurs du Muséum d'Histoire naturelle, Paris.*270. Nouvelles Archives du Muséum. 4^e Série. T. II. Fasc. 1. Paris 1900. 4to.

271. Bulletin. 1900. No. 5—6. Paris 1900.

*La Société Géologique de France, Paris.*272. Bulletin. 3^e Série. T. XXVIII. No. 3—6. Paris 1900.*Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg.*

273. Mémoires. T. XXXI. Paris et Cherbourg 1898—1900.

La Société Nationale Académique de Cherbourg.

274. Mémoires. Cherbourg 1897—98.

*La Société d'Agriculture de Lyon.*275. Annales. 7^e Série. T. VI. Lyon et Paris 1899.*La Société Linnéenne de Lyon.*

276. Annales. T. XLVI. Lyon et Paris 1900.

L'Université de Toulouse.

277. Annales de la Faculté des Sciences. Sér. II. T. II. Fasc. 2. Paris et Toulouse 1900. 4to.

278. Annales du Midi. No. 48. Toulouse 1900.

279. Livret de l'Université. Toulouse 1900.

Die Mathematische Gesellschaft in Hamburg.

280. Mittheilungen. Bd. IV. Heft 1. Leipzig 1901.

- Das Directorium des Germanischen Nationalmuseums in Nürnberg.*
281. Anzeiger. Jahrg. 1900. H. 1—4. Nürnberg 1900.
- Die kais.-kön. Geographische Gesellschaft in Wien.*
282. Mittheilungen. 1900. Bd. XLIII. No. 1—12. Wien 1900—1901.
- Die kais.-kön. Geologische Reichsanstalt, Wien.*
283. Verhandlungen. 1900. No. 17—18. 1901. No. 1. Wien 1900—1901. 4to.
- Die kais.-kön. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.*
284. Verhandlungen. 1901. Bd. LI. Heft 1. Wien 1901.
- Administracio de la Lingvo Internacia, Szegzárd.*
285. Monata gazeto por la lingvo Esperanto. Va jaro. No. 10—11. Szegzárd 1900.
- La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*
286. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. X. Semestre 1. Fasc. 4. Roma 1901. 4to.
287. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5^a. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. VIII. Parte 2^a. 1900. Novembre. Roma 1900. 4to.
- Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.*
288. Bollettino. 1901. No. 2. Firenze 1901.
- The Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass.*
289. Annals. Vol. XLIII. P. 1. Cambridge 1901. 4to.
- Professor Edward S. Dana. New Haven.*
290. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. XI. No. 63. New Haven 1901.
- The Lick Observatory (University of California), Mount Hamilton, San José, Cal.*
291. Bulletin. No. 1. Sacramento 1900. 4to.
- The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.*
*292. Monthly Weather Review. Vol. XXVIII. No. 11. Washington 1901. 4to. [M. I.]
- Redaktionen for „La Propaganda Científica“, Guatemala.*
293. La Propaganda Científica. T. I. No. 2. 5. Guatemala 1900.
- The Geological Survey of India, Calcutta.*
294. Memoirs. Vol. XXVIII. P. 2. Calcutta 1900.
295. Memoirs. Palæontologia Indica. Series IX. Vol. II. P. 2. Series XV. Vol. III. P. 2. Calcutta 1899—1900. Fol.
- The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.*
*296. Monthly Weather Review. 1900. October. Calcutta 1901. 4to. [M. I.]
- De Hrr. F. Børgesen og Ove Paulsen.*
297. F. Børgesen et Ove Paulsen: La végétation des Antilles danoises. Paris 1900. (Særtryk.)

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.

298. La Feuille des jeunes Naturalistes. IV^e Série. 31^e année. No. 365. Paris 1901.

Madame Vve Godin, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne).

299. M. J. Pascaly. Le Devoir. Revue des questions sociales, créée en 1878 par J-B. André Godin, fondateur du Familistère de Guise. T. 25. Pag. 1—128. Paris 1901.

Herr Geh. Reg.-Rath, Prof., Dr. F. R. Helmert, Selsk. udenl. Medl., Potsdam.

300. F. R. Helmert. Neuere Fortschritte in der Erkenntniss der mathematischen Erdgestalt. Berlin 1900.

Signori Bindo de Vecchi e Guido Guerrini.

301. 4 Særtryk af Riforma Medica og Archivio di Biologia. Roma, Firenze, Palermo 1899—1901.

Herr Professor, Dr. Euf. Warming, Selsk. Medl., København.

302. E. Warming. Plantesamfund. Grundtræk af den økologiske Plantegeografi. Oversat paa Russisk. Moskva 1900.

303. — Plantesamfund. Grundtræk af den økologiske Plantegeografi. Oversat paa Polsk. Warszawa 1900.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

304. Bulletin météorologique du Nord. 1901. Février. Copenhagen 1901.

Bergens Museum, Bergen.

305. Brunchorst. Naturen. 25 aarg. No. 2. Bergen 1901.

L'Université Impériale de St.-Petersbourg.

306. N. J. Marr. Beretning om Universitetets Tilstand og Virksomhed for Aaret 1900 (paa Russisk). St. Petersburg 1901.

La Société physico-chimique russe, St.-Petersbourg (Université Imp.).

307. Journal. T. XXXIII. No. 1. St.-Petersbourg 1901.

Le Comité Géologique (à l'Inst. des Mines), St.-Petersbourg.

308. Bulletin. 1900. T. XIX. No. 1—6. St.-Petersbourg 1900.

309. Mémoires. Vol. XIII. No. 3. St.-Petersbourg 1900. 4to.

The Royal Society, London W (Burlington House).

310. Proceedings. Vol. LXVIII. No. 443. London 1901.

311. Year-Book. 1901. No. 5. London 1901.

The Meteorological Office, London.

*312. Weekly Weather Report. Vol. XVIII. No. 8—11. London 1901. 4to. [M. I.]

313. Monthly Pilot Charts of the North Atlantic and the Mediterranean. 1901. April. London 1901. stor Folio.

The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester.

314. Memoirs and Proceedings. Vol. 45. P. 1. Manchester 1901.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

315. Bulletin. 4^e Série. T. XV. No. 1. Bruxelles 1901.

Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique, Bruxelles.

316. Extrait des Mémoires. T. I. Exploration de la mer sur les côtes de la Belgique. 1899. Bruxelles 1900. 4to.
 317. Extrait des Mémoires. T. I. La flore wealdienne de Bernissart. Bruxelles 1900. 4to.

Königl. Preuss. Meteorologisches Institut, Berlin W.

- *318. Ergebnisse der Beobachtungen a. d. Stationen II. u. III. Ordnung. 1900. Heft 1. Berlin 1901. 4to. [M. I.]

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft, Berlin.

- *319. Verhandlungen. Jahrg. 3. Nr. 3—4. Leipzig 1901.

Die Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

- *320. Nachrichten. 1900. Phil.-hist. Klasse. Heft 3. Göttingen 1900.
 *321. Nachrichten. 1900. Math.-phys. Klasse. Heft 4. Göttingen 1900.

Die Kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

322. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Cl. 1900. Heft 4. Inhaltsverzeichnis der Sitzungsberichten 1886—1899. München 1900—1901.
 323. Sitzungsberichte. Math.-phys. Classe. 1900. Heft 3. Inhaltsverzeichnis der Sitzungsberichten 1886—99. München 1900—1901.

Die Kön. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften, Prag.

324. Sitzungsberichte. Cl. f. Philos. Gesch. u. Philol. 1900. — Math.-Naturw. Cl. 1900. Prag 1900.
 325. Bohumil Němec: O dráždivosti rostlinné plasmý. V Praze. 1900.
 326. Jahresbericht. 1900. Prag 1901.

Administracio de la Lingvo Internacia, Szegzárd.

327. Monata gazeto por la lingvo Esperanto. Va jaro. No. 12. Szegzárd. 1900.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

328. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. X. Semestre 1. Fasc. 5. Roma 1901. 4to.
 329. Rendiconti della classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. Vol. IX. Fasc. 9—10. Roma 1900.

La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.

330. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie V. T. I. 1901. Febbraio. Pisa 1901.

La R. Accademia dei Fisiocritici di Siena.

331. Atti. Serie IV. Vol. XII. N. 4—10. Siena 1900.

Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

332. Nómima del personal académico. Barcelona 1901.

L'Académie Royale de Serbie, Belgrade.

333. Godišnjak (Annuaire). XIII. 1899. Belgrade 1900.
 334. Glas. H. 59, 61. Belgrade 1900.
 335. Géologie de Serbie. II (Texte et Atlas). Belgrade 1900. 4to.

The Connecticut Academy of Arts and Sciences, New Haven.

336. Transactions. Vol. X. P. 2. New Haven 1900.

Præco Latinus, Philadelphia.

337. *Præco Latinus*. Vol. VII. Nr. 4. Philadelphia 1901.

The U. S. Department of Agriculture, Washington.

*338. Report. No. 67. Washington 1900. [L. H.]

*339. Division of Agrostology. Circular No. 29. Washington 1900. [L. H.]

*340. Bureau of Animal Industry. Circular Nr. 33. Washington 1901. [L. H.]

*341. Division of Biological Survey. Circular Nr. 32. Washington 1901. [L. H.]

*342. Division of Chemistry. Bulletin. Nr. 60. Washington 1901. [L. H.]

*343. Crop Reporter. Vol. 2. No. 9. Washington 1901. 4to. [L. H.]

*344. Office of Experiment Stations. Bulletins. No. 91, 96. Washington 1900—1901. [L. H.]

*345. Experiment Station Record. Vol. XII. No. 6. Washington 1901. [L. H.]

*346. Farmers' Bulletin. No. 125. Washington 1901. [L. H.]

*347. Section of Foreign Markets. Bulletin No. 23. Washington 1900. [L. H.]

*348. Division of Forestry. Circular No. 21. Washington 1901. [L. H.]

*349. Library Bulletin. No. 34. Washington 1901. [L. H.]

*350. Division of Publications. Circular No. 404. Washington 1901. [L. H.]

*351. Section of Seed and Plant Introduction. Circular No. 1. Washington 1901. [L. H.]

*352. Division of Statistics. Circular No. 14. Washington 1901. [L. H.]

*353. Division of Vegetable Physiology and Pathology. Bulletin No. 26. Washington 1901. [L. H.]

The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.

*354. Monthly Weather Review. Vol. XXVIII. Nr. 12. Washington 1901. 4to. [M. I.]

*355. Monthly Weather Review. Annual Summary. 1900. Washington 1901. [M. I.]

The Biological Society of Washington, Washington.

356. Proceedings. Vol. XIII. Pag. I—XX. 201—208. Vol. XIV. Pag. 1—6. Washington 1901.

Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.

357. Tijdschrift voor Indische Taal- Land- en Volkenkunde. Deel XLIII. Afl. 3—4. Batavia 1901.

The Queensland Museum, Brisbane.

358. Annals. No. 5. Brisbane 1900.

M. Dr. Carlos Berg, Museo Nacional de Buenos Aires.

359. Særtryk af *Annales del Museo Nacional de B. A.* VII. Pag. 89—91. Buenos Aires 1900.

M. le professeur, Dr. Fr. Bulić, Spalato.

360. *Bullettino di Archeologia e Storia Dalmata*. Anno XXIV. No. 1—2. Supplemento a XXIV. Nr. 1. Vienna e Spalato 1901.

361. J. Delehaye. *Saints d'Istrie et de Dahnatie* (Særtryk). Parenzo 1901.

M. Gauthier-Villars, Imprimeur-Libraire, Paris.

362. Bulletin des publications nouvelles. Année 1900. Trimestre IV. Paris 1900.

Kommissionen for Ledelsen af de geol. og geogr. Undersøgelser i Grønland, København.

*363. Meddelelser om Grønland. Hefte 24 med Bilag. København 1901.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

364. Maanedsoversigt. 1901. Februar. København 1901. Fol.

Fridtjof Nansen Fond, Norges Universitets Bibliothek, Kristiania.

*365. Fr. Nansen. The Norwegian North Polar Expedition, 1893—96. Vol. II. Christiania 1901. 4to.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

366. Öfversigt. 1901. Årg. 58. No. 1. Stockholm 1901.

La Société physico-chimique russe, St.-Petersbourg (Université Imp.).

367. Journal. T. XXXIII. No. 2. St.-Petersbourg 1901.

La Rédaction de l'Annuaire Géologique et Minéralogique, Novo-Alexandria.

*368. Annuaire. Vol. IV. Livr. 6. Novo-Alexandria 1901. 4to. [M. M.]

The Royal Society, London W. (Burlington House).

369. Reports to the Malaria Committee. 1901. London 1901.

The Royal Astronomical Society, London.

370. Monthly Notices. Vol. LXI. No. 4—5. London 1901.

The Royal Geographical Society, London W. (1 Savile Row).

371. The Geographical Journal. Vol. XVII. No. 4. London 1901.

The Meteorological Office, London.

*372. Meteorological Observations at stations of the second order. 1897. Edinburgh 1900. 4to. [M. I.]

*373. Hourly Means. 1897. London 1901. 4to. [M. I.]

*374. Charts illustrating the weather of the North Atlantic Ocean in the winter of 1898—99. London 1901. Fol. [M. I.]

De Nederlandsche Dierkundige Vereeniging, Helder.

*375. Tijdschrift. 2de Serie. Deel VII. Afl. 1. Leiden 1901.

*376. Aanwinsten van de Bibliotheek. 1900. Helder 1901.

Het Koninkl. Nederl. Meteorologisch Instituut te Utrecht.

377. Jaarboek 1898. Utrecht 1901. Fol. obl.

Het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen te Utrecht.

378. Verslag van het Verhandelde in de alg. Vergadering. 1900. Utrecht 1900.

379. Aanteekeningen van het Verhandelde in de Sectie-Vergaderingen. 1900. Utrecht 1900.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

380. Bulletin. 4^e Série. T. XV. No. 2. Bruxelles 1901.

La Société Entomologique de Belgique, Bruxelles.

381. Annales. T. XLIV. Bruxelles 1900.

Das Königl. Christianeum, Altona.

382. Jahresbericht. 1901. Altona 1901. 4to.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

383. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Classe 1900. Heft V. München 1901.

384. Sitzungsberichte, Math.-phys. Classe. 1901. Heft 1. München 1901.

Die kais.-kön. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

385. Verhandlungen. 1901. Bd. LI. Heft. 2. Wien 1901.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

386. Bulletin international. Comptes rendus. 1900. No. 10. Cracovie 1900.

Administracio de la Lingvo Internacia, Szegzárd.

387. Monata gazeto por la lingvo Esperanto. VIa jaro. No. 1. Szegzárd. 1901.

*La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*388. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. X. Semestre 1. Fasc. 6. Roma 1901. 4to.389. Rendiconti della classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. Vol. IX. Fasc. 11—12 e Indice del volume. Roma 1900.*Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.*

390. Bollettino. 1901. No. 3. Firenze 1901.

391. Indice del Bollettino. 1900. A—B. Firenze 1901.

La R. Accademia della Crusca, Firenze.

392. Atti. Adunanza pubblica del di 6 Gennaio 1901. Firenze 1901.

La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.

393. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie V. T. I. Marzo 1901. Pisa 1901.

La Società Toscana di Scienze naturali, Pisa.

394. Atti. Processi verbali. Vol. XII. Pag. 137—167. Pisa 1900—1901.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino.

395. Atti. Vol. XXXVI. Disp. 1—5. Torino 1901.

396. Memorie. Serie II. T. L. Torino 1901. 4to.

*397. L. Carnera. Osservazioni meteorologiche. 1900. Torino 1901.

Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

398. Boletín. Tercera Época. Vol. I. No. 28. Barcelona 1900. 4to.

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

399. Bulletin. Vol. XXXVIII. No. 2—3. Cambridge, Mass. 1901.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

400. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. XI. No. 64. New Haven 1901.

The American Geographical Society, New York.

401. Bulletin. Vol. XXXIII. No. 1 and Title of Vol. XXXII. New York 1901.

- Bureau of Education (Department of the Interior), Washington, D. C.*
402. Report of the Commissioner. 1898—99. Vol. II. Washington 1900.
- The Washington Academy of Sciences, Washington, D. C.*
403. Proceedings. Vol. III. Pag. 1—138. Washington 1901.
- The Geological Survey of Canada, Ottawa, Ont.*
*404. Relief map of Canada and the United States. Ottawa 1900. Stor Fol. [M. M.]
- Instituto Geológico de México.*
*405. Boletín. Num. 14. México 1900. 4to. [M. M.]
- Het Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia.*
*406 Observations. Vol. XXII. P. 1. Batavia 1900. 4to. [M. I.]
- *407. Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indië. Jaarg. XXI. 1899. Batavia 1900. [M. I.]
- The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.*
*408. Monthly Weather Review. 1900. November. Calcutta 1901. 4to. [M. I.]
- M. le Directeur Adrien Dollfus, 35 rue Pierre-Charron, Paris.*
409. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IV^e Série. 31^e année. No. 366. Paris 1901.
410. Catalogue de la Bibliothèque. Fasc. 30. Paris 1901.
- Madame Vve Godin, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne).*
411. M. J. Pascaly. Le Devoir. Revue des questions sociales, créée en 1878 par J-B. André Godin, fondateur du Familistère de Guise. T. 25. Pag. 129—192. Paris 1901.
- Herr Dr. Julius Naue, München (6, Promenadeplatz).*
412. Prähistorische Blätter. Jahrg. XIII. Nr. 2. München 1901.
-
- Det Danske Meteorologiske Institut, København.*
413. Maanedsoversigt. 1901. Marts. København 1901. Fol.
414. Bulletin météorologique du Nord. 1901. Mars. Copenhague 1901.
- Bergens Museum, Bergen.*
415. Brunchorst. Naturen. 25 aarg. No. 3. Bergen 1901.
- Kgl. Universitetets Meteorologiske Observatorium i Upsala.*
*416. Bulletin mensuel. Vol. XXII. Année 1900. Upsal 1900—1901. 4to. [M. I.]
- The Royal Society, London W (Burlington House).*
417. Reports to the Malaria Committee. Series 5. London 1901.
- The Linnean Society of London.*
418. Journal. Botany. Vol. XXXV. No. 242. London 1901.
419. Journal. Zoölogy. Vol. XXVIII. No. 181. London 1901.
420. List of the Linnean Society. 1900—1901. London 1900.
- The Meteorological Office, London.*
*421. Weekly Weather Report. Vol. XVIII. No. 12—16. London 1901. 4to. [M. I.]

- *422. Summary of the Observations 1901. January—February. London 1901. 4to. [M. I.]
423. Monthly Pilot Charts of the North Atlantic and the Mediterranean 1901. May. London 1901. Stor Folio.
- The Royal Microscopical Society (20 Hanover Square) London W.*
424. Journal. 1901. Part 2. London 1901.
- Birmingham Natural History and Philosophical Society, Birmingham.*
425. Proceedings. Sessions 1896—99. Vol. X. P. 1—2. Vol. XI. P. 1. Birmingham 1896—99.
426. Proceedings. Records of meteorological observations for 1896—97. Birmingham 1897—98.
- The Cambridge Philosophical Society, Cambridge.*
427. Proceedings. Vol. XI. Part 2. Cambridge 1901.
- The Edinburgh Geological Society, Edinburgh.*
428. Transactions. Vol. VIII. P. 1. Edinburgh 1901.
- De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.*
429. Archives Néerlandaises. Série II. T. IV. Livr. 2. La Haye 1901.
- L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.*
430. Bulletin. 4^e Série. T. XV. No. 3. Bruxelles 1901.
- La Société Botanique de France, Paris.*
431. Bulletin. T. XLIV. Revue Bibliographique. No. 10 et Tables. Paris 1900.
- Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.*
432. Verhandlungen. 1901. No. 2—3. Wien 1901. 4to.
- La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*
433. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. VIII. Parte 2^a. 1900. Dicembre. — Indice topografico per 1900. Roma 1900—1901. 4to.
- Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma.*
434. Bollettino. 1900. Vol. XXXI. No. 4. Roma 1900.
- La Società Reale di Napoli.*
435. Atti della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Serie 2^a. Vol. X. Napoli 1901. 4to.
436. Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Serie 3^a. Vol. VII. Fasc. 2—3. Napoli 1900.
- The Boston Society of Natural History, Boston.*
437. Memoirs. Vol. V. Nr. 6—7. Boston 1900—1901. 4to.
438. Proceedings. Vol. XXIX. No. 9—14. Boston 1900.
439. Occasional Papers. IV. W. O. Crosby. Geology of the Boston Basin. Vol. I. P. 3. Boston 1900.
- The American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.*
440. Proceedings. Vol. XXXVI. No. 9—12. Boston 1900.
- The U. S. Department of Agriculture, Washington, D. C.*
441. Report. No. 68. Washington 1901.

- *442. Division of Agrostology. Circular No. 30. Washington 1901. [L. H.]
 *443. Bureau of Animal Industry. Circular Nr. 32. — Annual Report for 1899. Washington 1900—1901. [L. H.]
 *444. Division of Chemistry. Bulletin Nr. 61. Washington 1901. [L. H.]
 *445. Crop Reporter. Vol. 2. No. 10. Washington 1901. 4to. [L. H.]
 *446. Office of Experiment Stations. Bulletin No. 90, 92. Washington 1900—1901. [L. H.]
 *447. Farmers' Bulletin. No. 124, 127. Washington 1901. [L. H.]
 *448. Division of Forestry. Circular No. 22. Washington 1901. [L. H.]
 *449. Division of Publications. Circular No. 406. Washington 1901. [L. H.]

The Biological Society of Washington, Washington.

450. Proceedings. Vol. XIV. Pag. 7—34. Washington 1901.

The Washington Academy of Sciences, Washington, D. C.

451. Proceedings. Vol. III. Pag. 139—155. Washington 1901.

The Smithsonian Institution, Washington, D. C.

452. 17th Annual Report of the Bureau of Ethnology. Part 2. Washington 1898.

Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.

- *453. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. XLV. Batavia 1901. [B. H.]

- *454. Bulletin de l'Institut Botanique. No. VII. Buitenzorg 1900. [B. H.]

The Geological Survey of India, Calcutta.

455. Memoirs. Vol. XXXIII. P. 1. Calcutta 1900.

Government Museum, Madras.

456. Bulletin. Vol. IV. No. 1. Madras 1901.

S. A. S. le Prince Albert I. de Monaco, Secrétariat, 7 Cité du Retiro, Paris.

457. Albert I. Résultats des campagnes scientifiques, accomplies sur son yacht. Fasc. XVII—XVIII. Monaco 1900. 4to.

458. Albert I. Notes de géographie biologique marine. Berlin 1900.

Herr N. Denitschinsky, Torbino, Rusland.

- *459. Le journal Climat No. 1—2 et extrait du No. 3. St.-Petersbourg 1901. Folio obl.

Hr. Lektor Dr. phil. O. G. Petersen, Selsk. Medlem, København.

- *460. O. G. Petersen. Diagnostisk Vedanatomi af N. V. Europas Træer og Buske. København 1901.

M. Serge Socolow, (Pokrovka, maison de Novitzky) Moscou.

461. S. Socolow. Corrélations régulières supplémentaires du système planétaire. Moscou 1901. (3 Expl.)

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

462. Maanedsoversigt. 1901. April. København 1901. Fol.

463. Bulletin météorologique du Nord. 1901. Avril. Copenhague 1901.

464. Nautisk-meteorologisk Aarbog. 1900. Kjøbenhavn 1901. 4to.

Den udvidede Folkehøjskole i Askov.

*465. Meddelelser. 1899—1900. Kolding 1901. 2 Expl.

Den Norske Historiske Kildeskiftkommission, Kristiania (Univ. Bibl.).

*466. H. J. Huitfeldt-Kaas. Norske Regnskaber og Jordebøger. Bd. III. H. 2. Christiania 1901.

Redaktionen af Archiv for Mathematik og Naturvidenskab, Kristiania (Univ. Bibl.).

467. Archiv. Bd. XXI, H. 4. XXII, H. 1—4. Kristiania 1899—1900.

*Norges Geografiske Opmaaling, Kristiania.**468. Landkarter. Topografisk Kart over Kongeriget Norge i $\frac{1}{100000}$: 1 C — 3 D — 26 D — 32 A — 32 D — 33 A — 33 C — 55 B — H & J 12 — H 16 — J 16 — K 19 — J 5 — Z 3 — Z 4 — Ø 3 — Ø 4. — Geologisk Kart i $\frac{1}{100000}$: 25 D. Kristiania 1899—1900. [M. M.]*469. Kystkarter. Specialkart B i $\frac{1}{50000}$: No. 43¹, 37¹, 52. Kristiania 1901. [M. M.]*Bergens Museum, Bergen.*

*470. A. Appellof: Meeresfauna von Bergen. H. 1. Bergen 1901.

471. J. Brunchorst. Naturen. 25de aarg. No. 4. Bergen 1901.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

472. Öfversigt. 1901. Årg. 58. No. 2 og Rettelse til 1900. No. 9. Stockholm 1901.

Kongl. Universitets Bibliotheket i Upsala.

*473. Urkunder till Stockholms Historia. I. Stockholms Stads Privilegiebref. 1423—1700. 2. häftet. Stockholm 1901.

*474. Uppsatser i romansk filologi. tillägnade Professor P. A. Geijer. Upsala 1901.

Kongl. Vetenskaps Societeten i Upsala.

*475. Nova Acta. Ser. III. Vol. XIX. Upsaliae 1901. 4to.

La Société physico-chimique russe, St.-Petersbourg (Université Imp.).

476. Journal. T. XXXIII. No. 3. St.-Petersbourg 1901.

Le Jardin Impérial de Botanique à St.-Petersbourg.

477. Acta. T. XVIII. Fasc. 3. St.-Petersbourg 1901.

L'Observatoire Physique Central, St.-Petersbourg.

478. Annales. 1899. Partie I—II. St.-Petersbourg 1901. 4to.

La Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

479. Bulletin. Année 1900. No. 3. Moscou 1901.

La Rédaction de l'Annuaire Géologique et Minéralogique, Novo-Alexandria.

*480. Annuaire. Vol. IV. Livr. 7. Novo-Alexandria 1901. 4to. [M. M.]

The Royal Society, London W. (Burlington House).

481. Proceedings. Vol. LXVIII. No. 444—445. London 1901.

The Royal Astronomical Society, London.

482. Monthly Notices. Vol. LXI. No. 6. London 1901.

The Royal Geographical Society, London W. (1. Savile Row).

483. The Geographical Journal. Vol. XVII. No. 5—6. London 1901.

The Geological Society of London, W. (Burlington House).

484. Quarterly Journal. Vol. LVII. P. 2. No. 226. London 1901.

The Meteorological Office, London.

*485. Weekly Weather Report. Vol. XVIII. No. 17—22. Appendix to Vol. XVII. No. 3—4. London 1901. 4to. [M. I.]

*486. Summary of the Observations. 1901. March. London 1901. 4to. [M. I.]

487. Monthly Pilot Charts of the North Atlantic and the Mediterranean. June. London 1901. Stor Folio.

The Zoological Society of London.

488. Transactions. Vol. XV. P. 6—7. London 1901. 4to.

489. Proceedings. 1900. Part 4. London 1901.

The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester.

490. Memoirs and Proceedings. 1900—1901. Vol. 45. P. 2. Manchester 1901.

The Scottish Meteorological Society, Edinburgh.

491. Journal. New Series. No. LXX—LXXIX. Edinburgh and London 1901.

Ministerie van Kolonien, 'sGravenhage.

*492. Dr. J. A. C. Oudemans. Die Triangulation von Java. Sechste Abth. Haag 1900. 4to.

493. H. J. Colenbrander. Dagb-Register, gehouden int Casteel Batavia 1637. Haag 1899. 4to.

*L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.*494. Bulletin. 4^e Serie. T. XV. No. 4. Bruxelles 1901.*La Société Botanique de France, Paris.*495. Bulletin. T. XLVI. Session extraordinaire à Hyères. 1899. 1^e Partie. Paris 1901.*La Société Vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne.*496. Bulletin. 4^e Série. Vol. XXXVI. No. 138. Vol. XXXVII. No. 139. Lausanne 1900—1901.*Die Naturforschende Gesellschaft in Zürich.*

497. Vierteljahrschrift. Jahrg. XLV. Heft 3—4. Zürich 1900.

Die Kön. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.

498. Sitzungsberichte. 1901. No. 1—22. Berlin 1901.

499. Abhandlungen. 1899—1900. Berlin 1900. 4to.

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft, Berlin.

*500. Verhandlungen. Jahrg. 3. No. 5—7. Leipzig 1901.

Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt, Charlottenburg (Berlin).

501. Die Thätigkeit im Jahre 1900. Berlin 1901. (Sonderabdruck.)

502. Verzeichniss der Veröffentlichungen. 1887—1900. Berlin 1901. 4to.

Centralbureau der Internat. Erdmæssing (Telegraphenberg), Potsdam.

503. Bericht über die Thätigkeit 1900. Berlin 1901. 4to.

Der Naturwissenschaftliche Verein zu Bremen.

504. Abhandlungen. Bd. XV. H. 3. Bremen 1901.

Der Naturwissenschaftliche Verein von Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald.

505. Mittheilungen. Jahrg. XXXII. Berlin 1901.

Die Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

506. Abhandlungen. Philol.-hist. Klasse. Neue Folge. Bd. IV. Nro. 5. Berlin 1901. 4to.

Die Medicinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena.

507. Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XXXV. Heft 4. Jena 1901.

Die Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft, Leipzig.

508. Jahresbericht. Leipzig 1901.

Der Verein für Geschichte des Bodensees &c., Lindau.

509. Schriften. Heft 29. Lindau 1900.

Die Kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

510. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Cl. 1901. Heft I. München 1901.

Die Physikalisch-Medicinische Gesellschaft zu Würzburg.

511. Sitzungs-Berichte. Jahrg. 1900. No. 2—4. Würzburg 1900.

512. Verhandlungen. N. F. Bd. XXXIV. No. 2—6. Würzburg 1901.

Die Kais. Akademie der Wissenschaften, Wien.

513. Sitzungsberichte. Philos.-Hist. Classe. Bd. 141—142, Register XIV. Wien 1899—1900.

514. Sitzungsberichte. Math.-Naturw. Classe. Abth. I. Bd. 108. H. 1—10. Bd. 109. H. 1—6. Abth. II a. Bd. 108. H. 1—10. Bd. 109. H. 1—7. Abth. II b. Bd. 108. H. 1—10. Bd. 109. H. 1—7. Abth. III. Bd. 108. H. 1—10. Bd. 109. H. 1—7. Wien 1899—1900.

515. Denkschriften. Philos.-Hist. Classe. Bd. 46. Wien 1900. 4to.

516. Denkschriften. Math.-Naturwissensch. Classe. Bd. 66. H. 3. Bd. 68. Wien 1900. 4to.

517. Archiv für österr. Geschichte. Bd. 87. 1—2. 88, 1—2. 89, 1. Wien 1899—1900.

518. Fontes rerum austriacarum. Abth. II. Bd. 48, 2. Hälfte. Bd. 49. 2. Hälfte. Wien 1896—99.

519. Almanach. 1899. Wien 1899.

Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

520. Verhandlungen. 1901. No. 4—6. Wien 1901. 4to.

521. Jahrbuch. 1900. Bd. L. H. 3. Wien 1901. 4to.

Das k. k. Naturhistorische Hofmuseum, Wien I.

522. Annalen. Bd. XIII, No. 2—4. XIV, No. 1—4. XV, No. 1—2. Wien 1898—1900.

- Das k. k. Naturhist. Hofmuseum (anthropol.-ethnogr. Abth.), Wien I.*
523. Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft. Bd. XXX. Heft 6. Wien 1900. 4to.
- Die k. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.*
524. Verhandlungen. 1901. Bd. LI. Heft 3. Wien 1901.
525. Botanik und Zoologie in Österreich 1850—1900. Wien 1901. 4to
- Die k.-k. Sternwarte zu Prag.*
526. Astronomische Beobachtungen. 1892—99. Prag 1901. 4to.
- Spolek Chemiků Českých, Praha (Prag).*
527. Listy Chemické. Ročník XXV. Číslo 1—5. V Praze 1901.
- L'Académie des Sciences de Cracovie.*
528. Rozprawy (Mémoires) wydz. histor.-filozof. Serya II. T. XIV. W Krakowie 1900.
529. Rozprawy (Mémoires) wydz. filolog. Serya II. T. XVI. W Krakowie 1900.
530. Collectanea ex archivo Collegii iuridici. Tomus VII. Kraków 1900.
*531. Atlas geolog. Galicyi. gr. fol. avec texte in 8°. Zeszyt VIII. XII. Kraków 1900. [M. M.]
532. Biblioteka Pisarzów Polskich. T. 38. Kraków 1900.
- Administracio de la Lingvo Internacia, Szegárd.*
533. Monata gazeto por la lingvo Esperanto. VI^a jaro. No. 2—5. Szegárd 1901.
- La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*
534. Rendiconti della classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. Vol. X. Fasc. 1—2. Roma 1901.
535. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5^a. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. IX. Parte 2^a. 1901 Gennaio. Roma 1901. 4to.
536. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. X. Semestre 1. Fasc. 7—10. Roma 1901. 4to.
- Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.*
537. Bollettino. 1901. No. 4—5. Firenze 1901.
538. Indice del Bollettino. 1900. Pag. 17—64. Firenze 1901.
- La Società Reale di Napoli.*
539. Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Serie 3^a. Vol. VII. Fasc. 4. Napoli 1901.
- La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.*
540. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie V. T. I. Aprile & Maggio 1901. Pisa 1901.
- La Real Academia de Ciencias, Madrid.*
541. Memorias. Tomo XIX. Fasc. 1. Madrid 1893—1900.
- The Johns Hopkins University, Baltimore.*
542. Circulars. Vol. XX. No. 150—151. Baltimore 1900. 4to.
- The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.*
543. Bulletin. Vol. XXXVIII. No. 4. Cambridge, Mass. 1901.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

544. *The American Journal* (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. XI. No. 65. New Haven 1901.

The American Geographical Society, New York

545. *Bulletin*. Vol. XXXIII. No. 2. New York. 1901.

U. S. Department of Agriculture, Washington.

- *546. Division of Agrostology. Circular No. 31—33. Washington 1901. [L. H.]
- *547. Bureau of Animal Industry. *Bulletin* No. 28. Washington 1901. [L. H.]
- *548. Bureau of Animal Industry. Circular No. 34. Washington 1901. [L. H.]
- *549. Division of Biological Survey. Circular No. 33. Washington 1901. [L. H.]
- *550. Division of Botany. *Bulletin* No. 26. Washington 1901. [L. H.]
- *551. *Crop Reporter*. Vol. 2. No. 11—12. Washington 1901. 4to. [L. H.]
- *552. Office of Experiment Stations. *Bulletin*. No. 88, 93—95. Washington 1901. [L. H.]
- *553. *Experiment Station Record*. Vol. XII. No. 7—9. Washington 1901. [L. H.]
- *554. *Farmers Bulletin*. No. 126, 128—30. Washington 1901. [L. H.]
- *555. Section of Foreign Markets. Circular No. 23. Washington 1901. [L. H.]
- *556. *Agricultural Resources of Porto Rico*. Washington 1901. [L. H.]
- *557. Division of Publications. Circular No. 408. Washington 1901. [L. H.]

The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.

- *558. *Monthly Weather Review*. Vol. XXIX. No. 1—3. Washington 1901. 4to. [M. I.]

The Washington Academy of Sciences, Washington, D. C.

559. *Proceedings*. Vol. III. Pag. 157—216. Washington 1901.

The Biological Society of Washington, Washington.

560. *Proceedings*. Vol. XIV. Pag. 35—45. Washington 1901.

Observatorio Meteorológico Central de México.

- *561. *Boletín mensual*. 1900. Julio—Diciembre. México 1900. 4to. [M. I.]

Academia de Ciencias &c. de la Habana.

562. *Anales*. 1901. Abril. Habana 1901.

Redaktionen for La Propaganda Científica, Guatemala.

563. *La Propaganda Científica*. T. I. No. 6. Guatemala 1900.

El Museo Nacional de Buenos Aires.

564. *Comunicaciones*. T. I. No. 8. Buenos Aires 1901.

Academia nacional de Ciencias en Córdoba (República Argentina).

565. *Boletín*. T. XVI. Entr. 2—3. Buenos Aires 1900.

- Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.*
 566. Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Deel XLIII. Afl. 5. Batavia 1901.
 567. Nederlandsch-Indisch Plakaatboek. 1602—1811. Deel XVII. Batavia en 'sHage 1900.
- Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.*
 *568. Bulletin de l'Institut Botanique. No. VII. Buitenzorg 1900. [B. H.]
 *569. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. XLIV. Batavia 1901. [B. H.]
- The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.*
 *570. Monthly Weather Review. 1900. December. Calcutta 1901. 4to. [M. I.]
 *571. Rainfall of India. Year 1899. Calcutta 1900. Fol. [M. I.]
- Observatorio de Manila.*
 572. Boletín mensual. Año 1898. 4. Trimestre. Manila 1900. 4to.
- Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.*
 573. Journal of the College of Science. Vol. XV. P. 1. Tōkyō 1901. 4to.
- The Royal Society of Victoria, Melbourne.*
 574. Proceedings. New Series. Vol. XIII. P. 1. Melbourne 1900.
- The Australian Museum, Sydney, New South Wales.*
 575. Memoir. IV. Part 3. Sydney 1901.
 576. Records. Vol. IV. No. 1. Sydney 1901.
- M. le Dr. Carlos Berg, Museo Nacional de Buenos Aires.*
 577. Særtryk af Comunicaciones del Museo Nacional de B. A. og af Anales de la Sociedad Científica Argentina. Buenos Aires 1901.
- M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.*
 578. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IV^e Série. 31^e année. No. 367—68. Paris 1901.
- Madame Vve Godin, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne).*
 579. M. J. Pascaly. Le Devoir. Revue des questions sociales, créée en 1878 par J-B. André Godin, fondateur du Familistère de Guise. T. 22. Fasc. 647—658. T. 25. Pag. 193—320. Paris 1898—1901.
- Herr Geh. Reg.-Rath, Prof., Dr. F. R. Helmert, Selsk. udenl. Medl., Potsdam.*
 580. F. R. Helmert. Die 13. allg. Conferenz der internationalen Erdmessung. 1900. (Sonderabdruck.) Stuttgart 1901.
 *581. — Der normale Theil der Schwerkraft im Meeresniveau. (Sonderabdruck.) Berlin 1900.
- Herr Prof. em., Dr. J. G. H. Kinberg, Stockholm.*
 582. J. G. H. Kinberg. Novæ Litteræ Asiæ Orientalis. Stockholm 1900. (4 Exp.)
- M. Archer de Lima, de l'Institut, Lisbonne (Calçada do Carino 5).*
 583. Archer de Lima. Pour la paix. Lisboa 1898.
- M. F. C. de Nascius, Nantes.*
 584. A la conquête du ciel! T. V. (Extrait.) Nantes 1901.

Herr Dr. Julius Naue, München (6, Promenadeplatz).

585. Prähistorische Blätter. Jahrg. XIII. Nr. 3. München 1901.

Det kongl. Akademi for de skønne Kunster, København.

*586. XIII. Aarsberetning. 1899—1900. København 1901.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

587. Maanedsoversigt. 1901. Maj—Juli. København 1901. Fol.

588. Bulletin météorologique du Nord. Mai—Juillet. Copenhague 1901.

Aarhus Kathedralskole. Aarhus.

*589. Indbydelsesskrift til Afgangs- og Aarsprøverne. Aarhus 1901.

Bergens Museum, Bergen.

590. J. Brunchorst. Naturen. 25. aarg. No. 5—7. Bergen 1901.

591. Aarbog. 1901. 1ste Hefte. Bergen 1901.

Tromsø Museum.

592. Aarsberetning for 1899—1900. Tromsø 1900—1901.

593. Aarshefter. 23. Tromsø 1901.

Det Kgl. Svensk-norske Generalkonsulat, København.

594. La Suède, son peuple et son industrie. Stockholm 1901.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

595. Öfversigt. 1900. Årg. 58. No. 3—5. Stockholm 1901.

Kongl. Universitets Biblioteket i Upsala.

*596. Upsala Universitets Årsskrift 1900. Upsala.

*597. Bulletin of the Geological Institution. Vol. V. P. 1. No. 9. Upsala 1901. [M. M.]

598. W. Sjögren. Förarbetena till Sveriges Rikes Lag. II. Upsala 1901.

599. 23 Akademiske Afhandlinger i 4^o og 8^o. Stockholm, Upsala og fl. St. 1900—1901.

600. Föreläs. och öfningar, Höst 1900. Vår 1901. Upsala 1900—1901.

601. Suède. Enseignement supérieur, etc. Upsala 1901.

L'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg.

602. Karl v. Ditmar. Reisen und Aufenthalt in Kamtschatka 1851—55. II. Theil, 1. Abth. St.-Petersbourg 1900.

La Société physico-chimique russe, St.-Petersbourg (Université Imp.).

603. Journal. T. XXXIII. No. 4—5. St.-Petersbourg 1901.

604. Procès-verbaux des Séances de la Section de chimie. 1901. 3—5. St.-Petersbourg s. a.

L'Observatoire Central Nicolas, St.-Petersbourg.

605. Publications. Série II. Vol. VI, VIII. St.-Petersbourg 1900—1901. 4to.

Le Jardin Impérial de Botanique à St.-Petersbourg.

606. Bulletin. Livr. 1. St.-Petersbourg 1901.

L'Institut Impérial de Médecine expérimentale à St.-Petersbourg.

607. Archives des Sciences biologiques. T. VIII. No. 3—4. St.-Petersbourg 1901.

L'Université Impériale de Moscou.

*608. Observations à l'observatoire météorologique. Sept. 1899—Févr. 1901. (Moscou 1899—1901.) [M. I.]

*609. L'influence de Moscou sur le climat de la contrée. Moscou. [M. I.]

Les Musées Public et Roumiantzoff à Moscou.

610. Compte-Rendu. 1899—1900. Moscou 1899—1901.

Das Meteorologische Observatorium der Kais. Universität, Jurjew (Dorpat).

*611. Meteor. Beobachtungen. 1896—97, 1899. Jurjew 1899—1901.

La Société des Naturalistes de Kiew.

612. Mémoires. T. XVI. Livr. 2. Kiew 1900.

Finska Vetenskaps-Societeten, Helsingfors.

*613. Acta. T. XXVI—XXVII. Helsingfors 1900. 4to. [K. B.]

Geologiska Kommissionen (Industristyrelsen), Helsingfors.

*614. Finlands geologiska undersökning. Kartbladene No. 36—37. Folio. Beskrifning till samme. Kuopio 1900. [M. M.]

La Société Finno-Ougrienne, Helsingfors.

615. Mémoires. XVI. P. 1. Helsingfors 1901.

616. Journal. XIX. Helsingfors 1901.

Die Redaktion der Finnisch-ugrischen Forschungen, Helsingfors.

617. Finnisch-ugrische Forschungen. Bd. I. H. 1—2. Helsingfors u. Leipzig 1901.

The Royal Society, London, W. (Burlington House).

618. Proceedings. Vol. LXVIII. No. 446—48. London 1901.

The Royal Astronomical Society, London.

619. Monthly Notices. Vol. LXI. No. 7—8. Appendix to Vol. LXI. No. 2. London 1901.

The Royal Geographical Society, London W. (1 Savile Row).

620. The Geographical Journal. Vol. XVIII. No. 1—2. London 1901.

The Geological Society of London, W. (Burlington House).

621. Quarterly Journal. Vol. LVII. P. 3. No. 227. London 1901.

622. Geological Literature added to the library. Jan.—Dec. 1900. London 1901.

The Linnean Society of London.

623. Transactions. Second Series. Zoology. Vol. VIII. P. 1—4. London 1900—1901. 4to.

624. Transactions. Second Series. Botany. Vol. V. P. 13—15. Vol. VI. P. 1. London 1900—1901. 4to.

625. Journal. Zoology. Vol. XXVIII. No. 182. London 1901.

626. Journal. Botany. Vol. XXXV. No. 243. London 1901.

The Meteorological Office, London.

*627. Weekly Weather Report. Vol. XVIII. No. 23—33. Appendix I to Vol. XVIII. January to June. — Title of Vol. XVII. London 1901. 4to. [M. I.]

628. Monthly Pilot Charts of the North Atlantic and the Mediterranean. June, July—September. London 1901. Stor Folio.

The Royal Microscopical Society (20 Hanover Square), London W.

629. Journal. 1901. Part 3—4. London 1901.

The Zoological Society of London.

630. Proceedings. 1901. Vol. I. Part 1. London 1901. 4to.

The Astronomer Royal, Observatory, Greenwich, London S. E.

631. Astronomical and magnetical and meteorological observations. 1898. London 1900. 4to.

632. Second ten-year catalogue of 6892 stars for 1890. (App. II to Greenw. Observ. 1898). Edinburgh 1900. 4to.

633. Annals of Cape Observatory. Vol. V (Cape Photogr. Durchmusterung, Vol. III). Vol. VIII. P. 2. Edinburgh 1900. 4to.

634. Cape Catalogue of Stars for 1865—1900. London 1899.

635. Cape Meridian Observations of Stars. 1866—70. Edinburgh 1900.

The Cambridge Philosophical Society, Cambridge.

636. Proceedings. Vol. XI. Part 3. Cambridge 1901.

The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester.

637. Memoirs and Proceedings. 1900—1901. Vol. 45. P. 3. Manchester 1901.

The Royal Physical Society, Edinburgh.

638. Proceedings. Session 1899—1900. Vol. XIV. P. 3. Edinburgh 1901.

The Royal Irish Academy, Dublin (19. Dawson-street).

639. Proceedings. Ser. III. Vol. VI, No. 2. Vol. VII. Dublin 1901.

640. Transactions. Vol. XXXI. Part 8—11. Dublin 1900. 4to.

Les Directeurs de la Fondation Teyler à Harlem.

641. Archives du Musée Teyler. Sér. II. Vol. VII. Partie III. Haarlem 1901. 4to.

De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

642. Archives Néerlandaises. Série II. T. IV. Livr. 3. La Haye 1901.

De Nederlandsche Botanische Vereeniging, Leiden.

*643. Prodrromus Florae Batavae. Vol. I. Pars 1. Editio II. Nijmegen 1901. [B. H.]

*644. Nederlandsch kruidkundig Archief. Derde Serie. Deel II. 2^e Stuk. Nijmegen 1901. [B. H.]

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

645. Bulletin. 4^e Série. T. XV. No. 5. Bruxelles 1901.

Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique, Bruxelles.

646. Extrait des Mémoires. T. I. Les dauphins longirostres du Boldérien. Bruxelles 1901. 4to.

La Faculté des Sciences, Marseille.

647. Annales. T. XI. Fasc. 1—9. Titre. Paris 1901. 4to.

La Société Vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne.

648. Bulletin. 4^e Série. Vol. XXXVII. No. 140. Lausanne 1901.

Die Kön. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.

649. Sitzungsberichte. 1901. No. 23—38. Berlin 1901.

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft, Berlin.

*650. Verhandlungen. Jahrg. 3. Nr. 8—10. Leipzig 1901.

Die Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg in Breisgau.

651. Berichte. Bd. XI. Heft 3. Freiburg i. Br. 1901.

Die Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

*652. Abhandlungen. Philol.-hist. Klasse. Neue Folge. Bd. V. Nro. 1. Berlin 1901. 4to.

*653. Nachrichten. 1901. Phil.-hist. Klasse. Heft 1—2. Göttingen 1901.

*654. Nachrichten. 1901. Math.-phys. Kl. Heft 1. Göttingen 1901.

*655. Geschäftl. Mittheil. Heft 1. Göttingen 1901.

Die Naturforschende Gesellschaft zu Halle a/S.

656. Abhandlungen. Bd. XXII—XXIII. Halle 1901. 4to.

Der Verein für Naturkunde, Kassel.

657. Abhandlungen und Bericht XLVI. Kassel 1901.

Der Naturwissenschaftliche Verein für Schleswig-Holstein, Kiel.

658. Schriften. Bd. XII. H. 1. Kiel 1901.

Die Kommission z. wissenschaftl. Untersuchung d. deutschen Meere, Kiel.

659. Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen. Neue Folge. Bd. V. Heft 2. Abth. Kiel. Kiel und Leipzig 1901. 4to.

Die Kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

660. Berichte. Philol.-hist. Classe. 1901. I. Leipzig 1900.

661. Berichte. Math.-phys. Classe. 1901. I—III. Leipzig 1901.

662. Abhandlungen. Philol.-hist. Classe. Bd. XXI. No. 1. Leipzig 1901.

663. Abhandlungen. Math.-phys. Classe. Bd. XXVI. No. 5—7. Leipzig 1901.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

664. Almanach. 1901. München.

665. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Classe. 1901. H. 2. — Math.-phys. Classe. 1901. Heft 2. München 1901.

666. Abhandlungen. Hist. Cl. Bd. XXII. Abth. 1. München 1901. 4to.

667. Abhandlungen. Math.-Phys. Cl. Bd. XXI. Abth. 2. München 1901. 4to.

668. 2. Festreden. München 1900. 4to.

669. Auswahl aus dem Verlagskatalog der Akademie. München 1900.

Die Gesellschaft für Morphologie u. Physiologie in München.

670. Sitzungsberichte. Jahrg. 1900. T. XVI. H. 2. München 1901.

Die kais. Akademie der Wissenschaften, Wien.

671. Sitzungsberichte. Math.-Naturw. Classe. Abth. I. Bd. 109. H. 7. Abth. II a. Bd. 109. H. 8—9. Abth. II b. Bd. 109. H. 8—10. Wien 1900.

672. Fontes rerum austriacarum. Abth. II. Bd. LI. Register zu Bd. I—L. Wien 1901.

673. Mittheilungen der prähistorischen Commission. Bd. I. No. 5. Wien 1901. 4to.

674. Almanach. 1900. Wien 1900.

Die k.-k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

675. Verhandlungen. 1901. No. 7—8. Wien 1901. 4to.

676. Jahrbuch. 1900. Bd. L. H. 4. Wien 1901. 4to.

Das k. k. Naturhist. Hofmuseum (anthropol.-ethnogr. Abth.), Wien I.

677. Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft. Bd. XXXI. Heft 1—2. Titel und Register zu Bd. XXX. General-Register zu Bd. XXI—XXX. Wien 1901. 4to.

Die k.-k. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

678. Verhandlungen. 1901. Bd. LI. Heft. 4—5. Wien 1901.

679. Abhandlungen. Bd. I. H. 1. Wien 1901.

Česká Akademie Císarv Frantiska Josefa pro vědy, slovesnost a umění, Praha (Prag).

680. Almanach. Ročník XI. V Praze 1901.

681. Věstník (Bulletin). Ročník IX. Číslo 1—9. V Praze 1900.

682. Rozpravy (Mémoires). Třída I (Cl. de Philos., Jurispr. et Hist.). VIII. Třída II (Cl. des Sciences). IX. Třída III (Cl. de Philologie). VIII. Číslo 1. V Praze 1900.

683. Historický Archiv. Číslo 17—19. V Praze 1900—1901.

684. Sběrka Pramenův. Skupina III. Číslo 3. V Praze 1900.

685. G. Gruss. Základové theoretické astronomie. V Praze 1900.

686. Zikmund Winter. Život a Učení. V Praze 1901.

687. František Bartoš. Národní Písň Moravské. Sešit 1. V Praze 1899.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

688. Bulletin international. Cl. de Philologie etc. 1901. No. 1—6. Cracovie 1901.

689. Bulletin international. Cl. des Sciences etc. 1901. No. 1—5. Cracovie 1901.

690. Catalogue of the Polish scientific litterature 1901. Tom. I. Zeszyt 1. Kraków 1901.

Hrvatsko Arkeologičko Društvo, Zagreb (Agram).

691. Vjesnik. Nove Serije. Sveska V. Zagreb 1901.

*Hrvatsko Naravoslovno Društvo, Zagreb (Agram).**(Societas hist.-natur. Croatica.)*

692. Glasnik (Bulletin). Godina XII, 4—6. Zagreb 1901.

Der Verein für Natur- und Heilkunde zu Pozsony (Presburg).

693. Verhandlungen. Neue Folge. Heft 12. Jahrg. 1900. Pozsony (Presburg) 1901.

*Administracio de la Lingvo Internacia, Szegzárd.*694. Monata gazeto por la lingvo Esperanto. VI^a jaro. No. 6—7. Szegzárd 1901.*La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*695. Rendiconti della classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. Vol. X. Fasc. 3—4. Roma 1901.

696. Atti. Anno CCXCVIII. Serie 5^a. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. VII, P. 1—2. Vol. IX, P. 2. 1901. Febbrajo—Maggio. Roma 1901. 4to.

697. Atti. Anno CCXCVIII. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. X. Semestre 1. Fasc. 11—12. Semestre 2. Fasc. 1—3. Roma 1901. 4to.

698. Memorie della classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Serie 5^a. Vol. I—II. Roma 1895, 1898. 4to.

699. Atti. Rendiconto dell'adunanza solenne. 1901. Roma 1901. 4to. (2 Expl.)

Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma.

700. Bollettino. 1901. Vol. XXXII. No. 1. Roma 1901.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

701. Bollettino. 1901. No. 6—7. Firenze 1901.

702. Indice del Bollettino. 1900. Pag. 65—112. Firenze (1900).

La Società Entomologica Italiana, Firenze.

703. Bullettino. Anno XXXIII. Trim. I. Firenze 1901.

La Società Ital. di Antropologia, Etnologia e Psicologia comp., Firenze.

704. Archivio. Vol. XXX. Fasc. 3. Firenze 1900.

Il Museo Civico di Storia Naturale di Genova.

705. Annali. Vol. XL. (Serie 2^a, XX), Indice di Vol. I—XL. Genova 1901.

Comitato per le Onoranze a Francesco Brioschi, Milano.

706. Francesco Brioschi. Opere matematiche. Tom. I. Milano 1901. 4to.

Die Zoologische Station zu Neapel.

707. Mittheilungen. Bd. XIV. Heft. 3—4. Berlin 1901.

La Società Reale di Napoli.

708. Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Serie 3^a. Vol. VII. Fasc. 5—6. Napoli 1901.

La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.

709. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie V. T. I. Giugno 1901
T. II. Luglio 1901. Pisa 1901.

La Società Toscana di Scienze naturali, Pisa.

710. Atti. Processi verbali. Vol. XII. Pag. 169—229. Pisa 1901.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino.

711. Atti. Vol. XXXVI. Disp. 6—10. Torino 1901.

Il Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Venezia.

712. Concorsi a prennio. Venezia 1901.

Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

713. Boletín. Tercera Época. Vol. I. No. 29. Barcelona 1900.

The Johns Hopkins University, Baltimore.

714. Circulars. Vol. XIX. No. 144—147. Vol. XX. No. 148—149, 152.
Title & index to Vol. XVII—XIX. Baltimore 1900—1901. 4to.

715. American Journal of Mathematics. Vol. XXII. No. 2—4. Vol. XXIII. No. 1—2. Baltimore 1900—1901. 4to.
716. American Chemical Journal. Vol. XXIII, No. 4—6. XXIII, No. 1—6. XXV, 1—5. Baltimore 1900—1901.
717. American Journal of Philology. Vol. XXI. No. 1—4. Baltimore 1900.
718. Studies in Hist. and Polit. Science. Series XVIII, No. 5—12. XIX, No. 1—5. Baltimore 1900—1901.
- *719. Caswell Grave. *Ophiura brevispina*. Baltimore 1900. 4to.
- *720. — The oyster reefs of North Carolina. Baltimore 1901.
- *721. Maryland Geological Survey, Alleghany County, with maps. Baltimore 1900. [M. M.]
- *722. Maryland Geological Survey, Eocene. Baltimore 1901. [M. M.]
723. Maryland and its natural resources. Baltimore 1901.
- The Peabody Institute of the City of Baltimore.*
724. XXXIV. annual report. June 1901. Baltimore.
- Brooklyn Institute of Arts and Sciences, Brooklyn N. Y.*
725. Science Bulletin. Vol. I. No. 1. Brooklyn 1901.
- The American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.*
726. Proceedings. Vol. XXXVI. No. 13—28. Boston 1900—1901.
- The Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass.*
727. Annals. Vol. XLI. No. 6. Vol. XLV. Cambridge 1901. 4to.
- The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.*
728. Bulletin. Vol. XXXVI. No. 7—8. Cambridge, Mass. 1901.
- Denison Scientific Association, Denison University, Granville, Ohio.*
729. Bulletin of the Scientific Laboratories. Vol. XI, 10. P. 240—264. Granville 1901.
- The Kansas University, Lawrence.*
730. Quarterly. Vol. IX. No. 1—3. Lawrence 1900.
- The Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters, Madison.*
731. Transactions. Vol. XII. P. 2. Vol. XIII, P. 1. Madison, Wisc. 1900—1901.
- Professor Edward S. Dana, New Haven.*
732. The American Journal (Established by B. Silliman). 4. Series. Vol. XI. No. 66. XII. No. 67—68. New Haven 1901.
- The New York Academy of Sciences, New York.*
233. Annals. Vol. XIII. P. 2—3. New York 1901.
- The American Geographical Society, New York.*
734. Bulletin. Vol. XXXIII. No. 3. New York 1901.
- The American Museum of Natural History, Central Park, New York.*
735. Bulletin. Vol. XIII. New York 1900.
736. Annual Report of the President &c. for 1900. New York 1901.
- The Leland Stanford jr. University, Palo Alto, Cal.*
737. Publications. Contributions to Biology. XXIII—XXVI. Stanford Univ. 1901.

The American Philosophical Society, Philadelphia, Penn.

738. Proceedings. Vol. XXXIX. No. 164. Philadelphia 1900.

The Academy of Natural Sciences, Philadelphia.

739. Proceedings. 1900. Part III. 1901. Part I. Philadelphia 1901.

Præco Latinus, Philadelphia.

740. Præco Latinus. Vol. VII. Nr. 10. Philadelphia 1901.

The Rochester Academy of Science, Rochester N. Y.

741. Proceedings. Vol. IV. Pag. 1—64. Rochester N. Y. 1901.

The Geological Society of America, Rochester, N. Y.

742. Bulletin. Index to vol. 1—10. Rochester 1900.

*The Missouri Botanical Garden, St. Louis.**743. Appendix to annual Report. Vql. XII, Pag. 76. St. Louis 1901.
[B. H.]*The California Academy of Sciences, San Francisco.**744. Proceedings. III. Series. Zoology. Vol. II. No. 1—6. Botany.
Vol. I. No. 10. II. 1—2. Geology. Vol. I. No. 7—9. Math.-Phys.
Vol. I. No. 5—7. San Francisco 1898—1900.

*745. Occasional Papers. VII. San Francisco 1900.

The Lick Observatory (University of California), Mount Hamilton, San José, Cal.

746. Bulletin. No. 3—4. Sacramento 1901. 4to.

*U. S. Department of Agriculture, Washington.**747. Division of Agrostology. Bulletin No. 17 revised. Washington
1901. [L. H.]*748. Division of Agrostology. Circular No. 34—36. Washington 1901.
[L. H.]*749. Bureau of Animal Industry. Bulletin No. 29. Washington 1901.
[L. H.]

*750. Division of Botany. Bulletin No. 25. Washington 1901. [L. H.]

*751. Division of Botany. Contributions from the Nat. Herbarium.
Vol. VI. Washington 1901. [L. H.]*752. Division of Botany. Circular No. 27 revised. Washington 1901.
[L. H.]

*753. Division of Chemistry. Bulletin No. 62. Washington 1901. [L. H.]

*754. Crop Reporter. Vol. 3. No. 1—3. Washington 1901. 4to. [L. H.]

*755. Division of Entomology. Bulletin No. 27. Circular No. 43. Wash-
ington 1901. [L. H.]*756. Office of Experiment Stations. Bulletin No. 97—99. Circulars No.
44 revised, 46. Washington 1901. [L. H.]*757. Experiment Station Record. Vol. XII. No. 10—11. XIII. No. 1.
Washington 1901. [L. H.]

*758. Farmers Bulletin. No. 39, 131—132. Washington 1896, 1901. [L. H.]

*759. Section of Foreign Markets. Bulletin No. 22. Washington 1901.
[L. H.]

*760. Division of Forestry. Bulletin No. 30. Washington 1901. [L. H.]

- *761. Library Bulletin. No. 35. Washington 1901. [L. H.]
- *762. Division of Publications. Circular No. 410, 415—16. Washington 1901. [L. H.]
- *763. Report. No. 69. Washington 1901.
- *764. Division of Soils. Bulletin No. 17. Washington 1901. [L. H.]
- *765. Division of Statistics. Bulletin No. 18—19. Washington 1901. [L. H.]
- *766. Division of Vegetable Physiology and Pathology. Circular No. 18. Washington 1901. [L. H.]
- *767. Yearbook. 1900. Washington 1901. (2 Expl.). [L. H.]
- The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.*
- *768. Monthly Weather Review. Vol. XXIX. No. 4—5. Washington 1901. 4to. [M. I.]
- *769. Report of the Chief for 1899—1900. P. 1—7 & P. 7. Washington 1901. 4to. [M. I.]
- *770. Auroral Observations on the second Wellman Expedition. Washington 1901. 4to. [M. I.]
- The U. S. Geological Survey (Dep. of the Interior), Washington.*
771. Bulletin. No. 163—176. Washington 1900.
- *772. 20th Annual Report by Ch. D. Walcott, Director. P. II—V, VII with maps. Washington 1900. 4to. [M. M.]
- *773. Monographs. Vol. XXXIX—XL. Washington 1900. 4to. [M. M.]
- *774. Preliminary report on the Cape Nome gold region. Washington 1900. [M. M.]
- The U. S. Naval Observatory, Washington D. C.*
775. Washington Observations. 1891 and 1892. Washington 1899. 4to.
776. Publications. 2. Series. Vol. I. Washington 1900. 4to.
- The United States Coast and Geodetic Survey, Washington D. C.*
777. Report. 1898—99. Washington 1900. 4to.
- The American Association for the Advancement of Science, Washington.*
778. Proceedings. Vol. 49. Easton 1900.
- The Washington Academy of Sciences, Washington, D. C.*
779. Proceedings. Vol. III. Pag. 217—370. Washington 1901.
- The Biological Society of Washington, Washington.*
780. Proceedings. Vol. XIV. Pag. 47—167. Washington 1901.
- The Philosophical Society of Washington.*
781. Bulletin. Vol. 13, Vol. 14. Pag. 1—166. Washington 1900—1901.
- The Smithsonian Institution, Washington, D. C.*
782. 17th Annual Report of the Bureau of Ethnology. P. 1, 18th Ann. Rep. P. 1. Washington 1898—99.
783. Miscellaneous Collections. 1253, 1258. Washington City 1901.
- *784. Annual Report of the Board of Regents. 1898—99. Washington 1900.
- *785. Report of the U. S. National-Museum for 1896—97 Part II, 1898—99. City of Washington 1901.

The University of Toronto.

- *786. Studies. History. 1. Series. Vol. V. Toronto 1900.
 *787. Studies. Anatomical Series. No. 1. Toronto 1900.
 788. Studies. Geological Series. No. 1. Toronto 1900.
 789. Studies. Psychological Series. No. 4. Toronto 1900.
 790. Edw. C. Jeffrey. The morphology of the central cylinder in the angiosperms. Toronto.

The Nova Scotia Institute of Natural Science, Halifax.

- *791. Proceedings and Transactions. Vol. X. (Second Series. Vol. III). Part 2. Halifax N. S. 1900.

Observatorio Meteorológico Central de Mexico.

- *792. Boletín Mensual. 1901. Enero—Marzo. Mexico 1901. 4to. [M. I.]

La Sociedad científica „Antonio Alzate“, Mexico.

793. Memorias y Revista. T. XV. Nums. 1—6. Mexico 1900—1901.

Académiá de Ciencias &c. de la Habana.

794. Anales. T. XXXVII. 1901. Enero—Mayo, Agosto—Diciembre. Habana 1901.

La Sociedad Geográfica de Lima.

795. Boletín. Año X. Tom. X. Trim. 1. Lima 1900.

El Museo nacional de Montevideo.

796. Anales. T. IV. Fasc. 19. Montevideo 1901. 4to.

Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.

- *797. Tijdschrift voor Indische Taal- Land- en Volkenkunde. Deel XLIII. Afl. 6, XLIV. Afl. 1. Batavia 1901.
 798. Notulen. Deel. XXXVIII. Afl. 3. Batavia 1900.

De Kon. Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, Batavia.

899. Natuurkundig Tijdschrift. Deel. LX. Batavia 1901.

Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.

- *800. Mededeelingen uit's Lands Plantentuin. XLVI—XLVIII. (mit Kaart). Batavia 1901. [B. H.]
 *801. Catalogus plantarum phanerogamarum quae in horto botanico Bogoriensi coluntur &c. Fasc. II. Batavia 1901. [B. H.]
 *802. Bulletin de l'Institut Botanique. No. VIII. Buitenzorg 1901. [B. H.]

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

- *803. Monthly Weather Review. 1900. Jan.—March. Calcutta 1901. 4to. [M. I.]
 *804. Indian Meteorological Memoirs. Vol. XI. Part 3. Calcutta 1901. 4to. [M. I.]
 *805. Memorandum on the snowfall in the mountain districts bordering Northern India etc. 1900. Simla 1901. Fol.

The Madras Observatory, Madras.

806. Report 1900—1901. Madras 1901. 4to.

Government Museum, Madras.

807. R. Bruce Foote: Catalogue of the prehistoric antiquities. Madras 1901.

Observatorio de Manila.

808. Boletín mensual Año 1899. Trimestre 1—2. Manila 1901. 4to.

Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.

809. Journal of the College of Science. Vol. XV. P. 2. Tōkyō 1901. 4to.

810. The Calendar for the year 1900—1901. 2561 (1901). Kyōto.

*811. Mittheilungen aus der medicinischen Fakultät. Bd. V. No. 1. Tokio 1901. 4to.

His Maj. Astronomer at the Cape of Good Hope.

812. Report. 1900. London 1901. 4to.

The Australian Museum, Sydney, New South Wales.

813. Report. 1899. (Sydney) 1900. Fol.

The Linnean Society of New South Wales, Sydney.

814. Proceedings. Vol. XXV. P. IV. No. 100. Sydney 1901.

Hr. Professor W. C. Brögger, Kristiania, Selsk. udenl. Medl.

815. W. C. Brögger: Om de sen-glaciale og post-glaciale nivåforandringer i Kristianiafeltet. Kristiania 1900—1901. (Særtryk).

816. W. C. Brögger: Konglomerater i Kristianiafeltet. Kristiania 1900. (Særtryk).

M. le professeur, Dr. Fr. Bulić, Spalato.

817. Bullettino di Archeologia e Storia Dalmata. Anno XXIV. No. 3—5. Spalato 1901.

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.

818. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IV^e Série. 31^e année. No. 369—70. Paris 1901.

M. Gauthier-Villars, Imprimeur-Libraire, Paris.

819. Bulletin des publications nouvelles. Année 1901. Trimestre I. Paris 1901.

Herr W. Junk, Berlin N. W. 5.

820. Laboratorium & Museum. 1901. No. II. Berlin 1901. 4to.

Hr. Professor, Dr. G. Mittag-Leffler, Stockholm, Selsk. udenl. Medl.

821. G. Mittag-Leffler. Acta Mathematica. 24. No. 1—4. Stockholm 1900—1901. 4to.

Mme Lydie Martial, Paris.

822. La femme et la liberté. Paris 1901.

M. Michel Mourlon, Bruxelles.

823. M. Mourlon: Sur l'état d'avancement du répertoire etc. Bruxelles 1901.

Herr Dr. Julius Naue, München (6, Promenadeplatz).

824. Prähistorische Blätter. Jahrg. XIII. Nr. 4. München 1901.

M. Martinus Nijhoff, la Haye.

825. No. 303. Livres anciens et modernes. Sciences naturelles. 2^{me} Partie. La Haye 1901.

Hr. Rektor Dr. phil. Björn Magnusson Ólsen, Reykjavík.

*826. Skírsla um hinn lærða skóla í Reykjavík. 1900—1901. Reykjavík 1901.

- Mr. Bernard Quaritch, Bookseller, 15 Piccadilly, London, W.*
827. Catalogue. No. 206—207. London 1901.
- Hr. Professor, Dr. M. C. Schuyten, Antwerpen (Lauge Leenstraat Nr. 16).*
828. M. C. Schuyten. Paedologisch Jaarboek. Jaargang II. 1901. Antwerpen & Leipzig 1901.
- Hr. Professor, Dr. Gustav Storm, Kristiania, Selsk. udenl. Medl*
*829. G. Storm. Akershus Slot. Christiania 1901.
- M. Thomas Tommasina, Genève.*
830. Sur les phénomènes des radioconducteurs. (Extrait des Arch. des Sciences phys. etc.) Genève 1901.
- Herr. Professor, Dr. phil. Albrecht Weber, Berlin, Selsk. udenl. Medl.*
*831. A. Weber. Vedische Beiträge. (Sonder-Abdr.) Berlin 1901.
-
- Det Danske Meteorologiske Institut, København.*
832. Maanedsoversigt. 1901. August. København 1901. Fol.
833. Bulletin météorologique du Nord. Août. Copenhague 1901.
834. Aarbog for 1897, II. 1898, II. 1899, II. København 1900. Fol.
- Direktionen for Carlsbergfondet, København.*
*835. Carlsbergfondets Virksomhed 1876—1901. Kjøbenhavn 1901. 4to.
- Statens Lærerkursus, København.*
*836. Beretning for 1900—1901. København 1901.
*837. Fortegnelse over Statens Lærerkursus' Bogsamling. København 1901.
- Bergens Museum, Bergen.*
838. Brunchorst. Naturen. 25. aarg. No. 8. Bergen 1901.
- Det kgl. Norske Videnskabers Selskab, Trondhjem.*
*839. Skrifter. 1900. Trondhjem 1901.
- Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.*
840. Handlingar. Ny Följd. Bd. XXXIII, XXXIV. Stockholm 1901. 4to.
841. Bihang till Handlingar. Bd. XXVI. Afd. 1—4. Stockholm 1901.
842. Lefnadsteckningar. Bd. IV. Häfte 2. Stockholm 1901.
- Göteborgs Högskola, Göteborg.*
*843. Årsskrift. Bd. VI. Göteborg 1900.
- Kungl. Vetenskaps och Vitterhets Samhälle, Göteborg.*
844. Handlingar. Fjärde följd. Häfte 3. Göteborg 1901.
- La Société Impériale des Naturalistes de Moscou.*
845. Bulletin. Année 1900. No. 4. Moscou 1901.
- Das Meteorologische Observatorium der Kais. Universität, Jurjew (Dorpat).*
*846. Meteor. Beobachtungen. 1900. Jurjew 1901.
847. B. Sresnewsky. Geschützte Rotations-Thermometer. Jurjew (Dorpat) 1901.
- The Royal Society, London W. (Burlington House).*
848. Proceedings. Vol. LXVIII. No. 449—50. London 1901.
- The Royal Geographical Society, London W. (1. Savile Row.)*
849. The Geographical Journal. Vol. XVIII. No. 3—4. London 1901.

The Meteorological Office, London.

- *850. Weekly Weather Report. Vol. XVIII. No. 34—38. London 1901. 4to. [M. I.]
- *851. Summary of the Observations 1901. April—June. London 1901. 4to. [M. I.]
852. Monthly Pilot Charts of the North Atlantic and the Mediterranean. October. London 1901. Stor Folio.

The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester.

853. Memoirs and Proceedings. 1900—1901. Vol. 45. P. 4. Manchester 1901.

The Radcliffe Trustees, Oxford.

854. Radcliffe Observations 1892—99. Vol. XLVIII. Oxford 1901.

De Koninkl. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.

855. Verhandelingen. Afd. Letterkunde. Nieuwe Reeks. Deel III. No. 1—4. Amsterdam 1901.
856. Verhandelingen. Afd. Natuurkunde. 1^e Sectie, Deel VII. No. 6—7. 2^e Sectie, Deel VII. No. 4—6. Amsterdam 1900—1901.
857. Verslag van de gewone Vergaderingen. Deel IX. 1900—1901. Amsterdam 1901.
858. Jaarboek voor 1900. Amsterdam 1901.
859. Proceedings of the Section of Sciences. Vol. III. Amsterdam 1901.
860. Patria rura, Carmen praemio aureo ornatum. Accedunt 4 poemata laudata. Amstelodami 1901.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

861. Bulletin. 4^e Serie. T. XV. No. 6—7. Bruxelles 1901.

La Société Botanique de France, Paris.

862. Bulletin. T. XLVII. Séances, 9. Paris 1900.

La Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève.

863. Mémoires. T. XXXIII. Partie 2. Genève 1899—1901. 4to.

Die Naturforschende Gesellschaft in Zürich.

864. Vierteljahrsschrift. Jahrg. XLVI. Heft 1—2. Zürich 1901.

Königl. Preuss. Meteorologisches Institut, Berlin W.

865. Bericht über die Thätigkeit. 1900. Berlin 1901.
- *866. Ergebnisse der Beobachtungen a. d. Stationen II. u. III. Ordnung. 1896. Berlin 1901. 4to. [M. I.]

Kgl. Lyceum Hosianum, Braunsberg.

867. Arbeiten aus dem botanischen Institut. I. Braunsberg 1901. 4to.

Kgl. Universitäts-Sternwarte, Breslau.

868. Mittheilungen. Bd. I. Breslau 1901. 4to.

Die Physikalisch-medicinische Societät in Erlangen.

869. Sitzungsberichte. H. 32. Erlangen 1901.

Die Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

870. Abhandlungen. Philol.-hist. Klasse. Neue Folge. Bd. III. No. 2. IV. No. 4. Berlin 1901. 4to.

Die Hamburger Sternwarte, Hamburg.

871. Mittheilungen. No. 7. Hamburg 1901.

Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

872. Verhandlungen. 1901. No. 9—10. Wien 1901. 4to.

Das k. k. Naturhist. Hofmuseum (anthropol.-ethnogr. Abth.), Wien I.

873. Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft. Bd. XXXI. Heft. 3—4. Wien 1901. 4to.

Die k. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

874. Verhandlungen. 1901. Bd. LI. Heft. 6. Wien 1901.

Die k.-k. Sternwarte zu Prag.

875. Magnetische und meteorologische Beobachtungen. 1900. 61. Jahrg. Prag 1901. 4to.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

876. Bulletin international. Cl. de Philologie etc. 1901. No. 7. Cracovie 1901

877. Bulletin international. Cl. des Sciences etc. 1901. No. 6. Cracovie 1901.

878. Rozprawy (Mémoires) wydz. histor.-filozof. Serya II. T. XV. W Krakowie 1901.

879. Catalogue of the polish scientific literature 1901. Tom. I. Zeszyt 2. Kraków 1901.

Magyar Tudományos Akadémia, Budapest.

880. Almanach. 1901. Budapest 1901. (Ung.)

881. Rapport sur les travaux de l'Académie. 1900. Budapest 1901. (fransk.)

882. Bulletin philologique. T. XXX, 3—4. T. XXXI, 1—2. Budapest 1900—1901. (Ung.)

883. Indicateur (Bulletin) archéologique. Nouv. Série. T. XX, 3—5. T. XXI, 1—2. Budapest 1900—1901. (Ung.)

884. Mémoires publiés par la I^e section (philologie). T. XVII. 6—8. Budapest 1900—1901. (Ung.)885. Mémoires publiés par la II^e section (histoire). T. XIX. 1—5. Budapest 1900—1901. (Ung.)

886. Compte rendu des math. et des sciences naturelles. T. XVIII, 3—5. T. XIX, 1—2. Budapest 1900—1901. (Ung.)

887. Bulletin des math. et des sciences naturelles. T. XXVII, 5. Budapest 1901. (Ung.)

888. Mémoires publiés par la II^e section (Sciences polit.). T. XII, 5—7. Budapest 1901. (Ung.)

889. G. Kuun. Ismereteink Tibetről. Budapest 1900.

890. J. Daday. A Magyarországi kagylosrákok magánrajza (Ostracoda Hungariae). Budapest 1900.

891. B. Munkácsi. Árja és kaukázusi elemek a finn-magyar nyelvekben. Vol. I. Magyar szójegyzék. Budapest 1901.

892. J. Karácsonyi. A Magyar nemzetségek a XIV. század közepéig. I. Budapest 1901.

Administracio de la Lingvo Internacia, Szegárd.

893. Monata gazeto por la lingvo Esperanto. VI^a jaro. No. 8. Szegárd 1901.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

894. Rendiconti della classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. Vol. X. Fasc. 5—6. Roma 1901.

895. Atti. Anno CCXCVIII. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. X. Semestre 2. Fasc. 4—6. Roma 1901. 4to.

896. Atti. Memorie della classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali. Serie 5^a. Vol. III. Roma 1901. 4to.

897. Atti. Anno CCXCVIII. Serie 5^a. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. IX. Parte 2^a. 1901. Giugno. Roma 1901. 4to.

Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma.

898. Bollettino. 1901. Vol. XXXII. No. 2. Roma 1901.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

899. Bollettino. 1901. No. 8—9. Titolo. Firenze 1901.

900. Indice del Bollettino. 1900. Pag. 113—148. Firenze (1900).

Il Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Milano.

901. Memorie. Cl. di Lettere e Scienze storiche e morali. Vol. XXI. Fasc. 3. Milano 1900. 4to.

902. Memorie. Cl. di Scienze matematiche e naturali. Vol. XVIII. Fasc. 11. XXIX, 1—4. Milano 1900—1901. 4to.

903. Rendiconti. Serie II. Vol. XXXIII. Milano 1900.

La Società Reale di Napoli.

904. Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Serie 3^a. Vol. VII. Fasc. 7. Napoli 1901.

La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.

905. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie V. T. II. 1901. Agosto. Pisa 1901.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino.

906. Atti. Vol. XXXVI. Disp. 11—15. Torino 1901.

La Real Academia de Ciencias, Madrid.

907. Memorias. Tomo XIV. Madrid 1890—1901.

Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

908. Boletín. Tercera Época. Vol. I. No. 30. Barcelona 1900. 4to.

Academia Română, Bucuresci.

909. Analele. Sect. sciint. Seria II. T. XXII. Bucuresci 1900. 4to.

910. Analele. Sect. istor. Seria II. T. XXII. Bucuresci 1900. 4to.

911. Analele. Seria II. Partea admin. T. XXIII. Bucuresci 1901. 4to.

912. Discursuri de Receptiune. XXIII. Bucuresci 1901. 4to.

913. Publicatiunile fondului Princesa Alina Stirbei. No. 2—4. Bucuresci 1896, 1900. 4to.

914. Grigorie Cretu. Lexicon Slavo-Românesc. Bucuresci 1900.

L'Académie Royale de Serbie, Belgrade.

915. Spomenik (Mémoires). XXXV, XXXVIII. Belgrade 1900—1901.

916. Mindeskrift om Dim. Stamenković (Serb.). Belgrade 1901.
917. Ljub. Stojanović. Katalog over Haandskrifter og gamle trykte Bøger i det kgl. Serbiske Akademis Samling (Serb.). Belgrade 1901.
- The American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.*
918. Proceedings. Vol. XXXVI. No. 29. Boston 1901.
- The Buffalo Society of Natural Sciences, Buffalo N. Y.*
919. Bulletin. Vol. VII. No. 1. Albany 1901.
- The Field Columbian Museum, Chicago.*
920. Publications. 55—56. Anthropological Series. Vol. II. No. 5. III. No. 1. 57—59. Zoölogical Series. Vol. II. No. 2. Vol. III. No. 4—5. Chicago 1901.
- The Lloyd Library of Botany, Pharmacy &c., Cincinnati, Ohio.*
921. Bulletin. No. 2. Reproduction Series No. 2. Cincinnati, Ohio 1901.
- Ohio State University, Columbus, Ohio.*
922. Thirtieth annual report to the Governor of Ohio for the year ending June 30, 1900. P. 1—2. Columbus 1900.
- Ohio Agricultural Experiment Station, Columbus, Ohio.*
- *923. Bulletin. No. 110—120 and 19th report. Columbus 1899—1900. [L. H.]
- The Kansas University, Lawrence.*
924. Quarterly. Vol. IX. No. 4. Vol. X. No. 1. Lawrence 1900—1901.
- The Wisconsin Geological and Natural History Survey, Madison.*
925. Bulletin. No. 7 (Part 1). Madison 1901.
- Professor Edward S. Dana, New Haven.*
926. The American Journal (Established by B. Silliman). 4. Series. Vol. XII. No. 69. New Haven 1901.
- The New York Academy of Sciences, New York.*
927. Memoirs. Vol. II. P. 3. New York 1901. 4to.
- The American Philosophical Society, Philadelphia, Penn.*
928. Proceedings. Vol. XL. No. 165—166. Philadelphia 1901.
929. Transactions. New Series. Vol. XX. Part 2. Philadelphia 1901. 4to.
- U. S. Department of Agriculture, Washington.*
- *930. Bureau of Animal Industry. Circular No. 35. Washington 1901. [L. H.]
- *931. Division of Biological Survey. North American Fauna. No. 20. Washington 1901. [L. H.]
- *932. Division of Chemistry. Bulletin No. 63. Washington 1901. [L. H.]
- *933. Crop Reporter. Vol. 3. No. 4. Washington 1901. 4to. [L. H.]
- *934. Division of Entomology. Technical Series. No. 9. Washington 1901. [L. H.]
- *935. Experiment Station Record. Vol. XIII. No. 2. Washington 1901. [L. H.]
- *936. Section of Foreign Markets. Bulletin No. 24—25. Washington 1901. [L. H.]

- *937. Library Bulletin. No. 36. Washington 1901. [L. H.]
- *938. Division of Soils. Bulletin. No. 18. Washington 1901. [L. H.]
- *939. Division of Vegetable Physiology and Pathology. Bulletin. No. 28. Washington 1901. [L. H.]
- The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.*
- *940. Monthly Weather Review. Vol. XXIX. No. 6. Washington 1901. 4to. [M. I.]
- The Smithsonian Institution, Washington, D. C.*
941. Annals of the Astrophysical Observatory. Vol. I. Washington 1900. Fol.
- The Canadian Institute, Toronto.*
942. Transactions. No. 13. Vol. VII. P. 1. Toronto 1901.
- La Ciudad de La Paz de Ayacucho, Bolivia.*
943. Boletín de Estadística Municipal. Año. 9. 1900. La Paz 1901.
- Observatorio do Rio de Janeiro.*
944. Anuario. 1901. Rio de Janeiro. 1901.
945. Boletim mensal. 1900. Maio—Setembro. Rio de Janeiro 1900 1901.
- El Museo Nacional de Buenos Aires.*
946. Comunicaciones. T. I. No. 9. Buenos Aires 1901.
- El Museo nacional de Montevideo.*
947. Anales. T. III. Fasc. 20. Montevideo 1901. 4to.
- The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.*
- *948. Monthly Weather Review. 1901. April. Calcutta 1901. 4to. [M. I.]
- Government Museum, Madras.*
949. Bulletin. Vol. III. No. 3. Madras 1901.
- The Royal Society of Victoria, Melbourne.*
950. Proceedings. New Series. Vol. XIII. P. 2. XIV. P. 1. Melbourne 1901.
- The Australian Museum, Sydney, New South Wales.*
951. Records. Vol. IV. No. 3—4. Sydney 1901.
- S. A. S. le Prince Albert I de Monaco, Secrétariat, 7 cité du Retiro, Pais.*
952. Albert I. Résultats des campagnes scientifiques, accomplies sur son yacht. Fasc. XX—XXI (avec 3 cartes). Monaco 1901. 4to.
- M. Paul Auvard, Puy-la-Vaysse (Corrèze), France.*
- *953. P. Auvard. S.-Dictamen. Lyon.
- M. le professeur, Dr. Fr. Buliè, Spalato.*
954. Bullettino di Archeologia e Storia Dalmata. Anno XXIV. No. 6—7. Spalato 1901.
- M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.*
955. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IV^e Série. 31^e année. No. 371—72. Paris 1901.
- M. Auguste Fabre, Nîmes.*
956. A. Fabre. Les Sky Scratchers. Nîmes 1896.
957. — La Concurrence Asiatique. Nîmes 1896.

Hr. Professor Dr. J. L. Heiberg, Selsk. Medl, København.

*958. J. L. Heiberg. Longobardisk Ornamentik. (Særtryk 1901.)

Herr Dr. Julius Naue, München (6, Promenadeplatz).

959. Prähistorische Blätter. Jahrg. XIII. Nr. 5. München 1901.

Herr Generaldirektionsrath A. Platte (Währing-Weinhauserstr. 36), Wien XVIII.

960. A. Platte. Einige Bemerkungen zur Luftschifffahrtsfrage. Wien 1901. Fol.

Mr. Bernard Quaritch, Bookseller, 15 Piccadilly, London W.

961. Catalogue. No. 208. London 1901.

Universitets-Kvæsturen i København.

*962. Regnskabsberetninger. 1900—1901. Kjøbenhavn 1901. 4to.

Norges Universitets Bibliothek, Kristiania.

*963. Universitets-Program. 1. Semester 1900. Christiania 1901.

Redaktionen af Archiv for Mathematik og Naturvidenskab, Kristiania (Univ. Bibl.).

964. Archiv. Bd. XXIII. H. 1. Kristiania 1900.

Bergens Museum, Bergen.

965. J. Brunchorst. Naturen. 25de aarg. No. 9. Bergen 1901.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

966. Öfversigt. 1901. Årg. 58. No. 6. Stockholm 1901.

967. Jac. Berzelius. Själfbiografiska Anteckningar. Stockholm 1901.

Kongl. Vitterhets Historie och Antiquitets Akademien, Stockholm.

968. Handlingar. Del XXXIII. H. 1. Stockholm 1901.

969. Månadsblad. Årg. XXV. 1896. Stockholm 1901.

La Société physico-chimique russe, St.-Petersbourg (Université Imp.).

970. Journal. T. XXXIII. No. 6. St.-Petersbourg 1901.

971. Procès-verbaux des Séances de la Section de chimie. 1901. 6. St.-Petersbourg s. a.

L'Université Impériale de St.-Petersbourg.

972. Travaux de la section géologique (Musée géologique). Vol. III. Livr. 2. St.-Petersbourg 1901.

La Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

973. Bulletin. Année 1901. No. 1—2. Moscou 1901.

Bestyrelsen för Åbo Stads historiska Museum, Åbo.

974. Bidrag til Åbo Stads Historia. Första Serien. Häfte 11—12. Helsingfors 1901.

The Meteorological Office, London.

*975. Weekly Weather Report. Vol. XVIII. No. 39—41. London 1901. 4to. [M. I.]

*976. Summary of the Observations. 1901. July. London 1901. 4to. [M. I.]

977. Monthly Pilot Charts of the North Atlantic and the Mediterranean. November. London 1901. Stor Folio.

The Zoological Society of London.

978. Proceedings. 1901. Vol. I. Part 2. London 1901.

979. Transactions. Vol. XVI. P. 2. London 1901. 4to.

De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

980. Chr. Huygens. Oeuvres complètes. T. IX. La Haye 1901. 4to.

La Société Entomologique de Belgique, Bruxelles.

981. Mémoires. VIII. Bruxelles 1901.

*La Société Royale des Sciences de Liège.*982. Mémoires. 3^e Série. T. III. Bruxelles 1901.*L'Académie des Sciences de l'Institut de France, Paris.*

983. Oeuvres complètes d'Augustin Cauchy, Sér. I. Tome XII. Paris 1900. 4to.

984. Annales Célestes du 17. siècle. Paris 1901. 4to.

Les Professeurs-Administrateurs du Muséum d'Histoire naturelle, Paris.

985. Bulletin. 1900. No. 7—8. 1901. No. 1—3. Paris 1900—1901.

*L'École Polytechnique, Paris.*986. Journal. II^e Série. Cahier 5—6. Paris 1900—1901. 4to.*La Société Géologique de France, Paris.*987. Bulletin. 3^e Série. T. XXVIII. No. 7—8. Paris 1901.*La Société Zoologique de France, Paris.*

988. Bulletin. Tome XXV. Paris 1900.

989. Mémoires. Tome XIII. Paris 1900.

*La Société des Sciences Physiques et Naturelles de Bordeaux.*990. Mémoires. 5^e Série. T. V, 2. Appendice au T. V. Paris et Bordeaux 1900—1901.

991. Procès-verbaux des Séances. 1899—1900. Paris & Bordeaux 1900.

*La Société Linnéenne de Bordeaux.*992. Actes. 6^e Série. T. V. Bordeaux 1900.

993. Catalogue de la Bibliothèque. Fasc. 2. Bordeaux 1901.

L'Académie Nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen.

994. Mémoires. Caen 1900.

*L'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon.*995. Mémoires. 4^e Série. T. VII. Dijon 1901.*L'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier.*996. Mémoires de la Section des Lettres. 2^e Série. T. III. No. 2. T. IV. No. 1. Montpellier 1900.997. Mémoires de la Section de Médecine. 2^e Série. T. I. No. 4. Montpellier 1900.*La Société des Sciences de Nancy.*

998. Bulletin des Séances. Sér. III. T. I. Fasc. 6. T. II. No. 1. Paris et Nancy 1900—1901.

La Société Scientifique et Médicale de l'Ouest, Rennes.

999. Bulletin. T. I—IX, X. Fasc. 1. Rennes 1892—1901.

L'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen.

1000. Précis analytique des travaux. 1899—1900. Rouen 1901.

L'Université de Toulouse.

1001. Annales de la Faculté des Sciences. Sér. II. T. II. Fasc. 3—4. T. III. Fasc. 1. Paris et Toulouse 1900—1901. 4to.

1002. Annales du Midi. No. 49—50. Toulouse 1901.

1003. Bibliothèque méridionale. 1^e Série. Tome VI. 2^e Série. Tome VI. Toulouse 1901.*Die Kön. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.*

1004. Acta Borussica. Behördenorganisation. Bd. VI. 1—2. Berlin 1901.

Die Kön. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

1005. Abhandlungen. Philol.-hist. Klasse. Neue Folge. Bd. V. Nro. 2. Berlin 1901. 4to.

Die Kön. Sternwarte bei Kiel.

1006. Publicationen, herausg. v. Paul Harzer, Director. XI. Leipzig 1901. 4to.

Die Physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg.

1007. Schriften. Jahrg. XLI. Königsberg 1900. 4to.

Der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark, Graz.

1008. Mittheilungen. Jahrg. 1900. Graz 1901.

*La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*1009. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche mat. e naturali. Vol. X. Semestre 2. Fasc. 7. Roma 1901. 4to.*Academia Română, Bucuresci.*

1010. Sim. Fl. Marian. Sërbătorile la Români. Vol. III. Bucuresci 1901.

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

1011. Bulletin. Vol. XXXVII. No. 3. Cambridge, Mass. 1901.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

1012. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. XII. No. 70. New Haven 1901.

The Lick Observatory (University of California), Mount Hamilton, San José, Cal.

1013. Bulletin. No. 2, 5—7. Sacramento 1901. 4to.

*The Missouri Botanical Garden, St. Louis.**1014. 12th annual Report. St. Louis 1901. [B. H.]*Observatorio Meteorológico Central de México.*

*1015. Boletín mensual. 1901. Abril—Mayo. México 1901. 4to. [M. I.]

Observatorio Astronómico-meteorológico de Mazatlán, México.

*1016. La cantidad de lluvia caída 1880—99. Mazatlán 1900. Stor Folio. [M. I.]

Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.

*1017. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. XLIX. Batavia 1901. [B. H.]

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

*1018. Monthly Weather Review. 1901. May. Calcutta 1901. 4to. [M. I.]

The Linnean Society of New South Wales, Sydney.

1019. Proceedings. Vol XXVI. P. 1. No. 101. Sydney 1901.

M. Gauthier-Villars, Imprimeur-Libraire, Paris.

1020. Bulletin des publications nouvelles. Année 1901. Trimestre II—III. Paris 1901.

Madame Vve Godin, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne).

1021. M. J. Pascaly. Le Devoir. Revue des questions sociales, créée en 1878 par J-B. André Godin, fondateur du Familistère de Guise. T. 25. Pag. 321—576. Paris 1901.

1022. Godin. Mutualité sociale. Paris 1880.

1023. Études Sociales. No. 3, 4, 6, 8, 10. Guise. 4to.

1024. Notice sur la Société du Familistère. Guise.

1025. Charles Gide. Les Prophéties de Fourier. 2^{me} édit. Nimes 1894.

1026. Albert de Rochas. Les Frontières de la Physique.

Hr. Gustav. D. Hinrichs M.D., L.L.D., Prof. of St. Louis Coll., St. Louis, Mo.

1027. G. D. Hinrichs. The absolute atomic weights. St. Louis, Mo. 1901.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

1028. Maanedsoversigt. 1901. September. København 1901. Fol.

1029. Bulletin météorologique du Nord. 1901. Septembre. Copenhague 1901.

Videnskabs-Selskabet i Kristiania.

*1030. Forhandling. 1900. Christiania 1901.

*1031. Skrifter. 1900. I. Math.-naturv. Klasse. No. 5—7 & Titel. II. Hist.-filos. Klasse. No. 6 & Titel. Christiania 1900—1901.

Kongl. Carolinska Universitetet i Lund.

*1032. Sveriges offentliga Bibliotek. Stockholm. Upsala. Lund. Göteborg. Accessions-Katalog 14. 1899. Stockholm 1901.

*1033. Acta Universitatis Lundensis. T. XXXVI. 1—2. Afd. Lund 1900. 4to.

Kongl. Fysiografiska Sällskapet, Lund.

*1034. C. V. L. Charlier. Utgräfningarna af Tycho Brahes Observatorier etc. Lund 1901. 4to.

La Société physico-chimique russe, St.-Petersbourg (Université Imp.).

1035. Procès-verbaux des Séances de la Section de chimie. No. 7. St.-Petersbourg 1901.

The Royal Astronomical Society, London.

1036. Monthly Notices. Vol. LXI. No. 9. Suppl. No. Appendix to Vol. LXI. No. 3—4. London 1901.

The Royal Geographical Society, London W. (1. Savile Row).

1037. The Geographical Journal. Vol. XVIII. No. 5. London 1901.

The Royal Microscopical Society (20 Hanover Square), London W.

1038. Journal. 1901. Part 5. London 1901.

The Zoological Society of London.

1039. Proceedings. 1901. Vol. II. Part 1. London 1901.

1040. Transactions. Vol. XVI. Part 3. London 1901. 4to.

The Yorkshire Geological and Polytechnic Society, Leeds.

1041. Proceedings. New Series. Vol. XIV. Part 2. Pag. 125—322. Leeds 1901.

L'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, Bruxelles.

1042. Annuaire. 1900. 1901. Bruxelles 1900—1901.

1043. Bulletin. Classe des Lettres etc. 1899—1900. Bruxelles 1899—1900.

1044. Bulletin. Classe des Sciences. 1899—1900. Bruxelles 1899—1900.

1045. Mémoires couronnés. Coll. in 4°. T. LVII—LVIII. Bruxelles 1898—1900. 4to.

1046. Mémoires couronnés. Coll. in 8°. T. LVIII—LX. Annexe au Vol. XLVIII, 2. Bruxelles 1899—1900.

1047. Biographie nationale. T. XV. Fasc. 2. T. XVI. Fasc. 1. Bruxelles 1899—1900.

1048. Cartulaire de l'église St. Lambert de Liège. T. IV. Bruxelles 1900. 4to.

1049. Inventaire des Cartulaires Belges conservés à l'Étranger. Bruxelles 1899.

1050. Inventaire des Obituaires Belges (Collégiales et Maisons religieuses). Bruxelles 1899.

1051. Relations politiques des Pays-Bas et de l'Angleterre etc. T. XI. Part I. Bruxelles 1900.

1052. Chartes du Chapitre de Ste.-Waudru de Mons. T. I. Bruxelles 1899. 4to.

1053. Nouvelles Chartes inédites de l'Abbaye d'Orval. Bruxelles 1900. 4to.

1054. La Chronique Liégeoise de 1402. Bruxelles 1900.

1055. Le Soulèvement de la Flandre Maritime de 1323—28. Bruxelles 1900.

*L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.*1056. Bulletin. 4^e Série. T. XV. No. 8. Bruxelles 1901.*Die Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur, Breslau.*

*1057. 78. Jahresbericht. Breslau 1901. [K. B.]

*1058. Th. Schube. Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung der Gefäßpflanzen in Schlesien. Breslau 1901. [K. B.]

Die Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena.

1059. Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XXXVI. Heft 1—2. Jena 1901.

Die Kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

1060. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Classe. 1901. Heft. 3. München 1901.

1061. Sitzungsberichte. Math.-phys. Classe. 1901. Heft. 3. München 1901.
1062. Abhandlungen. Philos.-Philol. Cl. Bd. XXI. Abth. 3. München 1901. 4to.
1063. 1 Festrede. München 1901. 4to.
- Das k.-k. Militär-Geographisches Institut, in Wien.*
1064. Astronomisch-Geodätische Arbeiten. Bd. XVII. Wien 1901. 4to.
- Die k. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.*
1065. Verhandlungen. 1901. Bd. LI. Heft. 7—8. Wien 1901.
- Die Kön. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.*
- *1066. F. J. Studnicka. Bericht über die astrologischen Studien Tycho Brahe's. Prag 1901.
1067. H. Matiegka. Bericht über die Untersuchung der Gebeine Tycho Brahe's. Prag 1901.
- L'Académie des Sciences de Cracovie.*
1068. Rozprawy (Mémoires) wyd. filolog. Serya II. T. XVII. W Krakowie 1901.
1069. Biblioteka Pisarzy Polskich. T. 39—40. Kraków 1901.
1070. Jan Karłowicz. Słownik Gwar Polskich. II. Kraków 1901.
1071. Sprawozdanie Komisji Fyzyograficznej. T. XXXV. W Krakowie 1901.
1072. Materyaly i Prace kómisji jezykowej. T. I. Zes. 1. W Krakowie 1901.
- Die Sternwarte zu Kremsmünster.*
1073. Resultate 1899—1900. Linz & Wels 1900—1901.
1074. Ueber die bisher in Oberösterreich angest. meteor. u. geophys. Beobachtungen. (Separatabdruck.) Linz 1896.
1075. Fr. Schwab. Aegydt Everard von Raitenau. Salzburg 1898.
1076. — Bericht über die Erdbebenbeobachtungen 1900. Wien 1901.
- Administracio de la Lingvo Internacia, Szegzárd.*
1077. Monata gazeto por la lingvo Esperanto. VI^a jaro. No. 9. Szegzárd 1901.
- La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*
1078. Atti. Anno CCXCVIII. Serie 5^a. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. IX. Parte 2^a. 1901. Luglio. Roma 1901. 4to.
- Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.*
1079. Bollettino. 1901. No. 10. Firenze 1901.
- El Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando.*
1080. Almanaque Náutico para 1903. San Fernando 1901. 4to.
- The Lick Observatory (University of California) Mount Hamilton, San José, Cal.*
1081. Bulletin. No. 8. Sacramento 1901. 4to.

U. S. Department of Agriculture, Washington.

- *1082. Division of Agrostology. Bulletin No. 25. Washington 1901. [L. H.]
 *1083. Division of Biological Survey. North American Fauna. No. 21. Washington 1901. [L. H.]
 *1084. Division of Biological Survey. Bulletin No. 16. Washington 1901. [L. H.]
 *1085. Division of Botany. Contributions from the Nat. Herbarium. Vol. VII. No. 2. Washington 1901. [L. H.]
 *1086. Crop Reporter. Vol. 3. No. 5. Washington 1901. 4to. [L. H.]
 *1087. Division of Entomology. Bulletin No. 29. Washington 1901. [L. H.]
 *1088. Farmers' Bulletin. No. 133—135, 137. Washington 1901. [L. H.]
 *1089. Division of Publications. Circular No. 417—418. Washington 1901. [L. H.]
 *1090. Bureau of Soils. Circular No. 8. Washington 1901. [L. H.]
 *1091. Division of Statistics. Bulletin No. 20—22. Washington 1901. [L. H.]
 *1092. Division of Vegetable Physiology and Pathology. Bulletin No. 29. Washington 1901. [L. H.]

The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.

- *1093. Monthly Weather Review. Vol. XXIX. No. 7. Washington 1901. 4to. [M. I.]

The Biological Society of Washington, Washington.

1094. Proceedings. Vol. XIV. Pag. 169—180. Washington 1901.

Observatorio do Rio de Janeiro.

1095. Boletim mensal. 1900. Outubro—Dezembro. Rio de Janeiro 1901.

Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.

- *1096. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. LI. Batavia 1901. [B. H.]

The Geological Survey of India, Calcutta.

1097. Memoirs. Vol. XXX. P. 2. XXXI. P. 1. Calcutta 1900—1901.
 1098. Memoirs. Palæontologia Indica. Series IX. Vol. III. P. 1. New Series. Vol. I, 3. Calcutta 1900—1901. Fol.
 1099. General Report. 1900—1901. Calcutta 1901.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

- *1100. Rainfall of India. Year 1900. Calcutta 1901. [M. I.]

M. le professeur, Dr. Fr. Bulić, Spalato.

1101. Bullettino di Archeologia e Storia Dalmata. Anno XXIV. No. 8—9. Spalato 1901.

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35 rue Pierre-Charron, Paris.

1102. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IV^e Série. 32^e année. No. 373. Paris 1901.

Herr Dr. J. L. E. Dreyer, Direktor for Armagh Observatoriet, Irland, Selsk. Medlem.

1103. J. L. E. Dreyer. Tycho Brahes Fortjenester af Astronomien. Kjøbenhavn 1901.

Herr Professor, Dr. N. C. Dunér, Selsk. udenl. Medl., Stockholm.

1104. Tal vid K. Vetenskaps-Akademiens Minnesfest d. 24 Oktober 1901. Stockholm 1901.

Madame Vve Godin, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne).

1105. M. J. Pascaly. Le Devoir. Revue des questions sociales, créée en 1878 par J-B. André Godin, fondateur du Familistère de Guise. T. 25. Pag. 577—640. Paris 1901.

M. Gustav Gruss, Prag.

1106. K Tristaleté Památce úmrtí Tyge Braha. V Praze 1901.

Herr Professor B. Hasselberg, Stockholm.

*1107. Tychonis Brahe Astronomiae instauratae Mechanica ededit B. Hasselberg. Holmiae 1901. 4to.

M. Martinus Nijhoff, à la Haye.

1108. No. 305—306. Livres anciens et modernes. La Haye 1901.

Mr. Bernard Quaritch, Bookseller, 15 Piccadilly, London W.

1109. Catalogue. No. 209. London 1901.

Herr Professor, Dr. L. Weinek, Prag.

1110. Zur Erinnerung an Tycho Brahe. (Sonderabdruck.) Prag 1901.

Norges Universitets-Bibliothek, Kristiania.

*1111. O. Rygh. Norske Gaardnavne. Bd. 14. Kristiania 1901.

Redaktionen af Archiv for Matematik og Naturvidenskab (Kgl. Univ. Bibl.), Kristiania.

1112. Archiv. Bd. XXIII. H. 2—4. Kristiania 1901.

Bergens Museum, Bergen.

1113. Brunchorst. Naturen. 25. aarg. No. 10. Bergen 1901.

*1114. G. O. Sars. Crustacea of Norway. Vol. IV. P. 1—2. Bergen 1901.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

1115. Öfversigt. 1901. Årg. 58. No. 7—8. Stockholm 1901. 4to.

La Société physico-chimique russe, St.-Petersbourg (Université Imp.).

1116. Journal. T. XXXIII. No. 7. St.-Petersbourg 1901.

Le Comité Géologique (à l'Inst. des Mines), St.-Petersbourg.

1117. Bulletin. 1900—1901. T. XIX. No. 7—10. T. XX. No. 1—6. St.-Petersbourg 1900—1901.

1118. Mémoires. Vol. XVIII. No. 1—2. St.-Petersbourg 1901. 4to.

1119. Bibliothèque Géologique de la Russie. 1897. St.-Petersbourg 1901.

La Rédaction de l'Annuaire Géologique et Minéralogique, Novo-Alexandria.

*1120. Annuaire. Vol. IV. Livr. 8—9. Vol. V. Livr. 1. Novo-Alexandria 1901. 4to. [M. M.]

La Rédaction des „Travaux mathématiques et physiques“, Varsovie.

1121. Travaux math. et physiques. Vol. XII. Varsovie 1901.

The Royal Society, London W. (Burlington House).

1122. Proceedings. Vol. LXIX. No. 451. London 1901.

The Geological Society of London, W. (Burlington House).

1123. Quarterly Journal. Vol. LVII. P. 4. No. 228. London 1901.
 1124. List of the society. November 6th. 1901.

The Linnean Society of London.

1125. Journal. Zoology. Vol. XXVIII. No. 183. London 1901.
 1126. Proceedings. 1900—1901. London 1901.
 1127. List of the Linnean Society. 1901—1902. London 1901.

The Meteorological Office, London.

- *1128. Weekly Weather Report. Vol. XVIII. No. 42—45. London 1901.
 4to. [M. I.]
 *1129. Summary of the Observations 1901. August. London 1901. 4to.
 [M. I.]
 1130. Monthly Pilot Charts of the North Atlantic and the Mediterranean.
 December. London 1901. Stor Folio.

The Royal Society of Edinburgh.

1131. Transactions. Vol. XL. P. 1. (No. 8). Edinburgh 1901. 4to.

Die naturforschende Gesellschaft in Basel.

1132. Verhandlungen. Bd. XIII. No. 2. Register der Bd. VI—XII.
 Basel 1901.

Königl. Preuss. Meteorologisches Institut, Berlin W.

- *1133. Ergebnisse der Beobachtungen a. d. Stationen II. u. III. Ordnung.
 1900. Heft 2. Berlin 1901. 4to. [M. I.]
 1134. G. Hellmann. Regenkarte der Provinzen Brandenburg und Pom-
 mern etc. Berlin 1901.
 1135. Abhandlungen. Bd. I. No. 6—8. Berlin 1901. 4to.

Die Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena.

1136. Denkschriften. Bd. VI—VII. Text u. Taf. Jena 1901. 4to.

Die k.-k. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

1137. Abhandlungen. Bd. I. H. 2. Wien 1901.

Il Ministero de Pubblica Istruzione, Roma.

1138. Le opere di G. Galilei, Edizione Nazionale, direttore Comm.
 A. Favaro. Vol. XI. Firenze 1901. 4to.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

1139. Atti. Anno CCXCVIII. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche,
 mat. e naturali. Vol. X. Semestre 2. Fasc. 8. Roma 1901. 4to.
 1140. Atti. Anno CCXCVIII. Serie 5^a. Classe di scienze morali, storiche
 e filologiche. Vol. IX. Parte 2^a. Agosto. Roma 1901. 4to.

Il Real Istituto di Studi Superiori pratici in Firenze.

1141. G. Chiarugi. Sviluppo dei nervi encefalici nei mammiferi. Vol. IV.
 Firenze 1897. 4to.
 1142. F. Bottazzi. Contributi alla Fisiologia del tessuto di cellule mus-
 colari. P. I—III. Firenze 1897. 4to.
 1143. Staderini. Sullo sviluppo del IV ventricolo. Firenze 1896. 4to.
 1144. F. Bottazzi. Sviluppo embrionale della funzione motoria. Firenze
 1897. 4to.

1145. Trambusti. Ricerche sul midollo della ossa nella difterite. Firenze 1896. 4to.
1146. Coli. Il Paradiso terrestre Dantesco. Firenze 1897. 4to.
1147. Marzi. La riforma del Calendario. Firenze 1896. 4to.
- La Reale Accademia di scienze lettere ed arti in Padova.*
1148. Indice generale dei lavori letti all'Accademia. Padova 1901.
- La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.*
1149. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie V. T. II. Settembre. Pisa 1901.
- The Allegheny Observatory, Allegheny.*
1150. Miscellaneous scientific papers. New Series. No. 1—3. Pittsburgh 1901.
- The Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass.*
1151. Annals. Vol. XLI. No. 7. Cambridge 1901. 4to.
- Professor Edward S. Dana, New Haven.*
1152. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. XII. No. 71. New Haven 1901.
- The Lick Observatory (University of California), Mount Hamilton, San José, Cal.*
1153. Bulletin. No. 9. Sacramento 1901. 4to.
- The Leland Stanford Junior University, California.*
1154. The Fish Fauna of Japan etc. 1901.
- Bureau of Education (Department of the Interior), Washington, D. C.*
1155. Report of the Commissioner. 1899—1900. Vol. I. Washington 1901.
- The Washington Academy of Sciences, Washington, D. C.*
1156. Proceedings. Vol. III. Pag. 371—89, 487—539. Washington 1901.
- Observatorio Meteorológico Central de Mexico.*
- *1157. Boletín mensual. 1901. Junio. Mexico 1901. 4to. [M. I.]
- Redaktionen for La Propaganda Científica, Guatemala.*
1158. La Propaganda Científica. T. I. No. 7. Guatemala 1901.
- El Museo nacional de Montevideo.*
1159. Anales. T. III. Fasc. 21. Montevideo 1901. 4to.
- Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.*
1160. Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Deel XLIV. Afl. 2—4. Batavia 1901.
1161. Notulen. Deel XXVIII, Afl. 4. Deel XXXIX, Afl. 1. Batavia 1900—1901.
- Observatorio de Manila.*
1162. Boletín mensual. Año 1899. Trimestre 3. Manila 1901. 4to.
- Philippine Weather Bureau (Manila Central Observatory), Manila.*
- *1163. Bulletin 1901. July—August. Manila 1901. 4to.
- Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.*
1164. Journal of the College of Science. Vol. XV. P. 3—4. Tōkyō 1901 4to.

Herr Geh. Reg.-Rath, Prof., Dr. F. R. Helmert, Selsk. udenl. Medl., Potsdam.
 *1165. F. R. Helmert. Zur Bestimmung kleiner Flächenstücke des Geoids aus Lothabweichungen etc. II. Berlin 1901. (Sonderabdruck.)

Herr Professor em. Dr. Wilhelm Lilljeborg, Selsk. udenl. Medl., Upsala.
 1166. De inom Sverige iakttagna arterna af släktet Cyclops. Stockholm 1901. 4to. (Særtryk.)

Herr Dr. Heinrich Matiegka, Prag.

*1167. H. Matiegka. Bericht über die Untersuchung der Gebeine Tycho Brahe's. Prag 1901. (5 Expl.)

Herr Professor Ladislav Peprný, Prag.

*1168. Ladislav Peprný. K dějinám matematiky v Čechách. V Praze 1901.

Herr Professor Dr. L. Wimmer, Selsk. Medlem, København.

1169. L. Wimmer. Sønderjyllands Runemindesmærker. København 1901. (Særtryk.)

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

1170. Maanedsoversigt. 1901. Oktober. København 1901. Fol.

1171. Bulletin météorologique du Nord. Octobre. Copenhague 1901.

Den Norske Historiske Kildeskriftkommission, Kristiania (Univ. Bibl.).

*1172. Stavanger Domkapitels Protokol 1571—1630. 3. Hefte. Christiania 1901.

Kongl. Vitterhets Historie och Antiquitets Akademien, Stockholm.

1173. Månadsblad. Årg. XXIX. 1900. Stockholm 1901.

Kongl. Universitets Bibliotheket i Upsala.

*1174. W. Sjögren. Förarbetena till Sveriges Rikes Lag. III. Upsala 1901.

La Société physico-chimique russe, St.-Pétersbourg (Université Imp.).

1175. Journal. T. XXXIII. No. 8. St.-Pétersbourg 1901.

1176. Procès-verbaux des Séances de la Section de chimie. 1901. No. 8. St.-Pétersbourg s. a.

L'Université Impériale de St.-Pétersbourg.

1177. Travaux de la section géologique (Musée géologique). Vol. IV. St.-Pétersbourg 1901.

The Royal Society, London W. (Burlington House).

1178. Proceedings. Vol. LXIX. No. 452. London 1901.

1179. Philosophical Transactions. Series A. Vol. 192—196. Series B. Vol. 191—193. London 1899—1901. 4to.

The Meteorological Office, London.

*1180. Weekly Weather Report. Vol. XVIII. No. 46—47. London 1901 4to. [M. I.]

*1181. Quarterly Summary of the Weekly Weather Report 1901. Vol. XVIII. 3th Quarter. London 1901. 4to. [M. I.]

- The Royal Irish Academy, Dublin (19. Dawson-street).*
1182. Proceedings. Ser. III. Vol. VI, No. 3. Dublin 1901.
- De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.*
1183. Archives Néerlandaises. Série II. T. VI. La Haye 1901.
- Die Kön. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.*
1184. Acta Borussica. Behördenorganisation. Bd. III. Getreidehandelspolitik. Bd. II. Berlin 1901.
- Der Verein für Geschichte des Bodensees &c., Lindau.*
1185. Schriften. Heft 30. Lindau 1901.
- Die Kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.*
1186. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Cl. 1901. Heft 4. München 1901.
- Die Manora-Sternwarte, Lussinpiccolo, Oesterreich.*
*1187. Astronomische Rundschau. Bd. III. No. 30. Lussinpiccolo 1901.
- Bosnisch-Hercegovinische Landesregierung, Sarajevo.*
*1188. Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen. 1898. Wien 1901. 4to. [M. I.]
- La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*
1189. Atti. Anno CCXCVIII. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. X. Semestre 2. Fasc. 9. Roma 1901. 4to.
1190. Rendiconti della classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. Vol. X. Fasc. 7—8. Roma 1901.
- Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.*
1191. Bollettino. 1901. No. 11. Firenze 1901.
- Real Osservatorio di Catania.*
*1192. A. Riccò. Nova (3. 1901) Persei. Catania 1901. 4to.
*1193. — Deformazione del sole all'orizzonte. Catania 1901. 4to.
*1194. A. Mascari. Risultato delle osservazioni solari. Catania 1901. 4to.
*1195. — Sulle protuberanze solari. Catania 1901. 4to.
*1196. G. Boccardi. Catalogo di stelle fondamentali etc. Catania 1901. 4to.
*1197. S. Arcidiacono. Il terremoto di Nicolosi 1901. Catania 1901.
*1198. — Principali fenomeni eruttivi etc. Modena 1901.
*1199. — Il terremoto di Nicosia 1901. Catania 1901.
- La Commission des travaux Géologiques du Portugal, 113, Rua do Arco a Jesus, Lisbonne.*
1200. Comunicações. T. IV. Lisboa 1900—1901.
- L'Académie Royale de Serbie, Belgrade.*
1201. Glas. H. 60 & 62. Belgrade 1901.
- The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.*
1202. Annual Report. 1900—1901. Cambridge 1901.
- The American Geographical Society, New York.*
1203. Bulletin. Vol. XXXIII. No. 4. New York. 1901.

The Lick Observatory (University of California), Mount Hamilton, San José, Cal.

1204. Bulletin. No. 10. Sacramento 1901. 4to.

U. S. Department of Agriculture, Washington.

*1205. Bureau of Animal Industry. Bulletin. No. 31—32. Washington 1901. [L. H.]

*1206. Division of Biological Survey. Bulletin. No. 15. Washington 1901. [L. H.]

*1207. Division of Biological Survey. Circular. No. 34. Washington 1901. [L. H.]

*1208. Division of Botany. Bulletin. No. 27—28. Washington 1901. [L. H.]

*1209. Crop Reporter. Vol. 3. No. 6. Washington 1901. 4to. [L. H.]

*1210. Division of Entomology. Bulletin. No. 28, 30. Washington 1901. [L. H.]

*1211. Experiment Station Record. Vol. XII. No. 12. Washington 1901. [L. H.]

*1212. Farmers Bulletin. No. 138—141. Washington 1901. [L. H.]

*1213. Bureau of Plant Industry. Bulletin. No. 1. Washington 1901. [L. H.]

*1214. Division of Pomology. Bulletin. No. 10. Washington 1901. [L. H.]

*1215. Division of Publications. Circular. No. 422. Washington 1901. [L. H.]

*1216. Division of Publications. List of Publications. No. 179. Washington 1901. [L. H.]

*1217. Report. No. 70. Washington 1901. [L. H.]

The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.

*1218. Monthly Weather Review. Vol. XXIX. No. 8. Washington 1901. 4to. [M. I.]

The Washington Academy of Sciences, Washington, D. C.

1219. Proceedings. Vol. III. Pag. 391—486. Washington 1901.

Academia nacional de Ciencias en Córdoba (República Argentina).

1220. Boletín. T. XVI. Entr. 4. Buenos Aires 1901.

Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.

1221. Dagh-Register int Casteel Batavia. 1641—42 & 1673. s'Gravenhage & Batavia 1900—1901.

Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.

*1222. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. L. Batavia 1901. [B. H.]

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

*1223. Monthly Weather Review. 1901. June. Calcutta 1901. 4to. [M. I.]

*M. le Directeur Adrien Dollfus, 35 rue Pierre-Charron, Paris.*1224. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IV^e Série. 32^e année. No. 374. Paris 1901.

Madame Vve Godin, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne).

1225. M. J. Pascaly. Le Devoir. Revue des questions sociales, créée en 1878 par J.-B. André Godin, fondateur du Familistère de Guise. T. 25. Pag. 641—704. Paris 1901.

M. le docteur Adrien Guébbard, Agrégé de physique des Facultés de Médecine, Marseille.

1226. A. Guébbard et L. Laurent. Sur quelques gisements nouveaux de végétaux tertiaires. Paris 1900.
1227. A. Guébbard. Les problèmes tectoniques etc. Paris 1900.
1228. — Sur les recoupements et étoilements de plis dans les Alpes-Maritimes. Paris 1901.
- *1229. — Notes sur le S.-O. des Alpes-Maritimes X et XI. Paris 1900.

Herr Professor Dr. Fr. Goppelsroeder, Basel.

1230. Fr. Goppelsroeder. Capillaranalyse. Basel 1901.

Mr. Henry R. Rogers, Dunkirk, N. Y.

1231. Rogers. The Energy of Celestial Motion. Dunkirk 1901.

II

OVERSIGT

OVER

DE LÆRDE SELSKABER, VIDENSKABELIGE ANSTALTER
OG OFFENTLIGE BESTYRELSER,FRA HVILKE DET K. D. VIDENSKABERNES SELSKAB I AARET 1901
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

Universitets-Kvæsturen i København. Nr. 962.

Kommissionen for Danmarks geologiske Undersøgelse, København. Nr. 3.

Kommissionen for Ledelsen af de geologiske og geografiske Undersøgelser
i Grønland, København. Nr. 363.

Det kongl. Akademi for de skønne Kunster i København. (B.) Nr. 586.

Generalstabens topografiske Afdeling, København. Nr. 159.

Statens Lærerkursus, København. Nr. 836, 837.

Det Danske Meteorologiske Institut, København. (B.) Nr. 1, 2, 118, 119,
200, 257, 304, 364, 413, 414, 462—464, 587, 588, 832—834, 1028, 1029,
1170, 1171.

Direktionen for Carlsbergfondet, København. Nr. 835.

Dir. f. den grevel. Hjemstjerne-Rosencroneske Stiftelse, København. Nr. —

Det philologisk-historiske Samfund, København. Nr. —

Aarhus Kathedralskole, Aarhus. (B.) Nr. 589.

Folkehojskolen i Askov. Nr. 465.

NORGE

Det Kgl. Norske Universitets-Observatorium, Kristiania. (B.) Nr. —

Norges Universitets-Bibliothek, Kristiania. (B.) Nr. 365, 963, 1111.

- Den norske historiske Kildeskriftkommission. Kristiania. Nr. 4, 466, 1172.
 Den norske Nordhavs-Expeditions Ud giver-Komité, Kristiania. Nr. —
 Den norske Gradmaalingskommission, Kristiania. Nr. —
 Norges geografiske Opmaaling, Kristiania. Nr. 468, 469.
 Videnskabs-Selskabet i Kristiania. (B.) Nr. 6, 1030; 1031.
 Det Norske Meteorologiske Institut, Kristiania. Nr. 5.
 Den Physiographiske Forening, Kristiania. Nr. —
 Redaktionen af Archiv for Math. og Naturvidensk., Kristiania. Nr. 467,
 964, 1112.
 Bergens Museum. (B.) Nr. 7, 8, 89, 201, 258, 259, 305, 415, 470, 471, 590,
 591, 838, 965, 1113, 1114.
 Stavanger Museum. Nr. —
 Det kgl. Norske Videnskabers Selskab, Trondhjem. (B.) Nr. 839.
 Tromsø Museum. (B.) Nr. 592, 593.

SVERIGE

- Kgl. Svensk-norske Generalkonsulat, København. Nr. 594.
 Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademien i Stockholm. (B.) Nr. 90, 120, 160,
 202, 366, 472, 595, 840—842, 966, 967, 1115.
 Kongl. Vitterhets Historie och Antiquitets Akademien, Stockholm. (B.)
 Nr. 968, 969, 1173.
 Sveriges Geologiska Undersökning, Stockholm. (B.) Nr. —
 Almänna Läroverken, Gefle. Nr. —
 Göteborgs Högskola. Nr. 843.
 Kgl. Vetenskaps och Vitterhets Samhälle, Göteborg. (B.) Nr. 844.
 Kongl. Carolinska Universitet i Lund. (B.) Nr. 1032, 1033.
 Kgl. Fysiografiska Sällskapet, Lund. Nr. 1034.
 Kongl. Universitets Bibliotheket i Upsala. (B.) Nr. 260, 473, 474, 596—
 601, 1174.
 Universitets Observatorium i Upsala. Nr. 416.
 Kongl. Vetenskaps-Societeten i Upsala. (B.) Nr. 475.
 Klubo Esperantista, Upsala. Nr. —

RUSLAND OG FINLAND

- L'Universit  Impériale de St.-Pétersbourg. Nr. 306, 972, 1177.
 La Société phys.-chim. russe, l'Univ. Imp., St.-Pétersbourg. (B.) Nr. 9, 10,
 91, 161, 307, 367, 476, 603, 604, 970, 971, 1035, 1116, 1175, 1176.
 L'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. Nr. 11—13, 203—
 207, 602.
 L'Observatoire Physique Central de Russie   St.-Pétersbourg. (B.) Nr. 478.

- L'Observatoire Central Nicolas, St.-Pétersbourg. Nr. 605.
 La Commission Archéologique à St.-Pétersbourg. (B.) Nr. —
 La Direction du jardin Impérial de Botanique, St.-Pétersbourg. (B.) Nr. 162, 477, 606.
 Le Comité Géologique, St.-Pétersbourg. (B.) Nr. 308, 309, 1117—1119.
 La Société Impériale Russe de Géographie, St.-Pétersbourg. Nr. —
 L'Institut Imp. de Médecine expér. à St.-Pétersbourg. (B.) Nr. 261, 607.
 L'Université Imp. de Moscou. Nr. 608, 609.
 La Société Impériale des Naturalistes de Moscou. (B.) Nr. 121, 479, 845, 973.
 La Société Imp. des Amis d'Histoire naturelle, d'Anthropologie et d'Ethnographie à Moscou. (B.) Nr. —
 Les Musées Public et Roumiantzow à Moscou. (B.) Nr. 610.
 La Société des Naturalistes de Kiew. (B.) Nr. 612.
 Der Verein zur Kunde Ösels, Arensburg. (B.) Nr. —
 Das Meteorologische Observatorium der kais. Univ., Jurjew (Dorpat). Nr. 14, 611, 846, 847.
 L'Annuaire Géol. et Minéral., Novo-Alexandria. (B.) Nr. 15, 163, 368, 480, 1120.
 L'Administration des Mines du Caucase et du Transcaucase, Tiflis. (B.) Nr. —
 La Rédaction des „Travaux mathématiques et physiques“, Varsovie. Nr. 1121.
 Industristyrelsen i Finland, Helsingfors. Nr. —
 Geologiska Kommissionen, Helsingfors. (B.) Nr. 614.
 Finska Vetenskaps-Societeten, Helsingfors. (B.) Nr. 16, 17, 613.
 L'Institut Météorologique de la Société des Sciences, Helsingfors. Nr. —
 Societas pro Fauna et Flora fennica, Helsingfors. (B.) Nr. —
 La Société Finno-Ougrienne, Helsingfors. Nr. 615.
 Die Redaktion der Finnisch-ugrischen Forschungen, Helsingfors. Nr. 617.
 Sällskapet för Finlands Geografi, Helsingfors. (B.) Nr. —
 Geogr. Föreningen i Finland, Helsingfors. Nr. —
 Åbo Stads Museum, Åbo. (B.) Nr. 122, 262, 974.

STORBRITANIEN OG IRLAND

- The Under Secretary of State of India, London, Nr. —
 The British Association for the Advancement of Science, London. (B.) Nr. 269.
 The British Museum, London. (B.) Nr. —
 The Royal Society, London. (B.) Nr. 18, 19, 92, 123, 164, 263, 310, 311, 369, 417, 481, 618, 848, 1122, 1178, 1179.

- The Royal Astronomical Society, London. (B.) Nr. 20, 124, 208, 370, 482, 619, 1036.
- The Royal Geographical Society, London. (B.) Nr. 21, 93, 165, 264--266, 371, 483, 620, 849, 1037.
- The Geological Society of London. (B.) Nr. 209, 484, 621, 622, 1123, 1124.
- The Linnean Society, London. (B.) Nr. 418--420, 623--626, 1125--1127.
- The Meteorological Office, London. (B.) Nr. 94, 95, 210--212, 312, 313, 372--374, 421--423, 485--487, 627, 628, 850--852, 975--977, 1128--1130, 1180--1181.
- The Royal Microscopical Society, London. (B.) Nr. 22, 267, 424, 629, 1038.
- The Physical Society, London. Nr. —
- The Zoological Society of London. (B.) Nr. 125, 268, 488, 489, 630, 978, 979, 1039, 1040.
- The Astronomer Royal, Royal Observatory, Greenwich, London. (B.) Nr. 631--635.
- The Birmingham Natural History and Philosophical Society, Birmingham. (B.) Nr. 425, 426.
- The Cambridge Philosophical Society, Cambridge. (B.) Nr. 166, 167, 427, 636.
- The Yorkshire Geological and Polytechnic Society, Leeds. (B.) Nr. 96, 1041.
- The Leeds Philosophical and Literary Society, Leeds. (B.) Nr. 126.
- The Literary and Philosophical Society of Liverpool. (B.) Nr. 213.
- The Liverpool Biological Society, Liverpool. (B.) Nr. 23.
- The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester. (B.) Nr. 314, 490, 637, 853.
- The Radcliffe Trustees, Oxford. (B.) Nr. 854.
- The Marine Biological Assoc. of the United Kingdom, Plymouth. (B.) Nr. 24.
- The Royal Society of Edinburgh. (B.) Nr. 1131.
- The Edinburgh Geological Society, Edinburgh. (B.) Nr. 428.
- The Royal Physical Society, Edinburgh. (B.) Nr. 638.
- The Royal College of Physicians, Edinburgh. (B.) Nr. —
- The Scottish Meteorological Society, Edinburgh. (B.) Nr. 491.
- The Scottish Microscopical Society, Edinburgh. Nr. —
- The Royal Observatory, Edinburgh. Nr. —
- The Provost and Senior Fellows of Trinity College, Dublin. Nr. —
- The Royal Irish Academy, Dublin. (B.) Nr. 25, 639, 640, 1182.
- The Royal Dublin Society. (B.) Nr. —
- The Royal Geological Society of Ireland, Dublin. (B.) Nr. —

NEDERLANDENE

- Het Koninklijk Ministerie van Binnenlandsche Zaken, 'sGravenhage. Nr. 26, 97.
- Het Koninklijk Ministerie van Kolonien, 'sGravenhage. Nr. 492, 493.
- De Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. (B.) Nr. 855—860.
- Het Kon. Zoologisch Genootschap, *Natura artis magistra*, te Amsterdam. (B.) Nr. —
- La Société mathématique, Amsterdam. Nr. —
- L'École Polytechnique de Delft. Nr. —
- Nederlandsche Vereeniging voor Electrotechniek, Delft. Nr. —
- Het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Vakafdeeling voor Electrotechniek. Haag. Nr. 27.
- De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. (B.) Nr. 127, 429, 642, 980, 1183.
- La Fondation Teyler à Harlem. (B.) Nr. 641.
- De Nederlandsche Dierkundige Vereeniging, Helder. (B.) Nr. 375, 376.
- De Nederlandsche Botanische Vereeniging, Leiden. (B.) Nr. 643, 644.
- De Rijks Universiteit te Leiden. (B.) Nr. —
- La Société Batave de Philosophie expérimentale, Rotterdam. Nr. —
- Het Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool, Utrecht. Nr. —
- Het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut te Utrecht. (B.) Nr. 377.
- Het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen te Utrecht. (B.) Nr. 378, 379.

BELGIEN

- Le Ministère de l'Industrie et du Travail, Bruxelles. Nr. —
- L'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. Bruxelles. (B.) Nr. 1042—1055.
- L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles. (B.) Nr. 28, 98, 168, 315, 380, 430, 494, 645, 861, 1056.
- Musée Royal d'Histoire naturelle de Belgique, Bruxelles. (B.) Nr. 316, 317, 646.
- L'Observatoire Royal, Uccle. (B.) Nr. —
- La Société Entomologique de Belgique à Bruxelles. (B.) Nr. 381, 981.
- La Société Royale des Sciences de Liège (B.) Nr. 982.

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. —
- L'Académie des Sciences de l'Institut de France, Paris. (B.) Nr. 983, 984.
- L'Académie des Inscriptions et des Belles Lettres de l'Institut de France, Paris. (B.) Nr. —
- L'Académie des Sciences Morales et Politiques de l'Institut de France, Paris. (B.) Nr. —
- L'Observatoire de Montsouris, Paris. (B.) Nr. —
- Les Professeurs-Administrateurs du Muséum d'Histoire Naturelle, Paris. (B.) Nr. 270, 271, 985.
- La Société Botanique de France, Paris. (B.) Nr. 128, 214, 431, 495, 862.
- La Société Géologique de France, Paris. (B.) Nr. 272, 987.
- L'École Polytechnique, Paris. (B.) Nr. 986.
- La Société Zoologique de France, Paris. (B.) Nr. 988, 989.
- L'Intermédiaire des Biologistes, Paris. Nr. —
- La Société Linnéenne du Nord de la France, Amiens. Nr. —
- La Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux. (B.) Nr. 990, 991.
- La Société Linnéenne de Bordeaux. (B.) Nr. 992, 993.
- L'Académie nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen. (B.) Nr. 99.
- La Société nationale des Sciences naturelles &c. de Cherbourg. (B.) Nr. 273.
- La Société Nationale Académique de Cherbourg. (B.) Nr. 274.
- L'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon. (B.) Nr. 995.
- L'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon. (B.) Nr. —
- La Société d'Agriculture de Lyon. (B.) Nr. 275.
- La Société Linnéenne de Lyon. (B.) Nr. 276.
- La Faculté des Sciences, Marseille. (B.) Nr. 647.
- L'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier. (B.) Nr. 996, 997.
- La Société des Sciences de Nancy. (B.) Nr. 998.
- La Société des Sciences naturelles, Nantes. Nr. —
- La Société Scientifique et Médicale de l'Ouest, Rennes. (B.) Nr. 999.
- L'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen. (B.) Nr. 1000.
- La Société d'Histoire naturelle de Toulouse. Nr. —
- La Société française de Botanique, Toulouse. Nr. —
- L'Université de Toulouse. (B.) Nr. 277—279, 1001—1003.

SCHWEIZ

- Die naturforschende Gesellschaft, Basel. (B.) Nr. 1132.
 La Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. (B.) Nr. 863.
 La Société Vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne. (B.) Nr. 496, 648.
 Die Naturforschende Gesellschaft in Zürich. (B.) Nr. 497, 864.
 Die Schweizerische Geodätische Commission, Zürich. Nr. —

TYSKLAND

- Die Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften zu Berlin. (B.) Nr. 169, 170, 498, 499, 649, 1004, 1184.
 Das königl. Preussische Meteorologische Institut, Berlin. (B.) Nr. 318, 865, 866, 1133—1135.
 Die Physikalische Gesellschaft zu Berlin. (B.) Nr. 215, 319, 500, 650.
 Die Physikal.-Techn. Reichsanstalt, Charlottenburg, Berlin. (B.) Nr. 30, 501, 502.
 Centralbureau der Internat. Erdmessung, Potsdam. Nr. 503.
 Das königl. Christianeum, Altona. (B.) Nr. 382.
 Kgl. Lyceum Hosianum, Braunsberg. Nr. 867.
 Der Verein für Naturwissenschaft zu Braunschweig. (B.) Nr. 31.
 Der Naturwissenschaftliche Verein zu Bremen. (B.) Nr. 504.
 Die Historische Gesellschaft des Künstlervereins, Bremen. (B.) Nr. —
 Kgl. Universitäts-Sternwarte, Breslau. Nr. 868.
 Die Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur, Breslau. (B.) Nr. 1057, 1058.
 Die Naturforschende Gesellschaft in Danzig. (B.) Nr. —
 Die Provinzial-Kommission der Westpreuss. Museen, Danzig. Nr. —
 Der naturwissenschaftliche Verein in Elberfeld. (B.) Nr. —
 Die Physikalisch-Medicinische Societät zu Erlangen. (B.) Nr. 869.
 Der naturwissenschaftl. Verein des Regierungsbezirks Frankfurt a. O. Nr. —
 Die Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg in Breisgau. Nr. 651.
 Die Oberhessische Gesellschaft für Natur og Heilkunde, Giessen. (B.) Nr. —
 Die Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. (B.) Nr. 32, 171, 320, 321, 506, 652—655, 870, 1005.
 Der Naturwissenschaftliche Verein für Neu-Vorpommern und Rügen, Greifswald. (B.) Nr. 505.
 Die kaiserlich Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher, Halle a/S. (B.) Nr. —
 Die Naturforschende Gesellschaft zu Halle a/S. (B.) Nr. 656.
 Der Naturwissenschaftliche Verein für Sachsen und Thüringen in Halle a/S. (B.) Nr. —

- Die Mathematische Gesellschaft in Hamburg. (B.) Nr. 280.
 Naturhistorisches Museum zu Hamburg. (B.) Nr. 129.
 Die Hamburger Sternwarte, Hamburg. Nr. 871.
 Der Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg. Nr. —
 Die kön. öffentl. Bibliothek zu Hannover. (B.) Nr. —
 Die Medizinisch-Naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena. (B.) Nr. 33,
 216, 217, 507, 1059, 1136.
 Die Grossh. bad. Techn. Hochschule zu Karlsruhe. Nr. —
 Der Verein für Naturkunde, Kassel. (B.) Nr. 657.
 Die Universität zu Kiel. (B.) Nr. —
 Die königl. Sternwarte bei Kiel, (B.) Nr. 1006.
 Der Naturwissenschaftliche Verein für Schleswig-Holstein, Kiel. (B.) Nr. 658.
 Die Gesellschaft für Schleswig-Holstein-Lauenburgische Geschichte, Kiel.
 (B.) Nr. 34.
 Schleswig-Holsteinische Museum für vaterländische Alterthümer, Kiel. Nr.
 Die Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere
 in Kiel. Nr. 659.
 Die Physikalisch-oekonomische Gesellschaft zu Königsberg. (B.) Nr. 1007.
 Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig. (B.) Nr.
 35—37, 99, 130, 218, 219, 660—663.
 Die Astronomische Gesellschaft, Leipzig. (B.) Nr. —
 Die Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft, Leipzig. Nr. 508.
 Der Verein für Geschichte des Bodensee's und seine Umgeb., Lindau.
 (B.) Nr. 509, 1185.
 Die Geographische Gesellschaft und das Naturhistorische Museum in Lü-
 beck. Nr. —
 Die königl. Bayerische Akademie der Wissenschaften zu München. (B.)
 Nr. 38—40, 322, 323, 383, 384, 510, 664—669, 1060—1063, 1186.
 Die königl. Sternwarte bei München. (B.) Nr. —
 Die Gesellschaft für Morphologie und Physiologie, München. (B.) Nr. 131, 670.
 Germanisches National-Museum in Nürnberg. (B.) Nr. 281.
 Der Offenbacher Verein für Naturkunde, Offenbach. Nr. —
 Der Naturwissenschaftliche Verein zu Osnabrück. Nr. —
 Das kön. Statistische Landesamt, Stuttgart. (B.) Nr. —
 Der Nassauische Verein für Naturkunde, Wiesbaden. (B.) Nr. —
 Die Physikalisch-Medicinische Gesellschaft in Würzburg. (B.) Nr. 511, 512.

ØSTERRIG OG UNGARN

- Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien. (B.) Nr. 513—519,
 671—674.

- Die Anthropologische Gesellschaft in Wien. (B.) Nr. 873.
 Das k.-k. Militär-Geographische Institut, Wien. Nr. 1064.
 Die kais.-kön. Geographische Gesellschaft in Wien. (B.) Nr. 41, 282.
 Die kais.-königl. Geologische Reichsanstalt in Wien. (B.) Nr. 132, 133, 172, 283, 432, 520, 521, 675, 676, 872.
 Das kais.-kön. Gradmessungs-Bureau, Wien. (B.) Nr. —
 Die k.-k. öst. Gradmessungs-Commission, Wien. Nr. —
 Die kais.-kön. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien. (B.) Nr. 220.
 Das kais.-kön. Naturhistorische Hofmuseum in Wien. (B.) Nr. 522, 523, 677.
 Die kais.-kön. Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Wien. (B.) Nr. 42, 173, 284, 385, 524, 525, 678, 679, 874, 1065, 1137.
 Die Red. d. Monatsh. f. Math. u. Physik, Wien. Nr. —
 Die kön. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. (B.) Nr. 324—326, 1066—1067.
 Die kais.-kön. Sternwarte zu Prag. (B.) Nr. 100, 526 875.
 Česká Akademie Císaře Františka Josefa, Prag. (B.) Nr. 680—687.
 Spolek Chemiků Českých, Prag. (B.) Nr. 174, 547.*
 L'Académie des Sciences de Cracovie. (B.) Nr. 43—52, 221, 386, 528—532, 688—690, 876—879, 1068—1072.
 Bosnisch-Hercegovin. Landesregierung, Sarajevo. Nr. 1188.
 Der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark, Graz. (B.) Nr. 1008.
 Die Sternwarte zu Kremsmünster. Nr. 1073—1076.
 Die Manora-Sternwarte, Lussinpiccolo. Nr. 1187.
 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. 880—892.
 Hrvatsko Arkeologičko Društvo, Zagreb (Agram). (B.) Nr. 691.
 La Société d'Histoire naturelle Croate (Hrvatsko Naravoslovno Društvo) à Zagreb (Agram). (B.) Nr. 692.
 Der Verein für Natur- und Heilkunde zu Pressburg. (B.) Nr. 693.
 Administracio de la Lingvo Internacia. Szegzárd. Nr. 53, 285, 327, 387, 533, 893, 1077.

ITALIEN

- Il Ministero della Istruzione pubblica, Roma. Nr. —
 Biblioteca Vaticana, Roma. (B.) Nr. —
 Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele di Roma. Nr. —

- La Reale Accademia dei Lincei, Rom. (B.) Nr. 54, 101, 134—136, 175, 222, 223, 286, 287, 328, 329, 388, 389, 433, 534—536, 696—699, 894—897, 1009, 1078, 1139, 1140, 1189, 1190.
- 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. 137, 434, 700, 898.
- L'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. (B.) Nr. 102, 103.
- Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze. (B.) Nr. 55, 176, 288, 390, 391, 537, 538, 701, 702, 899, 900, 1079, 1191.
- La Reale Accademia della Crusca, Firenze. (B.) Nr. 177, 392.
- Il R. Istituto di Studi superiori pratici, Firenze. (B.) Nr. 1141—1147.
- La Società Entomologica Italiana, Firenze. (B.) Nr. 224, 703.
- La Società Italiana di Antropologia, Etnologia e Psicologia comparata, Firenze. (B.) Nr. 225, 704.
- Il Museo Civico di Storia naturale, Genova. (B.) Nr. 705.
- Il Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Milano. (B.) Nr. 901—903.
- La Regia Accademia di Scienze, Lettere ed Arti, in Modena. (B.) Nr. —
- Il Comitato per le Onoranze a Francesco Brioschi, Milano. Nr. 706.
- La Società Reale di Napoli. (B.) Nr. 138, 226, 435, 436, 539, 708, 904.
- L'Accademia Pontaniana, Napoli, Nr. —
- Il Reale Istituto Orientale, Napoli. (B.) Nr. —
- Die Zoologische Station, Director Prof. A. Dohrn, zu Neapel. (B.) Nr. 707.
- La Reale Accademia di scienze lettere ed arti, Padova. Nr. 1148.
- La Società Toscana di Scienze Naturali, Pisa. (B.) Nr. 394, 710.
- La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa. (B.) Nr. 56, 178, 330, 393, 540, 709, 905, 1149.
- La Reale Accademia dei Fisiocritici di Siena. (B.) Nr. 331, 395—397.
- L'Osservatorio della R. Università di Torino. Nr. —
- La Reale Accademia delle Scienze di Torino. (B.) Nr. 711, 906.
- Il Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Venezia. (B.) Nr. 712.
- L'Accademia degli Zelanti, Acireale. Nr. 104.
- Il Reale Osservatorio di Catania. Nr. 1192—1199.
- La Sovrintendenza agli Archivi Siciliani, Palermo. Nr. —

SPANIEN

- La Real Academia de Ciencias exactas &c. de Madrid. (B.) Nr. 541, 907.
- La Real Academia de Ciencias nat. y Artes de Barcelona. (B.) Nr. 57, 332, 398, 713, 908.
- El Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando. (B.) Nr. 1080.

PORTUGAL

A Academia Real das Sciencias, Lisboa. (B.) Nr. —

La Commission des travaux géologiques du Portugal, Lisbonne. Nr. 1200.

RUMÆNIEN

Academia Româna, Bucuresci. (B.) Nr. 58, 59, 909--914, 1010.

GRÆKENLAND

Ἡ Ἐθνικὴ βιβλιοθήκη τῆς Ἑλλάδος, ἐν Ἀθήναις. (B.) Nr. —

SERBIEN

L'Académie Royale de Serbie, Belgrade. (B.) Nr. 333--335, 915--917, 1201.

AMERIKA

The Commissioners of the New York State Survey, Albany, New York. Nr. —

The Allegheny Observatory, Allegheny. Nr. 1150.

The Texas Academy of Science, Austin, Nr. —

The Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland. (B.) Nr. 542, 714--723.

The Peabody Institute of the City of Baltimore. (B.) Nr. 724.

The American Academy of Arts and Sciences, Boston. (B.) Nr. 440, 726, 918.

The Boston Society of Natural History, Boston. (B.) Nr. 437--439.

Brooklyn Institute of Arts and Sciences, Brooklyn. N. Y. Nr. 725.

The Buffalo Society of Natural Sciences, Buffalo. (B.) Nr. 919.

The Astron. Observatory of Harvard College, Cambridge. (B.) Nr. 139, 227, 289, 727, 1151.

The Museum of Comparative Zoology, at Harvard College, Cambridge. (B.) Nr. 140, 179, 399, 543, 728, 1011, 1202.

The Academy of Sciences, Chicago. (B.) Nr. —

The Field Columbian Museum, Chicago. Nr. 920.

The Lloyd Library etc., Cincinnati. Nr. 921.

The Ohio State Board of Agriculture, Columbus. (B.) Nr. —

Ohio State University, Columbus. Nr. 922.

Ohio Agricultural Experiment Station, Wooster. (B.) Nr. 923.

The Davenport Academy of Natural Sciences, Davenport, Iowa. (B.) Nr.

The Scientific Association, Denison University, Granville, Ohio. (B.) Nr. 180, 729.

The Michigan Mining School, Houghton, Mich. Nr. —

Iowa University, Iowa City, Iowa. (B.) Nr. —

- The Kansas University, Lawrence. Nr. 730, 924.
 The University of Nebraska, Lincoln. Nr. 228, 229.
 The University of Wisconsin, Madison. Nr. —
 The Wisconsin Geol. and Nat. Hist. Survey, Madison. Nr. 181, 925.
 The Washburn Observatory of the Univ. of Wisconsin, Madison. Nr. —
 The Wisconsin Academy of Science, Arts and Letters; Madison. (B.) Nr. 731.
 Tufts College, Massachusetts. Nr. —
 The Meriden scientific Association, Meriden. Nr. —
 The Public Museum, Milwaukee. Nr. —
 The Geological and Natural History Survey of Minn., Minneapolis. Nr. —
 The Iowa Academy of Sciences, Des Moines. Nr. —
 The Iowa Geological Survey, Des Moines. Nr. 182.
 The Connecticut Academy of Arts and Sciences, New Haven. (B.) Nr. 336.
 The Observatory of Yale University, New Haven. Nr. —
 Prof. E. S. Dana, New Haven, Conn. (B.) Nr. 60, 105, 230, 290, 400, 544, 732, 926, 1012, 1152.
 The New Orleans Academy of Sciences, New Orleans. (B.) Nr. —
 The New York Academy of Sciences, New York. (B.) Nr. 231, 232, 733, 927.
 The American Geographical Society, New York. (B.) Nr. 184, 401, 545, 734, 1203.
 The American Mathematical Society, New York City. Nr. 185, 233.
 The American Museum of Nat. History, New York. (B.) Nr. 183, 735, 736.
 The New York Microscopical Society, New York. Nr. —
 The Leland Stanford jr. Univ., Palo Alto, Cal. Nr. 737, 1154.
 The American Philos. Society, Philadelphia. (B.) Nr. 186, 187, 738, 928, 929.
 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. 739.
 The Wagner Free Institute of Science of Philadelphia. (B.) Nr. —
 The Geographical Club of Philadelphia. Nr. —
 Præco Latinus, Philadelphia. Nr. 337, 740.
 The Portland Society of Natural history, Portland. (B.) Nr. —
 The Rochester Academy of Science, Rochester, N. Y. Nr. 741.
 The Geol. Society of America, Rochester. (B.) Nr. 234, 742.
 The Essex Institute, Salem. (B.) Nr. —
 The California Academy of Sciences, San Francisco. (B.) Nr. 744, 745.
 The Geographical Society of California, San Francisco. Nr. —

- The Geographical Society of the Pacific, San Francisco. Nr. —
- The Techn. Society of the Pacific, San Francisco. Nr. —
- The Lick Observatory, Mt. Hamilton near San José, Cal. (B.) Nr. 291.
746, 1013, 1081, 1153, 1204.
- The Academy of Science of St. Louis. (B.) Nr. 188.
- The Missouri Botanical Garden, St. Louis. Nr. 743, 1014.
- The Minnesota Historical Society, St. Paul. (B.) Nr. —
- The U. S. Departm. of Agriculture, Washington. Nr. 61—71, 141—150,
235—244, 338—353, 441—449, 546—557, 747—767, 930—939, 1082—
1092, 1205—1217.
- The U. S. Weather Bureau, Dep. of Agriculture, Washington. (B.) Nr. —
72, 151, 245, 246, 292, 354, 355, 558. 768—770, 940, 1093, 1218.
- The U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington. Nr. 189. 777.
- The U. S. Geogr. and Geological Survey, Washington. Nr. —
- The U. S. Geological Survey. Dep. of the Int., Washington. (B.) Nr. 771
—774.
- The United States Naval Observatory, Washington. Nr. 152, 775, 776.
- The Bureau of Education (Dep. of the Int.), Washington. Nr. 402, 1155.
- The National Academy of Sciences, Washington. (B.) Nr. —
- The American Association for the Advancement of Science, Washington.
(B.) Nr. 774.
- The Washington Academy of Sciences, Washington. (B.) Nr. 73, 106, 153,
403, 451, 559, 779, 1156, 1219.
- The Philosophical Society of Washington. Nr. 781.
- The Smithsonian Institution, Washington. (B.) Nr. 190, 247—249, 452.
782—785, 941.
- The Biological Society, Washington. Nr. 107, 356, 450, 560, 780, 1094.
- The Surgeon General's Office, U. S. Army, Washington. (B.) Nr. —
- The Geological Survey of Canada, Ottawa. (B.) Nr. 404.
- The Numismatic and Antiq. Society, Montreal. Nr. —
- The University of Toronto. Nr. 786—790.
- The Canadian Institute, Toronto. (B.) Nr. 191. 942.
- The Nova Scotia Inst. of Natural Science, Halifax. Nr. 791.
- Observatorio Meteorológico Magnético Central de México. Nr. 108, 561.
792, 1015, 1157.
- La Sociedad Mexicana de Historia natural, México. (B.) Nr. —
- La Sociedad de Geogr. y Estadística de la Repúbl. Méx., México. (B.) Nr. —
Instituto Geológico de México. Nr. 405.
- La Sociedad científica „Antonio Alzate“, México. (B.) Nr. 192. 793.
- Observatorio Meteorológ. y Vulcanológ. de Colima, México. Nr. —

- Observatorio Astronómico-meteorológico de Mazatlan, México. Nr. 1016.
 La Association de Ingenieros y Arquitectos, México. Nr. —
 Academia de Ciencias etc. de la Habana. Nr. 109, 562, 794.
 Real Colegio de Belen, Habana. Nr. —
 La Direccion general de Estadística, Guatemala. Nr. —
 La Propaganda Científica, Guatemala. Nr. 74, 154, 293, 563, 1158.
 Ministerio de Fomento, Caracas. Nr. —
 La Sociedad Geográfica de Lima. Nr. 795.
 La Ciudad de la Paz de Ayacucho, Bolivia. Nr. 943.
 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. 944, 945, 1095.
 Museo nacional do Rio de Janeiro. (B.) Nr. 946.
 República Argentina, Buenos Aires. Nr. —
 Instituto Geogr. Argentino, Buenos Aires. (B.) Nr. 75.
 El Museo Nacional de Buenos Aires. (B.) Nr. 564.
 La Academia Nacional de Ciencias, Córdoba. (B.) Nr. 565, 1220.
 El Museo Nacional de Montevideo. Nr. 76, 250, 796, 947, 1159.

ASIEN

- Le Gouverneur des Indes, Batavia. Nr. —
 De Kon. Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, Batavia. (B.)
 Nr. 799.
 Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.
 Nr. 251, 252, 357, 566, 567, 797, 798, 1221.
 Het Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia. Nr. 406, 407.
 Den botaniske Have i Buitenzorg, Java. (B.) Nr. 77, 78, 253, 453, 454,
 568, 569, 800—802, 1017, 1096, 1222.
 The R. Botanic Garden, Shibpore, Calcutta. Nr. —
 The Geological Survey of India, Calcutta. (B.) Nr. 294, 295, 455, 1097—1099.
 The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta. (B.)
 Nr. 79, 193, 254, 296, 408, 570, 571, 803—805, 948, 1018, 1100, 1223.
 The Government Museum, Madras. Nr. 456, 807, 949.
 The Government Observatory, Madras. Nr. 806.
 Observatorio de Manila. Nr. 255, 572, 808, 1162.
 Philippine Weather Bureau, Manila. Nr. 1163.
 The Imperial University of Tōkyō, Japan. (B.) Nr. 80, 573, 809—811, 1164.
 The Seismological Society of Japan (Imp. Univ.), Tōkyō. Nr. —

AFRIKA

- His Majesty's Astronomer at the Cape of Good Hope. Nr. 812.
La Société Khédiviale de Géographie, au Caire. (B.) Nr. 194.

AUSTRALIEN

- The Post Office and Telegraph Dep., Adelaide. Nr. 155.
The Queensland Museum, Brisbane. Nr. 358.
The Royal Society of Victoria, Melbourne. (B.) Nr. 110, 574, 950.
The Australian Museum, Sydney. (B.) Nr. 156, 575, 576, 813, 951.
The Linnean Society of New South Wales, Sydney. (B.) Nr. 195, 814, 1019.
Redakt. of Kosmopolan, Sydney. Nr. —
The New Zealand Institute, Wellington. (B.) Nr. 81.

PERSONER

- ALBERT, Fyrste af Monaco. Nr. 457, 458, 952.
AUVARD, PAUL, Puy-la-Vaysse, France. Nr. 953.
BERG, CARLOS, Dr., Museo Nacional de Buenos Aires. Nr. 359, 577.
BRØGGER, W. C., Prof., Kristiania, Selsk. udenl. Medl. Nr. 815, 816.
BULIC, FR., Prof., Dr., Spalato. (B.) Nr. 82, 196, 360, 361, 817, 954, 1101.
BØRGESEN, F., København, Nr. 297.
CRIVETZ, THÉODORE, Bucarest, Nr. 83.
DELAGÉ, YVES, Paris. Nr. 84.
DEMTSCHINSKY, N., Torbino. Nr. 459.
DOLLFUS, ADR., Direktør, Paris. (B.) Nr. 111, 197, 298, 409, 410, 578, 818, 955, 1102, 1224.
DREYER, J. K., E., Dr., Direktør for Observatoriet i Armagh, Selsk. Medl. Nr. 1103.
DUNÉR, N. D., Prof., Dr., Stockholm, Selsk. udenl. Medl. Nr. 1104.
FABRE, AUGUSTE, Nimes. Nr. 956, 957.
FRITSCHÉ, H., Dr., Direktør, St. Petersborg. Nr. 198.
GAUTHIER-VILLARS, Bogforlægger, Paris. Nr. 362, 819, 1020.
GODIN, Mdm. Ve, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne). Nr. 85, 299, 411, 579, 1021—1026, 1105, 1225.
GOPPELSROEDER, FR., Prof., Dr., Basel. Nr. 1230.
GRUSS, G., Prof., Dr., Prag. Nr. 1106.
GUÉBHARD, A., Dr., St. Valliers de Thiey. Nr. 112, 113, 1226—1229.
GUERRINI, GUIDO, Firenze. Nr. 301.
HASSELBERG, B., Prof., Dr., Stockholm. Nr. 1107.
HEIBERG, J. L., Prof., Selsk. Medl., København. Nr. 958.
HELMERT, F. R., Geh. Reg.-Rath, Prof. Dr., Selsk. udenl. Medlem, Postdam. Nr. 300, 580, 581, 1165.

- HERRICK, C. L., Prof., Granville. (B) Nr. 157.
 HENRICH, G. D., Prof., Dr., Iowa. (B.) Nr. 1027.
 JOHANNSEN, W., Lektor, Selsk. Medl., København. Nr. 114.
 JUNK, W., Berlin. Nr. 820.
 JØRGENSEN, S. M., Prof., Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 86.
 KINBERG, J. G. H., Dr., Stockholm. Nr. 582.
 LEFFLER, G. MITTAG-, Prof., Dr., Stockholm, Selsk. udenl. Medl. (B.) Nr. 182.
 LILLJEBORG, W., Prof. em., Dr., Stockholm, Selsk. udenl. Medl. Nr. 1166.
 LIMA, ARCHER de, Lisbonne. Nr. 583.
 LINDSTRÖM, G., Prof., Selsk. udenl. Medl., Stockholm. Nr. 199.
 MARTIAL, LYDIE, Mme, Paris. Nr. 822.
 MATIEGKA, H., Dr., Prag. Nr. 1167.
 MOURLON, M., Bruxelles. Nr. 823.
 MÜLLER, SOPHUS, Museumsdirektør, Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 115.
 NASCIUS, C. C. de, Nantes. Nr. 584.
 NAUE, J., Dr., München. Nr. 158, 412, 585, 824, 959.
 NIJHOFF, M., la Haye. Nr. 825, 1108.
 ÓLSEN, B. M., Rektor, Dr., Reykjavik. Nr. 826.
 PAULSEN, OVE, København. Nr. 297.
 PEPRNÝ, LADISLAV, Prof., Prag. Nr. 256, 1168.
 PETERSEN, O. G., Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 460.
 PLATTE, A., Wien. Nr. 116, 960.
 QUARITCH, B., Bookseller, London. Nr. 117, 827, 961, 1109.
 ROGERS, HENRY G., Dunkirk, N. Y. Nr. 1231.
 SCHUCHARDT, HUGO, Prof., Graz. Nr. 87.
 SCHUYTEN, M. C., Prof., Antwerpen. Nr. 828.
 SOCOLOW, S., Moskva. Nr. 461.
 THOMASSINA, TH., Genève. Nr. 830.
 THÓS Y CODINA, S., Barcelona. Nr. 88.
 WARMING, EUG., Prof., Dr., Selsk. Medlem, København. Nr. 302, 303.
 WEBER, ALB., Prof., Berlin, Selsk. udenl. Medl. Nr. 831.
 VECCHI, BINDO de, Firenze. Nr. 301.
 WEINEK, L., Prof., Dr., Prag. Nr. 1110.
 WINNER, L., Prof., Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 1169
-

III

SAG- OG NAVNEFORTEGNELSE

- ADMINISTRATION m. m. i Danmark i 15. Aarh., historisk Prisopg., Besvarelser indkomne (61), Bedømmelse (63)—(65), Will. Christensens Afhdl. prisbelønnes (66), Selsk. yder Bidrag til Udgivelsen (99).
- AGARDH, J. G., Selsk. udenl. Medl., død (25).
- BASEL, Die naturforschende Gesellschaft træder i Bytteforb. med Selsk. (99).
- BERGH, RUD., Prof., Selsk. beslutter at udgive hans Afhdl. om nøgne Snegle (indsamlede paa Valkyriens Togt) (94).
- BERLIN, Videnskabernes Akademi forbereder i Forening med Selsk. et Forslag til den intern. Assoc. om Udgivelse af den græske lægevidensk. Litteratur (99).
- BERTHELOT, P.-E.-M., Selsk. udenl. Medl., modtager en telegrafisk Hilsen fra Selsk. (94).
- BIILMANN, E., indsender Afhdl. „Bidrag til de organiske Kvægsølvforbindelsers Kemi“ (32), udk. i Skr. (67).
- BIRMINGHAM Natural History and Philosophical Society træder i Bytteforb. med Selsk. (61).
- BLINKENBERG, CHR., Dr. phil., Afhdl. om en Købekontrakt fra Ptolemæertiden forelægges af J. L. Ussing (61), opt. i Overs. 119—126.
- BOHR, CHR., Medd. om Stofskiftet hos koldblodige Dyrs Fostre (26).
- BRAHE, TYGE, Udvalg ang. Mindefest for hans Død (24), hans Skrift de Nova Stella udgives paany (33), (68), overord. Møde paa hans Dødsdag (67)—(91), hans „Karakter og Aandspræg“, Foredr. af J. A. Fridericia (69)—(83), hans „ny Stjerne“, Foredr. af C. F. Pechüle (83)—(91), Skrifter om Tyge Brahe modtages (68), (94), (98).
- BRUGMANN, FRIEDR. KARL, Prof., Dr., Leipzig, opt. som udenl. Medl. (40), takker for Opt. (61).
- BUDGET for 1902 fremlægges (99), trykt (100)—(103).
- BUHL, FR., Medd. om svage Rødder i Semitisk (27), opt. i Overs. 109—113.
- BYTTEFORBINDELSER, nye, indgaas (61), (99).
- CARLSBERGFONDETS DIREKTION fremlægger Aarsberetning (41)—(58).

- CARLSBERG-LABORATORIET tilsender Selsk. sine Meddelelser (31). Tilforordnet til dets Bestyrelse vælges (58).
- CHIEVITZ, J. H., Selsk. Medlem, død (62).
- CHRISTENSEN, A., Docent, Afhdl. om Bromderivater af Chinaalkaloider opt. i Skr. (94).
- CHRISTENSEN, WILL., Arkivsekretær, Dr. phil., faar Selsk. Guldmedaille for en Afhdl. om Danm. Administration i 15. Aarh. (66), Selsk. yder Bidrag til dens Udgivelse (99).
- CHRISTIAN IX, Kong, Selskabets Protektor, er tilstede i Selsk. overord. Møde til Minde om Tyge Brahe (67).
- CHRISTIANSSEN, C., Medd. om Vædskers Udstømningshastighed (27), opt. i Overs. 65—80, Medd. om unipolære elektriske Strømme i en Elektrolyt (99), opt. i Overs. 205—219
- GLASSENSKE LEGAT, Prisopg. udsættes (30), Besvarelser indkomne (92).
- DREYER, GEORGES. Afhd. om Difteritoxonets Bindingsforhold opt. i Overs. 81—90, (sammen med TH. MADSEN) Afhd. om Immunisering ved Toxoner opt. i Overs. 51—64.
- DREYER, J. L. E., Dr. phil., Direktør for Armagh Observatoriet i Irland, optages som indenl. Medl. (40), takker for Opt. (60).
- EDDIKESYREBAKTERIER, [Prisopg. for det Classenske Legat (30), fransk Overs. IV.
- ENGLER, A., Prof., Dr., Berlin, opt. som udenl. Medl. (40), takker for Opt. (66).
- ERSLEV, KR., Medd. om Slesvigs Inkorporation 1721 (63). afg. Bedømmelse af Prisopgaver (65).
- FIRENZE, Il R. Istituto di Studi superiori pratici træder i Bytteforb. med Selsk. (99).
- FÖRLAGSSKRIFTER, Selskabets, Fortegnelse over dem udk. (38).
- FORSELL, H. L., Selsk. udenl. Medl., død (62).
- FREMLAGTE SKRIFTER, (25). (26). (32). (33). (38). (41). (60). (62). (67). (68). (92). (99).
- FRIDERICIA, J. A. . Medd. om Tyge Brahes Karakter og Aandspræg (69)—(83).
- GLASGOW, Univers. i, indbyder Selsk. til at sende Delegerede til dets 450aarige Jubilæum (26).
- GOEBEL, K., Prof., Dr., München, opt. som udenl. Medl. (40), takker for Opt. (60).
- GRAM, BILLE, Cand. pharm., Betækn. over hans Afhdl. om Proteinkorn hos oliegivende Frø (23)—(24). den udk. i Skr. (67).
- GRAM, J. P., genvalgt til Medl. af Kassekomm. (58).
- GRÆSK LEGEVIDENSKABELIG LITTERATUR, Bevilling til at forberede et Forslag om dens Udgivelse (99).
- GULDMEJLLE, Selsk., tilkendes Arkivsekretær, Dr. phil. Will. Christensen (66).
- HAGEN, Direktør, Georgetown College Observatory, faar Tilladelse til at optrykke d'Arrest's Kort i Oversigt 1864.
- HAVREVARIETETERS VARIABILITET, Prisopgave for det Classenske Legat, Besvarelser indkomne (92).

- HEIBERG, J. L., Medd. om longobardisk Ornamentik (32), Deleg. ved Intern. Assoc. af Akad.s Generalfors. (34), afg. Beretn. om denne (61), vælges til Redaktør (96), vælges til Deleg. i den intern. Associations Udvalg (96), Medd. om Sokrates' sidste Ord (99).
- HERMITE, CHARLES, Selsk. udenl. Medl., død (25).
- HISTORISK-FILOSOFISK KLASSE, J. L. Ussing genvælges til Formand (60), den forelægger Bedømmelse af Prisopgaver (63), foreslaar Bevilling til at forberede et Forslag om Udgivelse af den græske lægevidenskabelige Litteratur (99).
- VAN'T HOFF, J. H., Prof., Dr., Berlin, opt. som udenl. Medl. (40), takker for Opt. (61).
- HOLM, E., Medl. af Udv. ang. Mindedagen for Tyge Brahes Død (25). Foredrag over den ældre Bernstorff og Christian VII (39).
- JESPERSEN, J. OTTO H., bliver Medlem af Udv. ang. fremm. Sprog i Selsk. Publ. (32), Medd. om Suffixers Opkomst (93).
- INTERNATIONAL ASSOCIATION AF AKADEMIER, Delegerede til dens Generalf. vælges (34), Medd. om Generalf. Forhandlings-Emner (39), de Deleg. afgive Beretn. om Generalfors. (61), Assoc. sender Generalfors. Resolution om gensidigt Udlaan af Manuskripter (92). Medlemmer af dens staaende Udvalg vælges (96), Selskabet forbereder et Forslag til dens næste Generalfors. (99).
- JUNGERSEN, HECTOR, Prof., Dr. phil., opt. som Medl. (40).
- KÅLUND, KR., Medd. om Haandskrifterne af Sturlunge Saga (34).
- KASSEKOMMISSIONEN fremlægger Regnskabsoversigt (34), trykt (35)–(37), fratrædende Medlem genvælges (58), Formand genvælges (61), fremlægger Budget (99), trykt (100)–(103).
- KASSEKOMMISSIONENS FORMAND, Skriv. ang. Anbringelsen af Suhrs Legats Kapital (59), genvælges (61).
- KEY, E. AXEL H., Selsk. udenl. Medl., død (103).
- KLASSEFORMÆND blive Medl. af Udvalg ang. fremmede Sprog i Selsk. Publikationer (25), Form. for hist.-fil. Klasse genvælges (60).
- KOGSBØLLE, Brygger, vælges til Tilforordnet til Carlsberglaboratoriets Bestyrelse (58).
- KRONPRINS FREDERIK, Selsk. Æresmedlem, giver Møde i Selsk. (15), (25), (67), (92), (98).
- LACAZE DUTHIERS, F.-J. HENRI, Selsk. udenl. Medl., død (62).
- LEVINSEN, G. M. R., Museumsinspektør, opt. som Medl. (40).
- LUND, TROELS, Prof., Dr. phil., Ordenshistoriograf, optages som Medl. (40), Foredrag om Dødsøjeblikket i Norden i 16. Aarh. (92).
- LÜTKEN, C. F., Selsk. Medl., død (26).
- LÆRERKURSUS, Statens, faar Selsk. Skrifter og Oversigter (32).
- MADSEN, TH., se Dreyer, Georges.
- MEDLEMMER i Beg. af 1901 (3–14), Tilgang af Medl. (40), Afgang (25), (26), (60), (62), (98), (103).
- MEINERT, FR., Medd. om Vandkalvelarverne (41).
- MINERALOGISK MUSEUM erhoder Ret til at lade tage Særtryk af visse af Selsk. publicerede Afhldr. (98).

- MORTENSEN, TH., Dr. phil., andrager om, at Selsk. vil publicere nogle naturhist. Arbejder over Materiale, samlet paa Valkyriens Togt (94).
- MÜLLER, SOPHUS, forelægger sammen med Rostrup et Værk: Affaldsdynger fra Stenalderen i Danmark (15)—(20).
- NIELSEN, NIELS, Recherches sur une classe de séries infinies etc., opt. i Overs. 127—146.
- NORDENSKIÖLD, AD. ERIK, Selsk. udenl. Medl., død (63).
- OVERORDENTLIGT MØDE til Minde om Tyge Brahe (67)—(91).
- OVERSIGT over Selsk. Forhdl. udkommer (26). (38), (61), (66), (98); dens Oplag forøges (61).
- PAULSEN, A., Medd. om Maaling af Nordlysspectra opt. i Overs. 91—93, Medd. om Nordlysekspeditionen i Utsjoki (34), opt. i Overs. 115—118.
- PECHÜLE, C. F., Medl. af Udv. ang. Mindedagen for Tyge Brahes Død (25), Medd. om d'Arrest's Kort i Oversigt 1864 (66), Fortale og Efter-skrift til Tychonis Brahe De Nova Stella (68). Medd. om Tyge Brahes nye Stjerne (83)—(91).
- PETERSEN, JUL., genvælges til Revisor (58).
- PETERSEN, O. G., Medd. om Begrebet Trakeide (32), opt. i Overs. 95—105, forelægger en Bog, Diagnostisk Vedanatomi etc. (41).
- PETERSSON, OTTO, Prof., Dr., Stockholm, opt. som udenl. Medl. (40), takker for Opt. (60).
- PJETURSSON, HELGI, Cand. mag., Afhd. om Moræner i Islands Palagonit-formation antages til Offentliggørelse i Overs. (94), trykt 147—171.
- PRISOPGAVER udsættes (27)—(31), fransk Oversættelse heraf I—V, Besvarelser bedømmes (63)—(65).
- PRESIDENT, Selsk., indleder Mødet til Minde om Tyge Brahe (67), sender Lykønskningsskrivelse til J. L. Ussing (95).
- QUESTIONS MISES AU CONCOURS, I—V.
- RAMSAY, WILL., Prof., London, opt. som udenl. Medl. (40), takker for Opt. (60).
- RAVN, J. P. J., Cand. mag., hans Afhdl. „Molluskerne i Danmarks Kridt-aflejringer“ antages til Offentliggørelse i Skr. (66).
- REDAKTØREN bliver Medl. af Udvalg ang. fremm. Sprog i Selsk. Publikat. (25), Vilh. Thomsen fratræder (93), J. L. Heiberg vælges (96), Betænkn. ang. Særtryk til Mineral. Museum (96)—(98).
- REGESTAKOMMISSIONEN udg. Reg. Dipl., 2, II, 5 Hæfte (61).
- REGNSKABSOVERSIGT fremlægges (34), trykt (35)—(37).
- RENNES, La Société scientifique et médicale træder i Bytteforb. med Selsk. (61).
- REVISORER genvælges (58).
- ROSTRUP, E., forelægger (sammen med Sophus Müller) et Værk om Affaldsdynger fra Stenalderen i Danmark (20)—(23), forelægger et monografisk Arbejde over Marktidslen (26).
- ROWLAND, H. A., Prof., Baltimore, opt. som udenl. Medl. (40), død (61).
- RUMKURVER, math. Prisopg, (29)—(30), fransk Overs. III.

- RØRDAM, H. F., Medd. om et Møde i Vid. Selsk. for 150 Aar siden (96), opt. i Overs. 189—203.
- SCHMIDT, JOH., Selsk. udenl. Medl., død (62).
- SCHUCHARDT, HUGO, Prof., Graz, forelægger (ved Vilh. Thomsen) et Skrift (25).
- SCLEROTINIA, Prisopgave for det Thottske Legat (30)—(31), fransk Overs. IV.
- SEKRETÆREN afgiver Betænkning om Særtryk til Mineralogisk Museum (96)—(98).
- SKRIFTER, Selskabets, udkomme (66), (98).
- STEENSTRUP, JOH., Bedømmelse af Prisopgaver (65).
- STENALDER-KULTUREN, arkæol. Prisopg. (27)—(28), fransk Oversættelse I—II.
- STUBBS, WILLIAM, Selsk. udenl. Medl., død (60).
- SUHR'S LEGAT til Erindr. om Prof., Dr. J. Thomsen, Medd. om dets Indbetaling (58).
- SØRENSEN, S., Medd. om Brug af forbig. Tider i Græsk og Sanskrit (26).
- TANNERY, PAUL, Direktør, Pantin, opt. som udenl. Medl. (40), takker for Opt. (60).
- THIELE, T. N., foreslaar Udvalg ang. Mindedagen for Tyge Brahes Død (24), Medl. af dette Udv. (25), genvælges til Kassekommissionens Formand (61), Medd. om en Tilnærmelsesformel til Roduddragning (93).
- THOMSEN, VILH., fremlægger et Skrift af H. Schuchardt (25), Medd. om en formentlig semitisk Lydlov (27), fratræder som Redaktør (93), Præsidenten bringer ham Selsk. Tak (99).
- THOTTSKE LEGAT, Prisopg. udsættes (30)—(31), fransk Overs. IV.
- TOPSØE, H., genvælges til Revisor (58).
- UDVALGSBETÆNKNINGER (23)—(24), (63)—(65), (96)—(98), Udvalgsbet. over indsendte Arbejder offentlig. ord. ikke (34).
- USSING, J. L., genvælges til Form. for den hist.-filos. Klasse (60), forelægger Afhdl. af Dr. Blinkenberg (61), leder Mødet (93), (95), Medd. om Bevægelsesmotiver i antike Kunstværker (95), lykønskes som 50aarigt Medlem af Præsidenten (95).
- VALG af Embedsmænd (58), (60), (61), (96).
- WARMING, E., Medl. af Udv. ang. frem. Sprog i Selsk. Publ. (32), Medd. om Bladnosaik (33), 6te Medd. om Familien Podostemaceæ (61), forelægger „Botany of the Färöes“ (61), Podostemaceæ VI udk. i Skr. (98), Medd. om Løvbladformer opt. i Overs. 3—49, Medd. om Burmanniaceer opt. i Overs. 173—188.
- WEBER, ALBR., Selsk. udenl. Medl., død (98).
- VEDTÆGTER, Videnskabernes Selskabs, Udvalg ang. event. Ændringer ned-sættes (25), Udvalget supplerer sig (32), stiller Forslag om Ændringer i § 14 (32), et Udvalgsmedlem foreslaar Ændring i § 21 (32), 1ste Behdl. (32), Forslag om Ændringer i § 14 forkastes (33), ny Affattelse af § 21 vedtages (34).

- WIEN, det k.-k. Hofbibliothek i, laaner Selskabet Tychoniske Haandskrifter (33).
- WINTHER, CHR., Cand. mag., Afhdl. om Rotationsdispersionen hos de spontant aktive Stoffer antages til Offentliggørelse i Skr. (99).
- WOOSTER, The Ohio Agricultural Experiment Station træder i Bytteforb. med Selsk. (99).
- VÆDSKERS UDSTRØMNINGSHASTIGHED, fysisk Prisopg. (28)–(29), fransk Overs. II.
- ZACHARIAE, G. C. G. v., Medl. af Udv. ang. Mindedagen for Tyge Brahes Død (25), Deleg. ved Intern. Assoc. af Akad. Generalfors. (34). afg. Beretn. om denne (61).
- ZEUTHEN, H. G., Medl. af Udv. ang. Mindedagen for Tyge Brahes Død (25), Medl. af Udv. angaaende fremm. Sprog i Selsk. Publ. (32), vælges til Deleg. i den internationale Associations Udvalg (96).

OVERSIGT
OVER
DET KONGELIGE DANSKE
VIDENSKABERNES SELSKABS
FORHANDLINGER
1902

— — — — —
MED EN TAVLE OG ET KORT

BULLETIN
DE
L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES ET DES LETTRES
DE DANEMARK, COPENHAGUE
1902

— — — — —
AVEC UNE PLANCHE ET UNE CARTE

— — — — —
KØBENHAVN
BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI
1902—1903
•

Aargangens enkelte Numre udkom :

Nr. 1: den 17de Marts 1902.

Nr. 2: den 16de Maj 1902.

Nr. 3: den 26de Juni 1902.

Nr. 4: den 18de September 1902.

Nr. 5: den 24de November 1902.

Nr. 6: den 20de Februar 1903.

INDHOLDSFORTEGNELSE

TIL AARGANGEN 1902

I. BERETNING OM MØDERNE

	Side
Fortegnelse over Selskabets Medlemmer og faste Kommissioner	(3)-(14)
1. Møde den 10de Januar	(15)-(16)
2. Møde den 24de Januar	(17)-(18)
— — Ændring af Vedtægternes § 14	(17)-(18)
Overordentligt Møde den 29de Januar	(19)-(20)
— — Femte Tillæg til Statuter for Carlsbergfondet	(19)-(20)
3. Møde den 7de Februar	(20)-(25)
— — Prisopgaver for 1902	(21)-(25)
4. Møde den 21de Februar	(25)-(35)
— — Bedømmelse af Prisopgaver	(26)-(34)
5. Møde den 7de Marts	(35)-(38)
— — Oversigt over Regnskabet for 1901	(36)-(38)
6. Møde den 21de Marts	(39)-(40)
7. Møde den 4de April	(40)-(42)
— — Beslutning om Bidrag til meteorologiske Undersøgelser i Danmark	(40)-(41)
8. Møde den 18de April	(43)
9. Møde den 2den Maj	(44)-(65)
— — Beretning for 1900—1901, afgiven af Direktionen for Carlsbergfondet	(44)-(64)
10. Møde den 17de Oktober	(66)-(67)
11. Møde den 31te Oktober	(68)
12. Møde den 14de November	(69)
13. Møde den 28de November	(69)-(70)
14. Møde den 12te December	(70)-(74)
— — Budget for 1903	(72)-(74)
Tilbageblik paa Aaret 1902	(75)-(80)

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

	Page
Questions mises au concours pour l'année 1902	I—V
Rapport sur un mémoire traitant la question de philologie mise au concours en 1900: „Étude critique générale sur la Þiðreks- saga“	VI—VIII

	Page
Subvention à accorder à une enquête sur les conditions météorologiques dans les couches supérieures de l'atmosphère	IX—X
Aperçu des travaux de l'Académie pendant l'année 1902	XI—XVI

II. VIDENSKABELIGE MEDDELELSER

COMMUNICATIONS

	Side
GRAM, J.-P. Note sur les zéros de la fonction $\zeta(s)$ de Riemann	3—16
PRYTZ, K. Méthode à température constante pour la détermination du point de congélation des dissolutions	17—29
SØRENSEN, S. Et Stykke indisk Religionshistorie	31—42
HASSELBALCH, K. A. Om Iltens Forhold til Celledelingen i Hønsægget	43—67
KROMAN, K. Quelques remarques sur les „lours“ (trompes) de bronze conservés au musée national de Copenhague	69—95
RØRDAM, HOLGER FR. Fortsatte Bemærkninger om et Møde i Videnskabernes Selskab 1751	97—104
HEIBERG, J. L. Sokrates' sidste Ord	105—116
NIELSEN, NIELS. Théorie nouvelle des séries asymptotiques obtenues pour les fonctions cylindriques et pour des fonctions analogues	117—177
JUEL, C. Sur les caustiques planes	179—190
PETERSEN, JULIUS. Kvantitativ Bestemmelse af Svovl ved Hjælp af Brintoverilte	191—204
HANSEN, EMIL CHR. Nye Undersøgelser over Gærarternes Kredsløb i Naturen	205—214
THOMSEN, JULIUS. Fremgangsmaade, ved hvilken det hidtil hypotetiske Stof Enkelt-Svovlkulstof (CS) med Lethed kan dannes	215—224
MAAR, VILHELM. Om Indflydelsen af Mængden af Blod, der passerer Lungerne, paa det respiratoriske Stofskifte i disse. Med en Tavle (I)	225—248
MÜLLER, P.-E. Sur deux formes de mycorhizes chez le pin de montagne	249—256
WESENBERG-LUND, C. Sur l'existence d'une faune relicté dans le lac de Furesö. Avec une carte	257—303

TILLÆG

I. Liste over de i 1902 indkomne Skrifter	1—65
II. Oversigt over de Selskaber og Private, fra hvilke Skrifter ere modtagne	66—83
III. Sag- og Navnefortegnelse	84—88

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 1902.

EMBEDSMÆND:

Præsident: JUL. THOMSEN.

Formand for den hist.-filos. Kl.: J. L. USSING.

Formand for den naturv.-mathem. Kl.: S. M. JØRGENSEN.

Sekretær: H. G. ZEUTHEN.

Redaktør: J. L. HEIBERG.

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 1851.)

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 Reykjavik lærde Skole; R. af Dbg., Dbmd. (⁷/₄ 76.)
- THOMSEN, VILH. L. P., Dr. phil., Professor i sammenlignende Sprogvidenskab ved Københavns Universitet; Kmd. af Dbg.², Dbmd., Fortjenst-Med. (⁸/₁₂ 76.)
- WIMMER, L. F. A., Dr. phil., Professor i de nordiske Sprog ved Københavns Universitet; Kmd. af Dbg.², Dbmd. (⁸/₁₂ 76.)
- GOOS, A. H. F. C., Dr. jur., Gehejme-Etatsraad, extraordinær Assessor i Højesteret; Kmd. af Dbg.¹, Dbmd., Gb. E. T. (²⁸/₄ 82.)
- STEENSTRUP, JOH. C. H. R., Dr. juris & phil., 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. — Selskabets Redaktør. (⁷/₁₂ 83.)
- HØFFDING, H., Dr. phil., LL. D., 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., Dbmd. (¹⁵/₄ 98.)
- JESPERSEN, OTTO H., Dr. phil., Professor i engelsk Sprog og Litteratur ved Københavns Universitet; R. af Dbg. (²¹/₄ 99.)
- NYROP, KRISTOFFER, Dr. phil., Professor i romansk Sprog og Litteratur ved Københavns Universitet; R. af Dbg. (²¹/₄ 99.)
- BUHL, FRANTS P. W., Dr. phil. & theol., Professor i semitisk-østerlandsk Filologi ved Københavns Universitet; R. af Dbg. (⁶/₄ 1900.)
- KÅLUND, KRISTIAN, Dr. phil., Bibliothekar ved den Arna-Magnæanske Haandskriftsamling. (⁶/₄ 1900.)
- SØRENSEN, SØREN, Dr. phil. (⁶/₄ 1900.)
- LUND, TROELS F., Dr. phil., Professor, Ordens-Historigraf, R. af Dbg. (¹²/₄ 1901.)

DEN NATURVIDENSKABELIG-MATHEMATISKE KLASSE.

- THOMSEN, H. P. J. JUL., Dr. med. & phil., Gehejme-Konferensraad, fh. Direktør for den polytekniske Lærestalt og Professor i Kemi ved Københavns Universitet; Stk. af Dbg., Dbmd., Gb. E. T. — Selskabets Præsident. (⁷/₁₂ 1860.)
- ZEUTHEN, H. G., Dr. phil., Professor i Matematik ved Københavns Universitet; Kmd. af Dbg.², Dbmd. — Selskabets Sekretær. (⁶/₁₂ 72.)
- JØRGENSEN, S. M., Dr. phil., Professor i Kemi ved Københavns Universitet; Kmd. af Dbg.², 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., Direktør for Arbejds- og Fabrikstilsynet; K. af Dbg.², 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 Matematik 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., Inspektør 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, Overførster, 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 Forsikringsselskaberne „Hafnia“ og „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., Direktør for Forsikringsselskabet „Dan“ i Fredericia. ($18/5$ 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.)
- BOAS, J. E. V., Dr. phil., Lektor i Zoologi ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole. ($3/4$ 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, RUDOLPH S., Dr. phil., midlertidig Docent i Histologi ved Københavns Universitet. (¹⁵/₄ 98.)
- JOHANNSSEN, 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 Lærestanstalt. (²¹/₄ 99.)
- PETERSEN, C. U. EMIL, Dr. phil., Professor i Kemi ved Københavns Universitet. (⁶/₄ 1900.)
- ROSENVINGE, J. LAURITS A. KOLDERUP, Dr. phil., Docent i Botanik ved Københavns Universitet. (⁶/₄ 1900.)
- DREYER, J. L. E., Dr. phil., Director of the Armagh observatory, Irland; R. af Dbg. (¹²/₄ 1901.)
- JUNGENSEN, HECTOR F. E., Dr. phil., Professor i Zoologi ved Københavns Universitet; R. af Dbg. (¹²/₄ 1901.)
- LEVINSEN, G. M. R., Inspektør ved Universitetets zoologiske Museum. (¹²/₄ 1901.)

B. UDENLANDSKE MEDLEMMER.

DEN HISTORISK-FILOSOFISKE KLASSE.

- STYFFE, C. G., Dr. phil., fh. Bibliothekar ved Universitetsbibliotheket i Upsala. (¹¹/₁ 1867.)
- BÖHTLINGK, OTTO, Dr. phil., kejs. russisk virkelig Gehejmraad og Akademiker, i Leipzig. (¹⁷/₄ 68.)
- BUGGE, SOPHUS, Dr. phil., LL. D., 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. (¹³/₄ 72.)
- DELISLE, LÉOPOLD-V., Medlem af det franske Institut, Direktør for Bibliothèque Nationale i Paris; Kmd. af Dbg.² (⁷/₄ 76.)

- MALMSTRØM, CARL GUSTAF, Dr. phil., fh. kgl. svensk Rigsarkivar, Stockholm. ($\frac{6}{12}$ 78.)
- BOISSIER, M.-L.-GASTON, Medlem af det franske Akademi, Professor i latinsk Poesi ved Collège de France i Paris. ($\frac{22}{12}$ 82.)
- PARIS, GASTON-B.-P., Medlem af det franske Akademi, Professor i middelalderligt fransk Sprog og Litteratur ved Collège de France og Direktør for samme, Paris. ($\frac{22}{12}$ 82.)
- CONZE, ALEX. CHR. L., Dr. phil., Professor, Generalsekretær ved Direktionen for det tyske archæologiske Institut i Berlin. ($\frac{12}{12}$ 84.)
- MAURER, KONRAD v., Dr. phil., Professor i nordisk Retshistorie ved Universitetet i München; Kmd. af Dbg.¹ ($\frac{10}{4}$ 85.)
- ODHNER, CL. T., Dr. phil., kgl. svensk Rigsarkivar, Stockholm. ($\frac{1}{6}$ 88.)
- STORM, GUSTAV, Dr. phil., Professor i Historie ved Universitetet i Kristiania. ($\frac{1}{6}$ 88.)
- HEINZEL, R., Dr. phil., Professor i germansk Filologi ved Universitetet i Wien. ($\frac{1}{6}$ 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. ($\frac{1}{6}$ 88.)
- SIEVERS, E., Dr. phil., Professor i germansk Filologi ved Universitetet i Leipzig. ($\frac{1}{6}$ 88.)
- WUNDT, WILH., Dr. phil., Professor i Filosofi ved Universitetet i Leipzig. ($\frac{5}{4}$ 89.)
- ZELLER, EDWARD, Dr. phil., Gehejmerraad, Professor i Filosofi ved Universitetet i Berlin. ($\frac{5}{4}$ 89.)
- ASCOLI, G. I., Senator, Professor i sammenlign. Sprogvidenskab og de østerlandske Sprog ved det kongelige Institut i Milano. ($\frac{11}{4}$ 90.)
- BÜCHELER, FRANZ, Dr. phil., Professor i klassisk Filologi ved Universitetet i Bonn. ($\frac{11}{4}$ 90.)
- D'ANCONA, ALESS., Professor i italiensk Litteratur ved Universitetet i Pisa. ($\frac{3}{4}$ 91.)

- AUFRECHT, THEODOR, Dr. phil., fh. Professor i indisk Sprog og Litteratur ved Universitetet i Bonn. ($3/4$ 91.)
- BENNDORF, OTTO, Dr. phil., Gehejmerraad, 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.)
- 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, DOMINICO, Professor em. i Græsk, Firenze. ($7/4$ 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, VILH., 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.)
- 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.)
- USENER, HERMANN, Dr. phil., Gehejmerraad, Professor i klassisk Filologi ved Universitetet i Bonn. ($6/4$ 1900.)
- BRUGMANN, FRIED. KARL, Professor i indogermansk Sprogvidenskab ved Universitetet i Leipzig. ($12/4$ 1901.)

DEN NATURVIDENSKABELIG-MATHEMATISKE KLASSE.

- HOOKER, Sir JOSEPH D., M. D., D. C. L., LL. D., fh. Direktør for botanisk Have i Kew, Medlem af Royal Society i London, Sunningdale, Berkshire. ($^{22/4}$ 1870.)
- HUGGINS, Sir WILLIAM, K. C. B.; D. C. L., LL. D., Fysisk Astro-
nom, Præsident for Royal Society i London. ($^{18/4}$ 73.)
- SALMON, Rev. GEORGE, D. D., D. C. L., LL. D., Matematiker,
Provost of Trinity College i Dublin. ($^{14/1}$ 76.)
- CREMONA, LUIGI, Senator, Professor i Matematik og Direktør
for Ingeniørskolen i Rom. ($^{14/1}$ 76.)
- STRUVE, OTTO WILH., Gehejmerraad, 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 Edin-
burgh. ($^{22/12}$ 76.)
- CLEVE, P. TH., Dr. phil., LL. D., Professor i Kemi ved Univer-
sitetet i Upsala; R. af Dbg. ($^{16/4}$ 80.)
- BERTHELOT, P.-E.-MARCELLIN, Senator, Medlem af det franske
Akademi, fh. Professor i Kemi, livsvarig Sekretær ved
Académie des Sciences i Paris. ($^{8/4}$ 81.)
- 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.)
- KÖLLIKER, ALBERT VON, Dr. med., Professor i Anatomi ved Uni-
versitetet i Würzburg. ($^{30/4}$ 86.)
- LEYDIG, FRANZ VON, Dr. med., Gehejmemedicinalraad, fh. Pro-
fessor i Anatomi, Würzburg. ($^{30/4}$ 86.)
- LEFFLER, G. MITTAG-, Dr. phil., Professor i Matematik 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, Dr. med., Gehejmerraad, 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, livsvarig Sekretær ved Académie des Sciences, Dekan 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. (8/8 92.)
- KLEIN, FELIX, Dr. phil., Gehejmerraad, 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., Gehejmerraad, 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.)
- WITTRÖCK, VEIT B., Dr. phil., Professor Bergianus, Intendant ved Riksmuseet i Stockholmn. ($5/4$ 95.)
- BÄCKLUND, ALBERT VICTOR, Dr. phil., Professor i 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, Medlem af 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. Petersburg. ($9/4$ 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 Faculté des Sciences, Paris. ($21/4$ 99.)
- PICARD, CH. ÉMILE, Medlem af det franske Institut, Professor i Matematik ved Faculté des Sciences, Paris. ($21/4$ 99.)
- POINGARÉ, HENRI, Medlem af det franske Institut, Professor i Matematik ved Faculté des Sciences, Paris. ($21/4$ 99.)
- BENEDEN, ÉDOUARD VAN, Professor i Zoologi ved Universitetet i Liège. ($6/4$ 1900.)
- DOHRN, ANTON, Dr. phil., Gehejmerraad, Professor, Direktør for den zoologiske Station i Neapel. ($6/4$ 1900.)

- EHRlich, PAUL, Dr. med., Gehejmerraad, Direktør for det kgl. preuss. Institut for experimentel Therapi i Frankfurt a. M. ($\frac{6}{4}$ 1900.)
- ENGELMANN, THEODOR WILHELM, Dr. phil., Gehejmerraad, Professor i Fysiologi ved Universitetet og Direktør for det fysiologiske Institut i Berlin. ($\frac{6}{4}$ 1900.)
- FLEMMING, WALTHER, Dr. med., Gehejmerraad, Professor i Anatomi ved Universitetet i Kiel. ($\frac{6}{4}$ 1900.)
- HELMERT, FRIEDR. ROBERT, Dr. phil., Gehejmeregerringsraad, Professor ved Universitetet i Berlin, Direktør for den internationale Gradmaaling i Potsdam. ($\frac{6}{4}$ 1900.)
- HENRY, LOUIS, Professor i Kemi ved Universitetet i Louvain. ($\frac{6}{4}$ 1900.)
- TREUB, MELCHIOR, Dr. phil., Bestyrer af den botaniske Have i Buitenzorg ved Batavia. ($\frac{6}{4}$ 1900.)
- VRIES, HUGO DE, Dr. phil., Professor i Botanik ved Universitetet i Amsterdam. ($\frac{6}{4}$ 1900.)
- PETTERSON, OTTO, Dr. phil., Professor i Kemi ved Stockholms Højskole. ($\frac{12}{4}$ 1901.)
- ENGLER, ADOLPH, Dr. phil., Professor i Botanik ved Universitetet i Berlin. ($\frac{12}{4}$ 1901.)
- GOEBEL, KARL, Dr. phil., Professor i Botanik ved Universitetet i München. ($\frac{12}{4}$ 1901.)
- HOFF, JACOB HEINRICH VAN'T, Dr. phil., Professor i Kemi ved Universitetet i Berlin. ($\frac{12}{4}$ 1901.)
- RAMSAY, WILLIAM, Professor i Kemi ved University College i London. ($\frac{12}{4}$ 1901.)
- TANNERY, PAUL, Direktør for den franske Stats Tobaksfabriker i Pantin. ($\frac{12}{4}$ 1901.)

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.

*Udvalg for den internationale Katalog over naturvidenskabelige
Arbejder.*

H. G. ZEUTHEN. S. M. JØRGENSEN. C. CHRISTIANSEN.
FR. V. A. MEINEHT. CHR. BOHR. L. KOLDERUP ROSENVINGE.

*Medlemmer af det staaende Udvalg for den internationale
Association af Akademier.*

H. G. ZEUTHEN. J. L. HEIBERG.

BERETNING OM MØDERNE 1902

1. Mødet den 10^{de} Januar.

(Tilstede vare 33 ordinære Medlemmer, nemlig JUL. THOMSEN, *Præsident*, Holm, S. M. Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Wimmer, Warming, Thiele, Meinert, Rostrup, Steenstrup, Heiberg, Høffding, Gram, Christensen, Hansen, O. G. Petersen, Prytz, Salomonsen, W. Sørensen, Pechüle, Jónsson, Bergh, Jespersen, Juel, Kålund, E. Petersen, Rosenvinge, Lund, Jungersen, Levinsen, *Sekretæren*, Topsoe.)

Sekretæren meddelte, at Selskabet den 29de December 1901 havde mistet et udenlandsk Medlem, nemlig Professor i Anatomi ved det Karolinske Institut i Stockholm, Dr. med. & phil. AXEL KEY, optagen i den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse ^{17/12} 1880.

Professor Dr. WARMING forelagde og gennemgik et geologisk Kort over Island, som Dr. TH. THORODDSEN har udgivet paa Carlsbergfondets Bekostning. Da Thoroddsen i 1881 begyndte sine Undersøgelsesrejser i Island, eksisterede kun et ganske lille geologisk Kort af Paykull fra 1867, og knap ^{1/10} af Landet var blevet geologisk undersøgt. Senere gav Keilhac 1886 et nyt Oversigtskort, hvortil han benyttede, foruden sine egne og Johnstrups, ogsaa Thoroddsens da publicerede Arbejder, men endnu var kun knap o. ^{1/5} af Landet undersøgt. Ved aarlige Rejser i 17 Aar indtil 1898 tilvejebragte Thoroddsen et særdeles betydeligt geologisk og ogsaa geografisk Materiale,

som nu sammenarbejdet med alt ældre foreligger i dette nye Kort, det første, der giver en samlet Oversigt over hele Landets geologiske Bygning. Desuden indeholder det en Mængde Oplysninger ogsaa over Vulkanernes forskellige Typer og Forde-ling, over Skuringsstribernes Retninger, over de hævede Strand-linier, Findesteder for Plante- og Dyreforsteninger og Kilder af forskellig Art.

I Betragtning af det Kæmpearbejde, som Dr. Thoroddsen med en enestaaende Ihærdighed har nedlagt i dette Kort, der næsten kan siges at være een Mands Værk, og af dets frem-ragende videnskabelige Betydning, idet det, i Forbindelse med en senere publiceret Tekst, maa antages at blive et uvurder-ligt Kildeværk for Studiet af de vulkanske Fænomener fra Tertiærtiden og op gennem Tiderne indtil Nutiden, besluttede Selskabet paa Præsidentens Forslag at tildele ham sin *Guld-medaille* som Tegn paa sin Anerkendelse.

Docent, Dr. L. KOLDERUP ROSENVINGE holdt derefter et Foredrag om Spiralstilling hos Florideerne.

Dernæst foretoges 1ste Behandling af et af Proff. C. CHRIS-TIANSEN og O. T. CHRISTENSEN stillet Forslag til et *Tillæg til Vedtægternes § 14*.

Redaktøren fremlagde som nylig udkommet: Skrifternes naturvidenskabelig-mathematiske Afdelings 6. Række, IX. Bd., Nr. 8, indeholdende: FR. MEINERT, Vandkalvelarverne, med 6 Tavler og et fransk Résumé.

I Mødet var fremlagt Boglistens Nr. 1—91, hvoriblandt en Artikel om Tyge Brahes „Astronomiae instauratae mecha-nica“ af Selskabets udenlandske Medlem DELISLE og en Gave fra Selskabets udenlandske Medlem GOEBEL.

2. Mødet den 24^{de} Januar.

(Tilstede vare 39 Medlemmer, nemlig JUL. THOMSEN, *Præsident*, Ussing, Holm, Jørgensen, Christiansen, Fausbøll, Krabbe, Wimmer, Thiele, Meiner, Rostrup, Steenstrup, Gertz, Heiberg, Høffding, Kroman, P. E. Müller, Bohr, Gram, Paulsen, Christensen, Boas, Prytz, Salomonsen, W. Sørensen, Pechüle, Zachariae, Jónsson, S. Müller, Johannsen, Jespersen, Bang, Juel, Kålund, S. Sørensen, Jungersen, *Sekretæren*, Warming, Rosenvinge.)

Sekretæren meddelte, at Selskabet den 14de Januar havde mistet et udenlandsk Medlem, nemlig Professor i anvendt Mathematik ved Universitetet i Kristiania, Dr. phil. C. M. GULDBERG, optagen i den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse ¹³/₄ 1894.

Professor, Dr. K. KROMAN meddelte nogle Bemærkninger om Broncelurerne i Nationalmuseet. Et Uddrag af denne Meddelelse vil blive trykt i Oversigten.

Derefter meddelte Professor K. PRYTZ en Methode til Bestemmelse ved konstant Temperatur af en Opløsnings Frysepunkt. Ogsaa denne Meddelelse vil blive offentliggjort i Oversigten.

Ved 2den Behandling af det af Professorerne Christiansen og Christensen indbragte Forslag til Ændring af Vedtægternes § 14 vedtoges Forslaget (med en enkelt formel Ændring), hvorved § 14 fik følgende Skikkelse, hvor det kursiverede Stykke er nyt:

§ 14.

Redaktøren besørger Udgivelsen af Selskabets Skrifter og Oversigterne over dets Forhandlinger. Selskabets Skrifter trykkes i to Afdelinger, en historisk-filosofisk og en naturvidenskabelig-mathematisk. Afhandlingerne udkomme, naar de ere trykte; de samles til hele Bind, naar et passende Omfang er naaet. I Oversigterne over Selskabets Forhandlinger

optages ikke alene Beretningerne om Selskabets Virksomhed og Forhandlingerne i Møderne, men ogsaa Forfatternes Udtog af de større Afhandlinger, de forelægge Selskabet, samt mindre Afhandlinger, der hellere ønskes trykte der end i Skrifterne. Afhandlingerne, saavel de større som de mindre, kunne ledsages af Udtog paa Fransk. I Oversigterne kunne mindre Afhandlinger samt Udtog af større optages paa Fransk alene; dog maa de ordentligvis ikke overstige tre trykte Ark. Naar Forfatteren leverer et dertil passende Manuskript, besørger Redaktøren det i begge Tilfælde for Selskabets Regning oversat paa det nævnte Sprog. *I Skrifterne kunne Afhandlinger optages ikke blot paa Dansk (Norsk, Svensk) men ogsaa, med Selskabets Samtykke, paa Engelsk, Fransk, Tysk eller Latin. Af Afhandlinger paa et af disse fire Sprog meddeles ordentligvis Udtog paa Dansk i Oversigterne.* Redaktøren afhandler det fornødne angaaende Skrifternes Salg med vedkommende Boghandler.

Da Professor EUG. WARMING havde ønsket at udtræde af Udvalget angaaende *den internationale Katalog over naturvidenskabelige Arbejder*, valgtes i hans Sted Docent L. KOLDE-RUP ROSENINGE til Medlem af dette Udvalg.

Fra *Observatoriet i Prag* havde Selskabet modtaget et Fotografi efter et Oliemaleri af Tyge Brahe.

I Mødet var fremlagt Boglistens Nr. 92—142, deriblandt en Nekrolog over Selskabets Medlem, Professor Chievitz ved Selskabets Medlem, Professor J. L. HEIBERG og en Skildring af Brygger J. C. Jacobsen ved Selskabets Medlem, Professor E. C. HANSEN, endvidere Gaver fra Selskabets udenlandske Medlemmer GEGENBAUR og KÖLLIKER, samt fra de Hrr. KALEC-SINSKY og PLATTE.

Overordentligt Møde den 29^{de} Januar.

(Tilstede vare 27 Medlemmer, nemlig JUL. THOMSEN, *Præsident*, Ussing, Holm, Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Wimmer, Topsøe, Warming, Thiele, Meinert, Rostrup, Steenstrup, P. E. Müller, Bohr, Gram, Christensen, Prytz, Salomonsen, Johannsen, Juel, Kälund, E. Petersen, Rosenvinge, Lund, Jungersen, *Sekretæren*.)

Mødet var sammenkaldt paa Begæring af *Carlsbergfondets Direktion*, der (i Henhold til Fondets Statuter § XIV) stillede Forslag om Antagelse af et nyt (femte) Tillæg til *Carlsbergfondets Statuter*, vedrørende Oprettelsen af en ny Afdeling af Fondet, *Ny Carlsbergfondet* kaldet, hvis Opgave skal være at virke for kunstneriske Formaal i vort Fædreland.

Det foreslaaede Tillæg, som nedenfor aftrykkes, vedtoges enstemmig.

Den nye Afdeling oprettes i Henhold til en Fundats, udstedt 20. Januar af Museumsdirektør Brygger, Dr. phil. CARL JACOBSEN og Hustru OTTILIA JACOBSEN, som samme Dag havde overdraget deres Bryggeri Ny Carlsberg til den Institution, som allerede ejer Gamle Carlsberg, til Oprettelse af et nyt under denne Institution hørende Fond, gennem hvilket foreløbig en Del af Ny Carlsbergs Overskudsindtægt og senere hele denne Indtægt skal komme vort Fædreland tilgode.

Femte Tillæg til Statuter for „Carlsbergfondet“.

§ XXXVII. Ved Skøde af 20. Januar 1902 har Museumsdirektør, Dr., Brygger Carl Jacobsen og Hustru Ottilia Jacobsen overdraget Carlsbergfondet Ejendommen Ny Carlsberg med paastaaende Bryggerier og øvrigt Tilhørende og Tilliggende til Oprettelse af en 4de Afdeling af Carlsbergfondet.

Denne 4de Afdeling er oprettet under Benævnelsen Ny Carlsbergfondet med den Opgave at virke til Bedste for Kunst og dermed beslægtede Formaal i vort Fædreland.

- § XXXVIII. Carlsbergfondets samlede Indtægt fra de to Bryggerier, Gamle og Ny Carlsberg, ifølge de to Bryggeriers, hvert for sig aflagte Driftsregnskaber, behandles og anvendes i Overensstemmelse med de derfor givne fundatsmæssige Bestemmelser, deriblandt Fundats for Ny Carlsbergfondet af 20. Januar 1902.
- § XXXIX. Ny Carlsbergfondet har ikke Del i Carlsbergfondets Grundfond eller i dettes andre Fonds og Midler, men yder Bidrag til Carlsbergfondets Administration efter nærmere Bestemmelse af Carlsbergfondets Direktion.
- § XL. Kvæstors Virksomhed omfatter ogsaa det nye Aktiv og Ny Carlsbergfondets Regnskabs- og Kassevæsen. Dette Fonds Regnskaber revideres og decideres, som i § XXIX bestemt.
- § XLI. Medlemmerne af Carlsbergfondets Direktion oppebære paa Grund af det nye Fonds Overtagelse, hver et aarligt Honorar paa 600 Kr., der udredes af Ny Carlsbergfondets Bidrag til Administrationsudgifterne.
- § XLII. I §§ XXXVII til XLI kan ingen Forandring ske, undtagen paa den ved Statuter for Carlsbergfondet § XIV fastsatte Maade.

3. Mødet den 7^{de} Februar.

(Tilstede vare 29 Medlemmer, nemlig: JUL. THOMSEN, *Præsident*, Ussing, Holm, Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Thiele, Meinert, Goos, Rostrup, Steenstrup, Heiberg, Kroman, P. E. Müller, Bohr, Gram, Paulsen, Erslev, Fridericia, Christensen, O. G. Petersen, Salomonsen, Pechüle, Jónsson, Johannsen, Buhl, Lund, *Sekretæren*, Rosenvinge.)

Sekretæren meddelte, at Selskabets udenlandske Medlem, russisk virkelig Statsraad A. O. Kowalevsky var afgaaet ved

Døden. Han var $\frac{9}{4}$ 1897 optagen i den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse.

Direktør, Dr. J. P. GRAM gav en Meddelelse om Zetafunktionens Nulpunkter, som vil blive offentliggjort i Oversigten.

Derefter meddelte Professor, Dr. FR. BUHL nogle Bidrag til Belysning af Muhameds Forkyndelses universelle Karakter.

Efter Forslag fra Klasserne vedtog Selskabet dernæst at stille nedenauførte Prisopgaver og for deres Besvarelse udsætte de tilføjede Belønninger.

I Mødet var fremlagt Boglistens Nr. 143—205, deriblandt Gaver fra Selskabets Medlem, Professor HEIBERG og fra Dr. H. FRITSCHÉ i St. Petersburg.

PRISOPGAVER FOR 1902.

DEN HISTORISK-FILOSOFISKE KLASSE.

HISTORISK PRISOPGAVE.

(PRIS: SELSKABETS GULDMEDEILLE.)

I historiske Fremstillinger af den danske Kirkes første Udvikling gør den Opfattelse sig sædvanlig gældende, at Kirken i Danmark i alt væsentligt maa betragtes som en Aflægger af den tyske; den skulde saaledes for saa vidt afvige fra den norske Kirke, der væsentlig modtog Paavirkning fra de britiske Øer. Imidlertid har den tyske Missions Betydning for Danmark aabenbart været for ensidig fremdraget, ligesom den Paavirkning, der udgik fra England og andre vestlige Lande, med hvilke Danmark paa de Tider stod i levende Forbindelse, ikke tilstrækkelig stærkt er bleven paaagtet. Til Belysning af dette Spørgsmaal savnes dog en udførligere, mere indgaaende Skildring af den danske Kirkes Ordning i de første

Aarhundreder og af Formen for dens daglige Virken. Som Forhold, der fortjente at undersøges, kan nævnes en Fremstilling af, efter hvilke fremmede Forbilleder Kirken er bleven organiseret med Hensyn til Embedsmænd, Love, Liturgi og Ritualer, ligesom ogsaa en Paavisning af, fra hvilke fremmede Lande Kirkens Sprog og Betegnelser stamme, dens Kalender og Fester, Helgendyrkelse og Martyrlære. Her maatte tillige Spørgsmaalet om Paavirkninger fra Kirken i de andre nordiske Lande undersøges, og Udviklingen burde forfølges indtil den Tid, da i det 13de Aarhundrede den katholske Kirkeordning var fuldt gennemført i Danmark. Idet Videnskabernes Selskab kunde ønske at fremkalde en saadan Undersøgelse, udsætter det sin Guldmedaille for en fyldestgørende Besvarelse af følgende Opgave:

Fra hvilke Folk har den ældste danske Kirke modtaget Paavirkning med Hensyn til Ordningen af dens indre Styrelse, Lovene og det kirkelige Sprog, Formen for Guds-tjenesten og Kirkeskikkene?

FILOSOFISK PRISOPGAVE.

(PRIS: SELSKABETS GULDMEDEILLE.)

Det i mange Henseender betydningsfulde Spørgsmaal om det indbyrdes Forhold mellem Platons Dialoger, baade hvad deres Rækkefølge og hvad Problembehandlingen angaar, er i den nyere Tid behandlet ad forskellige Veje og fra forskellige Synspunkter. Skønt et helt afgørende Resultat endnu ikke er naaet, er man dog paa flere Punkter kommet saa vidt, at der er rimelig Udsigt til en Løsning; der kan her særlig peges hen paa Dialogen „Parmenides“ og de med den sammenhængende Dialoger. Der synes at være Holdepunkter givne, ud fra hvilke en vel begrundet Gruppering vil kunne foretages. Det vil da være en lønnende Opgave at samle og ordne, hvad der ad forskellige Veje er naaet, og paa Grundlag deraf søge

at komme videre, selv om Spørgsmaalet endnu ikke i sin Helhed (f. Ex. med Hensyn til „Staten“s Tilblivelseshistorie) skulde være modent til Løsning. „Lovene“ vil der ikke være Grund til at inddrage i Undersøgelsen.

Det kgl. danske Videnskabernes Selskab udsætter derfor følgende Prisopgave:

Der ønskes en Undersøgelse af de vigtigste platoniske Dialogers Plads i Platons Produktion, baade i filosofisk og i kronologisk Henseende.

DEN NATURVIDENSKABELIG-MATHEMATISKE KLASSE.

NATURHISTORISK PRISOPGAVE.

(PRIS: SELSKABETS GULDMEDEILLE.)

Uagtet vor Kundskab om Mundlemmernes første Udvikling hos Insekterne er bragt betydelig frem ved en talrig Række Undersøgelser fra A. Kowalevsky til R. Heymons, savnes endnu blandt andet en Undersøgelse af disse Organers videre Udvikling indtil Imagostanden, og saaledes vilde en Forfølgelse af Udviklingen af Hovedets Segmenter med disses Lemmer fra Embryo, til de have fæstnet sig hos *Sommerfuglenes* Imago, være ønskelig. Det kgl. danske Videnskabernes Selskab udsætter derfor sin Guldmedaille for en Besvarelse af følgende Opgave:

Munddelene hos Imagines af Sommerfugle følges i deres Udvikling fra Embryo af.

Fristen for Indleveringen sættes til 31. Oktober 1904.

ASTRONOMISK PRISOPGAVE.

TIDLIGERE UDSAT 1896.

(PRIS: SELSKABETS GULDMEDEILLE.)

I Astronomische Nachrichten Nr. 3289 er angivet en Transformation, som anvendt paa det almindelige Trelegemersproblem

befrier dette for de Singulariteter, der hidrøre fra det ene Legemes Sammenstød med et af de to andre.

Da der gives en Mangfoldighed af saadanne Transformationer, kan der være Haab om deriblandt at finde en, der yderligere uskadeliggør ogsaa de øvrige Sammenstød og befrier Problemet for al Singularitet.

Det kgl. danske Videnskabernes Selskab udsætter derfor sin Guldmedaille for frugtbare Studier af de nævnte Transformationer.

FOR DET CLASSEN'SKE LEGAT.

(PRIS: 600 KR.)

Trods de talrige Undersøgelser, der ere udførte over Fosforsyrens Bestemmelse ved Hjælp af de forskellige Modifikationer af Molybdænmetoden og Citratmetoden, og de nøjagtige Forskrifter, der som Resultat af disse Undersøgelser ere angivne til de nævnte Methoders Udførelse, særlig ved Analysen af forskellige Gødningsstoffer, maa det dog erkendes, at tilsyneladende smaa Variationer i Udførelsen af Methoderne ofte have en væsentlig og i Praksis ingenlunde betydningsløs Indflydelse paa Analysens Resultat.

Selskabet udsætter derfor en Pris paa 600 Kr. af det Classen'ske Legat for en omfattende, sammenlignende Prøvelse af de vigtigste Modifikationer af Molybdænmetoden og Citratmetoden saavel i deres Anvendelse paa rene Fosfater som paa fosforsyreholdige Gødningsstoffer, særlig ogsaa paa Opløsninger af i Vand opløseligt Superfosfat og paa Udtræk af Thomasslakke med Citronsyreopløsning (jvfr. P. WAGNER 1899).

Undersøgelsen maa give Oplysning om, hvilken Nøjagtighed, der kan opnaas ved de nævnte Metoder, saa vel som om Kilden til de i Analyseresultaterne fundne Variationer, derunder ogsaa hvilken Indflydelse det har paa det ved Fældningen af Fosforsyren med Magnesiablending dannede Bundfalds

Sammensætning, om Fældningen foretages i en Vædske, der er ammoniakalsk, eller er neutraliseret.

Ligeledes ønskes nøjere undersøgt, hvilke Forholdsregler der skal tages, for at man ved Undersøgelsen af Dobbeltsuperfosfater kan være sikker paa at faa al opløst Pyrofosforsyre fuldstændig omdannet til Fosforsyre.

Frist for Indlevering: 31. Oktober 1904.

Besvarelsene af Spørgsmaalene kunne være affattede i det danske, svenske, engelske, tyske, franske eller latinske Sprog. Afhandlingerne betegnes ikke med Forfatterens Navn, men med et Motto, og ledsages af en forsegleet 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 Besvarelsene af den for Selskabets Guldmedaille stillede naturhistoriske Opgave og den for det *Classen'ske Legat* udsatte Opgave, for hvilke Fristen først udløber den 31. Oktober 1904, indsendes Prisbesvarelsene *inden Udgangen af Oktober 1903 til Selskabets Sekretær*, Professor Dr. H. G. ZEUTHEN. Bedømmelsen falder i den paafølgende Februar, hvorefter Forfatterne kunne faa deres Besvarelser tilbage.

4. Mødet den 21^{de} Februar.

(Tilstede var Selskabets Æresmedlem, Hs. kgl. Højhed KRONPRINSEN og 30 ordinære Medlemmer, nemlig JUL. THOMSEN, *Præsident*, USSING, HOLM, JØRGENSEN, CHRISTIANSEN, KRABBE, VILH. THOMSEN, WIMMER, TOPSØE, WARMING, THIELE, MEINERT, STEENSTRUP, GERTZ, HEIBERG, P. E. MÜLLER, GRAM.

Erslev, Fridericia, Christensen, O. G. Petersen, Pechüle, Zachariae, Jónsson, Johannsen, Bang, Juel, Kålund, Lund, *Sekretæren.*)

Professor, Dr. J. L. HEIBERG meddelte filologiske Bidrag til Fortolkningen af middelalderlige Kunstværker i Italien. Foredraget illustreredes ved Forevisning af Lysbilleder.

Derefter foreviste Lektor W. JOHANNSEN et Tilfælde af sektorial Spaltning hos en Hyacinth.

Den historisk-filosofiske Klasse forelagde nedenstaaende Bedømmelse af en indkommen Besvarelse af den i 1900 stillede filosofiske Prisopgave.

Som Besvarelse af den af Selskabet for 1900 udsatte Prisopgave:

„En alsidig kritisk Undersøgelse af Þiðrekssaga“
er der indkommet en paa Svensk skreven Afhandling med Motto „Opus subsicivum“.

Afhandlingen falder i to Hovedafdelinger, af hvilke den første i fire Afsnit handler om de bevarede Haandskrifter og om Sagaens Tilbliven (I. Handskriftfrågan, II. Sagans komposition, III. Originalsagan, IV. Bearbetning), den anden i et enkelt Afsnit om dens Kilder (V. Sagans källor), hvortil slutter sig en kort Oversigt over de gennem Afhandlingen vundne Resultater (VI. Återblick).

Af de to Hovedafdelinger er den sidste den, der er lykkedes bedst for Forfatteren. Han viser sig velbevandret i de tyske Olddigte og fremdrager her Momenter af Vægt, ligesom han godt og rigtigt fremhæver Sagaens Betydning for tysk Sagndigtning. Hans Resultat, at intet af de nu eksisterende Digte kan være Sagaens umiddelbare Kilde — hvad der i den allernyeste Tid paa ny er bleven hævdet fra tysk Side — er utvivlsomt rigtigt. Dog burde Undersøgelsen paa mange Punkter have været endnu udførligere og have gaaet dybere i Enkeltheder.

Afhandlingens første Del staar ikke paa Højde med den sidste. Hvad man ønskede, var en saa vidt muligt afsluttende Undersøgelse baade med Hensyn til det indviklede Haandskriftforhold og til Sagaens Tilblivelse. Men disse Spørgsmaal ere ingenlunde behandlede saa udtømmende og alsidigt, som det maatte kræves. Skønt det af forskellige Henvisninger ses, at Forfatteren er fortrolig med den allerstørste Del af de Afhandlinger, der vedrøre Æmnet, savner man i høj Grad en samlet Oversigt over og Kritik af den tidligere Forsknings Resultater.

Hovedankerne mod Forfatterens Behandling ere dels, at han ikke underbygger sine Resultater, af hvilke flere i og for sig uden Tvivl ere rigtige, tilstrækkelig grundig, dels at Mangler i den videnskabelige Methode ikke sjælden gøre Resultaterne usikre. Eksempelvis anføre vi Behandlingen af Forholdet mellem de to Redaktioner af Vilkinasagaen (S. 29 ff.). Forfatteren foretrækker med Rette den Redaktion, som i Ungers Udgave er trykt under Teksten; men hans Beviser ere langtfra fyldestgørende, og han fejler oftere i Bedømmelsen af Enkeltheder.

Lige saa lidt har Forfatteren ved Behandlingen af Haandskriftspørgsmaalet bevist sin Paastand, at alle fem Skrivere af den nu eksisterende Membran have arbejdet samtidig efter én Original. Ogsaa Kritiken af Boers Interpolationstheori maa kaldes ganske ufyldstgørende, skønt Boer i forskellige Enkeltheder har begaaet Fejl, som det har været Forfatteren let at paavise.

Vi fremhæve endelig, at Behandlingen af Prologen og dens Forhold til Sagaen er lidet tilfredsstillende og for en Del grunder sig paa urigtig Forestilling om Oldtidens Forfatterskab. Naar Forfatteren kræver fuldstændig Overensstemmelse mellem Prolog og Saga, behøves det kun at henvise til en Prolog som Snorres til Heimskringla. Heller ikke har Forfatteren Ret i sin Dom om Prologens Stil og dunkle Udtryksmaade.

Det er os ikke muligt at paavise et eneste Sted, som kan kaldes uforstaaeligt eller blot dunkelt.

Afhandlingens gode Sider kunne efter vor Mening ikke opveje de fremhævede Mangler, og vi beklage derfor ikke at kunne indstille Forfatteren til den udsatte Pris.

København, Januar 1902.

LUDV. F. A. WIMMER.

FINNUR JÓNSSON.

Affatter.

Til

Det kongelige danske Videnskabernes Selskab.

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

Den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse forelagde nedenstaaende Bedømmelse af to Besvarelser af den i 1899 for det Classenske Legat udsatte Prisopgave.

Videnskabernes Selskabs matematisk-naturvidenskabelige Klasse har overdraget os at bedømme de to indkomne Besvarelser af den i 1899 for det Classen'ske Legat udsatte Prisopgave: „Der ønskes for en af de til Grynfabrikation egnede Havrevarietetets Vedkommende, en Undersøgelse af det procentiske Fedt-Indholds (Æther-Ekstraktens) Variation i det for Skallen befriede Korn, saaledes at Frugterne af forskellige Planteindivider fra en og samme, i god, ensartet Kultur værende Mark sammenlignes, og det tillige søges belyst, hvorvidt de fundne Variationer kunne ventes at være Udtryk for arvelige Ejendommeligheder“.

Den ene Afhandling, hvis Motto er „Et er at saa, et andet at høste“, fylder 76 Foliosider og ledsages af 624 Prøver analyseret Korn. Arbejdet er delt i følgende Afsnit: 1) Udvalg af en brugelig Havrevarietet, 2) Diskussion over Opgavens Begrænsning samt Undersøgelser over forskellige Forhold i Havretoppen af Betydning for Arbejdets Udførelse, 3) Det

praktiske Arbejdes Udførelse i Marken og paa Laboratoriet, 4—6) Analyseresultater fra 1ste—3die Aars Høst og Resultaternes Bearbejdelse, 7) Tilbageblik og Oversigt, 8) Litteraturoversigt.

Forfatteren fremhæver straks, at da den Havrevarietet, der udtages til Undersøgelserne, skal egne sig til Grynfabrikation, kræves der en kritisk Vurdering af hvilke Egenskaber, der ere nødvendige, for at Havre kan finde Anvendelse til denne Fabrikation. Han har derfor anstillet en ret omfattende Række Forundersøgelser, ligesom han ogsaa har søgt Raad hos forskellige praktiske Autoriteter. Resultatet er blevet, at Beseler Havre (af en Stamme fra Skelskør-Eggen) valgtes. Dette Valg maa ubetinget siges at være heldigt, og det er særdeles vel motiveret i Afhandlingen.

I 2det Afsnit gives bl. a. en indgaaende Drøftelse af Kornvægts-Forholdene i Havretoppen, en Sag, der er meget vigtig for Udviklingen af en passende Fremgangsmaade ved Analyse materialets Tilvejebringelse. Forfatteren vælger, som det synes os med fuld Berettigelse, den Fremgangsmaade at bestemme de saakaldte Yderkorns Vægt som Maal for Kornvægten, medens derimod Fedtbestemmelsen foretages i en Prøve, der saa vidt gørligt repræsenterer hele det paagældende Plante-Individs Kornafgrøde. Den anførte og nærmere kritiserede Litteratur viser ogsaa her Forfatterens Grundighed i Sagens Behandling.

I 3die Afsnit er det navnlig Udførelsen af selve Fedtbestemmelsen, hvis Detailler ere Genstand for Prøvelse. Forfatteren har ikke nøjedes med at følge de sædvanlige Forskrifter, men har selvstændig forbedret Ekstraktionsmetoden, og da Havre-Fedtstoffet er tilbøjelig til at binde Ilt under Tørringen, er denne Proces foretaget i en Strøm af tørret Belysningsgas. Fedtbestemmelserne synes os foretagne med stor Dygtighed og Paalidelighed; Forfatteren giver selv ved de meddelte Kontrolanalyser et fortræffeligt Materiale til Bedømmelsen af

sine Analysers Værdi. Det maa ogsaa billiges, at Fedtbestemmelserne ere udførte i de lufttørre Korn; ved den ældre Fremgangsmaade, først at tørre Kornet, faaes ikke saa fuldstændig en Ekstraktion, da Ætheren ikke saa let kan gennemtrænge det hornagtige, indtørrede Celleindhold.

I 4de—6te Afsnit ere de tre Aarganges Analyser sammenstillede. Af Aargangen 1899 analyseredes ikke mindre end 224 Planters Kornafgrøder. Disse Planter udtoges blandt de vel udviklede Individuer af en Bestand fra et Areal paa c. $\frac{1}{100}$ Td. Land. Fedt-Indholdet varierede fra 4,93—8,16 Procent af Friskvægten (svarende til c. 5,45—9,17 % af Tørvægten), hvilket praktisk talt turde udtrykke Variationsvidden under de givne Forhold, naar Hensyn kun tages til fuldt udviklede Korn af sunde, ikke dværgagtige Planter. Den typiske Værdi for Fedtprocenten laa ved c. 6,5. Man kunde have ønsket en noget mere indgaaende Behandling af Variabiliteten i dette første Aars Materiale og navnlig Forsøg paa en nærmere Redegørelse for Variationsviddens Forhold, i alt Fald efter de lettere tilgængelige Metoder, som Biologerne i Regelen nøjes — og maa nøjes — med at bruge. Den Mangel, som her findes, lader sig dog let afhjælpe og den betyder ingen væsentlig Forringelse af Arbejdets Værdi, ja Mangelen opvejes rigelig ved det strængt gennemførte Hensyn, der er taget til Korrelationen mellem Kornvægt og Fedtprocent. Om end den her benyttede Anskueliggørelse af Resultaterne er lige saa primitiv som i det Arbejde, der har tjent Forfatteren til Forbillede, giver dog hans Tabeller meget værdifulde Oplysninger om de paagældende Forhold, hvis Betydning for den praktiske Forædlingsvirksomhed der med rette peges paa.

Ved Udvalg af Udsæd til 2det Aars Dyrkning har Forfatteren valgt de 20 fedtrigeste og de 21 fedtfattigste Prøver samt 15 Prøver, der skulde repræsentere de der imellem liggende Fedtprocenter. Det havde vel været rigtigere her at vælge Prøver med det typiske, gennemsnitlige Fedtindhold,

hvad der ventelig havde givet det bedste Holdepunkt for Bedømmelsen af de samtidig udsaaede stærkt afvigende Prøvers Afkom.

Af 2den Aargangs Materiale (fra 1900) er henimod 400 enkelte Planters Kornafgrøder blevne analyserede hver for sig og desuden henimod c. 40 Blandingsprøver, hver bestaaende af 5 à 25 Søkendeplanters Kornafgrøder. Disse Analyser repræsenterer et meget stort Arbejde, og af Sammenstillingen af Tallene for Fedtindhold og Kornvægt fremgaar det med stor Tydelighed, at de af fedtrige Korn fremvoksede Planter danne Korn, der gennemsnitlig ere væsentlig fedtrigere end de Korn, der udvikles paa Planter af fedtfattige Korn. Der er ingen Tvivl om, at Fedtrigdom resp. Fedtfattigdom til en vis Grad ere arvelige Egenskaber, m. H. til hvilke man tydeligt sporer den Galton'ske Tilbagetagsregel, som Forfatteren dog ikke synes at kende. Materialet benyttes bl. a. ogsaa til at belyse det Forhold, at Kornvægten gennemsnitlig set aftager noget, naar Fedtprocenten tiltager, og omvendt. Men dermed er det dog ingenlunde sagt, at det vil være umuligt at udvikle Racer med højt Fedt-Indhold og uformindsket Kornvægt. Tvertimod vise Tallene, at Kornvægtsformindskelsen undertiden er forholdsvis meget ringe hos fedtrige Afgrøder, og der findes ligeledes iøjnefaldende Eksempler paa fedtfattige og dog ret smaa kornede Afgrøder. Undersøgelsen af 3die Aargangs Afgrøder bekræfter disse Forhold, saa vidt det kan ses af det indsendte Talmateriale, der langt fra er fuldstændigt (4 „Familier“, bedømte ved over 100 Enkelt-Analyser). Før end det fuldstændige Analyse materiale foreligger — Forfatteren vil senere fremsætte det — kan en nærmere Udredning af Arvelighedsforholdene i de tre Aar ikke foretages; men selv i den foreliggende uafsluttede Skikkelse giver ogsaa Beretningen om Undersøgelsen af 3die Aargang særdeles gode Oplysninger, og det har øjensynlig ikke været muligt inden den satte Frist at udrette mere.

7de Afsnit giver paa en ret anskuelig Maade en Oversigt over de vundne Resultater. Forfatteren kommer her ind paa en Diskussion af Spørgsmaalet om Mutationer. Det foreliggende Materiale er dog slet ikke egnet til at belyse slige Spørgsmaal; Forfatteren synes ikke at have set, at der her først maa opnaas Klarhed over Forekomsten af allerede tilstedeværende forskellige Typer indenfor „Beseler-Havren“, inden Studiet kan rettes mod eventuelle Mutationer. En Mangel ved Arbejdet er det unægteligt, at Talmaterialet oftest er sammenstillet paa en lidet overskuelig, om end vel ordnet Maade, ligesom Fremstillingen paa enkelte Punkter, særlig ved Betragtningerne over Korrelationen, er lovlig bred.

Paa Litteraturfortegnelsen burde vel næppe savnes saa fremragende Værker som Galton's, de Vries's og Vilmorin's Skrifter; men dels maa det antages, at Forfatteren forudsætter disse Hovedværker bekendte, dels synes han at have været saa optagen af Tilvejebringelsen af sit meget store Undersøgelsesmateriale, at der ikke er bleven Tid til Studier i Litteraturen udover det, der ganske specielt vedrører hans Arbejde.

Om end der saaledes paa en Del Punkter kan gøres Indvendinger mod Afhandlingen, maa det dog erkendes, at den stillede Opgave deri har faaet en meget værdifuld, grundig og fyldig Besvarelse, samt at det eksperimentelle Arbejde er udført med stor Nøjagtighed og Samvittighedsfuldhed, saaledes at vi ubetinget maa indstille Afhandlingen til at modtage den udsatte Pris.

Den anden Besvarelse, hvis Motto er: „Med Lov skal man Land bygge“, fylder med samtlige Bilag 34 Foliosider og ledsages af c. 80 Kontrolprøver. Ogsaa Forfatteren af denne Besvarelse har valgt at arbejde med Beseler-Havre, idet han støtter sig til egne og andres Erfaringer uden dog nærmere at gøre Rede for disse. Vi møde straks her en meget stor

Mangel i denne Besvarelse, nemlig det fuldstændige Savn af Litteraturangivelser, hvorved Arbejdets hele Værdi i væsentlig Grad forringes.

Da Fedtbestemmelserne ere foretagne i tørt Korn, er det sandsynligt, at Bestemmelserne ere faldne lidt for lavt ud, hvad de foreliggende Tal vel ogsaa nok kunne tyde paa; for Bedømmelsen af Variabiliteten har dette dog mindre Betydning. Af første Aargang er der, efter et aabenbart rigtig foretaget Udvalg, analyseret Kornafgrøder af ialt 45 Planter, hvilket forholdsvis ringe Antal ikke, saaledes som Forfatteren synes at mene det, kan give et tilstrækkelig fyldigt Billede af Variabiliteten. De fundne procentiske Fedtmængder i Tørstoffet laa nemlig mellem 5,62 og 7,39, hvilket Spillerum er langt snævrere end det, der angives i den ovenfor omtalte Besvarelse. Ordnes de 45 Analyser i Klasser med stigende Fedtprocent, ses den bekendte, for individuelle Variationer typiske Fordelelingsmaade ikke, hvad der ogsaa viser, at det nævnte Antal Analyser har været for ringe.

I 2det Aar dyrkedes ialt 22 fedtrige, middelfede og fedtfattige Prøver, og de deraf vundne Afgrøder analyseredes hver for sig under et. En nærmere Undersøgelse af de enkelte Planter indenfor hver af disse „Stammer“ er ikke foretaget, hvad der gør Bedømmelsen af disse altfor summarisk. Der fremgaar dog af denne Undersøgelse en umiskendelig Antydning af, at Fedtrigdom saavel som Fedtfattigdom kan være arvelige Egenskaber, og dette bestyrkes ogsaa ved 3die Aars Dyrkning og Analyser af de samme 22 Stammer. For saa vidt er der altsaa en god Overensstemmelse med den 1ste, mere udførlige Besvarelse. Det maa tillige fremhæves, at ogsaa Forfatteren af den 2den Besvarelse ved forskellige Særundersøgelser har belyst sit Materiales Beskaffenhed paa en Maade, der viser Indsigt og Kritik.

Foruden sin Behandling af selve den stillede Opgave, giver Forfatteren paa en Række Bilagsblade forskellige Meddelelser

om paabegyndte Undersøgelser over Spørgsmaal af ikke ringe landbrugsbiologisk Interesse. Dels er dog disse Undersøgelser kun lidet gennemførte og dels staa de i saa løs Sammenhæng med den stillede Opgave, at vi ikke her kunne komme ind paa en nærmere Vurdering af de paagældende Studier, som dog utvivlsomt for en Del fortjene at gennemføres.

Om end det maa indrømmes, at Forfatteren har leveret et paa ingen Maade betydningsløst Bidrag til Besvarelse af den stillede Opgave, saa vil dog dels det forholdsvis ringe Antal udførte Analyser, dels den Mangel, at der i 2den og 3die Aargang ikke er foretaget nogen gennemført individuel Bedømmelse og dertil knyttet Udvalg, og dels endelig den mindre dybtgaaende, til Litteraturen intet Hensyn tagende Behandling af Spørgsmaalene gøre det umuligt at tilkende Besvarelsen den udsatte Pris. Men det ikke lille Arbejde, der er præsteret, og den Værdi, der trods alle Ufuldkommenheder ligger i Undersøgelsen, fortjener al Anerkendelse, saa meget mere, som Forfatteren øjensynligt ikke har kunnet arbejde under saa gunstige Laboratorie-Forhold, som Forfatteren af den første Besvarelse. Vi tillade os derfor at anbefale Selskabet at tilkende Forfatteren af den 2den Besvarelse en Opmuntringspræmie.

København V., den 29de Januar 1902.

ODIN T. CHRISTENSEN.

W. JOHANSEN.

Affatter.

I Henhold hertil vedtog Selskabet at tilkende Forfatteren af den førstnævnte Afhandling (med Motto: „Et er at saa, et andet at høste“) den udsatte Prisbelønning (600 Kr.). Ved Navnesedlens Aabning viste det sig, at Forfatteren var Cand. pharm. A. V. KRARUP, Assistent ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Forsøgs-Laboratorium. -- Selskabet besluttede endvidere at tilkende Forfatteren af den anden Besvarelse (med Motto: „Med Lov skal man Land bygge“) en Opmuntringspræmie paa 300 Kr., hvis han vilde tillade Navnesedlens

Aabning. Efterat dette var sket, viste det sig, at Forfatteren var Landbrugskandidat A. B. VESTERGAARD, Lærer paa Næsgaard Agerbrugsskole.

Det besluttedes at optage i Selskabets Skrifter en Række hydrografiske Arbejder af de Hrr. Dr. Forch i Kiel, Cand. mag. Martin Knudsen og Dr. S. P. L. Sørensen.

I Mødet var fremlagt Boglistens Nr. 206—246, hvoriblandt et Værk af Selskabets udenlandske Medlem BERTHELOT og en Afhandling af dets indenlandske Medlem VILH. THOMSEN, samt Gaver fra de Hrr. KÁROLY og NIHOFF.

5. Mødet den 7^{de} Marts.

(Tilstede vare 25 Medlemmer, nemlig JUL. THOMSEN, *Præsident*, Krabbe, Warming, Thiele, Meinert, Rostrup, Steenstrup, Heiberg, Høffding, P. E. Müller, Bohr, Gram, Christensen, Boas, O. G. Petersen, Salomonsen, H. Møller, Jónsson, Bang, Juul, E. Petersen, Rosenvinge, Lund, Jungersen, *Sekretæren*.)

Lektor, Dr. J. E. V. BOAS gav Meddelelser om 1. Elefant-hovedets komparative Anatomi og 2. Elefantens Brysthule.

Kassekommissionen forelagde det reviderede og deciderede Regnskab for 1901. En Oversigt over dette findes trykt S. (36)—(38).

Det *Kgl. Sachsiske Videnskabernes Selskab* havde meddelt et til Præsidiet for den internationale Association af Akademier indsendt „Antrag auf Ernennung einer Fachcommission für Erforschung der Anatomie des Gehirnes“.

Redaktøren fremlagde som nylig udkommet Skrifternes 6. Række, historisk-filosofisk Afdeling, V. Bd. Nr. 2, indeholdende J. L. USSING. „Om den rette Forstaaelse af Bevægelser og Stillinger i nogle antike Kunstværker“, og samme Række.

Oversigt over Regnskabet for Aaret 1901.

	Kr.	Øre	Kr.	Øre
Indtægt.				
1. <i>Beholdning ved Aarets Begyndelse:</i>				
a. Kassebeholdning	943	45		
b. Rest af det Hjelmstjerne-Rosencron. Bidr.	8565	86		
c. 2 Guldmedailler	640	"		
d. 9 Sølvmedailler	112	50		
			10261	81
2. <i>Renter og Udbytte af Aktier og Obligationer:</i>				
a. 125700 Kr. Husejer Kreditkasse-Obl. à 3½ %	4399	50		
103200 - Østifternes Kreditf.-Obl. à 3½ %	3612	"		
16000 - Jydske Landejend. Krdf.-Obl. à 4%	640	"		
22000 - — — — — — à 3½ %	770	"		
15000 - Fynske Kreditfor.-Oblig. à 3½ %	525	"	9946	50
b. 33600 Kr. Prioritets Obligationer . . . . .	. . .	. . .	1344	"
c. 600 Kr. Nationalb.-Aktier, Udbytte . . . . .	. . .	. . .	45	"
3. <i>Statstilskud</i> . . . . .	. . .	. . .	1500	"
4. <i>Bidrag i Følge fundatsmæssig Bestemmelse:</i>				
a. <i>Til Præmier:</i>				
fra det Classenske Fideicommiss	400	"		
Etatsraad Schous og Hustrus Legat	100	"	500	"
b. <i>Til videnskabelige FormaaIs Fremme:</i>				
det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag for				
Aaret 1901 . . . . .	. . .	. . .	2145	88
c. Fra Carlsbergfondet . . . . .	. . .	. . .	10000	"
d. Renterne af J. P. Suhr & Søns Legat til				
Erindring om Professor Dr. med. & phil.				
Julius Thomsen (120200 Kr.) . . . . .	. . .	. . .	4207	"
5. <i>For Salg af Selskabets Skrifter</i> . . . . .	. . .	. . .	474	80
6. <i>Rente af Indtuan og Folio i Bankerne</i> . . . . .	. . .	. . .	406	22
7. <i>Tilfældige Indtægter</i> . . . . .	. . .	. . .	"	"
Samlet Indtægt . . . . .	. . .	. . .	40831	21

Oversigt over Regnskabet for Aaret 1901.

Udgift.		Kr.	Øre	Kr.	Øre
1. Selskabets Bestyrelse:					
a.	Løn til Embedsmænd, Medhjælp til Sekretariatet og Arkivet, samt Budet	5380	"		
b.	Selskabets Møder	559	30		
c.	Rengøring	325	78		
d.	Kontorudgifter	795	83		
e.	Porto	927	32		
f.	Brandforsikring	145	80		
				8134	03
2. Til Selskabets Forlagsskrifter:					
a.	<i>Af Selskabets Midler:</i>	Kr.	Øre		
a.	Trykning af Oversigterne og Skrifterne, derunder Papir til førstnævnte	5350	20		
β.	Hæftning	561	58		
γ.	Oversættelse paa Fransk	476	"		
δ.	Kobberstik, Lithografi, Træsnit	2623	50		
ε.	Papir til Skrifterne	691	84		
ζ.	Ordbogen	2272	"		
η.	Andre Udgifter til Oplaget af Selskabets Forlagsskrifter	983	68		
		12958	80		
b.	<i>Af det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag:</i>				
	Regesta diplomatica	1500	15		
				14458	95
3. Anvist af Selskabets Præsident af J. P. Suhr & Søns Legat:					
a.	Til Mindefest for Tyge Brahe	419	55		
b.	Til Reproduktion af nogle af Selskabets malede Portræter	548	"		
				967	55
4. Understøttelse til Skrifters Udgivelse og videnskabelige Arbejder af Medlemmer eller andre:					
a.	<i>Af Selskabets Midler:</i>	Kr.	Øre		
a.	Genudgivelse af Tyge Brahe: De nova stella	2631	35		
β.	Bistand ved Udgivelse af Rostrops og Samsøe-Lunds Monografi over Tidselen	400	"		
		3031	35		
b.	<i>Af det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag:</i>				
a.	Til Udgivelse af J. C. Espersens Ordbog, til V. Holms Supplement til samme og Afslutning af Ordbogen	"	"		
β.	Til Overbibliothekar Chr. Bruuns Bibliotheca danica, IV. Bd.	"	"		
γ.	Til Raadighed	"	"	3031	35
				26591	88
	Lateris				

Oversigt over Regnskabet for Aaret 1901.

Udgift.	Kr.	Øre	Kr.	Øre
Transport . . .	. . .	. . .	26591	88
5. <i>Den internationale Association af Akademier:</i> Rejser til Generalforsamlingen i Paris . . . . .	. . . . .	. . . . .	800	"
6. <i>Pengepræmier og Medailler:</i>				
a. <i>Præmie af Legaterne:</i>				
Fra det Classenske Fideicommis	"	"		
Etatsraad Schou og Hustrus Legat	"	"		
b. <i>Af Selskabets Kasse</i> (derunder af det Thottske Legat):				
En Guldmedaille	320	"	320	"
7. <i>Tilfældige Udgifter:</i>				
a. Til nyt Bohave	"	"		
b. Istandsættelser	52	65		
c. Vedligeholdelse af Lejligheden (ny Konto)	447	30	499	95
8. <i>Indkøb af Obligationer</i> . . . . .	. . . . .	. . . . .	"	"
9. <i>Beholdning ved Aarets Slutning:</i>				
a. Kassebeholdning	2975	29		
b. Det Hjelmsjerne-Rosencroneske Bidrag	9211	59		
c. 1 Guldmedaille	320	"		
d. 9 Sølvmedailler	112	50	12619	38
Samlet Udgift . . .	. . . . .	. . . . .	40831	21

Det Hjelmsjerne-Rosencroneske Bidrag.

Indtægt.	Kr.	Øre
Beholdning 1. Jan. 1901	8565	86
Tilskuddet for 1901	2145	88
Samlet Indtægt . . .	10711	74
Udgift.	Kr.	Øre
Regesta diplomatica	1500	15
Beholdning 1. Jan. 1902	9211	59
Samlet Udgift . . .	10711	74

naturvidenskabelig-mathematisk Afdeling, X. Bd. Nr. 4, indeholdende A. CHRISTENSEN, „Om Bromderivater af Chinaalkaloider og om de gennem disse dannede brintfattigere Forbindelser.“

I Mødet var fremlagt Boglistens Nr. 247—283, deriblandt en Gave fra Selskabets Medlem ZEUTHEN.

6. Mødet den 21^{de} Marts.

(Tilstede vare 30 Medlemmer, nemlig JUL. THOMSEN, *Præsident*, Ussing, Rørdam, Jørgensen, Christiansen, Vilh. Thomsen, Wimmer, Topsøe, Meinerth, Rostrup, Steenstrup, Heiberg, Høffding, Kroman, P. E. Müller, Bohr, Gram, Paulsen, Fridericia, Salomonsen, Pechüle, Zachariae, Jónsson, S. Müller, Johannsen, Jespersen, Sørensen, Rosenvinge, Lund, *Sekretæren*.)

Sognepræst, Dr. H. RØRDAM meddelte fortsatte Bemærkninger om et Møde i Videnskabernes Selskab for 150 Aar siden. Denne Meddelelse vil blive trykt i Oversigten.

Bestyreren af det meteorologiske Institut, ADAM PAULSEN, forelagde Selskabet et Forslag til Beslutning om en Understøttelse fra Selskabets Side som dettes Bidrag til de Undersøgelser over Hvirvelstormenes Mekanik, der i dette Aar ville blive anstillede i Jylland af Hr. TEISSERENC DE BORT, og hvortil vort Land og Sverige ere blevne indbudte til at medvirke.

Forslaget blev indledet med en orienterende Oversigt over de til slige Undersøgelser anvendte Metoder saavel som over de hidtil vundne Resultater.

Afgørelsen udsattes, til Kassekommissionen havde udtalt sig.

Selskabet vedtog at træde i Bytteforbindelse med *Kansas University, Lawrence*.

Redaktøren fremlagde Oversigt 1902 Nr. 1, udkommen 17. Marts.

I Mødet var fremlagt Boglistens Nr. 284—336, hvoriblandt Gaver fra Selskabets indenlandske Medlem STEENSTRUP og de udenlandske Medlemmer HELMERT og TANNERY.

7. Mødet den 4^{de} April.

(Tilstede var Selskabets Æresmedlem, Hs. kgl. Højhed KRONPRINSEN og 32 ordinære Medlemmer, nemlig JUL. THOMSEN, *Præsident*, Ussing, Holm, Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Wimmer, Warming, Thiele, Meinert, Rostrup, Steenstrup, Gertz, Høffding, Kroman, Gram, Paulsen, Fridericia, Christensen, Prytz, Pechüle, Jónsson, Johannsen, Jespersen, Kålund, S. Sørensen, E. Petersen, Lund, Jungersen, Heiberg (*fungerende Sekretær*), Bohr, Rosenvinge.)

Dr. phil. S. SØRENSEN meddelte et Stykke indisk Religionshistorie, som vil blive trykt i Oversigten.

Efterat Kassekommissionens Udtalelse om det i forrige Møde af Direktør A. Paulsen stillede Forslag var indkommen, vedtoges dette i følgende Skikkelse:

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab har erfaret, at det franske Ministerium for den offentlige Undervisning, paa Forslag af det franske meteorologiske Central-Bureau, har ansøgt vor Regering om Tilladelse for Hr. TEISSERENC DE BORT til i dette Aar at paabegynde en Række Undersøgelser her i Landet over de meteorologiske Forhold i de højere Luftlag, navnlig naar et barometrisk Minimum gaar over vort Land.

Det er endvidere Selskabet bekendt, at disse Undersøgelser allerede for længere Tid siden have været gjorte til Genstand

for Diskussion i den internationale meteorologiske Komite, af hvilken Bestyreren for det danske meteorologiske Institut er Medlem, og at Præsidenten for denne Komite, Professor MASCART, Medlem af det franske Institut, har opfordret Hr. ADAM PAULSEN til at virke for Danmarks Deltagelse i de nævnte Undersøgelser saavel med Personel som med Pengemidler. En lignende Opfordring til Deltagelse fra svensk Side er sendt til Prof. HILDEBRANDSON i Upsala, og der er i dette Øjemed i Sverige ad privat Vej bragt en Sum paa 20000 Kroner til Veje.

Selskabet har allerede, kort efter at man havde paabegyndt at undersøge de højere Luftlag ved Hjælp af Balloner, anerkendt den store Betydning af saadanne Undersøgelser. Allerede i 1809 udsatte nemlig Selskabet en Prisopgave, der blandt andet gik ud paa at angive en Metode, ved hvilken man ved Hjælp af ubemandede Balloner kunde komme til Kundskab om Forholdene i de højere Luftlag. Denne Opgave er omtrent 85 Aar efter paa en overraskende Maade bleven løst af Hr. TEISSERENC DE BORT i Paris og af Hr. ROTCH, Direktør for Blue-hill Observatoriet i Massachusetts.

Selskabet har derfor en ganske særlig Grund til at vise sin Interesse for disse Undersøgelser, der vedrøre et ikke tidligere undersøgt Felt, som indeholder de interessanteste Spørgsmaal angaaende Luftens Bevægelse. Det vilde derfor ogsaa i høj Grad beklage, om det ikke skulde lykkes for Bestyreren af det meteorologiske Institut at modtage Professor MASCART's Indbydelse til vort Lands Deltagelse i disse vigtige, paa dansk Grund udførte Undersøgelser.

Selskabet beslutter derfor at yde Hr. ADAM PAULSEN et Bidrag paa 1000 Kroner til Anvendelse i det nævnte Øjemed, idet det tillige udtaler det Haab, at der ogsaa ad anden Vej maa ydes Bidrag, saa at vort Land med Rette kan nævnes ved Siden af Sverige som Deltager i disse fundamentale Undersøgelser.

Præsidenten stillede endvidere 1000 Kr. af *I. P. Suhr & Søns Legat til Erindring om Professor, Dr. med. & phil. Jul. Thomsen* til Raadighed i samme Øjemed.

Der foretoges Afstemning over de i forrige Møde indbragte Forslag om nye Medlemmer. Valgte bleve:

I *den historisk-filosofiske Klasse*: som *indenlandske* Medlemmer: Docent i experimental Psykologi ved Universitetet, Dr. phil. ALFRED LEHMANN og Historikeren Generaltolddirektør MARCUS RUBIN; — som *udenlandske* Medlemmer: Professor i Pali og Buddhistisk Litteratur ved University College i London T. W. RHYS DAVIDS; Gehejmerraad, Professor i klassisk Filologi ved Univ. i Berlin, Dr. HERMANN DIELS; Professor i klassisk Arkæologi ved Univ. i Strassburg ADOLPH MICHAELIS; Sprogforskeren Dr. HENRY SWEET i Oxford; og Hofraad, Professor i klassisk Filologi ved Univ. i Wien, Dr. THEODOR GOMPERZ.

I *den naturv.-math. Klasse*: som *indenlandske* Medlemmer: Assistent ved det planteanatomiske Museum, Mag. scient. CHRISTEN RAUNKJER og Geologen K. J. V. STEENSTRUP; — som *udenlandske* Medl.: Fysiker ved Vetenskapsakademien i Stockholm, Prof. KLAS BERNHARD HASSELBERG; Professor i Meteorologi ved Univ. i Kristiania H. MOHN; Professor i Fysiologi ved det kejs. militær-medicinske Akademi i St. Petersburg IVAN PETROVIČ PAVLOV; og Professor i Fysiologi ved Univ. i Oxford Sir JOHN BURDON SANDERSON.

I Mødet var fremlagt Boglistens Nr. 341—368, hvoriblandt Gaver fra Selskabets Medlem KOLDERUP ROSENINGE, samt fra d'Hrr. NIHOFF og PLATTE og Mrs. MALLORY.

8. Mødet den 18^{de} April.

(Tilstede vare 34 Medlemmer, nemlig: JUL. THOMSEN, *Præsident*, Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Warming, Thiele, Meinert, Rostrup, Joh. Steenstrup, Heiberg, Høffding, Kroman, Bohr, Valentiner, Erslev, Fridericia, Christensen, O. G. Petersen, Prytz, Pechüle, Jónsson, S. Müller, Johannsen, Juel, S. Sørensen, E. Petersen, Rosenvinge, Lund, Rubin, Raunkiær, K. J. V. Steenstrup, *Sekretæren*.)

Professor, Dr. H. HØFFDING meddelte nogle Bemærkninger om Erkendelsesproblemet med Hensyn til forskellige nyere Synsmaader.

Derefter gav Docent, Dr. C. JUEL en Meddelelse om Brændlinier, som vil blive offentliggjort i Oversigten.

Som Medlem af *Kassekommissionen* fratraadte efter Tur Professor, Dr. J. L. USSING og genvalgtes for de kommende fire Aar.

Fra den *mathematisk-naturvidenskabelige Klasse* var der kommen Meddelelse om, at den havde genvalgt Professor, Dr. S. M. JØRGENSEN til Klasseformand for de kommende tre Aar.

Fra de nyvalgte Medlemmer RHYS DAVIDS, DIELS, MICHAELIS, GOMPERZ, HASSELBERG, PAVLOV og SANDERSON var der kommet Skrivelser med Tak for Optagelsen.

Gennem Professor Ussing havde Dr. ISIDOR SINGER i New York paa egne og Medudgiveres Vegne sendt et Eksemplar af den under hans Ledelse udgivne „*The Jewish Encyclopaedia*“, 1. Bd. (Bogliste Nr. 442). Dr. Singer lovede tillige at sende de følgende 11 Bind.

I Mødet var fremlagt Boglistens Nr. 369—442, deriblandt (foruden ovennævnte fra Dr. Singer) Gaver fra Selskabets indenlandske Medlem KÅLUND og dets udenlandske Medlemmer KOELLIKER og MICHAELIS, samt fra Hr. RIEFLER.

9. Mødet den 2^{den} Maj.

(Tilstede vare 40 Medlemmer, nemlig: JUL. THOMSEN, *Præsident*, Ussing, Holm, Rørdam, Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Topsoe, Warming, Thiele, Meinert, Rostrup, Joh. Stenstrup, Gertz, Heiberg, Høffding, P. E. Müller, Bohr, Gram, Valentiner, Erslev, Fridericia, O. G. Petersen, Pechüle, Zachariae, Jönsson, S. Müller, Bergh, Johannsen, Juel, Buhl, Kälund, Rosenvinge, Lund, Jungersen, Rubin, K. J. V. Steenstrup, *Sekretæren*).

Sekretæren meddelte, at Selskabets udenlandske Medlem, fhv. Professor i Historie S. R. GARDINER var afgaaet ved Døden d. 27de Februar d. A.; han var optaget i den historisk-filosofiske Klasse $\frac{3}{4}$ 1891.

Professor, Dr. E. HOLM forelagde 1ste Afdeling af 4de Bind af sit Værk om Danmarks og Norges Historie 1720—1814.

Derefter aflagde *Direktionen for Carlsbergfondet* nedenstaaende Beretning om Virksomheden i 1900—1901.

Beretning for 1900—1901, afgiven af Direktionen for Carlsbergfondet.

I Henhold til det i Statutterne 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 1900—1901.

I.

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

1. Laboratoriets Lokaler og Inventarium.

Laboratoriet og Forstanderboligerne ere blevne underkastede betydelige Reparationer. Til Anskaffelse af nye og Reparationer af ældre Instrumenter og Apparater samt til Inventarium af forskellig Slags er medgaaet omtrent 2600 Kr., deriblandt til en Mikrotrom omtrent 50 Kr., til en Buchnersk Presse omtrent 200 Kr., til et Sæt Normalthermometre omtrent 70 Kr., til et Isskab omtrent 245 Kr., til en Varimekasse med Isolation 230 Kr. osv.

Til Bøger er udgivet 607 Kr. 87 Øre; men som sædvanlig er Bogsamlingen ogsaa i Aar forøget ved ikke faa Gaver.

2. Laboratoriets Personale.

Pladsen som Forstander for den kemiske Afdeling har Hr. Dr. phil. S. P. L. SØRENSEN tiltraadt 1. Januar 1901 (jvnfr. forrige Beretning). Iøvrigt er Personalet det samme som ifjor.

3. Laboratoriets Udgifter

have udgjort 47295 Kr. 84 Ø., nemlig:

- | | |
|---|---------------|
| 1. Lønninger til Forstanderne: Professor HANSEN 6000 Kr., Dr. SØRENSEN (for 9 Maaneder) 3150 Kr. | 9150 Kr. „ Ø. |
| 2. Lønninger til Assistenterne: Hr. JESSEN-HANSEN 2150 Kr., som konstitueret Forstander (i 3 Maaneder) 450 Kr., Huslejegodtgørelse 600 Kr.; Hr. KLØCKER 2150 Kr., som Bibliothekar 100 Kr., for Tilsyn med Oplaget af „Meddelelser“ 50 Kr., Huslejegodtgørelse 600 Kr.; Hr. SCHIØNNING 1612 Kr. 50 Ø.; Hr. C. PEDERSEN 1587 Kr. 50 Ø.; Hr. WEIS 1488 Kr. 33 Ø. | 10788 - 33 - |
| 3. Lønninger til Folkene: P. ANDERSEN 1050 Kr., ekstraordinært 100 Kr.; C. PETERSEN 1050 Kr., ekstraordinært 100 Kr.; N. POULSEN 900 Kr.; Fyrbøder H. C. HANSEN 1300 Kr.; en Rengjøringskone 480 Kr. | 4980 - „ - |
| 4. Inventar og Forbrug | 7712 - 47 - |
| 5. Forskellige Udgifter | 1507 - 53 - |
| 6. Skatter og Assurance af Bygningerne..... | 1085 - 38 - |
| 7. Udgivelse af „Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet“ | 3346 - 19 - |
| 8. Uforudsete og ekstraordinære Udgifter..... | 8725 - 94 - |

I alt.... 47295 Kr. 84 Ø.

Med Hensyn til Posterne 1, 2, 3 og 5 henvises til Beretningen for 1898—1899. Dog bemærkes, at der paa Indstilling af Laboratoriebestyrelsen ved Direktionsskrivelse af 13. Marts 1901 er tilstaaet Assistenterne et midlertidigt Lønningstillæg paa 15 % af deres normerede Gage, og at ved Direktionsskrivelse af 19. April 1901 Folkenes Løn er forhøjet, P. ANDERSENS og C. PETERSENS fra 1000 Kr. til 1100 Kr., N. POULSENS fra 840 Kr. til 960 Kr. og Fyrbøder HANSENS fra 1200 Kr. til 1400 Kr. aarlig, alt fra 1. April 1901 at regne. Angaaende Post 6 henvises til Beretningen for 1899—1900. Under Post 8 er indbefattet: Husreparation 5985 Kr. 90 Ø., Købet af KJELDAHL's Bogsamling 1000 Kr., Købet af et Væksthus, han paa egen Bekostning havde opført, 1200 Kr., m. m.

Af „Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet“ udkom 5. Bds. 1. Hefte i Januar 1901 med Portræt og Biografi af afdøde Professor KJELDAHL. Fra og med dette Hefte udkommer Tidsskriftet i to Udgaver, en paa Dansk og en paa Fransk, ganske af samme Indhold, hvorimod Résuméen bortfalder. Det danske Hefte var paa $3^{12}/_{16}$, det franske paa $3^{15}/_{16}$ Ark. Oplaget var (undtagelsesvis) 400 Expl. af den danske og 600 af den franske Udgave. Omtrent 200 Expl. ere uddelte til Videnskabsmænd, Institutioner, Bibliotheker her hjemme og i Udlandet. Det samme gælder det Ekstrahefte af „Meddelelser“, som udkom i Midten af September 1901 i Anledning af Laboratoriets femogtyveaarige Bestaaen. Dette Hefte udkom kun paa Dansk i 750 Expl. og indeholdt Laboratoriets Historie i de forløbne 25 Aar, ledsaget af Tegninger og Planer, saavel af det ældre som af det nye Laboratorium.

4. Laboratoriets Virksomhed.

Den kemiske Afdeling.

Efter at Dr. SØRENSEN 1. Jan. 1901 havde tiltraadt Forstanderpladsen i denne Afdeling, har han, foruden at sætte sig ind i Laboratoriets hele Indretning og Virksomhed, stu-

deret de specielle kemiske Opgaver, der særlig maa falde ind under denne, ligesom han nøje har gennemgaaet en stor Del af sine Forgængeres efterladte Optegnelser. Om end ikke som Fortsættelse af, saa dog i Tilslutning til KJELDAHLS Studier af Æggehvidestoffernes Spaltningsprodukter, har han paabegyndt dels en Undersøgelse af det proteolytiske Ferment i Gjær med særligt Henblik paa Kvælstofforbindelsernes Omdannelse i Urt og Øl under Gjæringsoperationerne, dels en Række Forsøg paa Syntheser af de for Æggehvidekemien saa vigtige Diaminofedtsyrer.

Hr. JESSEN HANSEN har fortsat sine i forrige Beretning omtalte Undersøgelser over forskellige Sukkersorters Reduktions-evne overfor vinsyreholdige alkaliske Kobberopløsninger med særligt Henblik paa de ved Sukkerets Iltning dannede Syrer.

Hr. C. PEDERSEN har dels assisteret Dr. SØRENSEN ved ovennævnte Arbejder, dels, efter Opfordring fra Bryggeriet i Anledning af de opsigtvækkende Arsenikforgiftninger i England som Følge af Nydelse af Øl, paabegyndt en kritisk Prøvelse af de gængse Metoder til Paavisning af Arsenik i Øl og Ølurt, en Undersøgelse, som snart ventes afsluttet og rimeligvis vil blive optaget i næste Hefte af „Meddelelserne“.

Hr. WEIS har fuldført sine Studier af Maltpeptose og er i Færd med at bearbejde Resultaterne.

Den fysiologiske Afdeling.

Foruden de to Afhandlinger i „Meddelelserne“s 5te Bds. 1ste Hefte har Professor HANSEN i „Wochenschrift für Brauerei“ 1901 Nr. 26 offentliggjort et Foredrag „Aus der Hefeforschung der neuesten Zeit“, som han i Sommer holdt ved Bryggerimødet i Braunschweig. I dette Foredrag berørte han ogsaa nogle Undersøgelser, han har foretaget over Forholdet mellem den vegetative Vækst og Udviklingen af Forplantningsorganerne hos *Saccharomyces*, *Mucor*, *Aspergillus* og *Anixiopsis*. Disse Undersøgelser ere nu afsluttede og ville blive offentliggjorte i

det nye Hefte „Meddelelser“, som vil udkomme i Løbet af Sommeren.

D'HRR. KLØCKER og SCHJØNNING have ligeledes i „Meddelelserne“s 5te Binds 1ste Hefte offentliggjort to Afhandlinger og derefter været sysselsatte med forskellige mindre Arbejder.

Da den Opfattelse er kommen frem i den nyeste Tid, at visse Gjærsvampe spille en Rolle ved Kræftsygdomme, have Laboratoriets Arbejder faaet en særlig Interesse for Lægerne. Flere, navnlig Amerikanere, have i den Anledning søgt Oplysninger i Laboratoriet.

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 195492 Kr. 6 Øre, altsaa ialt 205492 Kr. 6 Øre.

1. Dr. phil. D. Andersen til Udgivelse af en Index til Pali Gathalitteraturen 800 Kr. Andet Bidrag af en fireaarig Bevilling.
2. Pastor G. Andersen til Anskaffelse af Bøger i Assyrisk 500 Kr.
3. Dr. phil. V. Andersen til Studier over det danske Aandslivs Historie 1500 Kr. Første Bidrag af en treaarig Bevilling.
4. Dr. phil. N. H. Bang til Forarbejder til et ethisk-socialt Arbejde 800 Kr. Sidste Bidrag af en toaarig Bevilling.
5. Fru cand. mag. N. Bang til at forberede Udgivelsen af et Udvalg af Øresundstoldregnskaberne 1545—1655 1900 Kr. Fjerde Bidrag af en større Bevilling.
6. Cand. mag. E. Baruël til et Supplement i særligt videnskabeligt Øjemed til Sundbys og Baruëls dansk-franske Lexikon 500 Kr. Femte og sidste Bidrag af en femaarig Bevilling.

7. Cand. phil. A. M. Benedictsens til et Ophold i Kurdernes Land 1600 Kr.
8. Fru Rigmor Bendix til Udgivelse af et Skrift om Maleren Carlo Dalgas 1000 Kr.
9. Dr. phil. R. Besthorn til videnskabelige Studier 600 Kr. Andet Bidrag af en treaarig Bevilling.
10. Dr. phil. Th. Bierfreund til en videnskabelig Rejse 700 Kr.
11. Landbrugskonsulent Bing til Udarbejdelse af et Skrift om Landbrugets Udvikling i Danmark efter 1835 400 Kr. Fortsættelse af en tidligere Bevilling til Proprietær I. B. Krarup.
12. Dr. phil. Chr. Blinkenberg til Forberedelse af et Værk over arkæologiske Genstande i Antiksamlingen 1500 Kr. Andet Bidrag af en toaarig Bevilling.
13. Cand. med. C. E. Bloch til Anskaffelse af et Mikroskop 1300 Kr.
14. Professor, Dr. med. Chr. Bohr til videnskabelige Apparater 2000 Kr. Første Bidrag af en toaarig Bevilling.
15. Til en videnskabelig Boring ved Grøndalsbro 11711 Kr. 12 Øre. Fortsættelse af en større Bevilling.
16. Rigsarkivar, Dr. C. Bricka til Udgivelse af Dansk biografisk Lexikon 1000 Kr. Fortsættelse af en større Bevilling.
17. Statsplantør Brüel til Beskrivelse af Klitterne i Ringkøbing og Ribe Amter 500 Kr.
Samme til forstmeteorologiske Instrumenter 300 Kr.
18. Mag. sc. F. Børgesen til Bearbejdelse af Alger, indsamlede paa Færøerne, 1200 Kr. Andet Bidrag af en toaarig Bevilling.
19. Docent A. Christensen til Undersøgelser over Alkaloider 800 Kr. Første Bidrag af en fornyet toaarig Bevilling.
20. Professor, Dr. med. C. Christiansen for en Komité til Udarbejdelse af et internationalt Katalog over matematisk-naturvidenskabelige Skrifter 1300 Kr.
21. Pastor H. Dahl til Ordbogsundersøgelser 800 Kr.
22. Docent V. Dahlerup til Udarbejdelse af en dansk Ordbog 500 Kr. Første Bidrag af en treaarig Bevilling.

23. Skovrider Chr. Dalgas til forstmeteorologiske Undersøgelser 600 Kr.
24. Dansk historisk Forening til Udvidelse af sin Virksomhed 400 Kr. Fjerde Bidrag af en femaarig Bevilling.
25. Dr. phil. A. B. Drachmann til Fremme af sine videnskabelige Studier 1500 Kr. Femte Bidrag af en fleraarig Bevilling. Samme til en videnskabelig Rejse 800 Kr.
26. Dr. phil. Engell til geografiske Undersøgelser 500 Kr.
27. Fiskerikonsulent, Professor Feddersen til Studier over Aalens biologiske Forhold 1000 Kr.
28. Pastor, Dr. H. F. Feilberg til Anskaffelse af folkloristisk Litteratur 300 Kr. Sidste Bidrag af en treaarig Bevilling.
29. Dr. phil. Aage Friis til at forberede Udgivelse af A. P. Bernstorffs Papirer 500 Kr. Andet Bidrag af en Bevilling paa 3000 Kr.
30. Litterat F. R. Friis til kunst- og bygningshistoriske Studier 600 Kr.
31. Kaptajn T. V. Garde til et Værk om Vindforholdene i Nordatlantehavet 1167 Kr. Sidste Bidrag af en treaarig Bevilling.
32. Cand. mag. Bille Gram til Anskaffelse af et Mikroskop 1150 Kr.
33. Prosektor Gregersen til et Mikroskop 1300 Kr.
34. Cand. pharm. Gruppe til et Arbejde over en Del Brændevins- og Pressegjærarter 500 Kr.
35. Bibliothekar E. Hannover til Udgivelse af et Værk om Constantin Hansen 1000 Kr. Andet Bidrag af en treaarig Bevilling.
36. Professor, Dr. med. F. C. C. Hansen til Anskaffelse af videnskabelige Apparater 350 Kr. Samme til videnskabelige Undersøgelser 800 Kr.
37. Cand. mag. H. Hansen til Udarbejdelse af en Biografi af St. Blicher 400 Kr. Første Bidrag af en toaarig Bevilling.

38. Pastor, Dr. J. Helms til videnskabelige Studier 800 Kr. Første Bidrag af en treaarig Bevilling.
39. Lektor, Dr. phil. V. Henriques til Anskaffelse af Apparater i fysiologisk Øjemed 2000 Kr.
40. Stud. mag. J. Hertzsprung til en arkæologisk Rejse til Paris 400 Kr.
41. Dr. phil., Adjunkt K. Hude til filologiske Undersøgelser 600 Kr. Andet Bidrag af en treaarig Bevilling.
42. Cand. mag. L. Jacobsen til Studier over Kvælstofforbindelser 800 Kr. Andet Bidrag af en treaarig Bevilling.
43. Apothekbestyrer C. Jensen til Beskrivelse af Danmarks Mosarter 500 Kr. Andet Bidrag af en Bevilling paa 2000 Kr.
44. Oberst N. P. Jensen til et Værk om den skaanske Krigs Historie 1325 Kr. Andet Bidrag af en toaarig Bevilling.
45. Dr. phil. E. Jessen til lexikalske Undersøgelser 600 Kr. Del af en fleraarig Bevilling.
46. Lektor W. Johannsen til afsluttende Studier over Bygkornets Beskaffenhed 500 Kr. Første Bidrag af en toaarig Bevilling.
47. Cand. mag. H. Jónsson til en Rejse til Island 3500 Kr. Samme til Bearbejdelse af Materiale, vedrørende Havalger ved Island, 1200 Kr. Andet Bidrag af en toaarig Bevilling.
48. Professor, Dr. F. Jónsson til Udarbejdelse af en oldnorsk-islandsk Litteraturhistorie 600 Kr. Femte Bidrag af en seksaarig Bevilling.
49. Dr. phil. Kinch til en arkæologisk Rejse 1000 Kr. Tilskud til en tidligere Bevilling.
50. Cand. mag. M. Knudsen til Fuldførelse af den experimentale Revision af hydrografiske Tabeller 11000 Kr.
51. Dr. phil. A. Kraft til kriminalistisk-psykologiske Undersøgelser 600 Kr. Sidste Bidrag af en toaarig Bevilling.
52. Cand. mag. C. Kruuse til en botanisk-geografisk Undersøgelse af Angmagsalikegnen 11000 Kr.

53. Cand. mag. Kølpin Ravn til Anskaffelse af et Mikroskop 1000 Kr.
54. Cand. mag. J. Lange til en Rejse i Karpatherne 1000 Kr.
55. Dr. phil. E. Larsen til Udarbejdelse af et ethisk Skrift 600 Kr.
56. Dr. phil. S. Larsen til kritiske Undersøgelser over danske Kæmpeviser 800 Kr. Andet Bidrag af en treaarig Bevilling.
57. Dr. phil. A. Lehmann til Undersøgelser over de sjælelige Funktioners fysiske Virkninger 1000 Kr. Sidste Bidrag af en Bevilling paa 3000 Kr.
Samme til Udgivelse af et Skrift om dette Æmne 1000 Kr.
58. Dr. phil. E. Lehmann til Studier over Avestas Religion 1000 Kr. Andet Bidrag af en toaarig Bevilling.
59. Museumsinspektør Levinsen til Studier over Bryozoen 900 Kr. Del af en fleraarig Bevilling.
Samme til Udgivelse af et Skrift herom 410 Kr.
60. Museumsinspektør E. Lund til Udgivelse af et Katalog over danske Portrætmalerier. 2000 Kr. Del af en større Bevilling.
61. Professor H. C. A. Lund til et Skrift om Danmarks Historie 1856—1864 800 Kr. Sidste Bidrag af en toaarig Bevilling.
62. Cand. mag. Lundbeck til Apparater 371 Kr. 13 Øre.
63. Dr. med. Th. Madsen til videnskabelige Apparater 1560 Kr.
64. Kammerherre F. Meldahl til Udgivelse af et Værk om Venedigs Bygningskunst 1500 Kr. Andet Bidrag af en toaarig Bevilling.
65. Cand. mag. A. Mentz til videnskabelige Undersøgelser af Moser i Jylland 1000 Kr. Tredje Bidrag af en femaarig Bevilling.
66. Fru K. Meyer til fysiske Undersøgelser 1000 Kr. Første Bidrag af en treaarig Bevilling.
67. Assistent V. Milthers til geognostiske Undersøgelser 500 Kr.

68. Cand. F. Mohr og Professor Dr. C. Nissen til et tysk lexikalsk Arbejde 1000 Kr. Del af en større Bevilling.
69. Dr. phil. F. Mortensen og Mag. sc. Joh. Schmidt til Bearbejdelse af Materiale fra en Ekspedition til Siam 1000 Kr. Første Bidrag af en fireaarig Bevilling.
70. Museumsdirektør, Dr. S. Müller til en arkæologisk Rejse 600 Kr.
71. Samme og 6 andre Forfattere til Udgivelse af et Værk om Fund fra Danmarks Stenalder 4680 Kr. Sidste Bidrag af en større Bevilling.
72. Cand. mag. Th. Müller til Studier over Forholdet mellem den moderne Orient og Oldtidens Orient 400 Kr. Første Bidrag af en toaarig Bevilling.
73. Dr. phil. N. Nielsen til matematiske Undersøgelser 1000 Kr. Første Bidrag af en treaarig Bevilling.
74. Dr. phil. A. Olrik til Udgivelse af Fortsættelse af Svend Grundtvigs Folkeviseværk 1760 Kr. Bidrag af en større Bevilling.
75. Professor, Dr. H. Olrik paa egne, Dr. Starckes og Dr. med. Carlsens Vegne til en fransk Udgave af Værket: Danmark ved Aar 1900 2000 Kr.
76. Direktør B. Olsen til Udgivelse af et Værk om Jacob Mores og hans Sønner 800 Kr.
77. Bestyrer for meteorologisk Institut A. Paulsen til en Nordlysekspedition til Finland 9000 Kr.
78. Cand. mag. O. Paulsen til Anskaffelse af et Mikroskop 500 Kr.
79. Dr. phil. J. C. Petersen til videnskabelige Apparater 800 Kr.
80. Lektor, Dr. phil. O. G. Petersen til forstbotaniske Undersøgelser 800 Kr. Sidste Bidrag af en toaarig Bevilling. Samme til Udgivelse af en Afhandling om Diagnostisk Ved-anatomi 1326 Kr. 70 Øre.

81. Cand. mag. Henrik Petersen til Undersøgelser over Landboforholdene i Danmark 1660—1730 1775 Kr. Første Bidrag af en større Bevilling.
82. Dr. phil. Joh. Petersen til Undersøgelser over Plankton 2500 Kr. Sidste Bidrag af en større Bevilling.
83. Lærer S. Petersen til afsluttende Undersøgelser om Agaricaeerne 400 Kr.
84. Cand. jur. & polit. F. E. Pio til Udgivelse af et Skrift om Englands industrielle og sociale Udvikling 1000 Kr. Sidste Bidrag af en toaarig Bevilling.
85. Cand. mag. H. Pjetursson til geologiske Undersøgelser i Island 1000 Kr. Første Bidrag af en toaarig Bevilling.
86. Distriktslæge Rambusch til Undersøgelser over Ringkøbing Fjord 400 Kr. Tilskud til tidligere Bevilling.
87. Cand. mag. J. P. J. Ravn til et videnskabeligt Arbejde 600 Kr.
88. Overretssagfører Richter til Udgivelse af et Værk om Hundrede Aars Dødsfald 800 Kr.
89. Kommunelærer H. N. Rosenkjær til en videnskabelig Rejse 500 Kr.
90. Pastor, Dr. H. Rørdam til et afsluttende Bind af „Studier og Samlinger“ 1560 Kr.
91. Dr. med. Schierbeck til Undersøgelser om Elektricitetens Indflydelse i fysiologisk Henseende 1000 Kr.
92. Mag. sc. Joh. Schmidt til Bearbejdelse af botanisk Materiale fra en Ekspedition til Siam 800 Kr. Første Bidrag af en toaarig Bevilling.
93. Cand. mag. Erik Schou til matematiske Undersøgelser 800 Kr.
94. Selskabet for germansk Filologi til Udgivelse af Professor Karl Verners samlede Afhandlinger og Breve 2500 Kr.
95. Selskabet til Udgivelse af Kilder til Dansk Historie til en Udgave af danske Haandværkslavs- og Købmandslavs-

skraaer fra Middelalderen 1220 Kr. Femte Bidrag af en større Bevilling.

96. Adjunkt Sundorph til fysiske Apparater 600 Kr.
97. Dr. phil. S. Sørensen til videnskabelige Undersøgelser 1000 Kr. Første Bidrag af en fornyet treaarig Bevilling.
98. Arkivar Thiset til Udgivelse af et Værk om adelige Sigiller 5003 Kr. 73 Øre. Del af en større Bevilling.
99. Professor, Dr. V. Thomsen til videnskabelige Undersøgelser 1000 Kr. Første Bidrag af en treaarig Bevilling.
100. Professor, Dr. Thoroddsen til Arbejder over Islands Geografi og Geologi 2500 Kr. Andet Bidrag af en femaarig Bevilling.
101. Pastor B. Thorstensson til Indsamling af islandske Folkelodier 600 Kr. Første Bidrag af en treaarig Bevilling.
102. Universitetsjubilæets danske Samfund til Trykning af Kalkars Ordbog over det ældre danske Sprog (1300—1700) 1100 Kr. Bidrag af en større Bevilling.
103. Fhv. Professor, Dr. J. L. Ussing til arkæologiske Undersøgelser 2000 Kr.
104. Prof. Warming paa flere Botanikeres Vegne til Udgivelse af et Værk om Færøernes Plantevækst 3476 Kr.
105. Admiral Wandel til fortsat Udgivelse af hydrografiske Undersøgelser i de arktiske Farvande 2342 Kr. 47 Øre.
106. Til Undersøgelser i Vatikanarkivet ved cand. mag. J. Lindbæk og cand. mag. R. Meyer 6131 Kr. Fortsættelse af en større Bevilling.
107. Dr. phil. Baron Wedell Wedellsborg til Undersøgelser om Trelegemerproblemet 1000 Kr.
108. Cand. mag. Weitemeyer til historisk-topografiske Undersøgelser 500 Kr. Fjerde Bidrag af en seksaarig Bevilling.
109. Professor, Dr. L. Wimmer til Udgivelse af et Værk om de danske Runemindesmærker 7765 Kr. 91 Øre. Fortsættelse af en større Bevilling.

110. Ingeniør Vogt til Fortsættelse af Arbejder vedrørende Pendulpropeller 2000 Kr. Første Bidrag af en Bevilling paa 4000 Kr.
111. Cand. theol. L. Zinck til Udgivelse af en Afhandling om de nordevropæiske Stengrave 1300 Kr.
Samme til forberedende Arbejder om Gangbygninger i det nordlige Sjælland 400 Kr.
112. Østgrønlandsk Ekspedition 1) 10660 Kr. 2) Publikation af Materiale fra samme 4047 Kr.
113. Cand. polyt. E. Østrup til et Arbejde om danske Diatoméer 600 Kr. Andet Bidrag af en treaarig Bevilling.

III.

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

Indtægt.

Afdeling A (Laboratoriet)

Kassebeholdning 1. Oktober 1900.....	19433	Kr.	70	Ø.
Andel i Fondets Overskud for 1899—1900 ...	72493	-	72	-
Statutmæssigt Tilskud fra Carlsbergfondet	35000	-	"	-
3 ¹ / ₂ ‰ Rente af 29000 Kr. Østif. Kred. Obl...	1015	-	"	-
3 ¹ / ₂ do. 5000 - do. do. ..	175	-	"	-
Af Laan til Alliance. Rente 1969 Kr. 80 Ø.				
Afdrag 1030 Kr. 20 Ø.	3000	-	"	-
Af Prioritetslaan Rente pr. 11. Juni 1901	1800	-	"	-
Andel i Renteindtægt af Afdelingernes Kassebeholdning	72	-	06	-
For Salg af „Meddelelser“ i 1900—01.....	49	-	05	-
Indbetalt fra Bryggeriet vedrørende Afdelings Pensionsfond	40	-	"	-
Indtægt i 1900—1901..	133078	Kr.	53	Ø.
Udgift i 1900—1901...	127295	-	84	-
Kassebeholdning 1. Oktober 1901...	5782	Kr.	69	Ø.

Afdeling B.

Kassebeholdning 1. Oktober 1900	43545	Kr. 37 Ø.
Andel i Fondets Overskud for 1899—1900 . . .	217481	- 14 -
Statutmæssigt Tilskud fra Fondet	40000	- „ -
3 ¹ / ₂ 0/0 Rente af 100000 Kr. Østift. Ldkr. Obl.	3500	- „ -
3 ¹ / ₂ do. 19000 - Østift. Krdf. Obl.	665	- „ -
4 0/0 Rente pr. 1. Juli 1901 af 111000 Østift. Krdf. Obl.	2220	- „ -
Andel i Renteindtægt af Afdelingernes Kasse- beholdning	216	- 20 -
Indkommet ved Salg af „Antarctic“	24975	- „ -
Indkommet ved Salg af den østgrønlandske Eks- peditions Genstande samt tilbagebetalt Rest af det bevilgede Beløb	5433	- 78 -
Tilbagebetalt fra Bevillinger, der ikke ere bleve brugte	3993	- 29 -
		<hr/>
Indtægt i 1900—1901 . .	342029	Kr. 78 Ø.
Udgift i 1900—1901 . .	306174	- 54 -
		<hr/>

Kassebeholdning 1. Oktober 1901 . . . 35855 Kr. 24 Ø.

Afdeling C.

Kassebeholdning 1. Oktober 1900	31786	Kr. 13 Ø.
Andel i Fondets Overskud for 1899—1900 . . .	72493	- 72 -
Statutmæssigt Tilskud fra Fondet	35000	- „ -
3 ¹ / ₂ 0/0 Rente af 15000 Kr. Østift. Kreditf. Obl.	525	- „ -
3 ¹ / ₂ 0/0 Rente af 15000 Kr. Østift. Landkr. Obl.	525	- „ -
4 ¹ / ₂ 0/0 Rente af 20000 Kr. „ „ „	900	- „ -
4 0/0 Rente af Østift. Kreditf. Obl.	440	- „ -
Renter af Kassebeholdningen	389	- 78 -
Indtægt af Forevisninger paa Frederiksborg Slot	9824	- 60 -
Salg af Kataloger	1166	- 50 -
Leje af Garderoberne	60	- „ -
Ikke kommet til Udbetaling ved et købt Billede	77	- 09 -
		<hr/>
Indtægt i 1900—1901 . .	153187	Kr. 82 Ø.
Udgift i 1900—1901 . .	129338	- 04 -
		<hr/>

Kassebeholdning 1. Oktober 1901 . . . 23849 Kr. 78 Ø.

Udgift.

Afdeling A.

Laboratoriets Driftsudgifter (se S. 2)	47295	Kr.	84	Ø.
Udlaant paa første Prioritet	80000	-	"	-

Udgift i 1900—1901 . . . 127295 Kr. 84 Ø.

Afdeling B.

Understøttelser til videnskabelige Arbejder	205492	Kr.	06	Ø.
Indkøb af 111000 Kr. Østift. Kreditf. Oblgt.	99939	-	39	-
Forskellige Udgifter	743	-	09	-

Udgift i 1900—1901 . . . 306174 Kr. 54 Ø.

Afdeling C.

Bestyrelse og Funktionærer	6736	Kr.	"	Ø.
Bud, Portner, Opsyn etc.	8929	-	50	-
Afgifter, Præmier, Kontorudgifter, Rejsseudgifter og Transportudgifter	4247	-	73	-
Vedligeholdelse, Arbejder i Museet, Klokkespillet, Varmeapparatet, Drift m. m.	12459	-	05	-
Møbler, Restaurationer etc.	8421	-	08	-
Gobelinsvævning til Riddersalen	21847	-	36	-
Malerier, Kobberstik, Tegninger, Skulpturer, Rammer etc.	26784	-	41	-
Forskelligt	20010	-	"	-
Indkøb af 22000 Kr. Østift. Kreditf. Oblgt.	19902	-	91	-

Udgift i 1900—1901 . . . 129338 Kr. 04 Ø.

IV.

Overensstemmende med, hvad der er fastsat ved Tillæg til Statutterne for Carlsbergfondet § XIX, lader Direktionen

fremdeles medfølge den Beretning, den har modtaget fra Bestyrelsen for det nationalhistoriske Museum paa Frederiksborg, og som er Genpart 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 1. Oktober 1900 til 30. September 1901 har Museet erhvervet

Ved Køb:

1. Portræt af Gehejmearkivar C. F. Wegener, malet af Constantin Hansen.
2. Portræt af Arkitekt M. G. B. Bindesbøll, malet af Constantin Hansen.
3. Portræt af Kommandørkaptejn Oluf Budde (?).
4. Portræt af Dr. phil. S. Schandorph, malet af Figurmaler Michael Ancher.
5. Portræt af Kong Frederik IV.
6. Portræt af Arveprinsesse Sophie Frederikke.
7. Portræt af Hertug Ulrik, Biskop af Schwerin, Kong Christian IV's Søn. Kopi, malet af Professor A. Dorph efter Maleri paa Gaunø.
8. Portrætgruppe af Kirstine Munk og hendes Børn. Kopi, malet af Figurmaler Erik Henningsen efter Maleri paa Wedellsborg.
9. Portræt af Statsminister J. O. Schack-Rathlou. Kopi, malet af Kunstmalerinde Leis Schielderup efter Maleri paa Ravnholt.

10. Portræt af Rentemester Henrik Müller. Kopi, malet af Konservator C. Chr. Andersen efter Maleri af Wuchters paa Ledreborg.
11. Portræt af Skuespillerinde Caroline Walter, født Halle.
12. Portræt af Billedhugger F. G. Hertzog, malet af H. Olrik.
13. Dronning Dagmars Død. Maleri af Grev J. G. v. Rosen.
14. Tordenskjold i Dyrkilen, Marinebillede af C. Neumann.
15. Linieskibet „Dannebrog“s Brand under Slaget i Køgebugt 4. Oktober 1710, Marinebillede af C. Neumann.
16. Willemoes i Slaget paa Rheden 2. April 1801, Maleri af Marinemaler C. Mølsted.
17. Kong Frederik VI's Begravelse.
18. Dragonen Niels Kjeldsens Kamp med tyske Husarer i Krigen 1864. Maleri af Prof. Frantz Henningsen.
19. Herregaarden Løgismose ved Assens, Gouache, malet af Brun.
20. Tegning, forestillende Gardens Indtog i København 1848, tegnet af Just Holm.
21. Tegning, forestillende Christiansborg Slots Brand 1794, tegnet af C. F. Stanley.
22. Tegning, forestillende Kong Christian VII kørende forbi Christiansborg Slots Façade, tegnet af C. F. Stanley.
23. En Samling Tegninger af Dekorationsmaler Mads Henriksen efter Kalkmalerier i Fjenneslev Kirke.
24. Portrætbuste i Gips af Maleren Professor J. F. N. Vermehren, udført af Billedhuggerinde Nielsine Petersen.
25. Portrætbuste i Gips af Professor Julius Lange, Afstøbning af den af Billedhugger Brandstrup til Statens Museum for Kunst udførte Buste.

Som Gaver:

1. Portræt af Oberstløjtnant Henckel, malet af Professor V. Rosenstand. Skænket af Komiteen for Erhvervelse af

- Portræter af danske Befalingsmænd fra Krigsaarene 1848—64.
2. Portræt af Guvernør i Vestindien V. L. Birch, malet af H. Olrik. Skænket af Arvingerne efter Etatsraadinde Sophie Birch.
 3. Portræt af Kammerherre, Oberst H. A. Flindt, Miniature paa Elfenben. Skænket af Fru Flindt, Enke efter Haveinspektør Flindt.
 4. Portræt af Generalmajor C. L. H. Flindt, tegnet af Edv. Lehmann. Skænket af Enkefru Flindt.
 5. Portræt af Generalmajor Flindts Hustru Anna Sophie Caroline, født Flindt, tegnet af Edv. Lehmann. Skænket af Enkefru Flindt.
 6. Portræt af Gehejmekonferensraad C. F. Numsen, Rødkridts-tegning af Poul Ipsen. Skænket af Enkefru Flindt.
 7. Portræt af Gehejmeraadinde Numsen, født Holck. Skænket af Enkefru Flindt.
 8. Portrætmedaillon af General H. H. Eichstedt, Afstøbning efter Gravmonument i Ringe Kirke. Skænket af Billedhugger Fjeldskov.
 9. Slaget i Køgebugt 1677, Maleri af C. Neumann. Skænket af Godsejer J. Hage.
 10. Æressabel, skænket Løjtnant Anker, kendt fra Forsvaret af Dybbøl. Skænket af Fru Anker.
 11. Et indlagt Bureau. Skænket af Frk. Lohmann, Hillerød.
 12. En Lloyd-Medaille, tildelt Dampskibsfører C. Knudsen efter Dampskibet „Danmark“s Forlis. Skænket af C. Knudsens Arvinger.

Museet har ogsaa i sidst forløbne Aar erhvervet flere værdifulde Møbler fra forskellige Tidsaldre, udskaarne og jærnbelslaede Kister, gammelt dansk Fajance, en Kopi af Liden Kirstens Gravsten i Vestervig, Kopier af Helgenskrinene i Odense, en Model af Fjenneslev Kirke m. m.

Tillige har Museet i det forløbne Aar paabegyndt Vævnin-
gen af Gobelinstapeter til Riddersalen paa Frederiksborg Slot.

Museet har i Aarets Løb været besøgt af 45649 Personer.

Allerunderdanigst

MOLLERUP. F. MELDAHL. E. HOLM. F. VERMEHREN.

V.

Til Slutning skal Direktionen endnu give en Oversigt over
Fondets Formuestilling, saaledes som den ifølge det af Kvæ-
sturen aflagte Regnskab har udviklet sig fra 1ste Oktober 1900
til 1ste Oktober 1901.

Balance den 1. Oktober 1900.

Aktiver:

	Kr.	Ø.
1. Bryggeriet Gamle Carlsberg (herunder ogsaa Fabrikken Alliance)	6,131547.	07
2. Bryggeriets Beholdninger	1,518836.	„
3. Kassebeholdning	107066.	03
4. Udestaaende Fordringer	75585.	97
5. Tilskud til Pensionsfondet	92216.	05
6. Ejendommen Mtr. Nr. 223 i Vestervold Kvarter	838791.	07
7. Fornylesfondet	10126.	71
8. Afdelingerne:		
Laboratoriebygningen	Kr. 531096.	54
kontant (derunder Sparek.) -	458445.	91
i Værdipapirer	252500.	„
	<u>1,242042.</u>	45
9. Fondets Obligationsformue:		
a. Børseffekter	Kr. 2,774500.	„
b. Prioritetsobligationer . -	1,194015.	71
	<u>3,968515.</u>	71
10. Reservefondet:		
a. Børseffekter	Kr. 50000	„
b. Sparekasse	55495	„
	<u>105495.</u>	26
11. Pensionsfondet:		
a. Børseffekter	Kr. 30000	„
b. Kontant	675	„
	<u>30675.</u>	„
12. Fondets Kassebeholdning	880822.	86
	<u>15,001720.</u>	18

Passiver:

	Kr.	Ø.
1. Prioritetsgæld til Rest	1,100000.	„
2. Bryggeriets Pensionskasse	344972.	97
3. Pensionstilskudskasse A	97460.	„
4. — B	151639.	26
5. Jubilæumspensionskassen	48452.	48
6. Fabrikken Alliance m. m.	525000.	„
7. Gæld til Ekspropriationskonto	10685.	81
8. Afdelingerne	1,242042.	45
9. Reservefondet	226318.	12
10. Pensionsfondet	272891.	05
11. Kapitalkonto	10,982258.	4
	<u>15,001720.</u>	18

Balance den 1. Oktober 1901.

Aktiver:

	Kr.	Ø.
1. Bryggeriet Gamle Carlsberg (herunder Fabrikken Alliance)	5,991811.	7
2. Bryggeriets Beholdninger	1,515086.	„
3. Kassebeholdning	106535.	23
4. Udestaaende Fordringer m. m.	131839.	86
5. Tilskud til Pensionsfondet	263355.	49
6. Ejendommen Mtr. Nr. 223 i Vestervold Kvarter	838791.	7
7. Fornylsesfondet: Børseffekter	154000.	„
8. Afdelingerne: LaboratoriebygningenKr. 531096.	54	
kontant (derunder Sparek.) - 240820.	40	
i Værdipapirer - 464469.	80	
	<u>1,236386.</u>	74
9. Fondets Obligationsformue: a. BørseffekterKr. 2,774500.	„	
b. Prioritetsobligationer . - 1,193758.	77	
	<u>3,968258.</u>	77
10. Reservefondet: a. BørseffekterKr. 173000.	„	
b. Sparekassen - 57703.	16	
c. kontant - 5716.	86	
	<u>236420.</u>	2
At overføre	14,442484.	25

	Overført . . .	14,442484.	25
11.	Pensionsfondet:		
	a. Børseffekter	Kr. 200000.	„
	b. kontant	8825.	„
		<u>208825.</u>	„
12.	Fondets Kassebeholdning	719523.	85
		<u>15,370833.</u>	<u>10</u>
	Passiver:		
		Kr.	ø.
1.	Prioritetsgæld til Rest	1,000000.	„
2.	Bryggeriets Pensionskasse	355112.	65
3.	Pensionstilskudsklasse A	85020.	„
4.	— B	164471.	21
5.	Jubilæumspensionskassen	63425.	16
6.	Fabrikken Alliance m. m.	422778.	„
7.	Gæld til Ekspropriationskonto	9648.	17
8.	Afdelingerne	1,236386.	74
9.	Fornyelsesfondet	154000.	„
10.	Reservefondet	294436.	37
11.	Pensionsfondet	592180.	49
12.	Kapitalkonto	10,993374.	31
		<u>15,370833.</u>	<u>10</u>

I Direktionen for Carlsbergfondet 16. Marts 1902.

C. CHRISTIANSEN. E. HOLM. S. M. JØRGENSEN.
 J. L. USSING. EUG. WARMING.

Da Professor, Dr. USSING's Funktionstid som Medlem af *Carlsbergfondets Direktion* udløber den 25de September, foretoges i Overensstemmelse med Statuternes § 5 Valg paa et Medlem af Direktionen for de følgende 10 Aar. Professor, Dr. VILH. THOMSEN valgtes, i det Professor USSING ikke ønskede Genvalg.

Til Tilforordnet til *Carlsberglaboratoriets Bestyrelse* gen-

valgtes efter Direktionens Indstilling Hr. Overdirektør KÜHLE for 5 Aar fra den 25de September d. A.

Fra *Kassekommissionen* var der kommen Meddelelse om, at den havde valgt Direktør GRAM til Formand for det kommende Aar.

Selskabet besluttede at optage:

Dr. med. K. A. HASSELBALCH's Afhandling: „Om Iltens Forhold til Celledelingen i Hønsægget“ i Oversigten paa Dansk — og

Mag. sc. J. P. RAVN's Bearbejdelse af „Søtænder, Snegle og blæksprutteagtige Dyr i den danske Kridtformation“ i Skrifterne.

Fra *Universitetet i Kristiania* var kommen Indbydelse til at sende en Delegeret til en 2 Dages Mindefest, som i Begyndelsen af September skal holdes i Anledning af Hundreedaarsdagen for Niels Henrik Abels Fødsel. Til at repræsentere Selskabet valgtes Professor, Dr. ZEUTHEN.

Fra det nyvalgte Medlem MOHN var der kommen Brev med Tak for Optagelsen.

Redaktøren fremlagde som nylig udkommen *Skrifternes* 6. Række, naturvidenskabelig-mathematisk Afdeling, XI Bd. Nr. 3, indeholdende CHR. WINTHER: „Rotationsdispersionen hos de spontant aktive Stoffer“.

I Mødet var fremlagt Boglistens Nr. 443—482, hvoriblandt Gaver fra Selskabets indenlandske Medlem VILH. THOMSEN, dets udenlandske Medlem GUSTAV STORM og Hr. LALLEMAND.

10. Mødet den 17^{de} Oktober.

(Tilstede vare 39 Medlemmer, nemlig JUL. THOMSEN, *Præsident*, Ussing, Holm, Jørgensen, Fausbøll, Krabbe, Wimmer, Thiele, Meinert, J. Steenstrup, Heiberg, Høffding, P. E. Müller, Bohr, Gram, Paulsen, Valentiner, Erslev, Fridericia, Hansen, O. G. Petersen, Salomonsen, Pechüle, Zachariae, Jónsson, Jespersen, Nyrop, Juel, Kålund, S. Sørensen, Rosenvinge, Lund, Jungersen, Levinsen, Rubin, K. J. V. Steenstrup, *Sekretæren*, Buhl, Christiansen. Endvidere Dr. Elling Holst fra Kristiania som Gæst.)

Sekretæren meddelte, at Selskabets udenlandske Medlem, Professor i nordisk Retshistorie ved Universitetet i München, Dr. KONRAD MAURER var afgaaet ved Døden den 16de September d. A.; han var optaget i den historisk-filosofiske Klasse 10/4 1885.

Professor, Dr. KR. NYROP forelagde sin nylig udkomne Manuel phonétique du français parlé og knyttede dertil nogle Bemærkninger om moderne fransk Udtale.

Sekretæren meddelte, at der vedrørende *den internationale Association af Akademier* var indkommet i Løbet af Sommeren:

1. En trykt Korrespondance mellem Formanden for det staaende Udvalg FOSTER og Professor MAREY i Paris om det af Associationen anbefalede *Institut Marey* til Justering af fysiologiske Instrumenter.
2. Et særligt Hæfte af Berichte der kgl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften, indeholdende: WILHELM HIS, Zur Vorgeschichte des deutschen Kartells und der internationalen Association der Akademien.
3. Aftryk af en Rundskrivelse fra det staaende Udvalgs Formand til dettes Medlemmer om Associationens Stilling til Spørgsmaalet om en international Jordskælvs-Konference.

Efter Præsidentens Bestemmelse var i Ferien optaget i Oversigten Dr. NIELS NIELSENS Afhandling: *Théorie nouvelle des séries asymptotiques obtenues pour les fonctions cylindriques et pour des fonctions analogues.*

Redaktøren fremlagde de i Løbet af Sommerferien udkomne Publikationer, nemlig *Oversigt* Nr. 2, 3 og 4 og *Skrifter*, naturvidenskabelig-mathematisk Afdeling, 6. Række, Bd. XI. Nr. 2 (indeholdende J. P. J. RAVN, *Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. I. Lamellibranchiater* med 4 Tavler og 1 Kort), Bd. XI. Nr. 4 (indeholdende J. P. J. RAVN, *Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. II. Scaphopoder, Gastropoder og Cephalopoder* med 5 Tavler), Bd. XII. Nr. 1 (indeholdende CARL FORCH, MARTIN KNUDSEN og S. P. L. SØRENSEN, *Berichte über die Konstantenbestimmungen zur Aufstellung der hydrographischen Tabellen*) og Bd. XII. Nr. 2 (indeholdende *The Danish Expedition to Siam 1999—1900. I. R. BERGH, Gastropoda opisthobranchiata* med 3 Tavler og 1 Kort).

I Ferien var afgivet til Universitetsbibliotheket Boglistens Nr. 483—925 og i Mødet var fremlagt Nr. 926—1037. Disse Lister indeholdt private Gaver fra Selskabets indenlandske Medlemmer BERGH, HOLM, NYROP og SALOMONSEN, samt fra de udenlandske Medlemmer KOELLIKER og LILLJEBORG; desuden fra de Herrer og Damer FÉLIX, FREDERICQ, GALLEGOS, GODIN, JANET, LAIR, MALLORY, Fyrst ALBERT af MONACO, NASCIUS, RICHARD, SAINT-LAGER, TEBBUT og THÓT. Sekretæren henledte tillige Opmærksomheden paa et tilsendt Skrift om Cinquantenaire scientifique de M. BERTHELOT.

11. Mødet den 31^{te} Oktober.

(Tilstede vare 29 Medlemmer, nemlig JUL. THOMSEN, *Præsident*, Holm, Jørgensen, Krabbe, Wimmer, Topsøe, Warming, Thiele, Meinert, Rostrup, J. Steenstrup, Heiberg, Høffding, P. E. Müller, Gram, Christensen, Hansen, Prytz, Salomonsen, Pechüle, Jónsson, Juel, Rosenvinge, Lund, Lehmann, K. J. V. Steenstrup, *Sekretæren*, Christiansen, Bohr.)

Professor, Dr. EMIL CHR. HANSEN gav en Meddelelse om nye Undersøgelser over Gærarternes Kredsløb i Naturen. Denne Meddelelse vil blive trykt i Oversigten.

Derefter meddelte Docent, Dr. C. JUEL en Sætning om Kurver af 4de Orden med 3 Dobbelpunkter.

I Henhold til en indkommen Begæring besluttede Selskabet at forlænge Indleveringsfristen for Besvarelsen af den i 1901 udsatte archæologiske Prisopgave med et Aar, saafremt ingen Besvarelse indkom i rette Tid. Da ingen saadan er indkommet, er Forlængelsen traadt i Kraft.

Det besluttedes at optage i Selskabets Oversigt en Afhandling af Dr. phil. JUL. PETERSEN: „Kvantitativ Bestemmelse af Svovl ved Hjælp af Brintoverilte“.

Det vedtoges at træde i Bytteforbindelse med *Reale Accademia di Scienze, Lettere ed Arti degli Zelanti, Acireale* (Sicilia).

I Mødet var fremlagt Boglistens Nr. 1038—1098; deriblandt Gaver fra Selskabets indenlandske Medlemmer HOLM og WARMING, samt fra Mrs. MALLORY; endvidere et Skrift om Tyge Brahe fra La Société des Amis des Antiquités Bohêmes, Prag.

12. Mødet den 14^{de} November.

(Tilstede vare 30 ordinære Medlemmer, nemlig: JUL. THOMSEN, *Præsident*, Ussing, Holm, Christiansen, Krabbe, Warming, Thiele, Meinert, Rostrup, Joh. Steenstrup, Heiberg, P. E. Müller, Gram, Paulsen, Boas, O. G. Petersen, Prytz, Pechüle, Jónsson, Bergh, Johannsen, Juel, Buhl, Kålund, E. Petersen, Rosenvinge, Lund, Raunkiær, K. J. V. Steenstrup, *Sekretæren*.)

Lektor, Dr. J. E. V. BOAS holdt Foredrag om

1. *Triplotænia mirabilis* og
2. „Nonnens“ Optræden i Sverige og i Danmark i de sidste Aar.

Derefter fremlagde Dr. phil. K. J. V. STEENSTRUP og Professor P. K. PRYTZ et Apparat til Bestemmelse af den daglige Lysmængde.

Sekretæren meddelte, at der ikke i rette Tid var indkommen nogen direkte Besvarelse af de Prisopgaver, for hvilke Fristen udløb den 31. Oktober.

Fra Carlsberglaboratoriet var tilsendt dettes „Meddelelser“ V. Hæfte 2.

Det vedtoges at optage i Oversigten en Afhandling af Dr. phil. C. WESENBERG-LUND: „Om en reliket Fauna i Furesøen“.

I Mødet var fremlagt Boglistens Nr. 1099—1155.

13. Mødet den 28^{de} November.

(Tilstede vare Selskabets Æresmedlem. Hs. kgl. Højhed KRONPRINSEN og 35 ordinære Medlemmer, nemlig: JUL. THOMSEN, *Præsident*, Ussing, Jørgensen, Krabbe, Wimmer, Topsøe, Warming, Thiele, Meinert, Joh. Steenstrup, Heiberg, Høffding, P. E. Müller, Gram, Valentiner, Fridericia, O. G. Petersen, Prytz, Salomonsen, Jónsson, S. Müller, Johannsen, Jespersen, Bang, Juel, E. Petersen, Rosenvinge, Lund, Jungersen, Lehmann, Rubin, K. J. V. Steenstrup, *Sekretæren*, Christiansen, Bohr.)

Docent, Dr. ALFR. LEHMANN gjorde Rede for nogle Undersøgelser om Nervevirksomhedens Natur. Denne Meddelelse vil blive trykt i Oversigten.

Kammerherre, Overførster, Dr. P. E. MÜLLER meddelte derefter nogle Iagttagelser over Mycorrhizer hos Naaletræer. Heraf vil et fransk Resumé blive offentliggjort i Oversigten.

Redaktøren fremlagde Oversigt 1902. Nr. 5, udkommen d. 24. November.

I Mødet var fremlagt Boglistens Nr. 1156—1209, hvoriblandt private Gaver fra d'Hrr. Børgesen, Comes, Jansson og Westmann samt Platte, og Fru Martial.

14. Mødet den 12^{te} December.

(Tilstede vare Selskabets Æresmedlem, Hs. kgl. Højhed KRONPRINSEN og 25 ordinære Medlemmer, nemlig: JUL. THOMSEN, *Præsident*, Holm, Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Wimmer, Thiele, Meinert, Joh. Steenstrup, Heiberg, P. E. Müller, Bohr, Gram, Christensen, Prytz, Salomonsen, Jónsson, Juel, Buhl, E. Petersen, Rosenvinge, Lund, Jungersen, *Sekretæren*, Topsøe.)

Sekretæren meddelte, at Selskabet den 8. December havde mistet et indenlandsk Medlem, nemlig Professor, Dr. S. SØRENSEN, optagen i den historisk-filosofiske Klasse 6. April 1900.

Kassekommissionen forelagde Forslag til Budget for Aaret 1903. Ved særlig Afstemning vedtoges — efter Begæring af Overbibliothekar H. O. Lange og paa Kassekommissionens Anbefaling — en Bevilling paa 1500 Kr. til Dækning af Omkostningerne ved Trykningen af sidste Hæfte af Bibliotheca Danica (Udgiftspost 4. b. β). Det meddeltes endvidere, at de 500 Kr. (under Udgiftspost 3), som Præsidenten havde ønsket overført til 1903 af det Beløb, der stod til hans Raadighed for 1902,

efter hans Bestemmelse vilde blive anvendte som første Bidrag til et forventet nyt Oplag af JULIUS LANGES Afhandling: Billedkunstens Fremstilling af Menneskeskikkelsen i dens ældste Periode indtil Højdepunktet af græsk Kunst (Skrifterne, historisk-filosofisk Afdeling, 5. Række, Bind V.). Derefter vedtoges Budgettet i sin Helhed i den S. (72)—(74) aftrykte Skikkelse.

Gehejme-Konferensraad, fh. Professor, Dr. JUL. THOMSEN meddelte en Fremgangsmaade, ved hvilken det hidtil hypotetiske Stof Enkelt-Svovlkulstof (*C S*) med Lethed kan dannes. Meddelelsen vil blive trykt i Oversigten.

Dernæst meddelte Docent, Dr. C. JUEL en Bemærkning om en Pyramides Volumen.

Det vedtoges at optage i Oversigten en Afhandling af Dr. phil. C. WESENBERG-LUND: „*Ægagropila Sauteri* i Sorø Sø“ og Dr. med. V. MAAR: „Om Indflydelsen af Mængden af Blod, der passerer Lungerne, paa det respiratoriske Stofskifte i disse“.

I Mødet var fremlagt Boglistens Nr. 1210—1261; deriblandt som Gave fra Selskabets udenlandske Medlem Professor GUSTAF RETZIUS et rigt udstyret Værk af ham og Professor CARL FÜRST: *Anthropologia Suecica*.

Budget for Aaret 1903.

Indtægt.		Kr.	Ø.	Kr.	Ø.
1. Beholdning:					
a.	Kassebeholdning	5245	64		
b.	3 Guldmedailler	960	"		
c.	9 Sølvmedailler	112	50	6318	14
2. Rente og Udbytte af Aktier og Obligationer:					
a.	125700 Kr. Husejer Kreditk. Oblig. à 3½ pCt.	4399	50		
	103200 - Østifternes Krdf. Oblig. à 3½ pCt.	3612	"		
	45000 - Jydske Land. Krdf. Oblig. à 3½ pCt.	1575	"		
	15000 - Fynske Kreditf. Oblig. à 3½ pCt.	525	"	10111	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 1902	2100	"		
c. Fra Carlsbergfondet					
		10000	"		
d. Fra J. P. Suhr & Søns Legat til Erindring om Prof., Dr. med. & phil. Julius Thomsen: Renter af 120200 Kr. Østifternes Krdf. Oblig.					
		4207	"	16307	"
5. For Salg af Selskabets Skrifter					
				600	"
6. Rente af Indlaan og Folio i Bankerne					
				300	"
7. Tilfældige Indtægter					
				"	"
Samlet Indtægt				37020	64

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 1903.

Udgift.	Kr.	Ø.	Kr.	Ø.
1. Selskabets Bestyrelse:				
a. Løn til Embedsmænd, Medhjælp til Sekretariatet og Arkivet, samt Budet	5530	"		
b. Til Selskabets Møder	550	"		
c. Til Rengøring	350	"		
d. Kontorudgifter	900	"		
e. Porto	700	"		
f. Brandforsikring	145	80	8175	80
2. Til Selskabets Forlagsskrifter:				
a. Af Selskabets Midler: Kr. Ø.				
a. Trykning af Oversigterne og Skrifterne, derunder Papir til førstnævnte	6000	"		
β. Hæftning	800	"		
γ. Oversættelse	800	"		
δ. Illustrationer	1700	"		
e. Papir til Skrifterne	700	"		
ζ. Ordbogen	10000	"		
η. Andre Udgifter til Oplaget af Selskabets Forlagsskrifter	1900	"		
	900	"	12800	"
b. Af det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag: Regesta diplomatica			1000	"
3. Til Raadighed for Selskabets Præsident fra J. P. Suhr & Søns Legat (heraf 500 Kr. overført fra 1902)			2000	"
4. Understøttelse til Skrifters Udgivelse og videnskabelige Arbejder af Medlemmer eller andre:				
a. Af Selskabets Midler:				
Til Raadighed			1000	"
b. Af det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag:				
a. Til Udgivelse af J. C. Espersens Ordbog, til V. Holms Supplement til samme og til Afslutning af Ordbogen	1700	"		
β. Til Overbibliothekar Chr. Bruuns Bibliotheca danica, IV Bind	1500	"		
γ. Til Raadighed	500	"	3700	"
Overføres ...			28675	80

Budget for Aaret 1903.

Udgift.	Kr.		Ø.	
Overført			28675	80
5. <i>Den internationale Association af Akademier:</i>				
a. Kontingent	150	"		
b. Til Raadighed	2000	"	2150	"
6. <i>Pengepræmier og Medailler:</i>				
a. Præmie af Legaterne: fra det Classenske Fideikommis Etatsraad Schous og Hustrus				
b. Af Selskabets Kasse (derunder Renten af det Thottske Legat)				
7. <i>Tilfældige Udgifter:</i>				
a. Til nyt Bohave og Inventar	500	"		
b. Istandsættelser og mindre Anskaffelser . .	200	"	700	"
8. <i>Indkøb af Obligationer</i>				
9. <i>Beholdning:</i>				
a. Kassebeholdning	4422	34		
b. 3 Guldmedailler	960	"		
c. 9 Sølvmedailler	112	50		
Forskellige mindre Sølvmedailler til Værdi 38 Kr. og et Sæt Guld- og Platinvægte opbevares i Kassen.				
			5494	84
Samlet Udgift			37020	64

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

Det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag.

	Kr.	Ø.
Beholdning 1. Januar 1903	6911	07
Tilskud for 1902	2100	"
	9011	07
Budgetteret Udgift	4700	"
Beholdning ved Aarets Udgang	4311	07

TILBAGEBLIK

PAA SELSKABETS VIRKSOMHED I AARET 1902.

Foruden de i Oversigten for 1901 (Tilbageblik S. (103)) nævnte 11 Medlemmer havde Selskabet i Aaret 1901 mistet endnu et Medlem, nemlig Prof., Dr. GUSTAF LINDSTRÖM, Intendant ved Riksmuseets palæozoologiske Afdeling, Stockholm.

Ved Aarets Begyndelse talte Selskabet derefter 1 Æresmedlem, 60 indenlandske og 98 udenlandske Medlemmer. Af disse døde i Aarets Løb et indenlandsk Medlem, nemlig Professor, Dr. S. SØRENSEN, og 4 udenlandske Medlemmer, nemlig Professor, Dr. phil. C. M. GULDBERG, Kristiania; virkelig Statsraad A. O. KOWALEVSKY, St. Petersborg; forh. Professor S. R. GARDINER, Sevenoaks (England); og Professor, Dr. KONRAD MAURER, München.

I Mødet den 4. April optog Selskabet 4 indenlandske Medlemmer, nemlig i den historisk-filosofiske Klasse: Docent i experimental Psykologi ved Universitetet, Dr. phil. ALFR. LEHMANN og Historikeren, Generaltolddirektør MARCUS RUBIN — og i den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse: Assistent ved det planteanatomiske Museum, Mag. scient. CHRISTEN RAUNKJÆR og Geologen Dr. phil. K. J. V. STEENSTRUP. I samme Møde optoges følgende 9 udenlandske Medlemmer: i den historisk-filosofiske Klasse Professor T. W. RHYS DAVIDS, London; Professor, Dr. HERMANN DIELS, Berlin; Professor ADOLPH MICHAELIS, Strassburg; Dr. HENRY SWEET, Oxford; og Professor, Dr. THEODOR GOMPERZ, Wien, — og i den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse: Professor KLAS BERNHARD HASSELBERG, Stockholm; Professor

H. MOHN, Kristiania; Professor IVAN PETROVIČ PAVLOV, St. Petersburg; og Professor Sir JOHN BURDON SANDERSON, Oxford.

Ved Aarets Slutning talte Selskabet saaledes 1 Æresmedlem, 63 indenlandske og 103 udenlandske Medlemmer. Af disse høre 27 indenlandske og 40 udenlandske til den historisk-filosofiske Klasse, 36 indenlandske og 63 udenlandske til den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse.

Som Medlem af *Kassekommissionen* for de næste 4 Aar genvalgtes fhv. Professor, Dr. J. L. USSING, til Kommissionens Formand for indeværende Aar valgtes Direktør, Dr. J. P. GRAM.

Da Professor, Dr. E. WARMING ønskede at udtræde af Udvalget angaaende *den internationale Katalog over naturvidenskabelige Arbejder*, indvalgtes i hans Sted Docent, Dr. L. KOLDERUP ROSENINGE.

Den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse genvalgte Professor, Dr. S. M. JØRGENSEN til *Klasseformand* for de kommende 3 Aar.

Selskabet har holdt 14 ordinære Møder, hvori der blev givet 26 videnskabelige Meddelelser af følgende Indhold.

- ¹⁰/₁. E. WARMING: Forelæggelse af Dr. Th. Thoroddsens geologiske Kort over Island.
- L. KOLDERUP ROSENINGE: Spiralstilling hos Florideerne.
- ²⁴/₁. K. KROMAN: Broncelurerne i Nationalmuseet (O.*)¹⁾.
- K. PRYTZ: Bestemmelse ved konstant Temperatur af en Opløsnings Frysepunkt (O.*).
- ⁷/₂. J. P. GRAM: Zetafunktionens Nulpunkter (O.*).
- FR. BUHL: Bidrag til Belysning af Muhameds Forkyndelses universelle Karakter.

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.

- ²¹/₂. J. L. HEIBERG: Filologiske Bidrag til Fortolkningen af middelalderlige Kunstværker i Italien.
- W. JOHANSEN: Sektorial Spaltning hos en Hyacinth.
- ⁷/₃. J. E. V. BOAS: Elefanthovedets komparative Anatomi.
- J. E. V. BOAS: Elefantens Brysthule.
- ²¹/₃. H. RØRDAM: Fortsatte Bemærkninger om et Møde i Videnskabernes Selskab for 150 Aar siden (O.*).
- ADAM PAULSEN: Om de ved Undersøgelser over Hvirvelstormenes Mekanik anvendte Metoder og de derved vundne Resultater.
- ⁴/₄. S. SØRENSEN: Et Stykke indisk Religionshistorie (O.*).
- ¹⁸/₄. H. HØFFDING: Bemærkninger om Erkendelsesproblemet med Hensyn til forskellige nyere Synsmaader.
- C. JUEL: Om Brændlinier (O.*).
- ²/₅. E. HOLM: Forelæggelse af „Danmark-Norges Historie 1720—1814“, 4. B. 1ste Afd.
- ¹⁷/₁₀. KR. NYROP: Forelæggelse af „Manuel phonétique du français parlé“ og Bemærkninger om moderne fransk Udtale.
- ³¹/₁₀. EMIL CHR. HANSEN: Nye Undersøgelser over Gærarternes Kredsløb i Naturen (O.*).
- C. JUEL: En Sætning om Kurver af 4de Orden med 3 Dobbelpunkter.
- ¹⁴/₁₁. J. E. V. BOAS: *Triplotænia mirabilis*.
- J. E. V. BOAS: „Nonnens“ Optræden i Sverige og i Danmark i de sidste Aar.
 - K. J. V. STEENSTRUP og P. K. PRYTZ: Forelæggelse af et Apparat til Bestemmelse af den daglige Lysmængde.
- ²⁸/₁₁. ALFR. LEHMANN: Nervevirksomhedens Natur (O.).
- P. E. MÜLLER: Mycorrhizer hos Naaletræer (O.*).
- ¹²/₁₂. JUL. THOMSEN: Om Dannelsen af det hidtil hypothetiske Stof Enkelt-Svovlkulstof (CS) (O.*).
- C. JUEL: En Pyramides Volumen.

Endvidere har Selskabet antaget til Offentliggørelse 8 af Ikke-Medlemmer forfattede Afhandlinger, nemlig — foruden nedennævnte Afhandlinger af CARL FORCH, MARTIN KNUDSEN og S. P. L. SØRENSEN, samt af J. P. J. RAVN følgende:

- K. A. HASSELBALCH: Om Iltens Forhold til Celledelingen i Hønsægget (O.*).
- N. NIELSEN: Théorie nouvelle des séries asymptotiques obtenues pour les fonctions cylindriques et pour des fonctions analogues (O.*).
- JUL. PETERSEN: Kvantitativ Bestemmelse af Svovl ved Hjælp af Brintoverilte (O.*).
- C. WESENBERG-LUND: Om en relict Fauna i Furesøen (O.*).
- C. WESENBERG-LUND: Ægagropila Sauteri i Sorø Sø (O.).
- V. MAAR: Om Indflydelsen af Mængden af Blod, der passerer Lungerne, paa det respiratoriske Stofskifte i disse. (O.*).

Foruden de med (O.*) betegnede 14 Meddelelser af Selskabets Medlemmer og Afhandlinger af Forfattere udenfor Selskabet indeholder nærværende Aargang af Oversigten 1 i 1901 forelagt Meddelelse af et Medlem, nemlig:

J. L. HEIBERG: Sokrates' sidste Ord.

Af sine Skrifter har Selskabet udgivet 1 af den historisk-filosofiske Afdeling, nemlig:

- 6 Række V. Nr. 2, J. L. USSING: Om den rette Forstaaelse af Bevægelser og Stillinger i nogle antike Kunstværker (forelagt i 1901),
- og 6 af den naturvidenskabelig-mathematiske Afdeling, nemlig:
- 6 Række X. Nr. 4, A. CHRISTENSEN: Om Bromderivater af Chinaalkaloiderne og de gennem disse dannede brintfattigere Forbindelser (antaget i 1901);
- sm. Række XI. Nr. 2, J. P. J. RAVN: Molluskerne i Danmarks Kridtaflejring. I. Lamellibranchiater (antaget i 1901);

- sm. Række XI. Nr. 3, CHR. WINTHER: Rotationsdispersionen hos de spontant aktive Stoffer (antaget i 1901);
- sm. Række XI. Nr. 4, J. P. J. RAVN: Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. II. Scaphopoder, Gastropoder og Cephalopoder (antaget i 1902);
- sm. Række XII. Nr. 1, CARL FORCH, MARTIN KNUDSEN og S. P. L. SØRENSEN: Berichte über die Konstantenbestimmungen zur Aufstellung der hydrographischen Tabellen (antaget i 1902);
- sm. Række XII. Nr. 2, The Danish Expedition to Siam 1899—1900. I. RUD. BERGH: Gasteropoda opisthobranchiata (antaget i 1901).

I Følge Tillæg til Vedtægterne af 24. Januar 1902 kunne Afhandlinger for Fremtiden optages i Skrifterne ikke blot paa Dansk (Norsk, Svensk) men ogsaa, med Selskabets Samtykke, paa Engelsk, Fransk, Tysk eller Latin. Af Afhandlinger paa et af disse 4 Sprog meddeles ordentligvis Udtog paa Dansk i Oversigterne.

Selskabets *Guldmedaille* er bleven tildelt Dr. TH. THORODDSEN for hans geologiske Kort over Island.

Endvidere har Selskabet tilkendt Cand. pharm., Assistent A. V. KRARUP den af det Classenske Legat udsatte *Prisbelønning* (600 Kr.) for en Afhandling om Havrevarieteternes Variabilitet.

Til de Undersøgelser over de meteorologiske Forhold i de højere Luftlag, der i indeværende Aar ere anstillede i Jylland af Hr. TEISSERÉNC DE BORT fra Paris, har Selskabet ydet et Bidrag paa 1000 Kr.; Præsidenten har endvidere stillet andre 1000 Kr. af *I. P. Suhr & Søns Legat til Erindring om Professor, Dr. med. & phil. Jul. Thomsen* til Raadighed i samme Øjemed.

Selskabet var repræsenteret ved Abelfesten i Kristiania i September af Prof., Dr. H. G. ZEUTHEN og ved Trehundredaarsfesten for det Bodleyanske Bibliothek i Oxford i Oktober af Prof., Dr. CHR. BOHR.

Den 29de Januar holdt Selskabet *et overordentligt Møde*, hvori vedtoges et nyt (femte) Tillæg til *Carlsbergfondets Statuter*. Herved oprettedes en ny Afdeling af Fondet under Benævnelsen *Ny Carlsbergfondet* med den Opgave at virke til Bedste for Kunst og dermed beslægtede Formaal i vort Fædreland.

Carlsbergfondets Direktion har til Selskabet indsendt Beretning om Fondets Virksomhed i Regnskabsaaret 1901—02. Til *Medlem af Direktionen* for de kommende 10 Aar valgtes Professor, Dr. VILH. THOMSEN, da Professor, Dr. J. L. Ussing, hvis Funktionstid var udløbet, ikke ønskede Genvalg. Som *Tilforordnet til Carlsberglaboratoriets Bestyrelse* genvalgtes Overdirektør v. D. AA KÜHLE for de kommende 5 Aar.

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX

QUESTIONS MISES AU CONCOURS POUR L'ANNÉE 1902

SECTION DES LETTRES.

QUESTION D'HISTOIRE.

(PRIX: MÉDAILLE D'OR DE L'ACADÉMIE.)

La plupart des historiens qui ont retracé les origines de l'Église danoise l'ont représentée comme dérivant de l'Église allemande; elle se distinguerait ainsi de l'Église norvégienne, laquelle a subi principalement l'influence des Iles Britanniques. Mais il paraît évident qu'on a exagéré l'importance du rôle joué en Danemark par la mission allemande et que d'autre part on n'a pas fait assez attention aux influences venues d'Angleterre et des autres pays occidentaux avec lesquels le Danemark entretenait, à l'époque dont il s'agit, des relations suivies. Pour éclaircir cette question, le besoin se fait sentir d'une étude plus détaillée et plus approfondie sur l'organisation de l'Église danoise dans les premiers siècles et sur son mode de fonctionnement journalier. Parmi les sujets qui méritaient d'être traités, nous pouvons signaler les deux suivants: exposer sur quels types étrangers l'Église danoise a modelé son organisation (fonctionnaires, législation, liturgie, rituel); — montrer à quelles Églises étrangères elle a emprunté sa langue et sa terminologie ainsi que son calendrier et ses fêtes, son culte des saints et son martyrologe. Ici trouverait place une recherche

sur l'influence exercée par les Églises des autres pays scandinaves; et on descendrait jusqu'au XIII^e siècle, c'est-à-dire jusqu'à l'époque où l'Église se trouva définitivement organisée en Danmark. Telles sont les recherches que l'Académie désirerait provoquer en attribuant sa médaille d'or à une réponse satisfaisante à la question suivante:

Quels sont les pays dont l'Église danoise primitive a subi l'influence en ce qui concerne sa hiérarchie, sa législation, sa langue et sa terminologie, les formes de son culte et ses rites?

QUESTION DE PHILOSOPHIE.

(PRIX: MÉDAILLE D'OR DE L'ACADÉMIE.)

La question, — si importante à beaucoup d'égards, — des relations mutuelles, chronologiques et philosophiques, entre les dialogues de Platon, a été étudiée dans ces derniers temps à divers points de vue et à l'aide de procédés variés. Bien qu'on ne soit pas encore arrivé à résoudre définitivement le problème dans son ensemble, les investigations nous paraissent sur beaucoup de points assez avancées pour qu'on puisse entrevoir une solution comme possible: nous faisons allusion en particulier au „Parménide“ et aux dialogues qui s'y rattachent. Il semble bien que nous possédions des points de repère assez solides pour permettre un groupement rationnel. Ce serait donc un travail utile et fécond de réunir et de coordonner les résultats obtenus par des voies diverses, et d'essayer ensuite de pénétrer plus avant dans la question, — même en admettant que celle-ci ne soit pas encore mûre pour une solution satisfaisante dans toutes ses parties (par ex. en ce qui concerne le mode de formation de la „République“). Il n'y aura pas lieu de comprendre le dialogue des „Lois“ dans ce travail.

L'Académie met donc au concours le sujet suivant:

Recherches sur la place occupée par les principaux dialogues dans l'œuvre de Platon, au point de vue philosophique comme au point de vue chronologique.

SECTION DES SCIENCES.

QUESTION D'HISTOIRE NATURELLE.

(PRIX : MÉDAILLE D'OR DE L'ACADÉMIE.)

Bien que notre connaissance du premier développement des pièces buccales chez les insectes ait été considérablement enrichie par une série de nombreux travaux, depuis ceux de A. KOWALEVSKY jusqu'à ceux de R. HEYMONS, il reste encore à étudier le développement ultérieur de ces organes jusqu'à l'état d'*imago*, et on désirerait une enquête sur le développement des segments ou métamérides de la tête avec leurs appendices buccaux depuis l'état embryonnaire jusqu'au moment où ils se sont constitués dans l'*imago* des *Lépidoptères*. L'Académie met donc au concours la question suivante :

Suivre le développement des pièces buccales de l'imago des Lépidoptères depuis leur état embryonnaire.

Le délai pour la remise du manuscrit expire le 31 octobre 1904.

QUESTION D'ASTRONOMIE.

DÉJÀ MISE AU CONCOURS EN 1896.

(PRIX : MÉDAILLE D'OR DE L'ACADÉMIE.)

Le n° 3289 des *Astronomische Nachrichten* indique une transformation qui, appliquée au problème général des trois corps, le débarrasse des singularités provenant de la collision d'un de ces corps avec un des deux autres.

Comme il y a une infinité de ces transformations, on peut espérer que dans le nombre il s'en trouve une capable de remédier également aux conséquences des autres collisions et de dégager le problème de toute singularité.

L'Académie propose donc sa médaille d'or comme prix d'une étude fructueuse sur les dites transformations.

PRIX CLASSÉN.

(600 COURONNES.)

Malgré les nombreuses recherches entreprises pour arriver au dosage de l'acide phosphorique à l'aide de modifications variées dans les méthodes par le molybdate d'ammoniaque et par le citrate d'ammoniaque, et bien que ces recherches aient abouti à des prescriptions très détaillées sur l'application des dites méthodes, surtout dans l'analyse de certains engrais, il faut reconnaître cependant que des variations en apparence insignifiantes dans l'application des méthodes exercent souvent sur le résultat de l'analyse une influence essentielle et qui est loin d'être insignifiante dans la pratique.

En considération de quoi l'Académie prélève un prix de 600 couronnes sur le legs Classén pour l'attribuer à un examen comparatif et suffisamment étendu des principales modifications des méthodes par le molybdate et par le citrate d'ammoniaque dans leur application aux phosphates purs aussi bien qu'aux engrais phosphatés, et en particulier aux dissolutions de superphosphate soluble dans l'eau, ainsi qu'aux extraits de scorie Thomas avec solution d'acide citrique (cf. P. WAGNER 1899).

L'étude en question devra nous renseigner sur le degré d'exactitude auquel on peut arriver par les méthodes susdites, sur l'origine des variations observées dans les résultats, et enfin sur l'effet produit dans la composition du précipité dû à la précipitation de l'acide phosphorique par le mélange magnésien, si cette précipitation est effectuée dans un liquide ammoniacal ou précédemment neutralisé.

De plus il serait à souhaiter qu'on examinât de près quelles sont les mesures à prendre, dans les analyses de superphosphates, pour être sûr que tout l'acide pyrophosphorique dissous se transforme complètement en acide phosphorique.

Le délai accordé pour la remise du manuscrit expire le 31 octobre 1904.

Les réponses à ces questions peuvent être écrites en danois, en suédois, en anglais, en allemand, en français et en latin.

Les mémoires ne doivent pas porter le nom de l'auteur, mais une devise, et être accompagnés d'une enveloppe cachetée portant la même devise et renfermant le nom, la profession et l'adresse de l'auteur. Les membres danois de l'Académie ne prennent pas part au concours. Le prix accordé pour une réponse satisfaisante à l'une des questions proposées, lorsqu'aucun autre prix n'est indiqué, est la médaille d'or de l'Académie, d'une valeur de 320 couronnes.

A l'exception des réponses aux questions d'histoire naturelle et de chimie d'agriculture (prix Classen), pour lesquelles le délai accordé expire le 31 octobre 1904, les mémoires devront être adressés *avant le 31 octobre 1903* 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 pourront retirer leurs mémoires.

Les mémoires ne doivent pas porter le nom de l'auteur, mais une devise, et être accompagnés d'une enveloppe cachetée portant la même devise et renfermant le nom, la profession et l'adresse de l'auteur. Les membres danois de l'Académie ne prennent pas part au concours. Le prix accordé pour une réponse satisfaisante à l'une des questions proposées, lorsqu'aucun autre prix n'est indiqué, est la médaille d'or de l'Académie, d'une valeur de 320 couronnes.

A l'exception des réponses aux questions d'histoire naturelle et de chimie d'agriculture (prix Classen), pour lesquelles le délai accordé expire le 31 octobre 1904, les mémoires devront être adressés *avant le 31 octobre 1903* 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 pourront retirer leurs mémoires.

RAPPORT

SUR

UN MÉMOIRE TRAITANT LA QUESTION DE PHILOGIE MISE AU CONCOURS EN 1900: „ÉTUDE CRITIQUE GÉNÉRALE SUR LA ÞIÐREKSSAGA“.

Il nous est parvenu sur ce sujet un mémoire rédigé en suédois et portant comme devise: „Opus subsicivum“.

Le dit mémoire comprend deux parties principales: la première, subdivisée en quatre chapitres, traite des manuscrits que nous possédons ainsi que du mode de formation de la saga (I. Question des manuscrits, II. Composition de la saga, III. La saga primitive, IV. Les remaniements); l'autre partie ne contient qu'un seul chapitre sur les sources (V. Les sources de la saga), auquel s'ajoute un court résumé des résultats auxquels est arrivé l'auteur (VI. Coup d'œil rétrospectif).

Des deux parties principales, c'est la dernière qui est la mieux réussie. L'auteur se montre très au courant de l'ancienne poésie germanique et présente des arguments solides, de même qu'il fait valoir avec raison l'importance de la Þiðreks-saga dans l'épopée légendaire de l'Allemagne. Lorsqu'il conclut qu'aucun des poèmes actuellement existants ne peut être la source immédiate de la saga, — idée qui d'ailleurs vient d'être tout récemment soutenue en Allemagne, — il est incontestablement dans le vrai. Cependant, sur beaucoup de points, son enquête aurait pu être encore plus étendue et pénétrer davantage dans les détails.

La première partie du mémoire est inférieure à la dernière. Ce qu'on désirait, c'était une étude aussi concluante que possible sur les rapports, assez embrouillés, des manuscrits entre eux, ainsi que sur le mode de formation de la saga. Or ces questions sont loin d'être traitées d'une façon aussi étendue et aussi définitive qu'on était en droit de s'y attendre. Bien que diverses allusions nous fassent voir que l'auteur est familier avec la plupart des mémoires relatifs à son sujet, nous manquons d'une vue d'ensemble sur tous ces travaux et d'une critique des résultats obtenus par les recherches antérieures.

Les principaux griefs que nous adressons à l'auteur sont les suivants : d'une part ses conclusions, dont plusieurs sans aucun doute sont justes en soi, ne sont pas suffisamment appuyées, et d'autre part certains défauts de méthode rendent assez souvent les résultats incertains. Nous pouvons citer pour exemple la manière dont est traité le rapport entre les deux rédactions de la *Vilkinasaga* (p. 29 et suiv.). L'auteur préfère avec raison la rédaction qui dans l'édition d'Unger est imprimée au-dessous du texte ; mais ses preuves sont loin d'être satisfaisantes, et il se trompe souvent dans l'appréciation des détails.

Sa démonstration n'est pas plus forte lorsque, traitant la question des manuscrits, il essaye de prouver que les cinq scribes du parchemin actuellement conservé ont tous travaillé en même temps d'après un seul original. De même on peut qualifier d'insuffisante la critique que fait l'auteur de la théorie de l'interpolation défendue par BOER, et cela bien que BOER ait commis diverses erreurs de détail que l'auteur n'a pas eu de peine à signaler.

Ajoutons enfin que l'examen du prologue et de ses rapports avec la saga est peu satisfaisant et nous montre que l'auteur ne se fait pas une idée juste des procédés de composition dans les temps primitifs. Ainsi lorsqu'il réclame une concordance parfaite entre le prologue et la saga, on peut lui objecter des prologues comme celui que Snorre a mis à la *Heimskringla*. L'auteur n'a pas non plus raison dans le jugement qu'il porte sur le style du prologue et sur son obscurité. Il nous est impossible de signaler un seul endroit qu'on puisse qualifier d'incompréhensible ou simplement d'obscur.

VIII . Rapport sur un mémoire présenté au concours de 1900.

Les mérites du mémoire en question ne sauraient, à notre avis, compenser les défauts et lacunes que nous venons de signaler, et nous regrettons de ne pas pouvoir présenter l'auteur comme lauréat du prix de philologie.

Copenhague, janvier 1902.

LUDV. F. A. WIMMER.

FINNUR JÓNSSON,
rapporteur.

Les conclusions de ce rapport ont été approuvées d'abord par la section des Lettres, puis par l'Académie dans sa séance du 21 février.

SUBVENTION

A ACCORDER A UNE ENQUÊTE SUR LES CONDITIONS
MÉTÉOROLOGIQUES DANS LES COUCHES SUPÉRIEURES
DE L'ATMOSPHERE.

Dans sa séance du 4 avril 1902, l'Académie, sur la proposition du directeur de l'Institut météorologique, M. ADAM PAULSEN, a pris la décision suivante :

L'Académie des Sciences du Danemark a appris que le Ministère de l'Instruction publique de France, sur la proposition du Bureau Central météorologique française, a sollicité de notre gouvernement l'autorisation pour M. TEISSERENC DE BORT de commencer cette année, dans notre pays, une exploration méthodique de l'air par des cerfs-volants, notamment lorsqu'un minimum barométrique passe sur le Danemark.

Il a été porté en outre à la connaissance de l'Académie que ces recherches ont été depuis longtemps déjà soumises à la discussion dans le Comité météorologique international, dont est membre le directeur de l'Institut météorologique danois, et que le président du dit comité, M. le professeur MASCART, membre de l'Institut de France, a invité M. ADAM PAULSEN à s'employer pour obtenir que le Danemark participe à l'enquête projetée en fournissant sa part des dépenses et du personnel. Une invitation analogue a été adressé pour la Suède à M. le professeur HILDEBRANDSON, d'Upsal, et dans ce pays la générosité privée a mis la somme de 20,000 couronnes à la disposition de l'œuvre.

Peu de temps après qu'on eut commencé à examiner les hautes régions atmosphériques à l'aide de ballons, notre Académie avait déjà reconnu la grande importance de semblables recherches. Dès 1809 elle mettait au concours, entre autres questions, l'indication d'une méthode permettant, à l'aide de

ballons abandonnés à eux-mêmes, de connaître les conditions atmosphériques des hautes régions. C'est seulement au bout de 85 ans environ que le problème était brillamment résolu par M. TEISSERENC DE BORT à Paris et par M. ROTCH, directeur de l'Observatoire de Blue-Hill (Massachusetts).

L'Académie a donc des raisons pour s'intéresser d'une façon toute spéciale à ces recherches, qui concernent un domaine jusqu'ici inexploré et comprenant les questions les plus importantes au sujet des mouvements de l'atmosphère. Ce serait donc un échec très regrettable si le directeur de l'Institut météorologique se voyait dans l'impossibilité de répondre à l'invitation de M. MASCART et si notre pays ne participait pas à une enquête aussi considérable, entreprise sur le sol danois.

L'Académie décide donc d'accorder dans ce but à M. ADAM PAULSEN une subvention de 1000 couronnes, tout en exprimant le vœu que d'autres secours viennent s'ajouter à celui-là et que notre pays puisse mériter d'être cité à côté de la Suède comme participant à ces recherches capitales.

Après la décision du président, on affecte encore à la même destination une somme identique prélevée sur le „legs J. P. Suhr et fils, à la mémoire du Dr. Julius Thomsen“.

APERÇU DES TRAVAUX DE L'ACADÉMIE PENDANT L'ANNÉE 1902

Outre les 11 membres nommés dans le Bulletin de l'année 1901 (Voir l'Aperçu de cette année, p. VI, l'Académie avait perdu en 1901 un membre suédois, savoir: GUSTAF LINDSTRÖM, intendant au musée Royal de Stockholm.

Au commencement de l'année 1902, l'Académie comptait donc, outre 1 membre honoraire, 60 membres danois et 98 membres étrangers. Dans le cours de cette même année, elle a perdu un membre danois, savoir: S. SÖRENSEN, professeur à l'Université; quatre membres étrangers, savoir: C.-M. GULDBERG, professeur à l'Université de Christiania, A.-O. KOWALEVSKY, conseiller d'État actuel (Saint-Pétersbourg), S.-R. GARDINER ci-devant professeur (Sevenoaks, Angleterre) et KONRAD MAURER, professeur à l'Université de Munich.

Dans sa séance du 4 avril, l'Académie a reçu quatre membres danois, savoir, dans la section des Lettres, MM. ALFR. LEHMANN, chargé de cours de psychologie expérimentale à l'Université, et MARCUS RUBIN, directeur général des douanes, historien, et, dans la section des Sciences, MM. CHRISTEN RAUNKJÆR, attaché au Musée de Phytotomie de l'Université et K.-J.-V. STEENSTRUP, géologue. En outre, dans cette même séance, l'Académie a reçu neuf membres étrangers, savoir, dans la section des Lettres, MM. T.-W. RHYS DAVIDS, professeur de pali et de littérature bouddhique à University College (Londres), HERMANN DIELS, professeur de philologie classique à l'Université de Berlin, ADOLPH MICHAËLIS, professeur d'archéologie classique à l'Université de Strasbourg, HENRY SWEET, linguiste (Oxford), THEODOR GOMPERZ, professeur de philologie classique

à l'Université de Vienne, et, dans la section des Sciences, MM. KLAS-BERNHARD HASSELBERG, physicien de l'Académie des Sciences de Suède (Stockholm), H. MOHN, professeur de météorologie à l'Université de Christiania, IVAN PETROVIČ PAVLOV, professeur de physiologie à l'Académie Impériale de Médecine militaire de Saint-Pétersbourg et Sir JOHN BURDON SANDERSON, professeur de physiologie à l'Université d'Oxford.

A la fin de l'année, l'Académie comptait donc, outre 1 membre honoraire, 63 membres danois et 103 membres étrangers. 27 Danois et 40 étrangers appartiennent à la section des Lettres, tandis que 36 Danois et 63 étrangers sont membres de la section des Sciences.

D'après le roulement établi dans la *Commission des fonds*, M. J.-L. USSING a été réélu pour les quatre ans à suivre; en même temps on a élu M. J.-P. GRAM président de la Commission pour cette année.

M. WARMING ayant désiré de déposer ses fonctions comme membre de la Commission chargée de collaborer au dressage d'un catalogue international des publications scientifiques, M. KOLDERUP ROSENINGE a été élu à sa place.

La section des Sciences a réélu M. S.-M. JÖRGENSEN président de section pour les trois ans à suivre.

L'Académie a tenu 14 séances ordinaires où ont été faites 26 communications scientifiques, savoir:

- ¹⁰/₁. M. E. WARMING présente une Carte géologique de l'Islande dressée par M. Th. Thoroddsen.
- M. L. KOLDERUP ROSENINGE: Sur la disposition spiralée des Floridées.
- ²⁴/₁. M. K. KROMAN: Quelques remarques sur les „lours“ (trompes) de bronze conservés au Musée National de Copenhague (B.*)¹.
- M. K. PRYTZ: Méthode à température constante pour la détermination du point de congélation des dissolutions (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.

- ⁷/₂. M. J.-P. GRAM: Note sur les zéros de la fonction $\zeta(s)$ de Riemann (B.*).
- M. FR. BUHL: Sur le caractère universel de la prédication de Mahomet.
- ²¹/₂. M. J.-L. HEIBERG: Contributions philologiques à l'interprétation de quelques monuments d'art du moyen âge en Italie.
- M. W. JOHANNSEN: Sur un cas de variation sectorielle observé dans une Hyacinthe.
- ⁷/₃. M. J.-E.-V. BOAS: Sur l'anatomie comparée de la tête de l'Éléphant.
- M. J.-E.-V. BOAS: Sur la cavité thoracique de l'Éléphant.
- ²¹/₃. M. H. RÖRDAM: Remarques supplémentaires sur une séance tenue à l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark, en 1751 (B.*).
- M. ADAM PAULSEN: Sur les méthodes qui ont été suivies dans les recherches faites sur les conditions météorologiques des couches supérieures de l'atmosphère.
- ⁴/₄. M. S. SÖRENSEN: Notes sur une époque de l'histoire religieuse de l'Inde (B.*).
- ¹⁸/₄. M. H. HÖFFDING: Le problème de la connaissance considéré sous quelques points de vue nouveaux.
- M. C. JUEL: Sur les caustiques planes (B.*).
- ²/₅. M. E. HOLM présente son Histoire de Danemark-Norvège, 1720—1814, t. IV, 1^{re} partie.
- ¹⁷/₁₀. M. KR. NYROP présente son „Manuel phonétique du français parlé“ en y rattachant quelques remarques sur la prononciation du français contemporain.
- ³¹/₁₀. M. EMIL-CHR. HANSEN: Nouvelles recherches sur la circulation des ferments alcooliques dans la nature (B.*).
- M. C. JUEL: Un théorème sur les courbes du 4^e ordre à 3 points doubles.
- ¹⁴/₁₁. M. J.-E.-V.-BOAS: *Triplotænia mirabilis*.
- M. J.-E.-V.-BOAS: Sur l'apparition de la Nonne en Suède et en Danemark pendant ces dernières années.
- MM. K.-J.-V. STEENSTRUP et P.-K. PRYTZ présentent un appareil destiné à mesurer la quantité de lumière reçue par une unité de surface de la terre pendant une journée.
- ²⁸/₁₁. M. ALFR. LEHMANN: Sur la nature de l'activité des nerfs (B.).

- ²⁸/₁₁. M. P.-E. MÜLLER: Sur les mycorhizes des Conifères (B.*).
¹²/₁₂. M. JUL. THOMSEN: Sur la préparation d'une combinaison jusqu'à présent hypothétique: le carbone monosulfuré (C S) (B.*).
- M. C. JUEL: Le volume d'une pyramide.

L'Académie a admis à la publication les 8 mémoires suivants, rédigés par des auteurs étrangers à l'Académie, savoir, outre l'ouvrage ci-dessous nommé de MM. CARL FORCH, MARTIN KNUDSEN et S.-P.-L. SÖRENSEN et celui de M. J.-P.-J. RAVN qu'on trouvera cité à la même place,

- M. K.-A. HASSELBALCH: Sur le rôle que joue l'oxygène dans la division des cellules d'un œuf de poule (B.*).
M. N. NIELSEN: Théorie nouvelle des séries asymptotiques obtenues pour les fonctions cylindriques et pour des fonctions analogues (B.*).
M. JUL. PETERSEN: Détermination quantitative du soufre à l'aide du peroxyde d'hydrogène (B.*).
M. C. WESEBERG-LUND: Sur l'existence d'une faune relictive dans le lac Furesö (B.*).
M. C. WESEBERG-LUND: Sur les *Egagropila Sauteri* du lac de Sorö (B.).
M. V. MAAR: Sur l'influence de la quantité de sang passant par les poumons sur les échanges respiratoires qui s'y produisent (B.*).

Outre les communications faites par des 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 une communication présentée en 1901 par un membre de l'Académie, savoir:

- M. J.-L. HEIBERG: Dernière parole de Socrate.

L'Académie a publié de ses *Mémoires*, section des Lettres: 6^e série, tome V, n^o 2 contenant *Om den rette Forstaaelse ...* (Nouvelle interprétation de quelques motifs de mouvements dans les monuments de l'art antique) par M. J.-L. USSING. Ensuite, section des Sciences, les 6 mémoires suivants: 6^e série, tome X, n^o 4 contenant *Om Bromderivater af Chinaalkaloiderne ...* (Sur les composés bromés des alcaloïdes des quinquinas et les combinaisons moins riches en hydrogène qui en dérivent)

par M. A. CHRISTENSEN; même série, tome XI, n° 2 contenant *Molluskerne . . . I* (Mollusques des dépôts crétacés du Danemark I. Lamellibranches) par M. J.-P.-J. RAVN; même série, tome XI, n° 3 contenant *Rotationsdispersionen . . .* (Dispersion rotatoire des matières spontanément actives) par M. CHR. WINTHER; même série, tome XI, n° 4 contenant *Molluskerne II* (Mollusques des dépôts crétacés du Danemark. II. Scaphopodes, Gastéropodes et Céphalopodes) par M. J.-P.-J. RAVN; même série, tome XII, n° 1 contenant *Berichte über die Konstantenbestimmungen zur Aufstellung der hydrographischen Tabellen* par MM. C. FORCH, M. KNUDSEN et S.-P.-L. SÖRENSEN; et même série, tome XII, n° 2 contenant *The Danish Expedition to Siam 1899—1900. I. Gasteropoda opisthobranchiata* par M. RUD. BERGH.

Selon le Supplément des statuts de l'Académie qui a été adopté le 24 janvier 1902, pourront, à l'avenir, être publiés comme *Mémoires* de l'Académie non seulement des ouvrages rédigés en danois, norvégien ou suédois mais aussi, avec consentement préalable de l'Académie, des travaux conçus en langue anglaise, française, allemande ou latine. Les mémoires publiés en l'une quelconque de ces quatre dernières langues seront régulièrement résumés en danois dans le *Bulletin* de l'Académie.

La médaille d'or de l'Académie a été décernée à M. TH. THORODDSEN pour sa carte géologique de l'Islande.

En outre, l'Académie a accordé à M. A.-V. KRARUP un prix Classen (600 Kr.) en récompense de son mémoire sur la variabilité des variétés de l'Avoine.

Aux recherches faites sous la direction de M. TEISSERENC DE BORT de Paris sur les conditions météorologiques des couches supérieures de l'atmosphère — recherches qui ont eu lieu au cours de l'année passée, en Jutland — l'Académie a accordé une subvention de 1000 Kr.; le président a en outre assigné au même emploi une somme semblable prélevée sur le legs J.-P. Suhr fondé en commémoration du professeur Jul. Thomsen.

L'Académie s'est fait représenter par M. H.-G. ZEUTHEN à la fête célébrée au mois de septembre, à Christiania, en commémoration de N. H. Abel; à la fête triséculaire de la *Bibliothèque Bodleyenne* d'Oxford (octobre 1902), c'est M. CHR. BOHR qui a été le représentant de l'Académie.

Le 29 janvier 1902, l'Académie a tenu une *séance extraordinaire* où a été adopté un „Cinquième supplément aux statuts de la fondation Carlsberg“. En vertu dudit Supplément se trouve constituée une section de la fondation Carlsberg qui aura pour mission la propagation des Beaux-Arts dans notre pays.

La *direction de la fondation Carlsberg* a présenté son rapport sur l'emploi des fonds durant l'exercice 1901—02. M. J.-L. USSING qui était membre de la direction, avait exprimé le désir de se retirer son temps d'exercice ayant expiré; on a élu à sa place M. VILH. THOMSEN pour les 10 ans à suivre. M. KÜHLE a été réélu membre du conseil à la *direction du Laboratoire Carlsberg* pour les cinq ans à suivre.

II

VIDENSKABELIGE MEDDELELSER

COMMUNICATIONS

NOTE SUR LES ZÉROS DE LA FONCTION
 $\zeta(s)$ DE RIEMANN

PAR

J.-P. GRAM

(PRÉSENTÉE A LA SÉANCE DU 7 FEVRIER 1902)

Malgré les nombreuses études qui ont paru dans ces dernières années sur la fonction $\zeta(s)$ de RIEMANN, la question de ses racines imaginaires attend toujours une solution. Les difficultés qu'elle présente, et qui proviennent de ce fait qu'on ne possède pas une expression pratique, explicite ou implicite, pouvant être prise comme point de départ d'une étude approfondie générale de la dite fonction, ont été jusqu'ici presque insurmontables.

Pour obtenir des résultats qui puissent au moins servir à donner des renseignements utiles pour guider dans les recherches théoriques, je me suis occupé depuis quelque temps des calculs numériques dont le but principal était de créer une table numérique donnant les valeurs de la fonction $\xi(t)$ pour une série de valeurs réelles de l'argument.

J'ai publié en 1895 dans ce Bulletin les valeurs numériques des coefficients qui entrent dans les séries représentant les fonctions $\xi(t)$ et $\zeta(s)$, et j'en ai tiré quelques conclusions préalables sur les plus petites racines α de $\xi(t) = 0$, qui furent déterminées ainsi:

$$\alpha_1 = 14.135, \alpha_2 = 20.82, \alpha_3 = 25.1.$$

Mais quoique les coefficients eussent été calculés avec 16 décimales, ce calcul ne suffit pas à déterminer les α avec une

exactitude satisfaisante pour des usages ultérieurs. Afin d'obtenir au moins α_1 plus correctement, j'ai donc repris le travail en commençant par calculer directement $\zeta(\frac{1}{2})$, $\zeta'(\frac{1}{2})$, $\zeta''(\frac{1}{2})$ avec 28 décimales correctes. Cela m'a donné $\xi(o)$ et $\xi''(o)$ et ensuite $(D_i^2 \log \xi(t))_{t=o}$ avec la même approximation.

Enfin j'ai calculé $\log \xi(it)$ pour $t = \pm \frac{2n+1}{2}$, $n < 15$, me procurant ainsi le moyen d'établir une interpolation qui m'a donné successivement les coefficients supérieurs dans la série de $\log_e \xi(t)$. Pour la méthode, je me bornerai à renvoyer au mémoire cité, le résultat obtenu fut la série suivante:

$$\begin{aligned}
 -\log_e \xi(t) = & 0.6989' 2226'' 7945''' 3314^{IV} 1529^V 8362^{VI} 0204^{VII} 81 \\
 & + 231' 0499'' 3115''' 4189^{IV} 7078^V 8932^{VI} 3871^{VII} 31t^2 \\
 & + 1858'' 6299''' 6426^{IV} 3484^V 28 \quad .t^4 \\
 & + 4'' 8057''' 9771^{IV} 3365^V 663 \quad .t^6 \\
 & + 165''' 7579^{IV} 2006^V 235 \quad .t^8 \\
 & + 6427^{IV} 3282^V 993 \quad .t^{10} \\
 & + 26^{IV} 4615^V 5724^{VI} \quad .t^{12} \\
 & + 1129^V 0460^{VI} 5 \quad .t^{14} \\
 & + 4^V 9332^{VI} 2 \quad .t^{16} \\
 & + 220^{VI} 6 \quad .t^{18}
 \end{aligned}$$

Mais ces coefficients plus exacts ne permettent pas encore une détermination de α_1 essentiellement meilleure que celle qui avait été obtenue précédemment, soit parcequ'on ne peut pas se fier absolument aux deux derniers chiffres des coefficients trouvés, soit parcequ'il serait nécessaire pour le calcul de α_1 au moyen des fonctions symétriques $\Sigma \alpha^{-2n}$ d'avoir $\Sigma \alpha^{-2n}$ pour une valeur de n plus grande encore, ou au moins d'avoir une connaissance provisoire des valeurs de α_2 , α_3 etc.

Ces difficultés m'ayant paru insurmontables à moins de calculs immenses, j'abandonnai ces recherches en espérant qu'un autre trouverait quelque méthode pouvant servir soit au calcul des coefficients de $\xi(t)$ soit au calcul direct des

racines α . Mais, autant que je sache, aucune méthode de ce genre n'a encore été publiée.

Quant aux α , il me restait toujours à essayer de calculer directement les racines de $\zeta(s) = 0$, autrement dit de déterminer les valeurs de t réelles ou imaginaires qui donnent $\zeta(\frac{1}{2} + ti) = 0$. Toutefois cette entreprise me sembla inutile parceque je doutait que la formule approximative qu'il faudrait appliquer donnât des développements assez convergents pour les calculs dont il s'agit ici. Néanmoins l'automne dernier je me suis décidé à faire cet essai, et j'ai été frappé de la facilité avec laquelle il a réussi. Certainement le détermination d'une racine α demande bien des efforts, mais théoriquement il n'y-a-pas de difficulté et la méthode permet pour ainsi dire de calculer autant d' α qu'on le veut, de façon à rendre possible le calcul de $\zeta(s)$ pour toute valeur de s , pourvu que ce calcul soit pratiquement exigible.

En partant de la définition

$$\zeta(s) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left[\sum_1^n n^{-s} - \frac{n^{1-s}}{1-s} \right],$$

la partie réelle de s étant supposée > 0 , et en calculant la somme $\sum_n^\infty n^{-s}$ au moyen de la formule générale de sommation, on obtient la formule connue :

$$\begin{aligned} \zeta(s) = & \sum_1^n n^{-s} - \frac{n^{1-s}}{1-s} - \frac{1}{2} n^{-s} + \frac{s}{1 \cdot 2} B_1 n^{-s-1} \\ & - \frac{s(s+1)(s+2)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} B_3 n^{-s-3} + \dots, \end{aligned} \tag{1}$$

$B_1, B_3 \dots$ représentant les nombres de BERNOULLI. Cette formule est généralement semiconvergente, et donne pour s réelle une exactitude d'autant plus grande que n est supposé plus grand. Par exemple $n = 20$ donne $\zeta(\frac{1}{2})$ correctement avec plus de 30 décimales.

Mais comment se comporte cette formule pour des valeurs complexes de s ?

En l'écrivant sous la forme

$$\zeta(s) = \sum_1^n n^{-s} - n^{-s} \left[\frac{n}{1-s} + \frac{1}{2} - \frac{s}{2n} (B_1 + R) \right],$$

on voit qu'il s'agit en premier lieu d'estimer la grandeur du reste R , où

$$R = - \frac{(s+1)(s+2)}{3 \cdot 4 \cdot n^2} B_3 + \frac{(s+1)(s+2)}{3 \cdot 4 \cdot n^2} \cdot \frac{(s+3)(s+4)}{5 \cdot 6 \cdot n^2} B_5 \dots$$

Considérons séparément les facteurs

$$A_1 = - \frac{(s+1)(s+2)}{3 \cdot 4 \cdot n^2}, \quad A_2 = - \frac{(s+3)(s+4)}{5 \cdot 6 \cdot n^2} \text{ etc.,}$$

dont l'introduction permet d'écrire:

$$R = A_1 B_3 + A_1 A_2 B_5 + A_1 A_2 A_3 B_7 + \dots,$$

et posons: $s = x + yi$. Alors on obtient:

$$A_\nu = \frac{y^2 + \frac{1}{4} - (x + 2\nu - \frac{1}{2})^2 - iy(2x + 4\nu - 1)}{(2\nu + 1)(2\nu + 2)n^2}.$$

Il est évident qu'on pourra toujours choisir pour n un nombre si grand que les premiers A auront leurs parties réelles comme leurs parties imaginaires égales à des fractions propres, et que alors les produits successifs des mêmes A formeront une série décroissante.

La propriété caractéristique des séries semiconvergentes subsiste donc pour la série R et conséquemment aussi pour la série qui représente $\zeta(s)$.

Dans le cas actuel il s'agit de calculer la valeur de $\zeta(\frac{1}{2} + ti)$.

Pour $x = \frac{1}{2}$, $y = t$, on a:

$$A_\nu = \frac{(t^2 + \frac{1}{4}) - 4\nu^2 - 4\nu ti}{(2\nu + 1)(2\nu + 2)n^2},$$

d'où, en posant $t^2 + \frac{1}{4} = T$:

$$A_1 = \frac{(T-4) - 4ti}{3 \cdot 4n^2},$$

$$A_2 = \frac{(T-16) - 8ti}{5 \cdot 6n^2},$$

$$A_3 = \frac{(T-36) - 12ti}{7 \cdot 8n^2} \text{ etc.}$$

La formule définitive sera alors:

$$\zeta\left(\frac{1}{2} + ti\right) = \sum_1^n n^{-\frac{1}{2}} (\cos tln - i \sin tln) - n^{-\frac{1}{2}} (\cos tln - i \sin tln) \times$$

$$\left[\frac{n + 2nti}{T} + \frac{1}{2} - \frac{1 + 2ti}{4n} (B_1 + A_1 B_3 + A_1 A_2 B_5 + \dots) \right] \quad (2)$$

$$= C(t) + i S(t),$$

en désignant respectivement par $C(t)$ et $S(t)$ la partie réelle et la partie imaginaire.

Pour calculer au moyen de (2) $\zeta\left(\frac{1}{2} + ti\right)$ avec au moins 7 décimales correctes, il suffit de prendre $n = 20$, quand t ne surpasse pas 50. Afin d'appliquer cette formule au calcul des racines α , on commence par dresser une petite table des valeurs successives de $\zeta\left(\frac{1}{2} + ti\right)$, pour voir s'il y aura des valeurs de t qui semblent pouvoir annuler simultanément $C(t)$ et $S(t)$. Ayant trouvé ainsi des limites assez vagues, on a en premier lieu à calculer ζ pour quelques valeurs intermédiaires telles qu'on puisse obtenir par interpolation linéaire une approximation meilleure à la racine cherchée. En se servant des tables logarithmiques à 5 décimales on peut obtenir au moins 4 décimales correctes de α . Et si l'on avait trouvé qu'une α est située entre deux valeurs t_1 et t_2 ne différant que par 10^{-4} , un calcul réitéré avec 7 décimales donnerait les deux chiffres suivants presque exactement, à moins que l'accumulation des fautes dans les derniers chiffres ne s'y opposât. Quant aux valeurs maxima de $C(t)$ et de $S(t)$ elles ne s'élèvent qu'à peu d'unités.

On trouve par ex.:

$$\zeta(\frac{1}{2} + 14.1347i) = + 0.0000033 - 0.0000199i$$

$$\zeta(\frac{1}{2} + 14.1348i) = - 0.0000092 + 0.0000587i$$

et si l'on pose $\alpha_1 = 14.1347 + k \cdot 10^{-4}$, on trouve par interpolation:

$$k_1 = \frac{33}{125} = 0.264; \quad k_2 = \frac{199}{786} = 0.253.$$

De ces deux valeurs de la correction, k_2 est la meilleure; un calcul fait avec 8 décimales m'a donné $\alpha_1 = 14.1347251$; mais le dernier chiffre est douteux.

Comme on le voit, la détermination d'une racine exige certainement bien des calculs, mais grâce à l'aide qu'a bien voulu me prêter M. H. S. NIELSEN pour le calcul final, je suis parvenu à déterminer les 10 premières racines de l'équation $\xi(t) = 0$, dont voici les valeurs en 8 chiffres:

$$\alpha_1 = 14.134725$$

$$\alpha_2 = 21.022040$$

$$\alpha_3 = 25.010856$$

$$\alpha_4 = 30.424878$$

$$\alpha_5 = 32.935057$$

$$\alpha_6 = 37.586176$$

$$\alpha_7 = 40.918720$$

$$\alpha_8 = 43.327073$$

$$\alpha_9 = 48.005150$$

$$\alpha_{10} = 49.773832$$

Le dernier chiffre seulement est un peu incertain; du reste la détermination double au moyen de $C(t)$ et de $S(t)$ donne une bonne preuve du calcul. Les racines trouvées sont toutes celles qui sont inférieures à 50; les plus proches seront d'environ des valeurs suivantes:

$$\alpha_{11} = 52.8, \quad \alpha_{12} = 56.4, \quad \alpha_{13} = 59.4, \quad \alpha_{14} = 61.0, \quad \alpha_{15} = 65.0.$$

Elles fournissent un contrôle au calcul des coefficients de $\log \xi(t)$ donnés plus haut. Car on trouve respectivement:

$$\sum_1^{10} \alpha_\nu^{-12} = 158^{v}7693^{v}0, \quad \sum_1^{\infty} \alpha_\nu^{-12} = 158^{v}7693^{v}4344,$$

$$\sum_1^{10} \alpha_\nu^{-14} = 7903^{v}3261^{v}7, \quad \sum_1^{\infty} \alpha_\nu^{-14} = 7903^{v}3223^{v}5,$$

$$\sum_1^{10} \alpha_\nu^{-16} = 39^{v}4647^{v}16, \quad \sum_1^{\infty} \alpha_\nu^{-16} = 39^{v}4657^{v}6,$$

d'où l'on peut inférer que les coefficients de $\log \xi(t)$ donnés plus haut sont corrects aux deux derniers chiffres près.

On peut conclure de nôtre calcul que les quinze premières racines de $\xi(t) = 0$ sont réelles, sans quoi, leurs parties imaginaires seraient très insignifiantes. Que ces racines sont véritablement réelles, c'est ce que nous prouverons ci-dessous. On ne voit pas de raison pour que les racines suivantes se comportèrent autrement. En plus des renseignements que le calcul achevé m'a fournis sur la variation de la fonction $\zeta(\frac{1}{2} + ti)$, il rend aussi possible le calcul de $\log \xi(t)$ pour $t < 50$ au moyen de la série donnée plus haut et des valeurs trouvées pour les premières racines. Enfin la connaissance de ces racines donne le moyen d'aborder l'étude des termes périodiques dans les formules analytiques exprimant des fonctions des nombres premiers.

Mais le résultat le plus intéressant qu'ait donné ce calcul consiste en ce qu'il révèle l'irrégularité qui se trouve dans la série des α . Il est très probable que ces racines sont liées intimement aux nombres premiers. La recherche de cette dépendance, c'est-à-dire de la manière dont une α donnée est exprimée au moyen des nombres premiers, sera l'objet d'études ultérieures.

A côté des valeurs des α , mon calcul m'a fournis des renseignements sur un autre point digne d'intérêt. C'est qu'il se trouve aussi des valeurs réelles de t qui font annuler soit la partie réelle soit la partie imaginaire de $\zeta(\frac{1}{2} + ti)$, mais différentes des α qui font annuler simultanément les deux parties.

$$\text{Posons } \zeta\left(\frac{1}{2} + ti\right) = C(t) + iS(t) = m e^{i\varphi(t)}, \quad (3)$$

m étant le module, $C(t)$ et $S(t)$ des fonctions réelles de t . Pour avoir simultanément $C = 0$ et $S = 0$, il faut que $m = 0$. En outre $C = 0$ quand $\cos \varphi = 0$, $S = 0$ quand $\sin \varphi = 0$. Il n'est pas difficile d'exprimer φ en fonction de t .

L'équation fonctionnelle de RIEMANN

$$\pi^{-\frac{s}{2}} \Gamma\left(\frac{s}{2}\right) \zeta(s) = \pi^{-\frac{1-s}{2}} \Gamma\left(\frac{1-s}{2}\right) \zeta(1-s)$$

peut s'écrire :

$$\zeta(1-s) = 2^{1-s} \pi^{-s} \cos \frac{\pi s}{2} \Gamma(s) \zeta(s).$$

Donc :

$$\frac{\zeta(1-s)}{\zeta(s)} = 2^{1-s} \pi^{-s} \cos \frac{\pi s}{2} \Gamma(s), \quad (4)$$

et pour $s = \frac{1}{2} + ti$:

$$\frac{\zeta\left(\frac{1}{2} - ti\right)}{\zeta\left(\frac{1}{2} + ti\right)} = e^{-2i\varphi} = 2^{1-ti} \pi^{-\frac{1}{2}-ti} \cos\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2} ti\right) \Gamma\left(\frac{1}{2} + ti\right). \quad (5)$$

Pour trouver φ on n'a donc qu'à chercher le logarithme du second membre, ce qui donne :

$$-2\varphi i = -ti \log 2\pi + \frac{1}{2} \log \frac{\cos\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2} ti\right)}{\cos\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{2} ti\right)} + \frac{1}{2} \log \frac{\Gamma\left(\frac{1}{2} + ti\right)}{\Gamma\left(\frac{1}{2} - ti\right)}.$$

Mais

$$\frac{1}{2} \log \frac{\cos\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2} ti\right)}{\cos\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{2} ti\right)} = i \left(\operatorname{arctg} e^{-\pi t} - \frac{\pi}{4} \right),$$

et

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \log \frac{\Gamma\left(\frac{1}{2} + ti\right)}{\Gamma\left(\frac{1}{2} - ti\right)} \\ &= -\frac{1}{2} \log \frac{\frac{1}{2} + ti}{\frac{1}{2} - ti} + \frac{1}{2} \sum_1^{\infty} \left[2ti \log \left(1 + \frac{1}{\nu} \right) - \log \frac{\frac{1}{2} + \nu + ti}{\frac{1}{2} + \nu - ti} \right] \\ &= -i \operatorname{arctg} 2t + i \sum_1^{\infty} \left[t \log \left(1 + \frac{1}{\nu} \right) - \operatorname{arctg} \frac{t}{\nu + \frac{1}{2}} \right] \\ &= i \operatorname{Lim} \left[t \log (\omega + 1) - \sum_0^{\omega} \operatorname{arctg} \frac{t}{\nu + \frac{1}{2}} \right]_{\omega=\infty} = i v. \end{aligned}$$

Ainsi on aura :

$$-2\varphi = -t \log 2\pi + \operatorname{arctg} e^{-\pi t} - \frac{\pi}{4} + v. \quad (6)$$

La quantité désignée par v peut être calculée approximativement au moyen de la formule générale de sommation :

$$\begin{aligned} \sum_0^{\omega} f(\nu) &= \int_0^{\omega} f(\nu) d\nu - \frac{1}{2} (f(\omega) + f(0)) \\ &+ \frac{B_1}{1 \cdot 2} (f'(\omega) - f'(0)) - \frac{B_3}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} (f'''(\omega) - f'''(0)) + \dots \end{aligned}$$

Mais

$$\begin{aligned} \int_0^{\omega} \operatorname{arctg} \frac{t}{\nu + \frac{1}{2}} d\nu &= (\omega + \frac{1}{2}) \operatorname{arctg} \frac{t}{(\omega + \frac{1}{2})} + \frac{t}{2} \log (t^2 + (\omega + \frac{1}{2})^2) \\ &- \frac{1}{2} \operatorname{arctg} 2t - \frac{t}{2} \log (t^2 + \frac{1}{4}), \end{aligned}$$

$f(\omega)$, $f'(\omega)$, $f'''(\omega)$. . . s'annuleront pour $\omega = \infty$; les autres termes contenant ω se réduisent donc à :

$$t \log (\omega + 1) - (\omega + \frac{1}{2}) \operatorname{arctg} \frac{t}{\omega + \frac{1}{2}} - \frac{t}{2} \log (t^2 + (\omega + \frac{1}{2})^2),$$

dont la limite pour $\omega = \infty$ sera égale à $-t$. Alors on obtient ensuite :

$$\begin{aligned} v &= \frac{t}{2} \log (t^2 + \frac{1}{4}) - t - \frac{B_1}{2} \cdot \frac{t}{t^2 + \frac{1}{4}} \\ &+ \frac{B_3}{12} \left(\frac{t}{(t^2 + \frac{1}{4})^3} - \frac{t}{(t^2 + \frac{1}{4})^2} \right) + \dots \end{aligned}$$

et

$$\begin{aligned} -2\varphi(t) &= \frac{t}{2} \log (t^2 + \frac{1}{4}) - t (1 + \log 2\pi) + \operatorname{arctg} e^{-\pi t} - \frac{\pi}{4} \\ &- \frac{1}{12} \frac{t}{(t^2 + \frac{1}{4})}, \end{aligned} \quad (7)$$

en négligeant les termes d'ordres inférieurs à $\frac{1}{t}$.

On voit que $\varphi(t) = -\varphi(-t)$, $\varphi(0) = 0$. Du reste la petite table suivante donne les meilleurs renseignements sur la variation de $\varphi(t)$:

$t = 0$	$\varphi(t) =$	0.000
„ 5	„ +	3.460
„ 10	„ +	3.067
„ 15	„ +	1.365
„ 20	„ -	1.187
„ 25	„ -	4.371
„ 30	„ -	8.058
„ 35	„ -	12.164
„ 40	„ -	16.628
„ 45	„ -	21.405
„ 50	„ -	26.461
„ 55	„ -	31.766
„ 60	„ -	37.300

Pour des valeurs de t pas trop petites, ce sont les premiers termes de (7) qui en premier lieu font déterminer le grandeur de $\varphi(t)$. En se bornant à ces termes et en substituant $\log t$ à $\frac{1}{2} \log(t^2 + \frac{1}{4})$, on obtient approximativement:

$$-2\varphi(t) = t \log t - t(1 + \log 2\pi) - \frac{\pi}{4},$$

ou bien

$$-\frac{\varphi(t)}{\pi} = \frac{t}{2\pi} \left(\log \frac{t}{2\pi} - 1 \right) - \frac{1}{8}, \quad (8)$$

l'erreur commise étant de l'ordre $\frac{1}{t}$.

Cela suffit pour déterminer les racines propres de $C(t) = 0$ et de $S(t) = 0$. En rappelant que

$$\zeta\left(\frac{1}{2} + ti\right) = C(t) + iS(t) = m e^{i\varphi(t)},$$

on voit que $C(t) = 0$ comporte $\cos \varphi(t) = 0$, c'est à dire:

$$\pm \varphi(t) = \frac{(2n+1)\pi}{2},$$

tandisque $S(t) = 0$ exige que

$$\pm \varphi(t) = n\pi,$$

n étant un nombre entier positif ou négatif ou bien zéro.

Si l'on désigne par β les racines de $C(t) = 0$, par γ celles de $S(t) = 0$ et qui sont différentes des α , on aura donc, avec une grande approximation, pour les racines positives:

$$\frac{\beta}{2\pi} \left(\log \frac{\beta}{2\pi} - 1 \right) - \frac{1}{8} = \frac{2n+1}{2}, \quad (9)$$

$$\frac{\gamma}{2\pi} \left(\log \frac{\gamma}{2\pi} - 1 \right) - \frac{1}{8} = n. \quad (10)$$

Considérons particulièrement les γ ; alors on trouve:

$$\begin{aligned} \gamma_1 &= 3.5 \text{ pour } n = -1, \\ \gamma_2 &= 9.6 \text{ — } n = -1, \\ \gamma_3 &= 17.8 \text{ — } n = 0, \\ \gamma_4 &= 23.2 \text{ — } n = 1. \end{aligned}$$

Les γ suivantes correspondent aux nombres successifs $n = 2, 3, 4$ etc. On voit par là que le nombre des racines γ qui sont inférieures à une limite donnée N et plus grandes que 10 sera exprimé à peu près par le plus grand nombre entier contenu dans l'expression:

$$\frac{N}{2\pi} \left(\log \frac{N}{2\pi} - 1 \right) + \frac{7}{8}.$$

Toutes les racines γ ainsi que le β seront évidemment réelles.

Rappelons que M. v. MANGOLDT a démontré que le nombre des racines α dont la partie réelle ne surpasse pas N est représenté par l'expression

$$\frac{N}{2\pi} \left(\log \frac{N}{2\pi} - 1 \right) + \frac{5}{4} \pm \varepsilon,$$

où $\varepsilon < 0.34 (\log N)^2 + 1.34 \log N + 1.33$; il suit de là que les γ et les α (ou les parties réelles de celles-ci) se suivent de très près. — Pour les quinze premières α il arrive que toutes les α sont séparées par les valeurs des γ , mais non par les valeurs des β . Il va sans dire que les β et les γ se suivent alternativement.

Après avoir ainsi trouvé toutes les valeurs de t qui annulent une des fonctions $C(t)$ et $S(t)$ seulement, il est clair que toute autre valeur de t qui fait annuler ou $C(t)$ ou $S(t)$ doit annuler m et sera donc une racine α qui donne aussi bien $C(\alpha) = 0$ que $S(\alpha) = 0$. Nôtre calcul prouve sans contredit qu'il y a des valeurs de t réelles différentes des γ et qui font changer le signe de $S(t)$. Ces valeurs font donc annuler $S(t)$ et seront des racines véritables de $\xi(t) = 0$. Il est donc certain que les premières α sont réelles.

De l'identité

$$C + iS = e^{2i\varphi} (C - iS)$$

on obtient par différentiation par rapport à t :

$$C' + iS' = e^{2i\varphi} (C' - iS') + 2i\varphi' (C - iS) e^{2i\varphi}. \quad (11)$$

Quand $C = S = 0$, on aura donc:

$$C'(a) + iS'(a) = e^{2i\varphi(a)} (C'(a) - iS'(a)),$$

d'où:
$$\frac{S'(a)}{C'(a)} = \operatorname{tg} \varphi(a), \quad (12)$$

formule qui m'a fourni un moyen de contrôle sur mon calcul:

Quand $C = 0$, $S > 0$, $e^{2i\varphi} = -1$, on trouve d'après (11).

$$C'(\beta) = -\varphi'(\beta) S(\beta), \quad (13)$$

tandisque $S = 0$, $C > 0$, $e^{2i\varphi} = 1$ donne:

$$S'(\gamma) = \varphi'(\gamma) C(\gamma). \quad (14)$$

Quand $t > 7$, $\varphi'(t)$ est toujours négatif; on a donc pour les racines correspondantes le théorème suivant:

$C'(\beta)$ a toujours le même signe que $S(\beta)$; $S'(\gamma)$ a le signe opposé à celui de $C(\gamma)$.

Si donc $C(\gamma)$ conserve le même signe pour deux valeurs consécutives de γ , savoir γ_ν et $\gamma_{\nu+1}$, $S'(\gamma_{\nu+1})$ aura elle même le même signe que $S'(\gamma_\nu)$. Mais comme $S(\gamma_\nu) = S(\gamma_{\nu+1}) = 0$, il faut donc que $S(t)$ ait passé par la valeur zéro un nombre

impair de fois dans cet intervalle. Autrement dit il se trouvera alors un nombre impair de racines réelles α entre γ_ν et $\gamma_{\nu+1}$; il y en aura donc au moins une comprise dans ces limites.

Ce théorème peut rendre de bons services dans la recherche numérique. Pour l'utiliser aussi dans la théorie, il faudrait d'abord trouver une méthode pour déterminer le signe de $C(\gamma)$ sans calcul numérique, mais pour le moment cela paraît assez difficile. Pour les γ dans l'intervalle de 10 à 65, $C(\gamma)$ est toujours positif. Cela tient probablement à ce fait que $C(t)$ dans les plus grandes parties du dit intervalle est positif. Sans doute la raison en est que le premier terme de la somme $\sum_1^n n^{-\frac{1}{2}} \cos(t \log n)$, savoir l'unité positive, produit un surplus en faveur des termes positifs. Si cela est juste, on peut inférer que l'équilibre ne s'établira que peu à peu, de sorte que la même règle sur la répartition des α par rapport aux γ se maintiendra aussi pour les α suivantes les plus rapprochées de α_{15} .

MÉTHODE À TEMPÉRATURE CONSTANTE POUR
LA DÉTERMINATION DU POINT
DE CONGÉLATION DES DISSOLUTIONS

PAR

K. PRYTZ

(PRÉSENTÉ A LA SÉANCE DU 24 JANVIER 1902)

Les méthodes employées jusqu'ici pour la détermination du point de congélation des dissolutions ne sont pas tout à fait satisfaisantes parce qu'on y a affaire à des températures variables ou à des températures maintenues stationnaires. C'est pourquoi je me suis proposé de trouver une méthode déterminant le point de congélation d'une dissolution de la même manière que dans le cas de l'eau pure, c'est-à-dire comme une température constante pendant un temps illimité. Voici comment j'ai atteint mon but :

Un tube de laiton d'un diamètre extérieur de 2,7 mm est recourbé en hélice, les tours, au nombre de 30, ayant un diamètre intérieur de 1,6 cm. L'hélice est longue de 18 cm. Dans le tour le plus haut on a fixé un thermomètre de BECKMANN divisé en $\frac{1}{100}^{\circ}$ (T dans la fig. 1), le point inférieur du réservoir étant situé à 1,5 cm au-dessus de l'extrémité inférieure de l'hélice. Le thermomètre avec son hélice est placé dans un vase de Dewar à parois doubles argentées D , l'orifice du tube tourné en bas et situé à quelques mm au-dessus du fond du vase. L'extrémité supérieure du tube placée à

2 cm environ au-dessous du bord du vase est prolongée en haut par un tube de caoutchouc.

Le vase, large de 6 cm, est garni de glace finement râpée et légèrement comprimée autour de l'hélice. A cause de la petite distance qu'il y a entre les tours, la glace ne peut pas pénétrer dans l'espace compris entre l'hélice et le thermomètre. La glace râpée doit être assez sèche.

On verse la dissolution dont le point de congélation doit être déterminé dans l'intérieur du tube à hélice. Le liquide entrant d'abord dans la glace au fond du vase monte ensuite dans les couches supérieures de la glace et dans l'espace vide au dedans de l'hélice. Finalement on voit apparaître la dissolution au bord du vase.

On règle la vitesse d'écoulement de manière que le vase soit rempli en 20 ou 30 minutes; puis on réduit la vitesse jusqu' à 2 cm³ par minute et 20 minutes après on la réduit encore une fois jusqu' à 0,6 cm³. Le liquide superflu s'écoule en débordant.

La dissolution sort du vase *K* en formant des gouttes dans le tube court *r*, indiquant ainsi la vitesse de son écoulement réglée par le robinet *h*. La dissolution est re-

froidie d'avance à peu près jusqu' à son point de congélation par un mélange réfrigérant dans le bain *B*.

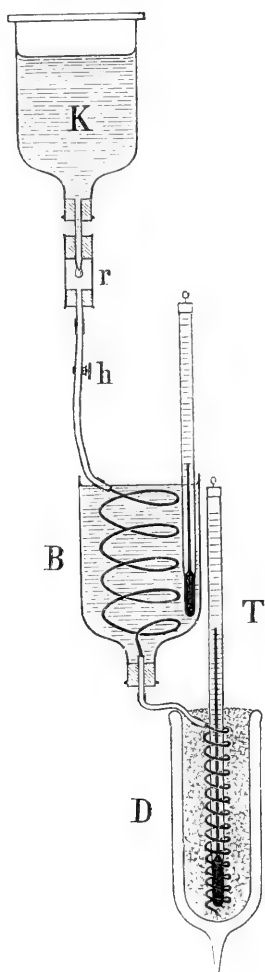


Fig. 1.

La glace ayant été trempée par la dissolution, toute la masse remplissant le vase de Dewar a déjà une température très proche du point de congélation. La dissolution arrivant là-dessus et ayant pris cette température sera de nouveau refroidie en rencontrant la glace à son écoulement du tube. Ainsi la température s'approchera asymptotiquement de la température de congélation cherchée.

En observant le thermomètre pendant l'entrée de la dissolution dans la glace, on verra que la température s'abaisse d'abord assez vite, le thermomètre atteignant en 12—15 minutes sa hauteur définitive à quelque millièmes de degrés près. Puis on observera un abaissement extrêmement lent

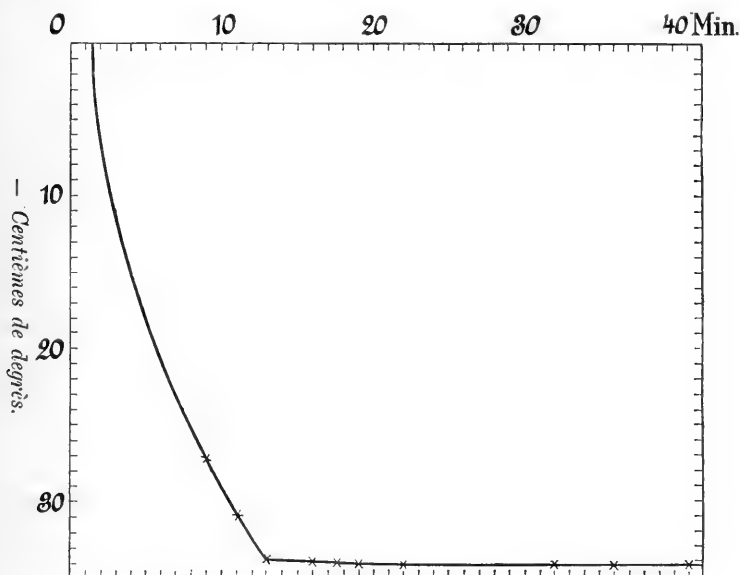


Fig. 2.

de la température; 25 à 30 minutes après l'introduction de la dissolution, la température est devenue constante et se maintient ainsi pendant un temps illimité. Le diagramme de la fig. 2 représente la marche de la température dans une dissolution de 60 gr environ de sucre de canne dans 1 litre; le

temps est marqué en abscisses, et la température en ordonnées. La durée totale de l'expérience était de 1 h. 29 min.: je n'ai pas compris dans le diagramme 7 températures observées après la 41^{ème} minute et qui étaient identiques aux deux dernières indiquées dont la valeur était de $-0,3425^{\circ}$.

La température devenue constante sera le point de congélation cherché, comme je vais essayer de le démontrer.

On peut reconnaître si on a trouvé le véritable point de congélation d'une dissolution en faisant l'épreuve suivante. Ayant donné la même température à la glace et à la dissolution, on les mélange dans des conditions telles que le mélange ne perdra ni ne recevra de chaleur. La température qu'on a donnée aux deux substances sera le point de congélation en question si leur mélange n'amène ni fusion ni congélation. Si la température commune est trop élevée, elle s'abaissera; si elle est trop basse, elle s'élèvera. Voilà pourquoi on peut aussi se servir de la définition suivante: *Le point de congélation est la température commune de la glace et de la dissolution, température qui reste invariable quand ces deux substances se rencontrent.*

On peut, il est vrai, produire une température stationnaire plus élevée que le point de congélation en faisant se rencontrer la glace et la dissolution à une température commune, si en même temps on admet une provision constante de chaleur. On peut reconnaître si on a affaire à une telle température stationnaire ou au point de congélation vrai en variant les conditions déterminant l'admission de la chaleur. Dans le premier cas la température sera variable, tandis qu'elle doit être constante dans le dernier cas.

Il y a dans mes expériences trois voies possibles pour l'accès de la chaleur au réservoir du thermomètre: 1) à travers les parois, 2) par conductibilité de haut en bas dans le mélange de la glace et de la dissolution, qui remplit le vase. 3) La dissolution parcourant le tube hélicoïde apportera de

a chaleur au réservoir, si elle n'a pas le temps nécessaire pour atteindre la température des environs de l'hélice avant qu'elle commence à entourer le réservoir du thermomètre.

La valeur minima de la transmission de chaleur à travers les parois doubles des vases de Dewar est déjà bien connue. On reconnaîtra l'insignifiance de cette transmission dans mes expériences en regardant le résultat d'une expérience que j'ai faite avec une dissolution aqueuse de chlorure de potassium, 8 gr environ dans 1 l. de la dissolution (voir p. 26). La dissolution ayant été introduite pendant 1^h et 18^m, et la température s'étant montrée constante, égale à $-0,3655^{\circ}$, j'ai enveloppé pendant 35^m la moitié inférieure du vase dans un mélange réfrigérant de -9° , tandis qu'auparavant le vase était entouré par l'air ambiant, dont la température était de $+16^{\circ}$. On a continué à observer la température dans le vase pendant 29^m sans que la moindre trace d'un abaissement de température ait paru. Le thermomètre a été secoué avant chaque observation ici comme dans toutes les expériences. On a fait pénétrer la dissolution avec une vitesse de $1,1 \text{ cm}^3$ par minute. Plus de 30 cm^3 du liquide sont ainsi entrés au fond du vase après que le mélange réfrigérant a été appliqué. La dissolution introduite entre d'abord en contact avec la glace au fond et monte ensuite. Le liquide montant a deux voies à sa disposition: l'une passe par la glace déjà imprégnée, l'autre par l'espace intermédiaire entre le thermomètre et l'hélice; cet espace étant libre de glace, le liquide y rencontrera sans aucun doute une résistance beaucoup moindre que dans la glace trempée. La plus grande partie des 30 cm^3 de la dissolution ira donc du fond du vase directement au réservoir du thermomètre. Si le fond avait eu une température sensiblement plus haute que le point de congélation pendant la première période de l'expérience, il devrait avoir à présent une température plus basse; il faudrait donc que la température de la dissolution introduite s'approchât du point de congéla-

tion et produisit par suite un abaissement de la température du thermomètre. Aucun abaissement n'ayant été observé, nous devons conclure qu'aucune transmission de chaleur sensible n'a eu lieu à travers le vide entre les parois doubles.

La transmission de chaleur du dehors par conductibilité de haut en bas est sans doute compensée par le mouvement montant de la dissolution qui se poursuit pendant toute l'expérience; car cette transmission ne dispose que de corps mauvais conducteurs, exception faite seulement pour le mince filet de mercure du thermomètre. Le fait mentionné plus loin que la température est indépendante de la vitesse d'écoulement de la dissolution prouve d'ailleurs qu'il n'y a point de transmission de chaleur par conductibilité vers le bas. La transmission par convection dans le liquide ne peut pas avoir lieu parce que les différences de concentration, s'il y en a autre part que dans les couches supérieures, sont telles que la concentration diminue vers le haut.

La question de savoir si le liquide parcourant le tube à hélice prend assez exactement la température environnante peut se décider en variant la vitesse d'écoulement. La longueur totale du tube est de 2 m. La dissolution étant convenablement refroidie avant son entrée dans le vase de Dewar, j'ai trouvé qu'une variation entre 0 et 6 à 10 cm³ par minute dans la vitesse n'a aucune influence sur la température du thermomètre. Dans des conditions défavorables (le refroidissement préalable étant incomplet et le point de congélation étant à $-0,5^{\circ}$) j'ai observé une élévation de température de $0,001^{\circ}$ par suite d'une augmentation dans la vitesse de 0,4 cm³ jusque à 3 cm³. Le fait que la température est indépendante, entre des limites assez étendues, de la vitesse d'écoulement, montre que la dissolution sort du tube hélicoïde avec une température égale à celle de la glace au fond du vase; ainsi les deux substances ayant la même température

se rencontrent sans qu'il y ait aucune variation dans la dite température; on a donc affaire au point de congélation de la dissolution dont la concentration est inaltérée, car la fusion de la glace a cessé dans les environs du thermomètre au même temps où la température est devenue constante.

Les dimensions de l'appareil employé sont les suivantes: le vase est large de 6 cm et profond de 20,5 cm. Sur les 200 cm représentant la longueur totale du tube de laiton, 170 cm sont recourbés en 30 tours, dont chacun a un diamètre intérieur de 1,6 cm; le reste est plié un certain nombre de fois de bas en haut dans l'intérieur du vase. Le réservoir du thermomètre a une hauteur de 4,5 cm et un diamètre de 1 cm environ. Le tube de l'enveloppe prolongeant le réservoir en haut a un diamètre de 1,2 cm. La distance du réservoir au point zéro de la division est de 14 cm. L'hélice est longue de 18 cm.

D'abord j'ai employé une hélice beaucoup plus large, à l'intérieur de laquelle la glace était placée, le thermomètre étant posé immédiatement dans la glace au milieu du vase. J'ai renoncé à cette disposition parce que la dissolution en montant peut prendre par hasard un chemin tel qu'elle reste presque stagnante au voisinage du réservoir du thermomètre; en ce cas il faudra trop longtemps avant que le thermomètre prenne la température de congélation. C'est autre chose quand on se sert du procédé définitif déjà décrit. La plus grande partie de la dissolution sortant du tube en hélice et montant du fond du vase ira, comme je l'ai dit plus haut, à cause de la moindre résistance, dans l'espace libre de glace entre le thermomètre et l'hélice. Là elle baignera d'un côté le réservoir du thermomètre et de l'autre les tours de l'hélice et la glace remplissant les espaces entre les tours. Toutes ces circonstances sont en faveur d'un développement rapide de l'action en question.

Le point zéro du thermomètre peut être déterminé par la

même méthode en remplaçant la dissolution par de l'eau. La méthode nouvelle est préférable à la méthode ordinaire en ce sens qu'elle donne le point de congélation vrai de l'eau employée; on peut p. ex. déterminer le point de congélation de l'eau privée d'air, parce que l'eau peut être introduite dans la glace sans qu'elle ait été en contact avec l'air. Ayant déterminé le point zéro, on pourrait faire entrer la dissolution au lieu de l'eau dans la glace, pour pouvoir utiliser la même quantité de glace aussi pour la détermination du point de congélation de la dissolution. Mais on n'y réussira pas; avant que l'eau puisse être expulsée de la glace par la dissolution, elle gèlera partiellement, et la glace cessera d'être poreuse, ce qui a pour effet de rendre l'abaissement de la température très lent. On ne réussira pas non plus en essayant de remplacer une dissolution par une autre. Il faut qu'on munisse de nouveau dans chaque expérience le vase de glace sèche. Si on veut faire une série continue d'expériences avec la même provision de glace préparée d'avance, il faut l'empêcher de devenir humide par fusion.

On a besoin de 300 à 400 cm³ de la dissolution pour une détermination avec les dimensions que j'ai choisies pour l'appareil. 10 dissolutions diverses de chlorure de potassium et de sucre de canne ayant des points de congélation variant de $-0,05^{\circ}$ à $-0,55^{\circ}$ ont été examinées jusqu'ici. La manière dont les expériences se sont passées était la même dans tous les cas; seulement la constance de la température a été obtenue un peu plus vite dans les dissolutions étendues que dans les dissolutions plus concentrées. La limite inférieure des températures de congélation qu'on peut déterminer sans difficulté par la méthode est, comme je crois, déterminée par la fusion de glace ayant lieu pendant la première période de l'expérience. Le vase contient à peu près 320 gr de glace et 220 gr de dissolution. Supposé que la dissolution ait le point de congélation à -1° et qu'elle ait une température

égale à 0° en entrant dans le vase de Dewar, 5 gr de la glace seront fondus quand toute la masse dans le vase aura atteint la température de -1° . Si la dissolution est refroidie à son point de congélation avant son entrée dans le vase, seulement 2 gr de glace (c'est à dire 1 % à peine) seront fondus. On pourra donc certainement déterminer des abaissements de points de congélation de plusieurs degrés.

Dans les tables suivantes je communiquerai toutes les observations faites dans trois de mes expériences. T signifie le temps écoulé après l'entrée de la dissolution, θ la température indiquée par le thermomètre, v la vitesse d'écoulement en cm^3 par minute.

I. Dissolution: 12 gr KCl dans 1 litre.

T	θ	v	T	θ	v
0 ^m	0,0000 ^o	9 cm^3	1 ^h 49 ^m	-0,5450 ^o	0,6 cm^3
14	-0,543	—	57	50	—
25		2,1	58		3,0
26	-0,544	—	2 ^h 1	50	—
36	-0,5445	—	7	50	—
47	50	—	10	50	—
55	50	—	17	50	—
57		0,6	19	50	7,0
1 ^h 1	50	—	23		0,0
15	50	—	24	40	—
24	50	—	26	45	1,5
30	50	—	28	50	—
37	50	—	30	-0,5450	—
41	-0,5450	—			

On reconnaît ici l'influence passagère de l'augmentation de la vitesse d'écoulement jusqu'à 7 cm^3 ayant eu lieu de 2^h 19^m à 2^h 23^m.

II. Dissolution: 8 gr de KCl dans 1 litre.

T	ϑ	v	T	ϑ	v
0 ^m	0,0000°	10 cm ³	1 ^h 4 ^m	— 0,3655°	0,6 cm. ³
13	— 0,355	—	8		1,1
15	— 0,362	—	12	55	—
20	— 0,365	—	21	55	—
23		2,2	24	55	—
26	— 0,365	—	28	55	—
43	— 0,3655	—	32	55	—
50	55	—	35	55	—
51		0,6	38	55	—
58	60	—	47	— 0,3655	—
1 ^h 0	— 0,3660	—			

Depuis le commencement de l'expérience jusqu' à 1^h 18^m le vase de Dewar était entouré d'air à + 16°; de 1^h 18^m à 1^h 47^m la moitié inférieure était immergée dans un mélange réfrigérant de — 9°.

III. Dissolution: 18,32 gr de sucre de canne dans 1 litre.

T	ϑ	v	T	ϑ	v
0 ^h 0 ^m	0,0000°	13 cm ³	1 ^h 1 ^m	— 0,1005°	1,7 cm ³
9	— 0,093	—	3	05	—
16	— 0,1000	—	4		3,5
18	00	0,0	14	05	—
23	00	—	17		5,6
26	00	—	26	05	—
29	00	—	31		0,0
30		1,7	32	05	—
35	00	—	41	05	—
45	00	—	44	— 0,1005	—
58	0,1005	—			

Outre les trois expériences dont les résultats ont été donnés dans les tables et celle qui est représentée par le diagramme (fig. 2) j'ai encore fait 7 expériences qui ont présenté une marche tout à fait semblable. Les résultats finaux n'ont pas la prétention d'être très précis en tant que donnant les valeurs absolues des abaissements du point de congélation. Les substances étaient des objets de commerce ordinaires; l'eau employée pour la détermination du point zéro du thermomètre et l'eau employée dans les dissolutions n'étaient pas de la même préparation; aussi les chiffres indiquant le degré de concentration des dissolutions ne sont qu'approximatifs. Cette fois je ne me suis proposé que d'examiner le développement de l'action thermique dans le vase de Dewar.

La comparaison de la nouvelle méthode avec celle jusqu'ici employée et basée sur la surfusion donne lieu aux considérations suivantes. La méthode de surfusion déterminera immédiatement le point vrai de congélation si on peut faire abstraction de la formation de glace, de la perte de chaleur sur les parois et aux environs, et de la chaleur dégagée par le travail de l'agitateur. Il est bien connu qu'on ne peut pas faire cette abstraction; la dissolution doit être agitée vivement afin d'égaliser les différences de température; mais l'agitation vive augmente la transmission de chaleur en même temps qu'elle donne naissance à un ample dégagement de chaleur. Dans ma méthode la température s'égalise d'elle-même à cause de l'abondance de la glace. Au fond du vase et dans l'espace entre le thermomètre et l'hélice, la glace et la dissolution se rencontrent ayant toujours la même température et sans recevoir aucune quantité sensible de chaleur, de sorte que les conditions pour parvenir au point vrai de congélation s'y trouvent remplies.

L'espace mentionné est entouré du conglomérat mauvais conducteur de la glace et du liquide qui a pris de lui-même une température très voisine du point de congélation. Le

côté intérieur du conglomérat est toujours en contact avec la dissolution, qui arrive toujours fraîche du tube hélicoïde, tandis que le côté extérieur est en contact avec la paroi du vase isolé par le vide entre les parois doubles. Il y a une transmission très faible de chaleur à travers ce vide, et en conséquence la température de la masse au voisinage de la paroi se trouve élevée d'une quantité très petite au-dessus du point de congélation à cause de la fusion de la glace; l'influence de ce fait devient pourtant très faible par suite du mouvement montant de la dissolution. Selon toute probabilité, la conductibilité des parois du thermomètre est complètement compensée; car vraisemblablement le liquide ayant quitté le tube hélicoïde se répand d'une telle manière dans le vase qu'il monte d'abord dans l'espace entre le thermomètre et l'hélice, pour se diriger ensuite partiellement vers le dehors à travers la glace. Quoi qu'il en soit, l'indépendance où est le résultat de la variation des conditions de l'expérience (y compris la variation de la température du bain *B*) est un criterium de l'exactitude de la méthode qui n'existe pas dans la méthode ordinaire.

J'ai déterminé une valeur approximative de la quantité de chaleur traversant l'espace vacué des parois doubles du vase de Dewar. Le vase à moitié rempli d'eau (300 gr) fut placé dans un bain d'eau, dont la surface était plus haute d'un cm que la surface intérieure. La moitié supérieure du vase était presque entièrement occupée par un bouchon d'ouate traversé par la tige d'un thermomètre divisé en $\frac{1}{10}^{\circ}$ dont le réservoir plongeait dans l'eau du vase. Une pellicule de caoutchouc appliquée au-dessus de la ouate empêchait l'établissement des courants d'air entre l'extérieur et l'intérieur.

Avec la température de $16,0^{\circ}$ dans le bain la température dans l'eau du vase s'est élevée de $4,620^{\circ}$ à $4,785^{\circ}$ pendant 64 minutes, d'où on calcule une élévation de $0,00258^{\circ}$ par minute. Après cela on a donné au bain une température de 0° ; la température de l'intérieur s'est élevée de $4,86^{\circ}$ à $5,10^{\circ}$

pendant 134 minutes, ce qui donne une élévation par minute de 0,00179°.

La température de l'air ambiant était de 18° environ. Supposé que la quantité de chaleur descendant par minute de l'air à l'eau du vase ait été la même dans les deux cas, et que la quantité de chaleur transportée par minute de l'eau extérieure à l'eau intérieure soit proportionnelle à l'excès de température, on trouve d'après les observations citées plus haut que chaque cm^2 de la paroi intérieure reçoit environ 0,00006 gr cal. par minute de la paroi extérieure à travers e vide, l'excès de température étant de 1°.



ET STYKKE INDISK RELIGIONSHISTORIE

AF

S. SØRENSEN

(MEDDELT I MØDET DEN 4. APRIL 1902)

Af de indiske Religioner — eller Religionsformer — foreligger der fra forskellige Tider forholdsvis udførlige Fremstillinger, hvoraf man kan danne sig et i mange Henseender ret fuldstændigt Billede af Religionens Udvikling i Indien i store Træk. Egentlige Overgangsformer, hvoraf man i det enkelte kan se Overgangene fra det ene Stadium til det andet, er det ganske vist smaat med; men de foreliggende Stadier ere saa talrige, at man ikke er udsat for at tage væsentlig Fejl i Hovedtrækkene, skønt der er mange Gaader i Enkelthederne, som kun lade sig udfylde ved Gætning, og hvor positive Efterretninger vilde være af den største Interesse og Betydning, og det netop for adskillige Hovedspørgsmaal. Det ældste foreliggende Dokument, R̥g-Veda (en Slags stor Salmebog) begynder øjensynlig ikke forfra, men staar midt i en lang Udvikling. Den forudsætter øjensynlig en polytheistisk Religion af den sædvanlige noget anarchiske Slags; men dette er dog ikke det Hovedindtryk, man faar af Samlingen; en paa sin Vis omfattende og konsekvent teologisk Tænkning havde aabenbart forlængst begyndt at faa fat i den, før den fik den Skikkelse, hvori vi have den, og som overhovedet er den ældste Skikkelse, hvori indisk Religion foreligger. Den er

bleven henotheistisk- eller man kunde maaske sige kollektiv-polytheistisk, idet de enkelte Guder i en væsentlig Grad mister deres Individualitet og tilsammen danne et System, som man kunde sammenligne med et Urværk, hvor det ene Hjul er lige saa nødvendigt for det heles Virksomhed som det andet. Der bliver dog en Mængde individuelle Træk tilbage, som ikke blot ikke kunne udledes af Systemet, men daarlig passes ind deri, f. Eks. Guden Rudra (den senere Çiva), Vishnu's 3 Skridt, etc. Disse Træk maa være nedarvede, eller stamme fra ganske anderledes positive og individuelle religiøse Forestillinger. Under det hele gaar der en pantheistisk Understrøm, som undertiden kommer helt op til Overfladen: Udtalelser om, at alle Guder ikke blot udgøre et for Verdens Bestaaen nødvendigt System, men ere forskellige Former af og Navne paa den samme Grundkraft; Ildguden Agni spiller saaledes ret ofte en saadan Rolle. Ogsaa et mere monotheistisk — eller deistisk — Præg kan Spekulationen antage, idet man tænkte sig en Skabergud, som havde skabt — eller indrettet — det hele: denne Tankegang udmundede senere i Skaberguden Brahmán.

Kultus'en bestod i Ofre med tilhørende Formler og Sange (*bráhman*) og synes at have haft en saa at sige Schamanistisk Oprindelse. Den virkede som en Slags Trolddom og er ganske nødvendig til Verdens Bestaaen; det normale er endnu i Rg-Veda, at Guderne ved den inciteres og styrkes til deres Virksomhed og ikke kunne udføre den uden den; men allerede her kommer den Tankegang til Orde, at det er Kultus'en selv, der udfører de Handlinger, som ellers tilskrives Guderne, og faktisk endte det med, at Guderne reduceredes til blot at være uundværlige Navne, som skulde forekomme i Trylleformlen. Neutrumsordet *Bráhman* blev tilsidst Navnet paa det absolutte, det eneste virkelig værende, der „som en Troldmand“ fremkaldte Skinnet af den i Erfaringen givne Mangfoldighed.

Alt dette er tydelig nok en ganske rationalistisk Spekulation, som har bevæget sig saa temmelig frit og ubunden; de nedarvede Elementer — vi kunne for Kortheds Skyld kalde dem Aabenbaringen — ere trængte fuldstændig i Baggrunden og have saa godt som ikke faaet Lov at spille nogen som helst Rolle. Det kraftigste af dem er imidlertid Offer-Teorien, som blev uddannet til en hel Videnskab og behandles som saadan, og diskuteredes med quasi-videnskabelige — naturligvis fuldstændig overtroiske — Ræsonnementer. At alt Vedisk — i videre Forstand — senere betragtedes som „aabenbaret,“ betyder intet med Hensyn til dette Spørgsmaal; det er saa langt fra, at Forfatterne selv prætenderede noget saadant, at de tvertimod ere meget stolte af hvad det er lykkedes dem at udspekulere.

Formaalet med Gudsdyrkelsen i Rg-Veda er at skaffe Offergiveren et langt Liv, Rigdom, Koner, Afkom, Sejr og lignende jordiske Behageligheder, foruden at styrke Guderne til at lade Solen staa op, lade Regnen strømme ned i rette Tid, kort sagt sørge for Verdens Bestaaen. Helt i Baggrunden staar Himlen. Af senere fyldige og rigelige Skildringer sés, at den var nærmest muhammedansk med Houris — i Indien kaldes de Apsaraser. Senere træder Himlen stærkt frem i Forgrunden, og et vigtigt Middel til at vinde den bliver Spægelser eller Selvplagerier. De „tvebaarnes“ (de 3 højeste Kastere) Liv falder herefter normalt i 3 Afsnit: som Student, som Husfader, og som Skovboer (eventuelt med strenge Spægelser), og Etiken opstiller for ham 3 Formaal at stræbe efter: *dharmā* („Pligt“, særlig Offer og andre religiøse Pligter), *artha* (verdslig Fordel), og *kāma* (Lyst, som dog ikke maatte stride mod *dharmā* og *artha*).

Imidlertid var der opstaaet en, som det synes, ny Teori, nemlig Sjælevandringen. Hvorfra den er kommen, ved man intet positivt om; det er netop et af de Steder, hvor vi haardt savne Besked om Enkelthederne, og det paa et af de aller-

vigtigste Punkter. Den optræder pludselig fuldt anerkendt, som en uomtvistelig Kendsgerning, hvorfra man argumenterer som noget, der slet ikke betvivles, og med Undtagelse af de, som det synes, yderst faa og yderst ilde set, der overhovedet fornægtede et Liv efter dette, spiller den sin dominerende Rolle i alle indiske Religionsformer. Den maatte ogsaa øve en afgørende Indflydelse paa Opfattelsen af Himlen og, i Modsætning hertil, Helvede, hvis Foreløbighed nu stærkt fremhæves, nemlig saaledes at „Himlen“ nød man kun for ganske særlig stor Fromhed og kun saa længe, indtil de af ens gode Gerninger (*Punya*), som kun kunde belønnes paa den Maade, vare belønnede eller forbrugte, og Helvede omvendt. Saa fik det Ende, og man maatte i en ny Tilværelse afsone eller belønnes for Resten, hvorved man samlede sig ny Gerninger, som henholdsvis skulde belønnes eller straffes; al Belønning eller Straf gaves normalt ved Sjælevandringen i henholdsvis lykkelige eller ulykkelige Fødsler, og idet man stadig samlede sig Gerninger, havde dette „Kredsløb“ (*samsāra*) al Udsigt til at blive evigt, og dette havde for Inderen saa langt fra noget tillukkende, at det undertiden kaldes „det jordiske Helvede“. Man kunde kun opnaa „Befrielse“ (*moksha*, *nirvāna*) ved helt at undgaa Opsamlinger af Gerninger eller faa de allerede opsamlede „brændte“ ved den rette Betragtning af *brāhman* som det eneste virkelige; saa blev man ét med *brāhman* og blev ikke mere genfødt. Problemet og dets Løsning stilledes naturligvis forskelligt i de forskellige Skoler; men dette vedkommer os ikke her. Et Slags Kompromis mellem de to Livsbetragtninger er det utvivlsomt, naar Etiken berigedes med et fjerde Formaal (*moksha*) ved Siden af *dharma*, *artha* og *kāma*, og naar man opstillede et fjerde Livsstadium for de „tvebaarne“ ved Siden af dem som Student, Husfader og Skovboer (Selvplager), nemlig som *sannyāsīn* (Forsager) eller *bhikshu* (Tiggermunk). Men i Virkeligheden synes et saadant Kompromis at være ganske sekundært og kun en

blot *modus vivendi* mellem det gamle og ny, mellem Offer-, Selvplager- og „Himmel“-Religionen paa den ene Side og Forsagelses- og Befrielses-Religionen paa den anden Side, eller, som det ofte kaldes, henholdsvis den gamle „active“ Religion (*pravṛtti*) og den passive (*nivṛtti*). Ogsaa her er der i Virkeligheden ikke Tale om „Aabenbaring“ (før langt senere), men om en ny paa Spekulation grundet Livsanskuelse, der smager meget af Pessimisme. Naar alt hvad der kunde opnaas af den gamle Livsanskuelses Goder var temporært og forgængeligt, endogsaa „Himlen“, brød man sig slet ikke om at opnaa det; det eneste varige og virkelige, nemlig *bráhma*n og „Befrielsen“, blev det eneste, man brød sig om; Interessen for Offrene og Selvplagerierne faldt bort tilligemed Interessen for deres Formaal. Men det er øjensynligt, at de to Livsanskuelser ere ganske uforenelige; den, der én Gang var bleven greben af den ny, maatte med det samme miste al Interesse for den gamle, og det ovennævnte Kompromis kan kun betyde, at de gamle Stadier vare gode eller nødvendige Forberedelser for „Befrielsen“; og en saadan Relation mellem to Ting opstilles tydeligvis ikke, før man har begge de Ting, man vil forene, liggende for sig. Om et andet tilsyneladende Kompromis skal jeg straks tale.

Det mærkelige og heldige er nu, at man har tydelige og autentiske Vidnesbyrd om en Brydning mellem disse to Anskuelser, hvoraf man sér, at Overgangen til den ny ikke er sket ganske lydløst og fredeligt, nemlig i Mahābhārata. Mens nemlig de gamle Sagn i dette „Digt“ ikke fører os videre end til Ofringerne o. lign., Skoven, Selvplagerierne og „Himlen“, og paa den anden Side de utvivlsomt yngre, didaktiske Dele for største Delen uforbeholdent tale om „Befrielsen“ som det eneste Maal, der er værdt at stræbe efter, diskuteres Spørgsmaalet ret vidtløftigt i andre Dele af Mahābhārata, og i adskillige Episoder udgør det selve Nerven i Fortællingen; af disse skal jeg fremhæve følgende. Lige før Krigen udbryder

mellem Pāṇḍu-Sønnerne og deres Fættre Dhārtarāshṭra'erne, har Kṛshṇa paa Pāṇḍu-Sønnernes Vegne paataget sig et Fredsgesandtskab til Dhārtarāshṭra'erne, naturligvis forgæves, hvad han havde forudsét. Da han skal rejse tilbage til Pāṇḍu-Sønnerne, giver disses Moder Kuntī ham Hilsener med til hendes Sønner (navnlig til den ældste, Yudhisṭhira), gaaende ud paa at opflamme dem til Krig og Hævn, særlig ved at minde dem om de dem tilføjede Fornærmelser, især de Forhaanelser, som deres Fjender havde tilføjjet deres fælles Hustru Kṛshṇā eller Draupadī. Hun bad Kṛshṇa om at sige til Yudhisṭhira, at den [nymodens] Visdom, som han nu handlede efter [nemlig at tilgive sine Fjender, Nøjsomhed, Forsagelse etc.], ingenlunde var den, som hans afdøde Fader og hun selv havde ønsket ham, naar de velsignede ham i gamle Dage; men derimod Offer, Gavmildhed, asketisk Fortjeneste, Tapperhed, Undersaatter og Børn, Sjælsstorhed, Magt og Kraft, det var det, som de altid havde bedt om for ham; Tiggerstanden burde overlades til Brahmanen, ligesom Agerdyrkingen til Vaiçya'en og Tjenergerningen til Çūdra'en; Kshattriya'en derimod burde beskytte [Undersaatterne]. Hun bad ham ogsaa fortælle ham om Vidulā, som, da hendes Søn Sañjaya havde opgivet Ævret, skammede ham ud og bl. a. sagde, at han endelig ikke maatte slaa ind paa „det ørkesløse, forkastelige, infame og elendige Tiggerliv, som kun passede sig for en Kryster eller en Gilding“, „kun den er en Mand, som nærer Vrede og ikke tilgiver; den, som tilgiver og er uden Vrede, er hverken en Mand eller en Kvinde; Tilfredshed [Sindsro] og Blidhed, ligesom Ørkesløshed og Frygt, ødelægger Held og Fremgang“, og paa den Maade fik ham strammet op.

Dette gør ganske vist paa os umiddelbart Indtryk af, at det er en ny Religion, som har bemægtiget sig Yudhisṭhira, mens hans Moder søger at kalde ham tilbage til den gamle; man kommer uvilkaarlig til at tænke sig en oldnordisk Konge-

moder, der paa samme Maade kunde tænkes at tale sin Søn til Rette, naar han var bleven smittet af den fremtrængende Kristendom og var ifærd med at svigte hendes Idealer. Og man maa indrømme, at de ny Anskuelse have formaaet at forvandle Yudhishthira's og Sañjaya's hele Tænkemaade og Sindelag, som de mest positive religiøse Forskrifter kunde have gjort det. Men man maa dog lægge Mærke til, at man paa ingen af Siderne beraaber sig paa egentlige religiøse eller aabenbarede Autoriteter, men højst — fra Mødrenes Side — paa Forfædrenes Eksempel og de urimelige Konsekvenser, som den af dem bekæmpede Anskuelse vilde føre til; Sønnernes Motiv er, for Yudhishthira's Vedkommende umiddelbar Ulyst til Blodsudgydelsen, navnlig det at skulle dræbe sine Frænder, og den Betragtning, at saadanne Handlinger og Lidenskaber ville hindre hans „Befrielse“, for Sañjaya's Vedkommende simpelthen, at han har opgivet Ævret og tabt Modet. Yudhishthira's Standpunkt synes meget analogt med vore gamle europæiske Deisters eller „den naturlige Religions“, for hvem et Minimum af tilbagetrængt positiv Religion og umiddelbar Følelse, nemlig saa meget, som ikke syntes dem at komme i Strid med deres rationalistiske Tankegang, lod saadanne Værdier som Gud, Pligt og Udødelighed tage sig ud som selvindlysende Sandheder; paa lignende Maade synes det her at være gaaet med Forestillingerne Pligt, Sjælevandring og „Befrielse“.

Man har villet hævde, at den ny Livsanskuelse i det hele taget kun skulde være for Brahmaner og ikke for Krigerkysten (H. Jacobi skal, saa vidt jeg husker, i en Afhandling have hævdet denne Anskuelse). Man kunde i saa Henseende støtte sig paa, at Kuntī synes udtrykkelig at sige det. Men hun er for det første ikke noget uvildigt Vidne; for det andet siger hun det ved nærmere Betragtning ikke; thi naar hun siger, at det kun passer for en Brahman, saa ligger deri øjensynlig, at det kun er hendes personlige Skøn — hvad Brah-

manerne gjorde, var hende øjensynlig ganske ligegyldigt. Naar det meget ofte siges, at Mildhed passede for Brahmanen i Modsætning til Kshattriya'en, saa er dette øjensynlig heller ikke nogen dogmatisk Paastand, men kun et Udtryk for at man ganske umiddelbart ventede mere Mildhed af Brahmanen end Kshattriya'erne kunde ventes at vise. I det Hele taget synes selve Principet ikke at være foreneligt med nogen Personsanseelse: ere verdslige Interesser og „Himlen“ intet værd, saa synes det at maatte gælde lige saa godt for den ene Kaste som for den anden. Men det bedste Argument for, at her overhovedet ikke kan være Tale om Kastepligter, turde være det, at i saa Fald kunde Yudhishthira aldrig have saa meget som tænkt paa det, efter den Rolle, der er tildelt ham i Mahābhārata: hans stadige Tilnavn er *Dharmarāja* („Retfærdigheds-Konge“ eller „Pligtkongen“); han er i Virkeligheden en Søn og Inkarnation af Retfærdighedsguden *Dharma* („Retfærdighed“, „Pligt“ og desl.), og som den inkarnerede Pligt lader en Usikkerhed i et saadant Spørgsmaal sig aldeles ikke tænke om ham; han *fejler* en Gang i Gerning (imod sit bedre Vidende) og bliver øjeblikkelig straffet derfor; men *tage Fejl* i Pligtspørgsmaal gør han aldrig og kan han ikke gøre. Navnlig Kastepligter kan der ikke paa nogen Maade være Tale om; Kastesammenblanding var paa lidt nær det værste, man kunde begaa; og særlig Yudhishthira vilde ikke være den, han nu en Gang skal være i „Digtet“, hvis han ikke var aldeles paa det Rene med sligt; det stod aldeles fast for Kreti og Pleti.

En anden Betragtning giver samme Resultat: i Følge positive Vidnesbyrd skulle nemlig de ny Anskuelser for en ikke ringe Del skyldes Folk af Krigerkysten deres Fremkomst (og altsaa Brahmanerne have holdt sejgest fast ved det gamle, hvad man vil finde rimeligt, naar man betænker, at det mest iøjnefaldende i det gamle netop var Ofringerne; ogsaa Buddhismen skylder jo Krigerkysten sin Oprindelse; thi Buddha hørte

som bekendt til Krigerkysten); det vilde nu være underligt, om en Retning, der ialtfald for en væsentlig Del skyldtes Krigerkastens Initiativ, anerkendt kun skulde være indrømmet Brahmanen. Det er ikke engang rimeligt, at kun „tvebaarne“ have kunnet slaa ind paa denne Vej; Buddha optog som bekendt Folk af alle Kaster i sin Tiggermunke-Orden, og det har han ikke været ene om; den Dag i Dag rekruteres *Sannyāsīn*'erne i de fleste Sekter af alle Kaster uden Forskel¹.

Paa en ganske anden og meget ejendommelig og instruktiv Maade behandles det samme Problem i den berømte Episode Bhagavadgītā, som af denne og mange andre Grunde maa henføres til et senere Standpunkt. Da de to Hære staar opstillede overfor hinanden, faar Yudhishtīras Broder Arjuna et Anfald af Forsagelse og vil opgive Kampen, men strammes op af Kṛṣṇa med Bhagavadgītā, som ogsaa tilsyneladende lærer et Kompromis: man skal nemlig udføre Handlingen, men uden at tage Hensyn til sin Lyst og uden at forbinde nogen Atraa dermed, men blot fordi det er en Pligt (in casu skal Arjuna i sin Egenskab af Kriger slaa saa mange ihjel som muligt uden Persons Anseelse, selv om han ikke holder af det, ligegyldigt hvem han slaar ihjel, og om han vinder eller taber); i Virkeligheden skal man kun bryde sig om „Befrielsen“: Handlingen skal udføres som et Offer til „den højeste Gud“, ikke af egoistiske Grunde; saa binder den en ikke til Tilværelsen. Her gaar den ovenfor fremsatte Forklaring (at denne Anskuelse var en Konsekvens af forandrede Interesser) øjensynlig ikke længere; thi det vilde i saa Fald være en eklatant Selvmodsigtelse, at man skulde udføre Handlinger uden at have Lyst til dem og uden at have noget Formaal med dem, kort sagt netop uden at have Interesse for dem. Forklaringen ligger (hvad der allerede er antydet i, at Ger-

¹ Der lægges megen Vægt paa, at Rāma dræbte en Cūdra, som spægede sig; men Spægelser horte jo netop til det gamle System, og dettes 3 Livsstadier tilskrives udtrykkelig de „tvebaarne“.

ningerne skulde gøres som et Offer til den højeste Gud) deri, at mens Brahmanismen, som ovenfor sagt, er en rationalistisk Spekulation med et Minimum af positiv Religion i Baggrunden, beror Kṛshṇadyrkelsen og de andre nyere indiske Religionsformer paa Antagelsen af en personlig Gud (som i Teologien identificeres med „det absolutte“), og han kan naturligvis supplere Menneskenes kortsynede Viden med sin Alvidenhed, og den antydede Selvmodsigelse kan antages paa hans Autoritet¹. Man kan altsaa ikke beraabe sig paa Bhagavadgītā for Kompromis'ets Oprindelighed.

Forsøger man at gøre sig Rede for Udviklingen i de store Træk, vil man kun kunne komme igennem med Evolutions-teorien med en karakteristisk Modifikation. Det viser sig nemlig, at paa ethvert Trin det ny Stadium ikke kan være udviklet direkte af det foregaaende, men netop karakteriseres ved noget nyt, som er væsentlig uensartet med det gamle. Allerede i R̥g-Veda have de to Kultusformer, som leve fredeligt ved Siden af hinanden i samme Bevidsthed, nemlig Ofret og Gudepaakaldelsen, øjensynlig ikke samme Oprindelse; Ofret nøjes nemlig ingenlunde med at være en anden Form for Gudepaakaldelsen eller et Supplement til denne; det optræder i Virkeligheden saaledes, at enten maatte det eller Gudepaakaldelsen være overflødig, og Enden paa det blev, at det sidste paa det allernærmeste blev Tilfældet paa de ældste Stadier; dog synes Modsætningen ikke at være kommen til

¹ Man kan se de største Religionsforskere paa en mistænkelig Maade sidestille Buddhismen med Kṛshṇa-Religionen etc. Jeg kan ikke blot ingen Lighed se, men maa bestemt benægte, at der er noget som helst Slægtskab imellem dem: Buddha forkaster paa ægte brahmanistisk Vis alt positivt religiøst og mener, at hans System er Frugten af ren konsekvent forudsætningsløs Tænkning (som rigtignok er gaaet op for ham ved Intuition), og er Atheist, det stik modsatte af Kṛshṇaismen etc. Ogsaa hvad deres Personligheder angaar, staar den sympatetiske, menneskekærlige og retsindige Buddha i den grelleste Modsætning til Kṛshṇa, som bl. a. mildest talt var en Rævepels, fuld af Sophismer og Forlokkelser til ondt, med noget ligefrem djævelsk ved sig.

klar Bevidsthed; ialtfald haves ingen positive Vidnesbyrd, som bevise noget, paa dette Trin. Heller ikke den „passive“ Religion kan være direkte udviklet af den „aktive“; det forbyder allerede Sjælevandringslæren at antage; for denne er der intet Tilknytningspunkt i den gamle Religion, og dog optræder den paa den anden Side saaledes og med en saadan Autoritet, at det bliver nødvendigt at antage, at den har eksisteret i Forvejen *ved Siden af* den gamle Religion, maaske nærmest som Almuetro eller i det private Religionsmageri — i saadanne Skikkelser træffes formodentlig Sjælevandringstanker overalt paa Jorden — uden at kunne komme ind i Litteraturen og blive opbevaret, før den optoges af Folk med tilstrækkelig Energi og Autoritet til at skaffe den almindelig Anerkendelse. Den „passive“ Religion skal da ogsaa væsentlig skyldes andre Kredse end den „aktive“. Det stærkt fremtrædende theistiske Element i Kṛṣṇaismen og de andre nyere indiske Religionsformer kan øjensynlig hverken afledes af den „aktive“ eller den „passive“ Religion, men er noget ganske nyt og fra disse væsensforskelligt, formodentlig ligefrem positive Folkereligioner, som Teologien i de højere Stænder har bemægtiget sig og stræbt at indordne under den egentlige Brahmanisme og undertiden saa at sige stiltiende fortrængt, som naar visse religiøse Samfund ikke *behøve* at høre til nogen „Sekt“ (*bhakti*; Vishṇuisme, Çivaisme etc., ω : positiv Religion), men *kunne* gøre det.

Men naar det ny først er kommet ind i Litteraturen, begynder det for Alvor Kampen for Tilværelsen med det gamle, og det ny gaar paa det nærmeste altid af med Sejren: de Vediske Ofre ere fuldstændig forsvundne (hvad man nu har, som kunde kaldes Ofre, har intet med de Vediske at gøre), „Tiggermunkene“ (eller hvad der svarer dertil) florere allevegne og rekruteres i det væsentlige fra alle Kaster, mens Selvplageriet er indskrænket til forholdsvis mindre Kredse og

nærmest kan betragtes som en Antikvitet og tillige en Anomali; „det højeste Væsen“ er saa godt som allevegne en personlig Gud.

Kort sagt: Udviklingen har ført til Fortrængelse af det gamle, ikke til nogen egentlig Evolution deraf.

OM ILTENS FORHOLD TIL CELLEDELINGEN I HØNSEÆGGET

AF

K. A. HASSELBALCH

I en tidligere Afhandling¹ er meddelt 2 Respirationsforsøg med Hønsæg i de første 5—6 Rugetimer, som viser en Afgift af Ilt paa ca. 0,5 Ccm. og en Afgift af Kvælstof paa ca. 2 Ccm.

Saa vidt man hidtil kender til det fælles Grundlag for Plante- og Dyrefysiologi, er Iltoptagelse og Kulsyreafspaltning at forstaa som fundamentale Fænomener. At grønne Planter udnytter Sollysets Energi til at iværksætte den modsvarende Proces, og at en stor Gruppe af Organismer, Anaerobionter, formaar at undvære Ilten og udelukkende leve paa Bekostning af komplicerede kemiske Forbindelsers Overgang i simple, indeholder ingen Modsigelse. Ogsaa den dyriske Organisme forskaffer sig utvivlsomt til Stadighed Energi paa denne anaerobiontiske Maade, og ogsaa i den foregaar der til Stadighed reductive Processer Side om Side med de iltende. Nydannelse af Hæmoglobin, Fedtdannelse af Kulhydrater, Peptonets Omdannelse til de forskellige Æggehvide-stoffer, er syntetiske Processer, Reduktioner af simple Forbindelser til mere komplicerede. En Reduktion af iltrige Forbindelser, der medfører

¹ K. A. HASSELBALCH: Om Hønséfostrets respiratoriske Stofskifte. 1899. pg. 45.

Frigørelse af Ilt, har vel hidtil i Dyrefysiologien været ukendt — naar bortses fra det saa omstridte dyriske Chlorofyl — navnlig fordi den naturnødvendigt under de fleste Forhold er vanskelig at konstatere. — Der har derfor været al Anledning for mig til at eftergaa disse 2 Forsøg, specielt til at søge oplyst, om denne Afspaltning af Ilt — større end det samtidige Forbrug — lod sig forklare ud fra gængse kemofysiske Synspunkter, eller om det blev nødvendigt at antage en „vital“ Produktion af fri Ilt. Nedenstaaende Forsøg vil godtgøre, at den sidste Forklaring er den eneste mulige. Om denne Iltproduktion vedvarer under hele Fosterlivet eller længere endnu, og om den blot maskeres af det samtidige langt større Iltforbrug, faar indtil videre staa hen.

Det er nu ikke alene Diskussionen af de talrige Respirations-teorier, som vilde finde et væsentligt Moment i en Iltproduktion, der indleder eller maaske stadig ledsager de modsvarende respiratoriske Processer, men der er et ofte konstateret Forhold ved forskellige Celledelinger, nemlig deres relative Uafhængighed af Ilt i Atmosfæren, som vilde opklares, hvis Celledelinger, naar de overhovedet kommer i Stand, altid ledsagedes af Iltproduktion. For kun at nævne et, ganske vist det bedst belyste, Eksempel blandt mange, har LOEB¹ i en fortrinlig Forsøgsrække fastslaaet, at *Fundulus*æg, hvoraf endog al udpumpelig Ilt er fjærnet, deler sig og voxer normalt i 12—15 Timer i iltfri Atmosfære. Hos Æggene af flere andre Havdyr fandt LOEB ikke saa stor Uafhængighed af Iltens Tilstedeværelse, i det i alt Fald Ilten i Ægindholdet ikke turde fjærnes, hvis Æggene skulde udvikle sig normalt. For Iltproduktionen i Hønsægget er imidlertid den normale Celledeling en Forudsætning, og den er derfor kun fastslaaet under normale For-

¹ J. LOEB: *Untersuch. über die physiol. Wirkungen des Sauerstoffmangels.* Pflügers Arch. Bd. 62, p. 249. — Se iøvrigt angaaende dette Spørgsmaals Litteratur: E. GODLEWSKI JUN.: *Die Einwirk. des Sauerstoffes auf die Entw. von Rana temporaria etc.* Arch. für Entwicklungsmechanik der Organismen XI, 1901, p. 585.

søgsbetingelser. Derefter søges der i nærværende Afhandling en Forklaring for Fænomenet i en af to Muligheder: *enten* Tilstedeværelsen af iltrige Forbindelser i Ægindholdet, som ved 38° afgiver Ilt af fysikalske Grunde, *eller* en aktiv Produktion fra de levende Cellers Side.

Til alle Respirationsforsøgene med hele Æg har jeg benyttet det i min ovennævnte Afhandling beskrevne Apparat, hvis Volumen blev indskrænket til ca. 180 Ccm.; i Ventilkolben var 5 Ccm. destilleret Vand; en Række Kontrollforsøg viste mig, at det var heldigst at lade Luftningen være standset 5 Minutter, før Begyndelses- og Slutningsprøven toges, formodentlig fordi den svage Temperaturforhøjelse i Pumpeapparatet ved Strømmens Gennemgang derved udlignedes. Med den saaledes efterhaanden forbedrede Metode udførtes endelig 4 Kontrollforsøg, der gav Fejl paa $0, \div 0,02, + 0,05$ og 0 Ccm. Ilt. Jeg regner derfor med en Fejlgrænse paa $\pm 0,05$ Ccm. Ilt.

Ved Forsøgene med hele og sønderdelte Blommer har jeg udeladt Ægbeholderen — hvorved Apparatets Volumen blev formindsket til ca. 100 Ccm., og Fejlen derfor ogsaa blev mindre — og anbragt Blommen i selve Ventilkolben, omgiven af eller suspenderet i ca. 35 Ccm. af den Vædske, hvis Indflydelse paa Celledelingen og paa de respiratoriske Processer jeg vilde undersøge. Paa Grund af de Stød i Vædsken, som fremkom, i det Luften dreves igennem dens Overflade, opstod der synligt stærke Strømninger i den, og der tør derfor antages at have været gode Betingelser for Udvekslingen af Luftarter mellem Vædsken og den ovenstaaende Luft.

Da Forsøgsmetoden iøvrigt i Enkeltheder er beskrevet andetsteds, skal her kun anføres, at der under Forsøget var samme Lufttryk i Apparatet, som det fandtes udenfor, og at der hengik 1 Time, inden Begyndelsesprøven toges; i denne Tid blandedes Luften i Apparatet, medens dette stod paa

Vandbadet, saa at en fuldstændig Udjævning af Temperaturer i alle Apparatets Dele tør forudsættes.

Luftanalyserne er udførte ved Hjælp af Pettersons Apparat med pyrogallussurt Kali (10 Gr. Pyrogallol, 100 Gr. Kalihydrat, 55 Gr. Vand)¹ i Iltabsorptionspipetten.

Respirationsforsøg med hele, befrugtede Æg.²

Forsøg 1.

Tp. 38°.	h. 0—5.
O_2	+ 0,44 Ccm.
N_2	+ 0,36 —
CO_2	+ 0,09 —

Efter Forsøget normal Udvikling af Ægget i Thermostat ved 38°.

Forsøg 2.

Tp. 38°.	h. 0—5.
O_2	+ 0,24 Ccm.
N_2	+ 0,78 —
CO	+ 0,15 —

I Thermostat Udvikling indtil ca. h. 12.

Forsøg 3.

Tp. 38°.	h. 0—5.
O_2	+ 0,40 Ccm.
N_2	+ 1,40 —
CO_2	+ 0,05 —
Normal Udvikling.	

Forsøg 4.

Tp. 45°.	h. 2—5.
O_2	+ 0,34 Ccm.
N_2	+ 1,22 —
CO_2	+ 0,17 —

Normal Udvikling ved 38°.

Forsøg 5.

Tp. 38°.	h. 2—5.
O_2	+ 0,25 Ccm.
N_2	+ 0,21 —
CO_2	+ 0,24 —

Udvikling indtil ca. h. 12.

Forsøg 6.

Tp. 38°.	h. 2—5.
O_2	+ 0,21 Ccm.
N_2	÷ 0,66 —
CO_2	+ 0,03 —

Normal Udvikling.

Ved disse 6 Forsøg er Iltgiften i de første Rugetimer fastslaaet. Det ses, at den findes lige saa vel mellem h. 2 og 5 som mellem h. 0 og 5. Mellem h. 0 og 2 faas der derimod kun et ringe positivt Udslag, og ved Forsøg mellem h. 4 og 8,5 endog et ringe negativt Udslag. Allerede da er altsaa Iltforbruget saa stort, at det dækker Produktionen.

¹ HALDANE: Journ. of Physiology XXII, 6, 1898.

² Udrugningens Begyndelse sættes til 1 Time efter Æggets Anbringelse ved 38°. h. 0—5 betyder da Tiden fra dette Tidspunkt til Udgangen af 5te Udrugningstine. + betyder: produceret og ÷: optaget. Luftarterne er angivne i Rumfang ved 0° og 760mm.

Forsøg 7.

Tp. 38°. h. 0—2.	
O_2	+ 0,04 Ccm.
N_2	+ 0,37 —
CO_2	+ 0,14 —
Normal Udvikling.	

Forsøg 8.

Tp. 38°. h. 4—8,5.	
O_2	÷ 0,04 Ccm.
N_2	+ 0,10 —
CO_2	+ 0,04 —
Normal Udvikling.	

Samtidig med Iltten afspaltes der Kvælstof eller dog en Luftart, som hverken absorberes af pyrogallussurt Kali eller af Natronhydrat. Denne Luftart er i et enkelt Forsøg (6) af een eller anden Grund afgaaet i saa rigeligt Maal før 1ste Prøvetagning, at der atter er optaget en ikke ringe Mængde før 2den. Dette Kvælstoffets Forhold i det respiratoriske Stofskifte, der som bekendt ikke er uden Analogier, savner endnu sin Forklaring. Det fremgaar af flere senere Forsøg, at ogsaa Kulsyren paa lignende Maade kan vandre ud af og ind i Ægget, maaske som Følge af vekslende Syregrader af Ægindholdet.

Skønt Forsøg 7 kunde tyde paa, at Iltproduktionen er en Proces, der først kommer i Gang, efter at Ægget i nogle Timer har været opvarmet til 38°, har jeg dog anstillet Respirationsforsøg med Æg ved lavere Temperaturer.

Forsøg 9.

Tp. 14°. Forsøgstid 46 h.	
O_2	+ 0,05 Ccm.
N_2	+ 0,46 —
CO_2	+ 1,19 —
Ved 38° normal Udvikling.	

Forsøg 10.

Tp. 30°. Forsøgstid 6,5 h	
O_2	+ 0,09 Ccm.
N_2	+ 0,03 —
CO_2	+ 0,07 —
Ved 38° normal Udvikling.	

Forsøg 11.

Tp. 30°. Forsøgstid 21 h.	
O_2	+ 0,06 Ccm.
N_2	+ 0,61 —
CO_2	+ 0,24 —
Ved 38° normal Udvikling.	

Det ses, at i de meget langvarige Forsøg 9 og 11 er der afgivet en ringe Mængde Ilt, hvilket, som det senere skal vises, næppe beror paa nogen aktiv Produktion, men sandsynligvis

er et simpelt fysisk Fænomen. Muligt er det, at denne Afgift af smaa Mængder Ilt og ret betydelige Mængder Kvælstof ved lavere Temperaturer indeholder Forklaringen af, at Ægget ved flere Maaneders Henliggen i almindelig Temperatur mister sin Udviklingsmulighed. Paa Basis af disse Forsøg tør det naturligvis ikke benægtes, at der i Æggets Hviletilstand finder et svagt respiratorisk Stofskifte Sted med en Iltoptagelse, der er ringere end Iltafgiften; men at slutte sig dertil af den fundne Kulsyreudskilning, som det saa ofte før er sket, vilde være fejlagtigt; saa vel Skallen som Ægindholdet er overmaade kulsyrerige og vil alene af den Grund afgive Kulsyre til hvilende og navnlig til strømmende atmosfærisk Luft.

Det var mig bekendt, at befrugtede Æg, hvori Udviklingen selv paa et meget tidligt Tidspunkt (Slutningen af 1ste Dag) er standset, under et Respirationsforsøg ved 38° optager smaa Mængder af Ilt. Dette Fænomen, som var den oprindelige Grund til, at jeg i den her omhandlede Iltproduktion saa en vital Proces, gentager sig paa en iøjnefaldende Maade i det følgende Forsøg. Sandsynligvis er Ægget her dræbt ved Overflytningen fra Rugethermostaten til Vandbadet, hvis Temperatur kun var 30° , og efter Analogi med de i min citerede Afhandling anførte Forsøg tør da det fundne Iltforbrug henføres til det døde Æg.

Forsøg 12.

Befrugtet Æg i 1^h før Forsøget ved 38° .

Tp. 30° Forsøgstid 22,5 h.

O_2 ÷ 0,52 · Cem.

N_2 ÷ 0,21 —

CO_2 + 1,78 —

Ved 38° ingen Udvikling.

Det viser sig at være paafaldende vanskeligt ved en hensigtsmæssig Behandling af det hele Æg at „dræbe“ Kimskenen, og hindre dens Udvikling. Hverken voldsomme Rystelser eller abnormt høje Temperaturer førte sikkert til dette Maal. For-

søg 4 er anstillet ved 45° i den Hensigt at hindre Æggets Udvikling og iagttagelse den deraf flydende Forskel i Respirationsresultaterne; men, som det ses, overlevede Ægget Forsøget og udviklede sig siden normalt ved 38°.

Respirationsforsøg med hele, ubefrugtede Æg.

Til nærmere Belysning af den Rolle, som den afspaltede Ilt spiller i Udviklingens Økonomi, anstilledes derpaa nogle Forsøg med ubefrugtede Æg. Paa Forhaand lod det sig ikke formode, hvilket Udfald saadanne Forsøg vilde have med Hensyn til Iltten; thi ogsaa i de ubefrugtede Æg finder der som bekendt en — rudimentær — Blommekløvning Sted. Er Iltafspaltningen en Proces, der staar i Forhold til Celledelingens Energi og Udstrækning, skulde man tro, at ubefrugtede Æg kun maatte producere meget lidt Ilt i de første Rugetimer. Men er den begrundet i Tilstedeværelsen af Forbindelser, der som Oxyhæmoglobinet indeholder Iltten i løs Binding, og som afgiver Ilt ved Opvarmning til 38°; eller er den en fermentativ Proces, der indledes selv ved minimale Mængder af et Ferment, som produceres ved Celledelingen — maa ogsaa det ubefrugtede Æg afgive Ilt i de første Rugetimer, muligvis i samme Udstrækning som det befrugtede. Dette sidste viser sig nu at være Tilfældet.

Forsøg 13.

Tp. 38°.	h. 0—5,5
O ₂	+ 0,85 Ccm.
N ₂	+ 1,47 —
CO ₂	÷ 0,34 —

Forsøg 15.

Tp. 38°.	h. 0—4,5
O ₂	+ 0,61 Ccm.
N ₂	+ 2,37 —
CO ₂	+ 0,37 —

Forsøg 14.

Tp. 38°.	h. 0—4.
O ₂	+ 0,39 Ccm.
N ₂	+ 0,88 —
CO ₂	÷ 0,02 —

Forsøg 16.

Tp. 38°.	h. 0—4.
O ₂	+ 0,35 Ccm.
N ₂	+ 1,06 —
CO ₂	+ 0,09 —

At dømme efter disse Forsøg ser det endda ud, som om Iltproduktionen snarest er noget større end for befrugtede Æg. Om dette kan forklares ved, at der af det ubefrugtede Ægs ganske faa Celler kun bruges meget lidt af den producerede Ilt, faar staa hen.

Skønt et enkelt Æg fra den Besætning, der leverede Materialet til Forsøgene 13—15, ved Rugning viste sig ubefrugtet, opstod der senere Tvivl om, hvor vidt Æggene alle var ubefrugtede, idet en Kylling, som havde færdedes blandt de ældre Høns, en Maanedstid senere viste sig at være en Hane. Med et ganske sikkert ubefrugtet Æg fra en anden Besætning anstilledes derfor Forsøg 16, der giver samme Resultat.

Udpumpning af Ægindhold.

Ud fra den Formodning, at den fundne Iltafgift lod sig forklare ved Tilstedeværelsen af iltrige Forbindelser i Ægindholdet, som ved Opvarmning afspaltede Ilt, foretoges derefter nedenstaaende Udpumpninger, dels af urugede, dels af inkuberede befrugtede og ubefrugtede Æg. Om end den frigjorte Ilt meget hurtig afgaves til Atmosfæren — som Respirationsforsøgene viser det — var det jo vel tænkeligt, at Hastigheden ikke var større, end at inkuberede Æg kunde indeholde mere udpumpelig Ilt end urugede.

Ægget blev knækket under Kviksølv, og Ægindholdet bragtes straks over i Luftpumpens Recipient, hvori fandtes 50 Ccm. luftfrit destilleret Vand eller i nogle Tilfælde, for at hindre Bakterievækst i de ca. 2 Timer, Udpumpningen varede, 1 pCt. Fluornatriumopløsning. Resultaterne af Udpumpningen viste sig at være ganske de samme, om Ægindholdet blev rystet med Vand eller Fluornatrium. Kun i de længere varende Forsøg er derfor anvendt dette Antisepticum.

Uruget befrugtet Æg, 45 Ccm. udpumpet.

	I 45 Ccm. Æg.	I 45 Ccm. Vand ved 15°.	I 100 Ccm. Æg.
CO_2	17,42 Ccm.		
O_2	0,41 —	0,33 Ccm.	0,91 Ccm.
N_2	1,04 —	0,64 —	2,31 —
$\frac{O_2}{N_2}$	0,39	0,52	

Der findes altsaa i det urugede Ægindhold en meget anseelig Mængde udpumpelig Kulsyre, men hvad der navnlig har Interesse, Ægget afgiver 0,08 Ccm. mere Ilt og 0,40 Ccm. mere Kvælstof til det lufttomme Rum, end der i lige saa meget Vand kunde være simpelt absorberet; at det ikke drejer sig om en fysisk Absorption af Luftarterne i Ægindholdets Vand, fremgaar ogsaa af Forskellen mellem Størrelserne 0,39 og 0,52, som angiver, at der i Ægindholdet findes mere Kvælstof i Forhold til Ilt, end i Vand. I alle de senere anførte Udpumpninger gentager dette sig; Proportionen $\frac{O_2}{N_2}$ er altid mindre end 0,52.

Befrugtet Æg, ruget 3^h.

	I 40 Ccm. Æg.	I 40 Ccm. Vand ved 15°.	I 100 Ccm. Æg.
CO_2	13,89 Ccm.		
O_2	0,325 —	0,293 Ccm.	0,81 Ccm.
N_2	0,645 —	0,566 —	1,61 —
$\frac{O_2}{N_2}$	0,50		

Jeg har valgt her at sammenholde de fundne Ilt- og Kvælstofmængder med de ved 15° absorberede Luftmængder i Vand, fordi det er umuligt at vide noget om den Hastighed, hvormed den i Ægget simpelt absorberede Luft ved Opvarmning afgaar. Selv med denne Beregning viser Ægget sig altsaa at indeholde 0,03 Ccm. mere Ilt, end en simpel Absorption vilde tillade.

Befrugtet Æg, ruget 6^h.

I 30 Ccm. Æg. I 30 Ccm. Vand I 100 Ccm. Æg.
ved 38°.

CO_2	16,94 Ccm.		
O_2	0,217 —	0,151 Ccm.	0,72 Ccm.
N_2	0,590 —	0,289 —	1,97 —
$\frac{O_2}{N_2}$	0,37		

Respirationsforsøgene viser, at i de første 5 Rugetimer afgives der ca. 0,3 Ccm. Ilt. Skulde dette forklares ved, at en iltrig Forbindelse, som altsaa virkelig findes i Ægget, ved Opvarmning til 38° afgiver Ilt, maa man aabenbart sammenholde Luftmængderne i det 6^h rugede Æg med de ved 38° i Vand absorberede. Der viser sig altsaa her et Overskud af Ilt paa 0,07 Ccm., næsten lige saa stort som i det urugede Æg. Hermed er det givet, at Iltproduktionen i de første Rugetimer ikke alene kan skyldes Afspaltning af Ilt fra de iltrige Forbindelser i Ægget.

Befrugtet Æg, ruget 12^h.

I 35 Ccm. Æg. I 35 Ccm. Vand I 100 Ccm. Æg.
ved 38°.

CO_2	6,70 Ccm.		
O_2	0,241 —	0,176 Ccm.	0,69 Ccm.
N_2	0,509 —	0,337 —	1,45 —
$\frac{O_2}{N_2}$	0,47		

Befrugtet Æg, ruget 46^h.

I 30 Ccm. Æg. I 30 Ccm. Vand I 100 Ccm. Æg.
ved 38°.

CO_2	7,13 Ccm.		
O_2	0,232 —	0,151 Ccm.	0,77 Ccm.
N_2	0,520 —	0,289 —	1,73 —
$\frac{O_2}{N_2}$	0,45		

Atter i det 12^h rugede Æg findes et Overskud af Ilt paa 0,07 Ccm., ligesom ogsaa i det 46^h rugede, skønt Respirationsforsøg paa disse Tidspunkter af Udrugningen vilde have vist Iltforbrug.

Befrugtet Æg, ruget 52^h.

	I 35 Ccm. Æg.	I 35 Ccm. Vand ved 38°.	I 100 Ccm. Æg.
CO_2	6,20 Ccm.		
O_2	0,181 —	0,176 Ccm.	0,52 Ccm.
N_2	0,423 —	0,337 —	1,21 —
$\frac{O_2}{N_2}$	0,43		

Først i det 52^h rugede Æg findes der en saa ringe Mængde udpumpelig Ilt, at det kunde stemme med en fysisk Absorption. Om dette hænger sammen med, at Hæmoglobindannelsen i Ægget begynder omtrent ved dette Tidspunkt, eller om det voksende Fosters Iltforbrug nu ogsaa implicerer den i Ægindholdet magasinerede Ilt, kan vanskelig afgøres.

Ubefrugtet Æg, ruget 4^h.

Udpumpning straks efter Forsøg 14.

	I 30 Ccm. Æg.	I 30 Ccm. Vand ved 38°.	I 100 Ccm. Æg.
CO_2	10,91 Ccm.		
O_2	0,234 —	0,151 Ccm.	0,78 Ccm.
N_2	0,505 —	0,289 —	1,68 —
$\frac{O_2}{N_2}$	0,46		

Ubefrugtet Æg, ruget 4,5^h.

Udpumpning straks efter Forsøg 15.

	I 40 Ccm. Æg.	I 40 Ccm. Vand ved 38°.	I 100 Ccm. Æg.
CO_2	12,12 Ccm.		
O_2	0,298 —	0,201 Ccm.	0,75 Ccm.
N_2	0,649 —	0,386 —	1,62 —
$\frac{O_2}{N_2}$	0,46		

Ovenstaaende 2 ubefrugtede Æg, som i de forudgaaende Respirationsforsøg har afgivet henholdsvis 0,39 og 0,61 Ccm. Ilt, indeholder altsaa efter Forsøget ikke mindre udpumpelig Ilt end det urugede Æg.

Hvis man betragter de af 100 Ccm. Ægindhold udpumpede Luftmængder i de her meddelte Talrækker, vil det ses, at der findes fra Udrugningens Begyndelse indtil h. 46 et jævnt, men ganske svagt Fald, altfor ringe til at forklare den fundne Iltproduktion.

Nu var det imidlertid muligt, at den paa Grund af Opvarmningen frigjorte Ilt straks blev afgivet til Atmosfæren og derfor ikke kunde konstateres ved Udpumpning af det i Rugethermostaten anbragte hele Æg. For at undersøge denne Mulighed blev Indholdet af et befrugtet Æg ruget 3^h i Glasrecipient over Kviksølv og derefter udpumpet. Resultatet er for Iltens og Kvælstoffets Vedkommende ganske som i ovenstaaende Forsøg.

Befrugtet Æg, knækket koldt under Kviksølv, ved 38° i 3^h.

	I 37 Ccm. Æg.	I 100 Ccm. Æg.
CO_2	19,56 Ccm.	
O_2	0,277 —	0,75 Ccm.
N_2	0,708 —	1,91 —
$\frac{O_2}{N_2}$	0,39	

En Opvarmning til 38° af Ægindholdet medfører altsaa ikke i sig selv en Forøgelse af den udpumpelige Iltmængde. Heller ikke i følgende Forsøg, hvor det befrugtede Æg er indelukket i en tætsluttende Kautschukhætte og ruget under Olje, lader der sig efter denne Behandling udpumpe mere Ilt af Ægindholdet end af det urugede Æg.

Befrugtet Æg, ruget 4,5^h i Kautschuk under Olje.

	I 47 Ccm. Æg.	I 100 Ccm. Æg.
CO_2	31,17 Ccm.	
O_2	0,312 —	0,66 Ccm.
N_2	0,791 —	1,68 —
$\frac{O_2}{N_2}$	0,39	

Endnu findes den Mulighed for en Forklaring af Iltproduktionen, som ikke med Nødvendighed indfører Begrebet Vita-

litet, at den stadig afspaltede Ilt stadig maa bortføres, for at ny Ilt kan blive løst bundet og udpumpelig, og at dette kun finder Sted ved 38° . I den lufttomme Recipient er Temperaturen under Udpumpningen jo meget lavere.

Befrugtet uruget Ægindhold i 50 Ccm. 1 pCt. *NaFl*.

Udpumpning næsten til Lufttomhed.

CO_2	8,46 Ccm.
O_2	0,299 —
N_2	0,588 —

Recipienten paa Vandbad ved 38° i 15 Min.

Udpumpning til Tomhed.

CO_2	6,50 Ccm.	
O_2	0,023 —	
N_2	0,046 —	
<i>Sum.</i>	I 35 Ccm. Æg.	I 100 Ccm. Æg.
O_2	0,322 Ccm.	0,92 Ccm.
N_2	0,634 —	1,81 —

Medens altsaa en Opvarmning af det næsten til Lufttomhed udpumpede Ægindhold til 38° i 15' medfører en betydelig Afspaltning af Kulsyre, er der ikke sket nogen Forøgelse af Ilt- og Kvælstofmængderne.

De iltrige Forbindelser i Ægindholdet viser sig ved nærmere Undersøgelse at høre hjemme ikke i Hviden, der rimeligvis kun indeholder Luftarterne simpelt absorberede, men i Blommen.

2 befrugtede urugede Blommer.

Tp. 10° . I 30 Ccm. Blomme. I 30 Ccm. Vand I 100 Ccm. Blomme.
ved 10° .

CO_2	1,02 Ccm.		
O_2	0,452 —	0,245 Ccm.	1,51 Ccm.
N_2	1,123 —	0,464 —	3,74 —
$\frac{O_2}{N_2}$	0,40		

1 ubefrugtet uruget Blomme.

Tr. 10° I 12 Ccm. Blomme. I 12 Ccm. Vand I 100 Ccm. Blomme.
ved 10°.

CO_2	0,158 Ccm.		
O_2	0,170 —	0,098 Ccm.	1,42 Ccm.
N_2	0,344 —	0,186 —	2,87 —
$\frac{O_2}{N_2}$	0,49		

2 urugede Hvider.

Tr. 7°. I 40 Ccm. Hvide. I 40 Ccm. Vand
ved 7°.

CO_2	2,94 Ccm.		
O_2	0,342 —	0,351 Ccm.	
N_2	0,702 —	0,654 —	
$\frac{O_2}{N_2}$	0,49		

2 ubefrugtede Æg, ruget 2^h.

I 30 Cc. Blomme. I 30 Cc. Hvide. I 30 Cc. Vand I 100 Cc. Blomme.
ved 15°.

CO_2	1,01 Ccm.	6,11 Ccm.		
O_2	0,568 —	0,248 —	0,220 Ccm.	1,89 Ccm.
N_2	1,412 —	0,530 —	0,424 —	4,71 —
$\frac{O_2}{N_2}$	0,40	0,47		

I Blommen findes altsaa dobbelt saa megen Ilt, som det kan forenes med en simpel Absorption alene. Overskuddet af Ilt beløber sig i 3 af de refererede Udpumpninger for en enkelt Blomme til 0,10, 0,07 og 0,17 Ccm. Det er sandsynligt, at dette Overskud leverer den simple fysikalske Forklaring af den ringe Iltgift i Respirationsforsøgene ved lavere Temperaturer. Den mange Gange større Iltproduktion ved Ruge-temperatur kan langtfra dækkes af dette Overskud, der jo faktisk holder sig ret uforandret i Ægindholdet gennem de første 2 Døgns Rugning.

Hvis Forholdet derimod er det, at der ved Celledelingen afsondres Stoffer, Fermenter, som frigøre Ilt af Forbindelser i Blommemassen, kunde det tænkes, at man i nedenstaaende

Forsøg, hvor en i 4^h inkuberet Æggeblomme sættes til en udpumpet uruget, ved den sidste Udpumpning vilde finde en adskilligt større Iltmængde end ved den første. Dette er nu ikke Tilfældet i det anførte Forsøg, som viser en ganske overraskende Overensstemmelse i Udpumpningsresultaterne af 2 saa forskelligt behandlede Blommer; men ganske vist er Betingelserne for Fermentvirkning i Forsøget saa abnorme, at det ikke afgørende modbeviser den fremsatte Hypothese.

Befrugtet uruget Blomme udpumpet;
i Recipienten 40 Ccm. 0,59 pCt. *NaFl*.

I 11 Ccm. Blomme.

CO_2	0,224 Ccm.
O_2	0,126 —
N_2	0,248 —

Recipienten lufttom paa Vandbad ved 38° i 7^h.

CO_2	0,022 Ccm.
O_2	0,004 —
N_2	0,019 —

Tilsat en 4^h ruget befrugtet Æggeblomme.

Recipienten uden Udpumpning paa Vandbad ved 38° i 15^h.

I 10 Ccm. Blomme.

CO_2	0,231 Ccm.
O_2	0,107 —
N_2	0,304 —

Luftkammeranalyser.

Flere tidligere Undersøgere¹ har fundet en paafaldende høj Iltprocent i Luftkammeret af saavel befrugtede som ubefrugtede inkuberede Æg. Hvis dette Fund kunde bekræftes, kunde det forstaas saaledes, at den i de første Rugetimer producerede Ilt lettere diffunderede gennem den indre Lamel af Skalhinden ind i Luftkammeret end gennem Skalhinde og Skal ud i Atmosfæren,

¹ Cfr. W. PREYER: Physiologie des Embryo. pg. 120.

og at Resultaterne af mine Respirationsforsøg i de første Rugetimer maatte tilskrives den gradvise Udjævning af Partialtryk mellem Ægkammerluften og Atmosfæren. For at imidlertid Kammerluftens Iltprocent skulde stige over Atmosfærens, maatte Ægget afgive Luft med højere Iltprocent end 20,96. I de 5 af de 6 Respirationsforsøg med befrugtede og i de 3 af de 4 med ubefrugtede Æg viser denne Iltprocent sig virkelig at være adskilligt højere.

I et nylagt Æg er Volumen af Luftkammeret som Regel mindre end 0,5 Ccm. Jo højere Omgivelsernes Temperatur er, jo hurtigere tiltager Kammeret i Størrelse, selv om Ægget anbringes i dampmættet Atmosfære. For at faa tilstrækkelig store Luftmængder at analysere, har jeg derfor som Regel anbragt Æggene i nogle Døgn før Luftkammeranalysen i Thermostat ved 25° ved Siden af Vand. Befrugtede Ægs Udviklingsdygtighed hæmmes ikke ved denne Procedure. Luften opsamledes til Analyse paa følgende Maade: den stumpe Skalpol blev med Saks ringformig afklippet, Skalstykket med Luftkammeret opad blev anbragt under destilleret Vand, og Skalhinden punkteret med en med udkogt Vand fyldt Kanyle af en lille Pravaz' Sprøjte, hvorpaa Luften forsigtig blev aspireret og hurtigt bragt op over Kviksølv.

					Totalluft.	Iltprocent.
2	befrugtede Æg i 5 Døgn ved 25°				1,405 Ccm.	21,35
2	— — - 5 — — 25°, 1 Døgn ved 38°				1,407 —	21,53
1	— — - 2 — — 38°				1,25 —	20,96
3	— — - 8 — — 25°, 4 ^h ved 38°				1,437 —	21,57
4	— — - 10 — — 25°, 4 ^h — 38°				7,797 —	20,65
2	ubefrugtede — - 8 — — 25°, 4,5 ^h — 38°				1,302 —	20,74
4	— — - 4,5 ^h — 38°				1,31 —	21,37

I 4 af de meddelte 7 Analyser findes der altsaa en ringe Forhøjelse af Kammerluftens Iltprocent. Paa den anden Side findes der i 2 Tilfælde, hvor Respirationsforsøg vilde have vist Iltproduktion, en Iltprocent, der er noget lavere end Atmosfærens.

Selv om der derfor til Stadighed ved lav Temperatur og navnlig i de første 5—6 Rugetimer afgaar Ilt fra Blommen, vil denne Ilt af forskellige Grunde ikke fremkalde nogen betydelig eller konstant Forøgelse af Kammerluftens Iltprocent, som paa nogen Maade kan forsyne os med klarere Forestillinger om Iltproduktionens Natur.

Respirationsforsøg med Blommer.

De i denne Henseende frugtbareste Forsøg er anstillede med hele, befrugtede Blommer, som anbragtes i en steril Chlornatriumopløsning eller en antiseptisk Fluornatriumopløsning. Hensigten var den paa en simpel og sikker Maade at forvisse sig om, at Celledelingen kom i Gang i det ene Tilfælde og hindredes i det andet, saa at Aarsagsforholdet mellem denne Celledeling og Iltproduktionen tydelig blev lagt for Dagen.

Ved indledende Forsøg viste det sig nu, at Blommens Udviklingsevne navnlig og i høj Grad var afhængig af vedkommende Opløsnings osmotiske Tryk, dog med betydelige individuelle Variationer, medens det viste sig ret ligegyldigt for Cellernes Liv, om det opløste Salt var Fluornatrium eller Chlornatrium.

2 Bestemmelser af Frysepunktdepressionen af Æggehvite gav ganske samme Resultat: $\div 0,48^\circ \text{C.}$; hertil svarer en Opløsning af 0,82 pCt. *NaCl* eller 0,59 pCt. *NaFl*.

I 0,82 pCt. *NaCl* udvikler nu Blommen sig regelmæssig indtil Slutningen af 1ste Dag, selv naar den henstaar uden aseptiske Forholdsregler i aabent Glas i Thermostaten. 3 Respirationsforsøg med befrugtede Blommer under saadanne Forhold gav da følgende Resultater:

Forsøg 16.

Befr. Blomme i 0,82 pCt. *NaCl*.

Tp. 38°. h. 0—4,5.

 O_2 + 0,16 Ccm. N_2 + 0,13 — CO_2 + 0,06 —

Forsøg 17.

Befr. Blomme i 0,82 pCt. *NaCl*.

Tp. 38°. h. 0—6,25.

 O_2 + 0,13 Ccm. N_2 + 0,11 — CO_2 ÷ 0,10 —

Udvikling 1ste Døgn til Ende.

Udviklingen næppe normalt
fremskreden ved Udgangen af
1ste Dag.

Forsøg 18.

Befrugtet Blomme i 0,82 pCt. *NaCl*.

Tp. 38° h. 0—4.

 O_2 + 0,20 Ccm. N_2 + 0,34 — CO_2 0 —

Udpumpning af Blommen.

I 18 Ccm. Blomme. I 18 Ccm. Vand I 100 Ccm. Blomme.
ved 38°. CO_2 0,093 Ccm. O_2 0,200 — N_2 0,424 — $\frac{O_2}{N_2}$ 0,47

0,090 Ccm.

0,173 —

1,11 Ccm.

2,36 —

Under saadanne nogenlunde normale Forhold foregaar der altsaa som i det hele Æg en Celledeling og en Iltproduktion, den sidste rigtignok ikke saa rigelig som i det hele Æg. At det drejer sig om en virkelig Produktion af Ilt, fremgaar af den Udpumpning af Ægindholdet, som er foretagen umiddelbart efter Forsøg 18. Den Blomme, der her har afgivet 0,20 Ccm. Ilt i Respirationsforsøget, indeholder bagefter ligesaa meget. Hvis man af Udpumpningerne pg. 55—56 beregner Indholdet af Ilt i 18 Ccm. uruget Blomme til 0,27 Ccm., fremgaar det heraf, at mindst 0,13 Ccm. Ilt maa være produceret. Om man herved bør tænke sig, at fast bunden Ilt i Blommen eller i de sig delende Celler gaar over til løst bunden og derfra til fri, eller man bør forestille sig Ilten opstaaet som Produkt af ukendte Syntheser under Celledelingen, kan foreløbig ikke afgøres.

Forsøg 19.

Befrugtet Blomme i 0,59 pCt. *NaFl*.

Tp. 38°. h. 0—4,5.

 O_2 + 0,13 Ccm. N_2 0 — CO_2 + 0,13 —

Kimpletten i Vækst. Udpumpning.

I 12 Ccm. Blomme. I 12 Ccm. Vand I 100 Ccm. Blomme.
ved 38°. CO_2 0,108 Ccm. O_2 0,129 — 0,060 Ccm. 1,08 Ccm. N_2 0,282 — 0,116 — 2,35 — $\frac{O_2}{N_2}$ 0,46

2 Kontrolblommer i 0,59 pCt. *NaFl* ved 38° udviklede sig,
1 som i 0,82 pCt. *NaCl*, 1 med rigelig Vakuøledannelse.

I Forsøg 19 er Blommen anbragt i en med Hviden isotonisk Fluornatriumopløsning. Den udvikler sig og producerer 0,13 Ccm. Ilt. Af de 0,13 Ccm. Ilt, som efter Forsøget kan udpumpes af Blommen, lader det sig — som ovenfor — beregne, at mindst 0,08 Ccm. maa være produceret under Forsøget.

I en 0,70 pCt. *NaCl*-Opløsning udvikler Blommen i Forsøg 20 sig derimod ikke. Samtidig bruges 0,31 Ccm. Ilt.

Forsøg 20.

Befr. Blomme i 0,7 pCt. *NaCl*.

Tp. 38°. h. 0—4,5.

 O_2 ÷ 0,31 Ccm. N_2 + 0,28 — CO_2 ÷ 0,02 —

Ingen Udvikling.

Forsøg 21.

Befr. Blomme i 0,50 pCt. *NaFl*.

Tp. 38°. h. 0—5.

 O_2 ÷ 0,34 Ccm. N_2 + 0,07 — CO_2 + 0,14 —

Ingen Udvikling.

I Forsøg 21 er Blommen atter anbragt i en hypotonisk Vædske, denne Gang Fluornatriumopløsning. Cellerne afgaar ved Døden, og der bruges 0,34 Ccm. Ilt.

Da det sidste Forsøg gentages med en anden Blomme, viser det sig (Forsøg 22), at *denne udvikler sig* i en 0,50 pCt. *NaFl*-Opløsning og producerer endog usædvanlig megen Ilt. Ganske vist er Udviklingen patologisk, og den relativt store Kvælstofoptagelse er rimeligvis ogsaa et Udtryk for et abnormt forløbende Stofskifte. Men Iltproduktionen er uvægerlig bunden til Cellernes Deling.

Forsøg 22.

Befrugtet Blomme i 0,50 pCt. *NaFl*.

Tp. 38°. h. 0—4.

 O_2 + 0,56 Ccm. N_2 ÷ 0,47 — CO_2 + 0,31 —

Udvikling med rigelig Vakuoledannelse indtil ca. h. 12.

Ogsaa overfor hypertoniske Fluornatriumopløsninger viser der sig individuelle Forskelligheder i Modstandsdygtigheden. Medens Blommen i Forsøg 23 udvikler sig og producerer Ilt i en 1 pCt. *NaFl*-Opløsning, ses der ingen Udvikling i Kontrolblommen. I Forsøg 24 kommer der ingen Udvikling i

Forsøg 23.

Befr. Blomme i 1 pCt. *NaFl*.

Tp. 38°. h. 0—4.

 O_2 + 0,14 Ccm. N_2 ÷ 0,08 — CO_2 + 0,14 —

Udvikling til ca. h. 6—8.

1 Kontrolblomme viste ingen

Udvikling i 1 pCt. *NaFl*.

Forsøg 24.

Befr. Blomme i 1 pCt. *NaFl*.

Tp. 38°. h. 0—4.

 O_2 + 0,04 Ccm. N_2 ÷ 0,07 — CO_2 + 0,19 —

Ingen Udvikling.

1 pCt. *NaFl*.; samtidig findes en Iltafgift, der vel er saa ringe at den ligger under Fejlgrænsen, men som dog rimeligvis er reel. Thi i Forsøg 25, som er en Gentagelse af 24, men med 2 Blommer, ses den dobbelte Iltafgift.

Forsøg 25.

2 befrugtede Blommer i 1 pCt. *NaFl.*

Tp. 38°. h. 0—4,5.

 O_2 + 0,09 Ccm. N_2 + 0,17 — CO_2 + 0,44 —

Ingen Udvikling.

Naar den døde Blomme saaledes i en 1 pCt. *NaFl*-Opløsning afgiver Iltmængder, der er fra 3 til 20 Gange mindre end dem, den levende Blomme under helt eller tilnærmelsesvis normale Forhold producerer, er dette sandsynligvis en rent fysikalsk Proces; ogsaa det hele Æg afgiver jo ved lave Temperaturer tilsvarende smaa Iltmængder, som rimeligst antages afspaltede fra Blommens iltrige Forbindelser. Denne Antagelse stemmer sammen med, at det befrugtede Æg, som de meddelte Udpumpningsresultater angiver, i Løbet af de 2 første Ruggedage gradvist mister en Del af sin udpumpelige Ilt.

Herhen hører et postmortelt Fænomen, der ikke hidtil er bleven iagttaget, men som iøvrigt ikke indgaaende skal afhandles her. Naar en Blomme har været død *i længere Tid*, f. Eks. et Døgn, viser den sig ved Udpumpning meget iltfattig, næsten iltfri, og meget kulsyrerig. I et Respirationsforsøg vil den da kunne optage Ilt og afgive Kulsyre. Dette Fænomen savner jo ikke Analogier andetsteds. Den *levende* Blomme, befrugtet eller ubefrugtet, er iltrig og kulsyrefattig, den *døde* iltfattig og kulsyrerig. En ubefrugtet Blomme vil dø efter et Døgn Ophold ved 38°.

Ligesom det nu altsaa er sikkert fastslaaet, at det befrugtede Æg, naar det udvikler sig, i de første Rugetimer producerer ca. 0,5 Ccm. Ilt, saaledes angiver Forsøgene 12, 20 og 21, at det undertiden dør under et tilsvarende Iltforbrug. Det vilde naturligvis frembyde megen Interesse at finde de dertil hørende Betingelser. Forsøg 20 og 21 gav mig Anledning til at prøve at ruge Blommen i en stærkt hypotonisk Vædske, 0,1 pCt.

*NaFl*¹. Resultatet er et meget ringe Iltforbrug sammen med Blommens Død.

Forsøg 26.

Forsøg 27.

Befr. Blomme i 0,1 pCt. *NaFl*. Befr. Blomme i 0,82 pCt. *NaCl*
med Spor af *CaCl*₂.

Tp. 38°. h. 0—3.

Tp. 38°. h. 0—5.

*O*₂ ÷ 0,03 Ccm.

*O*₂ ÷ 0,17 Ccm.

*N*₂ ÷ 0,25 —

*N*₂ ÷ 0,27 —

*CO*₂ + 0,51 —

*CO*₂ + 0,81 —

Ingen Udvikling.

Ingen Udvikling.

I Forsøg 27 har jeg til en med Hviden isotonisk *NaCl*-Opløsning sat ³/₂₀ Ccm. af en 1 pCt. *CaCl*₂-Opløsning. I denne — snarest hypertoniske — Vædske er Blommen død under et ret rigeligt Iltforbrug.

Hermed er det givet, at hvilke end Betingelserne for den døde eller maaske rettere døende Blommens Iltforbrug er: det er muligt paa forskellige Maader at hindre den fysiologiske Iltproduktion sammen med Celledelingen, og muligt i nogle Tilfælde at fremkalde et Iltforbrug samtidig med, at Celledelingen hæmmes og standses. Betingelsen for den fysiologiske Iltproduktion i de første Rugetimer er Cellernes Liv og ingen andre Forhold, som jeg i alt Fald hidtil har kunnet faa Øje paa.

Det er allerede nævnt, at ogsaa hele ubefrugtede Æg i de første Rugetimer producerer Ilt, og at denne Omstændighed paa ingen Maade taler imod, at Iltproduktionen er en vital Proces, men derimod med nogen Sandsynlighed angiver, at det maa dreje sig om en fermentativ Proces. For ubefrugtede Blommer i 0,82 pCt. *NaCl* har jeg ikke med Sikkerhed kunnet paavise nogen Iltproduktion i de første Rugetimer, men dette kan jo være begrundet i, at den sædvanlige rudimentære Celledeling under disse altid noget abnorme Forhold ikke kommer

¹ En saadan Opløsning er kun svagt antiseptisk og blev derfor steriliseret før Forsøget.

i Stand. En mikroskopisk Undersøgelse vilde kunne godtgøre, om denne Forklaring er rigtig.

Forsøg 28.

Ubefr. Bl. i 0,82 pCt. *NaCl*.

Tp. 38°.	h. 0—4.
O_2	+ 0,06 Ccm.
N_2	÷ 0,01 —
CO_2	÷ 0,05 —

Forsøg 29.

Ubefr. Bl. i 0,82 pCt. *NaCl*.

Tp. 38°.	h. 0—6.
O_2	+ 0,06 Ccm.
N_2	÷ 0,16 —
CO_2	+ 0,10 —

Jeg antager det for rimeligst, at den i disse 2 Forsøg fundne ringe Iltafgift stammer fra Blommens ofte omtalte iltrige Forbindelser, da den i Størrelse ret nøje svarer til det Overskud af Ilt, der sædvanlig findes i den levende Blomme.

Angaaende den Maade, hvorpaa de levende Celler iværksætter Iltproduktionen — om ved Afsondring af et Ferment eller ved et andet Udslag af de saa lidet kendte vitale Kræfter — kan foreløbig Intet vides. Kun fordi de meddelte Forsøg gav mig en Fornemmelse af, at Variationer af det osmotiske Tryk i Blommemassens Omgivelser kunde have nogen Betydning for Afgangen eller Tilgangen af Luftarter, anstillede jeg nedestaaende Respirationsforsøg med Blommemasse, som udrørtes i Fluornatriumopløsninger af forskellig Koncentration. Det tør vel under disse Forhold sikkert antages, at al Vitalitet i Kimskivens Celler er udsukt, og at Forsøgsresultaterne er Udtryk for selve Blommemassens Forhold til den omgivende Atmosfære under de givne Betingelser.

Forsøg 30.

Udrørt Blomme i 1 pCt. *FlNa*.

Tp. 15°.	Forsøgstid 5,5 ^h .
O_2	+ 0,03 Ccm.
N_2	+ 0,27 —
CO_2	+ 0,22 —

Forsøg 31.

Udrørt Blomme i 1 pCt. *FlNa*.

Tp. 38°.	Forsøgstid 1,5 ^h .
O_2	+ 0,05 Ccm.
N_2	÷ 0,39 —
CO_2	+ 0,17 —

Samme 2^h senere.

Tp. 38°.	Forsøgstid 4 ^h .
O_2	+ 0,10 Ccm.
N_2	÷ 0,26 —
CO_2	+ 0,08 —

Dette Forsøgsresultat turde være saaledes at forstaa, at Forøgelsen af den omgivende Vædskes osmotiske Tryk baade ved lavere og navnlig ved højere Temperaturer i og for sig begrundes en Iltgift fra Blommemassen.

Forsøg 32.

Udrørt Blomme i 0,1 pCt. *NaFl.*Tp. 38°. Forsøgstid 4^h. O_2 ÷ 0,08 Ccm. N_2 ÷ 0,08 — CO_2 + 0,12 —

Forsøg 33.

Udrørt Blomme i 0,1 pCt. *NaFl.*Tp. 38°. Forsøgstid 6,25^h. O_2 ÷ 0,50 Ccm. N_2 ÷ 0,23 — CO_2 + 0,68 —

40 Cc. af Blandingen — deraf 12 Cc. Blommemasse — udpumpet.

I 40 Ccm. Blanding. I 40 Ccm. Vand

 CO_2 0,920 Ccm. O_2 0,041 — 0,126 Ccm. N_2 0,548 — 0,247 —

Udrøres Blommen derimod med en meget hypotonisk Op-løsning, som i Forsøg 32 og 33, vil den iltes, og den vil bemægtige sig saa megen Ilt fra Omgivelserne, at Vædskens Partialtryk af Ilt synker med 2 Tredjedele, saaledes som Ud-pumpningen efter Forsøg 33 viser det.

Uden paa nogen Maade at anvendes til Jævnføring af osmotiske Kræfter med vitale¹, kan de nys refererede Forsøg bruges til at demonstrere, at der kan fremstilles kunstige Forhold, hvorunder Blommemassen — den friske Blommemasse — optager Ilt, andre, hvorunder den afgiver.

¹ Hos Søpindsvineæg iagttog LOEB en betydelig Stigning af det osmotiske Tryk i Æggets Indre samtidig med Befrugtningen. — Pflügers Arch. Bd. 55, p. 529.

Hvor betydningsfuld den Proces, jeg her har skildret som fysiologisk ledsagende Celledelingen i Hønsægget, er, derom er det efter det foreliggende umuligt at have nogen begrundet Mening. Iltten kan *enten* være et Affaldsprodukt fra Syntheser, som begrunde og betegne Celledelingen — i saa Fald kan Processen være af fundamental Natur, til en vis Grad sideordnet Planternes Kulsyreassimilation, og ledsage alle Celledelinger, sædvanlig kun overdækket af det samtidige Iltforbrug; *eller* Produktionen af Ilt i de første Rugetimer kan være et Bifænomen, Iltten et Biprodukt i fermentative Processer af afgørende Betydning for Celledelingens *Indledning* — i saa Fald kan den komme til at spille en Rolle som en Slags biologisk Sikkerhedsforanstaltning med det „Maal“ øjeblikkelig at skaffe de vaagnende Celler fri Ilt.

Senere, til Dels paabegyndte, Undersøgelser paa andre Objekter vil forhaabentlig give Oplysning herom.



QUELQUES REMARQUES SUR LES „*LOURS*“
(TROMPES) DE BRONZE CONSERVÉS AU MUSÉE
NATIONAL DE COPENHAGUE

PAR

K. KROMAN

C'est un des trésors les plus précieux de notre Musée National que ces „lours“, ou trompes, qui datent de l'âge du bronze et ont par conséquent un passé de 3000 ans environ. Un certain nombre de ces instruments se trouvent encore utilisables, grâce à l'influence préservatrice de l'eau des tourbières dont ils ont été tirés; nous pourrions même nous avancer jusqu'à prétendre que plusieurs d'entre eux sont, à l'heure qu'il est, essentiellement dans le même état que lorsqu'ils quittèrent, il y a 3000 ans, l'atelier du fabricant. Le cas est unique. En dehors de ces lours, tout ce que nous possédons sur les instruments de musique de cette époque reculée se borne à des débris dont on ne saurait rien faire ou bien à des reproductions et à des descriptions imparfaites.

Cependant si j'ai eu l'idée d'entreprendre une étude plus approfondie de ces bronzes vénérables, l'intérêt qui m'y poussait n'était pas d'ordre archéologique; c'est au point de vue de la science musicale et de l'acoustique que je voudrais les examiner. Pour qui veut étudier la production du son dans les tuyaux cylindriques, coniques et autres, employés comme trompettes, c'est-à-dire de manière à produire le son

au moyen des vibrations des lèvres, il reste encore à faire un bon nombre de recherches empiriques. Dans ces études, les instruments à vent modernes sont moins commodes à employer à cause de leur construction compliquée, tandis qu'il y a avantage à se servir, pour les expériences fondamentales, des lours en question qui sont essentiellement des tuyaux coniques réguliers.

Je me propose de donner ici un exposé sommaire de la théorie de la production du son dans des tuyaux de ce genre, théorie que j'appliquerai ensuite aux expériences effectuées avec les lours; enfin je tâcherai de caractériser ces derniers en tant qu'instruments de musique et de déterminer ce qu'ils nous apprennent sur le niveau musical du peuple qui les inventa.

Comme c'est le cas pour tant d'autres peuples primitifs, les Scandinaves de cette période ont sans doute commencé par employer de véritables cornes d'animaux, celles des bœufs, par exemple, comme instruments de musique. Ils se sont aperçus ensuite que leur matière ordinaire, le bronze, pouvait être utilisée pour en fabriquer d'autres encore plus grandes, plus belles et plus sonores; et du coup les lours se trouvèrent inventés. Probablement ils ont eu d'abord des formes plus courtes et plus évasées, imitant d'assez près le type naturel; plus tard ils se sont allongés et amincis, leurs courbures sont devenues plus fantastiques; tels les neuf exemplaires conservés au Musée et dont on peut encore tirer des sons. Dans ces exemplaires, le tuyau, qui atteint une longueur de 150—225^{cm}, présente en haut un diamètre intérieur de 0^{cm},5 à 0^{cm},8 et, en bas, un diamètre de 5—6^{cm}. La partie supérieure se termine par une embouchure adhérente; l'ouverture de la base est entourée d'une plaque essentiellement plane, en guise de pavillon. Le diamètre de cette plaque mesure jusqu'à 25^{cm}. Le tuyau conique, dont les parois sont épaisses de 0^{cm},10 à 0^{cm},15, est hardiment enroulé deux fois. Si on met l'instrument dans la position requise pour s'en servir, il décrit d'abord, à partir de

l'embouchure, une ligne courbe presque horizontale et dirigée en avant, ensuite il se tourne à gauche (ou à droite) et en arrière en passant par-dessus l'épaule gauche (ou droite) de l'instrumentiste; de là il se porte obliquement en haut pour former une seconde courbure deux fois plus grande que la première et dirigée en avant de manière à venir présenter au-dessus de la tête du joueur de lour son ouverture et sa plaque de résonance également dirigées en avant. A un tiers environ de sa longueur, à partir du fond de l'embouchure, le lour peut être séparé en deux parties, celle du sommet s'emboîtant dans celle de la base sur une longueur de 4—5^{cm}, tandis qu'une espèce de fermoir, composé de deux anses reliées par une broche, empêche la rotation qui se produirait sans cela toutes les fois qu'on tiendrait l'instrument dans la position normale. Comme nous venons de l'indiquer, nos lours présentent deux formes symétriques, et nous pouvons ajouter qu'il suffira le plus souvent de regarder séparément la partie du sommet ou la partie de la base pour déterminer si elle a appartenu à un lour tourné à gauche ou bien à un lour tourné à droite.

Quels sont maintenant les sons qu'on pourra tirer d'un tel instrument? On sait que l'instrumentiste tient d'abord les lèvres serrées, puis il les force à s'écarter un instant en chassant par leur commissure une portion d'air. Mais, la pression diminuant, elles se referment, et si cette opération est répétée plusieurs fois de suite, un mouvement vibratoire s'établit. La vitesse de ces vibrations dépend de la longueur de la partie vibrante des lèvres, de la tension de cette partie, etc. Si le diamètre de l'embouchure est grand, il sera relativement facile de produire des vibrations lentes; s'il est petit, cette petitesse favorisera la production de vibrations plus rapides; mais tout en se servant d'une même embouchure, on pourra varier la vitesse dans une assez large mesure par une tension plus ou moins énergique des lèvres, et si l'in-

strumentiste réussit à produire un rythme vibratoire que l'instrument puisse conserver, il y aura résonance, et nous entendrons un des sons propres de l'instrument.

Pour déterminer quelles sont les vitesses vibratoires que l'instrument est fait pour conserver, nous pouvons procéder comme il suit :

Supposons que nous ayons une succession d'ondes sphériques élémentaires, c'est-à-dire des condensations et des dilatations alternatives de l'air produites selon une loi qui pourrait être représentée par une courbe du sinus, et se propageant avec une vitesse constante a , autour d'un point de départ commun O , comme des couches sphériques croissantes, l'excédent de densité μ , à la distance r , au temps t , sera alors déterminé par l'expression :

$$\mu = \frac{A}{r} \sin \left(\frac{2\pi t}{T} - \frac{2\pi r}{\lambda} \right) = \frac{A}{r} \sin (at - \beta r), \quad (1)$$

dans laquelle A représente l'excédent de densité maximum à la distance 1 du centre; $\frac{A}{r}$ l'excédent maximum à la distance r où l'énergie du mouvement, qui est proportionnelle à A^2 , a pris l'étendue d'une couche sphérique r^2 fois plus grande que la première; T la période (ou durée) de vibration; λ la longueur d'onde et, par conséquent, $\frac{a}{\lambda} = \frac{1}{T} = n$ le nombre vibratoire, tandis que a et β sont des expressions abrégées correspondant à $\frac{2\pi}{T}$ et à $\frac{2\pi}{\lambda}$ respectivement.

Supposons encore qu'une série d'ondes semblables arrive du dehors vers le centre et qu'elle présente au temps 0, à la distance r_1 , une condensation naissante, et nous aurons pour l'excédent de densité total, à la distance r , au moment t , l'expression suivante :

$$\mu = \frac{A}{r} \sin (at - \beta r) + \frac{A}{r} \sin (at - \beta(r_1 - r)). \quad (2)$$

Au moyen de la formule connue :

$$\sin p + \sin q = 2 \sin \frac{p+q}{2} \cos \frac{p-q}{2},$$

l'expression (2) peut être transformée en :

$$\mu = \frac{2A}{r} \sin \left(at - \beta \frac{r_1}{2} \right) \cos \left(-\beta r + \beta \frac{r_1}{2} \right)$$

ou bien, en posant $2A = B$, $\beta \frac{r_1}{2} = \beta r_0 + \frac{\pi}{2}$ et en choisissant notre point de départ dans le temps de manière à faire disparaître la constante entre les premières parenthèses :

$$\mu = \frac{B}{r} \sin (\beta r - \beta r_0) \sin at. \quad (3)$$

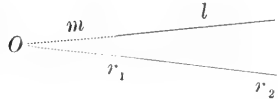
Il s'ensuit que nous avons maintenant un excédent de densité qui changera proportionnellement au produit du sinus d'un angle augmentant avec le temps, par une quantité qui se trouvera constante pour chaque point considéré. C'est donc aux ondes *fixes* que nous avons affaire. Or des ondes approchant de ce type se formeront dans le tuyau conique.

Selon toute probabilité, les ondes qui parcourent le tuyau ne seront jamais simples ou pendulaires; mais puisque toute forme de vibration correspondant à un son musical peut être considérée comme étant composée de plusieurs vibrations pendulaires dont la plus lente et la plus énergique détermine la hauteur du son, tandis que les autres contribuent seulement à en déterminer le timbre, les formules ci-dessus nous suffiront jusqu'à nouvel ordre.

Une condensation, partie de l'embouchure, parcourra le tuyau en prenant la forme d'une onde sphérique, abstraction faite provisoirement des influences dues aux parois. Si l'ouverture du tuyau n'est pas trop large, l'onde y sera réfléchiée sans perte considérable pour parcourir de nouveau le tuyau en sens inverse et être de nouveau réfléchiée à l'embouchure; et supposé que les lèvres vibrent avec une vitesse qui favorise ce mouvement en lui donnant de l'énergie en compensation de celle qui se perd à la réflexion et au parcours du tuyau, des ondes fixes s'établiront dans le tuyau, et nous entendrons un de ses sons propres. Il nous faudra donc chercher les

conditions nécessaires pour que le mouvement puisse devenir continu; nous les introduirons ensuite dans l'équation (3).

Il est clair d'abord qu'à l'orifice du tuyau s'ouvrant dans l'atmosphère l'excédent de densité se maintiendra toujours à zéro ou dans le voisinage immédiat de zéro.



Marquons par O le sommet du cône et par $r_1 r_2 = l$ le côté du tuyau; nous aurons alors

$$\mu_2 = \frac{B}{r_2} \sin(\beta r_2 - \beta r_0) \sin at = 0;$$

cette condition sera remplie si nous posons $r_0 = r_2$, et la formule générale s'écrira donc:

$$\mu = \frac{B}{r} \sin(\beta r - \beta r_2) \sin at.$$

En r_1 , où s'opère la production active du son, μ atteindra au contraire son maximum (ou son minimum): il s'y établira un *nœud* de vibration. Nous introduisons cette condition en égalant à zéro la dérivée:

$$\frac{d\mu}{dr} = \left[\frac{B\beta}{r} \cos(\beta r - \beta r_2) - \frac{B}{r^2} \sin(\beta r - \beta r_2) \right] \sin at$$

pour $r = r_1$, d'où

$$\beta r_1 = \text{tg}(\beta r_1 - \beta r_2) \quad (4a)$$

ou bien

$$\beta m = \text{tg}(-\beta l) = \text{tg}(k\pi - \beta l), \quad (4b)$$

où m désigne le côté du sommet (fictif) du cône, tandis que k est un nombre entier quelconque. Par cette dernière expression les sons du tuyau conique se trouvent déterminés¹.

¹ L'expression en question qui avait d'ailleurs déjà été obtenue par M. v. HELMHOLTZ au moyen de deux procédés différents du nôtre, a une portée considérable. En permutant dans (4a) r_1 et r_2 nous arrivons à la formule du tuyau conique renversé. Et si nous prenons dans (4b) $m = \infty$ c'est la formule du tuyau cylindrique employé comme trompette qui en résultera. Enfin il s'ensuit de tout ce qui vient d'être dit que la formule doit être vraie encore, dans certaines limites, pour un tuyau quelconque pourvu qu'il soit de forme conique au voisinage de r_1 .

L'équation (4) est de nature transcendante, mais il sera facile de la résoudre approximativement, et l'approximation pourra être aussi forte qu'on le voudra. Nous commencerons par nous faire une idée préalable de l'état des choses à l'aide des remarques suivantes :

$\beta m = \frac{2\pi}{\lambda} m$ étant en général une quantité peu considérable, surtout tant que nous nous en tenons aux sons plus graves où λ a sa plus grande valeur, $k\pi - \beta l$ pourra être considéré comme étant un angle de faible grandeur et pourra être égalé, approximativement, à sa propre tangente. Nous aurons alors :

$$\begin{aligned} \beta m &= k\pi - \beta l, \\ \beta(m+l) &= \frac{2\pi}{\lambda}(m+l) = k\pi, \\ \lambda &= \frac{2(m+l)}{k} = \frac{a}{n}; \quad n = \frac{k \cdot a}{2(m+l)}; \quad k = 1, 2, \dots \quad (5) \end{aligned}$$

Le premier son du tuyau conique c'est-à-dire le son le plus grave, le son fondamental, aura donc une longueur d'onde égale à la double longueur du côté du cône, et les sons suivants auront des longueurs d'onde = $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$ fois celle du son fondamental ou des nombres vibratoires = 2, 3, 4, ... fois celui du son fondamental.

Ainsi se trouve établie la limite inférieure. La limite supérieure est plus vague. L'énergie vibratoire étant proportionnelle à n^2 , elle dépendra essentiellement de l'excédent de densité qu'on pourra produire à r_1 , et cet excédent, de son côté, sera essentiellement déterminé par l'étroitesse et la longueur du tuyau.

Les notes de l'échelle musicale correspondant aux nombres vibratoires relatifs que voici¹ :

Ceci trouvera son application dans les calculs relatifs aux instruments à vent modernes dont l'embouchure non adhérente présente un évidement conique.

¹ On sait que l'échelle des sons se divise en plusieurs octaves. Les notes de chaque octave sont ordinairement désignées comme nous l'avons indiqué ci-dessus; la notation danoise se trouve ici en parfait accord avec

$C \ D \ E \ F \ G \ A \ (B) \ H \ c \ d \ \dots \ c_1 \ d_1 \ \dots \ c_2 \ d_2 \ \dots$
*ut*₁ *ré*₁ *mi*₁ *fa*₁ *sol*₁ *la*₁ (*si*₁) *si*₁ *ut*₂ *ré*₂ \dots *ut*₃ *ré*₃ \dots *ut*₄ *ré*₄ \dots
 1 $\frac{9}{8}$ $\frac{5}{4}$ $\frac{4}{3}$ $\frac{3}{2}$ $\frac{5}{3}$ $(\frac{9}{5})$ $\frac{1}{8}$ 2 $\frac{9}{4}$ 4 $\frac{9}{2}$ 8 9

il nous sera facile de déterminer les sons qu'on pourra tirer d'un tuyau conique dont le son fondamental est C par exemple.

Les 15 premiers seront:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 } (6)
 $C \ c \ g \ c_1 \ e_1 \ g_1 \ b_1^- \ c_2 \ d_2 \ e_2 \ f_2^+ \ g_2 \ a_2^- \ b_2^- \ h_2$

On remarquera que la plupart de ces sons coïncident assez exactement avec les notes de la gamme. Toutefois, le 7^e son du tuyau sera un b_1 un peu inférieur à celui de la gamme qui fait non pas 7 vibrations mais $\frac{3}{5}$ pendant que C en fait 1. De plus, le 11^e son du tuyau fait 11 vibrations, pendant que f_2 de la gamme n'en fait que $\frac{3}{3}$; le 13^e son du tuyau en a 13, pendant que a_2 de la gamme en a $\frac{4}{3}$, et le 14^e son du tuyau en a 14 au lieu de $\frac{7}{5}$.

Mais abstraction faite de ces petites inexactitudes nous pouvons classer comme il suit, par octaves, les sons du tuyau:

C
 $c \ g$
 $c_1 \ e_1 \ g_1 \ b_1$
 $c_2 \ d_2 \ e_2 \ f_2 \ g_2 \ a_2 \ b_2 \ h_2$

et en exprimer la loi générale en nous servant des dénominations musicales courantes:

La première octave du tuyau conique est représentée par la tonique; la seconde, par la tonique et la quinte; la troisième, par la tonique, la tierce majeure, la quinte et la septième

celle usitée en Angleterre et en Allemagne. Le nombre des vibrations de l' $a_1 = la_3$ ayant été fixé à 435 par seconde, on trouvera facilement au moyen des chiffres mis en regard le nombre vibratoire absolu de chaque note. Pour faciliter la compréhension de ce qui suit; nous ferons remarquer que le système moderne comprend en outre un certain nombre de sons. A C se rattachent Ces et Cis avec, respectivement, $\frac{2}{3}$ et $\frac{2}{4}$ fois le nombre des vibrations de C , et ainsi de suite. Il convient de faire observer que H mineure s'appelle B .

mineure; la quatrième par toute la gamme diatonique à laquelle vient encore s'ajouter la septième mineure. La question de savoir jusqu'où on pourra effectivement monter dans cette série, devra être résolue pour chaque cas particulier.

Le résultat précédent n'étant dû qu'à un premier calcul approché, nous allons entreprendre une solution plus exacte de l'équation (4) en écrivant

$$\beta m = \operatorname{tg}(k\pi - \beta l) = \beta l \frac{m}{l},$$

$$\frac{l}{m} = \frac{\beta l}{\operatorname{tg}(k\pi - \beta l)} = \frac{\omega \beta l}{\omega \operatorname{tg}(k \cdot 180^\circ - \omega \beta l)} = \frac{v}{\omega \operatorname{tg}(k \cdot 180^\circ - v)} \quad (7)$$

où ω représente le facteur de réduction connu $\frac{180}{\pi}$; v sera donc la grandeur, exprimée en degrés, de l'angle dont la longueur d'arc, le rayon étant 1, est βl . Si nous effectuons maintenant les calculs de la dernière expression de (7) en prenant d'abord $k = 1$ et en choisissant, pour ce cas, une série d'angles v_1 , montant de degré en degré; en choisissant ensuite, pour $k = 2$, une autre série d'angles v_2 , etc., nous aurons un certain nombre de valeurs représentant $\frac{l}{m}$, et si nous faisons entrer toutes ces valeurs dans une table comme celle dont nous donnons ci-contre une partie:

v_1	$\frac{l}{m}$	v_1	$\frac{l}{m}$	v_1	$\frac{l}{m}$	v_s	$\frac{l}{m}$	v_s	$\frac{l}{m}$	v_s	$\frac{l}{m}$
90	0.000	155	5.802	162	8.702	1350	0.000	1365	6.384	1372	9.675
120	1.209	156	6.115	163	9.305	1355	2.069	1366	6.836	1373	10.172
150	4.535	157	6.456	164	9.982	1360	4.185	1367	7.294	1374	10.677
151	4.755	158	6.825	165	10.748	1361	4.617	1368	7.758	1375	11.191
152	4.989	159	7.229	170	16.827	1362	5.053	1369	8.227	1380	13.906
153	5.241	160	7.672	175	34.912	1363	5.492	1370	8.703	1400	29.121
154	5.511	161	8.161	180	∞	1364	5.936	1371	9.185	1440	∞

cette table pourra nous servir à trouver par interpolation les v_1, v_2 , etc. qui correspondent à chaque $\frac{l}{m}$ donné. Mais en

désignant par d et D le petit et le grand diamètre d'un tuyau conique considéré, nous avons

$$\frac{l}{m} = \frac{D-d}{d} \quad (8)$$

et, après avoir trouvé au moyen de la table les valeurs v qui y correspondent, on aura encore:

$$v = \omega \beta l = \frac{180}{\pi} \frac{2\pi}{\lambda} l;$$

donc

$$\lambda = \frac{360 l}{v} = \frac{a}{n}; \quad n = \frac{v \cdot a}{360 l} \quad (9)$$

et, en particulier,

$$\lambda_1 = \frac{360 l}{v_1}, \quad n_1 = \frac{v_1 a}{360 l},$$

$$\lambda_2 = \frac{360 l}{v_2}, \quad n_2 = \frac{v_2 a}{360 l},$$

etc.

Il s'ensuit par exemple que

$$\frac{n_1}{v_1} = \frac{n_2}{v_2} = \frac{n_3}{v_3} \dots \dots = \frac{n_k}{v_k}. \quad (10)$$

Or la table nous donne par exemple, pour $\frac{l}{m} = 8,702$, très approximativement:

$$\frac{v_8}{v_1} = \frac{1370}{162} = 8,46$$

et de manière analogue nous aurons pour $\frac{l}{m} = 5$, approximativement:

$$\frac{v_8}{v_1} = \frac{1362}{152} = 8,96.$$

Il en résulte une loi nouvelle énonçant que les sons du tuyau conique ou pour mieux dire leurs nombres vibratoires vont croissant un peu plus vite que les nombres de la suite naturelle. Supposé que $\frac{l}{m} = 8,7$, le huitième son du tuyau aura non pas 8 fois mais 8,5 fois la hauteur de la première. A une valeur moindre de $\frac{l}{m}$ correspondra une croissance en hauteur encore plus rapide: soit $\frac{l}{m} = 5$, le huitième son du

tuyau sera alors non pas l'octave mais plutôt la neuvième du premier. Une table plus détaillée nous ferait reconnaître partout les conséquences de cet excédent de hauteur; le second son a un peu plus que la double hauteur du premier et ainsi de suite.

Sous cette fantaisie apparente de la nature il est cependant possible de découvrir une certaine régularité. Pour arriver à nous faire une idée du véritable état des choses, nous commencerons par nous demander quels sont les sons que pourra rendre un tuyau cylindrique employé comme trompette. La formule précédente

$$\beta m = \text{tg}(k\pi - \beta l)$$

nous suffira en prenant $m = \infty$. L'angle du second membre sera donc composé d'un nombre impair de quarts de tours, et si nous désignons par z un nombre impair quelconque nous aurons

$$\begin{aligned} k\pi - \beta l &= z \frac{\pi}{2}, \\ \beta l &= \frac{2\pi}{\lambda} l = (2k - z) \frac{\pi}{2}, \\ \lambda &= \frac{4l}{2k - z} = \frac{4l}{z'}, \quad n = \frac{z' \cdot a}{4l}, \end{aligned} \tag{11}$$

où z' sera également un nombre impair.

Dans le tuyau cylindrique (employé comme trompette) les nombres vibratoires des sons sont donc en rapport mutuel comme les nombres impairs de la suite naturelle. Si le tuyau a pour son fondamental C , il rendra sur la série de sons indiquée à la page 76 :

C

c **g**

*c*₁ **e**₁ *g*₁ **b**₁

*c*₂ **d**₂ *e*₂ **f**₂ *g*₂ **a**₂ *b*₂ **h**₂

juste tous les deux sons, à savoir tous les numéros impairs désignés ci-dessus par des caractères gras. Nous retrouvons

ici la loi qui s'applique approximativement à un tuyau d'orgue fermé.

Une question se présente alors: que sont devenus les numéros pairs? quand ont-ils disparu? Est-ce au moment où le tuyau a pris la forme exactement cylindrique?

La table représentée à la page 77 nous fournit la réponse à cette question en nous montrant qu'au moment où le tuyau prend une forme cylindrique, où nous avons donc $\frac{l}{m} = 0$, l'excédent de hauteur dont nous parlions tout à l'heure aura assez augmenté pour que le huitième son du tuyau n'ait plus 8 fois mais $\frac{1350}{90} = 15$ fois la hauteur du son fondamental. Il serait donc vrai de dire: le tuyau cylindrique possède à sa manière tous les sons de la série ci-dessus, seulement ils se sont tellement dispersés que les nombres vibratoires relatifs, de 1, 2, 3, . . . 8 qu'ils étaient, sont devenus 1, 3, 5 . . . 15, et une dispersion analogue, plus ou moins forte, pourra être constatée dans tout tuyau conique. Il résulte en outre de notre table que la dispersion ne cessera que lorsque m sera réduit à zéro et que par conséquent $\frac{l}{m} = \infty$, puisqu'alors nous aurons $\frac{n_s}{n_1} = \frac{v^s}{v_1} = \frac{1440}{180} = 8$. Le petit diamètre du tuyau aura alors été réduit à zéro; le tuyau sera donc bouché au sommet et ne pourra plus être employé comme trompette; mais en soufflant par l'extrémité opposée on pourra encore s'en servir comme d'une flûte de Pan sans que l'état de choses acoustique s'en trouve essentiellement modifié.

Il convient cependant de remarquer que ce ne sont pas seulement les sons supérieurs qui deviennent de plus en plus élevés et s'éloignent ainsi du son fondamental, m augmentant depuis 0 jusqu'à ∞ : le son fondamental lui-même se déplace en même temps. Si dans la formule

$$\beta m = \text{tg}(k\pi - \beta l)$$

nous prenons $m = 0$, l'angle du second membre représentera un nombre pair de quarts de tours et en désignant par k_1 un nombre entier quelconque nous aurons

$$\begin{aligned}
 k\pi - \beta l &= k_1\pi, \\
 \beta l &= \frac{2\pi}{\lambda} l = (k - k_1)\pi, \\
 \lambda &= \frac{2l}{k'}; \quad n = \frac{k'a}{2l}, \tag{12}
 \end{aligned}$$

où k' sera également un nombre entier. Or une comparaison avec (11) fera voir qu'en même temps que le petit diamètre du tuyau croît de 0 jusqu'à D , le son fondamental devient deux fois plus grave. En réalité, l'ensemble de sons est donc abaissé, lorsque le tuyau passe de la forme conique fermée à la forme cylindrique; mais tandis que le nombre vibratoire du son fondamental décroît de 2 à 1, c'est-à-dire de toute une octave, celui du huitième son du tuyau tombe seulement de 16 à 15, c'est-à-dire d'un demi-ton. Les changements du nombre des vibrations correspondant aux formes variées du tuyau, peuvent être représentés comme il suit:

$$\begin{aligned}
 m = 0; \quad n &= 2 \quad 4 \quad 6 \quad 8 \quad 10 \quad 12 \quad 14 \quad 16 \quad \dots \\
 m = \infty; \quad n &= 1 \quad 3 \quad 5 \quad 7 \quad 9 \quad 11 \quad 13 \quad 15 \quad \dots
 \end{aligned}$$

Les parallèles qui peuvent être établis entre ces formes de tuyau et celles des tuyaux d'orgue ouvert et fermé sont évidents. Les tuyaux coniques nous offrent les cas intermédiaires entre ces deux limites.

En supposant connus d , D et l d'un tuyau conique, nous avons donc: $\frac{l}{m} = \frac{D-d}{d}$. Une table nous fournira les valeurs de v correspondant à chaque valeur de $\frac{l}{m}$ et en substituant ces valeurs et celle de l nous sommes à même de calculer:

$$\lambda = \frac{360 l}{v} \quad \text{et} \quad n = \frac{v \cdot a}{360 l}.$$

Les dimensions du tuyau suffisent donc pour déterminer les différentes longueurs d'onde. Pour la détermination de n la vitesse a du son est encore requise. Or cette vitesse est assez variable. On sait quelle est dans l'air libre à 0° C. de 33200^{cm} environ, et toutes les fois que la température s'élève d'un

degré, elle augmente de 60^{cm} environ, de sorte qu'il serait vrai de dire encore que la hauteur du son change avec la température.

Ajoutons que α est un peu plus faible dans l'air renfermé dans un tuyau qu'à l'air libre. Ce fait est dû en partie au frottement contre les parois du tuyau, en partie à des échanges de chaleur entre l'air et les parois; il dépendra donc de la largeur, du poli, de l'épaisseur, de la conductibilité calorifique des parois du tuyau, et peut-être même du nombre vibratoire des sons. Déjà pour ces raisons un calcul théorique de α présentera des difficultés considérables. Et le nombre des difficultés est encore augmenté dans le cas qui nous occupe par le fait que nous avons affaire essentiellement non pas à de l'air atmosphérique ordinaire mais à de l'air expiré, c'est-à-dire à un air saturé de vapeur d'eau, riche en acide carbonique et qui subira après avoir quitté la bouche de l'instrumentiste à une température de trente et quelques degrés un refroidissement assez rapide accompagné de condensation et de précipitation de la vapeur.

Le plus raisonnable sera donc de chercher à déterminer α empiriquement et c'est à quoi les lours pourront nous être utiles. D'autre part il ne faut pas oublier que sur bien des points la théorie que nous venons d'exposer est fondée sur des approximations. C'est une vérité approchée que la réflexion qui a lieu à l'ouverture du tuyau s'opère sans perte d'énergie; c'est encore une vérité approchée qu'il se produit des ondes fixes dans le tuyau, etc., etc. Nos résultats seront donc nécessairement approximatifs, et il s'agit pour nous de trouver le degré de l'approximation. Ici encore il y aura avantage à nous servir des lours dans nos expériences.

Les neuf exemplaires capables de produire des sons que possède le Musée, appartiennent tous au grand type aux formes élancées. On pourra donc supposer jusqu'à nouvel ordre que la vitesse du son est à peu près la même dans tous. En

calculant pour chaque lour la longueur d'onde du son fondamental λ_1 et en déterminant ensuite au moyen d'observations effectuées le nombre vibratoire n_1 du son fondamental de chacun, on aura donc une série de produits $n_1 l_1 = a$ qui ne devront présenter en fait d'écarts, si toutefois notre théorie est vraie, que ceux qui s'expliquent par des erreurs d'observation et par les différences réelles des tuyaux. Et réciproquement, en partant de la moyenne des valeurs ainsi trouvées comme de la vitesse commune du son dans nos tuyaux, on pourra calculer le son fondamental et les autres sons de chacun de ces tuyaux avec une précision qui nous servira à apprécier dans une certaine mesure l'exactitude de notre théorie. Nous aurons plus loin l'occasion de revenir sur ce qui vient d'être exposé ici.

Pour mesurer les instruments en question on s'y est pris de la manière suivante: Le lour présentant des sinuosités, il a fallu pour trouver le vrai l mesurer sur la surface du tuyau la ligne qui se trouve également éloignée des côtés convexe et concave et s'y maintenir à travers tous les changements du plan de courbure. C'est pourquoi on se servait pour ces mesures soit d'une mince ficelle soit d'un fil d'archal qu'on appliquait au côté du tube qui se trouvait en haut lorsque le plan de courbure était placé horizontalement. Les longueurs de fil employées furent mesurées ensuite sur une règle en bois exactement divisée. Nous désignons par l la longueur du côté du tuyau depuis le fond de l'embouchure jusqu'à l'ouverture entourée par le disque de résonance.

Le petit diamètre d fut mesuré au moyen d'un triangle isocèle en carton de consistance dure; la hauteur de ce triangle était de 20^{cm}, la base de 1^{cm}; les côtés avaient été préalablement divisés. Là où ce coin pouvait être introduit, dans le tuyau s'ouvrant au fond de l'embouchure, jusqu'à une distance de n ^{cm}, d devait être de $\frac{n}{20}$ cm. Dans le cas où le trou n'était pas exactement circulaire, on calculait la moyenne de plusieurs

diamètres. Le grand diamètre D fut mesuré de manière analogue à l'aide d'une mince plaque de bois trapézoïdique.

La température de la salle où furent effectuées toutes ces expériences, était d'environ $18^{\circ},3$ C., ce qui correspond à une vitesse du son, à l'air libre, de 34300cm .

La table ci-dessous donne les résultats les plus importants. Le centimètre avait été choisi pour unité de mesure.

Mus. n ^o	l	d	D	$\frac{D-d}{d}$	v_1	λ_1	\dot{n}_1	$\lambda_1 \dot{n}_1 = a$	n_1	$\frac{n_8}{n_1}$	N_1
8116	224	0.64	4.90	6.656	157.54	511.87	65.9	33732	65.66	8.67	} $C = 65.25$ $D = 73.41$
8116 avec défaut de couture	223	0.65	4.80	6.385	156.79	512.02	65.9	33742	65.64	8.71	
378	206	0.56	5.85	9.446	163.21	454.38	73.3	33306	73.97	8.40	
8114	197	0.60	5.40	8.000	160.67	441.40	75.9	33502	76.14	8.52	} $Dis = 76.45$
8115	196	0.60	5.30	7.833	160.33	440.09	75.9	33403	76.36	8.53	
8117	192	0.69	5.20	6.536	157.22	439.64	76.6	33676	76.44	8.68	$Dis = 76.45$
21246 avec chaîne	188	0.76	4.90	5.447	153.76	440.17	77.0	33893	76.35	8.86	} $Dis = 76.45$ $(Es = 78.30)$
21246 sans chaîne	188	0.76	4.95	5.513	154.01	439.45	77.1	33882	76.48	8.85	
22302 ouvert	149	0.68	4.90	6.206	156.27	343.25	97.1	33330	97.91	8.73	} $G = 97.88$
22302 bouché	149	0.78	4.90	5.282	153.15	350.24			95.95	8.90	

Comme on l'aura remarqué la table comprend 4 paires d'instruments et deux lours dépareillés. Dans les cas où deux lours faisant la paire avaient été désignés par le même numéro, j'ai ajouté quelque signe caractéristique pour les distinguer l'un de l'autre. Aux colonnes 1—4 se trouvent indiquées les mesures dont nous parlions tout à l'heure; aux colonnes 5—7, les valeurs qu'on en a pu tirer pour $\frac{l}{m}$, v_1 et λ_1 . La huitième colonne présente les nombres vibratoires \dot{n}_1 ,

directement déterminés, des sons fondamentaux. Ces nombres ont été trouvés à l'aide d'un diapason — appartenant au Laboratoire de Psychophysique de l'Université de Copenhague — et d'un monocorde. On sait que tout son émis par une trompette peut être légèrement modifié, élevé ou abaissé, selon qu'on souffle plus ou moins fortement. Cependant en écoutant très attentivement on saura distinguer le moment où la résonance est à son apogée, c'est-à-dire où le son a sa hauteur naturelle. C'est pour cette hauteur que le monocorde était accordé; on mesurait ensuite la longueur de la corde employée et immédiatement après on déterminait pour chaque expérience la longueur de corde correspondant au son émis par le diapason¹.

A l'aide des longueurs d'onde et des nombres vibratoires ainsi trouvés on calculait pour chaque instrument la vitesse du son $a = \lambda_1 n_1$ (colonne 9). La moyenne en est environ de 33600^{cm} avec un écart, en plus ou en moins, inférieur à 1 pour 100. En calculant ensuite avec cette valeur moyenne de a et avec les longueurs d'onde résultant de la théorie les nombres de vibrations des sons fondamentaux, on aura la colonne 10. La colonne 11 donne la relation entre le 8^e et le 1^{er} son du tuyau telle qu'elle a été déterminée par la théorie; enfin, la colonne 12 contient les notes du système moderne qui se trouvent être les plus rapprochées des sons fondamentaux des différents lours considérés.

On remarquera que l'accord entre la théorie et l'expérience est assez satisfaisant. La vitesse du son qui était à l'air libre de 343^m, est dans les tuyaux de 336^m; elle y est donc moindre de 7^m, et en cela il n'y a rien qui doive nous étonner. L'écart d'environ 1 pour 100, en plus ou en moins, doit être dû en partie à un manque de précision dans les mesures faites; il n'était pas facile d'obtenir des mesures exactes des longueurs

¹ J'étais assisté par plusieurs personnes qui avaient toutes, en qualité de musiciens, l'oreille très juste.

ni des petits diamètres. Mais cet écart pourrait encore provenir d'une différence réelle entre les tuyaux. Dans les 8 premiers tuyaux la proportionnalité est assez marquée entre la vitesse du son et la grandeur du petit diamètre; et la vitesse du 9^e tuyau qui se trouve représentée par un chiffre inférieur à notre attente, s'explique d'une manière assez naturelle par l'influence des parois un peu moins régulières dans le tuyau en question. Aussi verrons-nous en comparant les hauteurs de sons calculées à l'aide de la vitesse moyenne (colonne 10) aux hauteurs trouvées directement (colonne 8) qu'elles coïncident si exactement qu'il faut une oreille très exercée et très attentive pour percevoir les différences. En général, la capacité musicale des lours s'accordait encore très bien avec la théorie. Chacun des lours en question a son son fondamental situé dans la „première“ octave du système musical moderne et donne la série de sons déjà mentionnée¹; l'embouchure assez large étant surtout favorable à la production des sons graves, les huit premiers sons étaient donnés sans difficulté. Les premiers sons de la 4^e octave du tuyau se laissaient encore produire quoique avec des efforts croissants, et l'instrumentiste n'est pas complètement maître de ces notes élevées. L'excédent de hauteur, qui n'a pourtant été mesuré que par comparaison avec les sons correspondants tirés d'un violon, était aussi en assez bon accord avec la théorie.

Pour nous rendre compte du rôle joué par l'excédent de hauteur, nous allons le calculer pour les 8 premiers sons d'un lour particulier. Nous obtenons ainsi pour le dernier des lours, le n^o 21246, les résultats suivants:

¹ M. le Dr. HAMMERICH qui a donné aux *Aarbøger for nordisk Oldkyndighed* (*Mémoires de la Société Royale des Antiquaires du Nord*) 1893, une description de ces lours, y fait mention d'une gamme chromatique de sons inférieurs au son fondamental. Il ne s'agit pourtant pas ici de véritables sons de tuyau. A de telles profondeurs le tuyau répondra avec une facilité à peu près égale, mais aussi d'une manière également indistincte, à tous les sons possibles.

$v =$	154.01	315.07	483.17	655.72	830.82	1007.41	1184.93	1363.05
$\frac{v}{v_1} =$	1.00	2.05	3.14	4.26	5.39	6.54	7.69	8.85
$n =$	77.10	158.06	242.09	328.45	415.57	504.23	592.90	682.34
	<i>E</i>	<i>e</i>	<i>h</i>	<i>e</i> ₁	<i>gis</i> ₁	<i>h</i> ₁	<i>d</i> ₂	<i>e</i> ₂
	81.56	163.13	244.69	326.25	407.81	489.38	587.25	652.50

Au premier rang nous donnons les huit valeurs v , trouvées au moyen de l'équation (7); au second rang se trouvent indiquées les relations entre ces valeurs et celles de v_1 , ce qu'on pourrait appeler les nombres ascendants des sons de l'instrument. En multipliant ces derniers par le nombre vibratoire observé du son fondamental, qui était de 77,1, on aura les nombres de vibrations des 8 premiers sons. Pour comparer, nous donnons au cinquième rang les nombres vibratoires de la série de notes „normales“ correspondantes: E, e, h , etc. En moyenne le lour s'accorde donc en E ; mais il a les premiers sons trop graves, les derniers trop aigus pour cet accord. Le son fondamental est même situé un peu au-dessous de E_s qui fait 78,30 vibrations à la seconde, et le huitième son est voisin de f_2 qui en fournit 696. Le lour qui fait pendant à celui-ci présente une impureté correspondante des sons; dans tous les autres elle est un peu moindre, comme le fait voir le tableau ci-dessus (p. 84)¹.

Au Musée de Lund, en Suède, se trouve un lour appartenant au type plus ancien, plus court et plus évasé. D'après des mesures que nous devons à l'obligeance de M. le Dr. WIMARSON, il a 115^{cm},5 de long et ses diamètres sont respectivement de 2^{cm} et de 9^{cm},3. Le tuyau est donc considérablement plus large que celui des grands lours, et comme il sera par conséquent difficile de produire un excédent de densité de quelque importance, l'étendue musicale de cet instrument dont on peut

¹ M. HAMMERICH a cru constater dans ce lour; contre toute analogie, le son g_1 au lieu de gis_1 , ce qui est en contradiction absolue avec toutes mes observations.

encore tirer des sons s'en trouvera nécessairement assez réduite. M. HAMMERICH attribue à ce lour les sons H , fis , h , fis_1 , h_1 tout en qualifiant les sons de l'instrument de rudes, impurs et difficiles à attraper¹. Un examen sommaire contribuera à mettre en lumière ce qui précède.

En substituant, comme nous le faisons tout à l'heure, à a la vitesse moyenne qui avait été trouvée égale à 33600^{cm}, nous obtenons les résultats suivants que nous disposons dans le même ordre que nous avons suivi précédemment.

$v =$	145.22	304.48	473.82	647.89
$\frac{v}{v_1} =$	1.00	2.10	3.26	4.46
$n = \frac{v \cdot a}{360l} =$	117.35	246.04	382.88	523.55
	H	h	fis_1	h_1
	122.34	244.69	362.50	489.38

On remarquera que d'après ce calcul l'instrument devrait encore s'accorder, en moyenne, à peu près exactement en H . Mais M. HAMMERICH a parfaitement raison d'insister sur l'impureté des sons. Car tandis que le deuxième son est très sensiblement h , le son fondamental, trop grave, se trouve immédiatement au-dessous de B ($= 117,45$); le troisième son, trop aigu, est peu inférieur à g_1 ($= 391,50$) et le quatrième est même un peu plus élevé que c_2 ($= 522$). En jouant d'un tel instrument, on tâchera, instinctivement, d'établir l'harmonie entre ses sons en soufflant bien fort là où ils sont trop graves et en retenant le souffle là où ils sont trop aigus. On réussira ainsi à les déplacer un peu; seulement, en quittant la hauteur de la meilleure résonance, les sons deviendront sourds et vagues, ils auront une tendance à octavier ou bien à s'offusquer, bref, l'ensemble prendra

¹ La seconde de ces notes ne saurait pourtant représenter un véritable son de tuyau au cas où H est vraiment le son fondamental.

un caractère flottant et peu harmonieux. Il se peut que d'autres causes concourent à produire l'imperfection du lour en question, mais elle se trouve d'ailleurs déjà expliquée dans une assez large mesure par ce fait que le coefficient $\frac{l}{m}$ qui était toujours supérieur à 5 dans les grands lours, n'est ici que de $\frac{9,3-2}{2} = 3,65$. Or, plus $\frac{l}{m}$ augmentera, plus sera grande la pureté des sons.

Il y aurait pourtant des remarques à faire sur l'apparente concordance entre la théorie et l'expérience que présente ce dernier exemple. D'abord il se peut qu'au fond cet accord soit bien moins complet qu'on ne serait tenté de le croire d'après ce qui précède. Il en serait ainsi si les indications de M. HAMMERICH n'étaient que faiblement approchées. Probablement il a déterminé l'accord de l'instrument d'après ce deuxième son qu'il regardait comme moyen. Mais il est très probable qu'il ne le désignait par h que parce que h était la note du système moderne qui s'en trouvait être la plus rapprochée et qu'il n'a pas prétendu dire par là que le son du lour fût absolument identique à h .

Et même en supposant que tel fût vraiment le cas, la coïncidence de nos calculs avec la réalité devra néanmoins être attribuée en partie au hasard. Il est hors de doute que dans le tuyau assez évasé du lour suédois la vitesse du son est plus grande que dans les lours danois à formes plus étroites, et si, en introduisant dans nos calculs la valeur de la vitesse du son précédemment employée, nous sommes arrivés à un résultat qui se trouve être exact, c'est donc que nous avons commis une autre faute qui aura contrebalancé la première. Puisque nous avons $n = \frac{a}{\lambda}$, c'est λ évidemment qui a été diminué dans la même proportion que a . Et en effet nous avons commis une telle erreur en admettant dans nos calculs ce qui n'est vrai qu'approximativement, à savoir: que la réflexion est complète à l'ouverture du tuyau. C'est là une supposition qui sera de moins en moins vraie à mesure

que l'ouverture du tuyau deviendra plus large, et, de plus, la transition des ondes du tuyau à celles de l'atmosphère ne se fait pas assez brusquement pour qu'on puisse établir la limite à l'ouverture même du tuyau. Pour obtenir la longueur exacte des ondes, il nous faudra placer la limite un peu au delà de l'ouverture du tuyau; dans les tuyaux larges elle en sera un peu plus éloignée que dans les tuyaux étroits. Un calcul général comme celui qui, dans certaines hypothèses et dans certaines limites, a déjà été effectué par M. v. HELMHOLTZ, serait extrêmement compliqué, tellement compliqué que dans le cas qui nous occupe, celui des tuyaux coniques étroits employés comme trompettes, on peut se demander si le résultat correspondrait à tant de peine dépensée. Comme nous avons d'ailleurs fait entrer dans nos calculs la longueur du côté du tuyau et non celle de son axe, la faute commise en ce qui concerne la longueur d'onde sera assez négligeable en présence de la grande incertitude où nous sommes sur la vitesse du son. Mais dès que nous comprenons dans notre enquête les tuyaux larges, la faute devient plus grave. Au lieu de la véritable longueur du tuyau nous aurons à introduire la longueur „réduite“ et celle-ci étant supérieure à la longueur réelle, λ s'en trouvera surfait. Il faudra donc augmenter a en même temps. De combien? Nous l'ignorons, et voilà un autre défaut de notre théorie: il faudrait encore trouver une expression générale pour la vitesse du son comme fonction de la constitution du tuyau (et de l'air y contenu). Maintenant il est toujours possible que dans tout leur les variations de a et de λ soient assez proportionnelles pour que, même en s'en tenant à la très simple supposition préalablement admise par nous, on arrive à un résultat exact. Seulement, le cas isolé que nous venons de traiter ne nous renseigne pas suffisamment là-dessus.

Que si, avec les données que peuvent nous fournir les développements précédents, nous tâchons de nous faire une

idée générale de la valeur des lours en tant qu'instruments de musique, ainsi que du niveau musical du peuple qui les inventa, nous sommes amenés à nous prononcer dans un autre sens que M. HAMMERICH qui est d'avis que nous possédons en ces lours de grand modèle une collection d'excellents instruments de musique et que leurs inventeurs avaient assurément atteint un degré de développement musical bien fait pour nous étonner, qu'ils avaient peut-être connu les modes majeur et mineur et même la musique à deux (ou plusieurs) parties.

Il est vrai que les grands lours à formes élancées restent là comme un monument imposant de notre antiquité, qu'ils dénotent une habileté technique peu commune et un goût artistique élevé chez le peuple qui les créa. Mais ce sont là des qualités que personne n'a jamais songé à contester aux Septentrionaux de l'âge du bronze.

Il est vrai encore que les lours méritent d'être signalés spécialement comme instruments de musique. Toutefois nous ferons remarquer que toutes leurs qualités s'expliquent très facilement en tenant compte de l'habileté universellement reconnue dont nous venons de parler et que les qualités qui ne sauraient en être dérivées font défaut dans les lours. A la forme longue et étroite nous devons la grande richesse de sons; de la substance exquise et de l'excellente fabrication découle le beau timbre; et à ces deux causes réunies est due la grande facilité à produire les sons qui caractérise ces instruments.

Parmi leurs défauts, nous citerons d'abord le manque de pureté, la tendance ascendante des sons élevés. Cet inconvénient est d'ailleurs inhérent aux tuyaux coniques; il se retrouve même dans nos instruments à vent modernes. Et comme on a su y remédier en partie de nos jours par l'application de pistons, de même, les joueurs de cor de chasse savaient autrefois rabaisser les sons aigus en introduisant la main plus ou moins avant dans le pavillon de l'instrument.

Cet expédient n'était pas à la disposition des joueurs de lours; et, vu l'épaisseur des parois du tuyau, ils étaient moins libres de déplacer les sons en soufflant plus ou moins fort, qu'on ne l'est aujourd'hui avec un instrument moderne.

A cet inconvénient, de nature musicale, vient s'ajouter un autre encore plus grave: les sons disponibles du tuyau ne forment pas de gamme. Des trois premières octaves nous n'avons que des sons dispersés, et à la 4^e octave du tuyau, où nous devrions avoir toute une gamme, nous ne disposons, dans la pratique, que de 2 ou 3 notes, ou tout au plus de 4. Il s'ensuit que ces instruments n'ont pu servir que comme de cors à signaux, de même que les cors de postillon et les clairons modernes. Des mélodies proprement dites ne peuvent pas être exécutées sur nos lours. Même un petit air aussi simple, aussi ressemblant à un air de signal que celui du: „Herligt en sommernat“ par KUHLAU, dépasserait leur étendue musicale, car il demande la tonique, la seconde, la tierce et la quinte; et la seconde ne se trouve qu'à la 4^e octave dont la quinte est très difficile à produire.

Il paraît d'ailleurs qu'à l'époque dont il s'agit on s'est contenté de moins. On peut croire que le goût esthétique des gens de l'âge du bronze s'est plutôt exercé dans le domaine de l'œil que dans celui de l'oreille. C'est ainsi du moins que s'explique selon nous le fait que les lours n'ont pas atteint un développement supérieur au stade dont nous venons de parler. On a commencé par imiter scrupuleusement la corne animale; ensuite on a préféré des formes plus longues et minces qui plaisaient mieux à l'œil tout en rappelant par leur courbure et leur aspect total l'objet pris pour modèle. Mais certainement on n'a pas ambitionné d'aller plus loin. Il est à peine croyable que les gens d'alors n'aient pas découvert que plus on rendait le tuyau long et étroit plus on augmentait son étendue musicale. Et sans doute la grande habileté technique dont on disposait alors aurait permis la fabrication de

tubes plus longs et plus étroits, enroulés de manière à en faciliter le maniement malgré la longueur considérable. On aurait ainsi inventé le cor de chasse, et on aurait disposé désormais d'une gamme entière. Il faut donc croire que les gens de cette époque n'ont pas eu l'oreille assez développée pour exiger ce progrès, et peut-être encore que l'œil s'est plu à retrouver sous les formes de l'instrument celle du type primitif, c'est-à-dire de la corne animale.

On sait que le plus souvent les lours ont été déterrés par paires. Il est donc vraisemblable qu'ils ont été employés de même. Cette idée s'imposait, puisqu'on avait toujours présent à l'esprit le modèle naturel; et d'ailleurs il est probable que la symétrie était dans les goûts du temps. Il faut supposer alors que tantôt les deux joueurs de lour ont sonné à la fois le même signal, tantôt ils l'ont joué alternativement. Mais quant à songer ici à un jeu à deux, ou même à plusieurs parties, ce serait sans doute aller trop loin; en tout cas il n'y a absolument rien qui puisse faire croire à l'existence d'un fait aussi curieux dans l'histoire de la civilisation. Si nous ajoutons qu'à notre connaissance l'âge du bronze ne nous a pas laissé les moindres traces d'une flûte de Pan, non plus que d'une flûte à trous ni d'un simple instrument à cordes, nous sommes conduits à conclure que décidément ce n'est pas comme musiciens que nos lointains ancêtres se distinguaient. L'idée d'une musique à plusieurs parties leur a certainement été aussi étrangère que celle des modes majeur et mineur ou d'un diapason normal de Paris¹. Aussi trouverons-nous en consultant la table de la page 84 que les lours ne présentent entre eux que des rapports de hauteur tout à faits fortuits.

Cette dernière remarque demande pourtant une restriction. Elle est vraie si nous comparons entre elles les diverses paires

¹ Pour les détails nous renvoyons le lecteur aux *Aarbøger for nordisk Oldkyndighed* (*Mémoires de la Société royale des Antiquaires du Nord*) 1902.

de lours. Si, au contraire, nous considérons deux lours appareillés, nous verrons qu'ils s'accordent toujours l'un avec l'autre, et même très exactement¹. Cela ne prouve évidemment rien en faveur du jeu à deux parties, et d'autre part cela n'infirme nullement ce qui vient d'être dit sur le niveau musical qu'il faut attribuer aux gens de l'âge du bronze. Il est seulement permis d'en conclure que ces gens, qui n'ont peut-être pas possédé une haute culture musicale, ont eu pourtant des sens assez subtils, comme cela est généralement le cas pour les peuples primitifs, et qu'ils ont joui, par exemple, d'une ouïe très fine.

Et il convient de faire observer que nous nous trouvons ici en présence d'un phénomène qui ne peut pas être regardé comme dû tout simplement à l'excellence des matériaux ni à la main-d'œuvre irréprochable. Car, comme nous l'avons déjà dit, on ne peut pas transformer un lour tourné à gauche en un lour tourné à droite en faisant faire à la partie du sommet un demi-tour dans la partie de la base. De deux lours faisant la paire, chacun a dû être coulé dans sa propre série de moules. De là entre les deux lours une différence assez grande pour que l'accord exact n'ait pas pu naître spontanément. Il a dû être obtenu plus tard, et consciemment. Cependant il est peu probable que cela se soit fait grâce au déplacement de la partie emboîtée de la jointure. Pour abaisser seulement le nombre vibratoire du n° 8116 de 65,9 à la hauteur normale de 65,25, il faudrait éloigner les deux pièces d'environ 2^{cm},25 l'une de l'autre, par quoi la jointure se trouverait déjà très affaiblie. Dans tout instrument neuf la

¹ Si, suivant la table, le lour bouché marqué par le numéro 22302 semble s'accorder moins exactement avec le lour ouvert portant le même numéro, il faut sans doute en conclure que cet instrument a été endommagé par les tentatives qu'on a faites pour enlever le bouchage. Le fait que son petit diamètre est plus grand de tout un millimètre que celui du lour correspondant vient confirmer la justesse de cette supposition. Cf. le mémoire de M. HAMMERICH où on trouvera des renseignements sur l'histoire de cet instrument.

fermeture a sans doute été complète. Et il ne faut pas croire non plus qu'on ait pu accorder les instruments en s'y prenant par le sommet et en abaissant un peu l'embouchure de celui qui avait la tonalité la plus grave. Car selon la formule (5), l'accord n'en serait pas du tout changé (ou il ne changerait que très lentement puisque la formule n'est qu'approchée). C'est donc en bas qu'on a dû raccourcir le tube de l'instrument le plus grave avant de faire le raccord du tube et de la plaque de résonance.

Mais cet acte, ou plutôt l'exactitude avec laquelle il fut accompli, constitue certainement le seul haut fait *musical* que nous puissions, avec une certitude complète, attribuer à nos ancêtres de l'âge du bronze.

Heureusement ce n'est pas là que nous avons à chercher leur vraie grandeur.

FORTSATTE BEMÆRKNINGER OM ET MØDE
I VIDENSKABERNES SELSKAB 1751

AF

HOLGER FR. RØRDAM

(MEDDELT I MØDET DEN 21. MARTS 1902)

Det ærede Selskab modtog med saa megen Velvillie den lille Meddelelse, jeg i afvigte Aars næstsidste Møde gav angaaende den Fremstilling af et Møde i Videnskabernes Selskab for halvandet hundrede Aar siden, som haves fra en unævnt Kunstners Haand, at jeg derved finder mig opfordret til ogsaa at meddele, hvad jeg senere er bleven opmærksom paa vedrørende dels Billedet dels det Møde, af hvilket det giver os en Fremstilling. Det gaar jo gerne saaledes, at den ene Iagttagelse leder til den anden. I nærværende Tilfælde er det ikke mindst andres velvillige Meddelelser eller Under-søgelser, jeg har at støtte mig til.

Hvad nu først Billedet angaar, da findes der ikke paa samme nogen Angivelse af Navnet paa den Kunstner, hvem det skyldes. Alligevel kan det med al ønskelig Vished antages, at det er tegnet og stukket af ODOARD HELMONT DE LODE, der døde 3. September 1757 og andensteds betegner sig som

Chalcogr. Reg. Soc. Dan., altsaa som Kobberstikker i Videnskabernes Selskabs Tjeneste. Antagelsen bestyrkes derved, at man har andre Billeder, der bevislig ere af ham, og som i Maneren i høj Grad minde om Billedet af et Møde i Videnskabernes Selskab¹. Særlig kan henvises til et „*Prospect af Consistorio eller Tamberretten i Kiøbenhavn*“, der findes anbragt i 1ste Part af Caspar Peter Rothes „Fuldstændigt Udtog og Samling af Kongelige Rescripter“ (Kbhvn. 1754), S. 405. Her ser man en hvid Ridder præsidere midt for et stort Bord; nærmest ved ham tre gejstlige Medlemmer af Retten, og saa en Del civile Herrer, af hvilke en, der staar lige over for Rettens Præsident, fører Ordet. Dette Billede er signeret: *O. H. de Lode, Ch. R. S. D. sc.* Da Lode siden 1743 stod i det nævnte Forhold til Videnskabernes Selskab², kunde det formodes, at han ogsaa har stukket det store, fint udførte Billede af Litterærhistorikeren Rektor JOHANNES MØLLER fra Flensborg, hvilket findes i 1ste Bind af dennes, ved Videnskabernes Selskabs Foranstaltning udgivne Værk, *Cimbria literata*, der udkom 1744, trykt i Waisenhusets Bogtrykkeri³.

¹ Meddelelse fra Hr. Direktør EMIL BLOCH. Jvfr. Krohn, Saml. til en beskrivende Fortegnelse over danske Kobberstik og Raderinger. Kbh. 1889.

² PH. WEILBACH, Nyt dansk Kunstnerlexicon II, 33–34.

³ Da *Cimbria literata* (3 anselige Foliobind) er et af de mest monumentale Værker, Videnskabernes Selskab har udgivet, turde et Par, det vedkommende, Antegnelser i Selskabets Protokol fra dets allerældste Tid mulig have Interesse.

1742, 21. Novbr. Fremlagde Hans Excellence (J. L. Holstein) en trykt Prove af Møllers *Cimbria Litterata* baade *in Folio et Quarto* paa stort Papir. Men som man befandt, at denne Sort Papir vilde falde alt for kostbar, paatog Prof. Pontoppidan sig at tale med Justitsraad Lichtenbergs Fuldmægtig, som haver adskillige Sorter Papir at sælge, som kommer fra hans Principals Fabrik i Jylland, hvor Prof. Pontoppidan forment, man kunde faa Papir, som man kunde være tjent med til dette Værk, for en billig Pris.

1742, 27. Novbr. vare Justitsraad Gram, Prof. Pontoppidan og jeg (Sekretæren H. Henriksen) igjen forsamlede i Hans Excellences, Hr. Geheime-Conferentsraad von Holsteins Huus, hvor jeg bragte med mig og oplæste det Overslag, som det Kongl. Waisenhusets Bogtrykker, Kisel, havde givet, hvor meget Møllers *Cimbr. Litterata* vilde koste i Papir og

Imidlertid er, efter kyndiges Skøn, Maneren i dette Billede en Del forskellig fra den, der forefindes i Lodes andre Portræter, saa det bliver usikkert at statuere noget. Signatur paa Billedet fattes.

Angaaende de paa Billedet af et Møde i Videnskabernes Selskab af Kunstneren anbragte Skjolde, hvis Emblemer og Indskrifter nu ere saa vanskelige at tyde, kan det bemærkes, at en i Sfragistiken særlig kyndig Mand har forment, at det øverste Skjold til venstre viser Kjøbenhavns Universitets Segl med den bekendte Kongeskikkelse foroven; man kunde da formode, at Skjoldet til højre med de tre Løver kunde være selve Videnskabernes Selskabs Seglmærke; men noget sikkert tør jeg dog ikke sige derom.

Den af nogle ytrede Tvivl om, at de ved Salens Sider anbragte Buster skulde, som af mig antaget, fremstille Plato og Aristoteles, bringes antagelig til Tavshed ved Henviisning til Rafaels „Skolen i Athen“¹.

Den i Videnskabernes Selskabs ældste Protokol forefundne og tidligere meddelte Beretning om det paa Billedet fremstillede Møde i Januar 1751, ved hvilket den unge Grev CHRISTIAN HOLSTEIN første Gang optraadte som Taler i Selskabet, er saa kortfattet og tildels uefterrettelig — Mødedagen er saaledes angivet som den 19de istedenfor den 18de Januar — at det er heldigt, at der i et kjøbenhavnsk Blad fra hin Tid er bevaret en udførligere Beretning, der giver os nærmere Kundskab om Mødets Forløb og om de tilstedeværende, paa Billederne fremstillede, Tilhørere. — I „Kjøbenhavnske Nye

Trykkerløn, baade naar man tog af det smaa og af det store Papir, 300 Exemplarer paa det hvide og 700 Exemplarer paa det graaagtige. Ligeledes blev det vedtagen, at Bogen skulde trykkes *in Folio* og med samme *Typis*, som Proven er. og at Kisel skulde forfatte en ny Beregning, saasnart Accordten med Drevitz [Drewsen paa Strandmøllen] var sluttet, hvad han skal have for Papiret.

¹ For denne Henviisning takker jeg Hr. Professor J. L. HEIBERG.

Tidender om lærde og curieuse Sager“ for 21de Januar 1751 læses nemlig følgende:

„Sidstleden Mandag, den 18de udi denne Maaned, som er det Kongelige Videnskabernes Societets sædvanlige Forsamlings-Dag, fremtraade udi dette Høyanseelige Selskab en ligesaa usædvanlig som ziirlig og færdig *Orator*, nemlig CHRISTIAN, Græve af HOLSTEIN, til Lethreborg Grevskab, Hans Høygrævel. Excell. Hr. Geheime-Raad udi det Høy-Kongl. Conseil etc. etc. Græven af HOLSTEIN, hans eeneste Søn, og holdt en fyndig og af ham selv vel udarbejdet Latinsk Tale, hvorudi han med ægte *Oratoriske* Farver afskildrede *immortalia Regum nostrorum e Stirpe Oldenburgica in exteris gentes merita*, eller: De Danske Kongers af den Høylovlige Oldenborgske Stamme udødelige Fortienester imod fremmede Nationer. Hvilken Materie hverken nogensinde tilforn, og ey heller ved Leilighed af seeneste Jubel-Fest, af nogen *Orator* i begge Rigerne er afhandlet. Talen varede omtrent en Time, og den blev af alle Tilstedeværende anført med allerstørste Biefald, som ikke uden Forundring kunde høre og see den *Hardiesse*, Færdighed og Accuratesse, med hvilken denne unge Herre, som ikkun haver fyldt sit 15de Aar, vidste at *haranguere* med. Udtalen var nøyagtig og uden mindste Feyl, og hans *Gestus* og *Exterieur* var saaledes beskaffen, at manges gammel *Orator* maatte ønske derudi at ligne ham. Da han havde endt sin Tale, opstod Societetets Secreterer, Hr. Justitz-Raad *Hielmstjerne*, og gjorde den unge *Orator* et kort, men tillige meget ziirlig og vel meriteret *oratorisk* Compliment. Ved denne merkverdige Act vare, foruden samtlige dette fortreffelige Selskabs Høye og fornemme *Membra*, ogsaa nærværende de tvende Herrer, Geheime-Raaderne udi det Høy-Kongel. Conseil, Hans Høygrævel. Excell. Hr. Geheime-Raad, Græve *v. Berkentin*, og Hans Excellence Hr. Geheime-Raad Frieherre *von Dehn*, item Hans Høyærværdighed Hr. *D.* og *Prof. Th. Ped. Holm*, som *Universitatis p. t. Rector*. Hvilke

tillige med det heele Societet om Aftenen paa det prægtigste bleve beværtede af Hans Høygrævel. Excell. den Høy-Velbaarne *Orators* Hr. Fader¹.“

Denne Beretning viser, at de to paa Billedet anbragte Dannebrogssiddere ikke have været de to af mig formodede Æresmedlemmer af Selskabet, men to, ikke til Selskabet hørende høje Herrer, Præsidentens Kolleger i Conseilet, BERCKENTIN og DEHN, som han altsaa har indbudt til at høre Sønnens Tale. Universitetets Rektor, den theologiske Professor PEDER HOLM, der ikke var eller nogensinde blev Medlem af Selskabet, ses nu at være den ene af de paa Billedet anbragte gejstlige Herrer, og ikke — som man ellers maatte formode — Selskabets Medlem, E. Pontoppidan, der paa den Tid var Biskop i Bergen.

Den Oplysning om Mødet d. 18de Januar 1751, som de „lærde Tidender“ giver, formindsker dog ikke Sandsynligheden af den udtalte Formodning om, at der i den, ogsaa af Samtiden med Ros fremhævede², smukke Vignet — der desværre ikke er kommen ganske til sin Ret i Reproduktionen — er tilstræbt en virkelig Gengivelse af Mødets ydre Karakter³.

Naar den unge Grev Holstein i Mindetalen over Dronning Louise antyder, at han af Selskabet var „opfordret“ til at holde den nævnte Tale, saa erfares af en Meddelelse i de lærde Tidender — hvad man jo ogsaa maatte formode — at han selv havde givet Anledning til Opfordringen. I det Nr. af „Nye Tidender om lærde og curieuse Sager“ for 13de Januar 1752 hedder det nemlig:

¹ For Henviisningen til den her anførte samt den følgende Beretning takker jeg Hr. Pastor A. T. JANTZEN.

² Se Büsching, Nachrichten von dem Zustande der Wissenschaften u. Künste in den Königlich Dänischen Reichen u. Ländern, I. 141.

³ Naar jeg har forsøgt at udpege de ved Mødet tilstedeværende Medlemmer af Selskabet (s. Oversigt v. V. S. Forhandl. 1901, S. 195), burde selvfølgelig Selskabets Sekretær, H. Hielmstjerne, ikke være forbigaaet.

„Mandagen den 10. Januar holdt det Kongel. Videnskabernes Selskab sin sædvanlige Forsamling, hvorudi, foruden det Høy-Kongelige Conseil og Selskabets *Membra*, ogsaa samme Tid adskillige høye og fornemme Stands-Personer vare nærværende, for efter en dets Vedtægt, i Følge af hvilken de afdøde Medlemmers *Eloges* i Selskabet skal oplæses, denne gang paa saadan Maade at sætte vores berømmelige, nu Salige, Etats-Raad GRAM sit sidste Æreminde¹. Førend dette skeede, fremstillede sig den unge Hr. Græve CHRISTIAN af Holstein-Ledreborg, som allerede i forrige Aar haver givet Selskabet en Prøve udi det Latinske Sprog paa hans for hans Alder rare Veltalenhed, og udi en kort Tale nævnede adskilligt til ovenomtalte priisværdige Danske Mands Berømmelse, samt tillige intimerede til en Sørgetale over Dronning LOVISE, som han udi sin Tid udi dette høye Societet agter at holde, og hvortil han udbad sig sammes Tilladelse. Hr. Justitz-Raad Hielmstjerne, dette illustre Selskabs Secreterer, som udi sammes Navn paa det ziirligste og fyndigste besvarede Grævens Tale, gav hannem Selskabets Samtykke til hans roesværdige Forehavende tilkiende, og tillige holdt en kort Forberedelses-Tale til den *Eloge*, som skulde oplæses, hvorudi han med de udvaldste Tale-Maader ophøiede den store GRAMS udødelige Navn. Herpaa oplæste Velbemeldte Justitz-Raad det af ham forfattede *Elogium Grammi*. — — Til Slutning fortsatte Selskabet sine øvrige Forretninger.“

Det var den 28de Febr. 1752, at den unge Grev Holstein her i Selskabet holdt den Mindetale over Dronningen, som han den 10de Januar havde bebudet. Naar den først 9—10 Maaneder derefter udkom i Trykken², var Grunden formodentlig den, at Forfatteren, kort efter at han havde holdt Talen,

¹ Gram døde 19. Februar 1748. saa Selskabet just ikke havde forhastet sig med Mindetalen over ham.

² „Købhvnske Nye Tidender om lærde og curieuse Sager“ for 28. Decbr. 1752 indeholder en Anmeldelse af Grev Chr. Holsteins Sørgetale.

blev angreben af en saa farlig Sygdom, at man endog frygtede for hans Liv, og at Selskabets Sekretær ogsaa samtidig var syg, som det fremgaar af et Brev af 6te Maj 1752 fra *Langebek* til *Suhm*, der da opholdt sig i Trondhjem. Han skriver nemlig: „Justitsraad *Hielmstjerne* takker meget for Etatsraadens oprigtige Omhu for ham; det tegner nu til Bedring med ham. Men den unge Greve *Holstein* er endnu meget svag, og det vilde blive en stor Hjertesorg for hans gamle Forældre, om han skulde falde af. Professor *Hübner* rejser nu udenlands, han har Lassens Stipendium, som er 300 Rdlr. om Aaret, desforuden har Hans Majestæt tillagt ham i fire Aar 300 Rdlr. aarligen“¹. *Hübner* havde været den unge Greve *Holsteins* Lærer og derigennem vundet hans indflydelsesrige Faders Yndest og Beskyttelse. Det samme gælder *Balthasar Gebhard Obelitz*, der betegnes som Greve Chr. *Holsteins* „Hovmester“ og formodentlig har været hans Manuduktør til den juridiske Eksamen, han i Januar 1754 underkastede sig. I ethvert Tilfælde skyldte *Obelitz* Gehejmerraad J. L. *Holstein*, at han samme Aar kaldtes til Professor Juris ved Universitetet, en Udnævnelse, der synes at have fremkaldt en Del Kritik. B. W. *Luxdorph*, der jævnlig kunde være ret skarp i sine Udtalelser, ytrede saaledes, at denne Befordring var et af *Holsteins* „Vindel Eg“ (Vindæg)². Senere vandt *Obelitz* dog en vis Anseelse som akademisk Lærer, saa *Holstein* maaske alligevel ikke har taget saa meget fejl af Manden, som *Luxdorph* mente.

De ovenfor meddelte Uddrag af de lærde Tidenders Beretninger om Møder i Videnskabernes Selskab vise, at det allerede tidlig har været Skik at give Offentligheden et vist Indblik i Selskabets Virksomhed. Det skete dog endnu ikke til Stadighed, og det var da heller ikke alt, hvad der foregik,

¹ Breve fra Jacob Langebek udg. af det Kgl. Danske Selsk., S. 147—8.

² Justitsraad Jacob Gudes Optegnelser, Personalthist. Tidsskr. 2 R. II, 127.

som havde Krav paa almindelig Opmærksomhed. Et og andet kunde vel endog udæske Satiren¹. Imidlertid var Selskabets første Præsident, J. L. Holstein, ivrig for, at nogen Meddelelse om Forhandlingerne skulde tilflyde Offentligheden. 1762 skrev Benjamin Dass til Suhm, der da endnu opholdt sig i Trondhjem, men for ikke længe siden var bleven Medlem af Selskabet:

„Geheimeraad von Holstein vil nu *par tout* have, at der skal sættes i de lærde Aviser, hvad der i Selskabet ugentlig bestilles. Man har og allerede gjort en Begyndelse dermed, som min Herre vel har læst. Den Relation om Deres Handelshistorie, som i Dag kommer i de lærde Aviser, har Justitsraad Langebek opsat“².

Hvis Selskabet en Gang skulde beslutte sig til at udgive Indholdet af sin ældste Forhandlingsprotokol, hvori findes adskilligt interessant Stof til Oplysning af det 18de Aarhundredes litterære og videnskabelige Forhold³ — mere end Molbech har kunnet benytte i sin Fremstilling af Selskabets Historie — men ganske vist ogsaa slemme Lacuner, bør samtidig de i de „lærde Tidender“ givne Meddelelser tages til Hjælp, da Protokollen jævnlig er yderst kortfattet i sine Referater, ligesom den ogsaa lider af andre Mangler, baade naar Hielmstjerne selv giver Beretning om Møderne, og naar han lader en lidet kyndig Skriver gøre dette. For øvrigt kan bemærkes, at i Luxdorps Dagbøger (Msc.) vil man sædvanlig finde Beretning om Møderne og de i samme deltagende Medlemmer. Aargangen 1751 er dog tabt.

¹ Saaledes naar Etatsraad Møllmann i Oktober 1768 optog to Møder med „at oplæse noget af en Pjece om adskillige Trykfejl, især hos Arild Hvitfeldt“.

² (Nyerup), Udsigt over P. F. Suhms Levnet og Skrifter, S. 286 f.

³ Det er saaledes ikke uden Interesse at se, at Holstein allerede i Selskabets første Møde, 13 Novbr. 1742, søgte at give Stødet til Udgivelse eller Fortsættelse af betydningsfulde Skrifter. Det hedder nemlig: „Professor Pontoppidan lovede Continuation af sin Kirkehistorie. Justitsraad Gram lovede at give *Knytlingsorum Historiam* ud“.

SOKRATES' SIDSTE ORD

AF

J. L. HEIBERG

(MEDDELT I MØDET DEN 13. DEC. 1901)

Som bekendt dør Sokrates i Platons Phaidon (118) med disse Ord til sin gamle Ven Kriton: „vi skylder Asklepios en Hane; betal ham den endelig og glem det ikke“ (*ὦ Κρίτων, ἔφη, τῷ Ἀσκληπιῷ ὀφείλομεν ἀλεκτρούνα· ἀλλὰ ἀπόδοτε καὶ μὴ ἀμελήσητε*). Den nutildags almindelige Opfattelse af disse Ord er den, at Sokrates dermed vil betegne Livet som en Sygdom, han nu bliver helbredet fra; derfor paabyder han sine nærmeste at bringe Lægeguden det Offer, man plejede at yde ham til Tak for en Helbredelse. Særlig grelt hedder det f. Ex. hos Aars, Sokrates S. 242: „Til Asklepios, Lægekunstens Gud, var det Skik at ofre en Hane, naar man var bleven frisk igjen efter en Sygdom. Med dette merkelige Ord siger altsaa Sokrates, at nu har han overstaaet al Sygdom og Skrøbelighed, Døden er ham Gjennemgangen til den fulde og sande Sundhed“. Mere forsigtigt og med en betydningsfuld Nuance siger Prof. Gertz, Sokrates i Fængslet S. 77: „Om Betydningen af disse Ord har man tvistet. Sandsynligvis betragter Sokrates Giften som et Lægemiddel, der hjælper ham til at naa det Maal, han som Filosof stadigt har stilet hen imod: Sjælens Adskillelse fra Legemet. Derfor vil han bringe Lægeguden Asklepios det ham tilkommende Takoffer en Hane“. Den

anførte Forklaring findes ogsaa i alle mig bekendte nyere Commentarer til Phaidon undtagen en lille fransk Skoleudgave af P. Couvreur (2. éd. Paris 1896), som til Stedet bemærker (S. 143 n. 6): „Peut-être Socrate avait-il voué ce coq à la bataille de Délos [skal være Delion]: Suidas et Lactance parlent d'un voeu. D'autres, avec plus ou moins de vraisemblance, veulent que Socrate honore ainsi le dieu de la médecine, parce qu'il va être délivré de la plus grave maladie, la vie. Larmartine a choisi ce sens, peut-être un peu trop moderne“.

Den berettigede Tvivl om Forklaringens Rigtighed bestyrkes i høj Grad ved en Betragtning af dens Historie¹. Til Belysning af denne vil det være hensigtsmæssigt at sammenstille de ældre Udtalelser om Stedet.

I *Δις κατηγορούμενος* δ lader Lukian Retfærdigheden beklage Sokrates, *ὃς παραδοθεὶς τοῖς ἔνδεκα καὶ ἐς τὸ δεσμοκτήριον ἐμπεισῶν ἔπιεν ἄθλιος τοῦ κωνείου μηδὲ τὸν ἀλεκτρούνα τῷ Ἀσκληπιῷ ἀποδεδωκώς*. Det ligger her nærmest at oversætte: uden engang at have faaet betalt Asklepios hans Hane, den Hane, der tilkom ham. Da man ikke ved noget om, at der regelmæssigt ved Dødsfald ofredes en Hane til Asklepios, maatte det i saa Fald forstaas om et uopfyldt Løfte af Sokrates. Men nødvendig er denne Oversættelse ikke; der kan ogsaa menes „Hanen“, den bekendte, hos Platon omtalte Hane. Dog har Scholiasten til det anførte Sted den anden Opfattelse; han forklarer (IV S. 207 Iacobitz): *ὁ γὰρ Πλάτων ἐν τῷ Φαίδωνι τὸν θάνατον Σωκράτους διηγούμενος εἰσάγει αὐτὸν ἐν τῷ μέλλειν τελευτῶν ἐπιτρέποντα τυθῆναι τῷ Ἀσκληπιῷ τὸν ἀλεκτρούνα, ὃν συνετάξατο*. Det samme har Suidas (Westermann, Biographi Gr. S. 443): *πιῶν δὲ τὸ κώνειον εὐχῆς ἐπιμνησθεὶς· θύσατε, ἔφη, τῷ Ἀσκληπιῷ*. Naturligvis vidste man ogsaa at angive de nærmere Omstændigheder; i de saakaldte Epistolae Socraticorum, som vitterligt er sene rhetoriske Stiløvelser, skriver Aischines

¹ En rig Samling Citater af antike og nyere Udtalelser om Stedet findes i Wytttenbachs Commentar (ed. Lips. 1825 S. 318 ff.).

til Xenophon (XIV 9): *ὡς δὲ ἔπει τὸ φάρμακον, ἐπέστελλεν ἡμῖν τῷ Ἀσκληπιῷ θῦσαι ἀλεκτρυόνα· ὀφείλειν γὰρ αὐτῷ κατ' εὐχὴν τινα, ὅποτε ἡσθένει ἀφικόμενος ἀπὸ τῆς ἐπὶ Δηλῷ μάχης.*

Den samme Forestilling om et uopfyldt Løfte udtrykker Lactantius i følgende smagfulde ciceronianske Tirade (Institut. III 20, 16): *illud uero nonne summae uanitatis, quod ante mortem familiares suos rogauit, ut Aesculapio gallum, quem uouerat, prosecrarent. timuit uidelicet, ne apud Rhadamanthum recuperatorem uoti reus fieret ab Asclepio. dementissimum hominem putarem, si morbo adfectus periisset; cum uero hoc sanus fecerit, est ipse insanus, qui eum putet fuisse sapientem.*

Kirkefædrene er i det hele meget fortørnede over dette Afgudsoffer paa Dødslejeto. Saaledes siger Origenes med oprigtig Beklagelse (Contra Celsum VI S. 277 Spencer): *καὶ τηλικαυτὰ γε φιλοσοφήσαντες περὶ τῆς ψυχῆς καὶ τὴν διαγωγὴν τῆς καλῶς βεβιωκίας διεξεληθόντες, καταλιπόντες τὸ μέγεθος, ὧν αὐτοῖς ὁ θεὸς ἐφανέρωσεν, εὐτελεῖ φρονουῦσι καὶ μικρὰ ἀλεκτρυόνα τῷ Ἀσκληπιῷ ἀποδιδόντες.* Og Tertullian farer to Gange paa sin bidske Maade ud imod Sokrates i den Anledning; i De anima 1 fremhæver han Christiana sapientia de schola caeli, quae nullum Aesculapio gallinaceum reddi iubens praeuaricetur, og i Apologet. 46 hedder det med en noget søgt Haan: *idem et, cum aliquid de ueritate sapiebat deos negans, Aesculapio tamen gallinaceum prosecrari iam in fine iubebat, credo ob honorem patris eius, quia Socratem Apollo sapientissimum omnium cecinit. O Apollinem inconsideratum! sapientiae testimonium reddidit ei uiro, qui negabat deos esse. Mere humant dømmer Theodoret Graec. affect. curat. VII S. 897 (ed. Schulze):* *ἐγὼ δὲ οἶμαι καὶ Σωκράτην τὸν Σωφρονίσκου τὸν ἀλεκτρυόνα θῦσαι κελεῦσαι, ἵνα τὴν κατ' αὐτοῦ γεγενημένην διελέγξῃ γραφήν· ἐγγραφάτην γὰρ αὐτὸν Ἄνυτός τε καὶ Μέλητος ὡς εἶναι θεοὺς οὐ νομίζοντα.*

Den egenlige Oldtid har altsaa ingen fast Tradition om Ordenes Forstaaelse, men almindeligt opfattes de ganske jævnt

som refererende sig til et uopfyldt Løfte. Mod denne Forklaring gjør de nyplatoniske Scholier til Phaidon, som gaar under Olympiodoros' Navn, men er Uddrag af fleres Commentarer og Forelæsninger, en meget berettiget Indvending (S. 208 ed. Finckh): *διὰ τί ὀφείλειν ἔφη τῷ Ἀσκληπιῷ τὴν θυσίαν καὶ τοῦτο τελευταῖον ἐφθέγγετο; καίτοι, εἰ ὤφειλεν, ἐπιστρεφῆς ὢν ἀνὴρ οὐκ ἂν ἐπελάθετο. ἢ ὅτι Παιωνίου δεῖται προνοίας ἢ φυγῆ ἀπαλλακτομένη τῶν πολλῶν πόνων; διὸ καὶ τὸ λόγιόν φησι τὰς φυγὰς ἀναγομένης τὸν παιῶνα ἄδειν.* Den tilsidst antydede Forklaring findes udførligere i de samme Scholier S. 171: *διὰ τί τῷ Ἀσκληπιῷ τὸν ἀλεκτρούνα ἀποδίδωσιν; ἢ ἵνα τὰ νενοσηκότα τῆς φυγῆς ἐν τῇ γενέσει ταῦτα ἐξιόσηται; μήποτε δὲ κατὰ τὸ λόγιον καὶ αὐτὸς τὸν παιῶνα ἄδων βούλεται ἀναδραμεῖν εἰς τὰς οἰκείας ἀρχάς.*

Ikke engang Nyplatonikerne, hvem Tanken om Livet som en Sygdom dog maatte ligge saa nær, som den overhovedet kom noget antikt Menneske, vover altsaa mere end formodningsvis at fremsætte en Forklaring, der nærmer sig til den moderne (Sjælen, der er besmittet ved sit Samkvem med Legemet, trænger i Døden til en Læge og Renser; den befriede Sjæl stiger op til sit Ophav med en Takkesang til Befrieren).

Fra denne nyplatoniske Fortolkning er den moderne udgaaet. Med umiskendelig Hentydning dertil siger saaledes Pico di Mirandula De hominis dignitate (Opera omnia, Basil. 1557 S. 321): *hunc gallum moriens Socrates, cum diuinitatem animi sui diuinitati maioris mundi copulaturum se speraret, Aesculapio, id est animarum medico, iam extra omne morbi discrimen positus debere se dixit.* Ligeledes Ficinus in Platonem (Opera, Basil. 1561, II S. 1395): *Socrates tandem gallum Aesculapio sacrum se debere fatetur reddique diligentissime iubet. prisci Aesculapio medico Phoebi filio gallum sacrificabant diei solisque unicum [læs: nuncium], id est diuinæ beneficentiæ morborum omnium curatrici, quæ diuinæ prouidentiae filia nominatur, {cui} diem, id est uitæ lumen,*

debere se fatebantur. eiusmodi medicum in superioribus [78a] perquirere iusserat morborum animi curatorem, et quasi iam omni dubitationis metusque morbo liberati sint, gratiam victimamque Deo referri iubet. praeterea oracula priscorum tradunt, animas remeantes in caelum paeana, id est triumphalem cantilenam, canere Phoebos; reddit ergo deo votum, ut alacer paeana canens caelestem patriam repetat. Slutningen viser, at Ficinus' Kilde er den anførte nyplatoniske Commentar; det Orakel, der hentydes til, omtales kun der.

Caelius Rhodiginus Lectt. antiqu. XVI 12 anfører Lactantius' Angreb og imødegaaer det paa følgende Maade: At ego, o Lactanti, non te quidem dementem dixerim, quum et prudenter et docte scripseris non parum multa; sed Socratem, ut temporibus illis, bene cordatum hominem contenderim, cuius vita ut Christianae sanctitatis imago quaedam laudatur a scientissimis. te vero Platonis sensum haudquaquam assequutum, id argumento est, quod, quae obuelatis traduntur figuris nec nisi allegoricis enarrationibus unquam intelligenda, ipse ut simpliciter dicta accepisti oblitus, ut videtur, sententiae illius: Nunquam futurum Platonicum, qui allegorice Platonem non putet intelligendum. quid vero illis inuolucris sibi Plato voluerit, iam nunc ex Platoniorum sententia promere adoriar. Derpaa anføres Ficinus' Forklaring ordret.

Overhovedet har Ønsket om at forsvare Sokrates mod Kirkefædrenes nedsættende Ytringer aabenbart bidraget til at skaffe den allegoriske Fortolkning Credit. Saaledes siger Haverkamp i sine Noter til det anførte Sted af Tertullians Apologeticum (1718): vehementer vero Theodoretus, dum causam Socratici gallinacei Apollini immolandi scrutatur, errat; nam Tertullianus noster, qui scire potuit, ad causam suam detorsit. solebant vero gallum vel gallinaceum illi, qui ex morbo se receperant, Aesculapio immolare certe, quare illi gallum immolari voluerit Sokrates, patet, utpote qui iam convaluisset primum ad meliorem vitam ex caduca hac et morbida emigraturus.

Ogsaa Andr. Dacier (Les oeuvres de Platon traduites, Paris 1699, II S. 328) tænker aabenbart paa Kirkefædrene, naar han siger: Ceux, qui ne sont pas entrez dans le véritable esprit de Socrate, l'ont accusé d'idolatrie et de superstition sur ce coq qu'il voue à Esculape; mais ces paroles ne doivent pas estre prises au pied de la lettre; elles sont énigmatiques, comme une infinité d'autres, qu'on lit dans Platon et qu'on n'entendra jamais, si on n'a recours aux figures et aux allegories. Icy le coq est le symbole de la vie, et Esculape est l'emblème du médecin. Socrate veut dire par là, qu'il remet son ame entre les mains du véritable médecin, qui vient le purifier et le guérir.

Denne Daciers Fortolkning forkastes udtrykkeligt af Wyttenbach i hans Udgave af Phaidon (Lugd. 1806): Dacierius Socratem merito quidem probat, sed mystica interpretatione aliena illa ab hac Platonis narratione. Men i Leipziger Optrykket af hans Udgave tilføjer den tyske Udgiver (1825 S. 319): Quum aegroti valetudine recuperata Aesculapio gallum solerent immolare, Socrates hoc fieri iussit, ut indicaret, se animo a corporis vinculis liberato consecuturum esse eam salutem, quae a malis terrenis prorsus esset libera et immunis.

Hamann udtaler mærkeligt nok begge Opfattelser, den antike i et Brev fra 1758 (I S. 311 Roth): Socrates vergass mitten unter den Wirkungen des Gifts, die ihn zu lähmen anfangen, des Hahns nicht, welchen er dem Aesculap zu opfern versprochen hatte, den moderne i Sokratische Denkwürdigkeiten (1759, II S. 48): In den letzten Augenblicken seines Lebens, da Sokrates schon die Kräfte des Gesundbrunnens in seinen Gliedern fühlte, ersuchte er noch aufs inständigste seinen Kriton einen Hahn zu bezahlen und in seinem Namen dem Aesculap zu opfern.

Den gængse Opfattelse har altsaa sin Rod i nyplatonisk allegoriserende Mystik, som Humanisterne benyttede til at værne Sokrates mod Kirkefædrenes Vrede over hans Afguds-

dyrkelse; det er ikke nogen videre tillidvækkende Oprindelse. Fremdeles forudsætter denne Forstaaelse af Sokrates' Ord med Nødvendighed, at det var en fast Skik at ofre Asklepios en Hane, naar man var kommen sig af en Sygdom; var dette ikke Tilfældet, kunde ingen forstaa den formentlige Allusion til Livet som en Sygdom, hvoraf man kom sig ved Døden. Men denne Forudsætning holder ikke stik, og det er sikkert Grunden til, at ingen i den egenlige antike Tid er falden paa en saadan Forklaring.

Haneofret er i Reglen apotropæisk. Saaledes ofrede man i Methana en Hane for at hindre *Λίψι* i at skade Vinstokkene, og Pausanias' Beskrivelse af Ritualet (II, 34, 2: *κατιόντος οὖν ἔπι τοῦ πνεύματος ἀλεκτρούνα τὰ περὰ ἔχοντα διὰ παντὸς λευκὰ διελόντες ἄνδρες δύο ἐναντίοι περιθέουσι τὰς ἀμπέλους ἡμισυ ἑκάτερος τοῦ ἀλεκτρούνος φέρων, ἀφικόμενοι δ' ἐς τὸ αὐτό, ὄθεν ὠρμήθησαν, κατορύσσουσιν ἐνταῦθα*) viser tydeligt dets apotropæiske Charakter. Derfor ofredes der Haner til Herakles (Plutarch, Sympos. VI 10, 1; i en attisk Festkalender fra 1. Aarh. efter Chr., Corp. inscr. Attic. III 77, foreskrives der Haneoffer til Herakles, Nephthys og Osiris), men ogsaa til Underverdens Guder (Haner paa spartanske Gravrelieffer, hvor de afdøde er heroiserede, paa boiotiske Herosrelieffer, paa de saakaldte „Todtenmahle“, ved Besværgelser og Trolddom; Mysterne maatte ikke spise Haner; se om alt dette Rohde, Psyche ² I S. 241 ff.). Plutarch fortæller (Pyrrh. 3) om Pyrrhos, at han curerede Folk for Miltsyge *ἀλεκτρούνα θύσας λευκόν . . . ἐλάμβανε δὲ καὶ τὸν ἀλεκτρούνα θύσας*. Ligesom her det apotropæiske er sat i speciel Forbindelse med Sygdom, saaledes er det ogsaa kun en Følge af Haneofrets almindelige Betydning, naar det bringes Asklepios. I al Almindelighed er Hanen betegnet som et til Asklepios indviet Dyr paa en Gemme, der er afbildet i Haverkamps Noter til Tertullian a. St.; den viser en Asklepios med en Hane ved Foden (den anden sammesteds afbildede Gemme med en Mand, der lægger

en død Hane paa et Alter, viser intet, da Altret ikke er betegnet som Asklepios'). Diogenes indviede ondskabsfuldt en *Kamphane* i et Asklepiostempel, hvor den forulempede de bedende (Diogenes Laert. VI 38). Til Aesculapius paa Tiberøen ofredes Høns (Festus s. v. insula: huic gallinae immolantur), og man lovede Asklepios et Haneoffer, naar han vilde holde Sygdom borte (Artemidoros, Oneirocrit. V 9: ἡῤῥατό τις τῷ Ἀσκληπιῷ, εἰ διὰ τοῦ ἔτους ἀνοσος ἔλθοι, θύσειν αὐτῷ ἀλεκτροῶνα, ἔπειτα διαλιπὼν ἡμέρας ἡῤῥατο πάλιν τῷ Ἀσκληπιῷ καί, εἰ μὴ ὀφθαλμιάσειεν, ἕτερον ἀλεκτροῶνα θύσειν). I Libanios' 39. Tale behandles følgende fingerede Retssag: en Gniers Søn lover Asklepios en Talent, hvis Faderen kommer sig; denne bliver rask og vil gjøre Sønnen arveløs for hans Flothed med den Motivering, at μέγρις ἀλεκτρονόος τὴν εὐχὴν στῆσαι ἔδει. At en Hane, som det her antydes, var Fattigmandsoffer til Asklepios, siges udtrykkeligt hos Herondas IV 12 ff., hvor det hedder henvendt til Asklepios og hans Familie:

τῷλέκτορος τοῦδ', ὄντων' οὐκίης τοίχων
 κήρυκα θύω, τὰπίθορπα δέξαισθε.
 οὐ γάρ τι πολλὴν οὐδ' ἔτοιμον ἀντλεῦμεν,
 ἐπεὶ τάχ' ἂν βοῦν ἢ νευημένην χοῖρον
 πολλῆς φορίνης κοῦκ ἀλέκτορ' ἴηρα
 νόσων ἐποιευσέσθα, τὰς ἀπέψησας.

Det fremgaar af disse Steder, at man vel kunde ofre Asklepios en Hane dels ifølge et forudgaaende Løfte dels uden det til Tak for Helbredelse, men at man ogsaa kunde ofre ham andre Dyr i den Anledning, og at det ikke uden videre var en Selvfølge, at man ofrede ham (idetmindste) en Hane efter en overstaaet Sygdom. Derved svinder Grunden bort under den Forklaring, der hævder, at Sokrates' Ord af de tilstedeværende umiddelbart maatte forstaas saaledes: nu er jeg kommen mig, altsaa skal Asklepios have sin Hane. — for ikke at tale om, at det ikke ses, hvorfor Sokrates saa siger: *vi* skylder

en Hane. Inden vi søger en anden Forklaring, vil det være heldigt at sikre os, at Ordene er historiske. En Tvivl derom er ikke uberettiget, da „Phaidon“ paa væsentlige Punkter maa være fri Digting. Det afgjørende Bevis for Sjælens Udødelighed støtter sig paa Idelæren, som tilhører Platon og ikke Sokrates; deraf følger, at de Samtaler, som er Dialogens Kjerne, ikke er historiske. Nyere Forskere er gaaet langt videre. Saaledes vil Schanz (Hermes XXIX S. 597 ff.) bortforklare Beretningen (cap. 4) om Sokrates' Digten i Fængslet, og Joël (Der echte und der Xenophontische Sokrates II¹ S. 224 ff.) finder deri og i adskilligt andet i „Phaidon“ efter sin Sædvane skjult Polemik mod Antisthenes. Det kan nu ikke nægtes, at et og andet i „Phaidon“, navnlig den stærke Verdensflugt, som ikke i nogen anden Dialog af Platon optræder saa acut, kunde tyde paa Indvirkning fra Antisthenes, og noget maa der jo ogsaa ligge til Grund for Theopomps Insinuation (Athenaios XI 508 c—d), at Platon har plyndret bl. a. Antisthenes' Værker. Det ligger saaledes nær at formode, at den realistiske Skildring af Giftens Virkninger er bygget over Antydninger hos ham, der var tilstede ved Dødslejet (Phaid. 59 b), medens Platon selv var fraværende; der er noget frastødende i den Tanke, at Platon ikke skulde have haft andet Materiale til den meget detaillerede Udmaling end en almindelig Viden om, hvorledes Skarntyde plejede at virke paa dødsdømte Forbrydere. Det er ogsaa meget vel muligt, at Antisthenes er den litteraire Kilde for Sokrates' sidste Ord. Og for Schanz' og Joëls Forklaringsforsøg ligger der den rigtige Tanke til Grund, at saadanne Enkeltheder som Sokrates' digteriske Forsøg i Fængslet, der kun staar i en løs og udvortes Forbindelse med Dialogens Hovedmotiv, maa have en Pointe og en bestemt Adresse, hvis de ikke er historiske og fastslaaede Træk i Sokratesbilledet, som allerede, da „Phaidon“ blev skrevet, ikke kunde omgaaes. Hvorfor skulde Platon ellers have medtaget dem? Men de fremsatte Hypoteser om Tendensen i Fortællingen om Sokrates'

Digten hviler paa en meget svag Grundvold, og dette Træks historiske Charakter kan ikke borteskamoteres ved almindelige Betragtninger om det urimelige i, at en „Ærkerationalist“ som Sokrates indlader sig med Digtekunsten i den elvte Time (Joël II¹ S. 224); der er jo ingen, der siger, at Digtene duede noget. Det samme Raisonnement gjælder i endnu højere Grad om Sokrates' sidste Ord, hvis historiske Charakter forresten ikke directe benægtes af nogen. Hvorfor skulde Platon, der selv ikke troede paa Asklepios og forkastede Ofre, have lagt sin beundrede Mester en saadan Replik i Munden i et saa højtideligt Øjeblik, eller, hvis Antisthenes har gjort det, have optaget det efter ham? Der er endnu den Mulighed, at Sokrates virkelig har sagt disse Ord og ment dem lige efter Bogstaven uden nogen dybere Betydning, men at saa Platon har digtet den allegoriske Mening ind i dem. Den kunde passe ret godt til „Phaidons“ hele pessimistiske Tendens, omend som et enestaaende stærkt Udtryk for den, og den antike Forklaring om det uopfyldte og glemte Løfte vilde saaledes komme til Ære og Værdighed igjen. Denne Udvej er forsøgt af Hirzel, Der Dialog I S. 194 ff. og billiget af Joël II¹ S. 251 Anm. Men dette Forsøg strander paa, hvad der ovenfor blev sagt om Haneofrets Charakter; det er ikke nok til umiddelbart at bibringe de tilstedeværende og Læseren den allegoriske Forstaaelse¹. Desuden er det ganske urimeligt at se noget historisk i Beretningen om Løftet ved Delion; det var 25 Aar siden! Der er altsaa al mulig Chance for, at Ytringen er historisk. Og saa er den almindelige Opfattelse definitivt udelukket; for den Mand der i Slutningen af Apologien henstiller det som et aabent Spørgsmaal, hvad der er det bedste, Livet eller Døden, har Livet ikke staaet som en Sygdom.

¹ Selve de romantiske Ord, hvormed Hirzel S. 195 udlægger „die einfachen Worte“, røber Fjernheden fra antik Tankegang — „sie erscheinen nun als die Aeusserung dessen, der die beginnende Heilung von allen irdischen Leiden bereits an sich empfindet, dessen Seele der Morgenhauch der Ewigkeit unwittert“ —.

Der ligger imidlertid i Hirzels Betragtning den rigtige Tanke, at en Kunstner som Platon ikke vilde have givet den historiske Ytring den fremragende Plads, den har, hvis han ikke havde set andet i den end Oprettelsen af en i hans Øjne ligegyldig Forsømmelse; heller ikke det Faktum, at Sokrates havde digtet i Fængslet, er optaget raat, men kunstnerisk benyttet. Naar altsaa Sokrates' sidste Ord har været betydningsfulde i Platons Øjne, maa vi forlange i hans Fremstilling at finde Elementerne til at forstaa denne deres Betydning, og selvfølgelig maa ogsaa disse Elementer være historiske.

Denne Fordring har Platon nu ogsaa opfyldt.

I cap. 66 fortælles, med alle Tegn paa historisk Troværdighed, hvorledes Fængselsbetjenten kommer med det fyldte Giftbæger og rækker Sokrates det; denne ser roligt paa ham med sit ejendommelige Blik (*ταύροηδόν*) og spørger med Bægeret i Haanden, om det gaar an at bringe en Libation af denne Drik; Manden svarer taktfuldt, at der ikke tilberedes mere af den, end hvad det anses for tilstrækkeligt at drikke. Hertil svarer Sokrates: Godt, jeg forstaaer; — *ἀλλ' εὐχεσθαι γέ που τοῖς θεοῖς ἔξεστί τε καὶ χροῖ τὴν μετοίχησιν τὴν ἐνθένδε ἐκείσε εὐτυχῆ γενέσθαι· ἂ δὴ καὶ ἐγὼ εὐχομαί τε καὶ γένοιτο ταύτη.* Med dette Ønske tømmer han saa Giftbægret.

At Ønsket gjælder *selve* Flytningen herfra til den anden Verden, saa at *εὐτυχῆ γενέσθαι* betyder „løbe godt af“, ikke „blive til Lykke for mig“, er baade sprogligt og efter Situationen det naturligste; hvis Platon ikke havde forstaaet Ordene saaledes — forudsat at de er saa strengt autentiske —, vilde han desuden neppe have ladet dem staa uforandrede, da det efter hele Dialogens Tendens er ham umuligt at lade Sokrates *ønske*, at Rejsen maa blive til Lykke for ham; derom er han fuldt forvisset. Og der var Grund til at ønske, at Flytningen maatte gaa godt. Skarntydegiften kan nemlig undertiden medføre Convulsioner (Hasselt, Handbuch der Giftlehre I S. 335 ff.; det fremgaar ogsaa af Theophrast, hist. plant. IX 16, 7 ff., at

man paa hans Tid eksperimenterede dermed for at gjøre dens dræbende Virkning hurtigere og sikrere), hvilket havde været pinligt ogsaa for de tilstedeværende.

Med Henblik paa dette Ønske ved Modtagelsen af Giften siger altsaa Sokrates, da han føler sig sikker paa, at den har gjort sin Gjerning prompte: „Min Bøn fra før er hørt, Rejsen er tiltraadt vel, og vi har alle Grund til at være tilfredse med, som Giften har virket; bring derfor den Gud, som har med saadant at gøre, det Offer, som jævne Folk plejer at bringe til Tak for god Behandling“.

Hvor megen Respect eller Ironi overfor Asklepios man vil høre i de to corresponderende Repliker, beror paa, hvorledes man opfatter Sokrates' Forhold til Statsreligionen; at han udvortes føjede sig efter den, er lige saa sikkert, som at „Ironiens Stormester“ har umuliggjort det for Eftertid som for Samtid at *vide*, hvad han tænkte sig derved.

THÉORIE NOUVELLE DES SÉRIES ASYMPTOTIQUES
OBTENUES POUR LES FONCTIONS CYLINDRIQUES
ET POUR DES FONCTIONS ANALOGUES

PAR

NIELS NIELSEN

Remarques historiques et critiques.

POISSON¹ a donné le premier une série asymptotique qui représente la fonction cylindrique $J^0(x)$ pour des valeurs très grandes et positives de x . Environ un quart de siècle plus tard, P.-A. HANSEN² donne la série correspondante pour $J^1(x)$, tandis que l'illustre JACOBI³ indique, mais sans communiquer sa démonstration, la série asymptotique plus générale trouvée pour $J^n(x)$, n étant un positif entier.

Les intéressants mémoires concernant les fonctions cylindriques publiés vers 1850 et 1860 traitent tous de la représentation asymptotique des fonctions susdites. En effet, ANGER⁴ étudie, avec plus de détails que JACOBI, la série asymptotique de $J^n(x)$, n étant un entier non négatif. SCHLÖMILCH⁵

¹ Journal de l'École Polytechnique, cahier 19, p. 350; 1823.

² Mémoire sur la détermination des perturbations absolues, p. 116—117; Paris 1845; l'édition allemande de ce mémoire a paru en 1843, mais je n'ai pu me la procurer à Copenhague.

³ Astronomische Nachrichten, t. XXVIII, p. 94; 1848.

⁴ Neueste Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig, t. V, p. 18; Danzig 1855.

⁵ Zeitschrift für Mathematik und Physik, t. II, p. 150; 1857.

donne directement — comme l'a fait HANSEN — les séries de $J^0(x)$ et $J^1(x)$; de plus, il indique comment il est possible de déduire aussi la série asymptotique représentant $J^n(x)$ (n positif entier), et il en est de même du mémoire de M. LIPSCHITZ¹.

Dans son livre sur les fonctions cylindriques, LOMMEL² indique formellement, sans démonstration rigoureuse, l'expression asymptotique plus générale obtenue pour $J^\nu(x)$, ν étant un nombre fini quelconque. Cependant, c'est HERMANN HANKEL³ qui a réussi à donner le premier une solution complète du problème relatif à la représentation asymptotique d'une fonction cylindrique et à discuter ces développements pour des valeurs différentes, mais à module très grand, de x . Or, une telle recherche a coûté beaucoup de peine à HANKEL, à cause de l'état rudimentaire où se trouvait à cette époque la théorie systématique des fonctions cylindriques qui venait d'être fondée dans ses éléments par le livre de M. C. NEUMANN⁴ et aussi par celui de LOMMEL.

Pendant les dernières années, M. H. WEBER⁵ (Strasbourg) a indiqué une méthode nouvelle pour déduire les séries asymptotiques susdites. Cependant, cette méthode me semble trop particulière pour éclaircir complètement cette théorie.

Le but principal du mémoire que j'ai l'honneur de présenter ici à l'*Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark* est de montrer comment une étude approfondie, mais très simple du reste, des fonctions cylindriques nous conduira immédiatement aux séries asymptotiques susdites et à toutes leurs formes différentes. Ce résultat a été obtenu en introduisant, outre $J^\nu(x)$ et $Y^\nu(x)$, deux nouvelles fonc-

¹ Journal de Crelle, t. LVI, p. 194; 1859.

² Studien über die Bessel'schen Functionen, p. 58, 93; Leipsic 1868.

³ Mathematische Annalen, t. I, p. 491—501; 1869.

⁴ Theorie der Bessel'schen Functionen, Leipsic 1867.

⁵ Mathematische Annalen, t. XXXVIII; 1890. Voir aussi l'excellent livre de M. WEBER: Die partiellen Differentialgleichungen der mathematischen Physik, t. I, p. 180; Brunswick 1900.

tions cylindriques qui possèdent relativement au changement du signe de x les mêmes propriétés que $J^\nu(x)$ et qui se comportent du reste comme $e^{\pm ix}$ pour des valeurs extrêmement grandes de $|x|$. Généralement on peut dire que $J^\nu(x)$ et $Y^\nu(x)$ sont des généralisations naturelles de $\cos x$ et de $\sin x$ respectivement, tandis que les fonctions nouvelles $H^\nu(x)$ correspondent à $e^{\pm ix}$. A cause de ces valeurs asymptotiques les fonctions $H^\nu(x)$ sont destinées à renouveler la théorie des intégrales définies contenant une fonction cylindrique. Dans le présent mémoire, j'e n'ai pu montrer que dans quelques cas particuliers ce rôle fondamental des fonctions $H^\nu(x)$.

Comme l'application la plus essentielle, connue pour le moment, des fonctions $H^\nu(x)$, je cite l'évaluation d'une série asymptotique représentant la fonction de LOMMEL $\Pi^{\nu,\rho}(x)$ qui est une généralisation très étendue des fonctions cylindriques. De cette manière on déduira, en faisant varier simplement les paramètres ν et ρ , toutes les formules particulières de ce genre connues auparavant dans les applications des cas particuliers de $\Pi^{\nu,\rho}(x)$ dans la Physique mathématique. On peut consulter par exemple les mémoires de MM. H.-F. WEBER¹ (Zurich), H. STRUWE² et du COMTE DE RAYLEIGH³.

Abstraction faite de ces applications, la fonction $\Pi^{\nu,\rho}(x)$ joue un rôle si essentiel dans la théorie des fonctions cylindriques qu'il n'est pas possible de l'exclure d'un traité systématique sur ces fonctions⁴. De plus, je démontrerai dans une autre occasion que des cas particuliers de $\Pi^{\nu,\rho}(x)$ donnent lieu aux développements des fonctions arbitraires en séries analogues à celles de FOURIER mais contenant les fonctions susdites au lieu de $\cos x$ et de $\sin x$. C'est pourquoi je con-

¹ Vierteljahrsschrift d. Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, t. XXIV, p. 49; 1879.

² Annales de Wiedemann, t. XVII, p. 1008; 1883.

³ Theory of Sound, t. II, p. 164; Londres 1896.

⁴ Voir par exemple mon mémoire inséré dans les Annali di Matematica, t. VI, p. 64—78; 1901.

sidère comme essentiel le développement en série asymptotique de $\Pi^{\nu, \rho}(x)$.

Quant aux intégrales définies dont je fais usage dans les recherches suivantes, je me suis efforcé de les étudier d'une manière systématique et d'un point de vue général, ce qui n'a pas encore été fait dans les recherches antérieures sur ce difficile sujet.

On voit par exemple que M. SCHAFHEITLIN¹ a pu étudier de cette manière les intégrales qui représentent la série hypergéométrique. En effet, en substituant dans ses intégrales la fonction cylindrique générale $C^{\nu}(x)$ à $J^{\nu}(x)$, on voit que les calculs de M. SCHAFHEITLIN² conduiront toujours à l'équation de GAUSS. Puis, introduisons des fonctions cylindriques $H^{\nu}(x)$, nous obtiendrons des expressions intégrales valables aussi pour des valeurs imaginaires du quatrième élément de $F(a, \beta, \gamma, x)$. Cependant, je me réserve de revenir sur ce point dans une autre occasion.

Or, il est évident qu'une étude si générale des intégrales définies susdites nous conduira souvent à des fonctions beaucoup plus générales que les fonctions ordinaires; mais même dans ces cas, notre méthode est très avantageuse parce qu'elle nous donne immédiatement tous les cas plus particuliers où les fonctions susdites se réduisent aux fonctions connues; c'est-à-dire que les intégrales s'expriment à l'aide des fonctions élémentaires. De cette manière j'ai trouvé par exemple les intégrales figurant aux chapitres V, VI, tandis que je n'ai pas discuté ici les autres intégrales définies d'une forme analogue qui représentent aussi des fonctions cylindriques.

¹ Mathematische Annalen, t. XXX.

² loc. cit. p. 161—162.

Première Partie.

Fragments d'une théorie systématique des fonctions cylindriques.

Chapitre I.

Propriétés fondamentales des fonctions cylindriques.

§ 1. Fonctions cylindriques de première et de deuxième espèce.

La fonction cylindrique de première espèce (ou fonction cylindrique *bessélienne*) peut, pour des combinaisons quelconques des valeurs finies de ses deux variables: l'argument x et le paramètre ν , être exprimée par cette série infinie:

$$(1) \quad J^\nu(x) = \sum_{s=0}^{s=\infty} \frac{(-1)^s \left(\frac{x}{2}\right)^{\nu+2s}}{s! \Gamma(\nu+s+1)},$$

pourvu que l'on ait défini d'une manière convenable la puissance x^ν .

Quant à la fonction cylindrique de deuxième espèce (ou fonction cylindrique *neumannienne*), la définition suivante paraît être la plus commode:

$$(2) \quad Y^\nu(x) = \frac{1}{\sin \nu\pi} (\cos \nu\pi \cdot J^\nu(x) - J^{-\nu}(x)).$$

Dans le cas particulier où ν est égal à un entier n , l'expression figurant au second membre de (2) se présente sous une forme indéterminée. Or, posons pour abrégé:

$$\phi(\omega) = D_\omega \log \Gamma(\omega) = -C - \sum_{s=0}^{s=\infty} \left(\frac{1}{\omega+s} - \frac{1}{s+1} \right),$$

où C désigne la constante d'EULER; puis appliquons cette formule bien connue

$$\frac{1}{\Gamma(\omega-n)} = (-1)^n n! \omega + a\omega^2 + \dots,$$

où n désigne un entier non négatif, le procédé ordinaire donnera immédiatement pour la fonction $Y^n(x)$ cette expression:

$$(3) \left\{ \begin{aligned} \pi \cdot Y^n(x) &= 2J^n(x) \log \frac{x}{2} - \sum_{s=0}^{s=\infty} \frac{(-1)^s \left(\frac{x}{2}\right)^{n+2s}}{s!(n+s)!} (\psi(s+1) + \psi(n+s+1)) + \\ &+ \sum_{s=0}^{s=n-1} \frac{(n-s-1)!}{s!} \left(\frac{2}{x}\right)^{n-2s}, \end{aligned} \right.$$

où nous avons supposé pour un instant que l'entier n est positif ou zéro.

Pour étudier le cas où ce nombre est négatif, remarquons tout d'abord que la formule (2) donnera généralement:

$$(4) \quad J^{-\nu}(x) = \cos \nu\pi \cdot J^\nu(x) - \sin \nu\pi \cdot Y^\nu(x),$$

$$(5) \quad Y^{-\nu}(x) = \sin \nu\pi \cdot J^\nu(x) + \cos \nu\pi \cdot Y^\nu(x),$$

d'où, en supposant ν égal au positif entier n , on obtiendra:

$$(6) \quad J^{-n}(x) = (-1)^n J^n(x), \quad Y^{-n}(x) = (-1)^n Y^n(x),$$

et voilà la détermination complète de notre fonction cylindrique de deuxième espèce.

On voit que la somme finie figurant au second membre de (3) contient à la fois des puissances positives et des puissances négatives de x ; la somme des dernières puissances mérite d'être introduite comme fonction indépendante dans la théorie des fonctions cylindriques; posons avec SCHLÄFLI¹:

$$(7) \quad S^n(x) = \sum_{s=0}^{\leq \frac{n-1}{2}} \frac{(n-s-1)!}{s!} \left(\frac{2}{x}\right)^{n-2s}.$$

La formule générale (3) est due à HANKEL² et SCHLÄFLI³,

¹ Mathematische Annalen, t. III; 1871.

² Mathematische Annalen, t. I, p. 471; 1869.

³ loc. cit.

tandis que RIEMANN¹ et MEISSEL² ont trouvé l'expression particulière pour $Y^0(x)$; cependant c'est M. C. NEUMANN³ qui a donné le premier une expression explicite pour $Y^n(x)$, n étant un entier quelconque.

§ 2. *La fonction cylindrique générale $C^\nu(x)$.*

Ces remarques faites relativement aux fonctions $J^\nu(x)$ et $Y^\nu(x)$, il est aisé de voir que ces deux fonctions nous fournissent un moyen simple pour résoudre complètement ces deux équations fonctionnelles :

$$(1) \quad C^{\nu-1}(x) - C^{\nu+1}(x) = 2D_x C^\nu(x),$$

$$(2) \quad C^{\nu-1}(x) + C^{\nu+1}(x) = \frac{2\nu}{x} C^\nu(x),$$

et cette équation différentielle linéaire et homogène du second ordre :

$$(3) \quad y^{(2)} + \frac{1}{x} y^{(1)} + \left(1 - \frac{\nu^2}{x^2}\right) y = 0,$$

souvent dite équation de BESSEL.

En effet, on voit que la solution la plus générale du système (1), (2) peut s'écrire sous cette forme⁴

$$(4) \quad C^\nu(x) = a(\nu) J^\nu(x) + b(\nu) Y^\nu(x),$$

où les deux fonctions $a(\nu)$ et $b(\nu)$, indépendantes de x , doivent être périodiques et avoir la période additive $+1$; mais du reste elles sont complètement arbitraires. Dans ce qui suit, nous désignons toujours comme *fonction cylindrique générale de l'argument x et du paramètre ν la fonction $C^\nu(x)$ définie à l'aide de (4), c'est-à-dire la solution générale du système (1), (2).*

¹ Mathematische Werke, p. 59; 2^e éd. Leipsic 1892.

² Gewerbschulprogramm, Iserlohn 1862; citat de MEISSEL: Jahresbericht der Ober-Realschule Kiel 1890, p. 1.

³ Theorie der Bessel'schen Functionen; Leipsic 1867.

⁴ Voir par exemple mon mémoire dans les Annali di Matematica, t. V, p. 29; 1900.

Nous verrons bientôt la grande utilité de cette fonction cylindrique générale.

Supposons n égal à un entier, nous aurons généralement, en vertu de (6) § 1 :

$$(5) \quad C^{-n}(x) = (-1)^n C^n(x),$$

car les coefficients $a(n)$ et $b(n)$ sont, à cause de la périodicité, indépendants de l'argument entier n .

Quant à l'intégrale complète de (3), elle peut être représentée par l'expression (4), pourvu que nous renoncions à la périodicité des coefficients $a(\nu)$ et $b(\nu)$. La fonction ainsi obtenue ne satisfait pas à (1), (2). Comme l'ont observé MM. V.-A. JULIUS¹ et SCHAFHEITLIN², la fonction Y introduite par LOMMEL³ est de cette catégorie; c'est-à-dire que cette fonction n'est pas une fonction cylindrique.

On voit que les coefficients de la série infinie figurant au second membre de (3) § 1 ne sont pas des nombres rationnels, ce qui a lieu au contraire pour cette fonction :

$$(a) \quad \pi \cdot Y^n(x) - 2C \cdot J^n(x),$$

où C désigne la constante d'EULER. Il est évident que (a) est une fonction cylindrique de l'argument x et aussi du paramètre n ; cependant l'adjonction de $2C \cdot J^n(x)$ entraînera une difficulté considérable et pour la définition générale de $Y^\nu(x)$ et pour le passage de cette fonction à celle du paramètre entier. De plus, le facteur π défigurait beaucoup les formules (4), (5) § 1 et les formules analogues (1), (2) que nous avons à développer plus bas au § 4.

L'introduction de $J^{-\nu}(x)$ qui n'est pas une fonction cylindrique de l'argument x et du paramètre ν , a été un empêchement considérable pour le traitement systématique de ces

¹ Archives Néerlandaises, t. XXVIII, p. 221—225; 1895.

² Journal de Crelle, t. CXIV, p. 38, 1894.

³ Studien über die Bessel'schen Functionen, Leipsic 1868.

fonctions. En effet, l'introduction de $J^{-\nu}(x)$ défigure beaucoup un grand nombre de formules en les rendant inapplicables pour des valeurs entières du paramètre ν . Il suffit de renvoyer le lecteur aux mémoires de LOMMEL¹ et de M. SONIN² par exemple. De plus, un grand nombre des formules fondamentales trouvées pour $J^{\nu}(x)$ sont inapplicables pour $J^{-\nu}(x)$. Au contraire, introduisons $Y^{\nu}(x)$, toutes les formules susdites gardent leur validité dans tous les cas, de sorte que les formules fondamentales de $J^{\nu}(x)$, abstraction faite de celles qui se présentent comme une conséquence immédiate du fait que $\left(\frac{2}{x}\right)^{\nu} J^{\nu}(x)$ est une fonction transcendante entière, sont valables pour $Y^{\nu}(x)$ et par conséquent aussi pour la fonction cylindrique générale $C^{\nu}(x)$.

Cela posé, on voit clairement que l'introduction de $C^{\nu}(x)$ nous évite de démontrer les formules en question pour $J^{\nu}(x)$ et ensuite séparément pour $Y^{\nu}(x)$ aussi, ce que font généralement les auteurs antérieurs. En d'autres termes la fonction $J^{-\nu}(x)$ doit être à jamais bannie de la théorie des fonctions cylindriques comme fonction indépendante; sa seule raison d'être est son rôle comme fonction intermédiaire dans le passage de $J^{\nu}(x)$ à $Y^{\nu}(x)$.

§ 3. Fonctions cylindriques de troisième espèce.

Il est évident qu'il est possible d'exprimer la solution générale des équations fonctionnelles (1), (2) § 2 à l'aide de deux autres solutions particulières indépendantes entre elles, et, quoique les fonctions $J^{\nu}(x)$ et $Y^{\nu}(x)$ soient les solutions les plus simples pour développer la théorie systématique des fonctions cylindriques, il nous sera très utile d'introduire ces deux fonctions nouvelles:

$$(1) \quad H_1^{\nu}(x) = J^{\nu}(x) + iY^{\nu}(x), \quad H_2^{\nu}(x) = J^{\nu}(x) - iY^{\nu}(x),$$

¹ Mathematische Annalen, t. IX.

² Mathematische Annalen, t. XVI.

pour lesquelles nous proposons le nom de: fonctions cylindriques de troisième espèce, ou bien de: fonctions cylindriques *hankéliennes*. En effet, les deux expressions obtenues de H_1 et H_2 en y remplaçant la fonction $Y^\nu(x)$ par l'expression (2) § 1 jouent un rôle fondamental dans les recherches d'HANKEL¹ sur la représentation asymptotique d'une fonction cylindrique. Plus tard HANKEL² mentionne l'utilité de $H_1^\nu(x)$, mais sans appliquer systématiquement une telle fonction.

Maintenant on voit sur-le-champ que $H_1^\nu(x)$ et $H_2^\nu(x)$ sont indépendantes entre elles; de même on exprime aisément, à l'aide de ces deux fonctions, les fonctions primitives $J^\nu(x)$ et $Y^\nu(x)$ et par conséquent aussi la fonction cylindrique générale $C^\nu(x)$.

Appliquons ensuite (4), (5) § 1, nous obtiendrons ici ces deux formules élégantes:

$$(2) \quad H_1^{-\nu}(x) = e^{\nu\pi i} H_1^\nu(x), \quad H_2^{-\nu}(x) = e^{-\nu\pi i} H_2^\nu(x).$$

Puis, éliminons la fonction $Y^\nu(x)$; nous aurons, en vertu de (1):

$$(3) \quad H_1^\nu(x) = \frac{i}{\sin \nu\pi} \left(e^{-\nu\pi i} J^\nu(x) - J^{-\nu}(x) \right),$$

formule qui nous démontrera aisément cette proposition remarquable:

Supposons positif l'argument x et réel le paramètre ν , les deux nombres conjugués

$$e^{\frac{\nu+1}{2}\pi i} H_1^\nu\left(xe^{\frac{\pi i}{2}}\right), \quad e^{-\frac{\nu+1}{2}\pi i} H_2^\nu\left(xe^{-\frac{\pi i}{2}}\right)$$

sont des quantités réelles.

Cependant, la propriété la plus essentielle des fonctions cylindriques de troisième espèce, ce sont leurs expressions asymptotiques pour des valeurs très grandes de $|x|$. En effet,

¹ Mathematische Annalen, t. I, p. 491; 1869.

² Mathematische Annalen, t. VIII, p. 454; 1876.

comme nous le démontrerons au § 11, ces expressions sont du même caractère que $e^{\pm ix}$, et voilà la raison de la grande utilité de ces deux fonctions dans la théorie des intégrales définies contenant une fonction cylindrique. Dans les cas particuliers $\nu = \pm \frac{1}{2}$, nous aurons exactement :

$$(4) \quad H_1^{\frac{1}{2}}(x) = -i\sqrt{\frac{2}{\pi x}} \cdot e^{ix}, \quad H_2^{\frac{1}{2}}(x) = i\sqrt{\frac{2}{\pi x}} \cdot e^{-ix},$$

$$(5) \quad H_1^{-\frac{1}{2}}(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi x}} \cdot e^{ix}, \quad H_2^{-\frac{1}{2}}(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi x}} \cdot e^{-ix}.$$

§ 4. Branches différentes d'une fonction cylindrique.

Les définitions mêmes des quatre fonctions cylindriques particulières montrent clairement que ces fonctions, à l'exception de celle de première espèce et de paramètre entier, ont à l'origine un point de ramification qui donnera naissance à une infinité de branches différentes de ces fonctions.

Considérons d'abord la fonction de première espèce dont le paramètre n'est pas égal à un entier; nous aurons, en désignant par p un entier quelconque :

$$(1) \quad J^\nu(xe^{p\pi i}) = e^{p\nu\pi i} J^\nu(x),$$

ce qui donnera, en vertu de (2) § 1 :

$$(2) \quad Y^\nu(xe^{p\pi i}) = e^{-p\nu\pi i} Y^\nu(x) + \frac{2i \cos p\nu \cdot \sin p\nu\pi}{\sin \nu\pi} J^\nu(x),$$

et pour les fonctions de troisième espèce :

$$(3) \quad H_1^\nu(xe^{p\pi i}) = \cos p\nu\pi \cdot H_1^\nu(x) + i \sin p\nu\pi \cdot H_2^\nu(x) - \frac{2 \cos \nu\pi \cdot \sin p\nu\pi}{\sin \nu\pi} J^\nu(x),$$

$$(4) \quad H_2^\nu(xe^{p\pi i}) = \cos p\nu\pi \cdot H_2^\nu(x) + i \sin p\nu\pi \cdot H_1^\nu(x) + \frac{2 \cos \nu\pi \cdot \sin p\nu\pi}{\sin \nu\pi} J^\nu(x).$$

Dans le cas où le nombre entier p est pair, les quatre formules que nous venons d'établir nous donnent toutes les branches différentes des fonctions correspondantes obtenues en faisant tourner la variable x autour du point critique $x = 0$.

Dans l'autre cas particulier, où ν est un nombre entier, les trois dernières de ces formules se présentent sous une forme élégante.

Posons maintenant $p = \pm 1$, une combinaison de (3), (4) et de (2) § 3 donnera ces deux formules remarquables :

$$(5) \quad H_1^\nu(xe^{\pi i}) = -H_2^{-\nu}(x) = e^{-(\nu+1)\pi i} H_2^\nu(x),$$

$$(6) \quad H_2^\nu(xe^{-\pi i}) = -H_1^{-\nu}(x) = e^{(\nu+1)\pi i} H_1^\nu(x),$$

formules qui nous seront très utiles plus loin.

On voit que $C^{-\nu}(-x)$ est une fonction cylindrique de l'argument x et du paramètre ν , pourvu que $C^\nu(x)$ le soit; or, les formules (5), (6) donnent immédiatement :

$$(7) \quad H_1^{-\nu}(xe^{\pi i}) = -H_2^\nu(x), \quad H_2^{-\nu}(xe^{-\pi i}) = -H_1^\nu(x),$$

tandis que les formules analogues contenant $J^{-\nu}(-x)$ et $Y^{-\nu}(-x)$ seront beaucoup plus compliquées.

Chapitre II.

Intégration d'une certaine équation différentielle linéaire non homogène.

§ 5. Propriétés fondamentales de la fonction de Lommel.

Dans un mémoire récent¹ j'ai démontré qu'il est possible de déduire aisément toutes les fonctions dites *besséliennes* de seconde espèce, à l'aide de la fonction de LOMMEL

$$(1) \quad P^{\nu, \rho}(x) = \cos \frac{\pi}{2}(\nu - \rho) \cdot \sum_{s=0}^{s=\infty} \frac{(-1)^s \left(\frac{x}{2}\right)^{\rho+2s}}{\Gamma\left(\frac{\rho+\nu}{2} + s + 1\right) \Gamma\left(\frac{\rho-\nu}{2} + s + 1\right)},$$

en spécialisant les deux paramètres ν et ρ .

¹ Annali di Matematica, t. VI, p. 64-78; 1901.

Ici nous nous bornerons à considérer quelques cas particuliers de notre fonction générale, cas particuliers qui nous seront indispensables dans nos recherches suivantes sur des intégrales définies. En premier lieu, posons $\rho = 0$, $\rho = 1$; nous aurons respectivement :

$$(2) \quad \Pi^{\nu,0}(x) = \Pi^{\nu}(x) = \frac{2 \cos \frac{\nu\pi}{2}}{\pi} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos(x \cos \varphi) \cos(\nu\varphi) d\varphi,$$

$$(3) \quad \Pi^{\nu,1}(x) = X^{\nu}(x) = \frac{2 \sin \frac{\nu\pi}{2}}{\pi} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(x \cos \varphi) \cos(\nu\varphi) d\varphi,$$

de façon que la somme $\Pi^{\nu}(x) + X^{\nu}(x)$ nous donne la fonction d'ANGER¹ :

$$(4) \quad \Psi^{\nu}(x) = \Pi^{\nu}(x) + X^{\nu}(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} \cos(x \sin \varphi - \nu\varphi) d\varphi,$$

qui représente une généralisation de la première intégrale de BESSEL² représentant la fonction $J^n(x)$, n étant un entier; la fonction $\Psi^{\nu}(x)$ d'ANGER est certainement le premier essai fait pour généraliser la fonction cylindrique de première espèce et de paramètre entier.

Désignons ensuite par n un entier non négatif, nous aurons, en vertu de (1) :

$$(5) \quad \Pi^{\nu, \nu-2n}(x) = J^{\nu}(x), \quad \Pi^{\nu, -\nu-2n}(x) = \cos \nu\pi \cdot J^{-\nu}(x).$$

Posons encore :

$$(6) \quad \mathfrak{B}^{\nu, n}(x) = \sum_{s=0}^{s=n-1} \frac{(-1)^s \left(\frac{x}{2}\right)^{\nu+2s}}{s! \Gamma(\nu+s+1)};$$

nous aurons de même, n désignant un positif entier :

¹ Comptes rendus, t. XXXIX, p. 129; 1854. Neueste Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig, t. V, p. 16; 1855.

² Abhandlungen der Berliner Akademie, 1824, p. 22.

$$(7) \quad \begin{cases} \Pi^{\nu, \nu+2n}(x) = J^{\nu}(x) - \mathfrak{B}^{\nu, n}(x), \\ \Pi^{\nu, -\nu+2n}(x) = \cos \nu\pi (J^{-\nu}(x) - \mathfrak{B}^{-\nu, n}(x)). \end{cases}$$

Enfin, posons $\rho = 1 - \nu$, nous aurons de même:

$$(8) \quad \Pi^{\nu, 1-\nu}(x) = \sin \nu\pi \cdot Z^{-\nu}(x),$$

où l'on a posé:

$$(9) \quad Z^{\nu}(x) = \sum_{s=0}^{s=\infty} \frac{(-1)^s \left(\frac{x}{2}\right)^{\nu+2s+1}}{\Gamma(s + \frac{3}{2}) \Gamma(\nu + s + \frac{3}{2})},$$

ou bien, pourvu que $\Re(\nu) > -\frac{1}{2}$:

$$(10) \quad Z^{\nu}(x) = \frac{2 \left(\frac{x}{2}\right)^{\nu}}{\sqrt{\pi} \cdot \Gamma(\nu + \frac{1}{2})} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(x \sin \varphi) (\cos \varphi)^{2\nu} d\varphi,$$

intégrale qui est très analogue à celle qui représente $J^{\nu}(x)$. La fonction $Z^{\nu}(x)$ a été introduite, pour ν entier, par M. P. SIEMON¹.

Dans le cas plus général $\rho = -\nu + 2n + 1$, n désignant un entier quelconque, nous avons de même:

$$(11) \quad \Pi^{\nu, -\nu+2n+1}(x) = (-1)^n \cdot \sin \nu\pi \cdot Z^{-\nu, n}(x),$$

où l'on a posé pour abrégé:

$$(12) \quad Z^{\nu, n}(x) = \sum_{s=0}^{s=\infty} \frac{(-1)^s \left(\frac{x}{2}\right)^{\nu+2n+2s+1}}{\Gamma(n + s + \frac{3}{2}) \Gamma(\nu + n + s + \frac{3}{2})}.$$

Désignons toujours par n un entier non négatif, nous aurons de même, en vertu de (8), (5):

$$(13) \quad Z^{-n-\frac{1}{2}}(x) = (-1)^n J^{n+\frac{1}{2}}(x),$$

$$(14) \quad Z^{n+\frac{1}{2}}(x) = (-1)^{n+1} (J^{-n-\frac{1}{2}}(x) - \mathfrak{B}^{-n-\frac{1}{2}, n+1}(x)).$$

¹ Programm der Luisenschule, Berlin; Ostern 1890.

§ 6. Dérivées de la fonction de Lommel prises par rapport aux paramètres.

Considérons maintenant la dérivée de $\Pi^{\nu, \rho}(x)$ prise par rapport au paramètre ρ , fonction qui peut être formée immédiatement à l'aide de (1) § 5, de façon que nous aurons ces résultats remarquables :

$$(1) \quad (D_{\rho} \Pi^{\nu, \rho}(x))_{\rho=\nu+1} = -\frac{\pi}{2} Z^{\nu}(x),$$

et plus généralement, en désignant par n un nombre entier quelconque :

$$(2) \quad (D_{\rho} \Pi^{\nu, \rho}(x))_{\rho=\nu+2n+1} = -(-1)^n \frac{\pi}{2} Z^{\nu, n}(x).$$

Désignons constamment par n un entier non négatif, nous aurons, en appliquant les formules fondamentales de la théorie de $\Gamma(x)$ énumérées au § 1 :

$$(3) \quad 2(D_{\rho} \Pi^{\nu, \rho}(x))_{\rho=\nu-2n} = \pi \cdot L^{\nu, n}(x),$$

où l'on a posé pour abrégé :

$$(4) \quad \left\{ \begin{aligned} \pi \cdot L^{\nu, n}(x) &= 2J^{\nu}(x) \log \frac{x}{2} - \sum_{s=0}^{s=\infty} \frac{(-1)^s \left(\frac{x}{2}\right)^{\nu+2s}}{s! \Gamma(\nu \pm s \pm 1)} (\psi(s+1) \pm \psi(\nu+s+1)) + \\ &+ \sum_{s=0}^{s=n-1} \frac{(n-s-1)!}{\Gamma(\nu-n+s+1)} \left(\frac{x}{2}\right)^{\nu-n+2s}, \end{aligned} \right.$$

fonction qui représente une généralisation de la fonction cylindrique de deuxième espèce et de paramètre entier. En effet, désignons par p un nombre entier égal à n au plus, nous aurons, en vertu de (4) et de (3) § 1 :

$$(5) \quad L^{\nu, n}(x) = Y^p(x), \quad p \leq n,$$

tandis que nous aurons pour $p > n$:

$$(6) \quad L^{\nu, n}(x) = Y^p(x) + \sum_{s=0}^{s=p-n-1} \frac{(p-s-1)!}{s!} \left(\frac{x}{2}\right)^{p-2s}.$$

Nous avons de même, n étant encore un nombre entier non négatif :

$$(7) \quad 2(D_\rho H^{\nu, \rho}(x))_{\rho = -\nu - 2n} = \pi \cos \nu \pi \cdot L^{-\nu, n}(x) + \pi \sin \nu \pi \cdot J^{-\nu}(x).$$

Dans cette occasion, nous avons encore à étudier cette fonction transcendante entière de ses deux variables x et ν :

$$(8) \quad Q^\nu(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^\pi \sin(x \sin \varphi - \nu \varphi) d\varphi;$$

nous aurons généralement :

$$(9) \quad Q^\nu(x) = \frac{1}{\sin \nu \pi} (\cos \nu \pi \cdot \Psi^\nu(x) - \Psi^{-\nu}(x)),$$

formule qui est due à CAUCHY¹; elle montre clairement que $Q^\nu(x)$ ne définit une fonction nouvelle que dans le cas particulier où ν est égal à un entier. Introduisons maintenant dans (9) les deux fonctions $H^\nu(x)$ et $X^\nu(x)$, nous obtiendrons ces deux expressions pour la fonction nouvelle susdite :

$$(10) \quad Q^{2n}(x) = (-1)^n \sum_{s=0}^{s=\infty} \frac{(-1)^s \left(\frac{x}{2}\right)^{2s+1}}{\Gamma(s+n+\frac{3}{2}) \Gamma(s-n+\frac{3}{2})},$$

$$(11) \quad Q^{2n+1}(x) = (-1)^{n+1} \sum_{s=0}^{s=\infty} \frac{(-1)^s \left(\frac{x}{2}\right)^{2s}}{\Gamma(s+n+\frac{3}{2}) \Gamma(s-n+\frac{1}{2})},$$

ce qui donnera, en vertu de (12) § 5 :

$$(12) \quad (-1)^n \cdot Z^{2n, -n}(x) = Q^{2n}(x),$$

$$(13) \quad (-1)^{n+1} \cdot Z^{2n+1, -n-1}(x) = Q^{2n+1}(x),$$

formules qui nous seront très utiles par la suite.

§ 7. Intégration complète d'une certaine équation linéaire non homogène du second ordre.

Montrons maintenant que la fonction $H^{\nu, \rho}(x)$ peut nous fournir un moyen simple pour trouver l'intégrale complète de

¹ Comptes rendus, t. XXXIX, p. 131; 1854.

cette équation différentielle linéaire mais non homogène du second ordre :

$$(1) \quad x^2 y^{(2)} + x y^{(1)} + (x^2 - \nu^2) y = x^\rho,$$

intégrale qui nous sera indispensable dans nos recherches suivantes. A cet égard, remarquons qu'il suffit évidemment de connaître une intégrale particulière de (1), car l'équation homogène correspondante n'est autre chose que l'équation de BESSEL.

Or, un calcul direct montre clairement que $\Pi^{\nu, \rho}(x)$ est intégrale particulière de cette équation analogue à (1) :

$$(2) \quad y^{(2)} + \frac{1}{x} y^{(1)} + \left(1 - \frac{\nu^2}{x^2}\right) y = \frac{\cos \frac{\pi}{2} (\nu - \rho)}{\Gamma\left(\frac{\rho + \nu}{2}\right) \Gamma\left(\frac{\rho - \nu}{2}\right)} \left(\frac{x}{2}\right)^{\rho-2}.$$

Désignons maintenant par $A^{\nu, \rho}(x)$ l'intégrale particulière susdite, nous aurons généralement :

$$(3) \quad A^{\nu, \rho}(x) = \frac{2^{\rho-2} \Gamma\left(\frac{\rho + \nu}{2}\right) \Gamma\left(\frac{\rho - \nu}{2}\right)}{\cos \frac{\pi}{2} (\nu - \rho)} \Pi^{\nu, \rho}(x),$$

expression qu'il faut modifier dans les cas particuliers suivants :

1° $\rho = \pm \nu + 2n$, n étant un positif entier; nous aurons, en vertu de (7) § 5 :

$$(4) \quad A^{\nu, \pm \nu + 2n}(x) = -2^{\pm \nu + 2n - 2} (n-1)! \Gamma(\pm \nu + n) \mathfrak{B}^{\pm \nu, n}(x),$$

expression qui est valable aussi si nous supposons $\pm \nu + n$ égal à un entier non positif.

2° $\rho = \pm \nu + 2n + 1$, n désignant un nombre entier quelconque. Les formules (11) § 5 et (2) § 6 donnent aisément :

$$(5) \quad A^{\nu, \pm \nu + 2n + 1}(x) = 2^{\pm \nu + 2n - 1} \Gamma(n + \frac{1}{2}) \Gamma(n \pm \nu + \frac{1}{2}) Z^{\pm \nu, n}(x),$$

expression qui n'est pas applicable dans le cas particulier où $n \pm \nu + \frac{1}{2}$ est égal à un entier non positif; cependant ce cas n'est autre chose qu'un cas particulier du suivant :

3° $\rho = \pm\nu - 2n$, n étant un entier non négatif. Dans ce cas il faut d'abord différentier par rapport à ρ l'équation différentielle (2), puis introduire la valeur particulière susdite; nous aurons:

$$(6) \quad A^{\nu, \pm\nu-2n}(x) = \frac{\Gamma(\pm\nu-n)}{n! 2^{2n+\nu+2}} \cdot \pi \cdot L^{\pm\nu, n}(x).$$

Posons $\pm\nu = -n-p-\frac{1}{2}$, p étant un nombre entier non positif, nous retrouvons le cas exclu au n° 2. Or, la forme même de notre intégrale particulière (6) montre clairement qu'il faut examiner séparément le cas où $\pm\nu-n$ est égal à zéro ou à un entier négatif $-p$:

4° $\pm\nu = n-p$. Dans ce cas il faut revenir à l'équation obtenue en différentiant par rapport à ρ l'équation (2) et en posant ensuite $\rho = \nu-2n$, savoir l'équation:

$$(7) \quad y^{(2)} + \frac{1}{x} y^{(1)} + \left(1 - \frac{\nu^2}{x^2}\right) y = \frac{n!}{\Gamma(\nu-n)} \left(\frac{x}{2}\right)^{\nu-2n-2}$$

qui admet comme intégrale particulière la fonction $\pi \cdot L^{\nu, n}(x)$. Dans le cas actuel il faut différentier également par rapport à ν notre équation (7), ce qui donnera, en vertu de (5) § 6:

$$(8) \quad A^{n-p, -n-p}(x) = \frac{(-1)^p \cdot \pi \cdot P^{n, p}(x)}{n! p! 2^{n+p+2}},$$

où l'on a posé pour abrégier:

$$(9) \quad P^{n, p}(x) = (D_\nu L^{\nu, n}(x) - D_\nu Y^\nu(x))_{\nu=n-p}.$$

Après avoir trouvé l'intégrale complète de notre équation proposée (1) nous nous bornerons à appliquer les résultats ainsi obtenus à la démonstration d'un théorème relatif aux fonctions cylindriques, théorème que nous croyons nouveau.

Chapitre III.

Équations linéaires intégrables à l'aide des fonctions cylindriques.

§ 8. Transformation de l'équation de Bessel.

Pour donner l'application susdite des résultats du chapitre précédent, supposons que $F(x)$ soit une intégrale quelconque de cette équation linéaire non homogène :

$$(1) \quad F^{(2)}(x) + \frac{1}{x} F^{(1)}(x) + \left(1 - \frac{\nu^2}{x^2}\right) F(x) = f(x),$$

où $f(x)$ désigne une fonction donnée. Une simple transformation de la variable indépendante montrera que la fonction

$$z = F(\beta x^\gamma)$$

doit satisfaire à cette équation déduite de (1) :

$$(a) \quad z^{(2)} + \frac{1}{x} z^{(1)} + \left(\beta^2 \gamma^2 x^{2\gamma-2} - \frac{\nu^2 \gamma^2}{x^2}\right) z = \beta^2 \gamma^2 x^{2\gamma-2} \cdot f(\beta x^\gamma).$$

Posons encore

$$z = x^{-\alpha} y;$$

nous verrons que la fonction

$$(2) \quad y = x^\alpha F(\beta x^\gamma)$$

satisfait à cette équation encore plus générale :

$$(3) \quad \begin{cases} y^{(2)} + \frac{1-2\alpha}{x} y^{(1)} + \left(\beta^2 \gamma^2 x^{2\gamma-2} + \frac{\alpha^2 - \nu^2 \gamma^2}{x^2}\right) y = \\ = \beta^2 \gamma^2 x^{\alpha+2\gamma-2} \cdot f(\beta x^\gamma). \end{cases}$$

Considérons en particulier le cas où $f(x)$ est égal à zéro, nous verrons que l'intégrale complète de l'équation homogène qui correspond à (3) se présente toujours sous la forme :

$$(4) \quad y = x^\alpha (c_1 J^\nu(\beta x^\gamma) + c_2 Y^\nu(\beta x^\gamma)),$$

où c_1 et c_2 désignent deux constantes arbitraires par rapport à x . Ce résultat essentiel dans les recherches qui nous occupent ici est dû à LOMMEL¹.

Posons encore dans (3)

$$y = e^{-\sigma x^\rho} \cdot t,$$

nous aurons pour t l'équation linéaire suivante:

$$t^{(2)} + \left(\frac{1-2\alpha}{x} - 2\sigma\rho x^{\rho-1} \right) t^{(1)} + \left(\beta^2 \gamma^2 x^{2\gamma-2} + \sigma^2 \rho^2 x^{2\rho-2} + \frac{\alpha^2 - \nu^2 \gamma^2}{x^2} + (2\alpha - \rho)\sigma\rho x^{\rho-2} \right) t = \beta^2 \gamma^2 x^{\alpha+2\gamma-2} \cdot e^{\sigma x^\rho} \cdot f(\beta x^\gamma),$$

dont la forme même nous conduira naturellement à poser :

$$\rho = \gamma, \quad \sigma = i\beta;$$

de cette manière nous verrons que la fonction

$$(5) \quad y = x^\alpha e^{i\beta x^\gamma} F(\beta x^\gamma)$$

est intégrale particulière de l'équation linéaire non homogène

$$(6) \quad \begin{cases} y^{(2)} + \left(\frac{1-2\alpha}{x} - 2i\beta\gamma x^{\gamma-1} \right) y^{(1)} + \left(\frac{\alpha^2 - \nu^2 \gamma^2}{x^2} - i\beta\gamma(\gamma-2\alpha)x^{2\gamma-2} \right) y = \\ = \beta^2 \gamma^2 x^{\alpha+2\gamma-2} e^{i\beta x^\gamma} f(\beta x^\gamma). \end{cases}$$

Cela posé, on voit immédiatement que l'intégrale complète de l'équation homogène correspondante s'écrira sous cette forme:

$$(7) \quad y = x^\alpha e^{i\beta x^\gamma} (c_1 J^\nu(\beta x^\gamma) + c_2 Y^\nu(\beta x^\gamma)),$$

résultat qui nous sera bientôt très utile.

§ 9. Équations linéaires d'ordre supérieur intégrables à l'aide des fonctions cylindriques.

Choisissons maintenant pour la fonction donnée $f(x)$ la puissance $x^{\rho-2}$, et posons pour abrégé :

¹ Mathematische Annalen, t. III, p. 478; 1871.

$$v(y) \equiv y^{(2)} + \frac{1-2\alpha}{x} y^{(1)} + \left(\beta^2 \gamma^2 x^{2\gamma-2} + \frac{\alpha^2 - \nu^2 \gamma^2}{x^2} \right) y,$$

$$V(y) \equiv v(y) - \gamma^2 \beta^\rho x^{\alpha+\rho\gamma-2};$$

nous aurons, en différentiant plusieurs fois par rapport à x l'équation (3) § 8, ou bien l'équation

$$V(y) = 0,$$

cette autre équation d'ordre $n+2$, où les a désignent des coefficients indépendants de x :

$$(1) \quad \left\{ \begin{array}{l} \sum_{s=0}^{s=n} \frac{a_s}{x^s} V^{(s)}(y) \equiv \\ \equiv \sum_{s=0}^{s=n} \frac{a_s}{x^s} v^{(s)}(y) - \beta^\rho \gamma^2 G(\alpha + \rho\gamma - 2) x^{\alpha+\rho\gamma-n-2} = 0, \end{array} \right.$$

où l'on a posé pour abrégé

$$(2) \quad G(k) = a_n + \sum_{s=1}^{s=n} a_{n-s} k(k-1) \dots (k-s+1),$$

et où $V^{(s)}(y)$ et $v^{(s)}(y)$ désignent les fonctions obtenues en différentiant s fois par rapport à x les deux fonctions $V(y)$ et $v(y)$ respectivement.

De cette manière nous venons de démontrer la proposition suivante:

L'intégrale complète de l'équation non homogène (1) peut être obtenue à l'aide de celle de l'équation homogène correspondante en y ajoutant la fonction $x^\alpha A^{\nu, \rho}(\beta x^\gamma)$.

De même, nous démontrerons aisément aussi cette autre proposition:

Supposons que les racines de l'équation algébrique

$$(3) \quad G(k) = 0$$

soient des quantités différentes

$$\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \dots \alpha_n,$$

l'intégrale complète de (1) se présente sous cette forme:

$$(4) \quad \left\{ \begin{aligned} y = & x^\alpha A^{\nu, \rho}(\beta x^\gamma) + x^\alpha (c_1 J^\nu(\beta x^\gamma) + c_2 Y^\nu(\beta x^\gamma)) + \\ & + x^\alpha \sum_{s=1}^{s=n} c_{s+2} A^{\nu, \rho_s}(\beta x^\gamma), \end{aligned} \right.$$

où l'on a posé pour abrégier

$$\rho_s = \frac{\alpha_s - \alpha + 2}{\gamma}.$$

Considérons maintenant le cas particulier où les racines de l'équation (3) se présentent sous cette forme

$$\alpha_s = \alpha_1 + p_s d,$$

où les p_s sont des nombres entiers, tandis que $2\gamma = d$; nous verrons que la dernière somme figurant au second membre de (4) se réduit à une somme de la fonction transcendante $A^{\nu, \rho_s}(\beta x^\gamma)$ et de $n-1$ séries finies.

Posons encore:

$$\frac{\alpha_1 - \alpha + 2}{d} = \pm \frac{\nu}{2} + m,$$

où m désigne un positif entier, la somme susdite se réduit, en vertu de (4) § 7, à une somme de n séries finies.

Cela posé, l'hypothèse $\alpha_1 = 0$, $p_s = 1$, $d = 1$ nous donne cette autre proposition:

Différentions n fois par rapport à x l'équation de Bessel obtenue pour la fonction

$$x^{-m+2\mp\frac{\nu}{2}} C^\nu(\sqrt{x}),$$

le système fondamental d'intégrales de l'équation linéaire d'ordre

$n + 2$ ainsi obtenue se compose, outre des deux fonctions cylindriques, de n séries finies.

On voit que ces résultats s'accordent bien avec les théorèmes généraux relatifs aux équations différentielles linéaires non homogènes donnés par MM. FUCHS¹ et FROBENIUS².

¹ Journal de Crelle, t. LXVI, LXVIII.

² Journal de Crelle, t. LXXIV.

Deuxième Partie.

Représentations asymptotiques d'une fonction cylindrique.

Chapitre IV.

Séries asymptotiques obtenues pour $J^\nu(x)$ et $Y^\nu(x)$.

§ 10. Évaluation nouvelle des intégrales d'Hankel.

Certainement HANKEL¹ a étudié le premier des cas particuliers, mais d'une portée assez étendue, de cette intégrale définie, où le chemin d'intégration est l'axe des nombres positifs :

$$(1) \quad U_\nu = \int_0^\infty e^{-ax}(1+ay)^{\nu-\frac{1}{2}} a^{\nu-\frac{1}{2}} da,$$

intégrale qui est absolument convergente, même pour des valeurs négatives de y , pourvu que l'on ait :

$$(2) \quad \Re(x) > 0, \quad \Re(\nu) > -\frac{1}{2};$$

dans le cas particulier $\Re(x) = 0$ il faut admettre aussi $\Re(\nu) < \frac{1}{2}$.

Supposons maintenant $\Re(x) > 0$, notre intégrale (1) est absolument convergente et c'est la même chose pour les intégrales obtenues en différentiant par rapport à x sous le signe d'intégration. Cela posé, appliquons l'identité :

$$a^2 = \frac{a}{y}(1+ay) - \frac{a}{y},$$

nous aurons cette première formule, où les dérivations doivent être effectuées par rapport à x :

$$(3) \quad U_\nu^{(2)} = \frac{1}{y} U_\nu^{(1)} + \frac{1}{y} U_{\nu+1}.$$

¹ Mathematische Annalen, t. I, p. 491; 1869.

Or, une intégration par parties donnera immédiatement, en vertu de (1)

$$(4) \quad U_{\nu+1} = \frac{2\nu+1}{2x} U_{\nu} - \frac{(2\nu+1)y}{x} U_{\nu}^{(1)},$$

de façon que (3) montre que notre fonction U_{ν} doit satisfaire à cette équation différentielle linéaire du second ordre:

$$(5) \quad U_{\nu}^{(2)} + \left(\frac{2\nu+1}{x} - \frac{1}{y} \right) U_{\nu}^{(1)} - \frac{2\nu+1}{2xy} U_{\nu} = 0,$$

d'où, en vertu de (6) (7) § 8:

$$(6) \quad U_{\nu} = x^{-\nu} e^{\frac{x}{2y}} \left(c_1 J^{\nu} \left(\frac{xi}{2y} \right) + c_2 Y^{\nu} \left(\frac{xi}{2y} \right) \right),$$

où c_1 et c_2 désignent deux constantes indépendantes de x , et où l'on a posé

$$i = e^{\frac{\pi i}{2}}.$$

Supposons maintenant pour un instant que y soit une quantité positive, puis mettons dans (1) ay au lieu de a , nous aurons immédiatement:

$$y^{\nu+\frac{1}{2}} U_{\nu} = f\left(\frac{x}{y}\right),$$

où le second membre est une fonction seulement de l'argument $\frac{x}{y}$.

Cela posé, l'équation (6) s'écrira sous cette forme plus commode:

$$(7) \quad \int_0^{\infty} e^{-ax} (1+ay)^{\nu-\frac{1}{2}} a^{\nu-\frac{1}{2}} da = \frac{x^{-\nu} e^{\frac{x}{2y}}}{\sqrt{y}} \left(c_1 J^{\nu} \left(\frac{xi}{2y} \right) + c_2 Y^{\nu} \left(\frac{xi}{2y} \right) \right),$$

où les coefficients c_1 et c_2 sont *indépendants et de x et de y* .

On voit qu'il faut admettre généralement dans (7) $\Re(\nu) > -\frac{1}{2}$, $\Re(x) > 0$, tandis que y peut être une quantité finie quelconque différente de zéro, même une quantité négative réelle.

Dans le cas particulier $\Re(x) = 0$, il faut avoir au contraire $-\frac{1}{2} < \Re(\nu) < \frac{1}{2}$.

Supposons maintenant que deux des variables susdites ayent des valeurs *fixes* qui satisfont aux conditions susdites mais étant du reste complètement arbitraires, il est évident que notre intégrale définie (7) représente une fonction de la troisième variable holomorphe dans tout le domaine déterminé par les conditions susdites qui doivent être satisfaites par cette troisième variable.

Ces remarques faites, il est aisé de déterminer les deux constantes d'intégration c_1 et c_2 étant des fonctions de ν , inconnues pour l'instant mais indépendantes et de x et de y .

En premier lieu, supposons $x = 0$, $y > 0$, notre intégrale exige $-\frac{1}{2} < \Re(\nu) < 0$. Posons ensuite $\alpha y = \operatorname{tg}^2 \varphi$, le premier membre de (7) se réduit à une fonction beta, de façon que nous aurons, en vertu de la définition de $Y^\nu(x)$, cette première équation

$$(8) \quad c_1 \sin \nu \pi + c_2 \cos \nu \pi = -\frac{\sqrt{\pi}}{2} \Gamma\left(\nu + \frac{1}{2}\right) e^{\frac{\nu \pi i}{2}},$$

car la fonction $J^{-\nu}(x)$ figurant dans $Y^\nu(x)$ s'évanouira.

On voit que l'équation (8) n'est démontrée pour l'instant que si $-\frac{1}{2} < \Re(\nu) < 0$. Or, d'après nos remarques précédentes, les deux membres de (8) représentent des fonctions de ν , holomorphes, pourvu que $\Re(\nu) > -\frac{1}{2}$ et que l'intégrale ait un sens; c'est-à-dire que (8) est valable aussi dans ce cas plus général.

En second lieu, supposons pour un instant $x > 0$, mettons αx au lieu de α , notre formule (8) se transforme en celle-ci:

$$\int_0^\infty e^{-\alpha} (x + \alpha y)^{\nu - \frac{1}{2}} \alpha^{\nu - \frac{1}{2}} d\alpha = \frac{x^\nu e^{\frac{x}{2y}}}{\sqrt{y}} \left(c_1 J^\nu\left(\frac{x i}{2y}\right) + c_2 Y^\nu\left(\frac{x i}{2y}\right) \right);$$

puis posons $x = 0$, ce qui exige $\Re(\nu) > 0$, nous aurons de

même, en vertu de la définition intégrale de la fonction gamma, cette autre équation :

$$(9) \quad c_2 = -\frac{\sqrt{\pi}}{2} \Gamma\left(\nu + \frac{1}{2}\right) e^{\frac{\nu\pi i}{2}}.$$

Cela posé, nous verrons de même que cette équation est valable aussi dans tous les cas où notre intégrale (7) a un sens; c'est-à-dire que nous avons finalement :

$$(10) \quad \int_0^{\infty} e^{-ax} (1+ay)^{\nu-\frac{1}{2}} a^{\nu-\frac{1}{2}} da = \frac{\sqrt{\pi} \Gamma\left(\nu + \frac{1}{2}\right) e^{\frac{x}{2y} + \frac{\nu+1}{2}\pi i}}{2 x^{\nu} \sqrt{y}} H_1^{\nu}\left(\frac{x i}{2y}\right),$$

formule qui est essentielle dans les recherches qui nous occupent ici. Remplaçons maintenant dans (10) y par $ye^{-\pi i}$, nous aurons, en vertu de (5) § 4 :

$$(11) \quad \int_0^{\infty} e^{-ax} (1-ay)^{\nu-\frac{1}{2}} a^{\nu-\frac{1}{2}} da = \frac{\sqrt{\pi} \Gamma\left(\nu + \frac{1}{2}\right) e^{-\frac{x}{2y} - \frac{\nu}{2}\pi i}}{2 x^{\nu} \sqrt{y}} H_2^{\nu}\left(\frac{x i}{2y}\right),$$

formule qui est analogue à (10).

Posons dans (10), (11) $y = \frac{i}{2}$, nous retrouvons les formules d'HANKEL¹. Or, l'introduction de cette variable nouvelle y rend beaucoup plus flexibles nos deux formules susdites, de façon que nous pouvons écarter immédiatement, comme nous le verrons au paragraphe suivant, les difficultés considérables qui se sont présentées à HANKEL dans ses recherches sur les séries asymptotiques obtenues pour $J^{\nu}(x)$ et $Y^{\nu}(x)$.

§ 11. Séries asymptotiques trouvées pour $J^{\nu}(x)$ et $Y^{\nu}(x)$.

Avant de donner l'application la plus importante de (10), (11) § 10, nous avons à faire une remarque essentielle relative à ces deux formules. En réalité, il est évident que les formules susdites, prises ensemble, ne peuvent représenter les

¹ Mathematische Annalen, t. I, p. 491; 1869.

deux fonctions H que dans un demi-plan limité par l'axe des nombres imaginaires. En effet, faisons parcourir la variable $\frac{x i}{2 y}$ une demi-droite passant de l'origine à l'infini, la formule (11) n'est autre chose que (10) si nous faisons parcourir la variable susdite la demi-droite opposée, et inversement. De plus, les deux fonctions figurant dans (10), (11) § 10 sont continues par rapport aux variables x et y .

Pour le moment on ignore complètement quel est le demi-plan susdit. Or, supposons $\frac{x}{y}$ positif et ν réel, les deux membres de (10) § 10 deviendront réels; c'est-à-dire que *notre demi-plan est celui qui est situé à droite de l'axe des nombres imaginaires*.

Supposons maintenant que $x = r e^{\varphi i}$ soit un point situé dans le demi-plan susdit et non dans l'axe des nombres imaginaires, nous aurons, en vertu de (10), (11) § 10, et après avoir posé $y = \frac{1}{2} \cdot e^{\left(\frac{\pi}{2} - \varphi\right) i} = \frac{i}{2} \cdot e^{-\varphi i}$:

$$(1) \quad \int_0^{\infty} e^{-ar} \left(1 + \frac{ai}{2} e^{-\varphi i}\right)^{\nu - \frac{1}{2}} a^{\nu - \frac{1}{2}} da = \sqrt{\frac{\pi x}{2}} \cdot \frac{\Gamma\left(\nu + \frac{1}{2}\right)}{r^{\nu + \frac{1}{2}}} \cdot e^{-\left(x - \frac{2\nu + 1}{4}\pi\right)i} \cdot H_1^{\nu}(x),$$

$$(2) \quad \int_0^{\infty} e^{-ar} \left(1 - \frac{ai}{2} e^{-\varphi i}\right)^{\nu - \frac{1}{2}} a^{\nu - \frac{1}{2}} da = \sqrt{\frac{\pi x}{2}} \cdot \frac{\Gamma\left(\nu + \frac{1}{2}\right)}{r^{\nu + \frac{1}{2}}} \cdot e^{\left(x - \frac{2\nu + 1}{4}\pi\right)i} \cdot H_2^{\nu}(x).$$

Cela posé, mettons

$$\left(1 + \frac{ai}{2} e^{-\varphi i}\right)^{\nu - \frac{1}{2}} = \Re(a) + i \Im(a),$$

où $\Re(a)$ et $\Im(a)$ désignent deux fonctions réelles de la variable réelle a ; nous avons, en appliquant la série de TAYLOR:

$$(3) \quad \Re(a) + i \Im(a) = \sum_{s=0}^{s=n} \binom{\nu - s - \frac{1}{2}}{s} \left(\frac{ai}{2}\right)^s e^{-s\varphi i} + R_n,$$

où l'on a posé pour abrégér:

$$(4) \quad R_n = \frac{a^{n+1}}{(n+1)!} (\Re^{(n+1)}(\theta a) + i \Im^{(n+1)}(\theta' a)),$$

θ et θ' désignant deux quantités positives situées entre 0 et 1. Substituons maintenant dans l'intégrale figurant au premier membre de (1) l'expression (3), nous aurons, en désignant par $f(x)$ cette intégrale:

$$(5) \quad f(x) = \frac{\Gamma(\nu + \frac{1}{2})}{i^{\nu + \frac{1}{2}}} (P_n(x) + i Q_n(x)) + \int_0^\infty e^{-ar} R_n(a) a^{\nu - \frac{1}{2}} da,$$

où l'on a posé pour abrégier:

$$(6) \quad P_n(x) = 1 + \sum_{s=1}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \frac{(-1)^s}{(2s)!} \cdot \frac{\left(\nu^2 - \frac{1^2}{4}\right) \left(\nu^2 - \frac{3^2}{4}\right) \dots \left(\nu^2 - \frac{(2s-1)^2}{4}\right)}{(2x)^{2s}},$$

$$(7) \quad Q_n(x) = \sum_{s=0}^{\lfloor \frac{n-1}{2} \rfloor} \frac{(-1)^s}{(2s+1)!} \cdot \frac{\left(\nu^2 - \frac{1^2}{4}\right) \left(\nu^2 - \frac{3^2}{4}\right) \dots \left(\nu^2 - \frac{(2s+1)^2}{4}\right)}{(2x)^{2s+1}}.$$

Faisons maintenant croître à l'infini le positif entier n , on voit que les fonctions $P_\infty\left(\frac{1}{x}\right)$ et $Q_\infty\left(\frac{1}{x}\right)$ se présentent généralement sous forme de deux séries de puissances du rayon de convergence zéro; c'est-à-dire que le second membre de (5) deviendra illusoire. Or, pour que la formule (5) nous représente asymptotiquement la fonction $f(x)$ il faut, d'après M. POINCARÉ¹, qu'il soit possible de déterminer une valeur X de $|x|$ aussi grande que

$$(8) \quad \left| x^n R'_n \right| = \left| x^n \int_0^\infty e^{-ar} R_n(a) a^{\nu - \frac{1}{2}} da \right| < \varepsilon, \quad |x| \geq X,$$

où ε désigne une quantité positive donnée auparavant et étant aussi petite qu'on le veut. Or, on aura immédiatement:

$$R'_n \leq \frac{1}{(n+1)! i^{\nu+1}} \int_0^\infty e^{-a} \left(1 + \frac{a}{2i}\right)^{\Re(\nu) - n - 1} a^{n + \frac{1}{2} + \Re(\nu)} da,$$

ce qui démontre facilement l'inégalité (8).

¹ Acta Mathematica, t. VIII, p. 292; 1886.

La formule (2) peut être traitée de la même manière, de façon que nous avons ces deux séries asymptotiques dues à HANKEL¹:

$$(9) \quad H_1^\nu(x) \sim \sqrt{\frac{2}{\pi x}} e^{\left(x - \frac{2\nu+1}{4}\pi\right)i} \left(P_n(x) + i Q_n(x) \right),$$

$$(10) \quad H_2^\nu(x) \sim \sqrt{\frac{2}{\pi x}} e^{-\left(x - \frac{2\nu+1}{4}\pi\right)i} \left(P_n(x) - i Q_n(x) \right),$$

où les égalités \sim doivent être comprises asymptotiquement.

Supposons maintenant dans (1) $\varphi = +\frac{\pi}{2}$, les deux membres de cette formule sont réels, de façon que (9) garde sa validité dans ce cas aussi. Quant à (2), cette formule ne donne aucune série asymptotique, écrite sous cette forme. Or, posons dans (11) § 10 $x e^{i\theta}$ au lieu de x et $y = \frac{1}{2} e^{i\theta}$, où x est une quantité positive, tandis que θ désigne un angle réel situé entre $+\frac{\pi}{2}$ et $-\frac{\pi}{2}$, ces deux limites exclues; de cette manière nous aurons:

$$\int_0^\infty e^{-ax e^{i\theta}} \left(1 - \frac{a}{2} e^{i\theta}\right)^{\nu-\frac{1}{2}} a^{\nu-\frac{1}{2}} da = \sqrt{\frac{\pi x i}{2}} \cdot \frac{\Gamma(\nu + \frac{1}{2})}{(x e^{i\theta})^{\nu-\frac{1}{2}}} \cdot e^{\left(ix - \frac{2\nu+1}{4}\pi\right)i} \cdot H_2^\nu(x i),$$

formule qui montre clairement que (10) garde sa validité aussi dans ce cas.

Quant au paramètre ν , les formules (9), (10) ne sont démontrées que si l'on suppose $\Re(\nu) > -\frac{1}{2}$; or, les formules (2) § 3:

$$H_1^{-\nu}(x) = e^{\nu\pi i} H_1^\nu(x), \quad H_2^{-\nu}(x) = e^{-\nu\pi i} H_2^\nu(x)$$

montrent immédiatement que (9), (10) gardent leur validité pour une valeur finie quelconque de ν .

Cela posé, ajoutons, puis soustrayons, les formules (9), (10), nous trouvons ce théorème général:

Supposons que le paramètre ν soit une quantité finie mais quelconque du reste, supposons de plus $x = |x| e^{\varphi i}$ où

¹ Mathematische Annalen, t. I, p. 491—501; 1869.

$-\frac{\pi}{2} < \varphi \leq +\frac{\pi}{2}$, nous aurons pour des valeurs très grandes de $|x|$ ces deux représentations asymptotiques :

$$(11) \quad J^\nu(x) \sim \sqrt{\frac{2}{\pi x}} \left[\cos\left(x - \frac{2\nu+1}{4}\pi\right) P_n(x) - \sin\left(x - \frac{2\nu+1}{4}\pi\right) Q_n(x) \right],$$

$$(12) \quad Y^\nu(x) \sim \sqrt{\frac{2}{\pi x}} \left[\sin\left(x - \frac{2\nu+1}{4}\pi\right) P_n(x) + \cos\left(x - \frac{2\nu+1}{4}\pi\right) Q_n(x) \right].$$

Pour toutes les autres valeurs de φ nous avons à tirer les expressions asymptotiques de (11), (12) en appliquant (1), (2) § 4.

Dans le cas où ν est la moitié d'un entier impair, les deux séries $P_\infty(x)$ et $Q_\infty(x)$ seront des séries finies et (11), (12) nous donnent précisément les expressions bien connues pour ces fonctions cylindriques, introduites par POISSON¹.

Généralement nous verrons que les formules de (9) à (12) ne nous présentent des séries asymptotiques, d'après la définition de M. POINCARÉ, que dans le cas particulier où x est positif. Cependant, dans tous les autres cas, les formules susdites nous indiquent comment se comportent les fonctions cylindriques pour des valeurs extrêmement grandes du module de leur argument.

§ 12. Sur une intégrale de M. H. Weber.

Pour donner une première application des expressions asymptotiques que nous venons d'obtenir, considérons cette intégrale due à M. H. WEBER² et démontrée d'une manière très élémentaire par HANKEL³ :

$$(1) \quad \int_0^\infty J^\nu(a) a^\rho da = 2^\rho \cdot \frac{\Gamma\left(\frac{\nu+\rho+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{\nu-\rho+1}{2}\right)}.$$

¹ Théorie mathématique de la chaleur, p. 161; Paris 1835.

² Journal de Crelle, t. LXIX, p. 231; 1868.

³ Mathematische Annalen, t. VIII, p. 468; 1875.

L'expression asymptotique (11) § 11 montre clairement que notre intégrale (1) n'est convergente que si le chemin d'intégration est l'axe des nombres positifs, et pourvu que l'on ait de plus :

$$(2) \quad \Re(\rho) < \frac{1}{2}, \quad \Re(\nu + \rho) > -1.$$

Cela posé, une simple application de la définition de $Y^\nu(x)$ nous donnera :

$$(a) \quad \int_0^\infty Y^\nu(a) a^\rho da = 2^\rho \cot \nu\pi \cdot \frac{\Gamma\left(\frac{\nu+\rho+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{\nu-\rho+1}{2}\right)} - \frac{2^\rho}{\sin \nu\pi} \cdot \frac{\Gamma\left(\frac{\rho-\nu+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{1-\nu-\rho}{2}\right)},$$

où il faut ajouter aux conditions précédentes cette autre :

$$(3) \quad \Re(\rho - \nu) > -1.$$

Pour simplifier le second membre de (a), multiplions respectivement par $\Gamma\left(\frac{\rho-\nu+1}{2}\right)$ et par $\Gamma\left(\frac{\rho+\nu+1}{2}\right)$ les deux fractions aux numérateurs et aux dénominateurs, nous aurons, après un simple calcul, cette formule élégante :

$$(4) \quad \int_0^\infty Y^\nu(a) a^\rho da = \frac{2^\rho}{\pi} \cdot \Gamma\left(\frac{\rho+\nu+1}{2}\right) \Gamma\left(\frac{\rho-\nu+1}{2}\right) \sin \frac{\pi}{2}(\rho-\nu),$$

qui semble être restée inaperçue jusqu'ici. Pour la symétrie, écrivons la formule (1) sous cette forme :

$$(5) \quad \int_0^\infty J^\nu(a) a^\rho da = \frac{2^\rho}{\pi} \cdot \Gamma\left(\frac{\rho+\nu+1}{2}\right) \Gamma\left(\frac{\rho-\nu+1}{2}\right) \cos \frac{\pi}{2}(\rho-\nu).$$

Or, ces deux formules connues, on forme aisément une formule analogue contenant la fonction cylindrique générale $C^\nu(x)$. Supposons que cette fonction cylindrique soit une fonction *hankélienne*, nous aurons :

$$(6) \quad \int_0^\infty H_1^\nu(a) a^\rho da = \frac{2^\rho}{\pi} \cdot \Gamma\left(\frac{\rho+\nu+1}{2}\right) \Gamma\left(\frac{\rho-\nu+1}{2}\right) e^{\frac{\rho-\nu}{2}\pi i},$$

$$(7) \quad \int_0^\infty H_2^\nu(a) a^\rho da = \frac{2^\rho}{\pi} \cdot \Gamma\left(\frac{\rho+\nu+1}{2}\right) \Gamma\left(\frac{\rho-\nu+1}{2}\right) e^{-\frac{\rho-\nu}{2}\pi i},$$

formules que nous avons à généraliser beaucoup; du reste, elles sont valables, pourvu que l'on ait à la fois

$$(8) \quad \Re(\rho) < \frac{1}{2}, \quad \Re(\rho \pm \nu) > -1.$$

§ 13. Généralisations de l'intégrale de M. Weber.

Considérons maintenant cette intégrale définie plus générale

$$\int_0^{\infty} H_2^{\nu}(ax) a^{\rho} da,$$

où x désigne une quantité positive, puis mettons ax au lieu de x , nous aurons, en vertu de (7) § 12, cette formule analogue:

$$(1) \quad \int_0^{\infty} H_2^{\nu}(ax) a^{\rho} da = \frac{2^{\rho}}{\pi x^{\rho+1}} \Gamma\left(\frac{\rho+\nu+1}{2}\right) \Gamma\left(\frac{\rho-\nu+1}{2}\right) e^{\frac{\nu-\rho}{2}\pi i}.$$

Or, supposons dans cette formule $\Re(-xi) > 0$, $\Re(\rho \pm \nu) > -1$, son premier membre représente une fonction holomorphe de x et c'est la même chose pour le second membre; c'est-à-dire que la formule susdite garde sa validité aussi dans ce cas beaucoup plus général.

Mettons encore dans (1)

$$-axi = axe^{-\frac{\pi i}{2}}$$

au lieu de x , nous aurons cette autre formule:

$$(2) \quad \int_0^{\infty} H_2^{\nu}(-axi) a^{\rho} da = \frac{2^{\rho}}{\pi x^{\rho+1}} \Gamma\left(\frac{\rho+\nu+1}{2}\right) \Gamma\left(\frac{\rho-\nu+1}{2}\right) e^{\frac{\nu+1}{2}\pi i}$$

valable pourvu que l'on ait à la fois $\Re(x) > 0$, $\Re(\rho \pm \nu) > -1$ et que le chemin d'intégration soit l'axe des nombres positifs.

Quant à l'autre fonction *hankélienne*, nous aurons de la même manière, en vertu de (6) § 12, cette autre formule analogue à (2):

$$(3) \quad \int_0^{\infty} H_1^{\nu}(axi) a^{\rho} da = \frac{2^{\rho} e^{-\frac{\nu+1}{2}\pi i}}{\pi x^{\rho+1}} \Gamma\left(\frac{\rho+\nu+1}{2}\right) \Gamma\left(\frac{\rho-\nu+1}{2}\right),$$

valable aussi pourvu que $\Re(x) > 0$ et $\Re(\rho \pm \nu) > -1$.

Il est évident que les deux formules nouvelles (2), (3) jouent un rôle fondamental dans la théorie des fonctions cylindriques. Nous donnerons plus tard une telle application essentielle en trouvant une représentation asymptotique de la fonction $P^{\nu, \rho}(x)$ de LOMMEL.

Chapitre V.

Sur des intégrales analogues à celles d'Hankel.

§ 14. Formules générales.

Les intégrales *hankéliennes* qui nous ont donné les séries asymptotiques des fonctions cylindriques sont analogues à une classe d'intégrales définies beaucoup plus générales, savoir

$$\int_0^{\infty} \frac{C^{\nu}(ax) a^{\rho}}{(1+a)^{\sigma}} da,$$

où $C^{\nu}(x)$ désigne une fonction cylindrique générale. Cependant cette intégrale satisfait généralement à une équation différentielle linéaire et homogène du quatrième ordre; c'est-à-dire que notre intégrale générale susdite ne s'exprime pas à l'aide des fonctions cylindriques et de la fonction de LOMMEL. L'intégrale qui correspond à $\sigma = 1$ semble être réellement la seule qui ait cette propriété; c'est pourquoi nous avons à étudier ici cette intégrale particulière

$$(1) \quad y = \int_0^{\infty} \frac{C^{\nu}(ax) a^{\rho}}{1+a} da.$$

Le chemin d'intégration est l'axe des nombres positifs; de plus x doit être réel généralement et en outre il faut que

$$(2) \quad \Re(\rho) < \frac{3}{2}, \quad \Re(\rho \pm \nu) > -1.$$

Ces conditions peuvent être modifiées si la fonction cylindrique est de la troisième espèce.

On voit sur-le-champ que notre intégrale y satisfait *formellement* à cette équation linéaire non homogène du second ordre :

$$(3) \quad y^{(2)} + \frac{1}{x} y^{(1)} + \left(1 - \frac{\nu^2}{x^2}\right) y = \frac{1}{x^{\rho+1}} \int_0^\infty C^\nu(a) a^\rho da - \frac{1}{x^{\rho+2}} \int_0^\infty C^\nu(a) a^{\rho+1} da.$$

Les intégrales définies figurant au second membre de (3) se déterminent à l'aide des formules (4), (5) § 12, de façon que l'équation différentielle connue pour la fonction de LOMMEL (2) § 7 donnera pour l'intégrale y une expression de la forme suivante :

$$(4) \quad y = c_1 J^\nu(x) + c_2 Y^\nu(x) + A^{\rho, \nu} \Pi^{\nu, -\rho+1}(x) - A^{\rho+1, \nu} \Pi^{\nu, -\rho}(x),$$

où c_1 et c_2 désignent deux facteurs indépendants de x , tandis que nous avons posé pour abrégé :

$$(5) \quad A^{\rho, \nu} = \frac{\pi b(\nu) \sin \frac{\pi}{2} (\rho - \nu)}{\cos \frac{\pi}{2} (\rho - \nu) \sin \pi (\rho + \nu)} + \frac{\pi a(\nu)}{\sin \pi (\rho + \nu)},$$

où les $a(\nu)$ et $b(\nu)$ désignent les deux fonctions arbitraires figurant dans la fonction cylindrique générale, savoir :

$$C^\nu(x) = a(\nu) J^\nu(x) + b(\nu) Y^\nu(x).$$

Cependant la formule (4) que nous n'avons démontrée que *formellement* exige des interprétations ultérieures. En effet, supposons d'abord que la fonction cylindrique figurant sous le signe d'intégration soit celle-ci :

$$C_1^\nu(x) = (a(\nu) + b(\nu) \cot \pi \nu) J^\nu(x),$$

il est possible de choisir des valeurs simultanées de ν et de ρ telles que l'intégrale proposée et les deux autres obtenues par différentiation répétée par rapport à x sous le signe d'intégration soient absolument convergentes, et voilà une démonstration rigoureuse de l'équation correspondante (4) dans tous

les cas où ses deux membres représentent des fonctions holomorphes de x , ν et ρ .

On voit que l'intégrale contenant cette autre fonction cylindrique

$$C_2^\nu(x) = -\frac{b(\nu)}{\sin \nu\pi} J^{-\nu}(x)$$

peut être traitée de la même manière et voilà finalement une démonstration rigoureuse de l'équation générale (4).

Pour déterminer ensuite les deux constantes inconnues c_1 et c_2 , appliquons la méthode expliquée au § 10; c'est-à-dire supposons en premier lieu

$$-1 < \Re(\rho + \nu) < 0, \quad \Re(\nu) < 0,$$

puis multiplions par $x^{-\nu}$ les deux membres de (4), nous aurons, en posant $x = 0$:

$$(a) \quad c_1 + c_2 \cot \nu\pi = -\frac{\pi}{\sin \pi(\nu + \rho)} (a(\nu) + b(\nu) \cot \nu\pi).$$

Posons encore

$$-1 < \Re(\rho - \nu) < 0, \quad \Re(\nu) > 0,$$

nous aurons, après avoir multiplié par x^ν et posé ensuite $x = 0$, cette autre formule:

$$(6) \quad c_2 = \frac{\pi b(\nu)}{\sin \pi(\nu - \rho)},$$

de façon que (a) donnera:

$$(7) \quad c_1 = -\frac{\pi a(\nu)}{\sin \pi(\nu + \rho)} - \frac{2\pi b(\nu) \cos \nu\pi \cos \rho\pi}{\sin \pi(\nu + \rho) \sin \pi(\rho - \nu)},$$

et voilà la détermination complète de notre intégrale définie (1).

§ 15. Intégrales contenant $J^\nu(x)$.

On voit que les expressions obtenues pour les coefficients $A^{\nu, \rho}$, c_1 et c_2 se présentent sous une forme très élégante si nous posons $a(\nu) = 1$, $b(\nu) = 0$, ce qui donnera en effet cette formule remarquable:

$$(1) \quad \int_0^{\infty} \frac{J^{\nu}(ax) a^{\rho}}{1+a} da = \frac{\pi}{\sin \pi(\nu + \rho)} \left(\Pi^{\nu, -\rho}(x) + \Pi^{\nu, -\rho+1}(x) - J^{\nu}(x) \right),$$

valable, pourvu que l'on ait à la fois

$$(2) \quad \Re(\rho) < \frac{3}{2}, \quad \Re(\rho + \nu) > -1,$$

tandis que x désigne toujours une quantité positive.

Posons $\rho = 0$, nous aurons cette formule intéressante :

$$(3) \quad \int_0^{\infty} \frac{J^{\nu}(ax)}{1+a} da = \frac{\pi}{\sin \nu \pi} (\Psi^{\nu}(x) - J^{\nu}(x)),$$

valable pourvu que $\Re(\nu) > -1$; $\Psi^{\nu}(x)$ désigne la fonction d'ANGER. Dans le cas où ν est égal à l'entier non négatif n , la formule (3) s'écrira sous cette forme, où $S^n(x)$ désigne le polynome de SCHLÄFLI introduit au § 1 formule (7) :

$$(4) \quad (-1)^n \int_0^{\infty} \frac{J^n(ax)}{1+a} da = \frac{\pi}{2} (\Omega^n(x) + S^n(x) - Y^n(x)).$$

Considérons maintenant le cas où $\rho = \nu + n$, n étant un nombre entier, nous aurons, en vertu de (2) § 6 :

$$(5) \quad (-1)^n \int_0^{\infty} \frac{J^{\nu}(ax) a^{\nu+n}}{1+a} da = \frac{\pi}{2 \cos \nu \pi} \left((-1)^{n'} Z^{-\nu, -n'}(x) - \sin \nu \pi J^{\nu}(x) \right) - \frac{\pi}{2} Y^{\nu}(x),$$

où n' est égal à $\frac{n}{2}$ ou à $\frac{n+1}{2}$ selon que n est pair ou impair ; la formule susdite est valable, pourvu que l'on ait à la fois

$$(6) \quad -\frac{1}{2} - \frac{n}{2} < \Re(\nu) < \frac{3}{2} - n,$$

ce qui donnera $n \leq 3$. La formule (5) est inapplicable dans le cas où $\nu = p + \frac{1}{2}$, p étant un nombre entier ; or, on détermine aisément la vraie valeur du second membre. Posons encore $n = 0$, nous aurons cette formule élégante :

$$(7) \int_0^{\infty} \frac{J^{\nu}(ax) a^{\nu}}{1+a} da = \frac{\pi}{2 \cos \nu \pi} \left(Z^{-\nu}(x) - \sin \nu \pi J^{\nu}(x) \right) - \frac{\pi}{2} Y^{\nu}(x),$$

qui est valable, pourvu que $-\frac{1}{2} < \Re(\nu) < \frac{3}{2}$.

Posons dans (4) $\nu = 0$, nous retrouvons la formule correspondante (7).

Quant à la formule (5), elle présente des particularités intéressantes. En effet, fixons une valeur déterminée de n , la formule (5) nous montre que ν doit être situé dans une bande limitée par deux droites perpendiculaires à l'axe des nombres réels et passant par les points $(\frac{3}{2} - n, 0)$ et $(-\frac{1}{2} - \frac{n}{2}, 0)$ respectivement. Or, pour des valeurs entières de ν situées hors de la bande susdite, l'intégrale figurant au premier membre de (5) a un sens, et c'est généralement la même chose pour le second membre de (5). Néanmoins, la formule n'est pas applicable pour de telles valeurs de ν . Posons par exemple $\nu = -n$, l'intégrale (5) deviendra identique à (4), mais le second membre de (5) diffère de celui de (4) en manquant réellement de la fonction rationnelle $S^n(x)$.

Ces remarques faites, nous avons encore à poser $\rho = n - \nu$, n étant un nombre entier, ce qui donnera, à l'aide du procédé ordinaire et en vertu des formules (2) (3) § 6 :

$$(8) (-1)^n \int_0^{\infty} \frac{J^{\nu}(ax) a^{n-\nu}}{1+a} da = \frac{\pi}{2} \left((-1)^{n'} Z^{\nu, -n'}(x) + L^{\nu, n''}(x) \right),$$

où l'on a posé pour abrégier n' égal à $\frac{n}{2}$ ou à $\frac{n+1}{2}$ et n'' égal à $\frac{n}{2}$ ou à $\frac{n-1}{2}$ selon que n est pair ou impair. La formule (8) est valable, pourvu que l'on ait à la fois

$$(9) \quad n \geq 0, \quad R(\nu) > n - \frac{3}{2}.$$

Les formules traitées dans ce paragraphe ne sont applicables que si x est une quantité positive. Posons maintenant dans les intégrales en question ax au lieu de x , nous aurons

$$(10) \quad \int_0^{\infty} \frac{J^{\nu}(ax) a^{\rho}}{1+a} da = \frac{1}{x^{\rho}} \int_0^{\infty} \frac{J^{\nu}(a) da}{x+a},$$

où l'intégrale figurant au second membre est applicable pour une valeur finie quelconque de x , les valeurs réelles et négatives étant exclues.

Troisième Partie.

Représentation asymptotique de la fonction de Lommel.

Chapitre VI.

Généralisations d'une intégrale de M. Sonin.

§ 16. Formules générales.

Désignons constamment par $C^\nu(x)$ la fonction cylindrique générale, savoir

$$C^\nu(x) = a(\nu)J^\nu(x) + b(\nu)Y^\nu(x),$$

les expressions asymptotiques d'une telle fonction montrent clairement que cette intégrale définie

$$(1) \quad V^{\nu, \rho}(x, y) = \int_0^\infty \frac{C^\nu(ax) a^{\nu+1}}{(a^2 + y^2)^{\rho+1}} da,$$

prise le long de l'axe des nombres positifs, ne peut être convergente généralement que si l'on suppose x réel et en outre si l'on a à la fois

$$(2) \quad \Re(2\rho) + \frac{3}{2} > \Re(\nu) > -\frac{1}{2}.$$

Quant à y , cette variable peut avoir une valeur finie quelconque non purement imaginaire. Dans ce cas particulier, il faut ajouter aux conditions (2) cette autre

$$(3) \quad \Re(\rho) < 0.$$

Cela posé, nous avons à déduire, à l'aide des méthodes expliquées aux §§ 10, 14, une suite de propriétés fondamentales de notre fonction $V^{\nu, \rho}(x, y)$.

En premier lieu, transformons l'intégrale susdite en posant $ax = \beta$, nous aurons cette autre formule :

$$(4) \quad x^{\nu-2\rho} V^{\nu,\rho}(x, y) = \int_0^{\infty} \frac{C^{\nu}(a) a^{\nu+1}}{(a^2 + x^2 y^2)^{\rho+1}} da;$$

c'est-à-dire que la fonction figurant au premier membre est une fonction du produit xy seulement.

Appliquons ensuite cette formule fondamentale des fonctions cylindriques

$$D_a(a^{\nu} C^{\nu}(ax)) = x a^{\nu} C^{\nu-1}(ax),$$

qui est une conséquence immédiate de (1), (2) § 2; la formule (1) donnera, après une intégration par parties, cette autre formule fondamentale:

$$(5) \quad V^{\nu,\rho}(x, y) = \frac{x}{2^{\nu}} V^{\nu-1,\rho-1}(x, y) - \frac{2^{\nu} b(\nu) \Gamma(\nu)}{2^{\nu} \pi x^{\nu} y^{2\rho}},$$

valable pourvu que $\Re(\nu) > 0$. Puis, appliquons l'identité suivante:

$$\frac{\nu}{x} C^{\nu}(ax) - D_x C^{\nu}(ax) = a C^{\nu+1}(ax),$$

nous aurons de même, en vertu de (1):

$$(6) \quad \frac{\nu}{x} V^{\nu,\rho}(x, y) - \frac{\partial V^{\nu,\rho}(x, y)}{\partial x} = V^{\nu+1,\rho}(x, y);$$

enfin, l'équation différentielle de BESSEL donnera, après une légère modification:

$$(a) \quad \left\{ \begin{aligned} \frac{\partial^2 V^{\nu,\rho}(x, y)}{\partial x^2} + \frac{1}{x} \cdot \frac{\partial V^{\nu,\rho}(x, y)}{\partial x} - \left(y^2 + \frac{\nu^2}{x^2} \right) V^{\nu,\rho}(x, y) = \\ = - \int_0^{\infty} \frac{C^{\nu}(ax) a^{\nu+1}}{(a^2 + y^2)^{\rho+1}} da, \end{aligned} \right.$$

de façon qu'une intégration par parties nous donne finalement cette équation différentielle linéaire non homogène du second ordre:

$$(7) \left\{ \begin{aligned} \frac{\partial^2 V^{\nu, \rho}(x, y)}{\partial x^2} + \frac{1-2\rho}{x} \cdot \frac{\partial V^{\nu, \rho}(x, y)}{\partial x} + \left(-y^2 + \frac{2\nu\rho - \nu^2}{x^2} \right) V^{\nu, \rho}(x, y) = \\ = -\frac{b(\nu) \Gamma(\nu) 2^{\nu+1}}{\pi y^{2\rho} x^{\nu+2}}, \end{aligned} \right.$$

qui est un cas particulier de (3) § 8, de façon que nous aurons généralement une expression de cette forme:

$$(8) \left\{ \begin{aligned} \int_0^\infty \frac{C^\nu(ax) a^{\nu+1}}{(a^2 + y^2)^{\rho+1}} da = \\ = \frac{\pi x^\rho (iy)^{\nu-\rho}}{2^{\rho+1} \Gamma(\rho+1)} (c_1 J^{\nu-\rho}(xyi) + c_2 Y^{\nu-\rho}(xyi) + c_3 H^{\nu-\rho, -\nu-\rho}(xyi)), \end{aligned} \right.$$

où H est la fonction de LOMMEL, et où l'on a posé pour abrégér:

$$(9) \quad c_3 = -\frac{2b(\nu) i^{2\rho}}{\sin \rho\pi \sin 2\nu\pi},$$

tandis que nous avons à déterminer les deux autres constantes c_1 et c_2 indépendantes et de x et de y . A cet égard, divisons par x^ν les deux membres de (8), puis mettons $x = 0$, ce qui est permis, pourvu que

$$\Re(\nu) > 0, \quad \Re(\rho - \nu) > 0;$$

nous aurons de cette manière:

$$(\beta) \quad c_1 \sin(\nu - \rho)\pi + c_2 \cos(\nu - \rho)\pi = -(a(\nu) + b(\nu) \cot \nu\pi) e^{(\rho - \nu)\pi i}.$$

Pour trouver une autre équation entre c_1 et c_2 , appliquons (4), puis posons $x = 0$, ce qui exige à la fois:

$$\Re(\nu) < 0, \quad \Re(\rho - \nu) < 0;$$

nous aurons, en vertu de (4), (5) § 12, pour c_2 cette expression:

$$(10) \quad c_2 = -a(\nu) - b(\nu) \cot \rho\pi,$$

d'où, à l'aide de (β)

$$(11) \quad c_1 = (a(\nu) + b(\nu) \cot \nu\pi) i + \frac{b(\nu) \cos(\nu - \rho)\pi}{\sin \nu\pi \sin \rho\pi},$$

et voilà la détermination complète de notre intégrale $V^{\nu, \rho}(x, y)$.

§ 17. Évaluation nouvelle de quelques intégrales de M. Sonin.

Considérons en particulier l'intégrale V dont la fonction cylindrique est de la première espèce; nous avons à poser $a(\nu) = 1$, $b(\nu) = 0$, ce qui donnera cette formule due à M. SONIN¹:

$$(1) \quad \int_0^{\infty} \frac{J^{\nu}(ax) a^{\nu+1}}{(a^2 + y^2)^{\rho+1}} da = \frac{\pi x^{\rho} y^{\nu-\rho} i^{\nu-\rho+1}}{2^{\rho+1} \Gamma(\rho+1)} H_1^{\nu-\rho}(xyi),$$

où $H_1^{\nu}(x)$ désigne la première fonction cylindrique *hankélienne*; cette formule est applicable pourvu que

$$\Re(\nu) > -\frac{1}{2}, \quad \Re(2\rho) + \frac{3}{2} > \Re(\nu).$$

Or, cette intégrale trouvée, on en déduira aisément quelques autres dues également à M. SONIN. En premier lieu, posons:

$$(2) \quad U = \int_0^{\infty} \frac{J^{\nu}(x\sqrt{a^2 + y^2})}{(a^2 + y^2)^{\frac{\nu}{2}}} \cdot \frac{J^{\rho}(az) a^{\rho+1}}{a^2 + t^2} da,$$

intégrale dont la détermination selon la méthode de M. SONIN a offert des difficultés considérables à l'éminent géomètre russe².

Les expressions asymptotiques de $J^{\nu}(x)$ montrent que l'intégrale U a un sens si les variables x , z et y^2 sont réelles; quant à t , cette variable peut être une quantité finie quelconque, les valeurs purement imaginaires étant exclues. En outre, il faut que les deux paramètres ν et ρ satisfassent à ces deux conditions:

$$(3) \quad \Re(\nu) + 2 > \Re(\rho) > -1.$$

On voit que notre intégrale U contient apparemment quatre variables indépendantes; or, posons $ax = \beta$, nous aurons:

¹ Mathematische Annalen, t. XVI, p. 50; 1880.

² loc. cit. p. 56—60.

$$(4) \quad x^{\nu-\rho} U = \int_0^{\infty} \frac{J^{\nu}(x\sqrt{a^2+x^2y^2})}{(a^2+x^2y^2)^{\frac{\nu}{2}}} \cdot \frac{J^{\rho}\left(a \cdot \frac{z}{x}\right) a^{\rho+1}}{a^2+x^2t^2} da,$$

de façon que la fonction figurant au premier membre de (4) n'est une fonction que des trois variables xy , xt et $\frac{z}{x}$.

Cela posé, appliquons cette formule remarquable due à M. SONIN¹

$$\int_0^{\infty} \frac{J^{\nu}(x\sqrt{a^2+y^2}) J^{\rho}(az) a^{\rho+1}}{(a^2+y^2)^{\frac{\nu}{2}}} da = 0, \quad x < z,$$

qui est une généralisation du célèbre facteur discontinu de DIRICHLET; nous verrons, en vertu de (1), que U , considéré comme fonction de x , doit satisfaire à cette équation différentielle:

$$(5) \quad \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + \frac{1}{x} \frac{\partial U}{\partial x} + \left(y^2 - t^2 - \frac{\nu^2}{x^2} \right) U = 0,$$

c'est-à-dire que notre intégrale susdite se présente sous cette forme:

$$(6) \quad U = c_1 J^{\nu}(x\sqrt{y^2-t^2}) + c_2 Y^{\nu}(x\sqrt{y^2-t^2}),$$

où c_1 et c_2 sont indépendantes de x :

Pour déterminer ces deux coefficients, appliquons (4) en supposant $\Re(\rho) > 0$, $\Re(\rho - 2\nu) < 0$; nous verrons, en vertu des expressions asymptotiques de $J^{\nu}(x)$, que le second membre de cette formule s'évanouit avec x . Or, cela n'est possible pour le premier membre de (4) que si la fonction de deuxième espèce disparaît de (6) ou, ce qui revient au même que si $c_2 = 0$. Multiplions maintenant par $x^{-\nu}$ les deux membres de (6) ainsi modifiée, puis posons $x = 0$; le coefficient c_1 se détermine aisément à l'aide de (1) en y posant $\rho = 0$, ce qui donnera finalement la formule cherchée:

$$(7) \quad \int_0^{\infty} \frac{J^{\nu}(x\sqrt{a^2+y^2})}{(a^2+y^2)^{\frac{\nu}{2}}} \cdot \frac{J^{\rho}(az) a^{\rho+1}}{a^2+t^2} da = \frac{\pi t^{\rho} i^{\rho+1}}{2(y^2-t^2)^{\frac{\nu}{2}}} J^{\nu}(x\sqrt{y^2-t^2}) H_1^{\rho}(zti);$$

¹ loc. cit. p. 38.

telle est notre évaluation nouvelle de l'intégrale ω_{18} de M. SONIN.

Du reste, cette formule élégante peut être très généralisée en appliquant simplement le calcul des résidus de CAUCHY, c'est-à-dire en approfondissant une méthode expliquée dans quelques cas particuliers par HANKEL¹.

Or, l'intégrale (7) trouvée, on déduira aisément quelques autres des intégrales remarquables que l'éminent géomètre russe a trouvées plus par des inspirations ingénieuses que par des méthodes rigoureuses et systématiques. En premier lieu, posons dans (7) $t = y$; nous aurons cette autre formule :

$$(8) \quad \int_0^\infty \frac{J^\nu(x\sqrt{a^2+y^2})J^\rho(az)a^{\rho+1}}{(a^2+y^2)^{\frac{\nu}{2}+1}} da = \frac{\pi i^{\rho+1} x^\nu y^\rho}{2^{\nu+1} \Gamma(\nu+1)} H_1^\rho(yzi),$$

ce qui n'est autre chose que l'intégrale ω_{13} de M. SONIN². Pour obtenir l'intégrale ω_{12} du même auteur³, supposons $\Re(\rho) > 0$, puis faisons $t = 0$, et notre formule (7) donnera immédiatement cette autre :

$$(9) \quad \int_0^\infty \frac{J^\nu(x\sqrt{a^2+y^2})J^\rho(az)a^{\rho-1}}{(a^2+y^2)^{\frac{\nu}{2}}} da = \frac{2^{\nu-1} \Gamma(\nu)}{y^\nu z^\rho} J^\nu(xy).$$

§ 18. Cas particuliers où ν ou ρ est la moitié d'un entier.

Il est évident que nos formules générales données au § 16 doivent être modifiées dans les cas particuliers où ν ou ρ est la moitié d'un nombre entier; une telle discussion peut être établie à l'aide des formules données aux §§ 5, 6.

En premier lieu supposons ρ égal au nombre entier non négatif q ; notre fonction Π en question deviendra égale à $\cos \pi(\nu - q)J^{q-\nu}(x)$, ce qui nous conduira immédiatement à

¹ Mathematische Annalen, t. VIII, p. 458—467.

² loc. cit. p. 51.

³ loc. cit. p. 49.

écrire la somme figurant au second membre de (8) sous la forme suivante :

$$c_1 J^{\nu-\rho} + c_2 Y^{\nu-\rho} + c_3 \cos \pi(\nu-\rho) J^{\rho-\nu} + \\ + c_3 (\Pi^{\rho-\nu, -\nu-\rho} - \cos \pi(\nu-\rho) J^{\rho-\nu});$$

c'est-à-dire qu'il s'agit maintenant de déterminer la vraie valeur de l'expression

$$\frac{\Pi^{\nu-\rho, -\nu-\rho} - \cos \pi(\nu-\rho) J^{\rho-\nu}}{\sin \rho \pi} \quad \text{pour } \rho = q,$$

de façon que le procédé ordinaire donnera immédiatement cette valeur limite égale à

$$-\sin \nu \pi J^{q-\nu} - \cos \nu \pi L^{q-\nu, q}.$$

Cela posé, appliquons encore la formule (4) § 1 pour la réduction à $J^\nu(x)$ et $Y^\nu(x)$ de la fonction $J^{-\nu}$; un simple calcul donnera la formule cherchée :

$$(1) \left\{ \begin{array}{l} \int_0^\infty \frac{C^\nu(ax) a^{\nu+1}}{(a^2 + y^2)^{\nu+1}} da = \\ = \frac{\pi x^q (iy)^{\nu-q}}{2^{\nu+1} q!} \left(c'_1 J^{\nu-q}(xyi) + c'_2 Y^{\nu-q}(xyi) + c'_3 L^{q-\nu, q}(xyi) \right), \end{array} \right.$$

où l'on a posé pour abrégé :

$$(2) \left\{ \begin{array}{l} c'_1 = a(\nu) i + b(\nu), \quad c'_2 = -a(\nu) - b(\nu) \cot \nu \pi + i b(\nu), \\ c'_3 = \frac{(-1)^q b(\nu)}{\sin \nu \pi}. \end{array} \right.$$

Considérons maintenant notre formule (8) § 16 dans le cas particulier où ν est égal à l'entier non négatif p , nous écrivons dans la parenthèse :

$$c_1 J^{\nu-\rho} + c_2 Y^{\nu-\rho} + c_3 J^{\nu-\rho} + c_3 (\Pi^{\nu-\rho, -\nu-\rho} - J^{\nu-\rho}),$$

ce qui donnera aisément :

$$(3) \left\{ \begin{aligned} & \int_0^{\infty} \frac{C^{\rho}(ax) a^{\rho+1}}{(a^2 + y^2)^{\rho+1}} da = \\ & = \frac{\pi x^{\rho} (yi)^{\rho-\rho}}{2^{\rho+1} \Gamma(\rho + 1)} \left(c_2'' J^{\rho-\rho}(xyi) + c_2'' Y^{\rho-\rho}(xyi) + c_3'' L^{\rho-\rho, \rho}(xyi) \right), \end{aligned} \right.$$

où l'on a posé pour abrégé, en désignant par a et b les valeurs de $a(\nu)$ et $b(\nu)$ indépendantes de la valeur entière de ν :

$$(4) \quad c_1'' = ai + b, \quad c_2'' = -a - b \cot \rho\pi, \quad c_3'' = \frac{b e^{\rho\pi i}}{\sin \rho\pi}.$$

La formule (3) se présente sous une forme remarquable dans le cas où $\rho = r - \frac{1}{2}$, r étant un nombre entier, et où la fonction cylindrique est celle de deuxième espèce; nous aurons en effet:

$$(5) \left\{ \begin{aligned} & \int_0^{\infty} \frac{Y^n(ax) a^{n+1}}{(a^2 + y^2)^{r+\frac{1}{2}}} da = \\ & = \frac{\pi x^{r+\frac{1}{2}} (iy)^{n-r+\frac{1}{2}}}{2^{r+\frac{1}{2}} \Gamma(r + \frac{1}{2})} \left(J^{n-r+\frac{1}{2}}(xyi) + i L^{r-n-\frac{1}{2}, n}(xyi) \right). \end{aligned} \right.$$

Posons maintenant dans (1) $\nu = \rho$ ou bien dans (3) $\rho = q$, nous aurons cette autre formule:

$$(6) \left\{ \begin{aligned} & \int_0^{\infty} \frac{C^q(ax) a^{q+1}}{(a^2 + y^2)^{q+1}} da = \\ & = \frac{\pi x^q (yi)^{q-q}}{2^{q+1} \cdot q!} \left((ai+b) J^{q-q}(xyi) + (bi-a) Y^{q-q}(xyi) - b P^{q-q, q}(xyi) \right). \end{aligned} \right.$$

Nous avons encore à étudier le cas particulier $\nu = n - \frac{1}{2}$, n étant un entier positif ou zéro; nous aurons immédiatement:

$$(7) \left\{ \begin{aligned} & \int_0^{\infty} \frac{C^{n-\frac{1}{2}}(ax) a^{n+\frac{1}{2}}}{(a^2 + y^2)^{\rho+1}} da = \\ & = \frac{\pi x^{\rho} (yi)^{n-\rho-\frac{1}{2}}}{2^{\rho+1} \Gamma(\rho + 1)} \left(c_1 J^{n-\rho-\frac{1}{2}}(xyi) + c_2 Y^{n-\rho-\frac{1}{2}}(xyi) + c_3 Z^{n-\rho-\frac{1}{2}, -n}(xyi) \right), \end{aligned} \right.$$

où l'on a posé pour abrégier :

$$(8) \quad c_1 = ai + b, \quad c_2 = -a - b \cot \rho\pi, \quad c_3 = -\frac{be^{\rho\pi i}}{\sin \rho\pi}.$$

La formule (7) se présente sous une forme élégante si nous faisons $\rho = r - \frac{1}{2}$, r étant un entier aussi; nous aurons par exemple de cette manière :

$$(9) \quad \int_0^\infty \frac{Y^{n-\frac{1}{2}}(ax) a^{n+\frac{1}{2}}}{(a^2 + y^2)^{r+\frac{1}{2}}} da = \frac{\pi x^{r-\frac{1}{2}}(yi)^{n-r}}{2^{r+\frac{1}{2}}\Gamma(r+\frac{1}{2})} \left(J^{n-r}(xyi) + i Z^{n-r, -n}(xyi) \right),$$

formule qui est très élégante dans les deux cas particuliers $n = r$, $r = 0$. Posons $n = 0$, nous retrouvons des formules connues pour J et Z .

Chapitre VII.

Généralisations des intégrales de Mehler et de M. H. Weber.

§ 19. Nouvelles expressions intégrales pour la fonction de Lommel.

Les formules générales que nous venons d'étudier dans le chapitre précédent nous conduisent naturellement à remplacer y par $-iy$, où le dernier y désigne une quantité positive, ou, ce qui revient au même, à étudier ces deux intégrales définies, où le chemin d'intégration est la partie correspondante de l'axe des nombres positifs, savoir les deux intégrales :

$$(1) \quad U^{\nu, \rho}(x, y) = \int_0^y \frac{C^\nu(ax) a^{\nu+1}}{(y^2 - a^2)^{\rho+1}} da, \quad W^{\nu, \rho}(x, y) = \int_y^\infty \frac{C^\nu(ax) a^{\nu+1}}{(a^2 - y^2)^{\rho+1}} da.$$

Pour trouver la valeur de ces deux intégrales, supposons dans la formule générale (8) § 16 que les quatre variables x , y , ν et ρ soient des quantités positives et que les deux

fonctions $a(\nu)$ et $b(\nu)$ figurant dans $C^\nu(x)$ soient des fonctions réelles; l'identité

$$(2) \quad V^{\nu, \rho}(x, -iy) = -e^{\rho\pi i} U^{\nu, \rho}(x, y) + W^{\nu, \rho}(x, y)$$

nous permettra de déterminer aisément nos deux intégrales U et W , en comparant séparément les parties réelles et les parties imaginaires. On voit que la demande des fonctions réelles pour des valeurs positives des variables ne peut être maintenue que si l'on prend la valeur susdite de $(-1)^{\rho+1}$ figurant au second membre de (2).

Or, nos deux nouvelles intégrales susdites étant trouvées pour des valeurs positives des variables, on voit, d'après un théorème fondamental de la théorie des fonctions analytiques, que les formules ainsi obtenues gardent leur validité, pourvu que les intégrales en question aient un sens. De même, les fonctions périodiques $a(\nu)$ et $b(\nu)$ peuvent être imaginaires aussi, car les formules précédentes nous permettent d'évaluer les intégrales contenant ou $J^\nu(x)$ ou $Y^\nu(x)$ seulement.

Considérons d'abord l'intégrale U , nous aurons, après avoir changé le signe de ρ et posé $y = 1$, $\alpha = \sin \varphi$:

$$(3) \quad \left\{ \begin{aligned} & \int_0^{\frac{\pi}{2}} C^\nu(x \sin \varphi) (\sin \varphi)^{\nu+1} (\cos \varphi)^{2\rho-1} d\varphi \\ & = \frac{\Gamma(\rho)}{2^{1-\rho} x^\rho} \left((a(\nu) + b(\nu) \cot \nu\pi) J^{\nu+\rho}(x) - \frac{2b(\nu)}{\sin 2\nu\pi} \Pi^{\nu-\rho, -\nu-\rho}(x) \right), \end{aligned} \right.$$

formule qui est valable pourvu que

$$\Re(\rho) > 0, \quad \Re(\nu) > -1,$$

tandis que x désigne une quantité finie quelconque différente de zéro. Notre formule (3) est une généralisation très étendue de celles qui représentent ou $J^\nu(x)$ ou $\Pi^{\nu, \rho}(x)$.

Posons dans (3) $\nu = n - \frac{1}{2}$, n étant un entier non négatif; posons encore $\rho + \frac{1}{2}$ au lieu de ρ , nous aurons:

$$(4) \quad \left\{ \begin{aligned} & \int_0^{\frac{\pi}{2}} C^{n-\frac{1}{2}}(x \sin \varphi) (\sin \varphi)^{n-\frac{1}{2}} (\cos \varphi)^{2\rho} d\varphi \\ & = \frac{\Gamma(\rho + \frac{1}{2})}{2^{\frac{1}{2}-\rho} x^{\rho+\frac{1}{2}}} (a J^{\rho+n}(x) + b Z^{\rho,-n}(x)); \end{aligned} \right.$$

dans le cas particulier $n = 0$, on retrouve précisément les expressions intégrales très connues représentant J ou Z .

L'hypothèse $\nu = n$ donnera de même:

$$(5) \quad \left\{ \begin{aligned} & \int_0^{\frac{\pi}{2}} C^n(x \sin \varphi) (\sin \varphi)^{n+1} (\cos \varphi)^{2\rho-1} d\varphi \\ & = \frac{\Gamma(\rho)}{2^{1-\rho} x^\rho} (a J^{\rho+n}(x) + b L^{\rho+n,n}(x)), \end{aligned} \right.$$

d'où nous obtiendrons cette expression intégrale pour la fonction L :

$$(6) \quad \int_0^{\frac{\pi}{2}} Y^n(x \sin \varphi) (\sin \varphi)^{n+1} (\cos \varphi)^{2\rho-1} d\varphi = \frac{\Gamma(\rho) 2^{\rho-1}}{x^\rho} L^{\rho+n,n}(x).$$

§ 20. Généralisations des intégrales de Mehler et de M. Weber.

Quant à l'intégrale W , nous aurons cette formule générale:

$$(6) \quad (-1)^n \int_y^\infty \frac{C^{n-\frac{1}{2}}(ax) a^{n+\frac{1}{2}}}{(a^2 - y^2)^{\rho+\frac{1}{2}}} da = \frac{\Gamma(\frac{1}{2} - \rho) x^{\rho-\frac{1}{2}} y^{n-\rho}}{2^{\rho+\frac{1}{2}}} (b J^{\rho-n}(xy) - a Y^{\rho-n}(xy))$$

dont le cas particulier $\rho = 0$, $b = 0$ appartient à M. SONIN¹.

Les fonctions *hankéliennes* donnent dans ce cas:

$$(7) \quad (-1)^{n+1} \omega \int_y^\infty \frac{H_\omega^{n-\frac{1}{2}}(ax) a^{n+\frac{1}{2}}}{(a^2 - y^2)^{\rho+\frac{1}{2}}} da = \frac{i \Gamma(\frac{1}{2} - \rho) x^{\rho-\frac{1}{2}}}{y^{\rho-n} 2^{\rho+\frac{1}{2}}} H_\omega^{\rho-n}(xy).$$

Posons encore $n = 0$, $a = 0$ ou $b = 0$, nous aurons ces deux formules remarquables:

¹ Mathematische Annalen, t. XVI, p. 38; 1880.

$$(8) \quad J^\rho(xy) = \frac{\left(\frac{2y}{x}\right)^\rho}{\sqrt{\pi} \Gamma\left(\frac{1}{2} - \rho\right)} \cdot \int_y^\infty \frac{\sin(ax) da}{(a^2 - y^2)^{\rho + \frac{1}{2}}},$$

$$(9) \quad Y^\rho(xy) = \frac{\left(\frac{2y}{x}\right)^\rho}{\sqrt{\pi} \Gamma\left(\frac{1}{2} - \rho\right)} \cdot \int_y^\infty \frac{\cos(ax) da}{(a^2 - y^2)^{\rho + \frac{1}{2}}},$$

valables pourvu que x soit une quantité positive, tandis que

$$\frac{1}{2} > \Re(\rho) > -\frac{1}{2}.$$

Posons $\rho = 0$, la formule (8) appartient à MEHLER¹, tandis que M. H. WEBER² l'a publiée à peu près en même temps; pour $\rho = 0$, (9) appartient à M. H. WEBER³. La forme de cette dernière formule chez M. WEBER montre que sa définition de $Y^0(x)$ est assez différente de la nôtre; plus tard M. WEBER⁴ a introduit notre fonction Y .

La formule générale (8) a été donnée par M. SONIN⁵ qui communique également (9) mais sous une forme détournée⁶.

Chapitre VIII.

Série asymptotique obtenue pour la fonction de Lommel.

§ 21. *Intégrales définies contenant les fonctions hankéliennes.*

Les formules (5), (7) § 20 indiquent clairement que les fonctions cylindriques *hankéliennes* nous permettent de déduire une suite de formules remarquables en prenant pour point de départ les formules générales du chapitre VI.

¹ Mathematische Annalen, t. V, p. 143—144; 1872.

² Journal de Crelle, t. LXXV, p. 81; 1873.

³ loc. cit. p. 85.

⁴ Die partiellen Differential-Gleichungen der mathematischen Physik, t. I, p. 175; 1900.

⁵ loc. cit. p. 39.

⁶ loc. cit. p. 64.

Considérons d'abord l'intégrale générale qui contient la fonction $H_2^\nu(x)$, nous aurons, en vertu de (8) § 16, et après avoir posé $x e^{-\frac{\pi i}{2}} = -x i$ au lieu de x :

$$(1) \left\{ \begin{aligned} & \int_0^\infty \frac{H_2^\nu(-axi) a^{\nu+1}}{(a^2+y^2)^{\rho+1}} da = \\ & = \frac{\pi x^\rho y^{\nu-\rho} e^{\frac{\nu+1}{2}\pi i}}{2^{\rho+1} \Gamma(\rho+1) \sin \rho\pi} \left(-\cot \nu\pi J^{\nu-\rho}(xy) + Y^{\nu-\rho}(xy) + \frac{2}{\sin 2\nu\pi} P^{\nu-\rho, -\nu-\rho}(xy) \right), \end{aligned} \right.$$

formule qui est valable, pourvu que

$$(2) \quad \Re(x) > 0, \quad \Re(\nu) > -1,$$

ou bien

$$(3) \quad \Re(x) = 0, \quad \Re(\nu) > -1, \quad \Re(\rho) > \Re(\nu - \frac{1}{2}).$$

Dans le cas particulier où y est purement imaginaire il faut ajouter aux conditions précédentes cette autre que $\Re(\rho)$ doit être négatif.

Posons maintenant dans (1) $\rho = -n$, n étant un positif entier, nous aurons, en vertu de (7) § 5, cette formule remarquable:

$$(4) \quad (-1)^n \int_0^\infty \frac{H_2^\nu(-axi) a^{\nu+1}}{(a^2+y^2)^{1-n}} da = \frac{2^{n-1} y^{\nu+n} (n-1)! e^{\frac{\nu+1}{2}\pi i}}{x^n \sin \nu\pi} \mathfrak{B}^{-\nu-n, n}(xy),$$

qui est valable aussi dans le cas où ν est égal à un entier non négatif, comme le montre clairement (6) § 5. On voit que le second membre de (4), abstraction faite du facteur $\left(\frac{x}{y}\right)^{-\nu}$, est une fonction rationnelle et x et de y .

Quant à la fonction $H_1^\nu(x)$, la formule correspondante de (1) ne devient pas aussi élégante; du reste, elle peut être obtenue de (1) à l'aide de (6) § 4, de façon que cette formule n'est au fond autre chose que (1) elle-même.

Les cas particuliers qui rendent inapplicable notre formule (1) se traitent aisément à l'aide des formules du § 18.

En effet, appliquant (3), (6) § 18, on aura respectivement ces deux formules intéressantes:

$$(5) \int_0^{\infty} \frac{H_2^p(-axi) a^{p+1}}{(a^2+y^2)^{\rho+1}} da = \frac{\pi i^{p+1} x^{\rho} y^{p-\rho}}{2^{\rho+1} \Gamma(\rho+1) \sin \rho \pi} \left(Y^{p-\rho}(xy) - L^{\rho-p,p}(xy) \right),$$

$$(6) \int_0^{\infty} \frac{H_2^p(-axi) a^{p+1}}{(a^2+y^2)^{q+1}} da = \frac{\pi (-x)^q y^{p-q} i^{p+1}}{2^{q+1} \cdot q!} P^{p-q,q}(xy).$$

Posons encore dans (1) $\rho = -\nu$ ou $\rho = -\nu - 1$, nous obtiendrons deux formules contenant respectivement les fonctions $\Pi^{2\nu}(x)$ et $\Lambda^{2\nu+1}(x)$ d'ANGER.

§ 22. Généralisation d'une intégrale de Meissel.

On obtiendra certainement les cas particuliers les plus intéressants de (1) § 21 en y posant $\nu = n - \frac{1}{2}$, où n désigne un entier non négatif. Mettons encore $\rho = -\omega + n - \frac{1}{2}$, nous aurons cette formule remarquable:

$$(1) \int_0^{\infty} \frac{H_2^{n-\frac{1}{2}}(-axi) a^{n+\frac{1}{2}}}{(a^2+y^2)^{n-\omega+\frac{1}{2}}} da = \frac{e^{\frac{2n+1}{4}\pi i} \Gamma(\omega - n + \frac{1}{2}) y^{\omega}}{2^{n-\omega+\frac{1}{2}} x^{\omega-n+\frac{1}{2}}} (Z^{\omega,-n}(xy) - Y^{\omega}(xy)),$$

d'où, en posant $n = 0$

$$(2) \int_0^{\infty} \frac{e^{-ax}}{(a^2+y^2)^{\omega-\frac{1}{2}}} da = \frac{\sqrt{\pi} \Gamma(\omega + \frac{1}{2}) y^{\omega}}{2^{1-\omega} x^{\omega}} (Z^{\omega}(xy) - Y^{\omega}(xy)),$$

formule dont le cas particulier $\omega = 0$ appartient à MEISSEL¹ qui a défini la fonction $Z^0(x)$ à l'aide de sa série de puissances sans connaître évidemment son expression intégrale analogue à celle de $J^0(x)$. Posons encore dans (2) $y = 1$, nous obtiendrons l'intégrale définie que j'ai appliquée récemment dans mes recherches générales sur les séries de factorielles².

¹ Gewerkschulprogramm Iserlohn 1862; citat de Meissel, Jahresbericht über die Ober-Realschule in Kiel 1890, p. 2.

² Comptes rendus, 30 décembre 1901, 20 janvier 1902.

Appliquons maintenant l'expression intégrale obtenue pour $Z^\omega(x)$, nous aurons pour $Y^\omega(x)$ cette expression intégrale remarquable qui me paraît nouvelle dans cette généralité; si ω est un entier, la formule appartient à M. H. WEBER¹:

$$(3) \quad Y^\omega(x) = \frac{2\left(\frac{x}{2}\right)^\omega}{\sqrt{\pi} \Gamma(\omega + \frac{1}{2})} \left(\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(x \sin \varphi) (\cos \varphi)^{2\omega} d\varphi - \int_0^\infty \frac{e^{-ax} da}{(1+a^2)^{\frac{1}{2}+\omega}} \right),$$

valable pourvu que l'on ait généralement:

$$(4) \quad \Re(\omega) > -\frac{1}{2}, \quad \Re(x) > 0$$

ou particulièrement

$$(5) \quad \Re(x) = 0, \quad \frac{1}{2} > \Re(\omega) > -\frac{1}{2}.$$

Dans le cas particulier où $\omega + \frac{1}{2}$ est égal à l'entier non positif $-n$, la formule (2) est en défaut et doit être remplacé par cette autre:

$$(6) \quad \int_0^\infty \frac{e^{-ax} da}{(a^2 + y^2)^{n+1}} = -\frac{\sqrt{\pi}}{2 \cdot n!} \left(\frac{x}{2y}\right)^{n+\frac{1}{2}} \left(Y^{-n-\frac{1}{2}}(xy) - (-1)^n L^{-n-\frac{1}{2}, n}(xy) \right).$$

Remarquons encore que la formule (2) nous conduira aux formules (8), (9) § 20 de MEHLER et de M. WEBER. En effet, supposons satisfaites les conditions (5), nous n'avons qu'à intégrer le long de la circonférence d'un quart de cercle convenable.

§ 23. Représentation asymptotique de la fonction de Lommel.

Pour développer en série asymptotique la fonction de LOMMEL, multiplions par $y^{2\rho+2}$ les deux membres de (1) § 21; nous avons à étudier cette intégrale définie:

$$(1) \quad f(x) = \int_0^\infty \frac{H_2^\nu(-axi) a^{\nu+1}}{\left(1 + \frac{a^2}{y^2}\right)^{\rho+1}} da,$$

¹ Journal de Crelle, t. LXXVI, p. 9; 1873.

où il faut admettre à la fois que la partie réelle de x est positive et que y n'est pas égal à une quantité purement imaginaire.

Cela posé, nous aurons ce développement en série de TAYLOR :

$$\left(1 + \frac{a^2}{y^2}\right)^{-\rho-1} = \sum_{s=0}^{s=n} \binom{-\rho-1}{s} \left(\frac{a}{y}\right)^{2s} + \binom{-\rho-1}{n+1} \left(\frac{a}{y}\right)^{2n+2} R_n,$$

ce qui donnera, en vertu de (2) § 13

$$(2) \quad f(x) = \frac{e^{\frac{\nu+1}{2} \pi i} y^{\nu+2}}{2\pi} \sum_{s=0}^{s=n} \binom{-\rho-1}{s} \Gamma(\nu+s+1) s! \left(\frac{a}{xy}\right)^{\nu+2s+2} + R'_n,$$

où l'on a posé pour abrégé

$$R'_n = \frac{\binom{-\rho-1}{n+1}}{y^{2n+2}} \int_0^\infty H_2^\nu(-axi) a^{\nu+2n+3} R_n da.$$

Or, en se rappelant que pour des valeurs très grandes de $|x|$ la fonction cylindrique $H_2^\nu(-axi)$ peut être remplacée par e^{-ax} , on voit sur-le-champ que

$$\lim_{|x| \rightarrow \infty} (x^{2n} R'_n) = 0, \quad \Re(x) > 0,$$

de façon que (2) nous donne précisément le développement en série asymptotique de $f(x)$.

Supposons maintenant $\Re(x) > 0$, la formule (2) garde sa validité si nous posons $y = 1$, de sorte que nous n'avons à étudier notre série asymptotique que pourvu que l'argument soit purement imaginaire. A cet égard supposons

$$xy = ri, \quad r > 0,$$

nous avons à mettre :

$$x = r e^{\varphi i}, \quad y = i e^{-\varphi i}; \quad \frac{\pi}{4} > \varphi > -\frac{\pi}{4},$$

et la formule (2) garde sa validité dans ce cas aussi. De cette manière nous avons démontré ce théorème général:

Le développement en série asymptotique

$$(3) \quad \left\{ \begin{aligned} & \frac{\pi^2}{\sin \pi \rho} \left(Y^{\nu-\rho}(x) - \cot \nu \pi J^{\nu-\rho}(x) + \frac{2}{\sin 2\nu \pi} P^{\nu-\rho, -\nu-\rho}(x) \right) \sim \\ & \sim \left(\frac{2}{x} \right)^{\nu+\rho} \cdot \sum_{s=0}^{s=n} (-1)^s \Gamma(\rho+s+1) \Gamma(\nu+s+1) \left(\frac{2}{x} \right)^{2s+2} \end{aligned} \right.$$

est valable pourvu que $\Re(\nu) > -1$ et pour des valeurs extrêmement grandes de $|x|$, si nous posons

$$(4) \quad x = |x| e^{\varphi i}, \quad -\frac{\pi}{2} < \varphi \leq +\frac{\pi}{2}.$$

Supposons maintenant que $\Re(\nu) \leq -1$, nous avons à remplacer ν et ρ respectivement par $\nu+n$ et $\rho+n$, où n désigne un positif entier suffisamment grand pour que $\Re(\nu+n) > -1$. Cela posé, nous aurons:

$$(5) \quad \left\{ \begin{aligned} & P^{\nu-\rho, -\nu-\rho-2n}(x) = \\ & = P^{\nu-\rho, -\nu-\rho}(x) + \cos \nu \pi \cdot \sum_{s=0}^{s=n-1} \frac{(-1)^s \left(\frac{x}{2} \right)^{-\nu-\rho-2n+2s}}{\Gamma\left(\frac{-\rho+\nu}{2}+s+1\right) \Gamma\left(\frac{-\rho-\nu}{2}-n+s+1\right)}, \end{aligned} \right.$$

et la fonction figurant au premier membre peut être développée à l'aide de (3).

Si les conditions (4) ne sont pas remplies, nous avons à appliquer cette identité:

$$(6) \quad P^{\nu-\rho, -\nu-\rho}(x e^{p\pi i}) = e^{-(\nu+\rho)p\pi i} P^{\nu-\rho, -\nu-\rho}(x),$$

où p désigne un nombre entier.

Il est évident que la forme de (3) est inapplicable dans le cas particulier où ρ est un négatif entier; or dans ce cas notre formule (3) se réduit pour n suffisamment grand à l'expression de $\mathfrak{B}^{\nu, n}(x)$ donnée au § 5 formule (6), ce qui s'accorde bien avec (4) § 21.

§ 24. Discussion des cas particuliers de la fonction de Lommel.

En terminant ces recherches nous avons à indiquer les cas particuliers de la formule (3) § 23 que l'on a à appliquer pour effectuer un calcul numérique des fonctions plus particulières.

En premier lieu, faisons $\rho = -\nu$, puis posons $\frac{\nu}{2}$ au lieu de ν , nous aurons cette formule particulière:

$$(1) \quad H^\nu(x) - \cos^2 \frac{\nu\pi}{2} J^\nu(x) + \frac{\sin \nu\pi}{2} Y^\nu(x) \sim -\frac{\sin \nu\pi}{\pi} A^\nu(x),$$

où l'on a posé pour abrégé:

$$(2) \quad A^\nu(x) = \frac{\nu}{x^2} + \sum_{s=1}^{s=n} \frac{\nu(\nu^2-2^2) \dots (\nu^2-(2s)^2)}{x^{2s+2}}.$$

Posons encore $\rho = -\nu - 1$, puis mettons $\frac{\nu-1}{2}$ au lieu de ν , nous aurons de même cette formule analogue:

$$(3) \quad X^\nu(x) - \sin^2 \frac{\nu\pi}{2} J^\nu(x) - \frac{\sin \nu\pi}{2} Y^\nu(x) \sim \frac{\sin \nu\pi}{\pi} B^\nu(x),$$

où l'on a posé

$$(4) \quad B^\nu(x) = \frac{1}{x} + \sum_{s=1}^{s=n} \frac{(\nu^2-1^2)(\nu^2-3^2) \dots (\nu^2-(2s-1)^2)}{x^{2s+1}}.$$

Ajoutons maintenant les formules (1), (3), puis appliquons (9) § 6, nous aurons ces deux formules remarquables:

$$(5) \quad \Psi^\nu(x) - J^\nu(x) \sim \frac{\sin \nu\pi}{\pi} (B^\nu(x) - A^\nu(x)),$$

$$(6) \quad \Omega^\nu(x) - Y^\nu(x) \sim -\frac{1 - \cos \nu\pi}{\pi} B^\nu(x) - \frac{1 + \cos \nu\pi}{\pi} A^\nu(x).$$

Remplaçons dans ces deux formules $J^\nu(x)$ et $Y^\nu(x)$ par leurs expressions asymptotiques obtenues de (11), (12) § 11,

nous retrouvons les deux formules que M. H.-F. WEBER¹ (Zurich) a communiquées sans démonstration. Posant encore dans (5) $\nu = 0$, $\nu = 1$, on retrouve les deux formules particulières appliquées par M. le comte DE RAYLEIGH².

Posons ensuite dans (3) § 23 $\nu = n - \frac{1}{2}$, $\rho = -\omega + n - \frac{1}{2}$, n désignant un entier non négatif, nous aurons:

$$(7) \left\{ \begin{aligned} Z^{\omega, n}(x) - Y^{\omega}(x) &\sim -\frac{(-1)^n \cos \omega\pi}{\pi^2} \left(\frac{x}{2}\right)^{\omega+1-2n} \\ &\cdot \sum_{s=0}^{s=n} (-1)^s \Gamma(s+n+\frac{1}{2}) \Gamma(n-\omega+s+\frac{1}{2}) \left(\frac{2}{x}\right)^{2s+2}. \end{aligned} \right.$$

Dans le cas $n = 0$ et ω positif entier, notre formule (7) est due à M. P. SIEMON³.

Après avoir déduit ces formules connues, nous avons encore à développer en série asymptotique les deux fonctions nouvelles $L^{\nu, q}(x)$ et $P^{\nu, q}(x)$. A cet égard posons dans la formule générale $\nu = p$ et $\rho = p - \omega$, p étant un entier non négatif, nous aurons

$$(8) \left\{ \begin{aligned} L^{\omega, p}(x) - Y^{\omega}(x) &\sim \frac{(-1)^p \sin \omega\pi}{\pi} \left(\frac{2}{x}\right)^{2p-\omega} \\ &\cdot \sum_{s=0}^{s=n} (-1)^s (p+s)! \Gamma(p+s-\omega+1) \left(\frac{2}{x}\right)^{2s+2}. \end{aligned} \right.$$

Dans le cas particulier où ω est égal à un nombre entier plus grand que p , la série figurant au second membre de (8) deviendra une série finie, ce qui s'accorde bien avec la formule (6) § 6. Au contraire, supposons ω égal au nombre entier q qui ne surpasse pas p , la formule (8) nous donne, en vertu de (9) § 7, cet autre développement asymptotique:

¹ Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, t. XXIV, p. 48; 1879.

² Theory of Sound, t. II, p. 164.

³ Programm der Luisenschule, Berlin 1890, p. 13.

$$(9) \left\{ \begin{array}{l} P^{p+q,p}(x) \sim (-1)^{p+q} \left(\frac{2}{x}\right)^{2p-q} \\ \cdot \sum_{s=0}^{s=n} (-1)^s (p+s)! (p-q+s+1)! \left(\frac{2}{x}\right)^{2s+2} \end{array} \right.$$

Les formules développées dans ce paragraphe et dans le paragraphe précédent nous permettent de calculer toujours une intégrale particulière de l'équation différentielle lineaire non homogène (1) § 7; de plus nous connaissons tous les points singuliers finis de la même intégrale. Cela posé, appliquons (11), (12) § 11, nous verrons que c'est la même chose pour l'intégrale complète de l'équation susdite; c'est-à-dire que nous connaissons parfaitement, d'après M. HADAMARD¹, cette intégrale complète.

Copenhague, le 16 mars 1902.

¹ Sur la série de Taylor, p. 11. Paris 1901.

Table des Matières.

	pag.
Remarques historiques et critiques.....	117.

Première Partie.

Fragments d'une théorie systématique des fonctions cylindriques.

Chapitre I. Propriétés fondamentales des fonctions cylindriques.

§ 1. Fonctions cylindriques de première et de deuxième espèce... 121.
§ 2. La fonction cylindrique générale $C^\nu(x)$ 123.
§ 3. Fonctions cylindriques de troisième espèce 125.
§ 4. Branches différentes d'une fonction cylindrique 127.

Chapitre II. Intégration d'une certaine équation linéaire non homogène.

§ 5. Propriétés fondamentales de la fonction de Lommel..... 128.
§ 6. Dérivées de la fonction de Lommel prises par rapport aux paramètres 131.
§ 7. Intégration complète d'une certaine équation linéaire non homogène du second ordre 132.

Chapitre III. Équations linéaires intégrables à l'aide des fonctions cylindriques.

§ 8. Transformation de l'équation de Bessel 135.
§ 9. Équations linéaires d'ordre supérieur intégrables à l'aide des fonctions cylindriques 136.

Deuxième Partie.

Représentations asymptotiques d'une fonction cylindrique.

Chapitre IV. Séries asymptotiques obtenues pour $J^\nu(x)$ et $Y^\nu(x)$.

§ 10. Évaluation nouvelle des intégrales d'Hankel 140.
§ 11. Séries asymptotiques trouvées pour $J^\nu(x)$ et $Y^\nu(x)$ 143.
§ 12. Sur une intégrale de M. H. Weber 147.
§ 13. Généralisations de l'intégrale de M. Weber..... 149.

Chapitre V. Sur des intégrales analogues à celles d'Hankel.

§ 14. Formules générales..... 150.
§ 15. Intégrales contenant $J^\nu(x)$ 152.

Troisième Partie.

Représentation asymptotique de la fonction de Lommel.

Chapitre VI. Généralisations d'une intégrale de M. Sonin.

- § 16. Formules générales 156.
 § 17. Évaluation nouvelle de quelques intégrales de M. Sonin..... 159.
 § 18. Cas particuliers où ν ou ρ est la moitié d'un entier..... 161.

Chapitre VII. Généralisations des intégrales de Mehler et de M. H. Weber.

- § 19. Nouvelles expressions intégrales pour la fonction de Lommel 164.
 § 20. Généralisations des intégrales de Mehler et de M. Weber..... 166.

Chapitre VIII. Série asymptotique obtenue pour la fonction de Lommel.

- § 21. Intégrales définies contenant les fonctions hankéliennes 167.
 § 22. Généralisation d'une intégrale de Meissel 169.
 § 23. Représentation asymptotique de la fonction de Lommel 170.
 § 24. Discussion des cas particuliers de la fonction de Lommel.... 173.

Table des Matières..... 176.

SUR LES CAUSTIQUES PLANES

PAR

C. JUEL

1. Une caustique est une surface que nous rencontrons dans la nature toutes les fois que des rayons émanés d'un point fixe sont réfléchis ou réfractés par une autre surface. De tels rayons lumineux sont tangents à une certaine surface qu'on appelle „catacaustique“ quand il s'agit de rayons réfléchis, et „diacaustique“ quand les rayons sont réfractés. Dans ce qui suit, nous nous bornerons à considérer le cas, purement géométrique, où des rayons lumineux émanés d'un point sont réfractés (ou réfléchis) par une courbe plane dont le plan contient ce point. Nous obtenons alors la détermination d'une surface caustique proprement dite en supposant que la surface réfringente (ou réfléchissante) soit une surface de révolution sur l'axe de laquelle se trouve le point lumineux, et encore, au cas qu'il s'agisse seulement de rayons réfléchis, en admettant que la surface réfléchissante soit de forme cylindrique, tandis que la situation du point lumineux est quelconque.

2. Dans le cas de rayons lumineux issus d'un point O et réfléchis par une courbe γ , on sait que les rayons réfléchis seront des normales à la courbe β trouvée en multipliant par \mathcal{Q} la podaire de γ par rapport à O , O étant le pôle. Selon Huyghens, la courbe β sera une courbe des ondes des rayons réfléchis; nous pourrions l'appeler la courbe principale des ondes.

Soit par exemple γ un cercle; la courbe principale des ondes sera alors une conchoïde de cercle, laquelle se réduira en une épicycloïde de cercle ordinaire dans les deux cas suivants, à savoir: 1^o quand le point lumineux est situé sur le cercle réfléchissant même, 2^o quand il est situé à l'infini. Dans le premier cas, la courbe des ondes sera un limaçon de Pascal; dans le second cas, elle sera une épicycloïde à deux points de rebroussement; et dans les deux cas, la caustique sera semblable à la courbe des ondes.

Nous ferons remarquer que dans les deux cas en question on pourra aisément indiquer quelle sera la caustique correspondant à une réflexion répétée des rayons. (Résultats connus.)

Soit en effet O situé sur le cercle et soit AB une corde du cercle représentant le rayon n fois réfléchi, on déduit alors immédiatement de la loi de la réflexion que les deux points A et B parcourront en un même temps, et dans le même sens, des arcs de cercle qui seront entre eux comme n à $n + 1$. D'où il est facile de tirer la conclusion suivante:

La caustique correspondant à une réflexion n fois répétée dans un miroir cylindrique de rayon a , sera, au cas que le point lumineux se trouve sur le cercle réfléchissant même, une épicycloïde ordinaire où le rayon du cercle fixe est de $\frac{a}{n + 1}$, et celui du cercle mobile de $\frac{na}{n + 1}$.

Et de manière tout à fait analogue on aura:

La caustique correspondant à une réflexion n fois répétée dans un miroir cylindrique de rayon a , sera, dans le cas de rayons incidents parallèles, une épicycloïde ordinaire où le rayon du cercle fixe est de $\frac{2a}{n + 1}$, et celui du cercle mobile de $\frac{2n - 1}{2n + 1}a$.

3. Pour obtenir la construction du point où le rayon (une fois réfléchi) s soit tangent à son enveloppe, on pourra se figurer

la courbe réfléchissante remplacée par une ellipse ayant un contact de second ordre avec γ , et dont un foyer coïncide avec le point lumineux O . La caustique se trouvera alors réduite à F , l'autre foyer de l'ellipse. Ce point F , qui est situé sur le rayon réfléchi, sera le point de contact demandé. A l'aide d'une construction connue du centre de courbure de l'ellipse¹ on arrive à déterminer F (V. la fig. 1.) en menant $CC_1 \perp OM$, $C_1C_2 \perp MC$ et enfin OC_2 qui rencontre en F le rayon réfléchi. Le cas de rayons incidents parallèles rentre dans celui qui va être traité.

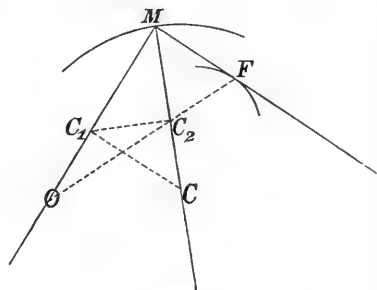


Fig. 1.

4. Nous allons maintenant considérer la caustique correspondant à des rayons réfractés issus d'un point O .

Décrivons autour de chaque point M de la courbe réfringente γ un cercle de rayon $\frac{1}{n} OM$, n étant l'indice de réfraction, l'enveloppe β d'un tel cercle sera alors une développante de la caustique. Le point où l'un des cercles que nous venons de construire est tangent à son enveloppe sera le point de contact de ce cercle et d'une tangente commune à deux cercles consécutifs. Une telle tangente commune doit passer par un point de similitude, extérieur, des cercles: T . Il est facile de voir que la droite OT sera la sous-tangente polaire, O étant le pôle (V. la fig. 2). En menant donc par T une droite tangente en R au cercle en question, de centre M , on n'aura qu'à joindre les points M et R pour obtenir le rayon réfracté

¹ Le rayon de courbure de l'ellipse, ρ , se trouve déterminé par la relation $\rho = \frac{N}{\cos^2 v}$ où N désigne la longueur de la normale comprise entre la courbe et l'axe focal, tandis que v représente l'angle que fait avec la normale le rayon focal mené par le point de la courbe.

MR. Veut-on un rayon réfracté tel qu'on en trouve dans la nature, il faut mener la tangente de manière à ce que *MR* et *MO* soient situées du même côté de la normale *MC*. Nous appellerons courbe principale des ondes la courbe décrite par *R*.

De la construction précédente on pourra déduire la loi connue de la réfraction :

$$\frac{\sin i}{\sin b} = n$$

en faisant $i = \angle CMO$ et $b = \angle CMR$.

Le point de contact *F* du rayon réfracté *MR* et de son enveloppe est le centre de courbure correspondant au point *R* situé sur la courbe principale des ondes. Pour obtenir la détermination de ce point nous allons le construire comme centre d'un cercle tangent à trois cercles consécutifs. A cet effet nous aurons recours à l'une des constructions qui servent à déterminer un cercle tangent à trois cercles donnés, et il y aura avantage à employer la solution fournie par Gaultier. Selon cette dernière le centre du cercle à construire doit être situé sur une droite menée par le centre radical des cercles donnés, perpendiculairement à un de leurs axes de similitude. Dans le cas qui nous occupe, il faudra choisir un axe de similitude extérieur, c'est-à-dire une ligne *t* passant par deux positions consécutives du point *T* (V. la fig. 2). Mais les points *T* ne dépendant pas de l'indice de réfraction *n* nous pouvons prendre, dans notre détermination de *t*, $n = -1$. La tangente *t* de la courbe décrite par *T* sera donc perpendiculaire à la ligne *OC*₂ de la fig. 1.

Pour trouver ensuite le centre radical nous ferons observer que l'axe radical de deux cercles consécutifs est une droite *RS*, parallèle à la normale *MC* de la courbe réfringente.

Le centre radical qui est le point de rencontre de deux axes radicaux consécutifs sera donc situé au point de contact de *RS* et de son enveloppe. Or il peut être démontré que cette dernière courbe et la développée de la courbe réfringente

sont semblables et homothétiques par rapport au point O . On a en effet, l'axe radical RS coupant OM en S , et MT en Q ,
 $MS : MO = MQ : \frac{MO^2}{MT} = \frac{MR^2}{MT} : \frac{MO^2}{MT} = MR^2 : MO^2 = 1 : n^2$,
 donc

$$\frac{OS}{OM} = \frac{n^2 - 1}{n^2}.$$

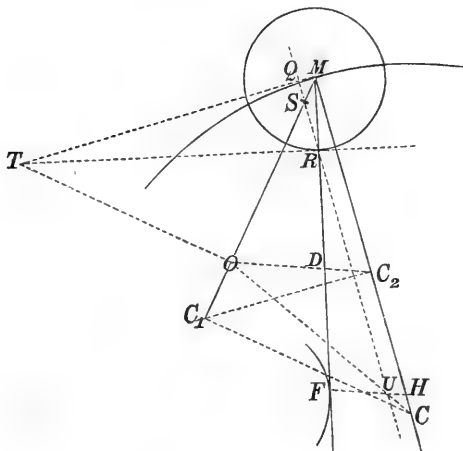


Fig. 2.

Le point de contact U de RS et de son enveloppé sera donc situé sur la droite qui joint le point O et le centre de courbure C de la courbe réfringente. Une droite menée ensuite par U , parallèlement à OC_2 , coupera le rayon réfracté au point F où il est tangent à la caustique.

De ces constructions on peut déduire la relation entre $MO = r$ et $MF = f$.

Supposons que FU coupe MC en H et que MF coupe OC_2 en D et prenons $MD = g$, nous aurons alors :

$$\frac{CH}{CC_2} = \frac{CU}{CO} = \frac{MS}{MO} = \frac{1}{n^2},$$

$$CH = \frac{1}{n^2} CC_2 = \frac{1}{n^2} \rho \sin^2 i = \rho \sin^2 b.$$

$$MH = \rho - CH = \rho \cos^2 b. *$$

De plus

$$\frac{MF}{MD} = \frac{MH}{MC_2} = \frac{\cos^2 b}{\cos^2 i}$$

donc

$$MF = f = g \frac{\cos^2 b}{\cos^2 i}. \quad (1)$$

Et comme

$$\triangle OMC_2 = OMD + DMC_2,$$

il vient

$$r\rho \cos^2 i \sin i = rg \sin(i-b) + \rho \cos^2 i \cdot g \sin b \quad (2)$$

ou

$$\frac{1}{g} = \frac{\sin(i-b)}{\rho \cos^2 i \sin b} + \frac{\sin b}{r \sin i} = \frac{n \cos b - \cos i}{n\rho \cos^2 i} + \frac{1}{nr}.$$

Remplaçons dans cette équation g par la valeur $\frac{f \cos^2 i}{\cos^2 b}$, il vient une équation de forme plus ordinaire:

$$\cos i \left(\frac{\cos i}{r} - \frac{1}{\rho} \right) = n \cos b \left(\frac{\cos b}{f} - \frac{1}{\rho} \right).$$

5. La construction ne pourra pas être employée lorsque O s'éloigne à l'infini. Le plus simple sera alors de profiter de ce fait bien connu que les rayons lumineux parallèles à l'axe focal d'une conique et qui sont réfractés par cette courbe, viendront, après leur réfraction, passer par l'un de ses foyer pourvu que l'excentricité de la courbe soit égale à la valeur réciproque de l'indice de réfraction. En remplaçant donc la courbe donnée par une conique qui possède en M un contact de second ordre avec la courbe et dont l'axe focal soit parallèle aux rayons incidents, on obtient la construction suivante: Soit M le point de rencontre du rayon incident s et de la courbe réfringente, et soit MF le rayon réfracté. Soit encore, en nous servant des dénominations ci-dessus employées, C_1 la projection du centre de courbure C sur MF , et C_2 la projection de C_1 sur MC ; une droite C_2F menée parallèlement à s viendra couper le rayon réfracté au point F où il est tangent à son enveloppe.

* De cette expression, qui est analogue à l'expression de OC_2 , découle une autre construction de la ligne UF .

6. Nous sommes maintenant à même de démontrer le théorème suivant énonçant qu'il y a réciprocity entre la courbe réfringente et la courbe principale des ondes, abstraction faite d'une transformation de similitude, et en changeant le signe de l'indice de réfraction (V. la fig. 3 où les dénominations sont essentiellement les mêmes que dans la fig. 2).

Menons la droite OR et marquons par i_1 l'angle des droites RO et RM , par b_1 l'angle des droites RS et RM . Décrivons ensuite sur MT comme diamètre un cercle, qui passera par les deux points de contact R et R_1 de tangentes menées par T à l'onde élémentaire, de centre M , dont il a déjà été question. Nous aurons alors numériquement:

$$\frac{\sin i_1}{\sin b_1} = \frac{OM}{MR_1} = \frac{OM}{MR} = n.$$

Seulement, comme i_1 et b_1 sont situés de côtés opposés de la normale RM à la courbe des ondes précédente (R), dans le cas où i et b se trouvent du même côté de la normale MC à la courbe réfringente précédente, il faut écrire, en tenant compte des signes,

$$\frac{\sin i_1}{\sin b_1} = -n.$$

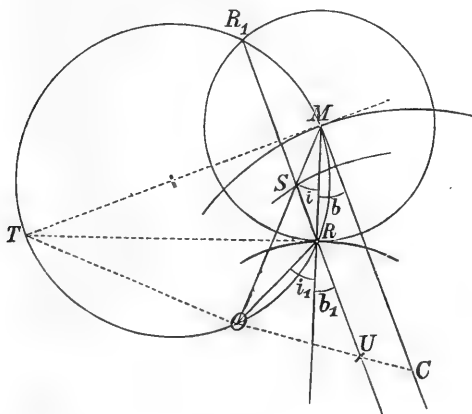


Fig. 3.

Donc, si nous avons des rayons lumineux issus de O et réfractés dans la courbe principale des ondes ci-dessus mentionnée (R), l'indice de réfraction étant $-n$, la caustique sera l'enveloppe de RS ; mais d'après ce qui précède cette enveloppe sera semblable à la développée de la courbe donnée, dans le rapport de $\frac{n^2-1}{n^2}$, O étant le centre de similitude, car nous avons $\frac{OS}{OM} = \frac{n^2-1}{n^2}$. On pourra même montrer que la courbe décrite par les points S sera justement une courbe principale des ondes dans le cas de cette nouvelle réfraction. On a en effet

$$\angle R_1RM = MOR,$$

d'où

$$\triangle MRS \sim MOR,$$

donc

$$\frac{RS}{OR} = \frac{MR}{MO} = \frac{1}{n}, \text{ ou } RS = \frac{1}{n} \cdot OR.$$

Grâce à cette réciprocité il sera possible de déduire de nouvelles diacaustiques de celles qu'on connaît déjà. Nous nous bornerons ici à tirer du théorème précédent la détermination des deux caustiques qui sont les plus utiles dans la pratique.

Soit d'abord la courbe réfringente une ligne droite. Nous commencerons dans ce cas par déterminer la courbe réfringente en supposant que la courbe principale des ondes est une droite. Soit la distance d'un point M à cette droite MR , et soit MO la distance de M au point lumineux, le lieu géométrique des points satisfaisant à la condition :

$$\frac{MR}{MO} = \frac{1}{n}$$

sera alors une conique, d'excentricité n , ayant pour foyer O et pour ligne directrice la droite donnée. La longueur de l'axe focal i sera déterminée par l'équation $ae - \frac{a}{e} = g$, où g est la distance de O à la droite donnée.

Du théorème ci-dessus il résulte ensuite que la courbe principale des ondes correspondant à des rayons lumineux émanés de O et réfractés en la droite précédente sera encore

une conique dont le foyer sera situé en O et dont l'axe focal aura une longueur $\frac{n^2 - 1}{n^2} \cdot \frac{ng}{n^2 - 1} = \frac{g}{n}$.

Considérons maintenant le cas où la courbe principale des ondes est un cercle de centre C , tandis que les rayons lumineux partent d'un point O_1 . Soit R le point d'intersection d'une ligne MC et de la circonférence, M sera un point de la courbe réfringente, si nous avons $MR = \frac{1}{n} MO_1$, c'est-à-dire si

$$n \cdot CM - O_1 M = nb,$$

en prenant le rayon du cercle égal à b .

Telle étant l'équation d'un ovale de Descartes aux coordonnées bipolaires, il s'ensuit réciproquement que la courbe principale des ondes correspondant à des rayons émanées de O et réfractés par cette même circonférence sera encore un ovale de Descartes. L'équation d'un tel ovale s'écrira

$$nr_2 - r_1 = \frac{n^2 - 1}{n} b,$$

où r_1 représente la distance d'un point de la courbe M_1 à O_1 , et r_2 la distance de M_2 au point O_2 de la droite $O_1 C$ située à une distance de O égale à $\frac{n^2 - 1}{n^2} a$, si nous posons $O_1 C = a$.

7. Avant de terminer cette étude, nous ferons observer qu'il y a encore une autre manière de dériver des caustiques nouvelles de celles qu'on connaît déjà.

Supposons que nous ayons deux courbes inverses coupant en deux points correspondants M et M_1 une droite menée par un point fixe O de sorte que

$$rr_1 = k^2$$

où

$$r = OM, \text{ et } r_1 = OM_1.$$

Les deux cercles de centres M et M_1 et de rayons respectifs $\rho = nr$ et $\rho_1 = nr_1$ auront donc pour enveloppe une courbe composée des deux courbes principales des ondes correspondant à des rayons émanés de O , l'indice de réfraction étant $\pm n$. Suivant la construction du § 4 on mène par

les points T et T_1 y indiqués les tangentes TR et TR_1 aux cercles en question, après quoi on aura le rayon réfracté représenté par MR et M_1R_1 . En menant maintenant les tangentes de manière à faire correspondre l'un des points de contact à l'indice de réfraction n , l'autre à l'indice de réfraction $-n$ on voit facilement que R et R_1 seront situés sur une droite passant par O .

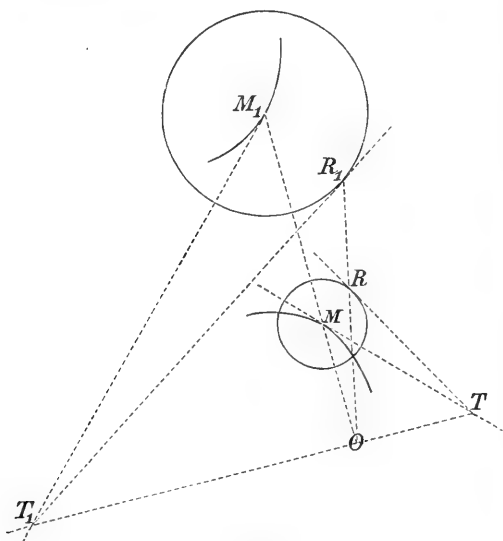


Fig. 4.

De plus on aura

$$\begin{aligned} OR \cdot OR_1 &= (r - \rho)(r_1 - \rho_1) = r \left(1 - \frac{1}{n}\right) r_1 \left(1 + \frac{1}{n}\right) \\ &= k^2 \frac{n^2 - 1}{n^2}. \end{aligned}$$

Les deux courbes décrites par R et R_1 seront donc encore inverses par rapport au pôle O , mais la puissance d'inversion aura changé.

De ce qui précède il résulte par exemple que la courbe principale des ondes, correspondant à des rayons réfractés par un cercle et issus d'un point de ce même cercle, sera la courbe

inverse d'une conique en choisissant le foyer pour pôle (une conchoïde).

8. Nous allons tirer de ce que nous venons de dire une démonstration purement géométrique du théorème bien connu des trois foyers d'une courbe aplanétique. Une telle courbe se compose de deux ovales de Descartes qui sont des courbes principales des ondes, correspondant aux indices de réfraction n et $-n$, les rayons lumineux partant d'un point O et se réfractant dans un cercle déterminé. En nous servant des dénominations employées dans le § 6 nous aurons, exprimées en coordonnées bipolaires, les équations suivantes des deux ovales de Descartes :

$$(1) \quad nr_2 - r_1 = \frac{n^2 - 1}{n} b$$

$$(2) \quad nr_2 + r_1 = \frac{n^2 - 1}{n} b.$$

Or le cercle réfringent se transforme en soi-même par une inversion déterminée par O comme pôle et $a^2 - b^2$ comme puissance (d'inversion). Il en résulte que l'ovale de Descartes représenté par (2) se transformera en celui qui correspond à (1), O étant toujours le pôle tandis que la puissance d'inversion est $(a^2 - b^2) \frac{n^2 - 1}{n^2}$. Par cette inversion le point O_2 se transforme en un point O_3 situé sur la droite O_1O_2 de sorte que nous avons

$$OO_3 = \frac{(a^2 - b^2)(n^2 - 1)}{n^2 a} = \frac{a^2 - b^2}{a} = a_3.$$

Maintenant on sait que

$$A_1B_1 = k^2 \frac{AB}{AO \cdot OB},$$

A_1 et B_1 étant les points qui correspondent, dans une inversion de puissance k^2 , aux points A et B .

Nous aurons donc, en posant $MO_3 = r_3$,

$$(3) \quad r_2 = \frac{(a^2 - b^2)(n^2 - 1)r_3}{n^2 r_1 a_3} = \frac{n^2 - 1}{n^2} \frac{a r_3}{r_1}.$$

En remplaçant, dans (2), r_2 par la valeur ci-dessus et r_1 par

$$\frac{(a^2 - b^2)(n^2 - 1)}{n^2 r_1}$$

il vient une nouvelle équation de la courbe représentée par (1):

$$(4) \quad b r_1 - a r_3 = \frac{1}{n} (a^2 - b^2).$$

Cette équation, dont la forme est la même que celle de l'équation (1), nous montre qu'il y a une autre manière de concevoir la courbe en question comme courbe des ondes.

On obtient en outre une relation linéaire entre r_2 et r_3 en éliminant r_1 entre (1) et (4).

Il convient encore de faire observer qu'on pourra tirer une autre démonstration purement géométrique du théorème ci-dessus, en se rappelant qu'un cercle peut toujours être considéré comme le lieu géométrique des points dont les distances à deux points fixes sont entre elles dans un rapport constant.

On pourra en outre concevoir un ovale de Descartes comme la projection horizontale de la courbe d'intersection entre deux cônes de révolution d'ont les axes sont verticaux. Par cette courbe gauche viennent passer, en dehors des deux cônes donnés, deux autres cônes dont l'un est un cylindre, tandis que l'autre est un cône de révolution dont l'axe est également vertical.

De cette remarque résulte une troisième démonstration géométrique du théorème remarquable sur les ovales de Descartes.

KVANTITATIV BESTEMMELSE AF SVOVL VED HJÆLP AF BRINTOVERILTE

AF

JULIUS PETERSEN.

A t Brintoverilte er et fortrinligt Iltningsmiddel, og at det specielt med Fordel kan anvendes til at ilte Sulfider i alkalisk Opløsning til Sulfater, have først og fremmest ALEX. CLASSEN og O. BAUER¹⁾ vist. Senere anvendes det af S. ELIASBERG²⁾, der opfanger Svovlbrinte i titreret Natronhydrat, hvortil der er sat Brintoverilte, og efter Iltningen til Sulfat bortkoger Overskudet af Brintoverilte og titrerer den ikke forbrugte Natronmængde. Samme Forfatter viser, at Natriumthiosulfat og Natriumtetrathionat ligeledes iltes af Brintoverilte i alkalisk Opløsning til Sulfater. Endvidere er Anvendelsen af Brintoverilte til Iltning af Sulfider i alkalisk Opløsning (Opfangning af Svovlbrinte i ammoniakalsk Brintoverilte) bleven foreslaaet og praktiseret af GEORGE CRAIG³⁾, L. BLUM⁴⁾, M. A. VON REIS⁵⁾ o. fl. a.

1. Svovlbestemmelse i Krudt.

Da det altsaa er en Kendsgerning, at Sulfider og Thiosulfater i alkalisk Opløsning kvantitativt lade sig overføre til

¹ Zeitschrift f. analyt. Chem. 23, 212. 1884.

² Ber. d. deutsch. chem. Ges. 19, 320. 1886.

³ Zeitschrift f. analyt. Chem. 25, 259. 1886.

⁴ — — — 31, 290. 1892.

⁵ — — — 32, 504. 1893.

Sulfater ved Hjælp af Brintoverilte, ligger det nær at prøve en Svovlbestemmelse i Krudt ved først at koge Krudtet med Alkalier for at bringe Svovlet i Opløsning i Form af Alkali-sulfider og Thiosulfater og derpaa ilte det med Brintoverilte for endelig i saltsur Vædske at udfælde det som Baryumsulfat.

I en udtagen Krudtprøve, som ved en Fejltagelse var tørret længere Tid ved 110° og derfor havde afgivet en Del Svovl, foretoges nu nogle Bestemmelser for at se, under hvilke Forsøgsbetingelser en saadan Svovlbestemmelse bedst lod sig udføre. De gav følgende Resultater:

0.4622	Gram	Krudt	gav	0.2382	Gram	$BaSO_4$	; altsaa	7.08	%	Svovl
0.6507	—	—	—	0.3358	—	—	—	7.09	—	—
0.7817	—	—	—	0.4033	—	—	—	7.08	—	—
0.7834	—	—	—	0.4084	—	—	—	7.16	—	—
0.8110	—	—	—	0.4190	—	—	—	7.09	—	—
0.8322	—	—	—	0.4299	—	—	—	7.09	—	—

Ved disse 6 Bestemmelser anvendtes forskellige Mængder Natronhydrat og Brintoverilte, ligesom ogsaa Kogningens Varighed var forskellig, men da der i alle Tilfælde anvendtes rigeligt Overskud af Brintoverilte og Natronhydrat, blev Bestemmelserne indbyrdes overensstemmende. Bestemmelsen udføres lettest saaledes: I en Erlenmeyersk Kogeflaske paa $\frac{1}{4}$ Liter opvarmes Krudtprøven med ca. 40^{cm} Natronhydrat (omtrent 2 Procent) til Kogning og koges en Snes Minutter. Derpaa tages Kogeflasken af Ilden, og efter et Par Minutters Henstand til Afkøling tilsættes ca. 50^{cm} rent Brintoverilte (ca. 3 % Opløsning), og der opvarmes atter til Kogning og koges i 5 Minutter. Endelig tilsættes Saltsyre til sur Reaktion, koges et Øjeblik og filtreres derpaa. Efter Udvadskning findes da alt Svovlet i Opløsning som Sulfat, hvilket jeg har overbevist mig om ved at tørre Filtrene med det tilbageblevne Kul og derpaa gløde Filter + Kul med Natriumkarbonat og Salpeter over en Spiritusblæselampe (for ikke at faa Svovl fra Gassen) og derpaa

paa sædvanlig Maade prøve for Svovlsyre, uden at kunne paavise mere end højst et ringe Spor.

Skal Svovlbestemmelsen være absolut nøjagtig, inddampes det saltsure Filtrat fra Kullet til Tørhed paa Vandbad for at uddrive Salpetersyren, der stammer fra Krudtets Indhold af Salpeter, derpaa opløses i Vand og Saltsyre og endelig fældes med Klorbaryum som sædvanlig.

To Svovlbestemmelser, som jeg udførte i almindeligt Krudt, gav følgende Resultater (smlgn. Side 204):

0.8707 Gram Krudt gav 0.5889 Gram $BaSO_4$; altsaa 9.29% Svovl
 0.7502 — — — 0.5059 — — — 9.26 —

Det frafiltrerede Kul prøvedes for Svovl ved Smeltning med Natriumkarbonat og Salpeter og viste sig kun at indeholde et næppe paaviseligt Spor. —

For endelig bestemt at kunne fastslaa Betydningen og eventuelt Nødvendigheden af at inddampe Filtratet fra Kullet til Tørhed for at uddrive Salpetersyren før Fældningen med Klorbaryum, foretog jeg følgende 4 særlige Svovlsyrebestemmelser. I 4 Bægerglas (I, II, III og IV) pipetteredes nøjagtig 40^{ccm} af samme fortyndede Svovlsyre i hvert Glas, derpaa tilsattes til hver 10^{ccm} Natron (ca. 8%), 10^{ccm} fortyndet Saltsyre og 200^{ccm} Vand og endelig sattes til Opløsningerne i Bægerglassene II og IV endnu ca 0.5 Gram Kalisalpeter. Efter Opvarmning til begyndende Kogning fældedes derpaa med lige store Mængder Klorbaryum i alle 4 Glas og Svovlsyrebestemmelserne udførtes paa almindelig Vis. Herved skulde opnaas, at de 4 Prøver svarede til ligesaa mange Filtrater fra Behandling af Krudtprøver paa ca. 0.6—0.7 Gram, idet I og III svare til Forholdene ved Inddampning paa Vandbad til Tørhed for at fjerne Salpetersyren, medens II og IV derimod skulde vise Salpetersyrens Indflydelse just i den Maalestok, som svarer til en virkelig Krudtanalyse. Antages Svovlsyremængden ved disse Forsøg, rent vilkaarligt, at svare til 0.65 Gram Krudt,

faa Resultaterne af disse Svovlsyrebestemmelser, der vare I: 0.3696 Gr., II: 0.3752 Gr., III: 0.3698 Gr. og IV: 0.3751 Gr. Baryumsulfat, følgende Udseende:

I: 7.81 % Svovl; II: 7.93 % Svovl;
 III: 7.81 — IV: 7.92 —

Det ses saaledes tydeligt heraf, at Resultaterne blive lidt for høje, naar Inddampningen undlades. Fjernes derimod Salpetersyren ved en saadan Inddampning, giver Metoden absolut nøjagtige Resultater og er meget let at udføre.

2. Svovlbestemmelser i organiske Svovlforbindelser.

Brintoveriltemetoden til Svovlbestemmelser har overfor en Række organiske Forbindelser vist sig særdeles god, hvorfor jeg nedenfor vil anføre en Del Analyser som Bevis for dens Anvendelighed.

Om muligt opløses Stoffet i ca. 100^{ccm} Vand, derpaa tilsættes ca. 10^{ccm} Natron (8 %) og dernæst Brintoverilte, i Almindelighed ca. 50^{ccm} af en 3 Procents Opløsning. Imidlertid har det vist sig, at Iltningen ligesaa godt kan udføres i vinaandig Opløsning, hvilket derfor er anvendt for de i Vand uopløselige eller tungtopløselige Forbindelsers Vedkommende, idet jeg da i Regelen har benyttet følgende omtrentlige Forholdstal: 80^{ccm} Vinaand (96 °), 10^{ccm} Natron (8 %), 5^{ccm} Vand og 5^{ccm} kemisk rent Brintoverilte (30 %). Reaktionen forløber meget ofte under betydelig Varmeudvikling, saa at yderligere Fortynding kan være nødvendig. Til sidst opvarmes paa Vandbad, Vinaanden afdampes, der tilsættes Vand og Salt-syre og Svovlsyrebestemmelsen udføres endelig paa sædvanlig Maade.

Sulfourinstof, $CS(NH_2)_2$.

Angaaende forskellige Iltningsmidlers og deriblandt ogsaa Brintoveriltes Indvirkning paa Sulfourinstof og dets Substituter

foreligge 3 Afhandlinger af D. S. HECTOR. De første to¹⁾ angaar udelukkende de Substituter, hvor det indførte Radikal er aromatisk. Behandlingen med Brintoverilte foregaar i saltsur Vædske, og Virkningen er i det hele den, at der under Udskillelse af Svovl dannes nye svovlholdige Forbindelser. I den tredie Afhandling²⁾ behandles Sulfourinstoffet selv samt Substituter af alifatisk Oprindelse. I saltsur Vædske er Virkningen en lignende som for de aromatiske Substituters Vedkommende, og det er specielt disse Forhold, der undersøges. I et Forsøg med Allylsulfourinstof, hvor dette i neutral Opløsning behandles med Brintoverilte, udfældes den derved dannede Svovlsyre som Baryumsulfat og vejes, og paa denne Maade faar Forfatteren 96.17% af den samlede Svovlmængde som Baryumsulfat. Heraf drager Forf. nu følgende Slutning (Side 501 L. 6 f. o.): „Aus diesem Versuche geht also hervor, dass in neutraler Lösung der Schwefel des Thiosinamins vollständig zu Schwefelsäure oxydiert wird.“ Da Forf. udelukkende forfølger præparative Øjemed, er Slutningen angaaende Iltningens Fuldstændighed berettiget, men et andet Spørgsmaal er det, hvorledes Sagen stiller sig, naar det gælder en kvantitativ Bestemmelse af Svovlet. Her viser det sig da, at Iltningen i neutral Opløsning, for øvrigt i Overensstemmelse med selve det anførte Forsøg, ikke forløber kvantitativt. Saaledes fik jeg ved to Forsøg med selve Sulfourinstoffet, der i neutral Opløsning behandlede med Brintoverilte i stort Overskud, følgende Resultater:

0.2276 Gr. Sulfourinst.	gav	0.5757 Gr. $BaSO_4$;	altsaa	34.74%	Svovl
0.2004	-	—	—	0.5455	-
					37.38

Det er jo ogsaa højst uegentlig, at man her kan tale om Iltning i neutral Vædske, eftersom Opløsningen under Processen bliver mere og mere sur.

¹ Ber. d. deutsch. chem. Ges. Bd. 22, 1176. 1889 og Bd. 23, 357. 1890.

² Journ. f. pr. Ch. [2] 44, 492 1891.

Angaaende Brintoveriltets Virkning i alkalisk Opløsning findes ganske vist i Afhandlingens Indledning en almindelig Udtalelse om, at Svovlet iltes til Svovlsyre, men der anføres ingen Eksempler paa saadanne Iltningers Udførelse, hvoraf man kunde se, hvor langt Virkningen i dette Tilfælde er kontrolleret.

Gaar man imidlertid frem som ovenfor almindelig beskrevet og ilter i alkalisk Opløsning, forløber Iltningen af Svovlet til Svovlsyre kvantitativt, som følgende Analyser vise.

0.2274 Gr. Sulfourinst.	gav 0.6974 Gr. $BaSO_4$;	altsaa 42.12 ⁹ / ₁₀ Svovl
0.2415 - - - - -	0.7452 - - - - -	42.37 - - - - -
0.2197 - - - - -	0.6761 - - - - -	42.26 - - - - -
0.2392 - - - - -	0.7373 - - - - -	42.33 - - - - -
Den beregnede Svovlmængde er.....		42.08 - - - - -

Allylsulfourinstof,



Efter samme Fremgangsmaade fandt jeg her 27.89⁰/₁₀ Svovl, medens den beregnede Mængde er 27.59.

0.3218 Gr. Allylsulfourinstof gav 0.6535 Gr. $BaSO_4$; altsaa 27.89⁰/₁₀ Svovl.

Thiokarbanilid,



Her benyttedes den vinaandige Opløsning af Brintoverilte. Under Behandlingen udskiltes et Bundfald, der næsten fyldte hele Vædsken, og som hverken opløstes af Vand eller Saltsyre i kendelig Grad. Det maa vel være $CO(NHC_6H_5)_2$, der efter Hofmann¹⁾ dannes ved Indvirkning af vinaandigt Kali (eller Natron) paa Thiokarbanilid. Efter Afdampning af Vinaanden filtreredes Bundfaldet fra, og i Opløsningen bestemtes Svovlsyren som sædvanlig.

¹ Liebigs Ann. 70, 148. 1849.

Beregnet for $CS(NHC_6H_5)_2$: 14.05 % Svovl.

0.4605 Gr. Thiokarbanilid gav 0.4710 Gr. $BaSO_4$; altsaa 14.05 % Svovl.

Kaliumxanthogenat,

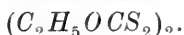


Her udførtes Iltningen paa sædvanlig Maade i vandig Opløsning.

Beregnet for C_2H_5OCSK : 40.00 % Svovl.

0.4503 Gr. Kaliumxanthogenat gav 1.3205 Gr. $BaSO_4$; altsaa 40.27 % Svovl.

Dixanthogen,



Her maatte atter anvendes den vinaandige Opløsning; iøvrigt forløb Iltningen normalt.

Beregnet for $(C_2H_5OCS_2)_2$: 52.92 % Svovl.

0.2300 Gr. Dixanthogen gav 0.8815 Gr. $BaSO_4$; altsaa 52.63 % Svovl.

Svovlkulstof,



Naar man hælder nogle Draaber Svovlkulstof i lidt Vinaand og derpaa tilsætter nogle Kubikcentimetre af den alkaliske, vinaandige Brintoverilteopløsning, indtræder der øjeblikkelig en meget heftig Reaktion, der ved ikke altfor smaa Mængder giver sig til Kende derved, at Vædsken kommer i Kog. Herved iltes Svovlet som sædvanlig til Svovlsyre, og at dette forløber kvantitativt, lykkedes det mig ogsaa efter et Par mislykkede Forsøg at vise. Jeg foretog ialt 4 Svovlbestemmelser i Svovlkulstof og fandt:

I: 80.33 % S.; II: 82.69 % S.; III: 83.58 % S.; IV: 83.64 % S.
Den beregnede Værdi er 84.23 % Svovl.

Ved det første Forsøg iltedes ligefrem i en konisk Kogeflaske, men Opløsningen varmedes saa betydeligt ved Reaktionen, at en Del Svovlkulstof forflygtigedes og saaledes undslap

Brintoveriltets iltende Virkning. Ved det andet Forsøg anvendtes mere af Brintoverilteopløsningen og mindre Svovlkulstof, derfor var Tabet ogsaa mindre, men Resultatet dog endnu ikke tilfredsstillende. Ved de to sidste Forsøg har jeg yderligere sat en Prop i Kogeflasken og ved Hjælp af et dobbelt bøjet Glasrør lufttæt forbundet Kogeflasken med et Peligot'sk Kuglerør, hvori der anbragtes lidt af den vinaandige Brintoverilteopløsning. Paa denne Maade undslipper der intet under Iltningen, og Resultaterne vise da ogsaa, at her er Iltningen forløbet fuldstændig.

0.2208 Gr. Svovlkulstof gav 1.3439 Gr. $BaSO_4$; altsaa 83.58% S.
 0.1238 - — — 0.7540 - — — 83.64 —

Disse sidste Resultater lade ganske vist endnu lidt tilbage at ønske (Fejlen er ca. 0.7 paa 100) og kunne vel ogsaa ved Anvendelse af endnu større Forsigtighed under Udførelsen af Forsøget og navnlig ved Afvejningen og Anbringelsen af det afvejede i Kogeflasken bringes nærmere den beregnede Værdi. Jeg har imidlertid ikke anset det for nødvendigt at gøre yderligere Forsøg, da det allerede af det foreliggende Materiale tilstrækkelig tydeligt fremgaar, at Svovlkulstof i alkalisk, vinaandig Opløsning af Brintoverilte iltes kvantitativt til Svovlsyre (og Kulsyre), og endelig ogsaa fordi man sjældnere vil staa overfor en Bestemmelse i selve Svovlkulstoffet, men derimod hyppigst vil have at gøre med luftformig Svovlkulstof i Luftblandinger eller Svovlkulstof i Opløsning, f. Eks. i Benzol. I første Tilfælde kan man lede Luftblandingen i en passende langsom Strøm gennem et eller flere (alt efter Mængden af Svovlkulstof) Absorptionsrør, hvori er anbragt den sædvanlige vinaandige, alkaliske Brintoverilteopløsning, og dernæst gaa frem som sædvanlig. Foreligger Svovlkulstoffet i Opløsning, f. Eks. i Benzol, kan denne Opløsning ligefrem behandles med den vinaandige Brintoverilteopløsning.

Rhodankalium,
KSNC.

I den under Sulfourinstof citerede Afhandling af D. S. HECTOR¹⁾ omtales Indvirkningen af Brintoverilte paa Rhodan ammonium i saltsur Vædske. Under disse Forhold fandt Forf., at Brintoveriltet virkede paa Rhodanbrinte efter følgende Ligning:



Derimod anføres der intet om Forholdet, naar Vædsken er neutral eller alkalisk. Det viser sig nu, at i alkalisk Opløsning iltes Svovlet i Rhodaniderne kvantitativt til Svovlsyre.

Til Forsøgene anvendtes en Opløsning af Rhodankalium, der ved Titring efter VOLHARD'S Metode havde vist sig at indeholde en Rhodankaliummængde, der svarer til 0.159 % Svovl.

53.57 Gr. Rhodankaliumopl. gav 0.6294 Gr. $BaSO_4$; altsaa 0.161 % S.
53.36 - - - - - 0.6272 - - - - - 0.161 -

Metodens Anvendelighed strækker sig derfor i det mindste til alle Rhodanider, der lade sig sønderdele ved Behandling med Alkalier, og den byder i dette Tilfælde en meget let Bestemmelse af Svovlmængden.

I denne Sammenhæng skal anføres, at ERWIN RUPP og ALBERT SCHIED²⁾ for nylig have offentliggjort en Metode til Bestemmelse af Rhodanbrinte ad jodometrisk Vej, idet det efter Forf.'s Undersøgelse har vist sig, at Rhodankalium i vandig Opløsning ved Tilsætning af tvekulsure Akalier iltes kvantitativt af Jod efter Ligningen:



Forf. titrere Rhodanbrinten ad denne Vej efter Restmetoden, men man vilde sikkert ogsaa vægtanalytisk kunne bestemme den dannede Svovlsyre.

¹ Journ. f. prakt. Chem. [2] 44, 500. 1891.

² Ber. d. deutsch. chem. Ges. 35, 2191. 1902.

Fenylsennepsolie,
 C_6H_5NCS .

Ved Anvendelse af den vinaandige Brintoverilteopløsning gaar Behandlingen her for sig paa sædvanlig Maade, og Iltningen er kvantitativ, som nedenstaaende Analyser vise.

0.4232 Gr. Fenylsennepsolie gav 0.7296 Gr. $BaSO_4$;	altsaa 23.67 % S.
0.3860 - - - - - 0.6648 - - - - -	23.65 -
Beregningen for C_6H_5NCS giver	23.72 -

Iso-Persulfocycansyre¹),
 $C_2N_2H_2S_3$.

Da det Præparat, jeg havde til Disposition, ikke var ganske rent, foretog jeg dels en Svovlbestemmelse efter CARIUS' Metode og dels 3 Bestemmelser efter min Brintoveriltemetode. Analyserne viste nedenstaaende overensstemmende Resultater.

Efter CARIUS' Metode:

0.0841 Gr. Iso-Persulfocycansyre gav 0.3831 Gr. $BaSO_4$;	altsaa 62.55 % S.
--	-------------------

Efter Brintoveriltemetoden:

0.1458 Gr. Iso-Persulfocycansyre gav 0.6621 Gr. $BaSO_4$;	altsaa 62.36 % S.
0.1936 - - - - - 0.8813 - - - - -	62.51 -
0.1878 - - - - - 0.8545 - - - - -	62.48 -

Medens Brintoveriltemetoden i de ovennævnte og i mange analoge Tilfælde saaledes giver udmærkede Resultater, gives der paa den anden Side mangfoldige organiske Svovlforbindelser, overfor hvilke Metoden ikke lader sig anvende, og jeg skal nedenfor nævne nogle almindeligere Eksempler.

Thiofen, C_4H_4S og *Æthylsulfid*, $(C_2H_5)_2S$ behandlede med den sædvanlige vinaandige Brintoverilteopløsning, uden at nogen Reaktionsvarme sporedes og uden at der dannedes paaviselige Mængder Svovlsyre.

¹ Fremstillet efter P. KLASONS Metode: Zeitschr. f. pr. Ch. [2] 38, 366. 1888.

Thiofenol, C_6H_5SH viste ved Behandlingen en betydelig Varmeudvikling som Tegn paa Iltning, men denne er næppe gaaet længere end til $C_6H_5SO_2OH$, da Saltsyre og dernæst Klorbaryum ikke gav Bundfald.

Æthylrhodanid, C_2H_5SNC iltedes vel ogsaa ved Behandling med Brintoverilte, hvilket Reaktionsvarmen viste, men der dannedes ingen Svovlsyre. Brintoverilte virker saaledes ganske analog med Salpetersyre forskelligt paa de to isomere Grupper, Alkylrhodaniderne og Sennepsolierne.

Da Metoden havde vist sig anvendelig paa Svovlkulstof, Sulfokarbonater, Xanthogenater, Dixanthogen og Sulfourinstoffer, saa undersøgte jeg ogsaa Virkningen paa en sammensat Ætherart af Sulfokulsyren, nemlig *Æthylensulfokarbonat*, $C_2H_4CS_3$. Efter Konstitutionen at dømme maatte man her vente, at det ene Svovlatom vilde forholde sig anderledes end de to andre, saaledes som Forholdet ogsaa er overfor Salpetersyre. Her har HUSEMANN¹⁾ vist, at fortyndet Salpetersyre ved almindelig Temperatur ilter til $C_2H_4COS_2$, medens rygende Salpetersyre giver Æthylendisulfonsyre, $C_2H_4(SO_2OH)_2$. Det viste sig da ogsaa ved Behandlingen med Brintoverilte, at noget over $\frac{1}{3}$ af Svovlet iltedes til Svovlsyre, men konstante Resultater til analytisk Brug opnaaedes ikke.

I *myronsurt Kali*, $KC_{10}H_{18}NS_2O_{10}$ iltet aabenbart ogsaa kun det ene Svovlatom til Svovlsyre, dog saaledes at ogsaa her Bestemmelserne falde noget for høje ud og derfor ikke kunne bruges til kvantitativ Bestemmelse. Jeg fandt ved et Forsøg 8,37% Svovl, medens det beregnede efter et Atom Svovl skulde være 7,70% Svovl.

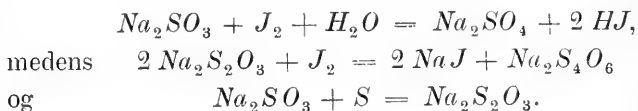
Som ovenstaaende Forsøgsresultater vise, gives der vel overmaade mange organiske Svovlforbindelser, hvor en Svovlbestemmelse efter Brintoveriltemetoden ikke lader sig udføre,

¹ Liebigs Ann. 126, 269. 1863.

men jeg har ved nærværende Arbejde villet vise, at der ogsaa gives mange Grupper af Svovlforbindelser, hvor Bestemmelsen med Sikkerhed lader sig udføre, og anset det for nyttigt at fremdrage nogle almindeligere Eksempler derpaa, da denne Metode i de Tilfælde, hvor den kan anvendes, hurtigere og sikrere fører til Maalet end de fleste andre almindelig anvendte Metoder.

Kvantitativ Bestemmelse af Svovl i Krudt ved Titration.

Medens jeg udarbejdede min Brintoveriltemetode til Bestemmelse af Svovl i Krudt, forsøgte jeg foruden Natron ogsaa andre Opløsningsmidler for Svovlet og da navnlig Natriumsulfit. Naar Svovl foreligger i en saa findelt Skikkelse som i Krudt, gaar det hurtigt og let i Opløsning ved Kogning med Natriumsulfit, og det ligger da nær ogsaa at forsøge at bestemme Svovlmængden ad denne Vej. Lettest vilde det være, om man kunde gaa ud fra en titreret Natriumsulfitopløsning og koge en afvejnet Mængde Krudt med en afmaalt Mængde af denne Opløsning og derpaa efter Filtrering titrere den med Jod, hvorved man fik et Maal for den opløste Svovlmængde i Formindskelsen i Jodforbruget, idet



Det viste sig imidlertid ikke at være nogen paalidelig Metode paa Grund af Natriumsulfitopløsningens Foranderlighed.

Lader det sig nu end ikke gøre direkte i Opløsningen efter Kogningen med Natriumsulfit at bestemme den optagne Svovlmængde, saa lader det sig dog gøre med fuldkommen Nøjagtighed ad en lille Omvej. Det, det gælder om, er jo Bestemmelsen af Natriumthiosulfat i en Opløsning, hvor der tillige er Natriumsulfit, og hertil have særlig W. AUTENRIETH og

A. WINDAUS¹⁾ samt WALTHER FELD²⁾ udarbejdet Metoder. AUTENRIETH og WINDAUS fælde med Strontiumnitrat Strontiumsulfid og bestemme ved Titration Strontiumthiosulfatet i Opløsningen. FELD sætter den til Natriumsulfid- og Natriumthiosulfatmængden nødvendige Mængde Jod til for at omdanne dem henholdsvis til Sulfat og Tetrathionat, derpaa brintes Tetrathionatet i saltsur Vædske ved Hjælp af Aluminium til Svovlbrinte, der afdestilleres og bestemmes ved Titration med Jod. Af Hensyn til det store Overskud af Natriumsulfid, som det er nødvendigt at bruge her for hurtigt at faa alt Svovl i Opløsning, har jeg foretrukket at benytte førstnævnte Metode, der beskrives saaledes: „Man bringer 20—50^{ccm} af den oprindelige Opløsning i en 100^{ccm} Maalekolbe, tilsætter Strontiumnitrat i Overskud, fylder op til Mærket og ryster godt. Efter flere Timers Henstand filtrerer man nøjagtig 50^{ccm} af og bestemmer deri Thiosulfatet ved Titration med $\frac{1}{10}$ -Normal-Jodopløsning.“ Da Strontiumsulfid imidlertid ikke er helt uopløseligt, maa der indføres en Korrektion, som Forff. have bestemt til 0.4^{ccm} $\frac{1}{10}$ -Normal-Jodopløsning for 100^{ccm} Opløsning, som altsaa maa trækkes fra den Jodmængde, der benyttes ved Titrationen. Disse Forhold lod sig nu ikke uden videre anvende her, da der var saa rigelig Natriumsulfid ved Siden af Thiosulfatet; Bundfaldet spillede for stor en Rolle. Jeg har derfor efter Fældningen fortyndet op til 100^{ccm} og ladet staa hen som beskrevet, men derefter har jeg filtreret det hele og udvasket Bundfaldet saalænge med koldt Vand, som det viste sig nødvendigt for at faa Thiosulfatet med i Opløsning. Jeg har da ved en Række Forsøg slaaet fast, at naar man anvender 0.5—0.8 Gram Krudt og bruger ca. 4 Gr. krystalliseret Natriumsulfid til Udkogningen (10—15 Minutter), vil man ved at udvadske med 300^{ccm} Vand faa alt i Opløsning. Deraf følger imidlertid, at under denne Udvadskning gaar ogsaa

¹ Z. f. anal. Chem. 37, 291. 1898.

² Centr. Blatt. 1898 II, 868, efter Die chem. Industrie 21, 372.

lidt Strontiumsulfid i Opløsning, og jeg har da ved særskilte Forsøg fundet, at den Mængde, der paa denne Maade gaar i Opløsning i 300^{ccm} koldt Vand, svarer til 0.4^{ccm} $\frac{1}{10}$ -Normal-Jodopløsning. Jeg faar altsaa ved mine Forsøg en Korrektion paa 0.8^{ccm} $\frac{1}{10}$ -Norm.-Jodopl. at trække fra den ved Titringen forbrugte Jodmængde.

Resultaterne af 3 Analyser vare:

0.5626 Gr. Krudt forbrugte	17.02 ÷ 0.80 =	16.22 ^{ccm} $\frac{n}{10}$ Jodopl.;	altsaa	9.24 % S.
0.5539 - — —	16.69 ÷ 0.80 =	15.89 ^{ccm} - — —	9.20 —	
0.6201 - — —	18.75 ÷ 0.80 =	17.95 ^{ccm} - — —	9.28 —	

Disse Analyser ere for det første indbyrdes ganske overensstemmende, men stemme dernæst ogsaa fuldkommen overens med de Side 193 anførte Svovlbestemmelser i samme Krudtprøve. Disse sidste vare udførte efter Brintoveriltemetoden og gave Resultaterne 9.29 og 9.26 % Svovl.

Den polytekniske Lærestalts kemiske Laboratorium.

Sept. 1902.

NYE UNDERSØGELSER OVER GÆRARTERNES KREDSLØB I NATUREN

AF

EMIL CHR. HANSEN

(MEDDELT I MØDET DEN 31. OKT. 1902)

Et af mine første Arbejder paa Carlsberg Laboratoriet var en Undersøgelse over de Gæringsorganismer, der findes i Luften til Aarets forskellige Tider. Den blev begyndt med forskellige praktiske Spørgsmaal for Øje, men førte tillige ind paa theoretiske Studier. Ved Opgørelsen sprang saaledes visse almindelige Træk frem i den Maade, hvorpaa *Saccharomyces apiculatus* optræder i Luftens Støv. Hermed var ikke blot Ideen til Undersøgelserne over Gærarternes Kredsløb i Naturen givet, men jeg havde tillige lært, hvor jeg kunde finde det gunstigste Objekt til den første Række af disse Forsøg.

Saccharomyces apiculatus er en lille Alkoholgærsvamp, der er almindelig udbredt i vore Haver; den udmærker sig ved sin Citronform. Arten er opstillet af Reess; omendskønt den ikke danner Sporer, henførte han den dog til *Saccharomyces*-terne, idet han mente, at Sporerne nok vilde vise sig efter en fortsat Dyrkning. Den blev dog ved at være sporeløs, paa hvilken Maade den end blev dyrket, og den bærer derfor med Urette sit *Saccharomyces*-Navn. Naar jeg indtil videre har bibeholdt Navnet, er Aarsagen den, at den nu en Gang er kendt i Litteraturen derunder.

Mine første Undersøgelser over Kredsløbet udførte jeg med denne Gærart. Hovedafhandlingen findes i Carlsberg Laboratoriets Meddelelser, Bd. I, 1881. Mine nye Undersøgelser dreje sig om den store Skare af egentlige Saccharomyces-Arter og danne i mere end en Henseende en særlig Række for sig. Ved egentlige Saccharomyceter forstaaes de Gærarter, som i deres Indre udvikle Sporer; det er den overordentlig store Gruppe af Arter, hvortil vore Kulturgærarter, Vingærsvampene og de vilde Gærarter høre, som fremkalde Forstyrrelser i Ølfabrikationen. Forinden jeg gaar over til at omtale den ny Række, vil det være rigtigt først at kaste et Blik paa de Resultater, som den første Række bragte. Mine Undersøgelser med Sacch. apiculatus viste ikke blot, at den findes paa *modne søde, saftige Frugter*, men gav tillige den vigtigere Oplysning, at *disse Frugter ere dens normale Opfostringssted*. Eftersom Antallet af de nævnte Frugter vokser, udvikles der talløse Generationer af denne Svamps Celler, og Luftens Støv bliver samtidig rigere og rigere paa dem. Sacch. apiculatus iagttages regelmæssigt først paa de tidligst modne søde, saftige Frugter, derefter paa de senere modne. I Carlsbergs Have begynder den saaledes Sæsonen med Jordbærrene, Stikkelsbærrene og Kirsebærrene og ender den med Blommerne og Vindruerne. *Med Regnen og nedfaldne Frugter bringes den i Jorden*. Af sig selv kan den ikke forlade Jorden, men maa have Hjælp dertil; *i tørre Perioder hvirvles den med Jordens Støv af Vinden op i Luften, ved Hjælp af Regnen kan den piskes op paa lave Planter, f. Eks. Jordbærplanter; ogsaa Insekter og andre Smaadyr spille herved en Rolle*. Kommer den nu paa et Sted, hvor den finder Næring, saa begynder den at skyde Knopper, ellers vil den snart tørre ind og gaa til Grunde. Den direkte Transport fra den ene Frugts Saft til den andens udføres ved Hjælp af Insekter og Fugle, navnlig ere Hvepsene virksomme herved. Alt dette gentager sig flere Gange i Løbet af Sommeren, saa at den snart vandrer fra Frugterne ned i

Jorden og snart igen herfra tilbage til Opfostringsstederne. Den overvintrer i Jorden for næste Sommer paa ny at begynde det samme Kredsløb. *Jorden er dens normale Vinteropholdssted.*

Det Spørgsmaal maatte nu naturligt fremtræde, om det Kredsløb, jeg saaledes havde fundet hos *Sacch. apiculatus* ogsaa var tilstede hos de egentlige *Saccharomyceter*. Det hos den citronformede Gærsvamp Udfundne er jo saa simpelt, saa indlysende, at det ligesom fulgte af sig selv, at det ogsaa maatte have almindelig Gyldighed for Gærarterne overhovedet. Ikke blot jeg selv, men flere af mine Kolleger antog ogsaa dette for at være sandsynligt. Herimod stod Pasteurs Opfattelse, der gik ud paa, at Jorden ikke var Vingærsvampenes Vinteropholdssted. Hvor dette da maatte søges, derom gav han ingen Oplysning. Efter Brefeld skulde Gærcellerne ikke blot formere sig i Dyrs Fordøjelseskanal, men deres væsentligste Opfostringssted og Hovedopholdssted skulde netop være de planteædende Dyrs Gødning. Egentlige Undersøgelser anstillede Brefeld ikke i den Retning, og han fremsætter ogsaa sin Mening kun som en Formodning. I den nyeste Tid er det navnlig Insekterne, der stilles frem, ikke blot som Medhjælpere ved Transporten af Gærcellerne i Naturen, men tillige som den vigtigste Faktor ved Overvintringen (Berlese). Forkæmperne for denne Opfattelse antage, at Overvintringen regelmæssigt foregaar i disse Dyrs Fordøjelseskanal, navnlig i Fluernes. Jeg skal om disse forskellige Hypoteser blot fremhæve dette, at de orienterende Forsøg, som jeg anstillede kort efter, at jeg havde udgivet min forannævnte Afhandling om Kredsløbet, viste, at de vare urigtige. Hvad Insekterne angaar, har Kløcker senere her paa Carlsberg Laboratoriet anstillet Forsøg efter en større Maalestok og kom derved til det samme Resultat som jeg.

Da de saaledes fremsatte forskellige Paastande ikke holdt Stik, gik jeg i mine Undersøgelser ud fra den Forudsætning,

at de egentlige Saccharomyceter gennemløbe det samme Kredsløb som Sacch. apiculatus. At de optræde paa søde, saftige Frugter og her formere sig, var kendt lige fra den Stund af, da man med Mikroskopet begyndte at undersøge Vingæringen. Det frembød ej heller nogen Vanskelighed for mig at paavise, at de kunne overvintre i Jorden. Ved direkte Forsøg viste jeg, at de egentlige Saccharomyceter ikke blot holdt sig levende i Jorden fra den ene Frugttid til den anden, men endog over tre Aar, altsaa meget længere end Kredsløbet kræver det. Hermed var Sagen selvfølgelig ikke afgjort. Spørgsmaalet, der forelaa, var, om de nævnte Frugter vare det vigtigste, det egentlige Opfostringssted, og om Jorden var det væsentligste, det egentlige Vinteropholdssted. Vi maatte da vente ikke blot at finde dem i rigelig Mængde til alle Aarets Tider i Jorden under disse Træer og Buske, men kun i ringe Mængde eller slet ikke i større Afstand derfra, kort sagt, de samme Træk, som jeg havde iagttaget hos Sacch. apiculatus. De Analyser, som jeg i den Retning anstillede, gave imidlertid ikke straks et klart Resultat. Jeg fandt nemlig de egentlige Saccharomyceter i Jorden i ret rigelig Mængde ogsaa paa Steder, som laa fjærnt fra Frugthaverne, og hvor Sacch. apiculatus ikke længere optraadte; *der var altsaa her Forhold, som ikke stemmede med min Theori; den Regelmæssighed, som jeg havde iagttaget hos Sacch. apiculatus, var ikke til Stede.*

Som jeg foran har bemærket, havde jeg i Sacch. apiculatus fundet det gunstigste Objekt for min Undersøgelse, som man kunde tænke sig. Methoden frembød sig af sig selv, og et heldigt Resultat var forud sikkert. Paa Grund af dens karakteristiske Citronform er man ved en simpel mikroskopisk Undersøgelse i Stand til at afgøre, om den er til Stede eller ej. Denne Arts Celler optræde endvidere i stor Mængde i Frugthaverne, og den formerer sig med den største Kraft i de sukkerholdige Næringsvædske, som benyttes til disse Forsøg. I Konkurrencen med de andre Gærarter gaar den under

disse Omstændigheder foran. Man er, kort sagt, i Stand til med Lethed at paavise det mindste Spor af den.

Med de andre Gærarter gaar det ikke saa let. Den mikroskopiske Undersøgelse er her ikke tilstrækkelig, thi den ene Art ligner ikke blot den anden i Form og Udseende, men de kunne tillige forveksles med Gærceller, henhørende til andre Slægter: *Torula*, *Dematium*, *Fumago*, *Exoascus*, o. a. For at afgøre, om vi have en Art henhørende til *Saccharomyces* eller ej, maa vi foretage en Dyrkning for Sporedannelse, men denne tager flere Dage; og de enkelte *Saccharomyces*-Arter kunne vi kun skelne ved Hjælp af fysiologiske Karakterer, og Bestemmelsen af enhver af disse kræver et særligt Forsøg. Analysen er, kort sagt, omstændelig.

Det har saaledes vist sig, at vi ikke her kunne stille Spørgsmaalet med Hensyn til en enkelt bestemt Art, men maa stille det mere almindeligt, idet vi i vor Analyse maa indskrænke os til at spørge, om der overhovedet findes egentlige *Saccharomyceter* eller ej. En anden Vanskelighed beredes os af Konkurrenceforholdene med de andre Mikroorganismer, der ogsaa findes i Jorden og i Luftens Støv. For at faa de egentlige *Saccharomyceter* frem kræves der særegne Dyrkningsmetoder. Spredningsmetoden paa Næringsgelatine, som man i Almindelighed anvender i Bakteriologien, forslaar ikke. Enkeltheder om Methoderne ville her ikke kunne interessere; nærmere Oplysninger derom ville ogsaa blive givne i en udførlig Afhandling i et af de følgende Hefter af „Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet“.

De smaa Forsøg, som jeg selv, Müller-Thurgau, Wortmann og andre i Aarenes Løb anstillede, førte ikke til nogen Afgørelse; dels var Methodene ikke tilstrækkelig skarp, og dels blev der anstillet for faa Analyser. Der kræves et meget stort Antal for at opdage, hvad der er Regel, og hvad der er Undtagelse. Analyser i Hundredevis ere nødvendige, dels af Jorden, dels af Luften; særlig de første ere vigtige. Labora-

toriets Assistenten, d'Hrr. Kløcker og Schønning, have ydet mig god Hjælp herved. Grunden til, at jeg først nu bringer disse Undersøgelser til en Afslutning, er den, at jeg havde ventet, at der skulde blive opdaget en eller anden Art, med hvilken Analysen kunde foretages efter den samme simple Methode som med den citronformede Gærcele, men det er ikke sket.

Jeg skal derefter gaa over til at omtale de Resultater, som mine nye Undersøgelser bragte. Af Undersøgelserne i Kjøbenhavns Omegn fremgik, at de egentlige Saccharomyceter fandtes til alle Aarets Tider og overalt i Jorden. Dette Terræn er tæt bebygget og meget rigt paa Frugthaver. Arnestederne ligge saa nær ved hverandre, at man kun med Vanskelighed vil kunne finde en Plet, hvor der ikke er nogle Saccharomyces-Celler til Stede. Først ved at gennemføre et meget stort Antal Analyser traadte der Grundlinier frem; *det saaes nu tydeligt, at Jorden i Frugthaverne er rigest paa Saccharomyces*, og at disse tage af, *efterhaanden som vi fjærne os mere og mere derfra*. Til Eksempel anføres her Tallene af en Forsøgsrække paa 200 Analyser. Ægte Saccharomyces fandtes i Jorden under Frugtræer og Frugtbuske i 67 % af Analyserne. I Jorden under Løv- og Naaletæer (Bøge, Ege, Graner, Fyrre o. s. v.) i Nærheden i 30 %, men i Jorden fra fjærntliggende Marker kun i 19 %.

Ved Undersøgelser i Laboratoriets Nærhed blev det fastslaaet, at Jorden er de egentlige Saccharomyceters normale Vinteropholdssted. Dette fremgik ikke blot af de direkte Forsøg, som viste, at de flere Aar igennem bevare deres Liv i Jorden, men tillige af Analyser, der gave det Resultat, at de hele Aaret igennem findes udbredte efter en stor Maalestok i Jorden, og om Vinteren kun undtagelsesvis optræde anden Steds.

Paa mine Rejser i Tyskland forfulgte jeg dette Spørgsmaal. Ogsaa her traadte det samme Forhold frem, naar Analysernes

Antal var tilstrækkeligt stort; særlig rige paa *Saccharomyces* vare; som man kunde vente, Vinhaverne.

Hvis den Theori, hvorfra disse Undersøgelser gik ud, var rigtig, saa maatte vi, efterhaanden som vi ved at stige opad Bjærgenes Skraaninger fjærnede os fra Frugthaverne, komme op i Bælter, som vare fattige paa *Saccharomyces*, og tilsidst komme ind i et Bælte, hvor de mangle. Undersøgelserne fra Harzen og Alperne viste paa en smuk Maade Rigtigheden af denne Tankegang. I Jorden i Bøgeskoven paa Rosstrappe fandtes endnu Celler af *Sacch. ellipsoideus*, men i yderst ringe Antal; i Skoven nær ved Drei Annen Hohne vare hverken Arter af *Ellipsoideus*-Gruppen, af *Pastorianus*- eller *Cerevisiæ*-Gruppen længere til Stede, men kun Arter, der sluttede sig nær til *Sacch. membranæfaciens* og *Sacch. anomalus*, og overordentligt sparsomt; og paa Brokkens Kulm var det overhovedet ikke muligt at opdage en eneste Celle henhørende til *Saccharomyceterne*.

Alperne egne sig i særlig Grad til at belyse det stillede Spørgsmaal. Ved deres Fod paa Syd- og paa Nord-Siden, som ogsaa opad deres Skraaninger, findes store Haver med yppig Vækst af Vin og andre Frugter, altsaa en Rigdom af Arnesteder for Gærceller. Efterhaanden som man stiger højere op, forsvinde disse Arnesteder, indtil man naar et Punkt, hvor de ikke længere findes. I Fald de søde saftige Frugter ere Hovedarnestederne for Gærcellernes Opfostring og Formering, saa maa vi følgelig her vente, efterhaanden som vi stige op, at komme ind i Fortyndingsbælter, i hvilke disse Celler blive sparsommere og sparsommere.

Ved mit Besøg paa Arlbjærget for nogle Aar siden foretog jeg en lille, orienterende Undersøgelse i den Retning; en større, planlagt Undersøgelse fik jeg først Lejlighed til at udføre i Aar i Foraaret. Carlsberg Laboratoriets Bestyrelse bevilgede godhedsfuldt den Sum, der var nødvendig til Bestridelsen af de med en saadan Undersøgelse forbundne ekstra-

ordinære Udgifter. Jeg begyndte Analyserne ved Gøschenen og fortsatte dem opad mod St. Gotthardts Passet, derefter paa Sydskraaningen nedad mod Airolo, senere ved Lago maggiore, paa nogle Punkter i den lombardiske Slette, fremdeles ved Gardone paa Gardasøens sydvestlige Bred og endelig op gennem Brennerpasset, navnlig paa et af de her værende Bjerge, Postalpe, indtil en Højde af c. 1800 Meter. Resultatet var fuldstændigt i Overensstemmelse med Theorien. Arter af Ellipsoideus- og Pastorianus-Gruppen optraadte i rigelig Mængde i Vinhaverne og i Haverne med andre søde, saftige Frugter, ligesom ogsaa i disses Nærhed, opad Bjærgene fandt en Af-tagen Sted, og tilsidst forsvandt de fuldstændigt.

Mine Analyser fra Nord-Italien viste, at saavel *Sacch. apiculatus* som de egentlige *Saccharomyceter* overvintre i Jorden i et Klima, der er betydeligt varmere end det, vi have omkring København. Jeg fremhæver dette, da der i den nyeste Tid fra en enkelt Side er bleven fremsat den Paastand, at det ikke skulde være Tilfældet.

Grundlinierne i Kredsløbet ere bestemte af de normale Opfostrings- og Overvintringssteder og af Transportmidlerne mellem disse. Foruden det normale Opfostringssted, Frugterne, findes der selvfølgelig andre Opfostringssteder i Naturen; vi kunne kalde dem de sekundære; de vigtigste ere Vædskerne i Jorden, navnlig Vandudtræk af Plantedele og af Gødning. Der er her alle Grader i Næringsværdien, lige fra den Vædske, der er rig paa Sukker og anden Næringsaft fra de nedfaldne Frugter, og til rent Vand. Ved de sammenlignende Forsøg har det vist sig, at Gærcellernes Formering foregaar med stor Kraft i Frugtsafter og kun svagt eller slet ikke i de andre Vædsker, som findes i Jorden. Frugtsafter ere ogsaa gunstig Næringsbund for alle Arterne, Jordens andre Vædsker derimod ikke. Arterne ere i den Henseende forskellige, i det nogle stille større Fordringer end andre til Næringsbunden og ikke finde disse fyldestgjorte overalt i Jorden. Iblandt de sekundære

Næringsvædsker er i hvert Fald for nogle Arter Ekstrakt af frisk Hestegødning ret gunstig; men ogsaa den staar langt under Frugtsaft, og dette gælder i endnu højere Grad om det almindelige Vand. Det er for en Del ved Hjælp af de sekundære Opfostringssteder, som disse Vædsker i Jorden danne, at Gærarterne kunne optræde i saa store Afstande fra de egentlige Opfostringssteder, som Tilfældet er.

De fra forskellige Sider anstillede Undersøgelser viste alle, *at den af mig opstillede Theori om Gærcellernes Kredsløb i Naturen ikke blot har Gyldighed for Sacch. apiculatus, men ogsaa for de egentlige Saccharomyces.* Mellem Kredsløbet hos Sacch. apiculatus og hos de egentlige Saccharomyceter er der kun den Hovedforskel, *at de sidstnævnte brede sig ud i langt længere Radier fra Opfostringsstederne end den førstnævnte Art.* Spørgsmaalet, som nu skal besvares, er, hvad Grunden hertil er.

Naar Gærcellerne ved Hjælp af Vinden og Insekterne føres bort fra Arnestederne og fra Jorden i disses Nærhed, hvor de blive aflejrede, udsættes de selvfølgelig for en stærkere eller svagere Indtørring. *Sporen gør under disse Omstændigheder længere Modstand end den vegetative Celle.* Alene af den Grund ere altsaa de egentlige Saccharomyceter i Stand til at foretage en længere Rejse gennem Luften uden at dø end Sacch. apiculatus, der jo, som vi have hørt, ikke danner den Slags Forplantningslegemer. Alle de Arter af egentlige Saccharomyceter, som jeg i Frugttiden om Efteraaret anbragte i Overfladejorden, udviklede her hurtigt Sporer. Naar disse tørre ind i de Jordpartikler, som omgive dem, og i denne Tilstand hvirvles op i Luften med Støvskyer, ville de uden at dø kunne føres langt bort fra det Sted, hvorfra Rejsen tog sin Begyndelse. Af Betydning er det ligeledes, *at de egentlige Saccharomyceter med større Lethed end Sacch. apiculatus formere sig i de Vædsker, hvoraf Overfladejorden er gennemtrængt. Ogsaa et langt Ophold i Vand udholde de egentlige Saccharo-*

myceter bedre end Sacch. apiculatus. De kunne derfor ligesledes med Vædskerne i Jorden føres længere bort i levende Tilstand end denne Art.

Alle disse Forhold vise det Samme og give os en Forklaring af, at de egentlige Saccharomyceter udbrede sig i længere Radier fra Hovedarnestederne end *Sacch. apiculatus*.

Ogsaa for disse Undersøgelser vil der i den udførlige Afhandling blive gjort nærmere Rede.

FREMGANGSMAADE, VED HVILKEN DET HIDTIL
HYPOTETISKE STOF ENKELT-SVOVLKULSTOF (CS)
MED LETHED KAN DANNES.

AF

JULIUS THOMSEN

Siden Midten af det forrige Aarhundrede have forskellige Kemikere forsøgt at danne en Forbindelse af Kulstof og Svovl, hvis Sammensætning skulde svare til Kuliltens, ligesom Kulstofsulfidets svarer til Kulsyre; men en uheldig Skæbne har været disse Bestræbelsers Lod. Naar en Kemiker mente at have fundet en Fremgangsmaade til Dannelse af en saadan Forbindelse, optraadte stedse en kort Tid efter en anden, som benægtede Rigtigheden af den førstes Iagttagelser. BAUDRIMONT meddelte saaledes i 1857, at det var lykkedes ham at danne et lavere Svovlkulstof ved at føre Kulstofsulfidet i dampformig Tilstand igennem glødende Rør, som indeholdt Platinsvamp, Pimpsten eller Kul, eller ved Ophedning af en Blanding af Brint og Kulstofsulfiddampe. Forbindelsen skulde være luftformig og have den ønskede Sammensætning, CS. To Aar senere optraadte saa BERTHELOT, benægtende Rigtigheden af BAUDRIMONTS Iagttagelse; det dannede luftformige Produkt erklæredes for en Blanding af Kulilte, Svovlbrint o. desl.; men denne Angivelse viser tillige, at BERTHELOT ikke har gjort sig den Ulejlighed at uddrive den atmosfæriske Luft af Apparatet

og dets Indhold forinden Forsøgets Begyndelse: thi ellers vilde Kulilte ikke været dannet.

I Aaret 1875 meddelte SIDOT, at det var lykkedes ham ved langvarig Indvirkning af Lyset, med eller uden Medvirkning af Metaller, at danne en rød, fast Forbindelse, hvis Sammensætning skulde være CS ; men Aaret efter kom saa S. KERN med en Undersøgelse, af hvilken det skulde fremgaa, at det røde Stof indeholder Jern og svarer til Formlen $FeS_2 + 2CS$.

I Aaret 1895 fremkom en Afhandling af DENINGER, ifølge hvilken det søgte Svovlkulstof skulde kunne dannes ved Indvirkning af Natrium paa en Blanding af Kulstofsulfid og Anilin, eller ved Ophedning i tilsmedede Rør af Svovlnatrium eller Svovlsølv med henholdsvis Kloroform eller Jodoform; men i Aar 1902 reviderede E. J. RUSSEL og N. SMITH denne Angivelse og kom til det Resultat, at ogsaa her forelaa en Fejltagelse, og at den tilstræbte Forbindelse ikke dannes i de angivne Processer. Spørgsmaalet om en Methode til Dannelse af en Forbindelse CS er saaledes endnu ikke besvaret paa en afgørende Maade. —

Fra et teoretisk Standpunkt synes det højst rimeligt, at ligesom Kulstof danner to Ifter CO_2 og CO , maatte det ogsaa kunne give Anledning til Dannelse af to Svovlforbindelser CS_2 og CS , og da CS_2 er en flygtig Vædske med lavt Kogepunkt ($46^\circ, 8$), fører Analogien med Ifterne til, at CS utvivlsomt maa være luftformig ved almindelig Varmegrad, men langt lettere fortættelig til Vædske end det tilsvarende Ilte, CO .

En Vanskelighed med Hensyn til Dannelsen af den søgte Forbindelse ligger deri, at Kulstofsulfidet, CS_2 , er en endothermisk Forbindelse, d. v. s. dets Dannelse foregaar under Varmabsorption, som for Dannelsen af et Molekul CS_2 i dampformig Tilstand af amorf Kulstof og dampformig Svovl ved c. 440° udgør — 18250^c . Ogsaa CS maa være endothermisk, og dets Dannelsesvarme udgøre c. — 28000^c under de samme Betingelser. Saadanne Forbindelser kunne i Reglen

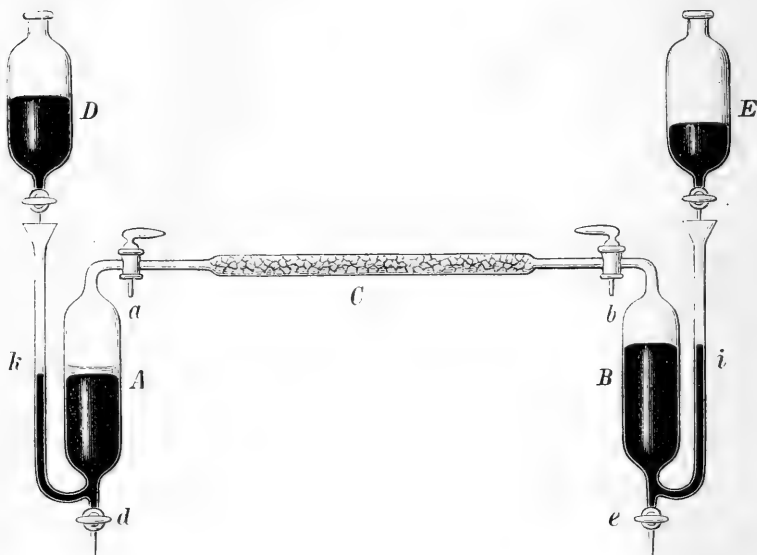
ikke dannes direkte, i ethvert Tilfælde ikke uden ved meget høj Varmegrad, og de engang dannede Forbindelser omdannes meget let ved lavere Varmegrad, naar de blive paavirkede af andre Stoffer, som kunne forene sig med Forbindelsens Bestanddele. Der er derfor næppe anden Udvej for Dannelse af CS end at benytte CS₂ som Udgangspunkt, hvilket ogsaa har været Tilfældet i næsten alle hidtil forsøgte Dannelsesmaader.

Opgaven maa altsaa være, at berøve Kulstoftvesvovl Halvdelen af dets Svovlmængde; men her fremtræder nu den Vanskelighed, at de Stoffer, saasom Jern, Kobber, Sølv o. s. v., der kunne optage Svovl af Svovlkulstoffet, meget let berøve det den hele Svovlmængde under Udskilning af Kul, da Processen bliver stærkt exothermisk. Det var mig derfor klart, *dels* at man maatte vælge et saa svagt Reduktionsmiddel som gørligt — jeg valgte derfor metallisk Kobber —, og *dels* om muligt svække dettes Virkning ved at blande Svovlkulstoffdampen med en indifferent Luft, hvortil jeg valgte Kvælstof. Min Fremgangsmaade blev altsaa den, at *føre Kvælstof, mættet med Svovlkulstoffdamp, over metallisk Kobber ved passende Varmegrad.*

Da der ved de Forsøg, som dernæst blev udførte, kun var Kulstoftvesvovl, Kvælstof og metallisk Kobber tilstede, kunde der kun indtræde to Reaktioner: *enten* maatte Kobberet berøve Svovlkulstoffet den hele Svovlmængde, og der vilde i dette Tilfælde dannes Svovlkobber og Kul, *eller* Reaktionen kunde foregaa i to Faser saaledes, at først Kobberet berøvede Svovlkulstoffet dets halve Svovlmængde, og at det dannede Enkelt-Svovlkulstof, helt eller tildels, førtes bort med Kvælstoffet og derved undgik selv at blive berøvet sin Svovlmængde. Forsøgene bekræftede, at denne anden Mulighed indtræder.

Det Apparat, som jeg har benyttet til denne Undersøgelse, er gengivet i omstaaende Skitse. *A* og *B* ere to Glasbeholdere fyldte med Kvægsølv; de ere forsynede hver med to Haner, nemlig *d* og *e* til Afløb for Kvægsølvet, samt *a* og *b*, som ere

Tregangshaner, gennem hvilke Luft kan føres til og fra Beholderne. Disse ere indbyrdes forbundne ved et c. 40^{cm} langt snævert Glasrør, i hvilket spiralformet vundet Kobbertraad gaar igennem Rørets hele Længde; Kobbertraaden var rensed paa sædvanlig Maade ved Glødning og Neddypning i absolut Alkohol.



Forsøget begynder nu med, at den atmosfæriske Luft i Røret fortrænges af tør Kvælstof; Hanerne *a* og *b* have da den i Tegningen angivne Stilling, saa at Kvælstof føres ind gennem det nedgaaende Rør i Hanen *b*, medens Luften undviger gennem det tilsvarende Rør i Hanen *a*. Naar Luften er uddreven, opvarmes Røret til stærk Glødning for at uddrive den af det metalliske Kobber absorberede Luft. Dernæst drejes Hanen *a* saaledes, at der bliver Forbindelse imellem Røret *C* og Beholderen *A*, der nu fyldes med et passende Rumfang

Kvælstof, medens den tilsvarende Mængde Kvægsølv udlades gennem Hanen *d*. Efter at den tilførte Kvælstofmængde er maalt og Apparatet afspærret fra Omgivelserne ved Lukning af Hanen *b*, føres et Par Gram rent Svovlkulstof gennem Røret *k* ind i Beholderen *A*, idet samtidig Kvægsølvniveauet i *A* sænkes ved forsigtig Aftapning gennem Hanen *d*; paa denne Maade kan Vædsken føres ind i Beholderen, uden at der trænger Luft ind. Naar Svovlkulstof er ført ind i Beholderen *A*, stiger den indeholdte Lufts Rumfang meget stærkt ved Vædskens Fordampning; thi Svovlkulstoffdampen har ved $c. 20^{\circ}$ en Spænding af $c. 300^{\text{mm}}$, saa at Luftens Rumfang forøges til omtrent 1,7 Gange det oprindelige. Apparatet er nu færdigt til at arbejde.

Hanerne *a* og *b* stilles saaledes, at der er Forbindelse mellem Beholderne *A* og *B*; Varmegraden i Røret *C* skal være en svag Rødgldhede. Ved at lade Kvægsølv fra Beholderen *D* træde ind i *A* og samtidig lade Kvægsølv med passende Hastighed træde ud af *B* gennem Hanen *e*, føres saa den i *A* indeholdte Luftblanding (Kvælstof mættet med Svovlkulstoffdamp) gennem Røret *C* med glødende Kobber til Beholderen *B*, som altsaa kommer til at indeholde det benyttede Rumfang Kvælstof forøget med den muligvis, ved Svovlkulstoffets Adskillelse af det glødende Kobber, dannede Luft og lidt Svovlkulstoffdamp, som muligvis har undgaaet Adskillelsen. Luften føres saa tilbage til Beholderen *A*, idet man lader Kvægsølv løbe fra *E* til *B* og samtidig aabner for Hanen *d*, for at Kvægsølvs Rumfang i *A* kan formindskes og give Plads for den fra *B* kommende Luft. I *A* mætter Luften sig atter med Damp af Svovlkulstof og indtager sit forrige Rumfang, forøget med den dannede Lufts Rumfang. Dernæst føres Luften fra *A* atter tilbage til *B* og saaledes fremdeles frem og tilbage mellem *A* og *B*, idet Luften hver Gang i *A* mættes med Svovlkulstoffdamp, som da helt eller tildels bliver adskilt af Kobberet ved Gennemgangen gennem det glødende Rør *C*.

Forsøget begyndte med et Rumfang af 87^{cc} Kvælstof, som ved Mætning med Svovlkulstofdamp udvidede sig til 140^{cc} . Efter at Luften var ført 7 Gange frem og tilbage, var Rumfanget i *B* steget til 192^{cc} , d. v. s. der var foruden de oprindelige 87^{cc} Kvælstof 105^{cc} Luft, som var dannet ved Adskillelse af Svovlkulstof. Rumfanget var nu blevet saa stort, at der ikke kunde arbejdes videre med den hele Luftmængde, og den største Del af denne blev derfor gennem Hanen *b* ført over i en anden Beholder til nærmere Undersøgelse. Der blev tilbage i *A* et Rumfang af 34^{cc} , som altsaa svarede til

$$\frac{87}{192} \cdot 34 = 15,4^{\text{cc}} \text{ Kvælstof.}$$

Med denne Luftmængde blev saa Forsøget fortsat paa samme Maade som forhen, og da Luften var ført 6 Gange frem og tilbage gennem Røret *C*, var Rumfanget steget til 82^{cc} , og en yderligere Stigning kunde ikke opnaas.

Saafernt Forsøget var bleven fortsat med samtlige i det første Forsøg dannede 192^{cc} Luft, vilde Rumfanget altsaa være blevet

$$\frac{192}{34} \cdot 82^{\text{cc}} = 463^{\text{cc}},$$

saaledes at der vilde være dannet $463 - 87$ eller 376^{cc} Luft, som maa antages at være CS , maaske med en ringe Mængde ikke dekomponeret Damp af CS_2 , altsaa c. 4,3 Gange det benyttede Rumfang Kvælstof.

Der blev dernæst udført et lignende Forsøg med et ringere Rumfang Kvælstof, nemlig 20^{cc} , som mættet med Svovlkulstof blev ført frem og tilbage over glødende Kobber. Rumfanget steg derved til 105^{cc} , saaledes at der i Forsøget var blevet dannet 85^{cc} Luft eller 4,2 Gange det anvendte Rumfang Kvælstof. Det fremgaar altsaa af disse Forsøg, at Kvælstof kun beskytter Dampe af Svovlkulstof mod fuldstændig Dekomposition af det glødende Kobber, saa længe dets Mængde udgør mindst 20 pCt. af Luftblandingen.

Det luftformige Legeme, som dannes i disse Forsøg, maa selvfølgelig være Enkelt-Svovlkulstof, CS ; thi de Stoffer, med

hvilke der arbejdes, ere Kobber, Kvælstof og Kulstoffvesvovl; imellem disse 3 Stoffer ere kun de to Processer mulige, nemlig enten adskilles Svovlkulstof fuldstændig under Dannelsen af faste Stoffer (Svovlkobber og Kul), i hvilket Tilfælde Kvælstoffets Rumfang ikke vil forandre sig, eller en Del Svovlkulstof mister Halvdelen af sin Svovlmængde og omdannes til en luftformig Forbindelse, hvilket Tilfælde altsaa svarer til Forsøgenes Resultat, og det dannede Enkelt-Svovlkulstof undgaar kun den fuldstændige Adskillelse derved, at det er blandet med Kvælstof.

Til yderligere Sikkerhed forsøgte jeg at bestemme den dannede luftformige Forbindelses Sammensætning ved at bestemme den Iltmængde, som Stoffet behøver til sin Iltning. Da i den første Forsøgsrække Luftmængden var steget til 192^{cc}, blev, som omtalt, en Del af samme overført paa en anden Beholder og anvendt til Analysen.

Apparatet, som blev benyttet til Iltningen, havde en lignende Form som Beholderne *A* og *B*, kun at der i denne Beholders Sider var indsmeltet to Platintraade, imellem hvilke en Induktionsstrøm kunde føres for dels at fremkalde Antændelsen, dels fremtvinge Kvælstoffets fuldstændige Iltning. Den ene Beholder var fyldt med Ilt, afspærret med Kvægsølv, over hvilket der var en koncentreret Kaliopløsning. Efter at Iltens Rumfang var bleven maalt, sattes Induktionsstrømmen i Gang, og dernæst førtes den til Undersøgelse foreliggende Luftblanding langsomt fra den anden Beholder ind i dette Apparat. Det i Luften indeholdte Svovlkulstof brændte selvfølgelig hurtigt, efterhaanden som Luftblandingen førtes over i Gnistapparatet, medens Kvælstoffet dernæst langsomt blev iltet under den fortsatte Gnistning. De dannede Iltningsprodukter, Kulsyre, Svovlsyring og Kvælstofilter, optoges af den i Gnistapparatet værende koncentrerede Opløsning af Kalihydrat. Forsøgets Enkeltheder vare følgende:

Af de omtalte 192^{cc} Luftblanding blev 115^{cc} indførte i

Gnistapparatets ene Beholder; efter at Maalingen var udført, blev der i Apparatet indført koncentreret Kalilud, hvorved Rumfanget gik ned til 111^{cc}, hvilket rimeligvis hidrørte fra Absorption af en ringe Mængde Damp af ikke adskilt Kulstoftvesvovl. Da Kvælstofmængden i de 115^{cc} udgjorde

$$\frac{87}{192} 115^{\text{cc}} = 52^{\text{cc}},$$

kan altsaa Sammensætningen af de resterende 111^{cc} antages at have været saaledes:

$$111^{\text{cc}} = 52^{\text{cc}} \text{ Kvælstof} + 59^{\text{cc}} \text{ enkelt Svovlkulstof.}$$

Ved den første livlige Iltning, ved hvilken nærmest kun *CS* blev iltet, efterhaanden som det indførtes i Gnistningsbeholderen, blev der forbrugt 128^{cc} Ilt, altsaa svarer til hver Cubikcentimeter af den brændte Luft

$$\frac{128}{59} = 2^{\text{cc}},_{17} \text{ Ilt.}$$

Da nu et Rumfang *CS* til Forbrænding under Dannelsen af Kulsyre og Svovlsyring fordrer 2^{cc} Ilt, er det fundne Forbrug lidt større end det beregnede; men da der ved Forbrænding af Svovlkulstof i Ilt stedse dannes en Del Svovltrioxyd, hvis Dannelse fordrer halvanden Gange saa megen Ilt som Dannelsen af Svovldioxyd, og hvis Mængde ifølge mine Forsøg over Forbrænding af *CS*₂ i Ilt¹ udgør c. 5 Procent, og da ogsaa en ringe Mængde Kvælstof maa være iltet under denne Gnistning, finder dette Overskud af c. 8 Procent i Iltforbruget sin naturlige Forklaring.

For at opnaa fuld Sikkerhed i denne Retning blev Iltningen fortsat, indtil ogsaa den hele Kvælstofmængde var bleven iltet og absorberet af Kaliluden; der medgik til denne Iltning 81^{cc}. Da Kvælstofmængden, som angivet, var 52^{cc}, var der altsaa for hver Kubikcentimeter forbrugt

$$\frac{81}{52} = 1,55 \text{ Kubic. Ilt.}$$

Kvælstof forbruger under disse Forhold 1,6 Gange sit Rumfang Ilt, hvilket fremgaar af talrige i andet Øjemed med Gnist-

¹ Thermochemische Untersuchungen II, 377.

apparatet udførte Forsøg, og altsaa viser Resultatet, at en ringe Del af Kvælstof er blevet iltet samtidig med CS.

Det samlede Iltforbrug har ifølge ovenstaaende været $128 + 81$ eller 209^{cc} , medens de iltede 111^{cc} Gas af den antagne Blanding skulde have forbrugt

$$\left. \begin{array}{l} \text{Kvælstof} \dots 52 \cdot 1,6 = 83^{\text{cc}} \\ \text{CS} \dots\dots\dots 59 \cdot 2,0 = 118^{\text{cc}} \end{array} \right\} = 201^{\text{cc}}.$$

Forskellen af 8^{cc} forklares altsaa af den ovenfor omtalte Dannelse af Svovltrioxyd.

Selvfølgelig er en Bestemmelse af Iltmængden, som en Luftblanding behøver til Forbrænding, ikke afgørende med Hensyn til Luftens Sammensætning; men dels kan Luften ikke have indeholdt Svovlbrint eller Kulsyre, da den har været behandlet med stærk Kalilud, og dels er Reaktionen jo foregaaet mellem CS_2 , Cu og N_2 , som neppe kunde være i Stand til at danne andet luftformigt Dekompositionsprodukt end CS. Der kan saaledes neppe være Tvivl om, at det ved denne Reaktion fremtrædende luftformige Legeme er *Enkelt-Svovlkulstof*, CS.

Det var min Agt, da jeg for 3 Aar siden udførte denne Undersøgelse, at forfølge Resultatet yderligere, blandt andet ved Forsøg paa at skille den dannede Forbindelse fra det til Stede værende Kvælstof, hvilket vistnok let vil kunne ske ved tilstrækkelig Afkøling, og dernæst nærmere bestemme Forbindelsens Egenskaber; men andre Undersøgelser lagde den Gang Beslag paa min Tid; nu, efter at jeg har opgivet min Stilling som Bestyrer af Universitetets kemiske Laboratorium, er jeg forhindret i at udføre dette Arbejde. Den meddelte Fremgangsmaade er imidlertid saa simpel og Undersøgelsens Formaal har saa stor teoretisk Interesse, at jeg ikke tvivler om, at denne Undersøgelse vil blive fortsat og bragt til en Afslutning af yngre Kræfter.

Anmærkning. Vort Sprog savner et kort og betegnende Ord for den Proces, i hvilken luftformige Legemer paavirkes af en elektrisk Induktionsstrøms Gnister, og i Reglen maa man derfor benytte en længere og ved Gentagelser trættende Omskrivning. Jeg skal derfor foreslaa, at man for at udtrykke denne Proces, som ofte anvendes ved fysiske og kemiske Forsøg, benytter Ordet „*Gnistning*“, saaledes som det er sket i ovenstaaende Afhandling. Vil man saaledes angive, at Kvælstof forener sig med Ilt, naar en Blanding af disse Luftarter paavirkes af en elektrisk Induktionsstrøms Gnister, kan det kort udtrykkes ved, at Foreningen foregaar ved *Gnistning*. Ogsaa Verbet „at *gniste*“ kan benyttes; f. Eks. naar en Blanding af disse Luftarter *gnistes*, dannes en Forbindelse o. s. v. Ordet skal altsaa udtrykke en Behandling med elektriske Gnister, ligesom Vanding, Kæmning eller Dampning betyder Behandling med Vand, Kam eller Damp.

(FRA UNIVERSITETETS FYSIOLOGISKE LABORATORIUM)

OM INDFLYDELSEN AF MÆNGDEN AF BLOD, DER PASSERER LUNGERNE, PAA DET RESPIRATORISKE STOFSKIFTE I DISSE

AF

VILHELM MAAR

• (MED EN TAVLE)

I et tidligere Arbejde¹ er vist, hvilken Virkning Nervesystemet, og da navnlig N. Vagus og N. Sympathicus, har paa det respiratoriske Stofskifte i Lungerne hos Skildpadder. I de til Grund for det nævnte Arbejde liggende Forsøg foretoges der dels Overskæring eller Irritation (perifer eller central) af N. Vagus-Sympathicus, hvor disse to Nerver udgjorde én Stamme, dels Overskæring eller Irritation af de samme to Nerver hver for sig. Og altid opsamledes og analyseredes Eksspirationsluften for hver Lunge for sig. Havde man ikke gjort dette, vilde Forsøgene have været ganske uden Resultat, hvorimod Resultaterne nu i Regelen var endog særdeles klare. — Det viste sig, at Overskæring af én N. Vagus bevirker, at Iltoptagelsen i den Lunge, der innerveres af den gennemskaarne Nerve, stiger meget betydelig — i Regelen til det dobbelte — og falder

¹ VILHELM MAAR: Nervesystemets Indflydelse paa Kirtelsekretion med særligt Hensyn til Forholdene i Lungerne. Disp. København. 1902. — Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des N. vagus und des N. sympathicus auf den Gaswechsel der Lungen. Skand. Archiv f. Physiologie. 1902. Side 229.

næsten lige saa betydelig i den anden Lunge. Kulsyreudskillelsen bevæger sig i samme Retning som Iltoptagelsen i begge Lunger, men ganske overordenlig meget mindre. En enkelt Gang har Kulsyreudskillelsen ikke undergaaet nogen Forandring, en enkelt Gang er den steget (og faldet) næsten lige saa meget som Iltoptagelsen. — Ved Overskæring af den anden N. Vagus stiger Iltoptagelsen og Kulsyreudskillelsen lige saa meget i den Lunge, hvis N. Vagus overskæres, som den falder ved Overskæringen af den første — og falder lige saa meget, som den stiger i den anden Lunge ved Overskæringen af den første N. Vagus. — Disse Virkninger af Overskæring af Nn. Vagi er *typiske* for Overskæringen. De er desuden *konstante*, idet de er indtraadte ved *alle* Overskæringer i *alle* Forsøg. Virkningerne indtræder, baade naar Forsøget gøres med naturlig og med kunstig Respiration. De indtræder, baade naar Dyret er upaa-virket af Gifte, og naar det har faaet Kúrare — derimod ikke, naar det har faaet Atropin. De indtræder, enten Nn. Sympathici er uskadte, eller de begge er overskaarne, eller kun én er overskaaret. De indtræder undertiden, naar Halsmarven er overskaaret, før den første N. Vagus overskæres, undertiden ikke. Endelig kan Virkningen af Overskæringen af den anden N. Vagus indtræde, naar Halsmarven er overskaaret mellem de to Vagusoverskæringer.

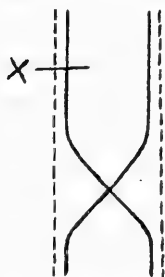
Ved Overskæring af N. Sympathicus indtræder oftest ingen Forandring i Lungernes respiratoriske Stofskifte. Undertiden indtræder en saadan dog, men er altid kun lille i Sammenligning med den for Vagusoverskæringen typiske Forandring. Og den Forandring, der skyldes Sympathicusoverskæring, er ikke nogen typisk Forandring; snart bestaar den i en Stigning af Iltoptagelsen og Kulsyreudskillelsen i den Lunge, hvis Sympathicus er overskaaret, snart i en Stigning i den anden Lunge. Der er heller ikke nogen kompensatorisk Forandring i den anden Lunge. Og endelig, hvad der ikke er den mindst vigtige Forskel fra den Forandring, der skyldes Vagusoverskæring,

bevirker Sympathicusoverskæringen ikke den meget høje Stigning af Iltoptagelsen i Forhold til ingen eller kun en lille Stigning af Kulsyreudskillelsen; tvertimod stiger de to Værdier i Regelen forholdsvis lige meget, en enkelt Gang endog Kulsyreudskillelsen mere end Iltoptagelsen.

Forsøgene med Irritation af de samme Nerver gav, som venteligt, mindre konstante Resultater. Det viste sig dog, at en Irritation af den perifere Ende af en overskaaret N. Vagus kan bevirke et Fald af det respiratoriske Stofskifte i den irriterede Nerves Lunge og en tilsvarende Stigning i den anden Lunge, med andre Ord at Irritationen af den perifere Ende af en N. Vagus kan have den modsatte Virkning af Overskæringen af den samme Nerve. I øvrigt er den i det respiratoriske Stofskifte som Følge af Irritationen af den perifere Ende af N. Vagus indtraadte Forandring af samme Type som den som Følge af Overskæringen indtraadte Forandring, idet henholdsvis Faldet og Stigningen af Iltoptagelsen er betydelig større end Faldet og Stigningen af Kulsyreudskillelsen. Men naturligvis er de indtraadte Forandringer kun forbigaaende og ophører samtidig med Irritationen. — Irritation af N. Sympathicus' perifere Ende fremkalder enten ingen Forandring i Lungernes respiratoriske Stofskifte eller fremkalder en, der er atypisk eller inkonstant. — Irritation af N. Vagus' eller N. Sympathicus' centrale Ende er ikke ledsaget af nogen Virkning.

Af de anstillede Forsøg fremgaar det da tydelig, at Optragelsen af Ilt og Udskillelsen af Kulsyre i Lungerne er underkastet Nervesystemets og da særlig N. Vagus' Indflydelse. Resultaterne af Forsøgene, navnlig da med Overskæring af de nævnte Nerver, er klare nok. Hvad Tydningen angaar, er det allerede i den nævnte Afhandling vist, at Virkningerne af Overskæringerne eller Irritationerne af Nerverne til Lungerne ikke kan være sekundære og skyldes en ved Overskæringen eller Irritationen fremkaldt forandret Sammensætning af Blodet. f. Eks. ved Virkning paa Leveren, ej heller forandret Hastighed

eller Styrke af Hjertets Kontraktion, da disse Forhold umulig kan tænkes at fremkalde en Virkning i den ene Lunge og samtidig den modsatte i den anden. Da nu endvidere Lungerne af BOHR er vist at være iltsecernerende Kirtler, da Iltsekretionen i Fiskenes Svømmeblære — det til Lungerne svarende Organ hos disse Dyr — af MOREAU og BOHR er vist at staa under Nervesystemets Indflydelse, og da endelig HENRIQUES hos Hunde og Kaniner har opnaaet en Virkning paa Lungernes respiratoriske Stofskifte ved Irritation af Nn. Vagi, en Virkning, der i hvert Fald i nogle Tilfælde ikke kan forklares anderledes end som Resultatet af Irritation af Traade, der virker direkte paa Iltsekretionen, maatte de i de omtalte Forsøg opnaaede Resultater naturligt forklares paa samme Maade. Ganske vist blev det uafgjort, om de opnaaede Resultater maa forklares



som en Virkning af Overskæringen eller Irritationen paa de i N. Vagus forløbende Iltsekretionen hæmmende Traade, der da (reflektorisk?) fremkalder en tilsvarende, modsat, kompensatorisk Virkning i den anden Lunge, eller om de nævnte Resultater ikke bedre kan forklares derved, at man antager, at der i N. Vagus forløber baade Traade, der er iltsekretoriske, og saadanne, der

hæmmer Iltsekretionen, af hvilke de første krydser over til den modsatte Lunge, hvorimod de sekretionshæmmende forløber direkte til Lungen paa samme Side¹. Er dette Tilfældet, vil man straks ved at kaste et Blik paa Figuren indse, at en Overskæring af den ene N. Vagus (f. Eks. højre ved x) vil bevirke en Stigning af Iltsekretionen paa højre Side og et tilsvarende Fald paa venstre, ligeledes, at en Irritation af højre N. Vagus' perifere Ende (ved x) vil bevirke et Fald af Iltsekretionen paa højre Side og en tilsvarende Stigning paa venstre. Den sidste af de to her fremsatte Teorier synes paa

¹ Skand. Archiv f. Physiologie. 1902. S. 260.

Forhaand at være den naturligste; men selvfølgelig er de begge to kun Teorier. Selve Virkningerne af Overskæring eller Irritation af N. Vagus paa det respiratoriske Stofskifte i Lungerne er jo imidlertid sikre nok, navnlig hvad Virkningen af Overskæringen angaar.

I den nævnte Afhandling leveredes intet *Bevis* for, at de Vagusoverskæringen eller -irritationen ledsagende Forandringer i det respiratoriske Stofskifte ikke kunde skyldes vasomotoriske Forandringer; men der udtaltes¹: „Den Vagusoverskæringen ledsagende Forandring i Lungernes respiratoriske Stofskifte kunde for saa vidt nok tænkes at skyldes vasomotoriske Indvirkninger, som der intet vilde være til Hinder for at antage, at f. Eks. en Udvidning af Karrene i den ene Lunge som Følge af Overskæring af vasokonstriktoriske Nervetraade kunde ledsages af en Forsnævring af Karrene i den anden, eller omvendt; men det vilde da være det rimeligste at antage, at Kulsyreudskillelsen steg i hvert Fald nogenlunde i samme Forhold som Iltoptagelsen i den ene Lunge og faldt paa samme Maade i den anden, mindre rimeligt, at en Forandring af Karrenes Volumen og dermed sammenhængende Forandring af den Mængde Blod, der passerer dem i en vis Tid, kan bevirke en Stigning af Iltoptagelsen til det dobbelte og et Fald af den til det halve, medens Kulsyreudskillelsen næsten ikke, undertiden endogsaa slet ikke, følger med. Hvad der endvidere tyder paa, at den Vagusoverskæringen ledsagende Forandring i Lungernes respiratoriske Stofskifte ikke kan skyldes vasomotoriske Indvirkninger, er den Omstændighed, at en Nedsættelse af Antallet af Hjerteslag, naar den er stor nok til at give sig tilkende paa det respiratoriske Stofskifte, bevirker en nogenlunde ligelig Nedsættelse af Iltoptagelsen og Kulsyreudskillelsen, og at selv en stærk Forøgelse af Antallet af Hjerteslag overhovedet slet ikke paavirker Stofskiftet i Lungerne.“ Omvendt mente jeg, at de inkonstante og atypiske

¹ Skand. Archiv f. Physiologie. 1902. S. 249.

Forandringer, der undertiden kunde ledsage Overskæringen af N. Sympathicus, maaske kunde forklares som vasomotoriske Virkninger, netop fordi man her, som allerede nævnt, ikke fik den meget høje Stigning af Iltoptagelsen i Forhold til ingen eller kun en lille Stigning af Kulsyreudskillelsen; tvertimod steg de to Værdier i Regelen lige meget (en enkelt Gang endog Kulsyreudskillelsen niere end Iltoptagelsen), saaledes som det syntes mig naturligst at antage at Stofskiftet i Lungerne vilde blive ved en Forandring af de vasomotoriske Forhold. — Imidlertid er disse Betragtninger jo selvfølgelig, som sagt, intet *Bevis* for, at de fremkaldte Forandringer i det respiratoriske Stofskifte ikke skyldes forandrede vasomotoriske Forhold. Et saadant Bevis vil det overhovedet næppe være muligt at skaffe ved en Fremgangsmaade som den i de omtalte Forsøg anvendte. Jeg har derfor i den Række Forsøg, der herefter skal omtales, stræbt at komme Løsningen af Spørgsmaalet om, hvorvidt de ved N. Vagus' Overskæring eller Irritation fremkaldte Forandringer i det respiratoriske Stofskifte skyldes Overskæring eller Irritation af iltsekretoriske og iltsekretionen hæmmende Traade eller vasomotoriske Traade, noget nærmere ved at undersøge, hvilken Forandring af Stofskiftet der indtræder i hver af Lungerne, naar den Mængde Blod, der tilføres hver af dem, forandres. Det er klart, at det er et Spørgsmaal, der har stor Betydning ogsaa udenfor denne Sammenhæng, og Virkningen paa Stofskiftet i Lungerne af en Forøgelse eller en Formindskelse af den Blodmængde, der tilføres dem, er hidtil ikke undersøgt for hver Lunge for sig. De følgende Forsøg er derfor dels anstillede for at prøve Virkningen af en Forandring af Mængden af tilført Blod paa det respiratoriske Stofskifte i hver af Lungerne, dels for om muligt deraf at blive i Stand til at slutte noget med Hensyn til Aarsagen til de Overskæringen og Irritationen af N. Vagus ledsagende Forandringer.

A. Forsøg med Kompression af Arteria Pulmonalis.

Til Forsøgene anvendtes som til de tidligere Landskildpadder (*Testudo Graeca*), og Forandringerne af Blodmængden i de to Lunger tilvejebragtes ved Kompression af en Arteria Pulmonalis, som altid var den venstre, da den højre er utilgængelig paa Grund af sin Beliggenhed. — Den forud for Forsøgene gaaende *Operation* skal her kun omtales, for saa vidt som den er forskellig fra den i de tidligere Forsøg anvendte. Efter at forreste Halvdel af Bugskjoldet er fjernet, præpareres den mellem Forlemmerne liggende Muskulatur saa vidt gørligt fri fra disse, som derefter fjernes saa langt som muligt fra hinanden for at skaffe god Plads. Perikardiet aabnes med Saks. Man ser da tydelig i forreste Del af det aabnede Perikardium to store Kar udgaa fra Hjertet: Aorta og Arteria Pulmonalis Sinistra. Denne sidste, der ligger til venstre for Aorta, isoleres med Forsigtighed, og en Klemmeskrue anbringes paa den. Den øvrige Del af Operationen: Indlæggelse af Kanyler i Bronkierne, eventuelt Præparation af N. Vagus-Sympathicus, foretages ganske som tidligere beskrevet. — *Fremgangsmaaden ved Forsøgene* er ogsaa den samme som ved de tidligere omtalte Forsøg, kun Varigheden af Prøvetagningerne er en lidt anden, nemlig altid 15 Minutter. Tiden mellem Prøvetagningerne varierer derimod en Del i de forskellige Forsøg, som det vil ses af Tabellerne til disse.

Forsøgene anstilledes nu saaledes, at man bestræbte sig for at undersøge Virkningen af Kompression af Art. Pulm. 1) naar den kun var meget ringe, 2) naar den var en Del stærkere, og 3) naar den var komplet. Disse tre Grader af Kompressionens Styrke er betegnede ved: Komp. ($\frac{1}{3}$), ($\frac{2}{3}$) og (1). I øvrigt maa, hvad Fremgangsmaaden ved Forsøgene angaar, henvises til den specielle Omtale af disse.

Forsøg med svag Kompression af Art. Pulm. Sin., Komp. ($\frac{1}{3}$), er foretaget i Nr. 1₂, 2₁, 2₂ og 2₄. I de tre sidste ses

Kompressionen at have været ganske uden Virkning paa det respiratoriske Stofskifte i Lungerne, hverken Optagelsen af Ilt eller Udskillelsen af Kulsyre er blevne paavirkede. I det første Forsøg (1₂) er tydelig nok Udskillelsen af Kulsyre heller ikke bleven paavirket, derimod findes den optagne Ilts Mængde at være faldet fra 6,6 til 3,6 Kcm. i 15 Minutter i venstre Lunge, hvorimod den har holdt sig uforandret, eller næsten uforandret, i højre Lunge, henholdsvis 5,9 og 5,2 Kcm.

Forsøg med stærkere Kompression af Art. Pulm. Sin., Komp. (2/3), er foretaget i Nr. 1₃, 2₅ og 4₃. I Forsøg 1₃ er Kulsyreudskillelsen i venstre Lunge upaavirket af Kompressionen, hvorimod Iltoptagelsen i denne Lunge er steget fra 3,6 til 4,8 Kcm. Stofskiftet i højre Lunge er upaavirket af Kompressionen. I Forsøg 2₅ er der ikke den ringeste Virkning at spore af Kompressionen hverken for højre eller venstre Lunges Vedkommende. I Forsøg 4₃ er der givet *Atropin* 37 Minutter, før Kompressionen foretoges. Stofskiftet er, i hvert Tilfælde for højre Lunges Vedkommende, i Fald før Kompressionen, og det denne ledsagende Fald af saavel Kulsyreudskillelsen som Iltoptagelsen i begge Lunger danner kun Fortsættelsen af det allerede paabegyndte Fald, som hænger sammen med Dyrets Afkøling. Kompressionen af Art. Pulm. har altsaa ogsaa i dette Forsøg været uden Virkning paa det respiratoriske Stofskifte i Lungerne.

Resultatet af disse Forsøg med svag og stærkere Kompression af venstre Art. Pulm. bliver da det, at saavel den svagere som den stærkere Kompression de 5 Gange har været ganske uden Virkning paa Stofskiftet i Lungerne, og at den svage Kompression én Gang (i 1₂) har været ledsaget af et Fald af Iltoptagelsen, men ikke af Kulsyreudskillelsen, i venstre Lunge, og at omvendt den stærkere Kompression én Gang (i 1₃) har været ledsaget af en Stigning af Iltoptagelsen, men ikke af Kulsyreudskillelsen, ligeledes i venstre Lunge. Ser vi nu nærmere paa disse to sidste Tilfælde, er det allerede straks

værd at lægge Mærke til, at de nævnte Forandringer er indtraadte i det samme Forsøg. Og det er paafaldende, at en svag Kompression af Arterien (i 1₂) skulde bringe Iltoptagelsen til at falde i venstre Lunge, naar en Forøgelse af Kompressionens Grad umiddelbart derefter (i 1₃) bringer Iltoptagelsen til at stige i samme Lunge. Sammenholder vi disse to sidstnævnte Tilfælde med de 5 Tilfælde af svag eller stærkere Kompression, hvor denne har været uden Indflydelse paa det respiratoriske Stofskifte i Lungerne, vil Resultatet være, at saavel en svag som en stærkere Kompression af venstre Arteria Pulmonalis er uden Virkning paa Optagelsen af Ilt og Udskillelsen af Kulsyre i Lungerne, idet der kun i ét Forsøg har været en inkonstant Virkning, som forøvrigt vilde kunne forklares ved at antage en tilfældig Fejl i Analysen af Iltmængden i Forsøg 1₂.

Forsøg med fuldstændig Kompression af Art. Pulm. Sin., Komp. (1). — Af disse vil vi først betragte Forsøgene 1₅, 2₆, 3₂ og 5₂. — I dem alle har Kompressionen af venstre Arteria Pulmonalis bevirket et stærkt Fald af Mængden af optaget Ilt i venstre Lunge, et Fald, der er forbigaaende og ophører, naar Kompressionen hører op. Størrelsen af Faldet er meget betydelig. Saaledes falder Mængden af optaget Ilt i venstre Lunge i de nævnte fire Forsøg fra 5,3 til 1,3, fra 5,3 til 1,3, fra 7,7 til 1,4 og fra 4,6 til 2,4 Kcm. i 15 Minutter. Efter Kompressionens Ophør stiger Iltoptagelsen atter i venstre Lunge og naar efter kort Tids Forløb næsten samme Størrelse som før Kompressionen (se Tabeller og Kurver). Ligeledes i alle de nævnte Forsøg har Kompressionen bevirket en stærk Stigning af Mængden af optaget Ilt i højre Lunge, hvilken Stigning ogsaa er forbigaaende og ophører, naar Kompressionen hører op. En Undtagelse, der kun er tilsyneladende, danner Forsøg 3₂, hvor hele det respiratoriske Stofskifte er saa stærkt faldende, at Mængden af optaget Ilt falder ogsaa for højre Lunges Vedkommende. Men Faldet er meget ringe — fra 7,5 til 6,9

Kcm. — og er i Virkeligheden i Forhold til Mængden af optaget Ilt i venstre Lunge en Stigning, hvilket tydelig vil ses ved at kaste et Blik paa Kurven til Forsøget. I de andre Forsøg er Stigningen af Iltoptagelsen i højre Lunge mere lige iøjnefaldende og beløber sig til en Stigning fra 5,0 til 8,9, fra 4,9 til 7,7 og fra 4,2 til 7,5 Kcm. Efter Kompressionens Ophør falder Ilt-optagelsen atter i højre Lunge; men dette Fald indtræder noget langsommere end den tilsvarende Stigning i venstre Lunge (se navnlig Forsøgene 1,6 og 2,7). Den Kompressionen ledsagende Stigning af Iltoptagelsen i højre Lunge er overordenlig nær ved at være af samme Størrelse som det Fald af Iltoptagelsen, der indtræder i venstre Lunge, saaledes at Mængden af optaget Ilt i begge Lunger tilsammen under Kompressionen bliver den samme som før Kompressionen. De følgende Tal angiver Mængden af optaget Ilt i Kcm. *for begge Lunger tilsammen* før, under og efter Kompressionen i

Forsøg 1	Forsøg 2	Forsøg 3	Forsøg 5
10,3	10,2	15,2	8,8
10,2	9,0	8,3	9,9 — Kompression
11,9	9,3	6,7	6,7

de fire Forsøg, Talen her er om. Det ses af dem, med hvilken Nøjagtighed Forøgelsen af optaget Ilt i højre Lunge svarer til Formindskelsen i venstre. — Den i de to første Forsøg indtrædende Stigning af Iltoptagelsen for begge Lunger tilsammen efter Kompressionens Ophør (fra 10,2 til 11,9 og fra 9,0 til 9,3 Kcm.) beror paa den ovenfor nævnte Ejendommelighed, at Iltstigningen for højre Lunges Vedkommende ikke taber sig saa hurtig efter Kompressionens Ophør som Iltfaldet for venstre Lunges Vedkommende.

Gaar vi nu over til at betragte, hvorledes Kulsyreudskillelsen forholder sig i de to Lunger, naar venstre Art. Pulm. komprimeres fuldstændig, ser vi straks, at Kurverne for Kulsyreudskillelsen bevæger sig i samme Retning som Kurverne for

Iltoptagelsen. Kompressionen bevirker altid et Fald af Kulsyreudskillelsen i venstre Lunge og en Stigning i højre Lunge. En Undtagelse herfra danner kun Forsøg 3₂, hvor Kulsyreudskillelsen falder i højre Lunge; men som allerede nævnt er hele det respiratoriske Stofskifte i dette Forsøg i stærkt Fald, saa Faldet af Kulsyreudskillelsen i højre Lunge maaske ikke er større end det Fald, der nødvendigvis maa ledsage et saa stærkt Fald af det samlede respiratoriske Stofskifte. I alle de andre Tilfælde bevirker Kompressionen som sagt et Fald af Kulsyreudskillelsen i venstre Lunge og en Stigning i højre. Medens saaledes Kulsyreudskillelsen bevæger sig i samme Retning som Iltoptagelsen, bevæger den sig ikke saa langt i denne samme Retning. Der er dog her en tydelig Forskel paa de to Lungers Forhold, idet Faldet af Kulsyreudskillelsen paa venstre Side, selv om det aldrig er saa stort som Faldet af Iltoptagelsen, dog følger dette meget nærmere, end Stigningen af Kulsyreudskillelsen paa højre Side følger Stigningen af Iltoptagelsen (se Kurverne).

I to Forsøg, Nr. 3 og 4, er der givet *Atropin*, og derefter foretaget Kompression af venstre Art. Pulm. I 4₃ har stærk Kompression, Komp. ($\frac{2}{3}$), som sædvanlig været uden Virkning paa Stofskiftet i Lungerne. — I 4₄ har den fuldstændige Kompression haft en Virkning, der er den samme eller i hvert Fald meget nær den samme som Kompressionen ellers har, naar der ikke i Forvejen er givet *Atropin*, idet den i venstre Lunge har formindsket Iltoptagelsen fra 4,9 Kcm. til 1,4 og i højre Lunge har forøget den fra 5,4 til 9,6 (Iltoptagelsen for begge Lunger tilsammen er før, under og efter Kompressionen: 10,3, 11,0 og 11,0 Kcm.). Kulsyreudskillelsen er i venstre Lunge ogsaa faldet meget stærkt, om end mindre end Iltoptagelsen, hvorimod den paa højre Side ikke er steget, men maa siges at have holdt sig uforandret. — I Forsøg 3₅ har den fuldstændige Kompression haft ganske samme Virkning som i det sidstnævnte Forsøg og som i de tidligere nævnte, hvad venstre

Lunge angaar, idet Kompressionen i denne har bevirket et stærkt Fald af Iltoptagelsen og et noget mindre Fald af Kulsyreudskillelsen. Derimod er der her i Modsætning til alle andre Forsøg ikke indtraadt nogen Stigning af Iltoptagelsen i højre Lunge, tvertimod har Iltoptagelsen saa vel som Kulsyreudskillelsen i højre Lunge været fuldstændig upaavirket af Kompressionen.

Endelig i Forsøg 5 er der, som allerede omtalt, først foretaget fuldstændig Kompression (i 5₁) med den sædvanlige Virkning. Derefter er *venstre N. Vagus-Sympathicus overskaaret*, hvilket ogsaa har været ledsaget af sin sædvanlige Virkning, der i det store og hele maa siges at være den omvendte af den, en Kompression af venstre Art. Pulm. ledsages af, altsaa: en stærk Stigning af Iltoptagelsen i venstre Lunge og et tilsvarende stærkt Fald i højre, en noget mindre Stigning af Kulsyreudskillelsen i venstre Lunge og et tilsvarende Fald i højre. Derefter er venstre Art. Pulm. atter komprimeret, og den sædvanlige Virkning af Kompressionen er indtraadt lige saa præcist, som før N. Vagus-Sympathicus var overskaaret.

Det vil være unødvendigt at dvæle længer ved de Forandringer i det respiratoriske Stofskifte, der fremkommer, naar den ene Art. Pulm. komprimeres fuldstændig. Hvad nu *Aarsagen* til de nævnte Forandringer angaar, maa denne naturligvis søges i Forandringen af Mængden af Blod, der tilføres de to Lunger. Ved den *svage* og den *stærkere Kompression*, Komp. ($\frac{1}{3}$) og ($\frac{2}{3}$), indtræder der ingen Forandring i det respiratoriske Stofskifte, og dette maa bero paa, at Kompressionen enten ikke formindsker Mængden af Blod, der tilføres venstre Lunge, eller formindsker den saa lidt, at Optagelsen af Ilt og Udskillelsen af Kulsyre ikke paavirkes deraf. Først ved den *fuldstændige Kompression* er det, at den ovenfor nævnte Virkning indtræder. Ved den fuldstændige Kompression afskæres venstre Lunge imidlertid ikke ganske og aldeles fra

enhver Blodtilførsel. Der tilføres den Blod gennem Anastomoser, hvad man ogsaa kan se er Tilfældet deraf, at selv om Iltoptagelsen ved den fuldstændige Kompression falder meget betydelig, hører den dog aldrig helt op, ja falder end ikke nogensinde saa betydelig, som Tilfældet er, naar N. Vagus til den modsatte Lunge overskæres, hvilket vil ses ved Sammenligning med de tidligere Forsøg og Forsøg 5 i denne Afhandling. Naar vi altsaa i det foregaaende har talt om fuldstændig Kompression, har vel Blodcirkulationen gennem venstre Art. Pulm. været stanset, men venstre Lunge har dog modtaget *noget* Blod, saa meget, at Stofskiftet ikke er blevet minimalt, saa lidt, at det er faldet meget betydelig. — Den fuldstændige Kompression af venstre Art. Pulm. bevirker imidlertid ikke alene, at der intet Blod strømmer til venstre Lunge gennem dette Kar, men tillige, at der strømmer meget mere Blod til højre Lunge gennem højre Art. Pulm., formodenlig nøjagtig dobbelt saa stor en Mængde som den, der ellers strømmer til højre Lunge. Ser vi nu paa de i det respiratoriske Stofskifte i de to Lunger stedfundne Forandringer, der indtræder under Kompressionen af venstre Art. Pulm., finder vi, at der i venstre Lunge, hvor Blodmængden formindskes meget betydelig, ogsaa finder et meget betydeligt Fald af Iltoptagelsen Sted, medens denne i højre Lunge, som modtager den fra venstre Lunge overskydende Blodmængde, stiger lige saa meget, som den falder i venstre. Og denne Stigning af Iltoptagelsen svarer særdeles nøjagtig i Størrelse til Faldet i venstre Lunge, endogsaa undertiden med en Nøjagtighed af Tiendedele af Kubikcentimetre i 15 Minutter. Til Formindskelsen af Blodtilførselen til venstre Lunge svarer altsaa en Forminskelse af Iltoptagelsen, og til Forøgelsen af Blodtilførselen til højre Lunge svarer en Forøgelse af Iltoptagelsen. Og Forøgelsen af Iltoptagelsen i højre Lunge er altid af samme Størrelse som Formindskelsen i venstre Lunge. — Noget anderledes forholder Kulsyreudskillelsen sig, som det allerede tidligere er omtalt. Kulsyreudskil-

lelsen falder ved den fuldstændige Kompression af venstre Art. Pulm. altid stærkt i venstre Lunge, men aldrig saa stærkt som Iltoptagelsen; i højre Lunge holder den sig enten uforandret eller stiger, men da altid kun lidt og ikke alene mindre end Iltoptagelsen stiger i højre Lunge, men ogsaa kendelig mindre end Kulsyreudskillelsen falder i venstre Lunge. Det fremgaar altsaa af det foregaaende, at en Formindskelse af Tilførselen af Blod til en Lunge nedsætter Iltoptagelsen og Kulsyreudskillelsen i denne, men Iltoptagelsen mest, medens omvendt en samtidig Forøgelse af Blodtilførselen til den anden Lunge forøger Iltoptagelsen i denne, men ikke Kulsyreudskillelsen, eller i hvert Fald kun i ringe Grad. At Stigningerne og Faldene af Værdierne for Kulsyreudskillelsen er mindre end de tilsvarende og samtidige Stigninger og Fald af Værdierne for Iltoptagelsen, er noget, der altid møder os, og som ogsaa var Tilfældet ved Forsøgene med Overskæring og Irritation af Nerverne til Lungerne. At angive en sikker Grund hertil er næppe muligt. Derimod kan maaske den Omstændighed, at Kulsyreudskillelsen i disse Forsøg altid falder betydelig i venstre Lunge, hvorimod den kun stiger ubetydelig eller slet ikke i højre, bero paa, at Faldet i venstre Lunge er det primære, Stigningen i højre det sekundære, som først indtræder efter en vis Tids Forløb. — Som foran omtalt, er i 2 Forsøg venstre Art. Pulm. komprimeret fuldstændig, efter at der i Forvejen var givet Atropin. Resultaterne af Kompressionen i disse Forsøg er ogsaa allerede gennemgaaede. Her skal derfor blot nævnes, at naar i det ene Forsøg, 35, Kompressionen af venstre Art. Pulm. har været ganske uden Virkning paa Stofskiftet i højre Lunge, medens den i det andet Forsøg, 44, som sædvanlig har bevirket en Stigning af Iltoptagelsen, der er lige saa stor som Faldet af Iltoptagelsen i venstre Lunge, saa maa denne Forskel i de Forsøg rimeligvis bero paa Forskellen i Tid, der er medgaaet, fra Atropinen gaves, til Kompressionen foretoges. I Forsøg 3 er der forløbet 37 Minutter

fra Atropinindgiften til Kompressionens Begyndelse, i Forsøg 4 derimod 59 Minutter. Rimeligvis har da i Forsøg 4 Atropinen allerede ophørt at virke, da Kompressionen foretoges. At Atropinen i Forsøg 3 har bevirket, at Iltoptagelsen ikke er steget i højre Lunge trods Forøgelsen af Blodtilførselen til denne, er af stor Interesse, da det viser, at en Forøgelse af Blodtilførselen ikke i sig selv er nok til at bevirke en forøget Iltoptagelse, hvorledes saa end Atropinens Virkning her maa forklares.

Vi har i det foregaaende set, hvilke Virkninger en Formindskelse af Blodtilførselen til den ene Lunge og dermed forbunden samtidig Forøgelse af Blodtilførselen til den anden Lunge har paa det respiratoriske Stofskifte. Der er neppe Grund til at dvæle længer ved de fundne Resultater for disses egen Skyld; derimod skal vi gaa over til at undersøge, om de er i Stand til at kaste noget Lys over Forstaaelsen af de Forandringer af det respiratoriske Stofskifte, vi tidligere har set ledsagede Overskæring eller Irritation af Nerverne til Lungerne.

Som forhen er vist, bevirkede en Overskæring af en enkelt N. Vagus altid, at Iltoptagelsen og Kulsyreudskillelsen steg i den overskaarne Nerves Lunge og faldt i den anden Lunge, men saaledes, at Iltoptagelsen altid steg og faldt betydelig mere, end Kulsyreudskillelsen steg og faldt. En Irritation af en N. Vagus' perifere Ende kunde bevirke ganske det modsatte, nemlig et Fald af Iltoptagelsen og Kulsyreudskillelsen i den irriterede Nerves Lunge og en Stigning i den anden Lunge. Men ogsaa her faldt og steg Iltoptagelsen betydelig mere, end Kulsyreudskillelsen faldt og steg. Og denne Omstændighed, at Iltoptagelsen altid tiltog eller aftog mere end Kulsyreudskillelsen ved Overskæring eller Irritation af N. Vagus, anførtes, som foran nævnt, blandt de Momenter, der syntes at støtte Antagelsen af, at de ved Overskæring eller Irritation

af N. Vagus fremkaldte Forandringer i det respiratoriske Stofskifte ikke kunde skyldes vasomotorisk Indvirkning, men maatte skyldes en direkte Indvirkning af Nerverne paa Iltsekretionen. Og denne Formodning begrundedes ved det Ræsonnement, at en Forøgelse eller Formindskelse af Blodtilførselen ikke kunde antages at fremkalde en stærkere Forøgelse eller Formindskelse af Iltoptagelsen end af Kulsyreudskillelsen. Men at denne Formodning har været urigtig, bevises imidlertid tydelig af Forsøgene med Kompression af Art. Pulm., hvor jo netop en Formindskelse og Forøgelse af den Mængde Blod, der tilførtes Lungerne, har været ledsaget af en langt stærkere Formindskelse og Forøgelse af Iltoptagelsen end af Kulsyreudskillelsen i de to Lunger. — Naar nu altsaa saaledes en Kompression af en Art. Pulm. ved den Formindskelse og Forøgelse af Blodmængden, den bevirker i de to Lunger, er i Stand til at fremkalde Forandringer i Lungernes Stofskifte, der i dette væsentlige Punkt, Forholdet mellem optaget Ilt og udskilt Kulsyre, viser samme Type som de ved Overskæring eller Irritation af N. Vagus fremkaldte Forandringer, ligger det nær at spørge, om da ikke alligevel de ved Paavirkning af N. Vagus fremkaldte Forandringer ogsaa beror paa en Forandring af Blodmængden i Lungerne, med andre Ord beror paa vasomotoriske Forandringer. Ved en Sammenligning mellem Kurverne til Forsøgene over Indflydelsen af N. Vagus paa det respiratoriske Stofskifte og Kurverne til Forsøgene over Indflydelsen af Kompressionen af Art. Pulm. paa samme falder Lighedspunkterne straks i Øjnene: den langt større Stigning og det langt større Fald af Kurverne for Ilt end af Kurverne for Kulsyre i begge Forsøgsrækker og den Nøjagtighed, hvormed den sekundære Stigning og Fald af Iltkurverne svarer til det primære Fald og Stigning af disse. Ser man imidlertid nøjere til, viser det sig, at der dog er væsentlige Forskelligheder mellem Kurverne fra de to Forsøgsrækker. Som de vigtigste kan nævnes følgende:

1) I Vagusforsøgene stiger Kulsyreudskillelsen i den Lunge, hvis Iltoptagelse stiger, i Regelen mindst lige saa meget, som den falder i den Lunge, hvis Iltoptagelse falder. I Kompressionsforsøgene er Stigningen af Kulsyreudskillelsen i højre Lunge altid meget betydelig mindre end Faldet af Kulsyreudskillelsen i venstre Lunge, ja udebliver i nogle Forsøg endog ganske (3₂ og 4₄).

2) I Vagusforsøgene udebliver Virkningen af Overskæring af én N. Vagus, naar der i Forvejen er givet Atropin. I Kompressionsforsøgene falder Stofskiftet i venstre Lunge, men stiger ikke i højre, naar der er givet Atropin umiddelbart før (3₅).

3) Det ved den fuldstændige Kompression af Art. Pulm. fremkaldte Fald af Iltoptagelsen og Kulsyreudskillelsen er ikke fuldt saa stort som det, der ledsager en Overskæring af N. Vagus, hvilket tydelig ses i Forsøg 5. —

Disse Forskelligheder tyder paa, at de Forandringer, der indtræder i Lungernes respiratoriske Stofskifte, naar N. Vagus overskæres eller irriteres, ikke beror paa en Forandring i Mængden af Blod, der tilføres Lungerne, med andre Ord ikke beror paa vasomotoriske Forandringer. Navnlig den Omstændighed, at Kompressionen i Forsøg 3₅, hvor der i Forvejen var givet Atropin, vel bevirkede et Fald af Iltoptagelsen i venstre Lunge, der modtog mindre Blod, men ikke en Stigning i højre, der modtog mere Blod, tyder paa, at Iltoptagelsen beror paa en Sekretion, der kan komme i Gang, naar Blodmængden forøges, men som ogsaa *kan* udeblive, selv om Blodmængden forøges, nemlig naar der i Forvejen er givet Atropin, den Gift, man er vant til at betragte som specielt sekretionshæmmende. — Det synes ogsaa urimeligt at antage, at en eventuel Udvidning og Forsnævring af Karrene i Lungerne, fremkaldt ved Overskæring eller Irritation af vasomotoriske Nervetraade, skulde være i Stand til at bevirke en Stigning og et Fald af Iltoptagelsen, der er *større* end den

Stigning og det Fald, som ledsager den *fuldstændige* Kompression af en Art. Pulm. — Hvorledes i øvrigt disse Forskelligheder mellem Nerveforsøgene og Kompressionsforsøgene bedst skal forklares, maa foreløbig staa hen. Saa meget er sikkert, at de eksisterer, og at deres Eksistens tyder paa, at de ved Overskæring eller Irritation af N. Vagus fremkaldte Virkninger ikke beror paa vasomotoriske Forandringer og derfor bedst forklares som Resultatet af Overskæring eller Irritation af Traade, der virker direkte paa Iltoptagelsen. Men det skal naturligvis indrømmes, at der ikke ved disse Kompressionsforsøg er tilvejebragt noget afgørende Bevis for Rigtigheden af denne Opfattelse.

B. Forsøg med direkte Iagttagelse af Lungerne ved Overskæring af N. Vagus og Kompression af Art. Pulm. Sin.

Følgende Række Forsøg er anstillede i den Hensigt om muligt at levere Beviset for, hvor vidt de Overskæringen eller Irritationen af N. Vagus ledsagende Forandringer i det respiratoriske Stofskifte beror paa en Overskæring eller Irritation af sekretoriske Traade eller vasomotoriske Traade til Lungerne. Kunde man direkte iagttage begge Lunger, medens man enten komprimerede den ene Art. Pulm. eller overskar den ene N. Vagus, og man saa fandt, at saavel Kompressionen som Overskæringen var uden Virkning paa Lungernes Udseende, vilde man deraf intet kunne slutte; ligeledes vilde man være ude af Stand til at drage nogen Slutning af Forsøget, hvis Kompression af en Art. Pulm. fremkaldte Bleghed af den tilsvarende Lunge og Rødme af den anden, naar ogsaa Overskæringen af en N. Vagus var i Stand til at frembringe de samme Virkninger. I det højeste kunde man i sidste Tilfælde konstatere, at den af Vagus-Overskæringen eller -Irritationen resulterende Stigning af Stofskiftet var ledsaget af en Karudvidning og det samtidige

Fald i den anden Lunge af Karforsnævring. Men kunde man direkte iagttage begge Lunger, og fandt man, at en Overskæring af N. Vagus var uden Virkning paa deres Udseende (Farve, Blodfyldning), medens en fuldstændig Kompression af Art. Pulm., der dog har et mindre Fald og en mindre Stigning af Iltoptagelsen til Følge end Vagusoverskæringen, fremkaldte en tydelig Bleghed af den Lunge, hvis Arterie komprimeredes, samtidig med en tydelig Rødme af den anden Lunge, vilde dermed Beviset være leveret for, at de Vagusoverskæringen ledsagende Forandringer i det respiratoriske Stofskifte ikke kan skyldes Karudvidning og Karforsnævring, og derigennem atter Beviset for, at de maa skyldes Overskæringen af Nerve-traade, der virker direkte paa Iltsekretionen i Lungerne.

Man kan nu i Virkeligheden meget let komme til direkte at iagttage Lungernes Udseende, idet man blot behøver med en Trepan at anbringe to Huller i Skildpaddens Rygskjold, et paa hver Side af Midtlinien svarende til de to Lunger. Operation og Fremgangsmaade ved Forsøgene er ellers de samme som ved de tidligere Forsøg.

Forsøg I. Skildpadden før Forsøget livlig og kraftig.

Borttagelse af forreste Halvdel af Bugskjoldet og Trepanation paa Rygsiden, saaledes at de to Lunger var synlige. Farven af venstre Lunge ubetydelig mørkere end højre.

1) *Fuldstændig Kompression af venstre Art. Pulm.* Efter 5 Minutter udtalt Bleghed af venstre Lunge. Kompressionen varede i 5 Minutter. Derpaa:

2) *Ophævelse af Kompressionen.* Efterhaanden samme Farve af begge Lunger som før Kompressionen. Derpaa:

3) *Overskæring af højre N. Vagus.* Ingen Virkning paa Lungernes Udseende i Løbet af 10 Minutter.

Forsøg II. Skildpadden var før Forsøget i c. 18 Timer holdt ved 25°. Den var livlig og kraftig.

Borttagelse af forreste Halvdel af Bugskjoldet og Trepanation paa Rygsiden, saaledes at de to Lunger var synlige. Farven var ens af de to Lunger.

1) *Fuldstændig Kompression af venstre Art. Pulm.* Efter 7 Minutter udtalt Bleghed af venstre Lunge (Blegheden ogsaa af et plettet Udseende). Kompressionen varede i 20 Minutter. Derpaa:

2) *Ophævelse af Kompressionen.* Efterhaanden Ensfarvning af de to Lunger (og Tab af det plettede Udseende). Efter 20 Minutter syntes enhver Forskel ophævet. Derpaa:

3) *Overskæring af højre N. Vagus.* Ingen Virkning paa Lungernes Udseende i Løbet af 20 Minutter. De to Lunger helt ens. Derpaa:

4) *Atter fuldstændig Kompression af venstre Art. Pulm.* Venstre Lunge begyndte hurtig at blive bleg; efter 4 Minutter udtalt Bleghed. Kompressionen varede i 10 Minutter. Derpaa:

5) *Ophævelse af Kompressionen.* Lungerne efterhaanden helt ens farvede. Efter 25 Minutter:

6) *Overskæring af venstre N. Vagus.* Ingen Virkning paa Lungernes Udseende i Løbet af 20 Minutter. De to Lunger helt ens.

Forsøg III. Skildpadden var før Forsøget i c. 18 Timer holdt ved 25°. Den var livlig og kraftig.

Trepanation paa Rygsiden, saaledes at de to Lunger var synlige. Farven var væsenlig ens af de to Lunger.

1) *Overskæring af højre N. Vagus.* Ingen Virkning paa Lungernes Udseende i Løbet af 15 Minutter.

2) *Overskæring af venstre N. Vagus.* Ingen Virkning paa Lungernes Udseende i Løbet af 20 Minutter.

Derpaa Operation med Fjernelse af forreste Halvdel af Bugskjoldet. Dernæst:

3) *Fuldstændig Kompression af venstre Art. Pulm.* Tydelig og hurtig Bleghed af venstre Lunge. —

Alle Forsøg foretoges med naturlig Respiration, og Dyrene aandede godt. —

Af disse Forsøg fremgaar det da saaledes aldeles utvivlsomt, at de ved Overskæring af N. Vagus fremkaldte Forandringer i det respiratoriske Stofskifte i Lungerne ikke skyldes vasomotoriske Forandringer. Vi har tidligere set, at meget tydede paa, at det respiratoriske Stofskifte stod under egenlige sekretoriske Nervers Indflydelse. Men først gennem denne sidste Række Forsøg er det lykkedes sikkert at vise, at de ved Overskæring af N. Vagus fremkaldte Forandringer i Stofskiftet ikke *kan* bero paa vasomotoriske Forandringer.

Forklaring til Tabellerne.

Bogstaverne h. og v. betegner henholdsvis højre og venstre Lunge. — Tallene i 4de og 5te Kolonne angiver Mængden af optaget Ilt og udskilt Kulsyre i Kubikcentimeter i Løbet af 15 Minutter.

Luftvolumina er reducerede til 0° og 760 Mm.

Vægten af Skildpadderne er Vægten med Fradrag af Skjoldet.

Forklaring til Kurverne.

Abscisserne angiver Antallet af Prøvetagninger, saaledes at der svarer en Prøvetagning til hveranden Centimeter paa Kurverne.

Ordinaterne angiver Værdien af optaget Ilt og udskilt Kulsyre i Kubikcentimeter.

Kurverne for Iltoptagelsen er røde, for Kulsyreudskillelsen sorte.

De solide Linjer er for højre Lunge, de punkterede for venstre.

Komp. ($\frac{1}{3}$), ($\frac{2}{3}$) og (1) betegner henholdsvis svag, stærkere og fuldstændig Kompression af venstre Arteria Pulmonalis.

Forreste Del af Bugskjoldet fjernes.
Bronkieop.

Kunstig Resp. Nn. Vagi-Symp. overskæres. Skildpadde.
Venstre Art. Pulm. lægges blot. Vægt 605 Gr.

1.	Ekspirat. Luft $\frac{O_2}{O_2}$ i Kcm.		Ekspirat. Luft $\frac{O_2}{CO_2}$ i Kcm.		Ekspirat. Luft i Kcm.		Optaget O_2 i Kcm.	Udskilt CO_2 i Kcm.	$\frac{CO_2}{O_2}$	Tid mellem Forsøgene i Min.	
	h.	v.	h.	v.	h.	v.					
1.	h.	19,60	1,26	369	5,9	4,5	0,76	3			
	v.	19,38	1,46	360	6,6	5,1	0,77				
2.	h.	19,81	1,11	374	5,2	4,0	0,77	5			f Venstre Art. Pulm. komprimeres svagt ($\frac{1}{3}$).
	v.	20,04	1,39	359	3,6	4,9	1,36				
3.	h.	20,15	0,86	368	3,7	3,0	0,81	4			f Venstre Art. Pulm. komprimeres stærkere ($\frac{2}{3}$).
	v.	19,84	1,18	367	4,8	4,2	0,83				
4.	h.	19,86	1,00	376	5,0	3,6	0,72	5			
	v.	19,71	1,22	361	5,3	4,3	0,81				
5.	h.	18,86	1,51	362	8,9	5,3	0,60	5			f Venstre Art. Pulm. komprimeres fuldstændigt (1).
	v.	20,70	0,63	341	1,3	2,0	1,54				
6.	h.	19,17	1,19	360	7,8	4,1	0,53				
	v.	19,88	1,29	332	4,1	4,2	1,02				

Forreste Del af Bugskjoldet fjernes.
Bronkieop.

Kunstig Resp. Nn. Vagi-Symp. overskæres. Skildpadde.
Venstre Art. Pulm. lægges blot. Vægt 635 Gr.

2.	Ekspirat. Luft $\frac{O_2}{O_2}$ i Kcm.		Ekspirat. Luft $\frac{O_2}{CO_2}$ i Kcm.		Ekspirat. Luft i Kcm.		Optaget O_2 i Kcm.	Udskilt CO_2 i Kcm.	$\frac{CO_2}{O_2}$	Tid mellem Forsøgene i Min.	
	h.	v.	h.	v.	h.	v.					
1.	h.	19,26	1,43	350	6,4	4,9	0,77	3			f Venstre Art. Pulm. komprimeres svagt ($\frac{1}{3}$).
	v.	?	1,25	354	?	4,3	2,15				
2.	h.	19,19	1,42	358	6,9	4,9	0,71	8			f Venstre Art. Pulm. komprimeres svagt ($\frac{1}{3}$).
	v.	19,05	1,43	352	7,4	4,9	0,66				
3.	h.	19,45	1,37	347	5,6	4,6	0,82	8			
	v.	19,29	1,31	363	6,6	4,6	0,70				
4.	h.	19,57	1,23	360	5,3	4,3	0,81	6			f Venstre Art. Pulm. komprimeres svagt ($\frac{1}{3}$).
	v.	19,47	1,15	370	6,0	4,1	0,68				
5.	h.	19,63	1,15	343	4,9	3,8	0,78	5			f Venstre Art. Pulm. komprimeres stærkere ($\frac{2}{3}$).
	v.	19,61	1,05	355	5,3	3,6	0,68				
6.	h.	18,94	1,29	340	7,7	4,3	0,56	4			f Venstre Art. Pulm. komprimeres fuldstændigt (1).
	v.	20,62	0,44	354	1,3	1,4	1,08				
7.	h.	19,48	1,19	341	5,5	3,9	0,71				
	v.	19,92	0,98	341	3,8	3,2	0,84				

Forreste Del af Bugskjoldet fjernes.
Bronkieop.
Nn. Vagi-Symp. overskæres.
Venstre Art. Pulm. lægges blot.

Kunstig Resp.

Schildpadde.
Vægt 593 Gr

3.	Ekspirat. Luft % O ₂ i Kcm.	Ekspirat. Luft % CO ₂ i Kcm.	Ekspirat. Luft i Kcm.	Optaget O ₂ i Kcm.	Udskilt CO ₂ i Kcm.	$\frac{CO_2}{O_2}$	Tid mellem Forsøgene i Min.	
1. { h. 19,11 v. 19,02	1,60 1,71	380 373	7,5 7,7	5,9 6,2	0,79 0,81		6	
2. { h. 19,16 v. 20,57	1,33 0,54	351 353	6,9 1,4	4,5 1,8	0,65 1,29		10	{ Venstre Art. Pulm. komprimeres fuldstændigt (1).
3. { h. 19,95 v. 20,06	1,06 1,05	343 335	3,6 3,1	3,5 3,4	0,97 1,10		4+16	{ Atropin 9 Ctgr.
4. { h. 19,77 v. 19,78	1,00 1,11	341 314	4,4 3,9	3,3 3,4	0,75 0,87		6	
5. { h. 19,78 v. 20,69	0,87 0,39	340 361	4,5 1,1	2,8 1,3	0,62 1,18		7	{ Venstre Art. Pulm. komprimeres fuldstændigt (1).
6. { h. 19,81 v. 20,15	0,84 0,88	331 331	4,2 2,2	2,7 2,8	0,64 1,00		3	
7. { h. 20,04 v. 20,26	0,79 0,83	329 321	3,3 2,3	2,5 2,5	0,76 1,09			

Forreste Del af Bugskjoldet fjernes.
Bronkieop.
Nn. Vagi-Symp. overskæres.
Venstre Art. Pulm. lægges blot.

Kunstig Resp.

Schildpadde.
Vægt 581 Gr.

4.	Ekspirat. Luft % O ₂ i Kcm.	Ekspirat. Luft % CO ₂ i Kcm.	Ekspirat. Luft i Kcm.	Optaget O ₂ i Kcm.	Udskilt CO ₂ i Kcm.	$\frac{CO_2}{O_2}$	Tid mellem Forsøgene i Min.	
1. { h. 18,71 v. ?	1,95 1,66	375 356	9,6 ?	7,2 5,8	0,75 ?		6+16	{ Atropin 8 Ctgr.
2. { h. 18,90 v. 19,10	1,96 1,81	371 354	8,5 7,4	7,1 6,3	0,84 0,85		14	
3. { h. 19,36 v. 19,71	1,66 1,59	368 356	5,4 4,9	6,0 5,5	1,11 1,12		5	{ Venstre Art. Pulm. komprimeres stærkt (2/3).
4. { h. 18,66 v. 20,72	1,60 0,48	356 354	9,6 1,4	5,6 1,6	0,58 1,34		10	{ Venstre Art. Pulm. komprimeres fuldstændigt (1).
5. { h. 19,61 v. 19,57	1,38 1,43	348 348	5,4 5,6	4,7 4,8	0,87 0,86			

Forreste Del af Bugskjoldet fjernes.

Bronkieop.

Kunstig Resp. Venstre Art. Pulm. lægges blot.

Skildpadde.

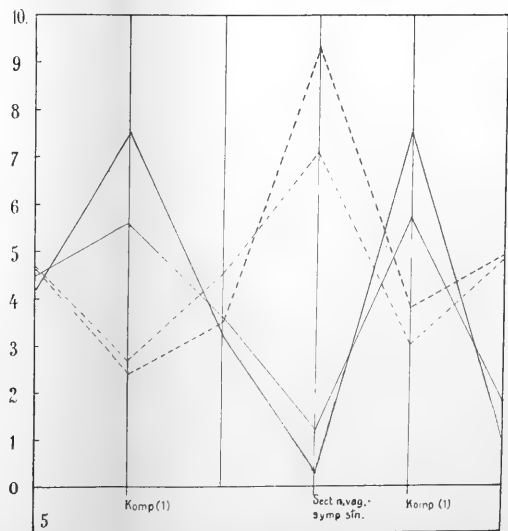
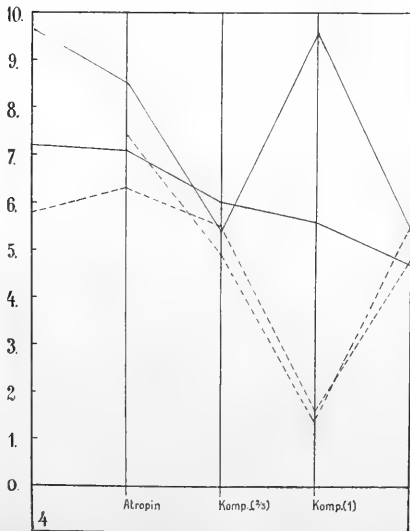
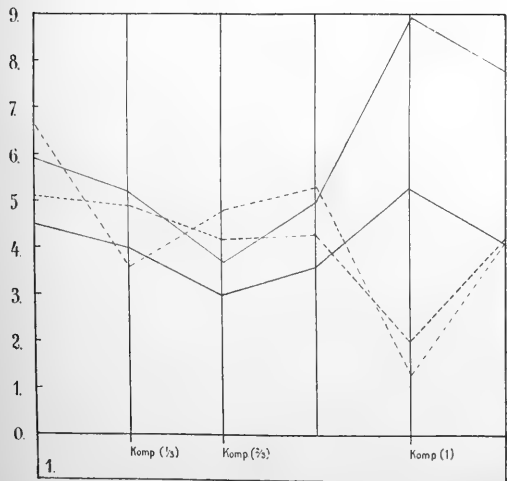
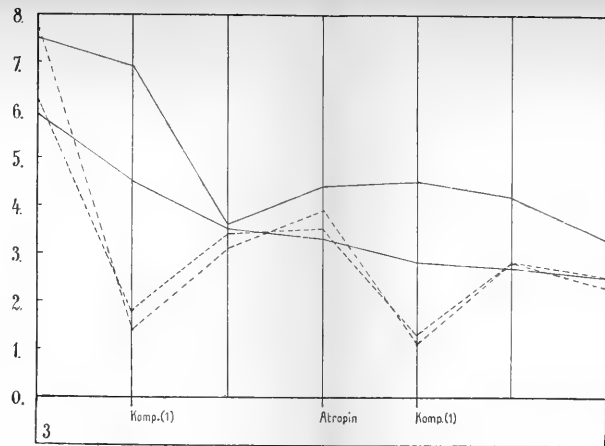
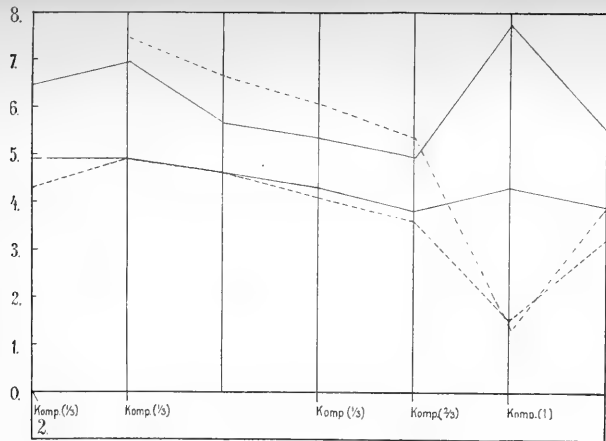
(Under Forsøget overskæres v. N. Vagus-Symp.) Vægt 552 Gr.

5.	Ekspirat. Luft. $\frac{\%}{1}$ O_2 i Kcm.		Ekspirat. Luft $\frac{\%}{1}$ CO_2 i Kcm.		Ekspirat. Luft i Kcm.		Optaget O_2 i Kcm.		Udskilt CO_2 i Kcm.		$\frac{CO_2}{O_2}$	Tid mellem Forsøgene i Min.	
	h.	v.	h.	v.	h.	v.	h.	v.	h.	v.			
1.	h.	19,87	1,22	382	4,2	4,5	1,07					27	
	v.	19,66	1,39	348	4,6	4,7	1,02						
2.	h.	19,11	1,53	375	7,5	5,6	0,75					16	{ Venstre Art. Pulm. komprimeres fuldstændigt (1).
	v.	20,33	0,77	375	2,4	2,7	1,13						
3.	h.	20,08	1,03	361	3,2	3,6	1,13					7+5	{ Venstre N. Vagus-Symp. over- skæres.
	v.	19,94	1,31	354	3,5	4,5	1,29						
4.	h.	20,91	0,39	331	0,3	1,2	4,00					6	
	v.	18,61	1,96	369	9,3	7,1	0,76						
5.	h.	18,87	1,74	333	7,5	5,7	0,76					9	{ Venstre Art. Pulm. komprimeres fuldstændigt (1).
	v.	19,99	0,87	366	3,8	3,0	0,79						
6.	h.	20,66	0,54	353	1,0	1,8	1,80						
	v.	19,46	1,51	319	4,9	4,7	0,96						



Ком

- 10.
- 9.
- 8.
- 7.
- 6.
- 5.
- 4.
- 3.
- 2.
- 1.
- 0.



SUR DEUX FORMES DE MYCORHIZES CHEZ LE PIN DE MONTAGNE

PAR

P.-E. MULLER

Dans les landes à bruyère de Jutland, terrains sablonneux, à sol maigre et couvert d'une couche d'humus acide, on a observé que l'Épicéa ne prospère pas, dans les superficies artificiellement reboisées, à moins d'être mélangé avec le Pin de montagne (*Pinus montana* Mill.). Les recherches entreprises à ce sujet ont attiré l'attention sur les rapports de ces deux essences au sol dans lequel elles sont cultivées; c'est pourquoi on a fait de leurs mycorhizes l'objet d'une étude spéciale. Au cours des observations qui s'y rattachaient, j'ai remarqué, chez les mycorhizes du Pin de montagne, quelques particularités qui avaient été jusqu'ici insuffisamment connues ou peu exactement expliquées, et sur lesquelles je voudrais appeler l'attention.

Si aucune étude n'a encore été publiée, que je sache, sur les mycorhizes du Pin de montagne, celles de son proche parent, le Pin sylvestre, sont bien connues ayant souvent été décrites et figurées¹).

De ces descriptions et figures il ressort que les mycorhizes du Pin sont ectotrophes (FRANK), les radicelles déformées étant revêtues d'un feutrage épais de filaments mycéliens d'où

¹ VOIR, par exemple, MAX REESS et CARL FISCH, Unters. üb. Bau u. Lebensgesch. d. Hirschtrüffel, Cassel, 1887 (Bibl. Bot. H. 7), pl. I, fig. 3, 4; et B. FRANK, Ueber die physiol. Bedeut. der Mycorhiza. (Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. t. VI, 1888) pl. XIII.

rayonnent des hyphes nombreuses, enveloppant de leurs lacis les particules de la terre.

Il résulte en outre des observations publiées sur ces organes, qu'ils se présentent sous deux formes différentes. Dans



Fig. 1 Racine de *P. montana*.
En haut, des mycorrhizes dichotomes; en bas, des mycorrhizes racémeuses. $\frac{6}{7}$ gr. nat.

l'une de ces formes, les radicelles transformées en mycorrhizes imitent la structure normale et bien connue de la racine à ramification latérale; cette forme est très commune chez les Conifères, les Cupulifères et certains autres arbres. L'autre forme de mycorrhize présente de petits tubercules dichotomisés; elle n'a été rencontrée que chez quelques espèces de *Pinus*. On retrouve en effet, chez ces Pins, dans les radicelles couvertes de mycélium extérieur, tout à fait le mode de ramification qu'indique M. VAN TIEGHEM, dans son

Traité de Botanique (p. 203), pour les radicelles nues des Légumineuses et des Cycadées: „la racine produit d'abord des radicelles de divers ordres suivant le mode latéral. Puis certaines radicelles se dichotomisent dès la base un certain nombre de fois en des points rapprochés; en même temps leurs branches successives demeurent plus ou moins unies et cette concrescence produit de petits tubercules entiers, palmés ou coralloïdes. La ramification latérale et la ramification terminale coexistent donc ici dans un seul et même système de racines“. Les deux formes de mycorrhize se trouvent tantôt entremêlées sur une même racine (fig. 1); tantôt des racines entières sont couvertes de l'une de ces formes à l'exclusion de l'autre. Dans ce qui suit nous appellerons les deux formes en question: mycorrhizes racémeuses et mycorrhizes dichotomes.

Il doit être regardé comme généralement admis que, chez les Phanérogames, la croissance dichotome des radicelles est toujours due à quelque influence parasitaire¹). Mais si, dans le cas qui nous occupe, nous supposons que ce mode de croissance soit dû à l'influence du Champignon épiphyte qui produit la mycorhize ectotrophe, nous devons nécessairement nous demander comment il se fait que, dans cer-

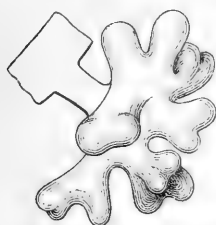


Fig. 2. Mycorhize dichotome de *P. montana*. $\frac{10}{1}$ gr. nat.

taines radicelles, la présence de cette mycorhize n'a aucune influence morphologique, tandis que, dans d'autres, elle modifie assez profondément la ramification des radicelles pour la rendre dichotome (fig. 2).

Aussi un examen approfondi nous apprendra-t-il que cette différence de développement s'explique par une double influence parasitaire.

Le développement de la mycorhize racémeuse ressemble à celui de la plupart des mycorhizes. Il doit son caractère racémeux à ce fait que c'est une radicelle à ramification racémeuse qui a été envahie par le feutrage mycélien, ou bien, à la croissance d'une telle racine racémeuse au dedans de la gaine formée par le mycélium (FRANK). — La mycorhize dichotome naît sur la jeune racine terminale (fig. 3); elle présente d'abord



Fig. 3. Jeune racine terminale de *P. montana* avec des nodosités naissantes qui sont dépourvues de gaine mycélienne. $\frac{1}{1}$ gr. nat.

¹ JAWOZEWSKI, Das Spitzenwachstum der Phanerogamenwurzel (Bot. Zeitschr. Jahrg. 32, 1874, p. 116). Cf. Ph. van TIEGHEM, Traité de botanique, 1891, p. 203.



Fig. 4. Trois allongements de la racine terminale dont l'intermédiaire porte seul de smycorhizes dichotomes. $\frac{3}{4}$ gr. nat.

la forme d'un petit tubercule, qui ne tardera pas à se dichotomiser, et qui sera ensuite envahi par le Champignon épiphyte. A son origine, ce tubercule est donc exempt de gaine mycélienne, et son mode de croissance dichotome doit provenir d'une influence parasitaire autre que celle qui fait naître la mycorhize racémeuse. Insistons sur ce fait: ordinairement le mycélium épiphyte n'envahit le tubercule à ramification dichotome qu'après que son caractère dichotome s'est manifesté. Il en suit que la mycorhize ectotrophe doit être de formation secondaire; elle est le résultat de deux différentes influences parasitaires.

L'allongement de la racine étant périodique¹) une partie quelconque de racine, qu'on aura choisie assez grande, représentera plusieurs régions bien distinctes d'allongements successifs. La mycorhize dichotome naît dans la région la plus jeune de la racine terminale, lorsque celle-ci a atteint à peu près sa longueur normale; elle se développe et persiste jusqu'à ce qu'un nouvel allongement de racine a eu lieu; puis elle dépérit et se détache ordinairement de la racine. Dans une partie de racine composée des trois derniers allongements, on voit souvent la région la plus jeune et la plus âgée dépourvues de mycorhizes dichotomes, tandis que la zone intermédiaire en porte; quelquefois; elle en est entièrement couverte (fig. 4).

¹ Cf. O.-G. PETERSEN, Études sur les phénomènes vitaux des racines des arbres (Bull. d. l'Acad. Royale des Sciences et des Lettres de Danemark, 1898, p. 58).

D'ailleurs, il arrive souvent qu'une mycorhize tuberculiforme n'est pas jetée de la racine, qu'elle persiste au contraire et continue pendant plusieurs périodes de végétation sa croissance par dichotomie renouvelée. De telles mycorhizes isolées peuvent devenir de gros tubercules buissonneux (fig. 5), mesurant plusieurs centimètres en diamètre et rappelant l'aspect des *balais de sorcière*, comme c'est aussi le cas pour les grands tubercules radicaux des Aunes et des Éléagnées. Les tubercules de ces arbres possèdent également, on le sait, la ramification dichotome mais ne sont jamais, que nous sachions, revêtus d'une gaine mycélienne épiphyte.

En dehors des *Pinus montana* et *P. sylvestris* on a constaté la présence de mycorhizes dichotomes, analogues à celles de ces deux essences, chez les *Pinus strobus*¹⁾ et *P. cembra*²⁾; il semble donc que ce soit là une formation répandue dans le genre *Pinus*, tandis qu'on ne l'a pas rencontrée chez les autres Abiétinées.

Comme, d'autre part, MM. G. SARAUW et A. MÖLLER ont trouvé des hyphes intracellulaires dans l'écorce radicale de

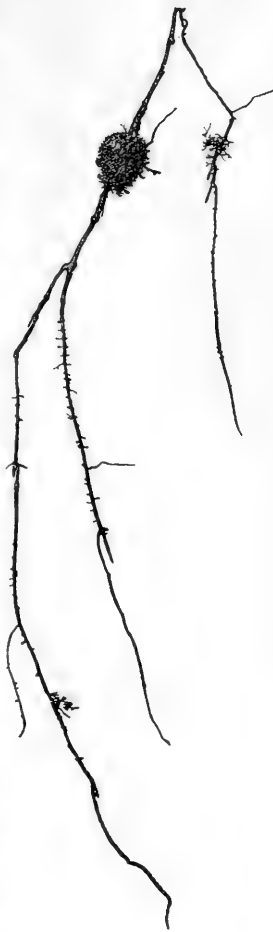


Fig. 5. Racine de *P. montana* portant un *balais de sorcière* à croissance dichotome. $\frac{1}{2}$ gr. nat.

¹ BRUCHMANN, Die Dichotomie der Wurzel von *Pinus sylvestris* (Jenaische Zeitschr. f. Naturwissensch. t. 8, 1874, p. 572, et pl.).

² C. v. TUBEUF, Beitr. zur Kenntn. d. Baumkrankheiten, Berlin, 1888, p. 52, pl. IV.

*Pinus strobus*¹⁾ et de *Pinus sylvestris*²⁾), et que, abstraction faite de ces deux cas, on n'a pas trouvé de mycorhizes endotrophes chez les Abiétinées, nous verrons peut-être démontrer quelque jour l'existence d'une relation de cause à effet entre les Champignons intracellulaires et les mycorhizes dichotomes.

Des faits que je viens de signaler, il résulte que la classification des mycorhizes des Conifères, établie par M. TUBEUF³⁾, devra être modifiée; on pourrait peut-être la formuler ainsi: Les Abiétinées sont pourvues de mycorhizes ectotrophes; et chez un seul genre appartenant à cette section des Conifères, à savoir *Pinus*, on trouve, en outre, des hyphes intracellulaires radicales et des tubercules radicaux dichotomes. Ces derniers, qui sont d'origine parasitaire endophyte, se couvrent, au cours de leur développement, d'une gaine de mycélium épiphyte. Chez les autres Conifères on n'a trouvé que des mycorhizes endotrophes qui se présentent, chez certaines essences (*Podocarpus*, *Araucaria*, etc.), sous la forme de tubercules non ramifiés.

Les ressemblances qui existent entre les tubercules dichotomes du Pin, et d'un côté, les tubercules dichotomes des Aunes et des Éléagnées, de l'autre côté, les tubercules simples de *Podocarpus*, suggèrent l'idée que les tubercules du Pin pourraient bien rendre à l'arbre qui les porte le même service que rendent à leurs arbres les deux autres groupes de formations tuberculeuses. On sait qu'il a été démontré par les recherches de MM. NOBBE et HILTNER⁴⁾ que ces dernières jouent un rôle important par l'assimilation de l'azote libre de l'atmosphère.

¹ G. SARAUW, Rodsymbiose og Mycorrhizer, særlig hos Skovtræerne (Bot. Tidsskr., t. 18, 1892—93, p. 186).

² A. MÖLLER, Ueb. d. Wurzelbildung der ein- u. zweijährigen Kiefer im märkischen Sandboden (Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. Jahrg. XXXIV, April 1902).

³ C. v. TUBEUF, Die Haarbildungen der Coniferen (Forstl. naturwiss. Zeitschr. Jahrg. V, 1896).

⁴ Landwirtsch. Versuchs-Stat. t. XLI p. 138, XLVI p. 153, LI p. 241.

La question des fonctions des mycorhizes se présente d'autant plus à propos que les résultats de mes recherches font supposer que les tubercules dichotomes ont en effet cette puissance assimilatrice.

Les racines du Pin de montagne sont presque tout à fait dépourvues de poils radicaux; je n'en ai trouvé que très rarement et toujours dans la partie la plus jeune de la racine terminale qui n'était pas encore envahie par le mycélium. Les quelques poils qu'on y rencontre sont gros et très courts et ne doivent jouer qu'un faible rôle dans l'absorption de l'eau. Dans cette fonction ils auront été remplacés en grande partie par les hyphes libres du mycélium des mycorhizes.

Quant aux conditions d'existence que demandent les mycorhizes pour se développer, M. FRANK a énoncé le premier l'hypothèse, généralement admise depuis, selon laquelle on en trouverait exclusivement sur les racines habitant un sol humeux. D'après cet auteur, l'apparition des mycorhizes serait étroitement liée à la présence de matières humeuses dans le sol environnant. Cependant, M. A. MÖLLER vient de démontrer qu'il n'en est pas ainsi. En examinant les racines de jeunes plants du Pin sylvestre, âgés de 1—2 ans et cultivés en vases remplies de différentes sortes de terre, il a trouvé que les racines des vases contenant du sable presque pur étaient couvertes de mycorhizes, tandis que celles des vases à substance humeuse n'en portaient pas.

En ce qui touche à la dernière partie du résultat obtenu par M. MÖLLER, je ne saurais y adhérer; le Pin de montagne présente des mycorhizes dichotomes partout où il prospère, même dans les terrains à humus acide des landes. La première remarque est, au contraire, d'une portée générale, car les racines du Pin de montagne sont densément recouvertes de mycorhizes dichotomes dans un sol absolument exempt d'humus, comme on en trouve quelquefois dans les terrains sablonneux des landes et dans les dunes littorales du Jutland. Dans ces der-

niers endroits notre Pin porte des feuilles de couleur fraîche et verte et présente un aspect généralement vigoureux tout en croissant lentement. Comme nous devons supposer que, dans les terrains en question, le sol renferme des sels minéraux nutritifs en quantités suffisantes aux arbres qui nous intéressent, mais seulement des quantités minimales d'azote assimilable, il devient probable que ces arbres se procurent une partie plus ou moins grande de l'azote nécessaire au moyen de leurs mycorhizes dichotomes. Aussi trouve-t-on souvent des masses énormes de ces mycorhizes sur les racines entourées d'un sol de sable pur.

Ajoutons quelques mots sur l'influence exercée par les Pins sur les Épicéas qui sont cultivées dans les landes à sol humeux et acide. Dans ces terrains, le sol est pauvre en combinaisons azotées assimilables; aussi les Épicéas présentent-ils les symptômes caractéristiques de la „faim“ d'azote: croissance ralentie, cime dépérissante, aiguilles courtes et jaunies. Que si, à côté d'un tel Épicéa, on plante un Pin de montagne, la croissance de l'Épicéa s'en trouvera accélérée et l'arbre aura complètement reverdi au bout de quelques années. L'influence exercée par le Pin de montagne sur l'Épicéa est identique à celle de Lupins perennants semés parmi des Épicéas maladifs, telle que l'ont fait connaître des observations faites ailleurs, dans des terrains à sol sablonneux maigre.

Ces observations font soupçonner que les mycorhizes dichotomes du Pin de montagne pourraient bien jouer un rôle biologique analogue à celui des nodosités radicales dont on a constaté la présence chez les Légumineuses, les Aunes et les Élagnées. La solution de ce problème sortirait des cadres de cette étude; nous la laisserons à des recherches ultérieures.

SUR L'EXISTENCE D'UNE FAUNE RELICTE
DANS LE LAC DE FURESÖ

PAR

C. WESENBERG-LUND

(AVEC UNE CARTE)

En 1860, S. LOVÉN présenta à l'Académie des Sciences de Suède, une communication sur une faune marine arctique dont MM. CEDERSTRÖM et VIDEGRÉN venaient de constater la présence dans les Grands lacs de Suède (Voir, dans la bibliographie publiée à la suite de cette étude, le n^o 27, p. 285). La faune en question comprenait les espèces suivantes: *Mysis relicta* Lov., *Idothea entomon* L., *Pontoporeia affinis* Lindström, *Gammarus loricatus* Sabine, *Gammarus cancelloides* Gerstfeldt. Il conviendrait d'y ajouter encore le *Cottus quadricornis* qu'on avait déjà trouvé dans ces endroits.

Selon LOVÉN, cette faune serait immigrée de la mer Polaire à une époque où celle-ci recouvrait la Finlande. De là la dite faune aurait pénétré dans le golfe de Botnie. La nature géologique du terrain, et surtout l'existence de faluns marins soulevés dans la vallée du Götaelf et aux environs de Stockholm, faisait supposer à Lovén que la contrée occupée actuellement par les Grands lacs suédois avait été recouverte, jadis, par un détroit ou par un large bras de mer faisant partie du golfe de Botnie et s'enfonçant dans la terre ferme suivant la direction de l'est à l'ouest. Par suite d'un soulè-

vement du sol, le bras de mer aurait été transformé en lacs; ses eaux marines seraient devenues peu à peu de l'eau douce. Toutefois l'isolement des lacs et le dessalage de leurs eaux n'auraient pas eu pour conséquence la disparition totale de la faune marine; celle-ci aurait subsisté en partie en s'adaptant aux nouvelles conditions de milieu.

C'est vers cette même année 1860 que fut constatée la présence d'une faune arctique dans la partie septentrionale du golfe de Botnie; et, depuis, on a trouvé tantôt l'une, tantôt l'autre des espèces énumérées ci-dessus, soit dans la mer Baltique soit dans les lacs les plus considérables de la Finlande, de la Russie septentrionale et de la Norvège. On en a également trouvé dans les lacs d'Écosse et dans ceux de l'Amérique du Nord. Les formes les plus répandues étaient: *Mysis*, *Gammarus cancelloides* et *Pontoporeia* (Voir plus loin). En dehors de la Suède l'*Idothea* ne fut signalée que dans le Ladoga et dans la mer Caspienne, dans le golfe de Botnie et dans la Baltique; selon M. MEINERT (33, p. 84) un seul exemplaire isolé a été pris dans le Sund. On a trouvé le *Gammarus loricatus* dans quelques lacs finnois et dans le Mjösen (en Norvège); le *Cottus quadricornis* dans le lac Baïkal, le Ladoga, le golfe de Botnie, la Baltique (LOVÉN 28, p. 463; CREDNER 6, pp. 46 et 94). En même temps, de nombreuses expéditions polaires ont enrichi nos connaissances sur l'extension des espèces en question, dans les mers arctiques.

Une fois que la présence d'une faune arctique marine eut été constatée dans les lacs d'une certaine grandeur situés dans l'Europe septentrionale, et qu'en outre de nombreuses formes marines eurent été trouvées dans un grand nombre de lacs situés dans d'autres contrées, la théorie des *lacs à relicts* se forma (PESCHEL 48 et aussi CREDNER 6, p. 2). On désignait par ce nom tous les lacs renfermant des organismes marins et se dénonçant par là comme étant les survivances d'anciens bassins marins.

Pendant les années qui suivirent, le nombre des lacs à relicts augmenta d'une manière inquiétante. La raison en était qu'on regardait désormais comme un critérium de l'origine marine d'un lac quelconque, la présence dans ce lac d'une faune marine, en négligeant les arguments qui pouvaient être tirés de faits d'ordre purement géologique. Quant à Lovén, il n'avait pourtant pas encouru ce reproche ayant cité de préférence des faits géologiques à l'appui de son hypothèse sur l'origine marine des lacs suédois.

Mais ce qui a surtout fait augmenter le nombre des lacs à relicts c'a été cette théorie qui regarde la faune pélagique des lacs comme une faune marine immigrée (PAVESI 43; voir CREDNER 6, p. 69). D'après cette théorie assez bizarre que, du reste, M. F.-A. FOREL a jugé nécessaire de combattre il n'y a pas longtemps (en 1902. Voir 12, p. 285) tout lac contenant une faune pélagique aurait communiqué avec la mer pendant une partie plus ou moins longue de son existence. Qu'une telle théorie ait pu être émise, qu'elle ait pu trouver des partisans dans les années 1870—80, c'est-à-dire à un moment où la présence de la faune pélagique n'avait encore été constatée que dans un nombre restreint de lacs, cela s'explique à la rigueur; mais maintenant que nous savons qu'à l'exception des lacs caractérisés par leur salinité exceptionnelle ou bien par une température extrêmement haute ou basse, aucun lac n'est exempt de faune ni de flore pélagiques, on aurait pu, ce nous semble, se dispenser de la réfuter. Si, toutefois, nous avons jugé à propos d'en faire mention ici, c'est que, dans sa carte des lacs à relicts, M. Pavesi a fait rentrer dans cette catégorie les lacs danois situés en Jutland et dans l'île de Séeland (!) (Voir CREDNER 6, p. 69).

D'ailleurs, même les auteurs qui ont combattu avec le plus de force les vues de M. Pavesi (MM. FOREL 12, p. 285 et WEISMANN 63, p. 132 sqq.) ont été pourtant d'avis qu'il conviendrait peut-être de regarder comme formes marines immigrées

deux au moins des organismes pélagiques de nos lacs, à savoir *Leptodora* et *Bythotrephes*. Cette dernière espèce serait proche parente du genre marin *Podon*, tandis que *Leptodora* descendrait d'un daphnide primitif hypothétique.

Sans nous occuper ici des questions de descendance, nous nous bornerons à faire remarquer que si tout lac contenant ces deux daphnides devait être classé parmi les lacs à relicts, il faudrait comprendre sous ce nom la plupart des lacs européens. Partout où on s'est livré à des recherches sur le plankton, on a trouvé *Leptodora*. Je l'ai trouvé moi-même dans 35 lacs environ de notre pays; il est commun même dans les petits lacs dont la superficie atteint à peine 1^{km}² et dont la profondeur ne dépasse pas 3—4^m. *Bythotrephes* est moins fréquent, il est vrai; on en a pourtant constaté la présence dans plusieurs lacs d'une certaine grandeur.

La réaction contre l'abus de plus en plus répandu du nom de lacs à relicts a été inaugurée en 1898 par la publication d'une excellente recherche de CREDNER intitulée: *Die Reliktenseen* (6). Dans cette étude singulièrement féconde, Credner, entre autres choses, démontre d'abord que c'est un fait constaté dans un très grand nombre de cas que des animaux marins ont remonté des rivières, traversé des lagunes, etc., s'introduisant ainsi dans un milieu d'eau douce, où ils se sont ensuite tout à fait adaptés aux conditions nouvelles d'existence; et aussi, que la plupart des relicts ou bien sont de très grands nageurs ou bien ils sont pourvus d'excellents organes de locomotion. Credner en conclut que la présence dans un lac de formes marines ne saurait aucunement être alléguée comme une preuve que ce lac était autrefois un bras de mer; rien ne prouve que ces animaux marins aient subi l'adaptation aux conditions d'existence de l'eau douce dans l'endroit même où ils se trouvent actuellement, — ainsi que le veut la théorie des lacs à relicts —; il faut toujours compter avec la possibilité d'une immigration active ou pas-

sive. La preuve qu'un lac a fait jadis partie de l'océan ne saurait être fournie que par la géologie.

On peut dire, je crois, qu'à l'heure qu'il est c'est la manière de voir de CREDNER qui l'emporte; toutefois, pendant ces dernières années le silence s'est fait autour des questions relatives aux lacs à relictifs; les naturalistes suisses ont seuls continué de s'en occuper (F.-A. FOREL 12, PÉNARD 45—46, ZSCHOCKKE 67—68); jusqu'en 1900, les vastes travaux d'exploration effectués dans les lacs de toute l'Allemagne du Nord, les ont laissés de côté; et depuis LOVÉN aucun Suédois n'a fait de ce problème l'objet d'une étude spéciale.

Les remarquables recherches accomplies en première ligne par des glacialistes suédois dans le but de déterminer les modifications qui se sont produites dans l'état géologique de la Baltique et de ses côtes depuis l'époque glaciaire jusqu'à nos jours, devaient nécessairement influencer sur l'idée qu'on se faisait de la faune relictive des lacs de Suède et de Finlande. Nous voulons parler surtout d'un excellent ouvrage de M. DE GEER (2): *Om Skandinaviens geografiske Udvikling efter Istiden* (Sur le développement géographique de la Scandinavie depuis l'époque glaciaire), 1896. Ce livre nous a donné sur les relictifs de l'époque glaciaire des notions plus complètes que celles qui avaient été à la portée de Lovén.

LOVÉN avait émis l'hypothèse que tout lac habité actuellement par des relictifs était un ancien bras de mer isolé par suite d'un exhaussement du terrain et transformé en lac. En conséquence de cette hypothèse, Lovén devait supposer que dans chaque cas particulier et dans chaque localité particulière les formes marines isolées avaient dû se transformer peu à peu en formes d'eau douce.

M. DE GEER, de son côté, fait remarquer (8, p. 111) que puisqu'il reste aujourd'hui avéré que la grande mer intérieure dans laquelle immigrèrent, vers la fin de l'époque glaciaire, les formes arctiques, s'est peu à peu dessalée et retranchée

des océans pour se transformer enfin en un puissant lac à eau complètement douce, — le lac à *Ancylus*, — l'hypothèse de Lovén ne saurait plus être maintenue de tout point. Selon M. De Geer l'acclimatation de la faune arctique a eu lieu dans ce même lac à *Ancylus*; elle a été la conséquence naturelle du dessalage des eaux de ce lac; et cette hypothèse est d'autant plus vraisemblable que tous les lacs habités par des relicts arctiques, et qui ont fait partie de la mer intérieure appelée mer Baltique, n'ont été isolés que lorsque les eaux de cette mer s'étaient déjà complètement dessalées. Les relicts des grands lacs actuels ont vécu comme organismes d'eau douce à une époque où ces lacs n'étaient encore que des golfes faisant partie du lac à *Ancylus*; il leur a donc été facile de s'adapter, pendant la transformation des golfes en lacs, aux conditions d'existence de ces bassins qui ne différaient en rien, sinon par leurs dimensions, du grand bassin dont ils avaient été retranchés.

Dans les années 1900—1901 deux naturalistes allemands, MM. M. SAMTER et W. WELTNER (52—53—54), firent paraître trois opuscules d'où il résulte que *Mysis relicta*, *Pallasiella quadrispinosa* et *Pontoporeia affinis* habitent un assez grand nombre de lacs situés dans l'Allemagne du Nord. Les auteurs eux-mêmes font observer que ce qui a été publié jusqu'ici sur ces découvertes ne devra être regardé que comme des communications préliminaires; je me bornerai donc à attirer l'attention sur les points suivants: L'immigration des formes arctiques a eu lieu dans la direction de l'ouest à l'est. L'existence des relicts dans le lac Madü, s'accorde assez bien avec la théorie de Lovén; en ce qui concerne les autres lacs il nous faut probablement avoir recours à une autre explication. Pour plus amples informations je me permettrai de renvoyer le lecteur aux travaux que je viens de citer; au point où en sont les choses, il serait un peu téméraire d'entreprendre une explication plus détaillée des théories des auteurs.

Il s'ensuit de ce qui a été dit plus haut qu'après les recherches de CREDNER et des glacialistes suédois, le nom de relicts ne saurait être maintenu dans son acception première. Le plus souvent on ne désignait sous ce nom que des organismes ayant vécu dans le lac en question à une époque où celui-ci faisait encore partie de quelque mer, et qui s'y étaient ensuite adaptés aux conditions successives de milieu pendant les périodes de retranchement et de dessalage du lac, se transformant peu à peu en formes d'eau douce. Cette définition ne comprenait pas le grand nombre de formes marines dont l'adaptation à la vie d'eau douce s'était déjà opérée jusqu'à un certain point pendant qu'elles remontaient un émissaire du lac et qui, après avoir pénétré dans le lac même, y ont été isolées par le bouchage de l'émissaire ou autrement, et ont dû y accomplir leur adaptation à la vie lacustre. En réalité, nous n'avons pas de critérium qui nous permette de distinguer les formes marines isolées par l'exhaussement d'un bras de mer, de celles qui se sont introduites dans un lac en remontant ses émissaires. Aussi n'avons nous pas besoin d'établir une telle distinction qui ne se trouve pas marquée dans la nature. Immigration dans des bras de mer et immigration dans des embouchures de rivière, adaptation par suite de retranchement des lacs et adaptation commencée dans les rivières pendant la migration, ce sont là des phénomènes qui se trouvent enchevêtrés dans la nature et qu'il ne faut pas essayer de débrouiller. Il vaut donc mieux comprendre sous le nom de relicts toutes les formes marines adaptées à la vie lacustre, de quelque manière qu'elles se soient introduites dans le lac où elles se trouvent actuellement isolées, et quelles qu'aient été les causes de l'adaptation.

Mentionnons encore une idée qui semble s'être formée peu à peu et d'après laquelle les mers glaciaires auraient été les seules qui pussent produire des relicts. L'explication de cette croyance doit être cherchée en partie dans ce fait que la con-

naissance des relicts a surtout été répandue dans des pays où on ne se figurait pas qu'il pût y avoir des relicts plus anciens que ceux des mers glaciaires.

Or nous savons aujourd'hui que les eaux douces de la zone torride sont habitées par des organismes (*Dipnoïdæ*, *Chondrostei*, *Polypterus*, etc.) qui, d'après la définition donnée ci-dessus, doivent être regardés comme des relicts datant d'époques géologiques de beaucoup antérieures à l'époque glaciaire. Ces formes ont immigré jadis dans des bassins qui se trouvaient, à cette époque très reculée, en communication directe ou indirecte avec les mers dont ils ont été retranchés plus tard; et grâce au remarquables propriétés conservatrices de l'eau douce vis-à-vis des formes marines immigrées, nous rencontrons dans la faune lacustre actuelle quelques représentants épars de groupes marins très anciens, éteints depuis longtemps dans leur milieu originel. A l'appui de cette hypothèse que j'ai émis il y a quelques années (65, p. 81) je citerai les récentes recherches faites par M. MOORE (35, p. 303) sur le lac Tanganyika. Il note dans ce lac toute une série de formes marines originaires des mers du jurassique avec lesquelles ce lac se trouvait autrefois en communication.

Nous savons en outre que les relicts se développent aujourd'hui tout aussi bien qu'autrefois; de nombreuses recherches ont constaté l'immigration et l'adaptation à la vie d'eau douce de la faune marine actuelle. Je me bornerai à citer comme exemple l'immigration de *Dreissena* dans les eaux douces d'Europe, et de renvoyer le lecteur aux cas qu'on trouvera cités dans les recherches de M. GARBINI sur les *Gammarides* (13); de M. BOAS, sur les *Palæmonetes* (4); de M. PAULY (44); et de l'auteur de la présente étude, sur l'immigration de *Cordylophora lacustris* (64).

Il serait donc utile d'établir une bonne fois cette vérité que le développement de relicts n'est pas un phénomène qui ait commencé à se produire pendant la période glaciaire ni

qui soit caractéristique de cette période; il remonte à des époques géologiques beaucoup plus reculées, et il s'opère encore de nos jours. Tel est le point de vue auquel il importe de se placer pour bien comprendre la genèse de la faune d'eau douce; mais un exposé détaillé des conséquences qui en découlent sortirait des cadres de cette étude.

D'après la définition à laquelle nous nous arrêtons ici, on appellera donc „relict“ toute forme marine isolée dans un lac et adaptée à la vie d'eau douce, à quelque moment qu'ait eu lieu son adaptation.

L'ancienne définition devait être abandonnée parce qu'elle prétendait établir une limite entre certaine série de phénomènes naturels et d'autres phénomènes qui ne s'en laissent aucunement séparer.

Aujourd'hui nous n'avons pas à craindre que le sens plus étendu du nom de relicts porte préjudice à notre conception des lacs à relicts. CREDNER a établi d'une manière définitive que la présence de formes marines dans un lac ne prouve nullement que le lac en question ait été dans le temps un bras de mer; et c'est justement l'ancien emploi du mot pris dans un sens trop exclusif qui a contribué à faire naître cet abus du terme de „lac à relicts“ que Credner condamnait avec raison.

Il y a longtemps que je m'intéresse à la question de savoir si nos lacs renferment une faune relictive, et tout spécialement des relicts datant de l'époque glaciaire. Mon attention a surtout été éveillée lorsqu'en 1890 j'ai trouvé dans le lac de Furesö des exemplaires de *Caligus lacustris* en grand nombre. Depuis, elle a encore été stimulée par une communication du professeur JAPETUS STEENSTRUP, qui me faisait gracieusement savoir qu'il croyait avoir trouvé des Mysides dans l'intestin de perches pêchées dans le Furesö, — en me conseillant de diriger mon attention de ce côté. En 1897, mon regretté ami, M. SÖREN JENSEN, qui travaillait alors au laboratoire de Biologie lacustre,

a trouvé, dans le Furesö, à une profondeur de 40^m, quelques Cythérides qui ne furent pas déterminés, c'était probablement, entre autres, *Limnocythere relictæ* Lilljeb. Enfin j'ai trouvé moi-même, en 1899, *Pallasiella quadrispinosa*, *Pontoporeia affinis* et le curieux Turbellarié abyssal *Plagiostoma Lemani*. En 1902 M. HENNING PETERSEN, qui se trouvait au laboratoire pour y étudier les *Phycomycetes*, m'a montré un jour un verre contenant des *Leptodora* envahis par ces Champignons. Dans ce même verre, j'ai trouvé encore des restes de Crustacé: une paire d'anneaux thoraciques avec leur appendices et un abdomen long et étroit. Je me rendais parfaitement compte que ces dépouilles devaient appartenir à une Myside. Il m'informa que les matériaux en question avaient été pêchés à 20^m de profondeur, et c'est bien à cette profondeur que j'ai obtenu, peu de temps après, une pêche de 20 individus. Ces Mysides furent prises avec un filet à mailles très larges; si je n'avais pas obtenu de spécimens par mes pêches antérieures c'était sans doute à cause des filets dont je me servais et qui avaient les mailles trop petites.

Pour des raisons indiquées dans ce qui suit, je regarde comme bien peu vraisemblable qu'on trouve encore des relicts de l'époque glaciaire dans le Furesö; c'est pourquoi je crois inutile de différer plus longtemps la communication de ces trouvailles.

En dehors des organismes marins qui font l'objet de notre étude, on trouve dans le Furesö, aussi bien que dans tout autre lac danois, d'abord une série de formes dont l'origine marine ne fait pas de doute et dont quelques-unes habitent toujours la Baltique et le golfe de Botnie, et ensuite d'autres formes qu'on a souvent cités ces temps derniers à l'appui de théories récentes sur l'origine des relicts et sur les phénomènes glaciaires. A la première de ces deux catégories appartiennent les Cythérides, *Bithynia*, *Valvata*, *Plagiostoma Lemani*, etc., la seconde comprend surtout des organismes qui habitent la

région pélagique de nos lacs, à savoir *Leptodora hyalina*, *Bythotrephes longimanus*, *Bosmina coregoni*, *Cyclops strenuus*.

L'auteur de cette étude est d'avis que toutes ces formes font partie d'une faune lacustre très ancienne et extrêmement répandue dont le moment d'immigration nous est jusqu'ici entièrement inconnu.

Nous ne nous occuperons ici que de la partie de la faune marine du Furesö que nous pouvons supposer directement immigrée de la mer et dont l'immigration a dû avoir lieu dans l'espace de temps qui nous sépare de l'époque glaciaire postérieure.

***Mysis oculata* Fabr. var. *relicta* (Lovén) G.-O. Sars.**

Dans son mémoire justement célèbre (27, p. 285) Lovén avait fait de la Myside trouvée dans les lacs Vettern et Venern une espèce à part, *M. relicta*, et l'avait brièvement décrite comme il suit: *M. oculatae* Fabr. *perquam affinis, sed dignoscenda aculeis marginis laminae caudalis intermediae circiter viginti, versus postica sensim majoribus et inter se magis remotis, penultima juxta fundum incisurae posito. Long. 20^{mm}.*

Plus tard cette espèce fut trouvée dans des lacs alpestres de la Norvège, et M. G.-O. Sars en a fait l'objet d'un examen détaillé (55, p. 14; 56, p. 73). Selon M. G.-O. Sars, *M. relicta* se distingue de *M. oculata* surtout par la *squame* de la dernière paire des antennes qu'elle a un peu plus courte et plus large, et aussi par la structure du *telson*. Chez *M. oculata* celui-ci a un tiers environ de la longueur de l'abdomen; il est bordé de chaque côté par une trentaine d'épines, et son bord postérieur présente une échancrure profonde d'à peu près $\frac{1}{5}$ de la longueur du telson. Chez *M. relicta*, le telson ne dépasse guère l'avant-dernier segment et ne porte que de 16 à 20 épines latérales, dont les dernières très espacées; l'échancrure du bord postérieur est beaucoup moins profonde,

et n'atteint que $\frac{1}{9}$ de la longueur de l'appendice. Des différences moins importantes se laissent d'ailleurs constater dans la grandeur des yeux, que *M. relictata* a un peu plus petits que l'autre, dans le contour du bord postérieur du céphalothorax, et aussi, chez le mâle, dans la structure des 3^e et 4^e paires de pléopodes. Enfin, *M. relictata* ne semble pas pouvoir atteindre la taille considérable de *M. oculata* (environ 25^{mm}); les plus grands spécimens de M. G.-O. Sars mesuraient 18^{mm}. Dans tous les autres détails de structure, dans ceux par exemple du pédicule des antennes supérieures, des organes buccaux, des pattes thoraciques, de la dernière paire de pattes abdominales, il y a conformité absolue entre les deux types.

M. G.-O. Sars fait remarquer que les différences qui existent entre *M. oculata* et *M. relictata* s'évanouissent si nous comparons des individus adultes de celle-ci à des spécimens de l'autre qui n'ont pas encore atteint le terme de leur développement. Les jeunes individus de *M. oculata* ont, en effet, la *squame* de la 2^e paire des antennes et le telson absolument semblables aux pièces correspondantes des individus adultes de *M. relictata*. M. G.-O. Sars en conclut que la Myside d'eau douce est une forme retardée de *M. oculata*; il la dénomme *M. oculata* Fabr. var. *relictata*. Voir *Crustacés d'eau douce* 1867 (55, p. 14). Dans ses *Contributions carcinologiques* 1870 (56, p. 76) M. G.-O. Sars maintient ce même point de vue tout en faisant de l'animal en question une espèce particulière *M. relictata* Lovén. Il s'appuie sur ce fait „*que pour le moment du moins cette Myside se présente sous une forme distincte qui ne doit pas être confondue avec celle de M. oculata.*“.

Du moment qu'on reconnaît que *M. relictata* est vraiment une *M. oculata* adaptée aux conditions d'existence de l'eau douce, la dénomination de l'animal comme variété de *M. oculata* ou bien comme espèce particulière devient évidemment d'une importance tout à fait secondaire.

Selon moi, la première dénomination de M. G.-O. Sars se

recommande comme étant la plus naturelle, j'écris donc: *M. oculata* Fabr. var. *relicta* (Lovén) G.-O. Sars.

Quant aux spécimens qui ont été pêchés dans le Furesö, je tiens à faire observer que malheureusement je n'ai jamais eu à ma disposition des individus adultes; les plus grands spécimens mesurés ($\frac{3}{10}$ 02) n'atteignaient que 14^{mm}. La structure de la 2^e paire d'antennes et du telson de *M. oculata* var. *relicta* est strictement conforme à celle des parties correspondantes chez la *M. relicta* de M. G.-O. Sars. Le seul écart que j'aie pu noter consiste en ce que le tarse des pattes thoraciques n'a que 3—6 articles chez les spécimens pris dans le Furesö tandis que M. G.-O. Sars lui en attribue 8 (55, p. 19). Je n'ose affirmer que ce soit là un écart qui aura disparu dans les individus adultes du Furesö. Selon M. G.-O. Sars (56, p. 72), *M. oculata* „est d'origine arctique et se trouve extrêmement répandue dans les mers polaires où elle fait, à certaines époques de l'année, la nourriture principale de certaines espèces de Baleines franches ainsi que des Uries et autres Oiseaux de mers.“ D'après le même auteur on en a constaté la présence dans les régions suivantes: Groenland, Spitzberg, côte septentrionale de l'Amérique du Nord, Islande, Jan Mayen, fiord de Varanger, mer de Kara. M. LÖNNBERG (32, p. 34) en a trouvé dernièrement dans le Sund un spécimen isolé. Nous y reviendrons plus tard.

M. oculata var. *relicta* a été trouvée dans tous les grands lacs suédois et dans un nombre assez considérable d'autres lacs de Suède (LOVÉN 28, p. 465); elle a été trouvée encore dans le Ladoga et dans plusieurs lacs de Finlande par M. A.-J. MALMGREN (cf. LOVÉN 28, p. 465) et par MM. K.-P. MALMGREN et NORDVQIST (40, p. 29); dans le Mjösen, par M. G.-O. Sars (55, p. 41); dans l'Onéga, par M. KESSLER (cité par M. NORMAN 42, p. 260); en Russie, par M. CZERNIAVSKY (cité par M. NORMAN 42, p. 260); dans le Lough Neagh (NORMAN 42, p. 260); dans le lac Supérieur et le lac Michigan (SMITH 58, p. 373) et

enfin dans un certain nombre de lacs situés dans l'Allemagne du Nord (Madü, Dratzigsee, Tollensee) par MM. M. SAMTER et W. WELTNER (54, p. 222, etc.). Il paraît que la forme trouvée par ces naturalistes diffère sous plusieurs rapports de la forme type; les indications plus précises font encore défaut.

Sur l'immigration des Mysides de la Caspienne dans le Volga et sur les Mysides fluviatiles, voir ZYKOFF (69, p. 275).

M. oculata var. *relicta* a été trouvée en outre par M. VIDEGRÉN (LOVÉN 28, p. 465) dans la partie intérieure du golfe de Botnie, près de Luleå; mais elle manque dans la partie méridionale de ce golfe ainsi que dans la Baltique, le Cattégat et le long de la côte atlantique de la Norvège.

Comme cela était à présumer, *M. oculata* var. *relicta* habite surtout les grands lacs; mais, chose assez remarquable, on en a encore constaté la présence dans des lacs de grandeur peu considérable (LOVÉN 28, p. 465) parmi lesquels nous signalerons les lacs de l'Allemagne du Nord, quelques-uns des lacs de Finlande et, dès à présent, le lac danois de Furesö. Cette Myside recherche les couches profondes; on l'a presque toujours notée à 35—130^m, quelquefois même à des profondeurs encore plus grandes (à 300^m environ dans le lac Supérieur, à 180^m environ dans le Ladoga, à 380^m dans le lac Mjösen). Il arrive d'ailleurs qu'elle remonte dans les zones moins profondes; M. M. SAMTER l'a pêchée à 1—2^m dans le Dratzigsee (profondeur 83^m).

Dans le Furesö, je n'ai jamais pu trouver la Myside qui nous occupe ni dans les plus grands fonds (à 40^m), ni dans les eaux peu profondes; il n'y a pas de doute qu'elle ne soit surtout fréquente sur la pente vers le fond de la cuvette 20—25^m environ). Elle n'a jamais été pêchée dans les couches pélagiques ou intermédiaires; on n'a pu en obtenir des spécimens que lorsque le filet avait touché le fond. Il semble donc que notre Myside habite les couches immédiatement voisines du fond, et comme j'en ai obtenu, tantôt 20—30 exemplaires

d'un seul coup de filet, tantôt pas un seul, je suppose qu'elle vit en bancs flottants qui traversent cette région profonde. La température y était de $+ 10^{\circ}$ C. (par 30^m, 10/9 1902). M. NORDQVIST indique (40, p. 30) qu'on ne la rencontre pas dans les couches d'eau ayant une température de plus de 13° C.

Il m'a été très difficile d'obtenir des individus vivants de cette Myside; mais une fois qu'on a réussi à la transporter dans un aquarium, elle semble y prospérer à merveille.

Selon toute probabilité le temps de la reproduction se place en hiver; mais jusqu'ici les renseignements exacts fond défaut sur ce point aussi bien qu'en ce qui concerne le développement et la nourriture de cette Myside.

Pontoporeia affinis Lindström.

P. affinis fut trouvée d'abord dans la Baltique par LINDSTRÖM (26, p. 63), et plus tard par LOVÉN dans les grands lacs suédois (27, p. 286). Ensuite M. G.-O. SARS en a reconnu l'existence en Norvège, et il a donné de cet animal une description détaillée, accompagnée de figures (55, p. 82). La *Pontoporeia* en question est très voisine de la *P. femorata* Kröyer arctique; Lindström lui-même (cité par CREDNER 6, p. 46) a fini par ne plus en faire une espèce particulière en rapportant les spécimens pêchés dans la Baltique à *P. femorata*; et M. G.-O. Sars avoue (51, p. 90) que lui aussi avait d'abord voulu comprendre dans cette même espèce les individus pris dans le lac Mjösen; il s'est toutefois décidé à maintenir *P. affinis* comme une espèce spéciale. Cette forme semble bien d'ailleurs être un peu plus nettement séparée de *P. femorata* que ne l'est *Mysis oculata* var. *relicta* de *M. oculata*; M. G.-O. Sars fait surtout remarquer qu'on ne saurait regarder les écarts de structure qui distinguent *P. affinis* de *P. femorata* comme des phénomènes dus à un développement retardé.

Nous devons donc considérer *P. affinis* comme une espèce

à part sans perdre de vue la proche parenté qui la relie à *P. femorata*.

Il est vrai que les individus trouvés par MM. MAX SAMTER et W. WELTNER dans l'Allemagne septentrionale diffèrent par quelques détails de structure du type décrit par M. G.-O. SARS; mais les auteurs font remarquer que ces écarts ne sont pas constants et que, du reste, aucun des individus observés n'avait atteint l'état adulte.

Les exemplaires du Furesö, qui mesurent aujourd'hui (octobre 1902) 8—9^{mm}, rentrent très bien dans le type décrit par M. G.-O. SARS. J'ai bien pu constater quelques-uns des écarts indiqués par MM. SAMTER et WELTNER; mais puisque je n'ai pas eu affaire, moi non plus, à des individus adultes, je regarde ces différences comme négligeables.

Pontoporeia affinis a été pêchée 1° en eau salée: dans la Baltique et le Sund (MEINERT 34, p. 158), dans la mer de Kara et le long des côtes de France (G.-O. SARS 57, p. 124); 2° en eau douce: dans un grand nombre de lacs suédois et dans quelques lacs de Finlande (LOVÉN 27, pp. 286 et 28, p. 468). M. G.-O. SARS ne l'a notée (57, p. 124) que dans les lacs Sognevandet, Elvvaagen, Orrevad; M. SMITH en a constaté la présence dans le lac Supérieur (58, p. 373); M. STIMPSON, dans le lac de Michigan (59, p. 63). Enfin elle a été trouvée dernièrement par MM. SAMTER et WELTNER dans plusieurs lacs de l'Allemagne du Nord (54, p. 222).

P. femorata est essentiellement une espèce arctique; elle habite la mer de Kara et les mers voisines de la Nouvelle-Zemble, du Spitzberg, du Grœnland, du Labrador et de la côte occidentale de la Norvège. Elle se rencontre en outre dans la Baltique, tout le long de la côte septentrionale de l'Allemagne depuis Dantzig jusqu'à Kiel, dans le Cattégat et le Grand-Belt, dans le voisinage du groupe d'îlots situés au sud de la Fionie et près de la côte orientale de l'île de Bornholm (MEINERT 34, p. 158).

Généralement la *Pontoporeia affinis* a été notée à des profondeurs plus grandes que celles habitées par la *Mysis*. Dans le Furesö, on la rencontre même aux endroits où le lac atteint sa profondeur maximum, par 40^m; seulement elle y est très rare. Elle a sa plus grande fréquence dans la zone de 15 à 25^m de profondeur, où elle est très commune. La coloration est laiteuse, à demi hyaline, et l'intestin, d'un jaune rougeâtre, se voit le plus souvent à travers le test transparent. Au premier coup d'œil, notre *Pontoporeia* se distingue des autres Amphipodes d'eau douce par la forme caractéristique du premier article de la 7^e paire des pattes ambulatoires; cet article est développé en une sorte de lame très grande.

L'animal en question habite le fond des lacs où il vit enfoncé dans le limon vaseux. Transportés dans des aquariums dont le fond avait été couvert d'une couche de vase prise dans la localité même qu'ils habitaient naguère, les individus appartenant à cette espèce s'enfonçaient aussitôt dans le limon; de petits monticules indiquaient les endroits où ils se trouvaient cachés; jamais je ne les ai vus quitter spontanément leurs trous.

M. G.-O. Sars dit (55, p. 89) que *P. affinis* est très mobile et grand nageur; cela ne s'accorde pas du tout avec mes observations, d'où il résulte au contraire que c'est un animal paresseux qui passe la plus grande partie de sa vie enfoncé dans le limon et qui ne montre probablement tant d'aptitudes à la natation que lorsqu'il a été mis dans un aquarium exposé à la lumière et où il n'y a pas de fond limoneux.

La nourriture de l'animal et la manière dont il se reproduit nous sont inconnues. Il faut pourtant supposer que l'espèce en question se reproduit en hiver, puisque les individus qu'on rencontre au mois de mai n'ont tous que quelques millimètres de long. A partir de ce moment on peut constater un accroissement qui continue à mesure qu'on avance dans l'année. C'est au mois d'octobre que j'ai recueilli mes plus

grands spécimens, lesquels du reste n'étaient pas encore adultes.

Pallasiella quadrispinosa G.-O. Sars.

P. quadrispinosa a été notée dans les grands lacs suédois par LOVÉN (27, p. 287), qui la croyait d'abord identique à *Gammarus cancelloides* trouvé par GERSTFELDT dans le lac Baïkal et le lac Angara. Depuis, elle a été trouvée en Norvège par M. G.-O. SARS qui en a donné une description détaillée accompagnée de figures. Les exemplaires norvégiens et suédois se distinguaient de ceux trouvés en Asie surtout par l'absence d'épines aux anneaux thoraciques; il n'en portaient qu'aux deux premiers anneaux de l'abdomen. C'est principalement pour cette raison que M. G.-O. Sars avait rapporté les exemplaires scandinaves à une variété particulière: *quadrispinosa* (55, p. 68); plus tard (57, p. 507) il en a fait un genre et une espèce à part: *Pallasiella quadrispinosa*.

Les individus trouvés par MM. SAMTER et WELTNER (53, p. 643) se distinguaient, d'après les indications de ces auteurs, de la forme type par plusieurs particularités peu importantes. Dans ces individus, le telson présentait, par exemple, une incision plus profonde que celle indiquée par M. G.-O. SARS. La coloration différait également: M. G.-O. Sars avait attribué aux bandes transversales un teinte verte; selon MM. Samter et Weltner elles étaient d'un brun rougeâtre.

Les spécimens des lacs du Danemark sont strictement conformes au type décrit par M. Sars; je ferai pourtant remarquer que mes exemplaires présentent tous au telson l'incision profonde indiquée par les naturalistes allemands; mais en revanche on n'a jamais observé de teinte brun rougeâtre dans les individus danois¹.

¹ J'avais présenté au Musée de Zoologie de Copenhague un certain nombre d'individus appartenant à cette espèce. Lorsqu'on a voulu les installer à leur place dans le musée on y a trouvé des spécimens provenant du lac d'Esrom et qui avaient été recueillis par M. HÖRRING (juillet 1893).

En Danemark l'espèce en question a été trouvée dans le Furesö et aussi dans les lacs d'Esrom, de Sorö et de Tjustrup; il faut croire qu'elle existe dans tous nos lacs de taille un peu considérable.

En dehors du Danemark, on en a reconnu l'existence dans un grand nombre de lacs suédois (LOVÉN 28, p. 468), dans plusieurs lacs norvégiens ainsi que dans la rivière de Vormen (SARS 57, p. 507), dans quelques lacs finlandais (NORDQUIST 40, p. 32 et MALMGREN cité par LOVÉN 28, p. 468) et enfin dans un grand nombre de lacs de l'Allemagne septentrionale (SAMTER et WELTNER 54, p. 222).

Comme c'était aussi le cas pour les formes précédentes, *P. quadrispinosa* a été notée à des profondeurs très considérables; pourtant elle est de toutes les espèces de Crustacés énumérées ici celle qui habite les zones les plus élevées; le plus souvent elle a été notée à une profondeur de 2—8^m.

Dans le lac de Furesö notre espèce habite de préférence la zone végétale; on n'en a pas constaté la présence au-dessous de 15^m de profondeur et ce n'est que par 3—8^m qu'elle devient commune. Dans les aquariums elle se montre grande nageuse; elle se tient à l'affût parmi les plantes aquatiques d'où elle se jette sur les animaux qui viennent à passer, sur les Daphnides, par exemple. La position du corps est toujours la même: les trois paires postérieures de pattes ambulatoires sont dirigées obliquement en haut et en arrière, et c'est à l'aide des articles terminaux de ces pattes (toutes les gauches ou toutes les droites sont employées à la fois) que l'animal se tient accroché à quelque coin de l'aquarium ou bien aux feuilles des plantes. Si l'aquarium se trouve exposé à une lumière trop forte, il descend vers le fond. La coloration de *P. quadrispinosa* est beaucoup plus vive que celle des autres Amphipodes d'eau douce. La couleur prédominante est vert jaunâtre; mais chaque segment est orné vers le milieu d'une zone foncée, vert brunâtre, qui se prolonge sur les épimères et sur l'article basi-

laire des 3 dernières paires de pattes ambulatoires. Vu de côté ou bien d'en haut l'animal apparaît rayé transversalement avec alternance de zones claires et de zones plus foncées.

En été, on ne trouve guère que des individus très petits dont la longueur dépasse rarement 5—6^{mm}; chez ces jeunes animaux, les épines des premiers segments abdominaux, dont il a été question plus haut, se présentent sous la forme de procès faiblement développés. La croissance se continue d'une manière régulière et uniforme au cours de l'année; les spécimens adultes n'ont été trouvés qu'au mois de janvier et ce n'est qu'à ce moment de l'année que se rencontrent des femelles ovifères; l'accouplement a été souvent observé. Les femelles ovifères avaient les épimères thoraciques très écartés, ce qui changeait beaucoup leur aspect. Ces animaux adultes pris dans le lac de Sorö, mesuraient au mois de janvier 1901 17^{mm}, tandis que généralement on évalue la grandeur maximum à 14^{mm}. Aux mois de mars—avril le nombre de ces grands individus diminuait sensiblement, et au mois de juin on ne trouvait que de petits spécimens.

D'après ce qui précède il n'y a pas de doute que la période de reproduction de cette espèce, dans nos lacs du moins, ne tombe en hiver, à une température d'eau de 2 à 4° C. Elle coïncide d'ailleurs à peu près avec celle de *Gammarus pulex*; seulement cette dernière est un peu moins nettement délimitée¹).

¹ Il convient peut-être de faire observer que nous avons donc dans nos lacs trois genres différents d'Amphipodes, habitant chacun sa zone particulière du lac en question. *Gammarus pulex* est la forme littorale par excellence, n'ayant pas été pêché jusqu'à présent par plus de 1^m,5. Comme c'est bien souvent le cas pour les formes littorales, il est de couleur brune. Il vit dans les cavités naturelles des galets et des fragments de bois de la côte. Autant que nous sachions, sa nourriture se compose essentiellement de détritius.

Pallasiella quadrispinosa se rencontre ordinairement par 2—8^m. Elle habite surtout la zone végétale où elle est surtout fréquente dans les forêts de *Myriophyllum* et de *Batrachium*. Dessin tigré. Habitudes plutôt carnassières.

LOVÉN rapportait *Pallasiella quadrispinosa* à la faune relictive parmi laquelle il l'avait trouvée. MM. G.-O. SARS (55, p. 73) et NORDQUIST (40, p. 32) ont élevé contre cette manière de voir des objections bien fondées. Ils ont fait valoir les faits suivants: d'abord, jusqu'à présent on n'a pas pu indiquer de forme marine dont descendrait directement *P. quadrispinosa* et ensuite toute preuve que l'espèce soit une forme immigrée des mers glaciaires et adaptée à l'eau douce, fait encore défaut; selon M. G.-O. Sars (57, p. 505) le genre en question ne comprend que des espèces d'eau douce. La grande extension géographique de l'espèce, sa présence dans des lacs petits et peu profonds, sa fréquence dans la région littorale, c'est-à-dire dans l'eau relativement chaude et peu profonde, ce sont autant de faits contraires à l'hypothèse qui veut que nous ayons ici affaire à un relict de l'époque glaciaire, hypothèse que semblent admettre sans aucun scrupule MM. SAMTER et WELTNER.

Si nous avons fait mention ici de *Pallasiella quadrispinosa* c'est que nous devons regarder comme vraisemblable que tous les Amphipodes d'eau douce sont des Amphipodes marins immigrés ou des descendants de ceux-ci. Quant au moment où eut lieu leur immigration, il nous est tout aussi inconnu que les circonstances particulières de leur descendance.

Caligus lacustris Stp. & Ltk.

Dans son ouvrage intitulé: Danmarks Fiske (Poissons du Danemark), M. KRÖYER (20, tome III, 1^{re} partie, p. 21) note qu'il

Pontoporeia affinis ne devient fréquente que par une profondeur d'eau de 15—25^m. Elle habite le limon vaseux du fond. Sa coloration est laiteuse comme c'est la règle chez les formes abyssales.

Dans les grands lacs suédois, la zone inférieure à celle qu'habitent de préférence les *Pontoporeia*, présente un 4^e Amphipode: *Gammaracanthus loricatus*. Je n'ai jamais pu trouver cette espèce; et comme nos lacs, petits et peu profonds, n'ont pas de zone abyssale à eau froide, de température presque constante, il est peu probable qu'on puisse en constater la présence dans notre pays.

a vu un *Caligus* adhérent à un Éperlan d'eau douce. STEENSTRUP et LÜTKEN, qui ne semblent pas avoir connu cette indication, ont créé l'espèce *Caligus lacustris* (61, p. 355), en ajoutant que jusqu'alors on n'avait noté aucune espèce de *Caligus* habitant l'eau douce. Leurs exemplaires avaient été pris sur des Brochets (*Esox lucius*), des Rosses (*Leuciscus rutilus*) et des Perches (*Perca vulgaris*) qu'on avait pêchés dans les lacs Furesö et Tjustrupsö.

Cette espèce est proche parente du *C. curtus* Müll. marin; elle en diffère d'abord par sa taille plus petite et aussi par une plus faible structure de la première paire des pieds-mâchoires. Notons encore que le segment génital est assez indistinct chez *C. lacustris* tandis que dans *C. curtus* il se trouve nettement séparé des autres. Enfin, *C. lacustris* a la 4^e paire de pattes relativement plus longue et plus mince, et la longue soie qui en termine la branche terminale biarticulée est exempte de denticules serratifformes. Abstraction faite de ces divergences et de quelques autres encore, il y a une grande conformité entre les deux espèces (Steenstrup & Lütken. 61, p. 356).

Je n'ose trancher la question de savoir si cette forme doit être maintenue comme espèce particulière ou bien si elle doit plutôt être considérée comme une variété lacustre de *C. curtus*. Ce qui est hors de doute c'est qu'elle est très voisine de cette espèce.

On sait que les Caligides forment un groupe essentiellement marin; en fait de formes d'eau douce nous ne connaissons, outre *C. lacustris* qu'un *Lepeophteirus* adhérent à un Silure brésilien (GERSTAECKER 14, p. 760). — A notre connaissance, les lacs Furesö et Tjustrupsö sont les seuls endroits signalés comme habitats de cette espèce qu'il faut donc ranger parmi les formes les plus intéressantes du Furesö.

De 1890 à 1897 il n'y a pas d'année où je n'aie vu cet animal qui est très commun et plus fréquent, sans aucun doute,

qu'*Argulus*. On le trouve adhérent aux Brochets, Perches, Rosses, Ablettes, Rotengles. Le plus souvent il a été pris sur des Brochets et bien des fois on a constaté la présence de 20—30 exemplaires sur un seul Brochet. Aux mois d'été les mâles ont été pêchés à l'état pélagique, mais en même temps on en a pris qui adhéraient aux poissons en compagnie de femelles. Je n'ai examiné d'exemplaires que depuis le mois de mai jusqu'en septembre; pendant cette partie de l'année les mâles étaient fréquents et les femelles se trouvaient munies de longs filaments ovifères.

Neritina fluviatilis L.

Ce n'est qu'avec beaucoup d'hésitation que je classe *N. fluviatilis* parmi les formes marines immigrées à une époque relativement récente dans le Furesö. Pendant longtemps je trouvais plus naturel de la rapporter à la faune dont nous avons parlé à la page 266. Si je me suis pourtant décidé à en faire mention ici c'est qu'elle n'a jamais été rencontrée dans les couches postglaciaires antérieures où *Bithynia* et *Valvata* sont fréquentes. Les plus anciens dépôts où on en ait constaté la présence sont des dépôts à *Ancylus* en Esthonie (LUTHER 31, p. 118). M. NORDQUIST (41, p. 101) suppose que l'espèce a immigré dans la Baltique après les relictés arctiques „à une époque où, la communication avec la mer Glaciale ayant été coupée, la Baltique se trouvait transformée en un lac à eau douce ou légèrement saumâtre“ c'est-à-dire: à l'époque de l'*Ancylus* (cf. LUTHER 31, p. 118).

Actuellement elle est commune dans la Baltique ainsi que dans le golfe de Botnie; de la Baltique elle a émigré dans les rivières. Il ressort des recherches de MM. NORDQUIST et LUTHER un fait assez curieux: l'espèce en question n'a pas commencé à s'introduire dans les rivières de Finlande. Selon ces auteurs elle n'habite pas du tout les eaux douces de Finlande tandis

qu'elle est assez commune dans le voisinage immédiat des embouchures des rivières. M. LUTHER l'a notée dans la rivière Dalef (en Suède) et aussi en Esthonie et en Ingrie jusqu'aux villes de Revel et d'Iambourg; il suppose que c'est l'insuffisance de la chaux ($CaCo_3$) dans les eaux douces de Finlande qui les rend inhabitables à notre espèce. *N. fluviatilis* est très commune dans la zone littorale du Furesö; du reste j'en ai reconnu l'existence dans tous nos grands lacs. Dans les petits lacs, elle manque le plus souvent, et probablement elle n'habite jamais les eaux marécageuses (cf. JOHANSEN 19, p. 169). Cette espèce semble rechercher de préférence les croûtes calcaires provenant de Cyanophycées qui revêtent les galets; et l'apparition de l'espèce qui nous occupe dans un lac quelconque, semble étroitement liée à l'existence dans ce lac des croûtes calcaires en question.

Il va sans dire que lorsqu'il s'agit d'une forme littorale aussi commune que l'est *Neritina fluviatilis*, on ne saurait obtenir de preuve certaine que l'espèce ne soit pas immigrée directement dans le lac en question; il faut toujours compter avec la possibilité que son transport se soit opéré au moyen des oiseaux, etc.

Osmerus eperlanus L.

C'est un fait bien connu qu'à l'exemple de tant d'autres Salmonides (ZSCHOKKE 68, p. 39) l'Éperlan remonte pendant la saison du frai les fiords et les rivières et s'introduit de la sorte dans les lacs qui alimentent ces mêmes rivières. Il arrive alors que si les conditions de ce milieu lacustre lui conviennent, l'Éperlan perde, en partie du moins, son instinct migrateur; il va s'établir dans le lac. Et si, ensuite, la communication du lac avec la mer est tout à fait rompue ou modifiée de manière à rendre impossible l'émigration des poissons, l'Éperlan se transforme en poisson d'eau douce.

L'Éperlan qu'on trouve isolé dans les lacs diffère le plus

souvent de l'Éperlan marin par sa taille beaucoup moins forte; c'est pourquoi on distingue deux races: l'Éperlan marin et l'Éperlan d'eau douce. Le premier habite les parages voisins de nos côtes, surtout nos fiords tant soit peu profonds tels que le Limfiord et le Roskildefiord. Il atteint une longueur de 17—21^{cm}. On a constaté la présence de l'Éperlan d'eau douce dans le Furesö; dans les lacs de Viborg, de Hald et autres lacs avoisinants; dans le Flyndersö, les lacs de Silkeborg et la rivière de Gudena. Au Musée de Zoologie on conserve en outre quelques exemplaires qui ont été pêchés dans le Gaardbosö. Ce lac se trouve desséché à l'heure qu'il est; il était situé dans la province de Vendsyssel. Pour ne citer ici que les localités qui intéressent directement cette étude, l'existence de l'Éperlan d'eau douce a été reconnue, en dehors du Danemark, dans le golfe de Botnie, dans la Baltique, dans les grands lacs suédois et norvégiens et dans un grand nombre de lacs de l'Allemagne du Nord (LILLJEBORG 25, p. 640, LUNDBERG 30, p. 43). Dans nos lacs du Danemark cette forme lacustre ne semble pas dépasser la longueur de 10^{cm} environ.

C'est KRÖYER qui l'a notée le premier dans le Furesö (20, t. III, 1, p. 17); mais Krøyer n'avait pas vu lui-même de spécimens pris dans ce lac. Plus tard le poisson en question a été noté par MM. A. FEDDERSEN (9, p. 78) et AD. JENSEN (18, p. 162). Les pêcheurs du Furesö l'ont vu souvent. Moi-même j'ai recueilli, vers la fin du mois de mai, dans du plankton, deux petits poissons qui étaient probablement, selon les renseignements que m'a gracieusement fournis M. Ad. Jensen, de jeunes Éperlans.¹

De ce qui vient d'être dit il résulte donc que le Furesö est actuellement habité par une faune marine qui a été re-

¹ La tempête du 25 déc. 1902, qui fut d'une violence peu commune à cette latitude, a jeté des milliers de poissons sur les côtes du Furesö. J'y ai constaté la présence de 3 Éperlans qui mesuraient 6—7,5 cm.

tranchée de la mer on ne sait comment et qui s'est adaptée aux conditions d'existence que lui offrait ce lac. Le retranchement et l'adaptation ont dû s'étendre sur de grands espaces de temps.

Dans la faune qui nous intéresse nous pouvons distinguer deux groupes: l'un antérieur, arctique, se compose de *Mysis oculata* var. *relicta* et de *Pontoporeia affinis* et a justement pour principale caractéristique de renfermer des formes abyssales, dont l'époque de propagation tombe probablement en hiver à une température très basse. Selon toute apparence son immigration a été directe; elle a dû avoir lieu dans une période géologique passée.

L'autre groupe comprend les espèces: *Pallasiella quadrispinosa*, *Caligus lacustris*, *Neritina fluviatilis*, *Osmerus eperlanus*; il n'offre pas de caractère arctique et son immigration est peut-être de beaucoup postérieure à celle du premier groupe. Quant à *Neritina* la possibilité d'une immigration passive n'est pas exclue; *Caligus* a probablement été transporté dans le lac par *Osmerus* ou quelque autre poisson.

Il va sans dire que c'est en première ligne le groupe arctique qui nous intéresse ici; sa présence dans les lacs du Danemark était un fait ignoré jusqu'à présent. A la vérité ce groupe est très petit, et il est peu probable que des recherches ultérieures augmentent sensiblement le nombre des espèces qui doivent y être rattachées. Nous devons nous rappeler que nos petits lacs¹ à eaux chaudes et peu profondes ne présentent pas les conditions d'existence qui conviendraient à ces formes arctiques; les formes qui manquent en Danemark se trouvent dans le Vetter et dans d'autres grands lacs où elles ont été prises dans des couches très profondes et dont la température ne s'élève jamais à plus de 6° C. Il est donc peu probable que *Cottus quadricornis*, *Gammaracanthus lori-*

¹ Les plus grands ont une superficie de 40km²; les plus profonds n'atteignent qu'une profondeur maximum de 40m.

catus ou *Idothea entomon* se rencontrent dans nos lacs; au contraire, je regarde comme très vraisemblable que la présence de *Mysis oculata* var. *relicta* et de *Pontoporeia affinis* puisse être constatée dans quelques-uns au moins des autres lacs du Danemark; ces espèces semblent manquer dans le lac d'Esrom.

Il nous reste à expliquer comment cette faune marine a pu s'introduire dans le lac de Furesö, et à déterminer le moment de son immigration. Tout ce que nous pourrons dire là-dessus sera purement conjectural, et nous serions tenté de laisser de côté ces questions, n'était cette circonstance que les cartes géologiques du nord de Séeland étant maintenant terminées, l'auteur de la présente étude encourrait peut-être des reproches s'il ne tâchait point de concilier les faits ci-dessus rapportés avec les résultats acquis sur la structure géologique du pays.

La découverte d'une faune marine dans un lac quelconque n'est guère faite pour bouleverser les idées adoptées par les géologues sur l'origine et la formation du terrain en question. Aux points de vue zoologique et biologique cette faune et surtout son groupe arctique pourront nous intéresser, mais leur importance géologique ne peut être que médiocre.

Si donc nous allons discuter ici la question de l'immigration et du moment où celle-ci a pu se produire, nous devons prendre pour base l'opinion actuellement reçue parmi les géologues touchant le développement des terrains septentrionaux de l'île de Séeland, et nous tâcherons d'y adapter les faits ci-dessus mentionnés. Au cas où le résultat obtenu de la sorte se trouverait être faux, c'est aux géologues qu'incomberait le soin de nous indiquer une manière de voir plus exacte.

Nous commencerons par donner un exposé de l'état actuel des terrains en question, pour dire ensuite ce qu'on pense aujourd'hui de leur développement.

Le lac de Furesö a une superficie de 973^{ha}. La vallée où se trouve situé ce lac constitue la dépression la plus profonde du terrain qui nous intéresse; la surface du lac est à

20^m au-dessus de celle de la mer, le fond à 19^m au-dessous. La profondeur maximum du lac est de 40^m environ. La distance comprise entre le Sund et le Furesö n'est que de 9^{km}, tandis que celle qui sépare ce lac du fiord de Roskilde est de 18^{km}. Le lac est bordé, dans la plus grande partie de son pourtour, par des coteaux assez abrupts, s'élevant jusqu'à une hauteur de 20^m environ au-dessus de la surface du lac. Le point de profondeur maximum du lac se trouve à 60—70^m environ au-dessous du point le plus élevé des côtes. L'étendue du lac était jadis sensiblement plus grande qu'aujourd'hui. Les anciennes lignes de côtes sont partout faciles à reconnaître. La ligne de côtes actuelle qui borde les parties méridionale et occidentale du lac coïncide à peu près avec la limite primitive de la dépression — abstraction faite d'une anse qui s'enfonçait jusqu'à l'endroit où se trouve actuellement l'auberge de Frederiksdal. Cette ligne part de la propriété dite Kaningaarden, située à l'est du Furesö, et va, au sud et à l'ouest du lac, par Frederiksdal, Storskov, Nørreskov et Stavnsholt, jusqu'à Bistrup. En revanche la ligne côtière qui se dirige de Kaningaarden vers le nord et vers l'ouest, autour du golfe „Store Kalven“ jusqu'à Bistrup, a eu autrefois un aspect bien différent.

Entre les terres de Kaningaarden et la presqu'île de Næs, une anse, longue de 1^{km} environ, s'enfonçait jusqu'à l'emplacement actuel de la station de Holte. Le petit lac de Vejlesö est une partie retranchée du Furesö. Le terrain qui sépare les deux lacs est aujourd'hui occupé par les marécages de Vejlemose et de Malmose. A l'extrémité occidentale de ce dernier s'élève actuellement une colline aux contours bien délimités qui porte les noms de „Lokkedam“, „Luknam“ ou bien *Öen* (l'île). En effet, cette colline était autrefois une île. Elle se trouve indiquée comme telle sur la carte publiée en 1768 par l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark, où elle est désignée sous le nom de Kaninö (île de lapins). Devant

cette colline se trouvent, dans la partie centrale du lac, deux autres collines immergées, autrement dit deux bancs appelés le „Grand Banc“ et le „Long Banc“ (*Langebanken* et *Storebanken*) et qui se dressent à pic d'une profondeur de 31^m jusqu'à 5^m au-dessous de la surface du lac.

Le grand golfe du Furesö, „Store Kalven“, subit maintenant le même sort qui a frappé dans le temps l'ancienne anse; elle est retranchée du lac proprement dit par un banc de sable qui ira probablement en augmentant, et c'est la pointe de la presqu'île de Næs qui en fournit en partie les matériaux. En deçà de ce banc, l'eau n'a qu'une profondeur maximum de 5^m. Dans la partie intérieure de l'anse se produisent des alluvions considérables; au coin nord-est un grand terrain gagné sur le lac se compose de prés coupés par des fondrières (*Braadenge*).

Le plancher du lac proprement dit présente la forme d'une large cuvette ayant son point de plus grande profondeur vers le milieu, un peu au nord des deux bancs dont il a été question plus haut. Dans cette cuvette les pentes nord-ouest et sud-ouest sont particulièrement rapides. Le fond entier est recouvert d'une couche de vase („*gytje*“) très calcaire, (*Ca Co₃* = 35 %). Voir 66, p. 93. Mais ce qui nous intéresse surtout ici ce sont les grands dépôts de pierres, lesquels, autant que je sache, sont uniques dans les lacs actuels du Danemark. Devant Virum on a constaté la présence d'îlots et de récifs composés, dans la majorité des cas, de blocs de pierre de dimensions considérables („*Stenrev*“ cf. la carte du Furesö). Autrefois l'un de ces îlots de pierre sortait de l'eau; et aujourd'hui encore il peut être mis à sec par les basses eaux d'automne. Il y a quelques années les récifs en question ont été mis à contribution pour les travaux de fortification de Copenhague et par suite leurs dimensions ont diminué. Des dépôts de pierre analogues se trouvent devant Stavnsholt et devant Næs (banc de Stavnsholt, banc de Næs) ainsi que dans l'anse de Kollekolle

(récif de Kollekolle). La plupart de ces dépôts de pierres sont beaucoup trop éloignés de la terre ferme pour être dus à l'œuvre d'érosion des vagues; ils sont souvent situés à une distance de 500—700^m de la côte et en sont séparés par des eaux assez profondes¹.

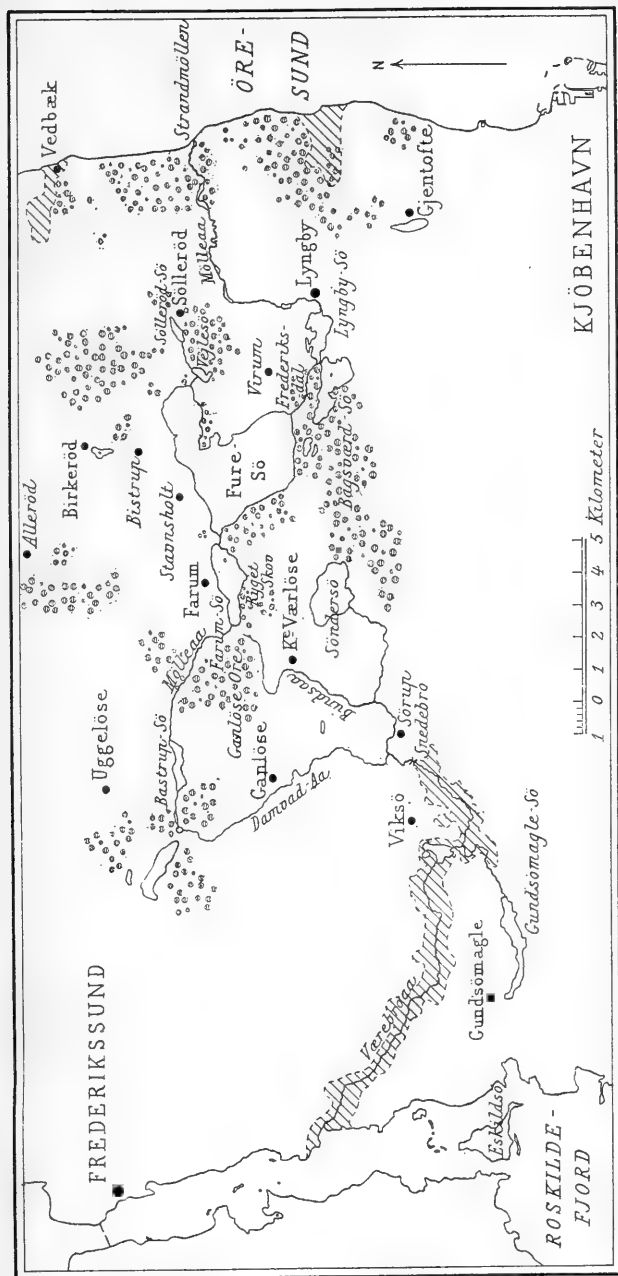
Autant que j'en puis juger, le récif de pierre qui est situé devant Virum, est orienté du S.-O. au N.-N.-E., mais il m'est impossible d'en indiquer au juste la direction; nous laisserons aux géologues l'explication de la présence dans le Furesö de ces dépôts de pierres, qui méritent certainement qu'on en fasse l'objet d'un examen approfondi.

L'affluent le plus considérable du Furesö est la rivière de *Mölleaa*, de 38^{km} de longueur. Elle a sa source dans la commune d'Uggelöse et, dans la première partie de son cours, qui traverse le lac de Bastrup, elle est généralement dirigée de l'ouest à l'est; ensuite elle traverse le lac de Farum et vient se jeter dans le Furesö; elle sort de ce lac près de Frederiksdal. Après avoir rejoint un émissaire du lac de Bagsværd, le *Mölleaa* parcourt le lac de Lyngby et se dirige ensuite à peu près droit au nord; mais après quelques kilomètres, il change encore une fois de direction et tournant à l'est il vient se jeter dans le Sund après avoir été utilisé près de son embouchure par les usines du Strandmölle.

Cette rivière qui faisait autrefois tourner un grand nombre de moulins, est aujourd'hui captée par des usines, ce qui fait que ses eaux, souvent barrées, n'ont pas un courant assez fort pour nettoyer le lit; aussi voit-on à bien des endroits des tourbières en pleine formation. Le *Mölleaa* est actuellement un cours d'eau de peu d'importance; sa largeur ne dépasse guère 8—10^m, et son débit est très médiocre.

La vallée parcourue par la rivière en question est tantôt d'une largeur assez considérable (500^m environ), tantôt elle

¹ Pour éviter les malentendus, je ferai remarquer que ces dépôts de pierres ne sont pas identiques aux bancs de mollusques du Furesö; ces derniers se composent de valves de mollusques. Voir 66, p. 75—76.



Carte d'une partie de l'île de Séeland où se trouve compris le terrain lacustre en question, bordé à l'est par le Sund, à l'ouest par le fiord de Roskilde, qui fait partie du Cattégat. Les hachures désignent, d'après les indications de

M. Rördam, les principaux endroits, très approximativement délimités, que couvrirait autrefois la mer.
 Cette carte a été dressée d'après celles qui se trouvent dans les travaux de M. Rördam.

se rétrécit jusqu'à n'être plus qu'un sillon étroit, encaissé entre des chaînes de collines qui s'élèvent jusqu'à 30—40^m au-dessus du fond actuel de la vallée. Les parois de celle-ci présentent souvent encore les traces de niveaux plus élevés.

Les quantités d'eau qui parcourent à présent cette vallée sont trop faibles pour avoir jamais pu produire une dépression aussi considérable et il est hors de doute que la petite rivière que nous voyons aujourd'hui a été dans le temps un fleuve aux eaux abondantes et rapides.

A ce propos nous ferons surtout remarquer la largeur de la vallée que parcourt notre rivière avant de se jeter dans le Furesö et avant de s'être grossie d'aucun affluent important.

Un second affluent du Furesö lui arrive du petit lac de Sölleröd. Ce lac est situé dans une vallée profonde. La différence des hauteurs indiquées pour le sommet de la colline abrupte qui porte l'église du village de Sölleröd et pour le point de plus grande profondeur du lac, est de 60^m.

Parmi les lacs avoisinants, celui de Farum a une superficie de 140^{ha} environ et une profondeur maximum de 20^m; le lac de Bagsværd mesure 119^{ha} de superficie, mais sa profondeur est de 5^m seulement; et le lac de Lyngby a 75^{ha} de superficie sur 3—4^m de profondeur. Autrefois tous ces lacs étaient beaucoup plus grands. De l'extrémité sud du lac de Farum, une anse s'enfonçait dans le terrain que couvre aujourd'hui la forêt de Ryget, et le lac lui-même s'étendait beaucoup plus loin vers l'ouest. L'extrémité ouest du lac de Bagsværd s'enfonçait plus avant dans la forêt dite Storskov. Le lac actuel de Lyngby sera bientôt envahi par la végétation des côtes, et le moment approche où il sera complètement transformé en marécages.

Au sud et à l'ouest du terrain lacustre se trouvent encore des marais assez étendus qui couvraient jadis un terrain beaucoup plus grand. Il sont drainés en grande partie par la rivière de Værebroaa qui se jette dans le fiord de Roskilde.

Tout ce terrain lacustre dont il vient d'être question et où se trouvent compris, outre le Furesö, les lacs de Farum, de Bagsværd et de Lyngby, doit être considéré comme dû à l'œuvre d'érosion accomplie par la glace au cours de la période glaciaire. Ce qui nous reste aujourd'hui de cette aire lacustre, autrefois assez étendue, ne constitue que des survivances peu considérables et qui diminuent d'année en année. Seules les vallées d'érosion relativement profondes et larges et les marécages sont là pour témoigner des grandeurs du passé.

Pour de plus amples renseignements sur la formation et le développement du terrain, nous renvoyons le lecteur à une „Étude sur l'alluvion marine du nord-est de l'île de Séeland“, publiée par M. RÖRDAM (49) ainsi qu'aux Notices explicatives qu'on trouvera ajoutées aux cartes géologiques d'Elseneur—Hilleröd et de Copenhague—Roskilde (50—51). On trouvera en outre des renseignements précieux dans le mémoire célèbre de JAPETUS STEENSTRUP intitulé „Exploration des marais silvestres („skovmoser“) de Vidnesdam et de Lillemose“ (60) ainsi que dans les ouvrages plus récents de M. HARTZ (16) et de MM. HARTZ et MILTHERS (15). Toutefois bien des phénomènes restent encore inexplicés dans ce terrain si intéressant pour les glacialistes.

Si nous nous en tenons donc aux informations fournies par les géologues, nous n'y trouvons rien qui puisse faire croire que jamais la mer ait pénétré jusqu'au bassin du Furesö; ce lac non plus que les autres ci-dessus mentionnés, ne saurait être regardé comme un ancien bras de mer retranché. Nous ignorons si le bassin du Furesö se trouvait déjà formé à l'époque où le courant glaciaire baltique à envahi le terrain, ou bien si c'est justement à ce courant glaciaire que le bassin en question doit son origine. Cette dernière hypothèse est peut-être la plus vraisemblable. La formation du terrain qui nous intéresse n'a été étudiée que dans ses traits les plus essentiels; les recherches détaillées qui seraient d'une

grande importance pour la présente étude se font encore attendre. Nous nous bornerons à faire observer que le Furesö et tout le pays environnant présentent des traces singulièrement claires de l'action de la glace et des rivières d'eaux glaciaires auxquelles elle a donné naissance. Ce qui caractérise surtout les environs du Furesö ce sont les vallées d'érosion qui ont tantôt la forme de fentes profondes et tantôt celle de vallées larges et plates, encadrées par des chaînes de collines peu élevées mais à contours très marqués; M. RÖRDAM en a fait mention (50, p. 62).

Il est très probable que les eaux contenues dans le bassin du Furesö ont été pour beaucoup dans la formation des vallées d'érosion. Sur ce point les géologues auront à se prononcer¹.

Quoi qu'il en soit, le terrain avait certainement reçu sa forme définitive lorsque le pays fut envahi par la végétation arctique et que les couches argileuses furent déposées avec la *Dryas* et les autres plantes polaires, et il n'y a pas de raison pour croire qu'il se soit sensiblement modifié pendant le long espace de temps où régnèrent les flores silvestres successives du Bouleau, du Pin et du Chêne.

Sur cette période de la *Dryas*, de récentes explorations des marécages viennent justement de nous fournir certains renseignements que nous ne saurions passer sous silence. Dans une argillère située près d'Alleröd (à 5^{km} environ au nord du Furesö) et récemment explorée par MM. HARTZ et MILTHERS, M. HARTZ (15, p. 44) a pu constater, dans les couches argileuses, inférieures à la vase („*gytje*“) où se rencontrent également les plantes polaires, la présence d'une grande partie de la faune actuelle du Furesö. Cette faune a donc dû envahir le terrain immédiatement après que la glace l'avait

¹ Je me permettrai de renvoyer ici à des ouvrages qui sont aujourd'hui en voie de publication.

quitté. Elle se compose de toute une série d'organismes inférieurs qui habitent l'eau douce tels que *Cristatella*, *Valvata piscinalis*, *Nepheleis*, *Spongilla*, *Anodonta*, *Pisidium*, *Sphaerium*, *Daphnia*, etc. Aujourd'hui qu'on est enfin parvenu, grâce à des matériaux fournis par M. G. ANDERSSON, à déterminer les débris postglaciaires chitineux et siliceux (65, p. 51), la présence de cette faune a été constatée dans un grand nombre de localités où elle se trouvait toujours jointe à des végétaux polaires. Et tout dernièrement nos connaissances sur la faune en question ont encore été enrichies par les recherches de M. LAGERHEIM (21, p. 469) sur les Rhizopodes, les Hélozoaires et les Tintinnides des dépôts lacustres quaternaires de Suède et de Finlande.

Des recherches de M. HARTZ il résulte un fait qui nous intéresse tout particulièrement ici, c'est que cette faune qui originairement se composait, du moins en partie, de formes marines, a été déjà au moment où le pays se couvrait de sa première végétation une société d'organismes tout à fait adaptés aux conditions d'existence de l'eau douce, mais dont nous ignorons complètement l'origine.

On suppose généralement que le nord de Séeland ainsi que la Scanie ont eu leur époque de la *Dryas* pendant que la mer à *Yoldia* atteignait son extension maximum; c'est bien à cette même époque qu'a dû s'accomplir l'immigration de la faune arctique dans la mer Baltique.

En même temps que le nord de l'île de Séeland se couvrait de forêts de Bouleau et, plus tard, de Pin, eut lieu le soulèvement du sol qui allait retrancher la mer intérieure Baltique de toute communication avec l'océan et par suite duquel la Scanie et la Séeland se trouvèrent par exemple réunies par un isthme. Dans l'ancienne mer Baltique devenue désormais le „lac à *Ancylus*“, — le plus vaste lac qui ait existé sur notre globe — l'eau s'est peu à peu dessalée, et la faune arctique qui s'y trouvait isolée a dû par conséquent

s'adapter à un milieu d'eau douce. Une immigration de vraies formes d'eau douce se produisant par les fleuves de Russie, la faune marine et cette faune d'eau douce bien caractérisée comme telle auront vécu côte à côte. Ensuite, à mesure que le sol allait en s'exhaussant et que les golfes d'étendue considérable se retranchaient du bassin principal, la faune qu'ils contenaient s'est trouvée isolée.

Par suite du grand affaissement de terrain qui a eu lieu ensuite, le lac à *Ancylus* a de nouveau été mis en rapport avec la mer; l'isthme qui réunissait la Séeland avec la Scanie a été déchiré; les eaux du lac à *Ancylus* sont redevenues salées; et ce lac s'est transformé en „mer à *Littorina*“.

Selon M. RÖRDAM, c'est justement à cette époque que s'opèrent, dans la Séeland septentrionale, des changements très considérables. Des forêts de chênes et des tourbières s'affaissent au-dessous de la surface de la mer; la mer elle-même pénètre plus avant dans les anciennes vallées d'érosion dont nous avons déjà parlé. Elle dépose ses faluns à moins de 4^{km} de l'extrémité est du lac de Lyngby, et dans une autre vallée située plus au nord, près de Vedbæk. Du côté ouest elle pénètre sur une longueur de 11^{km} ou moins dans la vallée d'érosion de la rivière de Værebroaa pour y former un fiord profond. (Voir la carte de la page 287). On a constaté la présence de faluns marins à Snedebro, entre Viksö et Sörup, à moins de 9^{km} de l'extrémité sud-ouest du Furesö (anse de Kollekolle). Il convient toutefois de faire remarquer que nous avons, s'étendant de Snedebro vers le nord, le long du Bundsaa, affluent du Værebroaa, des marécages qui étaient sans doute autrefois des lacs et qui ont probablement communiqué avec le terrain de déversement du Mölleaa, soit que la communication ait eu lieu par la dépression de la forêt de Ryget ou bien qu'elle se soit établie à travers les marais situés à l'ouest de celle-ci et au sud de Ganlöse Ore.

Après la période du Chêne, le terrain a commencé à s'ex-

hausser lentement; la mer s'est retirée des anciennes vallées d'érosion, ce qui a fait encore augmenter la distance qui la séparait du Furesö.

Dans nos considérations sur l'époque où a pu se produire l'immigration des formes marines dans le Furesö, et particulièrement celle du groupe arctique, — et sur la manière dont cette immigration a pu s'opérer, nous ne saurions passer sous silence les recherches de M. LÖNNBERG sur la faune du Sund (32). Cet auteur démontre l'existence dans le Sund d'une faune relictive arctique, originaire des mers polaires qu'elle habite toujours, mais absente ou du moins peu fréquente dans les mers qui les séparent du Sund. Cette faune date d'une époque où „la grande région polaire qui est son habitat primitif, communiquait avec cette autre plus méridionale, isolée aujourd'hui, qui a fourni au Sund son contingent de faune arctique“. La persistance de cette faune dans le Sund est due à un ensemble exceptionnel de conditions hydrographiques. L'isolation a eu lieu pendant la période de la Littorine qui coïncide, on le sait, avec celle du Chêne; les formes arctiques furent chassées de nos mers par d'autres formes venues du sud et de l'ouest; elles se réfugièrent alors dans les mers polaires; quelques-uns seulement de leurs habitats plus méridionaux leur offraient des conditions de milieu assez favorables pour qu'elles y pussent résister avec succès aux envahisseurs.

Parmi les formes arctiques du Sund¹ c'est *M. oculata* qui nous intéresse surtout, cela va sans dire. Malheureusement M. LÖNNBERG n'en a vu qu'un spécimen; mais il affirme expressément (p. 35) que celui-là présentait bien les caractères propres à *M. oculata*, se distinguant nettement, par la structure de l'abdomen, de „*M. relictiva* qui constitue une forme différenciée de cette espèce et qui se rencontre dans la Baltique ainsi que dans quelques-uns de nos lacs“. La Myside du

¹ auxquelles nous devons encore rapporter *Idothea entomon* dont il a été question plus haut.

Furesö se trouvant identique à cette dernière forme, nous devons supposer qu'elle descend des formes relictées de la Baltique plutôt que de celles du Sund; il en résulte que son immigration a eu lieu à une époque très reculée.

Mettons en regard les résultats ci-dessus exposés, des explorations faites par M. RÖRDAM pour déterminer la structure géologique du nord de Séeland, et ceux obtenus par les géologues suédois relativement aux modifications subies par le bassin Baltique, en tâchant d'en tirer des conclusions sur le moment où a dû se produire l'immigration de la faune arctique dans le Furesö et sur la manière dont elle a pu s'opérer; voici les résultats essentiels que nous donnera cette comparaison :

Il résulte des théories actuellement adoptées par les géologues, que le Furesö n'a jamais été un bras de mer. La faune marine qu'on y trouve aujourd'hui a donc dû s'y introduire par immigration, et nous allons nous occuper des possibilités d'une migration active, sans oublier qu'il faut toujours compter aussi avec des cas de migration passive. Il est peu probable que l'immigration ait eu lieu pendant la période des grandes fontes alors que les cours d'eau issus des glaciers étaient assez torrentiels pour sillonner le pays de profondes vallées d'érosion. A cette époque la faune en question n'habitait peut-être pas encore nos côtes, et, du reste, elle se serait trouvée là qu'elle n'aurait pas été capable de remonter les eaux rapides des rivières.

D'autre part, nous savons que les barrages de l'industrie humaine empêchent depuis plusieurs siècles toute immigration de formes marines.

Dans l'immense espace de temps qui sépare ces deux périodes il y a un moment qui mérite surtout d'attirer notre attention :

On peut établir comme règle générale que plus sera courte la voie de communication entre deux bassins, plus il y aura

de possibilité pour qu'un échange de faune se produise. Or M. RÖRDAM a démontré qu'à l'époque du Chêne la mer a diminué de 1^{km} environ la distance qui la séparait de la limite orientale du terrain lacustre, et de 11^{km} au moins, — probablement de beaucoup plus —, la distance comprise entre elle et l'extrémité ouest de ce terrain. Il s'ensuit que du côté est notre faune n'a dû parcourir qu'une distance de peu de kilomètres pour arriver dans le Furesö; et elle n'a eu qu'à suivre par exemple le cours du Mölleaa. Du côté ouest, le chemin à parcourir était peut-être un peu plus long, et l'immigration a dû suivre des routes fermées il y a longtemps.

De ce qui précède il résulte qu'il y a eu plus de chances pour une immigration pendant l'époque du Chêne qu'avant ou après. J'estime donc que dans l'état actuel de nos connaissances sur le développement du terrain, il faut croire que l'immigration des formes arctiques a dû se produire de préférence à cette époque.

M. DE GEER fait remarquer (8, p. 112) que la faune arctique qui avait été modifiée dans le lac à *Ancylus* jusqu'à devenir des organismes d'eau douce „aurait difficilement supporté le transfert dans l'eau salée“.

Or nous savons que la communication qui s'est établie entre le lac à *Ancylus* et l'océan a eu lieu probablement par les Belts; et nous pouvons en conclure que la salinité a plus vite augmenté dans la partie occidentale du lac à *Ancylus*; de nos jours encore la salinité diminue à mesure qu'on va de l'ouest à l'est. Nous savons en outre que les eaux qui envahirent le lac à *Ancylus* étaient beaucoup plus salées que celles qui entrent aujourd'hui dans la mer Baltique.

Il ne serait donc peut-être pas téméraire d'émettre l'hypothèse suivante:

Si l'invasion de l'eau marine dans le lac à *Ancylus* a été subite, la faune de la partie occidentale de ce lac a dû se réfugier, devant l'eau salée, dans les embouchures des rivières,

d'où elle s'est introduite dans le grand nombre de lacs qui se déchargeaient alors dans le lac à *Ancylus*. Cette faune immigrée aurait compris la faune arctique, d'origine marine, mais déjà adaptée aux eaux douces du lac à *Ancylus*.

D'après cette hypothèse, l'immigration dans le Furesö de la faune du lac à *Ancylus*, immigration accomplie au cours de l'époque du Chêne, n'est pas un phénomène propre à ce terrain; il se serait produit sur une grande étendue de pays.

Si j'ose risquer cette hypothèse c'est d'abord parce que je vois que la même idée s'est déjà présentée à M. DE GEER, et aussi parce qu'elle pourrait servir à expliquer la présence de formes arctiques dans les nombreux lacs de l'Allemagne du Nord. Un fait qui semble plutôt confirmer cette hypothèse c'est la diminution graduelle du nombre de ces formes à mesure qu'on va de l'est à l'ouest et leur fréquence maximum dans la partie septentrionale du golfe de Botnie où les conditions de milieu ressemblent le plus à celles du lac à *Ancylus*.

La *Mysis oculata* typique dont M. LÖNNBERG a constaté la présence dans le Sund, pourra devenir un argument de grand poids; toutefois, tant que nous n'avons encore affaire qu'à un seul spécimen, nous ne devons pas attribuer une trop grande importance à sa présence dans cette région. Mais une fois qu'il sera démontré que *M. oculata* habite les froides eaux abyssales du Sund, ce fait viendra confirmer l'explication donnée plus haut de la présence de relicts arctiques dans le Furesö. En effet, nous devons supposer alors que *M. oculata* a été répandue autrefois dans la mer Polaire, dans toutes les parties du bassin Baltique, dans les Belts, dans le Cattégat et dans la mer qui baigne les côtes de la Norvège. Quand le lac à *Ancylus* s'est formé, les Mysides du bassin Baltique se sont trouvées séparées de celles des mers voisines; elles se sont transformées en organismes d'eau douce, et c'est ainsi que *M. oculata* est devenue la var. *relicta* qui est à présent

seule de son espèce partout dans la Baltique et les lacs environnants.

En dehors du lac à *Ancylus*, la forme type *M. oculata* n'a pas subi de variations.

Après l'invasion des eaux marines dans le lac à *Ancylus*, la variété d'eau douce s'est réfugiée dans le golfe de Botnie et dans les embouchures de rivières et les lacs. En même temps, nous dit M. LÖNNBERG, *M. oculata* a été chassée du Cattégat par des formes venant du sud et de l'ouest; elle n'a persisté que dans une seule région qui lui était particulièrement favorable, à savoir le Sund.

Selon moi, cette hypothèse est la seule qui nous fournisse une explication satisfaisante de la distribution actuelle de nos Mysides.

Parmi les autres formes marines du Furesö, quelques-unes sont probablement immigrées en même temps que les formes arctiques, d'autres ne se sont introduites dans ce lac qu'à des époques beaucoup plus récentes. Il n'y a pas de raison pour croire que cette immigration ait cessé avant que l'industrie humaine lui opposa des obstacles; probablement *Osmerus* a été la dernière forme arrêtée dans ses migrations, comme elle a été la dernière adaptée aux conditions de ce milieu lacustre.

Les nombreuses écluses qui barrent et qui endiguent depuis des siècles les eaux du Mölleaa, rendent désormais impossible une augmentation du nombre des formes marines; d'un autre côté, la faune enfermée dans le lac ne trouvera pas facilement une occasion d'en sortir tant que durera l'état de choses actuel.

En résumé: Nous trouvons actuellement isolée, dans le Furesö, une faune marine dont les plus anciens représentants (*Valvata*, *Bithynia*, etc.) appartiennent à cette faune d'eau douce très ancienne et presque cosmopolite qui a dû s'adapter à la vie lacustre à une époque de beaucoup antérieure à

l'époque glaciaire, et dont l'origine nous est entièrement inconnue.

A un moment de l'époque postglaciaire, qui coïncide probablement avec la submersion de l'isthme qui réunissait la Scanie avec les îles danoises, vers la fin de la période de l'Ancyle, a eu lieu une nouvelle immigration qui a enrichi la faune du Furesö de deux formes au moins, à savoir *Mysis oculata* var. *relicta* et *Pontoporeia affinis*. Ces deux Crustacés, qui ont persisté jusqu'à nos jours, sont des représentants des formes arctiques dont l'immigration dans la mer intérieure Baltique a dû se produire pendant que celle-ci était en communication avec la mer Polaire. Leur adaptation à l'eau douce s'est opérée lorsque la mer intérieure Baltique est devenue le lac à *Ancylus*; et elle a eu lieu dans ce lac même.

L'invasion a eu lieu d'abord du côté ouest aussi bien que du côté est; mais à l'époque du Chêne lorsque la mer s'est retirée des profondes vallées d'érosion, l'immigration du côté ouest s'est trouvée empêchée, tandis que celle du côté est a été continuée jusqu'à ce que l'Homme eût entrepris de barrer le passage.

Il est possible que l'immigration des formes arctiques dans le Furesö ne soit pas un fait isolé. Une telle immigration a peut-être eu lieu sur toutes les côtes du lac à *Ancylus*, mais particulièrement sur celles de sa partie occidentale. Dans ce cas, la raison doit en être cherchée dans la salinité croissante de l'eau.

Le reste des formes marines du Furesö sont probablement immigrées à des époques beaucoup plus récentes.

La structure géologique du nord de Séeland, autant que nous puissions en suivre aujourd'hui le développement, nous fait supposer que le Furesö n'a jamais été un bras de mer qui se serait ensuite transformé en lac par suite d'un soulèvement du terrain ou autrement.

A l'exception de *Caligus lacustris* et aussi peut-être de

Neritina fluviatilis, les formes marines qui se trouvent actuellement isolées dans le Furesö ont probablement dû y arriver au cours de leurs migrations.

Ici, pas plus qu'ailleurs, la présence dans un lac d'une faune marine ne nous autorise pas à conclure que le lac a été dans le temps un bras de mer.

BIBLIOGRAPHIE

(Les figures marquées par un astérisque n'ont pas été à ma disposition)

1. G. ANDERSSON: Svenska växtvärldens historia. Stockholm 1896.
2. — Finlands torfmossar och fossila kvartärflora. Bull. de la Commission géologique de Finlande. Helsingfors. N° 8. 1898.
3. H. BERGHELL: Bidrag till kännedomen om södra Finlands kvartära nivåförändringar. Helsingfors 1896.
4. J.-E.-V. BOAS: Ueber den ungleichen Entwicklungsgang der Salzwasser- und der Süsswasserform von Palæmonetes varians. Zool. Jahrb. (Abth. f. Syst.). T. 4. 1889.
5. K. BRANDT: Die Fauna der Ostsee, insbesondere die der Kieler-Bucht. Verh. Deut. Zool. Ges. T. 7. 1897.
6. R. CREDNER: Die Reliktenseen. Ergänzungsh. N° 86 zu Petermanns Mitteilungen. 1887—88.
7. * V. CZERNIAVSKY: Monographia Mysidarum imprimis Imperii Rossici, Fasc. 1—3. 1882—83.
8. G. DE GEER: Om Skandinaviens geografiska utveckling efter Istiden. Stockholm 1896.
9. A. FEDDERSEN: Fortegnelse over de danske Ferskvandsfiske. Nat. Tidsskr. 3. R. 12. Bd. 1879.
10. F.-A. FOREL: Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du lac Léman. Bull. Soc. Vaud. sc. nat. Lausanne. T. 14. 1876.
11. — La faune profonde des lacs Suisses. Nouv. mém. de la Soc. Helvétique d. sc. nat. Zürich. T. 29. 1885.
12. — Le Léman. Monographie limnologique. Lausanne. T. III. 1902.
13. A. GARBINI: Appunti di carcinologia veronese. Bull. d. Accademia di Verona. V. 71. Ser. III. Fasc. I. 1895.
14. H. GERSTAECKER: Arthropoden in Bronns Klassen und Ordnungen des Thierreichs. 5. B. I. Abth. 1. Hälfte. 1866—1879.
15. N. HARTZ et V. MILTHERS: Det senglaciale Ler i Allerød Teglværksgrav. Medd. fra Dansk geol. Foren. Københ. 1901.
16. N. HARTZ: Bidrag til Danmarks senglaciale Flora og Fauna. Danmarks geolog. Undersøgelse. II. R. N° 11. 1902.
17. N. HOLST: Bidrag til kännedomen om Östersjöns och Bottniska vikens postglaciala geologi. Sverrigs geol. Undersökning. Ser. C. N° 180. 1899.

18. AD. JENSEN: *Pisces i Zoologia Danica*. København 1901.
19. A.-C. JOHANSEN: *Bidrag til vore Ferskvandsmolluskers Biologi*. Vidensk. Medd. fra Nat. Foren. København 1899.
20. H. KRØYER: *Danmarks Fiske*. T. I—III. København 1838—53.
21. G. LAGERHEIM: *Om lämningar af Rhizopoder, Heliozoer och Tintinnider i Sveriges och Finlands lakustrina kvartäraflageringar*. Geol. Fören. förhandl. Stockholm. N^o 209. B. 23. 1901.
22. K.-M. LEVANDER: *Materialien zur Kenntniss der Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors*. Acta soc. pro fauna et flora Fennica. Helsingfors. T. 12. 1894.
23. — *Ueber das Herbst- und Winterplankton im Finnischen Meerbusen und in der Ålands-See* 1898. *ib.* T. 18. 1900.
24. — *Om några möjligen relikta organismer i finska och Bottniska viken*. Medd. af Soc. pro fauna et flora Fennica. 24. Häfte. 1897—98 [1900].
25. W. LILLJEBORG: *Sveriges och Norges Fiskar*. Stockholm 1891.
26. LINDSTRÖM: *Bidrag til kändedom om Östersjöns evertebrat-fauna*. Öfversigt af Kgl. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm 1855.
27. S. LOVÉN: *Om några i Vetteren och Venern funna Crustaceer*. *ib.* 18. Aarg. 1861.
28. — *Til frågan om Ishafsfaunen fordna utsträckning öfver en del af Nordens Fastland*. *ib.* 19. Aarg. 1862.
29. — *Om Östersjön*. Förhandl. vid de Skand. naturf. 9^{nde} möte i Stockholm 1863. Stockholm 1865.
30. R. LUNDBERG: *Om Svenska insjöfiskarnas utbredning*. Meddelanden från Kongl. Landbruksstyrelsen. N^o 10. Stockholm 1899.
31. A. LUTHER: *Bidrag til kändedom om land- och sötvattengastropodernas utbredning i Finland*. Acta Soc. pro fauna et flora Fennica. Helsingfors. T. 20. 1901.
32. E. LÖNNBERG: *Undersökningar rörande Öresunds Djurlif*. Meddelanden från Kongl. Landbruksstyrelsen. N^o 1. 1898.
33. F. MEINERT: *Fortegnelse over Danmarks isopode, amphipode og decapode Krebsdyr*. Nat. Tidsskr. 3. R. 11. Bd. 1877 og 3. R. 12. Bd. 1880.
34. — *Crustacea malacostraca*. Det videnskabelige Udbytte af Kanonbaaden Hauchs Togter. København 1893.
35. J.-E. MOORE: *On the hypothesis that Lake Tanganyika represents an old Jurassic Sea*. Quart. Journ. microsc. Sc. T. 41. 1898.
36. H. MUNTHE: *Preliminary Report on the Physical Geography of the Litorina-Sea*. Bull. of the Geol. Inst. of Upsala. Vol. II. 1894.
37. — *Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete*. *ib.* Vol. III, 1896.
38. K. MÖBIUS: *Die wirbellosen Tiere der Ostsee*. Jahresber. d. Kommission zur wiss. Untersuchung d. deutschen Meere in Kiel. I. 1871.
39. N.-G. NATHORST: *Über den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntniss von dem Vorkommen fossiler Glacialpflanzen*. Bih. t. Kongl. Sv. Vetensk.-Akad. Handl. Bd. 17. Afd. III. N^o 5. Stockholm 1892.

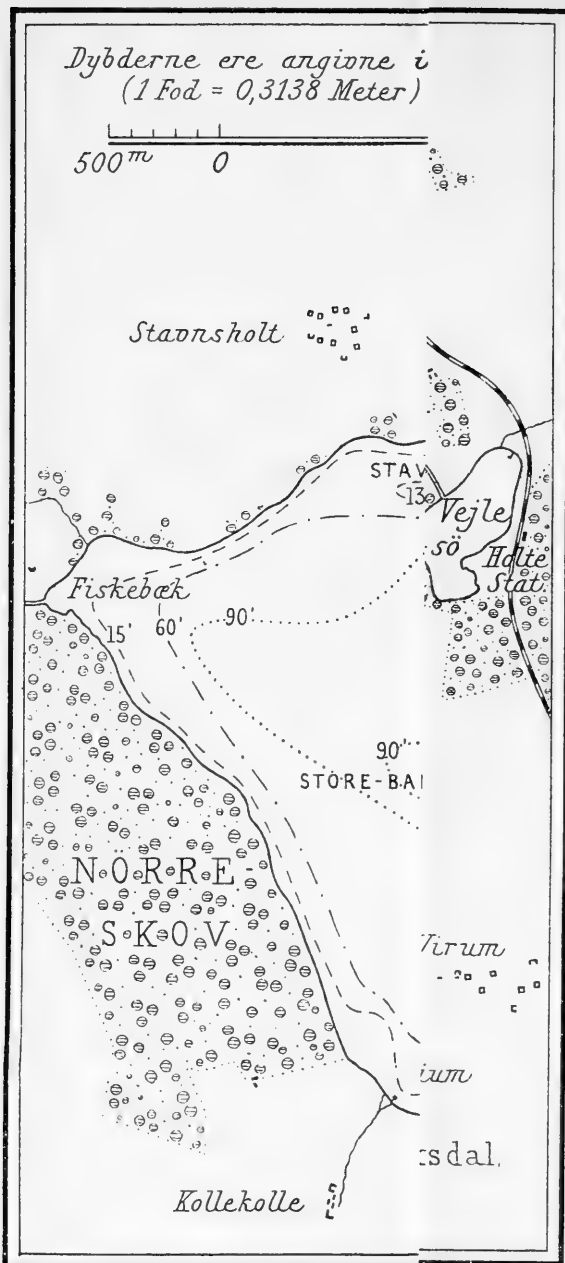
40. O. NORDQVIST: Om Forekomsten af Ishafscrustacéer uti mellersta Finlands sjöar. Acta Soc. pro fauna et flora Fennica. T. 11. 1884.
41. — Bidrag till kannedomen om Bottniska vikens och norra Östersjöns evertebratfauna. ib. T. 17. 1890.
42. A. NORMAN: On British Mysidæ, a Family of Crustacea Schizopoda. Ann. Mag. Nat. Hist. 6. Ser. T. 10. 1892.
43. *P. PAVESI: Laghi in cui si rinvennero finora le specie caratteristiche della fauna pelagica e relegata. Atti della Società Veneto-Trentina di scienze naturali. Vol. 8. Fasc. II.
44. R. PAULY: Untersuchungen über den Bau und die Lebensweise der *Cordylophora lacustris* Allman. Dissert. Rostock 1901.
45. E. PENARD: Les Rhizopodes de faune profonde dans le lac Léman. Revue Suisse de Zoologie. Genève. T. 7. 1899.
46. — Faune rhizopodique du bassin du Léman. Genève 1902.
47. G. DU PLESSIS-GOURET: Essai sur la faune profonde des lacs de la Suisse. Nouv. mém. de la Soc. Helvétique des sc. nat. T. 19. 1885.
48. *O. PESCHEL: Die Entwicklungsgeschichte der stehenden Wasser auf der Erde. Ausland 1875.
49. K. RØRDAM: Saltvandsalluviet i det nordøstlige Sjælland. Danmarks geolog. Unders. I. R. N° 2. 1892.
50. — De geologiske Forhold i det nordøstlige Sjælland. Beskr. til Kaartbladene Helsingør og Hillerød. I. R. N° 3. 1893.
51. — Beskrivelse til geologisk Kort over Danmark. Kaartbladene Kjøbenhavn og Roskilde. I. R. N° 6. 1899.
52. M. SAMTER: Mysis relicta und Pallasella quadrispinosa in deutschen Binnenseen. Zool. Anz. Bd. 24. 1901.
53. M. SAMTER und W. WELTNER: Mysis, Pallasella und Pontoporeia in einem Binnensee Norddeutschlands. ib. Bd. 23. 1900.
54. — Weitere Mittheilung über relicte Crustaceen in norddeutschen Seen. ib. Bd. 25. 1902.
55. G.-O. SARS: Histoire naturelle des Crustacés d'eau douce de Norvège. 1^{re} livraison. Les Malacostracés. Christiania 1867.
56. — Carcinologiske Bidrag til Norges Fauna. I. Monographi over de ved Norges Kyster forekommende Mysider. Christiania 1870—79.
57. — Crustacea of Norway. Vol. I. Amphipoda. 1895.
58. SMITH: Crustacea common to lake Superior and the lakes of northern Europe. American Journal. Ser. III. Vol. 7. 1874.
59. STIMPSON: On the deep-water fauna of Lake Michigan. Americ. Natur. T. 4. 1870.
60. J. STEENSTRUP: Geognostisk-geologisk Undersøgelse af Skovmoserne Vidnesdam og Lillemose. Vidensk. Selsk. Naturv. Aft. 9. 1841.
61. J. STEENSTRUP & C. LÜTKEN: Bidrag til Kundskab om det aabne Havs Snyltekrebs og Lernæer. Kongl. Danske Vidsk. Selsk. Skrifter. 5. R. nat. mat. Afd. Bd. 5. 1861.
62. N. USSING: Danmarks Geologi i almenfatteligt Omrids. Danmarks geol. Undersøgelse. III. R. N° 2. 1899.

63. WEISMANN: Das Thierleben im Bodensee. Schriften f. Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung. Lindau. H. 7. 1876.
64. C. WESENBERG-LUND: Om Forekomsten af Cordylophora lacustris i danske Ferskvande. Vid. Medd. nat. Foren. 1895.
65. — Om Ferskvandsfaunaens Kitin- og Kisellevninger i Tørvelagene. Medd. dansk geolog. Foren. 1896.
66. — Studier over Sokalk, Bønnemalm og Søgytje i danske Indsøer. ib. 1901.
67. F. ZSCHOKKE: Die Tierwelt der Hochgebirgsseen. Denkschr. d. Schweiz. naturf. Gesellsch. in Neuenburg. Basel. B. 37. 1900.
68. — Die Tierwelt der Schweiz in ihrer Beziehung zur Eiszeit. Basel 1901.
69. W. ZYKOFF: Ueber Mysis in der Wolga bei Saratow. Zool. Anz. Bd. 25. 1902.

Laboratoire de Biologie lacustre de Danemark

Station du Furesö

24 octobre 1902.



Carte du Furesø et du pays environnant de mesure.
Le levé du fond du lac et l'exécution mettre à
notre disposition pour la pêche.



Carte du Furesø et du pays environnant. Dans les indications de profondeur, le pied a été choisi pour unité de mesure. Le levé du fond du lac et l'exécution de la carte sont dus à M. l'ingénieur O. WOLFF qui a bien voulu les mettre à notre disposition pour la présente étude. Nous le prions d'agréer ici nos remerciements respectueux.

TILLÆG

- I. Liste over de til det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab indsendte og i dets Møder i Aaret 1902 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 1902 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 1902 FREMLAGTE SKRIFTER

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

1. Maanedsoversigt. 1901. November. København 1901. Fol.
2. Bulletin météorologique du Nord. Novembre. Copenhague 1901.

L'Institut Impérial de Médecine expérimentale à St. Pétersbourg.

3. Archives des Sciences biologiques. T. VIII. No. 5. St.-Pétersbourg 1901.

La Rédaction de l'Annuaire Géologique et Minéralogique, Novo-Alexandria.

- *4. Annuaire. Vol. V. Livr. 2—3. Novo-Alexandria 1901. 4to. [M. M.]

The Royal Astronomical Society, London.

5. Monthly Notices. Vol. LXII. No. 1. London 1901.

The Royal Geographical Society, London W. (1. Savile Row.)

6. The Geographical Journal. Vol. XVIII. No. 6. London 1901.

The Meteorological Office, London.

- *7. Meteorological Observations at stations of the second order. 1898. Edinburgh 1900. 4to. [M. I.]
- *8. Weekly Weather Report. Vol. XVIII. No. 48—51. London 1901. 4to. [M. I.]
- *9. Summary of the Observations 1901. September. London 1901. 4to. [M. I.]
10. Monthly Pilot Charts of the North Atlantic and the Mediterranean. Januar. London 1901. Stor Folio.

The Royal Microscopical Society (20 Hanover Square), London W.

11. Journal. 1901. Part 6. London 1901.

The Liverpool Biological Society, Liverpool.

- *12. Proceedings and Transactions. Vol. XV. Liverpool 1901.

The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester.

13. Memoirs and Proceedings. 1901—1902. Vol. 46. P. 1. Manchester 1901.

Het Koninkl. Nederl. Ministerie van Binnenlandsche Zaken 'sGravenhage.

- *14. Flora Batava. Afl. 333—36. Haarlem 1901. 4to. [B. H.]

De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

15. Archives Néerlandaises. Série II. T. IV. Livr. 4—5. La Haye 1901.

Les Directeurs de la Fondation Teyler à Harlem.

16. Archives du Musée Teyler. Sér. II. Vol. VII. Partie IV. Haarlem 1901. 4to.

De Nederlandsche Dierkundige Vereeniging, Helder.

*17. Tijdschrift. 2de Serie. Deel VII. Afl. 2. Leiden 1901.

De Nederlandsche Botanische Vereeniging, Leiden.

*18. Prodrromus Florae Batavae. Vol. I. Pars 1. Editio II. Nijmegen 1901. [B. H.]

Het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen te Utrecht.

19. Aanteekeningen van het Verhandelde in de Sectie-Vergaderingen. 1901. Utrecht 1901.

20. Verslag van het Verhandelde in de alg. Vergadering. 1901. Utrecht 1901.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles

21. Bulletin. 4^e Série. T. XV. No. 9. Bruxelles 1901.

Institut Agricole de Lausanne.

22. Observations météorologiques, faites à la station du Champ-de-l'Air. XIV^e année. Lausanne 1901.

La Société Vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne.

23. Bulletin. 4^e Série. Vol. XXXVII. No. 141. Lausanne 1901.

Centralbureau der Internationalen Erdmessung, (Telegraphenberg) Potsdam.

24. H. G. van de Sande Bakhuyzen. Verhandlungen der 1900 in Paris abgehaltenen Conferenz der Permanenten Commission der Internationalen Erdmessung. T. 1. Berlin & Leyde 1901. 4to.

Das Königl. Preussische Geodätische Institut, Potsdam.

25. Jahresbericht 1900—1901. Potsdam 1901.

Der Naturwissenschaftliche Verein zu Bremen.

26. Abhandlungen. Bd. XVII. H. 1. Bremen 1901.

Die Naturforschende Gesellschaft in Danzig.

27. Schriften. Neue Folge. Bd. X. Heft. 2—3. Danzig 1901.

Die Gesellschaft für Schlesw.-Holst. Geschichte, Kiel.

28. Zeitschrift. Bd. XXXI. Kiel 1901.

29. Quellensammlung. V. Band. Kiel 1901.

Der Nassauische Verein für Naturkunde, Wiesbaden.

30. Jahrbücher. Jahrg. 54. Wiesbaden 1901.

Die Anthropologische Gesellschaft in Wien. Hofmuseum.

31. Mittheilungen. Bd. XXXI. Heft 5. Wien 1901. 4to.

Die k.-k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

32. Verhandlungen. 1901. No. 11—14. Wien 1901. 4to.

33. Jahrbuch. 1901. Bd. LI. H. 1. Wien 1901. 4to.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

34. Bulletin international. Cl. de Philologie etc. 1901. No. 8. Cracovie 1901.
 35. Bulletin international. Cl. des Sciences etc. 1901. No. 7. Cracovie 1901.
 36. Catalogue of the polish scientific literature 1901. Tom. I. Zeszyt 3. Kraków 1901.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

37. Atti. Anno CCXCVIII. Serie 5^a. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. IX. Parte 2. 1901. Settembre. Roma 1901. 4to.
 38. Atti. Anno CCXCVIII. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. X. Semestre 2. Fasc. 10—11. Roma 1901. 4to.

La Società Entomologica Italiana, Firenze.

39. Bullettino. Anno XXXIII. Trim. II. Firenze 1901.

La Società Reale di Napoli.

40. Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Serie 3^a. Vol. VII. Fasc. 8—11. Napoli 1901.

La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.

41. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie V. T. II. Ottobre 1901. Pisa 1901.

The Johns Hopkins University, Baltimore.

42. Circulars. Vol. XXI. No. 154. Baltimore 1900—1901. 4to.
 43. American Journal of Mathematics. Vol. XXIII. No. 3—4. Baltimore 1901. 4to.
 44. American Chemical Journal. Vol. XXV, No. 6. Vol. XXVI, No. 1—3. Baltimore 1901.
 45. American Journal of Philology. Vol. XXII. No. 1. Baltimore 1901.
 46. Studies in Hist. and Polit. Science. Series XIX. No. 6—9. Baltimore 1901.

The American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.

47. Proceedings. Vol. XXXVII. No. 1—3. Boston 1901.

The Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass.

48. Annals. Vol. XXVIII P. 2. Cambridge 1901. 4to.

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

49. Memoirs. Vol. XXV. No. 1. Cambridge 1901. 4to.
 50. Bulletin. Vol. XXXIX. No. 1. Cambridge, Mass. 1901.

The Kansas Academy of Science, Topeka, Kansas.

51. Transactions. Vol. XVII. Topeka, Kansas 1901.

The Kansas University, Lawrence.

52. Quarterly. Vol. X. No. 2. Lawrence 1901.

The Washburn Observatory of the University of Wisconsin, Madison.

53. Publications. Vol. X. P. 2. Madison, Wisconsin 1901. 4to.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

54. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. XII. No. 72. New Haven 1901.

The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Penn.

55. Journal. Second Series. Vol. XI. P. 4. Philadelphia 1901. 4to.

56. Proceedings. Vol. LIII. P. 2. 2 Expl. Philadelphia 1901.

The Portland Society of Natural History, Portland, Maine

57. Proceedings. Vol. II. P. 5. Portland, Maine 1901.

The Academy of Science of St. Louis, Me.

58. Transactions. Vol. X. No. 9—11, XI. No. 1—5. St.-Louis 1900—1901.

The Lick Observatory (University of California), Mount Hamilton, San José, Col.

59. Bulletin. No. 11. Sacramento 1901. 4to.

U. S. Departement of Agriculture, Washington.

*60. Bureau of Animal Industry. Bulletin No. 33. Washington 1901. [L. H.]

*61. Division of Botany. Bulletin No. 29. Washington 1901. [L. H.]

*62. Division of Botany. Contributions from the Nat. Herbarium. Vol. V. No. 6. Washington 1901. [L. H.]

*63. Division of Chemistry. Circular No. 8. Washington 1901. [L. H.]

*64. Crop Reporter. Vol. 3. No. 7. Washington 1901. 4to. [L. H.]

*65. Office of Experiment Stations. Bulletin No. 101—102. Washington 1901. [L. H.]

*66. Division of Forestry. Bulletin No. 31. Washington 1901. [L. H.]

*67. Library Bulletin. No. 38. Washington 1901. [L. H.]

*68. Division of Publications. Circular No. 425. Washington 1901. [L. H.]

*69. Report of the Secretary. 1901. Washington 1901. [L. H.]

*The U. S. Geological Survey (Dep. of the Interior), Washington.**70. 21th Annual Report by Ch. D. Walcott, Director. P. I. & VI. Washington 1900—1901. 4to. [M. M.]*The Washington Academy of Sciences, Washington, D. C.*

71. Proceedings. Vol. III. Pag. 541—600. Plates LXIII, LXIV and LXV. Washington 1901.

The Biological Society of Washington, Washington.

72. Proceedings. Vol. XIV. Pag. 181—194. Washington 1901.

The Geological Survey of Canada, Ottawa Ont.

*73. Catalogue of Canadian Birds. P. 1. Ottawa 1900.

La Sociedad científica „Antonio Alzate“, Mexico.

74. Memorias y Revista. T. XIII. No. 1—2. T. XV No. 7—12. T. XVI No. 1. Mexico 1901.

Museu Paraense de Historia Natural e Ethnografia, Pará, Brazil.

75. Memorias, 1—2. Pará 1900. 4to.

76. Dr. E. A. Goeldi, Album de Aves Amazonicas, Fasc. 1. Zürich 1900. 4to.

77. Dr. J. Huber, Arboretum Amazonicum, Dec. 1—2. Pará 1900. 4to.

Den botuniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.

*78. Verslag omtrent den Staat van 's Lands Plantentuin 1900. Batavia 1901. [B. H.]

Het Magnetisch en meteorologisch Observatorium te Batavia.

*79. Observations. Vol. XXII. P. 2. Batavia 1900. 4to. [M. I.]

*80. Regenwaarneningen in Nederlandsch-Indie. Jaarg. XXII 1900. Batavia 1901. [M. I.]

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

*81. Monthly Weather Review. 1901. July. Calcutta 1901. 4to. [M. I.]

82. J. Eliot. Hand-Book of cyclonic storms in the Bay of Bengal. Vol. 1 Text. Vol. 2 Plates. Calcutta 1901.

The Royal Botanic Garden, Calcutta.

*83. Annales Vol. IX. P. 1. Calcutta 1901. 4to. [B. H.]

The Linnean Society of New South Wales, Sydney.

84. Proceedings. Vol. XXVI. P. 2. No. 102. Sydney 1901.

M. le professeur, Dr. Fr. Bulić, Spalato.

85. Bullettino di Archeologia e Storia Dalmata. Anno XXIV. No. 10—11. Spalato 1901.

Mr. L. Delisle, Selsk. udenl. Medl., Paris.

86. Tychonis Brahe Astronomiae instauratae mechanica. Paris 1901 (Extrait.)

Madame Vve Godin, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne).

87. M. J. Pascahy. Le Devoir. Revue des questions sociales, créée en 1878 par I. B. André Godin, fondateur du Familistère de Guise. T. 25. Pag. 705—768. Paris 1901.

Hr. Prof. Dr. K. Goebel, Selsk. udenl. Medl., München.

*88. K. Goebel. Organographie der Pflanzen. Th. II. Jena 1901.

Herr Dr. Julius Naue, München (6, Promenadeplatz).

89. Prähistorische Blätter. Jahrg. XIII. Nr. 6. München 1901.

Hr. Dr. phil. C. G. Joh. Petersen, Forstander for den biologiske Station, København.

*90. C. G. Joh. Petersen. Beretning fra den danske biologiske Station. X. Kjøbenhavn 1901. 4to.

Mr. Bernard Quaritch, Bookseller, 15 Piccadilly, London, W.

91. Catalogue. No. 210. London 1901.

Theosofisk Samfund, København.

*92. Annie Besant. Nogle Livsproblemer. København 1901.

Bergens Museum, Bergen.

93. J. Brunchorst. Naturen. 25. aarg. No. 11. Bergen 1901.

L'Université Impériale de St.-Petersbourg.

94. Oversigt over Undervisningen. Semestrene 1901—1902. (4 Hefter). St. Petersburg 1901.

The Royal Society, London W. (Burlington House).

95. Proceedings. Vol. LXIX. No. 453. London 1901.

The Royal Astronomical Society, London.

96. Monthly Notices. Vol. LXII. No. 2. London 1901.

The Royal Geographical Society, London W. (1 Savile Row).

97. The Geographical Journal. Vol. XIX. No. 1. London 1902.

The Meteorological Office, London.

*98. Weekly Weather Report. Vol. XVIII. No. 52, XIX. No. 1. London 1901—1902. 4to. [M. I.]

*The Leeds Philosophical and Literary Society, Leeds.*99. The 81th annual report. Leeds 1901.*L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.*100. Bulletin. 4^e Série. T. XV. No. 10. Bruxelles 1901.*La Société Botanique de France, Paris.*101. Bulletin. T. XLVI. Session extraordinaire à Hyères. 1899. 2^e Partie. Paris 1901.*Die Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.*

102. Abhandlungen. Philol.-hist. Klasse. Neue Folge. Bd. IV. Nro. 6. Berlin 1901. 4to.

Die Universität zu Kiel.

*103. 1 Festrede. Kiel 1900.

*104. 137 Dissertationen. Kiel u. a. St. 1900—1901. 4to. & Svo.

*105. Chronik 1900—1901. Kiel 1901.

*106. Verzeichnis der Vorlesungen. Winter- u. Sommer-Halbjahre 1900—1901. Kiel 1900—1901.

Die Physikalisch-Medicinische Gesellschaft zu Würzburg.

107. Sitzungs-Berichte. Jahrg. 1900. No. 5 u. Titel. 1901. No. 1—2. Würzburg 1901.

108. Verhandlungen. N. F. Bd. XXXIV. No. 7—9. Würzburg 1901.

Die k. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

109. Verhandlungen. 1901. Bd. LI. Heft. 9—10. Wien 1901.

*La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*110. Atti. Anno CCXCVIII. Serie 5^a. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. IX. Parte 2^a. 1901. Ottobre. Roma 1901. 4to.*Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.*

111. Bollettino. 1901. No. 12. Firenze 1901.

Die Zoologische Station zu Neapel.

112. Mittheilungen. Bd. XV. Heft. 1—2. Berlin 1901.

La Società di Scienze naturali ed economiche, Palermo.

113. Giornale. Vol. XXIII. Palermo 1901. 4to.

L'Accademia di Scienze, Lettere e Arti degli Zelanti, Acireale (Sicilia).

114. Atti e Rendiconti. Nuova Serie. Vol. X (Memorie. Cl. di Scienze). Acireale 1901.

La Real Academia de Ciencias, Madrid.

115. Memorias. Tomo XIV, Atlas. Fasc. 1. Madrid 1891—1900. 4to

Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

116. Boletín. Tercera Época. Vol. II. No. 1. Barcelona 1901. 4to.
 117. Memorias. Tercera Época. Vol. IV. No. 1—2. Barcelona 1901. 4to.
 118. Nómina del personal académico 1901—1902. Barcelona.

L'Académie Royale de Serbie, Belgrade.

119. Mindeskrift om Nićifor Dučić (Serb.). Belgrade 1901.

The American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.

120. Proceedings. Vol. XXXVII. No. 4—5. Boston 1901.

The Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass.

121. 56th annual Report of the Director. Cambridge, Mass. 1901.

The Iowa Geological Survey, des Moines.

122. Annual Report 1900. Des Moines 1901. 4to.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

123. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. XIII. No. 73. New Haven 1902.

The Lick Observatory (University of California) Mount Hamilton, San José, Cal.

124. Bulletin. No. 12. Sacramento 1901. 4to.

The Washington Academy of Sciences, Washington, D. C.

125. Proceedings. Vol. III. Pag. I—VIII, 601—612. (Contents and Index). Washington 1901.

The Smithsonian Institution, Washington, D. C.

- *126. Annual Report of the Board of Regents. 1899—1900. Washington 1901.

La Sociedad Geográfica de Lima.

127. Boletín. Año X, Tom. X. Trim. 2—4. Lima 1900—1901.

Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Batavia.

128. Tijdschrift voor Indische Taal-Land- en Volkenkunde. Deel XLIV. Afl. 5—6. Batavia 1901.
 129. Notulen. Deel XXXIX, Afl. 2. Batavia 1901.

The Geological Survey of India, Calcutta.

130. Memoirs. Vol. XXXII, P. 2, XXXIII, P. 2. Calcutta 1901.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

- *131. India Weather Review. Annual Summary 1900. Calcutta 1901. 4to. [M. I.]

The Australian Museum, Sydney, New South Wales.

132. Report. 1900. Sydney 1901. Fol.

Adelaide Observatory, Adelaide, South Australia.

- *133. Ch. Toood. Meteorological Observations. 1898. Adelaide 1901. Folio. [M. I.]

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.

134. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IV^e Série. 32^e année. No. 375. Paris 1902.
 135. Catalogue de la Bibliothèque. Fasc. 31, P. 1—2. Paris 1901.

Herr Geheimerath, Professor Dr. C. Gegenbaur, Heidelberg, Selsk. udenl. Medlem.

*136. C. Gegenbaur. Vergleichende Anatomie der Wirbelthiere. II. Bd. Leipzig 1901.

Herr Prof., Dr. E. Chr. Hansen, Selsk. Medl., Kobenhavn.

137. E. Chr. Hansen: J. C. Jacobsen (2 Expl., eng. & tysk). Chicago 1901.

Herr Professor Dr. J. L. Heiberg, Selsk. Medl. Kobenhavn.

*138. J. L. Heiberg: Johan Henrik Chievitz (Særtryk 1901).

Herr Alexander v. Kalecsinsky, Budapest.

139. A. v. Kalecsinsky: Über die ungarischen warmen und heissen Kochsalzseen. Budapest 1901.

Herr Professor Dr. A. v. Kölliker, Würzburg, Selsk. udenl. Medl.

140. A. v. Kölliker. Über einen noch unbekanntenen Nervenzellenkern im Rückenmark der Vögel. (Sonder-Abdruck 1901).

Herr Generaldirektionsrath A. Platte (Währing-Weinhauerstr. 36), Wien XVIII.

141. A. Platte: Weitere Entwicklung der Gasluftschiffarth (2. Sonder Abdr. 1901).

142. A. Platte: Ueber den Kress'schen Drachenflieger. Wien 1901. Fol.

Det Danske Meteorologiske Institut, Kobenhavn.

143. Bulletin météorologique du Nord. Décembre. Copenhague 1902.

Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

144. Öfversigt. 1901. Årg. 58. Nr. 9. Stockholm 1901.

145. Meteorologiska iakttagelser i Sverige. 1896. Bd. XXXVIII. Stockholm 1901. 4to.

Kongl. Universitets Bibliotheket i Upsala.

*146. Skrifter, utgifna af Humanistiska Vetenskapssamfundet. Bd. IV. Upsala & Leipzig. 1895—1901.

Finska Vetenskaps-Societeten, Helsingfors.

*147. Öfversigt. T. XLIII. Helsingfors 1901. [K. B.]

Societas pro Fauna et Flora fennica, Helsingfors.

148. Acta. Vol. XVIII—XIX. Vol. XX (2 Ex.). Helsingfors 1899—1901.

149. Meddelanden. Häfte XXIV, XXVI, XXVII (2 Ex.). Helsingfors 1900—1901.

Sällskapet för Finlands Geografi, Helsingfors.

*150. Fennia. Bulletin. Nr. 10, 16, 18. Helsingfors 1894—1901. (2 Ex.) [M. M.]

Bestyrelsen för Åbo Stads historiska Museum, Åbo.

151. Bidrag till Åbo Stads Historia. Andra Serien. Häfte 6. Helsingfors 1901.

The Royal Society, London, W. (Burlington House).

152. Proceedings. Vol. LXIX. No. 454. London 1902.

The Meteorological Office, London.

*153. Weekly Weather Report 1902. Vol. XIX. No. 2—3. London 1902. 4to. [M. I.]

*154. Summary of the Observations 1901. October. London 1901. 4to. [M. I.]

*155. Hourly Means. 1898. London 1901. 4to. [M. I.]

The Literary and Philosophical Society of Liverpool.

156. Proceedings. Vol. LV. Liverpool 1901.

The Marine Biological Association of the United Kingdom, Plymouth.

157. Journal. New Ser. Vol. VI. No. 3. Plymouth 1902.

The Scottish Microscopical Society, Edinburgh.

158. Proceedings. Session 1900—1901. Vol. III. Nr. 2. Edinburgh 1901.

La Société Géologique de France, Paris.

159. Bulletin. 3^e Série. T. XXVII. No. 6; 4^e Série. T. I. No. 1—2. Paris 1901.

Les Professeurs-Administrateurs du Muséum d'Histoire Naturelle, Paris.

160. Bulletin. 1901. No. 4—6. Paris 1901.

161. Nouvelles Archives du Muséum. 4^e Série. T. II. Fasc. 2. III. Fasc. 1. Paris 1900—1901. 4to.

La Société Linnéenne du Nord de la France, Amiens.

162. Bulletin mensuel. T. XV. No. 323—332 & Titre. Amiens 1900.

L'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier.

163. Mémoires de la Section des Sciences. 2^e Série. T. III. Fasc. 1. Montpellier 1901.

La Société des Sciences de Nancy.

164. Bulletin des Séances. Sér. III. T. II. Fasc. 2—3. Paris et Nancy 1901.

La Société Scientifique et Médicale de l'Ouest, Rennes.

165. Bulletin. T. X. Fasc. 2—3. Rennes 1901.

L'Université de Toulouse.

166. Annales de la Faculté des Sciences. Sér. II. T. III. Fasc. II. Paris et Toulouse 1901. 4to.

Der Verein für Naturwissenschaft zu Braunschweig.

167. Jahresbericht. 1899—1900 & 1900—1901. Braunschweig 1902.

Die Kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Wien.

168. Mittheilungen der Erdbeben-Commission. Neue Folge. Nr. 1. Wien 1901.

169. Sitzungsberichte. Math.-Naturw. Classe. Abth. I, Bd. 109, H. 8—10. Abth. IIa, Bd. 109, H. 10. Abth. IIb, Bd. 110, H. 1. Abth. III, Bd. 109, H. 8—10. Wien 1900—1901.

Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

170. Verhandlungen. 1901. No. 15—16. Wien 1901. 4to.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

171. Bulletin international. Cl. de Philologie etc. 1901. No. 9. Cracovie 1901.

172. Bulletin international. Cl. des Sciences etc. 1901. No. 8. Cracovie 1901.

173. Rocznik. Rok 1900—1901. W Krakowie 1901.

174. Materialy antropologiczno-archeologiczne i etnograficzne. T. V. W Krakowie 1901.

Administracio de la Lingvo Internacia, Szegzárd.

175. Monata gazeto por la lingvo Esperanto. VI^a jaro. No. 12 & Tit. Szegzárd 1902.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

176. Atti. Anno CCXCVIII. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. X. Semestre 2. Fasc. 12. Roma 1901. 4to.

La Società Reale di Napoli.

177. Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Serie 3^a. Vol. VII. Fasc. 12. Napoli 1901.

L'Accademia Pontaniana, Napoli.

178. Atti. Vol. XXX. Napoli 1900. 4to.

U. S. Department of Agriculture, Washington.

*179. Bureau of Animal Industry. Bulletin No. 30. Washington 1901. [L. H.]

*180. Division of Chemistry. Bulletin No. 64. Washington 1901. [L. H.]

*181. Crop Reporter. Vol. 3. No. 8. Washington 1901. 4to. [L. H.]

*182. Experiment Station Record. Vol. XIII. No. 3. Washington 1901. [L. H.]

*183. Office of Experiment Stations. Bulletin No. 105. Washington 1901. [L. H.]

*184. Bureau of Plant industry. Bulletin No. 2—3. Washington 1901. [L. H.]

*185. Division of Publications. Circular No. 427, 1. Washington 1901. [L. H.]

*186. Public Road Inquiries. Bulletin No. 21. Washington 1901. [L. H.]

*187. Division of Statistics. Bulletin No. 23. Washington 1901. [L. H.]

The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.

*188. Monthly Weather Review. Vol. XXIX. No. 9. Washington 1901. 4to. [M. I.]

The U. S. Department of the Interior, Washington.

*189. Annual Report. 1898—99. Part. I—II. Washington 1899.

*190. Annual Report. 1899—1900 (Bureau Officers, etc.). Washington 1900.

The U. S. War Department, Washington.

*191. Compilation of Narratives of Explorations in Alaska. Washington 1900. 4to. [M. M.]

The U. S. Geological Survey (Dep. of the Interior), Washington.

192. Bulletin No. 177—78. Washington 1901.

*193. The geology and mineral resources of the Copper River District. Washington 1901. 4to. [M. M.]

*194. Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay regions. Washington 1901. 4to. [M. M.]

The U. S. Naval Observatory, Washington.

*195. Report of the Superintendent. For 1900—1901. Washington 1901.

The National Academy of Sciences, Washington.

196. Memoirs. Vol. VIII. 5th memoir. Washington 1900. 4to.

The Smithsonian Institution, Washington, D. C.

*197. 17th Annual Report of the Bureau of Ethnology. P. 1—2. Washington 1898.

La Asociacion de Ingenieros y Arquitectos, México.

198. Anales. T. IX. México 1900.

El Museo nacional de Montevideo.

199. Anales. T. IV. Fasc. 22. Montevideo 1901. 4to.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

*200. Monthly Weather Review. 1901. August. Calcutta 1901. 4to. [M. I.]

Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.

*201. Bulletin de l'Institut Botanique. No. IX—XI. Buitenzorg 1901. [B. H.]

Observatorio de Manila.

202. Boletín mensual. Año 1899. Trim. 4, 1900. Trim. 1—2. Manila 1901. 4to.

The New Zealand Institute, Wellington.

203. Transactions and Proceedings. Vol. XXXIII. Wellington 1901.

M. le directeur ém. Dr. H. Fritsche, St.-Petersbourg.

*204. H. Fritsche: Die Tägliche Periode der Erdmagnetischen Elemente. St.-Petersbourg 1902.

Hr. Professor Dr. J. L. Heiberg, Selsk. Medl. Kobenhavn.

205. J. L. Heiberg: Anatolius Sur les dix premiers nombres. Macon 1901.

Det Danske Meteorologiske Institut, Kobenhavn.

206. Maanedsoversigt. 1901. December. Kobenhavn 1902. Fol.

Norges Universitets-Bibliothek, Kristiania.

*207. Universitets-Program. 2. Semester 1899. Christiania 1901.

Den norske Nordhavs-Expeditions Udgifter-Komité, Kristiania.

*208. Nordhavs-Expeditionen 1876—78. XXVIII. Zoologi. Christiania 1901. 4to.

Bergens Museum, Bergen.

209. Brunchorst. Naturen. 25. aarg. No. 12. Bergen 1901.

*210. G. O. Sars. Crustacea of Norway. Vol. IV. P. 3—4. Bergen 1902.

La Société physico-chimique russe, St.-Petersbourg (Université Imp.).

211. Journal. T. XXXIII. No. 9. St.-Petersbourg 1901.

The Royal Society, London W. (Burlington House).

212. Proceedings. Vol. LXIX. No. 455. London 1902.

The Royal Geographical Society, London W. (1. Savile Row).

213. *The Geographical Journal*. Vol. XIX. No. 2. London 1902.

The Meteorological Office, London.

*214. *Weekly Weather Report 1902*. Vol. XIX. No. 4—5. London 1902. 4to. [M. I.]

*215. *Quarterly Summary of the Weekly Weather Report 1901*. Vol. XVIII. App. 1. 4th Quarter. London 1902. 4to. [M. I.]

*216. *Summary of the Weekly Weather Report 1901*. (Vol. XVIII, App. 1). London 1902. 4to. [M. I.]

The Cambridge Philosophical Society, Cambridge.

217. *Proceedings*. Vol. XI. Part. 4. Cambridge 1902.

Die Kön. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.

218. *Sitzungsberichte*. 1901. No. 39—53. Berlin 1901.

Die Kön. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

*219. *Nachrichten 1901*. Phil.-hist. Klasse. Heft. 3. Göttingen 1901.

*220. *Nachrichten 1901*. Math.-phys. Klasse. Heft. 2. Göttingen 1901.

Die Anthropologische Gesellschaft in Wien.

221. *Mittheilungen*. Bd. XXXI. Heft. 6. Wien 1901. 4to.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

222. *Atti*. Anno CCXCVIII. Serie 5^a. *Rendiconti*. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. XI. Semestre 1. Fasc. 1—2. Roma 1902. 4to.

223. *Rendiconti della classe di scienze morali, storiche e filologiche*. Serie 5^a. Vol. X. Fasc. 9—10. Roma 1901.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

224. *Bollettino*. 1902. No. 13. Firenze 1902.

Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

225. *Boletín*. Tercera Época. Vol. II. No. 2. Barcelona 1902. 4to.

226. *Memorias*. Tercera Época. Vol. IV. No. 3—5. Barcelona 1902. 4to.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

227. *The American Journal* (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. XIII. No. 74. New Haven 1902.

The American Geographical Society, New York.

228. *Bulletin*. Vol. XXXIII. No. 5. New York. 1901.

The Lick Observatory (University of California), Mount Hamilton, San José, Cal.

229. *Bulletin*. No. 14—15. Sacramento 1901—2. 4to.

The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.

*230. *Monthly Weather Review*. Vol. XXIX. No. 10. Washington 1901. 4to. [M. I.]

The Biological Society of Washington, Washington.

231. *Proceedings*. Vol. XIV. Pag. I—XII, 195—202. Washington 1902.

Observatorio Meteorológico Central de México.

*232. *Boletín mensual*. 1901. Julio. México 1901. 4to. [M. I.]

Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya, México.

233. Anuario. 1902. México 1901.

Observatorio do Rio de Janeiro.

234. Boletim mensal. 1901. Janeiro—Março. Rio de Janeiro 1901.

La Sociedad Geográfica de Lima.

235. Boletín. Año XI, Tom. XI. Trim. 1. Lima 1901.

The Linnean Society of New South Wales, Sydney.

236. Proceedings. Vol. XXVI. P. III. No. 103. Sydney 1901.

M. P.-E.-M. Berthelot, membre de l'Institut, Sénateur, Secrétaire perp. de l'Académie des Sciences, Paris, Selsk. udenl. Medl.

237. M. Berthelot. Les carbures d'hydrogène 1851—1901. T. I—III. Paris 1901.

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35 rue Pierre-Charron, Paris.

238. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IV^e Série. 32^e année. No. 376. Paris 1902.

Madame V^{re} Godin, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne).

239. M. J. Pascaly. Le Devoir. Revue des questions sociales, créée en 1878 par J.-B. André Godin, fondateur du Familistère de Guise. T. 26. Pag. 1—64. Paris 1902.

M. Deésy Károly, Lőcse, Hongrie.

240. Apály és dagály. etc. Lőcse 1901.

M. le professeur Th. Kuruklis, Lixouri, Grèce.

*241. Wochenschrift für Klassische Philologie. 1894. No. 25. Berlin 1894.

*242. *Ἡ Φύσις. Ἔτος Γ'.* 37—38. *Ἀθήναι* 1893. 4to.

Herr Professor, Dr. G. Mittag-Leffler, Stockholm, Selsk. udenl. Medl.

243. Acta mathematica. XXV. 1—2. Stockholm 1901. 4to.

Herr Professor, Dr. Julius Naue, München (6, Promenadeplatz).

244. Prähistorische Blätter. Jahrg. XIV. Nr. 1. München 1902.

M. Martinus Nijhoff, à la Haye.

245. No. 309. Livres anciens et modernes. Sciences naturelles. La Haye 1901.

Hr. Professor, Dr. Vilh. Thomsen, Selsk. Medl., København.

246. Vilh. Thomsen. Sur le système des consonnes dans la langue ouïgoure. (Extrait). Budapest 1901.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

247. Bulletin météorologique du Nord. 1902. Janvier & Titre. Copenhagen 1902.

The Trustees of the British Museum, London S. W.

*248. Hand-List of Birds. Vol. III. London 1901. [Z. M.]

*249. Catalogue of Birds' Eggs. Vol. I. London 1901. [Z. M.]

The Royal Astronomical Society, London.

250. Monthly Notices. Vol. LXII. No. 3. Appendix to Vol. LXII. No. 1. London 1902.

The Geological Society of London, W. (Burlington House).

251. Quarterly Journal. Vol. LVIII. P. 1. No. 229. London 1902.

The Meteorological Office, London.

- *252. Weekly Weather Report 1902. Vol. XVIII. Appendix II, XIX. No. 6—7. London 1902. 4to. [M. I.]

- *253. Summary of the Observations. 1901. November. London 1902. 4to. [M. I.]

254. Report to the Royal Society. 1900—1901. London 1901.

The Royal Microscopical Society (20 Hanover Square), London W.

255. Journal. 1902. Part 1. London 1902.

The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester.

256. Memoirs and Proceedings. 1901—1902. Vol. 46. P. 2. Manchester 1902.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

257. Bulletin. 4^e Série. T. XV. No. 11. Bruxelles 1901.

La Société Vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne.

258. Bulletin. 4^e Série. Vol. XXXVII. No. 142. Lausanne 1901.

Die Kön. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.

259. Politische Correspondenz Friedrich's des Grossen. Bd. XXVII. Berlin 1902.

Die Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

- *260. Nachrichten. 1901. Phil.-hist. Klasse. Heft 4. Göttingen 1902.

- *261. Nachrichten. 1901. Geschäftliche Mitteilungen. Heft 2. Göttingen 1901.

Die Kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

262. Berichte. Philol.-hist. Classe. 1901. II—III. Leipzig 1901.

263. Berichte. Math.-phys. Classe. 1901. IV—VI. Leipzig 1901.

264. Abhandlungen. Philol.-hist. Classe. Bd. XIX, No. 3. Bd. XX, No. 4. Bd. XXI, No. 2. Leipzig 1901.

265. Abhandlungen. Math.-phys. Classe. Bd. XXVII. No. I—III. Leipzig 1901.

Die k. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

266. Verhandlungen. 1902. Bd. LII. Heft 1. Wien 1902.

Spolek Chemiků Českých, Praha (Prag).

267. Listy Chemické. Ročník XXV. Číslo 6—10. V Praze 1901.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

268. Atti. Anno CCXCVIII. Serie 5^a. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. IX. Parte 2^a. 1901. Novembre. Roma 1901. 4to.

269. Atti. Anno CCXCVIII. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. XI. Semestre 1. Fasc. 3. Roma 1902. 4to.

- La Società Ital. di Antropologia, Etnologia e Psicologia, Firenze.*
270. Archivio. Vol. XXXI. Firenze 1901.
- La Società Reale di Napoli.*
271. Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Serie 3^a. Vol. VIII. Fasc. 1. Napoli 1902-
- La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.*
272. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie V. T. II. Novbr —Dicbr. Pisa 1901.
- La Società Toscana di Scienze naturali, Pisa.*
273. Atti. Processi verbali. Vol. XII. Pag. 231—266, Vol. XIII. Pag. 1—8. Pisa 1902.
- The Johns Hopkins University, Baltimore.*
274. Circulars. Vol. XXI. No. 155. Baltimore 1902. 4to.
- The Lick Observatory (University of California), Mount Hamilton, San José, Cal.*
275. Bulletin. No. 13. Sacramento 1902. 4to.
- The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.*
*276. Monthly Weather Review. Vol. XXIX. No. 11. Washington 1902. 4to. [M. I.]
- La Rédaction de „La Lumo“, Montreal.*
277. La Lumo. 1902. No. 2. Montreal 1902. 4to.
- Geological Survey of Canada, Ottawa, Ont.*
*278. Index to Reports 1863—84. Ottawa 1900.
- The Geological Survey of India, Calcutta.*
279. Memoirs. Vol. XXX, P. 3—4. XXXI, P. 2—3. XXXII, P. 1. XXXIV. P. 1. Calcutta 1901.
- The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.*
*280. Monthly Weather Review. 1901. September. Calcutta 1901. 4to. [M. I.]
- M. le professeur, Dr. Fr. Bulić, Spalato.*
281. Bullettino di Archeologia e Storia Dalmata. Anno XXIV. No. 12, Spalato 1901.
- Hr. Dr. phil. C. G. Joh. Petersen, København.*
*282. C. G. Joh. Petersen. Beretning fra den danske biologiske Station. XI. Kjøbenhavn 1902. 4to.
- Herr Professor, Dr. phil. H. G. Zeuthen, Selsk. Medl., København.*
*283. H.-G. Zeuthen. Histoire des Mathématiques. Paris 1902.

-
- Det Danske Meteorologiske Institut, København.*
284. Maanedsoversigt. 1902. Januar. København 1902. Fol.
285. Aarboeg for 1900. I. København 1901. Fol.

Bergens Museum, Bergen.

*286. Aarsberetning for 1901. Bergen 1902.

*287. Aarbog. 1901. 2det Hefte. Bergen 1902.

L'Observatoire Central Nicolas, St.-Petersbourg.

288. Jahresbericht. 1900—1901. St.-Petersburg 1901.

La Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

289. Bulletin. Année 1902. No. 1—2. Moscou 1902.

La Société Finno-Ougrienne, Helsingfors.

290. Mémoires. XVII. (G. J. Ramstedt. Bergtscheremissische Sprachstudien.) Helsingfors 1902.

The Royal Society, London W. (Burlington House).

291. Proceedings. Vol. LXIX. No. 456. London 1902.

292. Reports to the Malaria Committee. 1902. London 1902.

The Royal Geographical Society, London W. (1. Savile Row.)

293. The Geographical Journal. Vol. XIX. No. 3. London 1902.

The Meteorological Office, London.

*294. Weekly Weather Report. 1902. Vol. XIX. No. 8—9. London 1902. 4to. [M. I.]

*L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.*295. Bulletin. 4^e Série. T. XVI. No. 1. Bruxelles 1902.*La Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève.*

296. Mémoires. T. XXXIV. Fasc. 1. Genève & Paris 1902. 4to.

*Die Schweizerische geodätische Commission, Lausanne.*297. Internationale Erdmessung. Das Schweizerische Dreiecknetz. 9^{ter} Bd. Zürich 1901. 4to.*Die Kön. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.*

*298. Nachrichten 1901. Math.-phys. Klasse. Heft. 3. Göttingen 1902.

Die Redaktion der „Chemischen Zeitschrift“, Leipzig.

299. Chemische Zeitschrift. Jahrg. I. No. 11. Leipzig 1902. 4to.

Die Kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

300. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Classe. 1901. Heft. 5. München 1902.

301. Sitzungsberichte. Math.-phys. Classe. 1901. Heft. 4. München 1902.

Die Gesellschaft für Morphologie u. Physiologie in München.

302. Sitzungsberichte. Jahrg. 1901. T. XVII. H. 1. München 1902.

Die k.-k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

303. Verhandlungen. 1901. No. 17—18. Wien 1901. 4to.

Die Kön. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.

304. Sitzungsberichte. Philos.-hist.-philol. Classe. 1901. Prag 1902.

305. Sitzungsberichte. Math.-naturw. Classe. 1901. Prag 1902.

306. Jahresbericht. 1901. Prag 1902.

307. E. Rádl. O morfoložickém významu dvojitého očí u členovců. V Praze 1901.

308. Hynek Hrubý. České postilly. V Praze 1901.
309. Bericht über die Saecularfeier der Erinnerung an Tycho Brahe. Prag 1902.
- La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*
310. Atti. Anno CCXCVIII. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. XI. Semestre 1. Fasc. 4. Roma 1902. 4to.
- Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma.*
311. Bollettino. 1901. Vol. XXXII. No. 3. Roma 1901.
- Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.*
312. Bollettino. 1902. No. 14. Firenze 1902.
- Die Zoologische Station zu Neapel.*
313. Mittheilungen. Bd. XV. Heft. 3. Berlin 1901.
- Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.*
314. Memorias. Tercera Época. Vol. IV. No. 6—9. Barcelona 1902. 4to.
- The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.*
315. Bulletin. Vol. XXXVIII. No. 5—6. Cambridge, Mass. 1902.
- The New York Academy of Sciences, New York.*
316. Annals. Vol. XIV. P. 1. New York 1901.
- The Geological Society of America, Rochester, N. Y.*
317. Bulletin. Vol. XII. Rochester 1901.
- The Lick Observatory (University of California) Mount Hamilton, San José, Cal.*
318. Bulletin. No. 16—18. Sacramento 1902. 4to.
319. Publications. Vol. V. 1901. Sacramento 1901. 4to.
- The Philosophical Society of Washington.*
320. Bulletin. Vol. 14. Pag. 167—178. Washington 1901.
- The Smithsonian Institution, Washington, D. C.*
- *321. 18th Annual Report of the Bureau of Ethnology. P. 2. Washington 1899.
322. Miscellaneous Collections. Vol. 42—43. Washington 1901.
- *323. U. S. National Museum. Bulletin. No. 50. P. 1. Washington 1901.
- *324. U. S. National Museum. Proceedings. Vol. XXII. Washington 1900.
- The University of Toronto.*
325. Studies. Physiological Series. No. 3. Toronto 1901.
- Ministerio da justiça et negocios interiores, Rio de Janeiro.*
326. Relatorio ao Presidente da Republica. 1901. Rio de Janeiro 1901.
- Museu Paraense de Historia Natural e Ethnographia, Pará.*
327. Boletim. Vol. III. Nr. 1—2. Pará 1900—1901.
- Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.*
328. Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Deel XLV. Afl. 1. Batavia 1902.
329. Notulen. Deel XXXIX, Afl. 3. Batavia 1901.
- Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.*
- *330. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. LII. Batavia 1902. [B. H.]

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

*331. Indian Meteorological Memoirs. Vol. XII. Part 2. Calcutta 1902. 4to. [M. I.]

Government Museum, Madras.

332. Bulletin. Vol. IV. No. 2. Madras 1901.

La Société Khédiviale de Géographie du Caire.

333. Bulletin. 5. Série. No. 9—10. Le Caire 1900—1901.

The Australian Museum, Sydney, New South Wales.

334. Records. Vol. IV. No. 2, 5. Sydney 1901—2.

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35 rue Pierre-Charron, Paris.

335. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IV^e Série. 32^e année. No. 377. Paris 1902.

Madame V^{ve} Godin, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne).

336. M. J. Pascaly. Le Devoir. Revue des questions sociales, créée en 1878 par J.-B. André Godin, fondateur du Familistère de Guise. T. 26. Pag. 65—128. Paris 1902.

Herr Geh. Reg.-Rath, Prof., Dr. F. R. Helmert, Selsk. udenl. Medl., Potsdam.

*337. F. R. Helmert. Dr. Hecker's Bestimmung der Schwerkraft auf dem Atlantischen Ocean. Berlin 1902. (Sonderabdruck.)

338. — Über die Reduction von Lotabweichungen. Stuttgart 1902. (Sonderabdruck.)

Hr. Prof., Dr. jur. & phil. Joh. C. H. R. Steenstrup, Selsk. Medl., København.

*339. Joh. Steenstrup. Etnografien. København 1902.

M. le directeur Paul Tannery, Pantin, France.

*340. Annales internationales d'Histoire. Congrès de Paris 1900. 5^e section. Histoire des Sciences. Paris 1901.

The Meteorological Office, London.

*341. Weekly Weather Report. 1902. Vol. XIX. London 1902. 4to. [M. I.]

*342. Summary of the Observations. December 1901. London 1902. 4to. [M. I.]

Königl. Preussisches Meteorologisches Institut, Berlin W.

343. Abhandlungen. Bd. II. No. 1. Berlin 1901. 4to.

*344. Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen. 1897—98. Berlin 1901. 4to. [M. I.]

*345. Ergebnisse der meteor. Beobachtungen in Potsdam 1899. Berlin 1901. 4to. [M. I.]

Centralbureau der Internationalen Erdmessung (Telegraphenberg), Potsdam.

346. H. G. van de Sande Bakhuyzen. Verhandlungen der 1900 in Paris abgehaltenen Konferenz der Internationalen Erdmessung. T. II. Leyde 1901. 4to.

Die Kais. Akademie der Wissenschaften, Wien.

347. Tabulae codicum manu scriptorum. Vol. X. Vindoloniae 1899.

Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

348. Jahrbuch. 1901. Bd. LI. Heft 2. Wien 1902. 4to.

349. Abhandlungen. Bd. XVII. Heft 5. Wien 1901. 4to.

Die k. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

350. Verhandlungen. 1902. Bd. LII. Heft. 2. Wien 1902.

351. Abhandlungen. Bd. I. Heft 3. Wien 1902.

*Administracio de la Lingvo Internacia, Szegzárd.*352. Monata gazeto por la lingvo Esperanto. VII^a jaro. No. 1. Szegzárd 1902.*La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*

353. Rendiconti della classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Serie 5^a. Vol. X. Fasc. 11—12 e Indice del volume. Roma 1901.*La R. Accademia della Crusca, Firenze.*

354. Atti. Adunanza pubblica del di 22 Dicembre 1901. Firenze 1902.

La Società Reale di Napoli.

355. Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche.

Serie 3^a. Vol. VIII. Fasc. 2. Napoli 1902.*La R. Accademia dei Fisiocritici di Siena.*

356. Atti. Serie IV. Vol. XIII. N. 1—10. Siena 1901—2.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino.

357. Atti. Vol. XXXVII. Disp. 1—5. Torino 1902.

358. V. Balbi. Osservazioni meteorologiche. 1901. Torino 1902.

Ministerio da Marinha e Ultramar, Lisboa.

359. O Aquario Vasco da Gama. Lisboa 1901.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

360. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. XIII.

No. 75. New Haven 1902.

The Biological Society of Washington, Washington.

361. Proceedings. Vol. XV. Pag. 23—52. Washington 1902.

Observatorio de Manila.

362. Boletín mensual. Año 1900. Trimestre 3—4. Manila 1901. 4to.

Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.

363. Journal of the College of Science. Vol. XV. P. 2, XVI. P. 1. Tōkyō

1901. 4to.

Mrs. Lucy A. Mallory, Portland, Oregon.

364. World's Advance-Thought. Vol. XIV. Nr. 12. Portland, Oregon

1902.

M. Martinus Nijhoff, à la Haye.

365. Catalogue Nr. 312—313. The Hague 1902.

366. Recent Aquisitions. 1902. February (2 Exp.). The Hague 1902.

Herr Generaldirektionsrath A. Platte, Flotstattgasse 8, Wien XVIII.

367. A. Platte: Ein Vorschlag zur Vervollständigung der nach dem

Principe der theilweisen Entlastung gebauten Luftschiffe. Wien

1901. 4to.

Hr. Docent, Dr. L. Kolderup-Rosenvinge, Selsk. Medl., København.

368. L. Kolderup-Rosenvinge. Ueber die Spiralstellungen der Rhodamelaceen. (Separat-Abdruck) Leipzig 1902.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

369. Maanedsoversigt. 1902. Februar. København 1902. Fol.

370. Bulletin météorologique du Nord. Février. Copenhague 1902.

Landsbibliotheket i Reykjavik.

- *371. Accessionsliste. 1900. Reykiavik 1901. 4to.

Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

372. Öfversigt. 1901. Årg. 58. Nr. 10. Årg. 59. Nr. 1—2. Stockholm 1902.

La Société physico-chimique russe, St.-Petersbourg (Université Imp.).

373. Journal. T. XXXIV. No. 1—2. St.-Petersbourg 1902.

L'Institut Impérial de Médecine expérimentale à St. Pétersbourg.

374. Archives des Sciences biologiques. T. IX. No. 1. St.-Petersbourg 1902.

L'observatoire astronomique et physique de Tachkent.

375. Publications. No. 3 avec Atlas in folio. Tachkent 1901. 4to.

The Royal Society, London, W. (Burlington House).

376. Proceedings. Vol. LXIX. No. 457. London 1902.

The Royal Astronomical Society, London.

377. Monthly Notices. Vol. LXII. No. 4. London 1902.

The Royal Geographical Society, London W. (1. Savile Row).

378. The Geographical Journal. Vol. XIX. No. 4. London 1902.

The Meteorological Office, London.

- *379. Weekly Weather Report 1902. Vol. XIX. No. 12—13. London 1902. 4to. [M. I.]

- *380. Summary of the Observations 1902. January. London 1902. 4to. [M. I.]

The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester.

381. Memoirs and Proceedings. 1901—1902. Vol. 46. P. 3—4. Manchester 1902.

The Scottish Microscopical Society, Edinburgh.

382. Journal. Third Series. No. XVII. Edinburgh and London 1902.

The Royal Dublin Society, Dublin.

383. Scientific Proceedings. New Series. Vol. IX. Part 2—4. Dublin 1900—1901.

384. The Economic Proceedings. Vol. I. Part 2. Dublin 1899.

385. Scientific Transactions. Series II. Vol. VII. Part 8—13. Dublin 1900—1901. 4to.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

386. Bulletin. 4^e Série. T. XVI. No. 2. Bruxelles 1902.

L'Académie des Sciences de l'Institut de France, Paris.

*387. Comptes rendus. T. 134. No. 13. Paris 1902. 4to. [K. B.]

Königl. Preuss. Meteorologisches Institut, Berlin, W.

388. Deutsches Meteorologisches Jahrbuch. 1901. Heft 1. Berlin 1902. 4to.

Centralbureau der Internat. Erdmessung, (Telegraphenberg) Potsdam.

389. Bericht über die Thätigkeit 1901. Berlin 1902. 4to.

Das Königl. Christianeum, Altona.

390. Jahresbericht. 1901—2. Altona 1902. 4to.

Die Mathematische Gesellschaft in Hamburg.

391. Mittheilungen. Bd. IV. Heft 2. Leipzig 1902.

Die Kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Wien.

392. Sitzungsberichte. Philos.-Hist. Classe. Bd. 143. Wien 1901.

393. Sitzungsberichte. Math.-Naturw. Classe. Abth. I, Bd. 110, H. 1—4.
Abth. IIa, Bd. 110, H. 1—7. Abth. IIb, Bd. 110, H. 2—7. Wien 1901.

394. Denkschriften. Math.-Naturw. Classe. Bd. 69, 73. Wien 1901. 4to.

395. Mittheilungen der Erdbeben-Commission. Neue Folge. Nr. 2—6.
Wien 1901.

396. Archiv for österr. Geschichte. Bd. 89, 2. 90, 1—2. Wien 1901.

397. Fontes rerum austriacarum. Abth. II, Bd. 52—54. Wien 1901.

Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

398. Verhandlungen. 1902. No. 1—2. Wien 1902. 4to.

*L'Académie des Sciences de Cracovie.*399. Bulletin international. Cl. de Philologie etc. 1901. No. 10.
1902. Nr. 1. Cracovie 1901—2.400. Bulletin international. Cl. des Sciences etc. 1901. No. 9. 1902.
No. 1. Planches à 1901. Nr. 7 (octobre). Cracovie 1901—2.*Administracio de la Lingvo Internacia, Szegzárd.*401. Monata gazeto por la lingvo Esperanto. VII^a jaro. No. 2. Szegzárd
1902.*La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*402. Atti. Anno CCXCVIII. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche,
mat. e naturali. Vol. XI. Semestre 1. Fasc. 5. Roma 1902. 4to.*Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.*

403. Bollettino. 1902. No. 15. Firenze 1902.

404. Indice del Bollettino. 1901. Pag. 1—16. Firenze 1902.

La Regia Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in Modena.

405. Memorie. Serie III. Vol. II. In Modena 1900. 4to.

Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

406. Memorias. Tercera Época. Vol. IV. No. 10—12. Barcelona 1902. 4to.

*Klubo „Stelo“, Filippople, Bulgarien.*407. La Gazeto Rondiranto. 1^a jaro. Nr. 2. 4to. Filippople 1901.*The Johns Hopkins University, Baltimore.*

408. Circulars. Vol. XXI. No. 156. Baltimore 1902. 4to.

The American Geographical Society, New York.

409. Bulletin. Vol. XXXIV. No. 1. New York. 1902.

U. S. Department of Agriculture, Washington.

- *410. Division of Botany. Contributions from the Nat. Herbarium. Vol. VII. No. 3. Washington 1902. [L. H.]
- *411. Division of Chemistry. Circular No. 9. Washington 1902. [L. H.]
- *412. Crop Reporter. Vol. 3. No. 9—10. Washington 1902. 4to. [L. H.]
- *413. Division of Entomology. Bulletin No. 31. Washington 1902. [L. H.]
- *414. Experiment Station Record. Vol. XIII. No. 4—6. Washington 1901—2. [L. H.]
- *415. Office of Experiment Stations. Bulletin No. 107. Washington 1901. [L. H.]
- *416. Farmers Bulletin. No. 136, 143—46. Washington 1902. [L. H.]
- *417. Division of Forestry. Circular No. 23. Washington 1902. [L. H.]
- *418. Hawaii Agricultural Experiment Station. Bulletin No. 1. Washington 1901 [L. H.]
- *419. Library Bulletin. No. 37, 39. Washington 1901—2. [L. H.]
- *420. Bureau of Plant Industry. Bulletin No. 4, 6, 8—11. Washington 1901—2. [L. H.]
- *421. Division of Pomology. Bulletin No. 9. Washington 1901. [L. H.]
- *422. Division of Publications. List of Publications. No. 432, 436—37. Washington 1901—2. [L. H.]
- *423. Office of Public Road Inquiries. Circular No. 36. Washington 1902. [L. H.]
- *424. Report. Nr. 71. Washington 1902. [L. H.]
- *425. Annual Report of the Secretary for 1900—1901. Washington 1901. [L. H.]
- *426. Division of Soils. Circular No. 9. Washington 1902. [L. H.]
- *427. Division of Statistics. Bulletin No. 15, revised. Washington 1901. [L. H.]

The Washington Academy of Sciences, Washington.

428. Proceedings. Vol. IV. Pag. 1—116. Washington 1902.

The Biological Society of Washington, Washington.

429. Proceedings. Vol. XV. Pag. 1—21, 53—79. Washington 1902.

Geological Survey of Canada, Ottawa, Ont.

*430. Rapport annuel. 1897. Nouvelle Serie. Vol. X & cartes. Ottawa 1899. [M. M.]

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

*431. Monthly Weather Review. 1901. October. Calcutta 1901. 4to. [M. I.]

Madame Vve Godin, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne).

432. M. J. Pascaly. Le Devoir. Revue des questions sociales, créée en 1878 par I. B. André Godin, fondateur du Familistère de Guise. T. 26. Pag. 129—192. Paris 1902.

Herr Cand. pharm. Marx Jantzen.

433. M. Jantzen. Recherches sur les causes de l'ascension de la sève dans les arbres. Genève 1902.

Herr Bibliothekar, Dr. Kr. Kålund, Selsk. Medl., København.

434. Kr. Kålund. Om Håndskrifterne af Sturlunga Saga. København 1902 (Særtryk).

Herr Professor, Dr. A. v. Koelliker, Selsk. udenl. Medl., Würzburg.

435. A. Koelliker. Weitere Beobachtungen über die Hofmann'schen Kerne am Mark der Vögel. Jena 1902. (Sonderabdruck).

Herr Professor Adolf Michaelis, Selsk. udenl. Medl, Strassburg.

436. A. Michaelis. Georg Zoegas Betrachtungen über Homer. Strassburg 1902 (Sonderabdruck).

Herr Dr. Julius Naue, München (6, Promenadeplatz).

437. Prähistorische Blätter. Jahrg. XIV. Nr. 2. München 1902.

M. Martinus Nijhoff, à la Haye.

438. Recent Acquisitions. 1902. March. The Hague 1902.

439. A List of the best books relating to Dutch East India. The Hague 1902.

Mr. Bernard Quaritch, Bookseller, 15 Piccadilly, London, W.

440. Catalogue. No. 213. London 1902.

Herr. Dr. S. Riefler, München.

441. S. Riefler. Das Nickelstahl-Compensationspendel. München 1902.

Mr. I. Singer, Managing editor of The Jewish Encyclopedia, New York.

*442. The Jewish Encyclopedia. Vol. I. New York and London 1901.

Kommissionen for Danmarks geologiske Undersøgelse, København.

*443. Danmarks geologiske Undersøgelse. 2. Række Nr. 12. 3. Række Nr. 3. København 1902.

Det Norske Historiske Kildeskriptfond, Univ. Bibl., Kristiania.

*444. S. Bugge. Norges Indskrifter med de yngre Runer. Hønen-Runerne fra Ringerike. Christiania 1902. 4to.

Bergens Museum, Bergen.

*445. G. O. Sars. Crustacea of Norway. Vol. IV. P. 5—6. Bergen 1902.

Tromsø Museum.

446. Aarshefter. 21 & 22, 2den Afd.; 24. Tromsø 1901—2.

Nordiska Museet, Stockholm.

447. Meddelanden 1899—1900. Stockholm 1902.

448. Bidrag till vår odlings häfder. 8. Stockholm 1901.

Le Jardin Impérial de Botanique à St.-Petersbourg.

449. Acta. T. XIX. Fasc. 1—2, T. XX. St.-Petersbourg 1901.

La Rédaction de l'Annuaire Géologique et Minéralogique, Novo-Alexandria.

*450. Annuaire. Vol. IV. Livr. 10. Novo-Alexandria 1901. 4to. [M. M.]

The British Association for the Advancement of Science (Burlington House) London W.

451. Report of the 71th Meeting, held at Glasgow 1901. London 1901.

The Royal Society, London, W (Burlington House).

452. Proceedings. Vol. LXIX. No. 458. London 1902.

The Royal Astronomical Society, London.

453. Monthly Notices. Vol. LXII. No. 5. London 1902.

The Meteorological Office, London.

*454. Weekly Weather Report 1902. Vol. XIX. Nr. 14—15. London 1902. 4to. [M. I.]

*455. Summary of the Observations. 1902. February. London 1902. 4to. [M. I.]

La Société Entomologique de Belgique, Bruxelles.

456. Annales. XLV. Bruxelles 1901.

Die Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

*457. Nachrichten. 1902. Philol.-hist. Klasse. Heft 1. Göttingen 1902.

*458. Nachrichten. 1902. Math.-phys. Klasse. Heft 1. Göttingen 1902.

459. Abhandlungen. Math.-Physikal. Klasse. Neue Folge. Bd. II. Nr. 2. Berlin 1902. 4to.

Die Kais.-Leopold.-Carol. Deutsche Akademie der Naturforscher, Halle a/S.

460. Nova Acta. Vol. 75—79. Halle 1899—1901. 4to.

461. Leopoldina. Heft. 35—37. Jahrg. 1899—1901. Halle 1899—1901. 4to.

462. O. Grulich. Geschichte der Bibliothek und Naturaliensammlung der Akademie. Halle 1894.

Die k.-k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Wien.

463. Jahrbücher. Jahrg. 1899—1900. Neue Folge. Bd. XXXVI—XXXVII. Wien 1900, 1902.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

464. Bulletin international. Cl. de Philologie etc. 1902. No. 2. Cracovie 1902.

465. Bulletin international. Cl. des Sciences etc. 1902. Nr. 2. Cracovie 1902.

466. Catalogue of the polish scientific literature. 1901. Tom. I. Zeszyt. 4. Kraków 1902.

Das Haynald Observatorium, Kalocsa (Ungarn).

467. J. Fényi: Protuberanzen beobachtet 1888—90. Kalocsa 1902. 4to.

468. — Gewitter-Registrator. Kalocsa 1901.

*La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*469. Atti. Anno CCXCVIII. Serie 5^a. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. IX. Parte 2^a. Dicembre. Roma 1901. 4to.470. Atti. Anno CCXCVIII. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. XI. Semestre 1. Fasc. 6. Roma 1902. 4to.*La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.*

471. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie V. T. III. Gennaio-Febrero. Pisa 1902.

*El Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando.**472. Anales. Sección 2^a. Observaciones meteorológicas, magnéticas y sísmicas. Año 1899. San Fernando 1902. 4to. [M. I.]

Professor Edward S. Dana, New Haven.

473. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. XIII. No. 76. New Haven 1902.

The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.

*474. Monthly Weather Review. Vol. XXIX. No. 12. Washington 1902. 4to. [M. I.]

*475. Loss of life in the United States by lightning. Washington 1901. [M. I.]

La Sociedad Geográfica de Lima.

476. Boletín. Año XI, Tom. XI. Trim. 2. Lima 1901.

Observatorio do Rio de Janeiro.

477. Boletim mensal. 1901. Abril—Junho. Rio de Janeiro 1901.

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.

478. Catalogue de la Bibliothèque. Fasc. 32. Paris 1902.

M. Léon Lallemand, Paris.

479. L. Lallemand. Histoire de la charité. T. I. Paris 1902.

Hr. Professor, Dr. Gustav Storm, Kristiania, Selsk. udenl. Medl.

*480. G. Storm og K. H. Karlson. Finmarkens Beskrivelse. Christiania 1901.

Hr. Professor, Dr. Vilh. Thomsen, Selsk. Medl. København.

*481. Vilh. Thomsen. Sprogvidenskabens Historie. København 1902. 4to.

Herr Karl Worel, Graz.

*482. K. Worel. Directe Photographie in natürlichen Farben auf Papier. (Sonderabdruck). Wien 1902.

Det Store Kgl. Bibliothek, København.

*483. Katalog over Erhvervelser af nyere udenlandsk Litteratur ved Statens offentlige Bibliotheker 1901. København 1902.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

484. Maanedsoversigt. 1902. Marts. København 1902. Fol.

485. Bulletin météorologique du Nord. 1902. Mars—Avril. Copenhague 1902.

486. Nautisk-meteorologisk Aarbog. 1901. Kjøbenhavn 1902. 4to.

Teosofisk Samfund, København.

487. Annie Besant. Livets og Formernes Udvikling. København u. A.

Fridtjof Nansen Fond, Norges Universitets Bibliothek, Kristiania.

488. Fr. Nansen. The Norwegian North Polar Expedition, 1893—96. Vol. III. Christiania 1902. 4to.

Bergens Museum, Bergen.

489. Brunchorst. Naturen. 26. aarg. No. 3—4. Bergen 1902.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

490. Öfversigt. 1902. Årg. 59. No. 3 (2 Expl.). Stockholm 1902.

Kgl. Universitetets Meteorologiske Observatorium i Upsala.

- *491. Bulletin mensuel. Vol. XXIII. Année 1901. Upsal 1901—1902. 4to. [M. I.]

La Société physico-chimique russe, St.-Petersbourg (Université Imp.).

492. Journal. T. XXXIV. N. 3—4. St.-Petersbourg 1902.
493. Procès-verbaux des Séances de la Section de chimie. 1902. No. 4. St.-Petersbourg 1902.

Das Tiflisser Physikalische Observatorium, Tiflis.

494. Beobachtungen 1898. Tiflis 1901. 4to.

Finska Forminnesföreningen, Helsingfors.

495. Forminnesföreningens Tidskrift. Vol. XXI. Helsingfors 1901. 4to.

The Royal Society, London W. (Burlington House).

496. Proceedings. Vol. LXX. No. 459. London 1902.
497. Year-Book. 1902. No. 6. London 1902.

The Royal Astronomical Society, London.

498. Monthly Notices. Vol. LXII. No. 6. London 1902.

The Linnean Society of London.

499. Journal. Botany. Vol. XXXV. No. 244. London 1902.
500. Journal. Zoology. Vol. XXVIII. No. 184. London 1902.

The Meteorological Office, London.

- *501. Weekly Weather Report 1902. Vol. XIX. No. 16—19. London 1902. 4to. [M. I.]
*502. Quarterly Summary of the Weekly Weather Report 1901. Vol. XIX App. 1. 1st Quarter. London 1902. 4to. [M. I.]
*503. Summary of the Observations 1902. March. London 1902. 4to. [M. I.]
*504. Temperature Tables for the British Islands. Daily means 1871—1900. London 1902. 4to. [M. I.]

The Royal Microscopical Society (20 Hanover Square), London W.

505. Journal. 1902. Part 2. London 1902.

The Astronomer Royal, Royal Observatory, Greenwich, London S. E.

506. Astronomical and magnetical and meteorological observations. 1899. London 1901. 4to.
507. Results of Cape Astronomical Observations. 1877, 1878—79. Edinburgh 1901.
508. Cape Meridian Observations of Stars. 1896—97 & 98—99. Edinburgh 1901. 4to.

The Cambridge Philosophical Society, Cambridge.

509. Proceedings. Vol. XI. Part 5. Cambridge 1902.

The Manchester Literary and Philosophical Society, -Manchester.

510. Memoirs and Proceedings. 1901—1902. Vol. 46. P. 5. Manchester 1902.

The Botanical Laboratory, Owens College, Manchester.

*511. F. E. Weiss. On *Xenophyton radiculosum* (Hick), etc. Manchester 1902.

The Royal Irish Academy, Dublin (19 Dawson-street).

512. Transactions. Vol. XXXI. Parts 12—14, XXXII. Section A, Parts 1—2. Dublin 1901—2. 4to.

De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

513. Archives Néerlandaises. Série II. T. VII. Livr. 1. La Haye 1902.

Het Koninkl. Nederl. Meteorologisch Instituut te Utrecht.

514. Jaarboek 1899. Utrecht 1902. Fol.

The Dutch Eclipse-Committee, Utrecht.

515. Preliminary report of the Dutch Expedition to Sumatra. Amsterdam 1902.

516. Total Eclipse of the Sun 1901. Dutch observations. II. Amsterdam 1902.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

517. Bulletin. 4^e Série. T. XVI. No. 3. Bruxelles 1902.

Die naturforschende Gesellschaft in Basel.

518. Verhandlungen. Theil VI. Heft 2; VII. 1—3; VIII. 1—3; Bd. IX. 1—3; X. 1, 3; XI. 1—3; XII. 1—3; XIII. 1; XIV. Basel 1875—1901.

519. Festschrift zur Feier des 50-jährigen Bestehens der Gesellschaft. Basel 1867.

520. Festschrift zur Feier des 75-jährigen Bestehens der Gesellschaft. Basel 1892.

521. Fritz Burckhardt. Ueber die physikalischen Arbeiten der Societas physica helvetica 1751—1787. (Festrede). Basel 1867.

522. Die Basler Mathematiker Daniel Bernoulli und Leonhard Euler Basel 1884.

523. Der Basler Chemiker Christ. Friedr. Schönbein. Basel 1899.

Die Naturforschende Gesellschaft in Zürich.

524. Vierteljahrsschrift. Jahrg. XLVI. Heft 3—4. Zürich 1902.

Königl. Preussisches Meteorologisches Institut, Berlin W.

525. G. Hellmann. Regenkarte der Provinz Sachsen etc. Berlin 1902.

Die Physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg.

526. Schriften. Jahrg. XLII. Königsberg 1901. 4to.

Die Fürstlich Jablonowsk'sche Gesellschaft, Leipzig.

527. Jahresbericht. Leipzig 1902.

Die Physikalisch-Medicinische Gesellschaft zu Würzburg.

528. Sitzungs-Berichte. Jahrg. 1901. No. 3—4. Würzburg 1901.

529. Verhandlungen. N. F. Bd. XXXIV. No. 10—11, Bd. XXXV. No. 1. Würzburg 1902.

Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

530. Verhandlungen. 1902. No. 3—4. Wien 1902. 4to.

Die Anthropologische Gesellschaft in Wien.

531. Mittheilungen. Bd. XXXII. Heft 1—2. Wien 1902. 4to.

532. Sitzungsberichte 1902. Jänner—März. Wien 1902. 4to.

Die k. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

533. Verhandlungen. 1902. Bd. LII. Heft. 3. Wien 1902.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

534. Bulletin international. Cl. de Philologie etc. 1902. Nr. 3. Cracovie 1902.

535. Bulletin international. Cl. des Sciences etc. 1902. Nr. 3. Cracovie 1902.

536. Rozprawy (Mémoires) wydz. histor.-filozof. Serya II. T. XVII. W Krakowie 1902.

537. Rozprawy (Mémoires) wydz. filolog. Serya II. T. XVIII. W Krakowie 1901.

538. Rozprawy (Mémoires) wydz. matz.-przyr. Serya II. T. XVIII & XIX; Sery III. T. I A & B. W Krakowie 1901.

539. Scriptores rerum Polonicarum. Tomus XVIII. W Krakowie 1901.

540. Bibliotheka Pisarzów Polskich. T. 41. W Krakowie 1902.

541. Bibliografia Historji Polskiej. Vol. II. Zesz. 4. W Krakowie 1901. 4to.

542. Lud Białoruski. T. II. P. 1. (2 Expl.). W Krakowie 1902. 4to.

543. Sprawozdania Komisji do badania Historji Sztuki w Polsce. T. VI. Index. T. VII. Z. 1 & 2. W Krakowie 1900, 1902.

*544. Atlas geolog. Galicyi. Zeszyt. XIII. gr. fol. avec texte in 8°; Texte du Zeszyt IX. Kraków 1901. [M. M.]

*Administracio de la Lingvo Internacia, Szegárd.*545. Monata gazeto por la lingvo Esperanto. VII^a jaro. No. 3. Szegárd 1902.*La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*546. Atti. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a (Parte 2^a). Vol. IX. Indici per 1901; Vol. X. Fasc. 1. Roma 1902. 4to.547. Atti. Anno CCXCVIII. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. XI. Semestre 1. Fasc. 7—8. Roma 1902. 4to.548. Rendiconti della classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. Vol. XI. Fasc. 1—2. Roma 1902.*Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma.*

549. Bollettino. 1901. Vol. XXXII. No. 4. Roma 1901.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

550. Bollettino. 1902. No. 16. Firenze 1902.

551. Indice del Bollettino. 1901. Pag. 17—32. Firenze 1902.

La Società Ital. d'Antropologia, Etnologia e Psicologia comp., Firenze.

552. Archivio. Vol. XXXII. Fasc. 1. Firenze 1902.

La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.

553. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie V. T. III. 1902. Marzo, Aprile. Pisa 1902.

La Società Toscana di Scienze Naturali, Pisa.

554. Atti. Processi verbali. Vol. XIII. Pag. 9—39. Pisa 1902.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino.

555. Memorie. Serie II. T. LI. Torino 1902. 4to.

Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

556. Boletín. Tercera Época. Vol. II. No. 3. Barcelona 1902. 4to.

557. Memorias. Tercera Época. Vol. IV. Nr. 13—15. Barcelona 1902. 4to.

The Johns Hopkins University, Baltimore.

558. Circulars. Vol. XXI. No. 157. Baltimore 1902. 4to.

The American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.

559. Proceedings. Vol. XXXVII. No. 6—14. Boston 1901.

The Boston Society of Natural History, Boston.

560. Proceedings. Vol. XXIX, No. 15—18 & Title, XXX, No. 1—2. Boston 1901.

561. Occasional Papers. VI. Samuel Scudder. Index to North American Orthoptera. Boston 1901.

The University of Colorado, Boulders.

562. Studies. Vol. I. No. 1. Denver 1902.

The Astronomical Observatory of Harvard College Cambridge, Mass.

563. Annals. Vol. XLVIII No. 1. Cambridge.

*564. Edw. C. Pickering. Variable Stars of long Period (Excerpt). Harlem 1901.

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

565. Bulletin. Vol. XXXIX. No. 2. Cambridge, Mass. 1902.

566. Memoirs. Vol. XXVI. No. 1—3. Cambridge 1902. 4to.

The Lloyd Library of Botany, Pharmacy &c., Cincinnati, Ohio.

567. Bulletin. No. 3. Mycological Series No. 1. Cincinnati, Ohio 1902.

568. Mycological Notes. No. 5—8. Cincinnati, Ohio 1900—1901.

Ohio State University, Columbus, Ohio.

569. 31th annual Report to the Governor of Ohio for the year ending June 30, 1900. Columbus 1901.

The Kansas University, Lawrence.

570. Quarterly. Vol. X. No. 3. Lawrence 1901.

The University of Montana, Missoula.

571. Bulletin. No. 3, 7 (Biological series. No. 1—2). Missoula 1901.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

572. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. XIII. No. 77. New Haven 1902.

The American Museum of Natural History, Central Park, New York.

573. Bulletin. Vol. XI. Part 4; XIV; XV. Part 1. New York 1901.

The American Philosophical Society, Philadelphia, Penn.

574. Proceedings. Vol. XL. No. 167. Philadelphia 1901.

The World's Fair Publishing Company, St. Louis, Mo.

575. World's Fair Bulletin. Vol. III. No. 6. St. Louis 1902.

The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.

*576. Monthly Weather Review. Vol. XXX. No. 1. 1902. January. Washington 1902. [M. I.]

*577. Monthly Weather Review. Annual Summary 1901. Washington 1902. 4to. [M. I.]

Bureau of Education (Dep. of the Interior) Washington, D. C.

578. Report of the Commissioner. 1899—1900. Vol. 1—2. Washington 1901.

The U. S. Geological Survey (Dep. of the Interior), Washington.

*579. 21th Annual Report by Ch. D. Walcott, Director. P. II—IV. Washington 1901. 4to. [M. M.]

*580. Mineral Resources of the U. S. 1900. Washington 1901. [M. M.]

The National Academy of Sciences, Washington.

*581. Memoirs. Vol. VIII. 5. Washington 1898. 4to.

The Biological Society of Washington, Washington.

582. Proceedings. Vol. XV. Pag. 81—100. Washington 1902.

The Geological Survey of Canada, Ottawa, Ont.

*583. Catalogue of the Marine Invertebrata of Eastern Canada. Ottawa 1901. [Z. M.]

*584. Contributions to Canadian Palæontology. Vol. II. P. 2, Vol. IV. P. 2. Ottawa 1895—98. [M. M.]

Instituto Geológico de México.

*585. Boletín. Núm 15. México 1901. [M. M.] 4to.

Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.

*586. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. LIII, LV. Batavia 1902. [B. H.]

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

*587. Monthly Weather Review. 1901. November, December. Calcutta 1902. 4to. [M. I.]

Observatorio de Manila.

588. Boletín mensual. Año 1901. Trimestre 1. Manila 1902. 4to.

Manila Central Observatory, Manila.

589. John Doyle. Magnetical Dip and Declination in the Philippine Islands. Manila 1901.

Hr. Docent, Dr. R. S. Bergh, Selsk. Medl. Kobenhavn.

590. Beiträge zur vergleichenden Histologie. III. (Separat-Abdruck). Wiesbaden 1902.

M. le professeur, Dr. Fr. Bulić, Spalato.

591. Bullettino di Archeologia e Storia Dalmata. Anno XXV. No. 1—3. Spalato 1902.

Madame V^{ve} Godin, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne).

592. M. J. Pascaly. Le Devoir. Revue des questions sociales, créée en 1878 par J.-B. André Godin, fondateur du Familistère de Guise. T. 26. Pag. 193—256. Paris 1902.

Hr. Professor, Dr. E. Holm, Selsk. Medl. København.

- *593. E. Holm. Danmark-Norges Historie 1720—1814. IV. Bd. 1. Afd. Kjøbenhavn 1902.

M. F. C. de Nascius, Nantes.

594. A la conquête du ciel! T. II. Fasc. 5—6. Nantes 1901—2.

M. Martinus Nijhoff, à la Haye.

595. Recent Aquisitions. 1902. April. The Hague 1902.

Mr. Bernard Quaritch, Bookseller, 15 Piccadilly, London W.

596. Catalogue. No. 214. London 1902.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

597. Maanedsoversigt. 1902. April—Juni. København 1902. Føl.
598. Bulletin météorologique du Nord. 1902. Mai. Copenhague 1902.

Det kongl. Akademi for de skønne Kunster, København.

- *599. XIV. Aarsberetning. 1901—02. København 1902.

Universitetets Zoologiske Museum, København.

- *600. Den danske Ingolf-Expedition. VI. Bd. Nr. 1. Kjøbenhavn 1902. 4to.

Komiteen for Danmarks Deltagelse i Verdensudstillingen i Paris 1900. København.

601. Beretning om Danmarks Deltagelse i Udstillingen. København 1902.

Nykjøbing Kathedralskole, Nykøbing F.

- *602. Indbydelsesskrift til Afgang- og Aarsprøverne 1902. Nykøbing F. 1902.

Videnskabs-Selskabet i Kristiania.

- *603. Forhandlinger. 1901. Christiania 1902.
*604. Skrifter. 1901. I. Math.-naturv. Klasse. No. 1—5 & Titel. II. Hist.-filos. Klasse. No. 1—6 & Titel. Christiania 1901—1902.

Bergens Museum, Bergen.

- *605. Aarbog. 1902. 1ste Hefte. Bergen 1902.
606. Brunchorst. Naturen. 26. aarg. No. 5—6. Bergen 1902.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

607. Öfversigt. 1902. Årg. 59. No. 4—5. Stockholm 1902.
608. Handlingar. Ny Följd. Bd. XXXV. Stockholm 1901. 4to.
609. Bihang til Handlinger. Bd. XXVII. Afd. 1—4. Stockholm 1902.

Kongl. Universitets Bibliotheket i Upsala.

- *610. Upsala Universitets Årsskrift. 1901. Upsala.
*611. Olof Hammersteen. Om näringsämnenas betydelse för muskelarbetet. (Inbjudningsskrift.) Upsala 1901.

- *612. Axel Andersson. Uppsala Universitets Matrikel. 2—3. (Inbjudnings-skrift.) Uppsala 1902.
- *613. 24 Akademiske Afhandlinger i 4to og 8vo. Uppsala og fl. St. 1901—1902.
- Kongl. Vetenskaps Societeten i Uppsala.*
- *614. Nova Acta. Ser. III. Vol. XX. Fasc. 1. Upsaliae 1901. 4to.
- L'Académie Impériale de St.-Petersbourg.*
615. W. Radloff. Das Kudatku Bilik. Theil II. Lief. 1.. St.-Petersbourg 1900.
- La Société physico-chimique russe, St.-Petersbourg (Université Imp.).*
616. Journal. T. XXXIV. N. 5. St.-Petersbourg 1902.
617. Procès-verbaux des Séances de la Section de chimie. 1902. No. 5. St.-Petersbourg 1902.
- Le Comité Géologique (à l'Inst. des Mines), St.-Petersbourg.*
618. Explorations géologiques dans les régions aurifères de la Sibérie. Région de l'Amour 1—2. Région de Léna 1. Région d'Iénisséï 1—2. St.-Petersbourg 1900—1901.
- Les Musées Public et Roumiantzoff à Moscou.*
619. Compte-Rendu. 1901. Moscou 1902.
- La Rédaction de l'Annuaire Géologique et Minéralogique, Novo-Alexandria.*
- *620. Annuaire. Vol. V. Livr. 4—5. Vol. VI. Livr. 1. Novo-Alexandria 1902. 4to. [M. M.]
- La Société Finno-Ougrienne, Helsingfors.*
621. Journal XX. Helsingfors 1902.
622. Mémoires. XV. No. 2. (A. H. Francke. Der Wintermythus der Kesarsage.) Helsingfors 1902.
- The Royal Society, London W. (Burlington House).*
623. Proceedings. Vol. LXX. No. 460—63. London 1902.
624. Reports to the Evolution Committee. I. London 1902.
625. Catalogue of Scientific Papers. 1800—1883. Vol. XII. London 1902. 4to.
- The Royal Astronomical Society, London.*
626. Monthly Notices. Vol. LXII. No. 7—8. London 1902.
- The Royal Geographical Society, London W. (1. Savile Row.)*
627. The Geographical Journal. Vol. XIX. No. 5—6. Vol. XX. No. 1—2. London 1902.
- The Geological Society of London, W. (Burlington House).*
628. Quarterly Journal. Vol. LVIII. P. 2. No. 230. London 1902.
- The Linnean Society of London.*
629. Journal. Botany. Vol. XXXV. No. 245. London 1902.
630. Journal. Zoology. Vol. XXVIII. No. 185. London 1902.
631. Transactions. Second Series. Botany. Vol. VI. P. 2—3. London 1901—1902. 4to.
632. Transactions. Second Series. Zoology. Vol. VIII. P. 5—8. London 1901—1902. 4to.

The Meteorological Office, London.

- *633. Summary of the Observations 1902. April—May. London 1902. 4to. [M. I.]
- *634. Weekly Weather Report. 1901. Vol. XVIII, Title. 1902. Vol. XIX. No. 20—30. London 1902. 4to. [M. I.]
- *635. Weekly Weather Report 1901. Appendix 3. No. 150. London 1902. 4to. [M. I.]

The Royal Microscopical Society (20 Hanover Square), London W.

636. Journal. 1902. Part 3. London 1902.

The Zoological Society of London.

637. Proceedings. 1901. Vol. II. Part 2. 1902. Vol. I. Part 1. London 1902.
638. Transactions. Vol. XVI. Part 4. London 1902. 4to.

The Astronomer Royal, Royal Observatory, Greenwich, London S. E.

639. Report of the Cape Observatory. 1901. London 1902. 4to.

The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester.

640. Memoirs and Proceedings. 1901—1902. Vol. 46. P. 6. Manchester 1902.

Les Directeurs de la Fondation Teyler à Harlem.

641. Archives du Musée Teyler. Sér. II. Vol. VIII. Partie 1. Haarlem 1902. 4to.

De Nederlandsche Dierkundige Vereeniging, Helder.

- *642. Tijdschrift. 2de Serie. Deel VII. Aflev. 3—4. Leiden 1902. [Z. M.]
643. Aanwinsten van de Bibliotheek. 1901. Helder 1902.

De Nederlandsche Botanische Vereeniging, Leiden.

- *644. Nederlandsch kruidkundig Archief. Derde Serie. Deel II. 3^e Stuk. Nijmegen. 1902. (2 Expl.) [B. H.]

L'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, Bruxelles.

645. Annuaire. 1902. Bruxelles 1902.
646. Bulletin. Classe des Lettres etc. 1901; 1902. No. 1—5. Bruxelles 1901—1902.
647. Bulletin. Classe des Sciences. 1901; 1902. No. 1—5. Bruxelles 1901—1902.
648. Mémoires. T. LIV. Fasc. 1—4. Bruxelles 1900—1901. 4to.
649. Mémoires couronnés. Coll. in Svo. T. 56, 61. Bruxelles 1896—1902.
650. Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers. T. LIX. Fasc. 1—2. Bruxelles 1901. 4to.
651. Biographie nationale. T. XVI. Fasc. 2 & Titre. Bruxelles 1901.
652. Chartes de l'Abbaye de Saint-Martin de Tournai. Bruxelles 1901. 4to.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

653. Bulletin. 4^e Série. T. XVI. No. 4—5. Bruxelles 1902.

La Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève.

654. Mémoires. T. XXXIV. Fasc. 2. Genève & Paris 1902. 4to.

La Société Vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne.

655. Bulletin. 4^e Série. Vol. XXXVIII. No. 143. Lausanne 1902.

Sternwarte des eidg. Polytechnikums zu Zürich.

656. Astronomische Mitteilungen. No. 93. Zürich 1902 (Separatabdruck).

Das Reichs-Marine-Amt. Berlin.

657. M. Loesch. Bestimmung der Intensität der Schwerkraft etc. Berlin 1902. 4to.

Die Kön. Preussische Akademie der Wissenschaften. Berlin.

658. Sitzungsberichte. 1902. 1—22. Berlin 1902.

659. Abhandlungen. 1901. Berlin 1901. 4to.

Königl. Preuss. Meteorologisches Institut, Berlin W.

*660. Ergebnisse der Beobachtungen a. d. Stationen II. u. III. Ordnung. 1897. Heft 3. Berlin 1902. 4to. [M. I.]

Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt, Charlottenburg (Berlin).

661. Die Thätigkeit im Jahre 1901. Berlin 1902 (Sonderabdruck).

Königl. Preussische Geodätische Institut, Potsdam.

662. Jahresbericht 1901—1902. Potsdam 1902.

Die Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur, Breslau.

*663. 79. Jahresbericht. Breslau 1902. [K. B.]

Die Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, Giessen.

664. Bericht. XXXIII. (2 Exempl.) Giessen 1899—1902.

Der Naturwissenschaftliche Verein für Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald.

665. Mittheilungen. Jahrg. XXXIII. Berlin 1902.

Die Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

*666. Nachrichten. 1902. Philol.-hist. Klasse. Heft 2. Göttingen 1902.

*667. Nachrichten. 1902. Math.-phys. Klasse. Heft 2—3. Göttingen 1902.

Der Verein für Naturkunde, Kassel.

668. Abhandlungen und Bericht XLVII. Kassel 1902.

Die Kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

669. Berichte. Philol.-hist. Classe. 1901. IV. Leipzig 1901.

670. Berichte. Math.-phys. Classe. 1901. VII; 1902. I—II. Leipzig 1901—2.

671. Abhandlungen. Philol.-hist. Classe. Bd. XX. No. 5. Leipzig 1902.

672. Abhandlungen. Math.-phys. Classe. Bd. XXVII. No. IV—VI. Leipzig 1902.

Die Kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

673. Sitzungsberichte. Math.-phys. Classe. 1902. Heft. 1. München 1902.

Die Gesellschaft für Morphologie u. Physiologie in München.

674. Sitzungsberichte. Jahrg. 1901. T. XVII. H. 2. München 1902.

Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

675. Verhandlungen. 1902. No. 5—8. Wien 1902. 4to.

676. Abhandlungen. Bd. XIX. Heft 1. Wien 1902. 4to.

677. Jahrbuch. 1902. Bd. LII. Heft 1. Wien 1902. 4to.

Das k. k. Gradmessungs-Bureau, Wien.

678. Astronomische Arbeiten. Bd. XII. Wien 1900. 4to.

Die Anthropologische Gesellschaft in Wien.

679. Mittheilungen. Bd. XXXII. Heft 3—4. Wien 1902. 4to.

Die k. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

680. Verhandlungen. 1902. Bd. LII. Heft. 4—5. Wien 1902.

681. Abhandlungen. Bd. I. Heft 4. Wien 1902. 4to.

Die kön. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften. Jubilejní fond pro vědeckou literaturu českou, Praha (Prag).

682. Nr. 14. Fr. Pastrnek. Dějiny Cyrilla a Methoda. V. Praze 1902.

Česká Akademie Císare Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění, Praha (Prag).

683. Almanach. Ročník XII. V Praze 1902.

684. Věstník (Bulletin). Ročník 10. Číslo 1—9. V Praze 1901—1902.

685. Rozpravy (Mémoires). Třída I (Cl. de Philos., Jurispr. et Hist.). IX. Třída II (Cl. des Sciences) X. V Praze 1901.

686. Historický Archiv. Číslo 20—21. V Praze 1901—1902.

687. Bulletin international. 1901. Médecine. Prague 1901.

688. Bulletin international. 1901. Sciences math. et natur. Prague 1901.

689. Archiv pro Lexikografii a Dialektologii. Číslo 3. V. Praze 1901.

690. Spisy Jana Amosa Komenského: Číslo 4. V. Praze 1901.

691. Fr. Bartoš. Národní Písň Moravské. V. Praze 1901.

692. Ant. Pavlíček. Chek ve vědě a v zákonodárství. V. Praze 1902.

693. Emil Ott. Soustavný úvod ve studium nového řízení soudního. Díl 3. V. Praze 1901.

Die k.-k. Sternwarte zu Prag.

694. Magnetische und meteorologische Beobachtungen. 1901. 62. Jahrg. Prag 1902. 4to.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

695. Bulletin international. Cl. de Philologie etc. 1902. No. 4—6. Cracovie 1902.

696. Bulletin international. Cl. des Sciences etc. 1902. Nr. 4—6. Cracovie 1902.

697. Catalogue of the polish scientific literature. 1902. Tom. II. Zeszyt. 1. Kraków 1902.

698. Słownictwo chemiczne. Cracovie 1902.

Die Sternwarte zu Kremsmünster.

699. Fr. Schwab. Über die Quellen in der Umgebung von Kremsmünster. Linz 1902.

*Hrvatsko Naravoslovno Društvo; Zagreb (Agram).**(Societas hist.-natur. Croatica.)*

700. Glasnik (Bulletin). Godina XIII, 1—6. Zagreb 1901—1902.

Der Verein für Natur- und Heilkunde zu Pozsony (Presburg).

701. Verhandlungen. Neue Folge. Heft 13. Jahrg. 1901. Pozsony (Presburg) 1902.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

702. Atti. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a (Parte 2^a). Vol. X. Fasc. 2—4. Roma 1902. 4to.
703. Atti. Anno CCXCIX. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. XI. Semestre 1. Fasc. 9—12 e Indice. Semestre 2. Fasc. 1. Roma 1902. 4to.
704. Rendiconti della classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. Vol. XI. Fasc. 3—4. Roma 1902.
705. Atti. Rendiconto dell' adunanza solenne. 1902. Vol. II. (2 Expl.) Roma 1902. 4to.

Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma.

706. Bollettino. 1902. Vol. XXXIII. No. 1. Roma 1902.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

707. Bollettino. 1902. No. 17—19. Firenze 1902.
708. Indice del Bollettino. 1901. Pag. 33—81. Titolo. Firenze 1902.

La Società Entomologica Italiana, Firenze.

709. Bullettino. Anno XXXIII. Trim. III—IV. Firenze 1902.

La Società Reale di Napoli.

710. Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Serie 3^a. Vol. VIII. Fasc. 3—5. Napoli 1902.

La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.

711. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie V. T. III. 1902. Maggio, Giugno. Pisa 1902.

La Società Toscana di Scienze Naturali, Pisa.

712. Atti. Memorie. Vol. XVIII. Pisa 1902.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino.

713. Atti. Vol. XXXVII. Disp. 6—10. Torino 1902.

Il Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Venezia.

714. Concorsi a premio. Venezia 1902.

Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

715. Memorias. Tercera Época. Vol. IV. Nr. 16—19. Barcelona 1902. 4to.

Klubo „Stelo“, Filippople, Bulgarien.

716. La Gazeto Rondiranto. 1^a jaro. Nr. 1, 3—5. Filippople 1902. 4to.

The Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland.

717. Circulars. Vol. XXI. No. 158—159. Baltimore 1902. 4to.
718. American Journal of Philology. Vol. XXII. No. 2—3. Baltimore 1901.
719. American Chemical Journal. Vol. XXVI. No. 4—6. Vol. XXVII. No. 1—3. Baltimore 1901—1902.
720. American Journal of Mathematics. Vol. XXIV. No. 1. Baltimore 1902. 4to.
721. Studies in Hist. and Polit. Science. Series XIX. No. 10—12. XX. No. 1. Baltimore 1901—1902.
- *722. Maryland Geological Survey. Vol. IV. Baltimore 1902. [M. M.]

- The American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.*
723. Proceedings. Vol. XXXVII. No. 15—20. Boston 1902.
- The Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass.*
724. Annals. Vol. XLIII. No. 2. Cambridge 1902. 4to.
- The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.*
725. Bulletin. Vol. XXXIX. No. 3. Vol. XL. No. 1—2. Cambridge, Mass. 1902.
726. Memoirs. Vol. XXVII. No. 1. Cambridge 1902. 4to.
- The Kansas University, Lawrence.*
727. Science Bulletin. Vol. I. No. 1—4. Lawrence 1902.
- Professor Edward S. Dana, New Haven.*
728. The American Journal (Established by B. Silliman). 4. Series. Vol. XIII. No. 78; V. XIV. No. 79. New Haven 1902.
- The New York Academy of Sciences, New York.*
729. Annals. Vol. XIV. P. 2. New York 1902.
- The American Geographical Society, New York.*
730. Bulletin. Vol. XXXIV. No. 2. New York 1902.
- The American Museum of Natural History, Central Park, New York.*
731. Bulletin. Vol. XVII. Part 1—2. New York 1902.
732. Annual Report of the President etc. for 1901. New York. 1902.
- The Leland Stanford jr. University, Palo Alto, Cal.*
733. Publications. Contributions to Biology. XXVII. Stanford Univ. 1902.
- The Academy of Natural Science, Philadelphia, Penn.*
734. Proceedings. Vol. LIII. P. 3. Philadelphia 1902.
- The American Philosophical Society, Philadelphia, Penn.*
735. Proceedings. Vol. XLI. No. 168. Philadelphia 1902.
- The Lick Observatory (University of California) Mount Hamilton, San José, Cal.*
736. Bulletin. No. 19. Sacramento 1902. 4to.
- The World's Fair Publishing Company, St. Louis, Mo.*
737. World's Fair Bulletin. Vol. III. No. 8—9. St. Louis 1902. Fol.
- Tufts College, Mass.*
738. Tufts College Studies. No. 7. Tufts College 1902.
- U. S. Department of Agriculture, Washington.*
*739. Alaska Agricultural Experiment Stations. Bulletin No. 1. Washington 1902. [L. H.]
*740. Bureau of Animal Industry. Bulletin. No. 34—37, 39—42. Washington 1902. [L. H.]
*741. Bureau of Animal Industry. Circular. No. 36—37. Washington 1902. [L. H.]
*742. Bureau of Animal Industry. Annual Report. Vol. XVII. 1900. Washington 1901. [L. H.]
*743. Report of the Appointment Clerk (2 Expl.) Washington 1901. [L. H.]

- *744. Division of Biological Survey. Bulletin. No. 12, revised ed. Washington 1902. [L. H.]
- *745. Division of Biological Survey. Circular. No. 35. Washington 1902. [L. H.]
- *746. Division of Chemistry. Bulletin. No. 13, 65. Washington 1901. [L. H.]
- *747. Division of Chemistry. Circular. No. 7 rev., 10. Washington 1902. [L. H.]
- *748. Crop Reporter. Vol. III. No. 11—12; IV. No. 1—2. Washington 1902. 4to. [L. H.]
- *749. Division of Entomology. Bulletin. No. 32—34. Washington 1902. [L. H.]
- *750. Division of Entomology. Circulars. Second Series. No. 42 rev., 44—45, 47, 49. Washington 1902. [L. H.]
- *751. Office of Experiment Stations. Bulletin. No. 103, 106, 108—11, 114. Washington 1902. [L. H.]
- *752. Experiment Station Record. Vol. XIII. No. 7—8. Washington 1902. [L. H.]
- *753. Office of Experiment Stations. Report of Irrigation investigations. 1900. Washington 1901. [L. H.]
- *754. Farmers Bulletin. No. 142, 147—155. Washington 1902. [L. H.]
- *755. Section of Foreign Markets. Bulletin. No. 27. Washington 1902. [L. H.]
- *756. Section of Foreign Markets. Circular. No. 24. Washington 1902. [L. H.]
- *757. Division of Forestry. Bulletin. No. 32. Washington 1902. [L. H.]
- *758. Library Bulletin. No. 40. Washington 1902. [L. H.]
- *759. List of Bulletins and Circulars. No. 247, corrected to Jan. 1, 1902. [L. H.]
- *760. Bureau of Plant Industry. Bulletin. No. 7, 12—19; 25, Pag. 1—4. Washington 1902. [L. H.]
- *761. Division of Publications. Circular. No. 439—441. Washington 1902 [L. H.]
- *762. Division of Soils. Bulletin. No. 19—20. Washington 1902. [L. H.]
- *763. Division of Soils. Field Operations 1900 (2. Report), with maps. Washington 1901. [L. H.]
- The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.*
- *764. Monthly Weather Review. Vol. XXX. No. 2—3. Washington 1902. 4to. [M. I.]
- *765. Wind Velocity etc. Washington 1902. 4to. [M. I.]
- The U. S. Geological Survey (Dep. of the Interior), Washington.*
766. Bulletin. No. 180—181, 183—188. Washington 1901.
- The United States Coast and Geodetic Survey, Washington, D. C.*
767. Report. 1899—1900. Washington 1901. 4to.
- The National Academy of Sciences, Washington.*
- *768. Memoirs. Vol. VIII. 6. (2 Expl.) Washington 1902. 4to.
- The Washington Academy of Sciences, Washington.*
769. Proceedings. Vol. IV. Pag. 117—292. Washington 1902.

The Biological Society of Washington, Washington.

770. Proceedings. Vol. XV. Pag. 99—160. Washington 1902.

The Philosophical Society of Washington.

771. Bulletin. Vol. 14. Pag. 179—204. Washington 1902.

The Smithsonian Institution, Washington, D. C.

772. Contributions to Knowledge. 1309 (Hodgkins Fund). City of Washington 1901. 4to.

La Rédaction de „La Lumo“, Montreal.

773. La Lumo. 1902. No. 5—6. Montreal 1902. 4to.

The University of Toronto.

*774. Studies. Biological Series. No. 2. Toronto 1902.

*775. Studies. History. Vol. IV. Toronto 1902.

La Sociedad científica „Antonio Alzate“, México.

776. Memorias y Revista. T. XIII. Nums. 3—4. T. XVI. Nums. 2—3. México 1901.

Observatorio Meteorológico Central de México.

777. Informe al Secretario de Fomento sobre el eclipse de Sol 1900. Texto & Atlas. México 1901.

*778. Boletín Mensual. 1901. Agosto. México 1901. 4to. [M. I.]

La Sociedad Geográfica de Lima.

779. Boletín. Año XI, Tom. XI. Trim. 3—4. (2 Expl.). Lima 1902.

Het Magnetisch en meteorologisch Observatorium te Batavia.

*780. Observations. Vol. XXIII. Batavia 1902. 4to. [M. I.]

De Kon. Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, Batavia.

781. Naturkundig Tijdschrift. Deel LXI. Batavia 1902.

Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.

*782. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. LIV. Batavia 1902. [B. H.]

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

*783. Monthly Weather Review. 1902. January. Calcutta 1902. 4to. [M. I.]

*784. Memorandum on the meteorological conditions prevailing in the Indian monsoon region. Simla 1902. Fol. [M. I.]

The Madras Observatory, Madras.

785. Report for April 1—Dec. 31. 1901. Madras 1902. 4to.

Observatorio de Manila.

786. Boletín mensual. Año 1901. Trimestre 2. Manila 1902. 4to.

Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.

787. Journal of the College of Science. Vol. XVI, Part 2; XVII, Part 3. Tōkyō 1902. 4to.

*788. Mitteilungen aus des medicinischen Fakultät. Bd. V. No. 2, 4. Tokio 1901—1902.

789. The Calendar for the year 1901—1902. (3 Expl.) Tōkyō. 1902.

La Société Khédiviale de Géographie du Caire.

790. Bulletin. 5. Série. No. 11. Le Caire 1902.

The Royal Society of Victoria, Melbourne.

791. Proceedings. New Series. Vol. XIV. Part 2. Melbourne 1902.

The Australian Museum, Sydney, New South Wales.

792. Records. Vol. IV. No. 6. Sydney 1902.

The Linnean Society of New South Wales, Sydney.

793. Proceedings. Vol. XXVI. P. IV. No. 104. Sydney 1902.

Signor Vincenzo Albanese di Boterno, Modica.

794. V. Albanese: Discorso sul divorzio. Modica 1902.

S. A. S. le Prince Albert I de Monaco, Secrétariat, 7 Cité du Retiro, Paris.

795. Albert I. Résultats des campagnes scientifiques, accomplies sur son yacht. Fasc. XXI. Monaco 1902.

796. — Notes de géographie biologique marine (Sonderabdruck). Berlin 1900.

797. J. Richard. Sur le Muséum océanographique (Sonderabdruck). Berlin 1901.

*798. — Campagne scientifique de la Princesse Alice 1901 (Extrait). Paris 1902.

*799. — Sur une nouvelle bouteille etc. (Extrait). Paris 1902. 4to.

*800. Albert I. La 3^e campagne de la Princesse Alice (Extrait). Paris 1901. 4to.*M. le professeur, Dr. Fr. Bulić, Spalato.*

801. Bullettino di Archeologia e Storia Dalmata. Anno XXV. No. 4—5. Spalato 1902.

*M. le Directeur Adrien Dollfus, 35 rue Pierre-Charron, Paris.*802. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IV^e Série. 32^e année. No. 379—382. Paris 1902.*Señ. José Gallegos, Guatemala.*

803. Magnetismo universal. (4 Expl.) Guatemala 1902.

M. Gauthier-Villars, Imprimeur-Libraire, Paris.

*804. Bulletin des publications nouvelles. Année 1902. Trimestre I. Paris 1902.

Madame V^{ve} Godin, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne).

805. M. J. Pascaly. Le Devoir. Revue des questions sociales, créée en 1878 par J.-B. André Godin, fondateur du Familistère de Guise. T. 26. Pag. 257—448. Paris 1902.

Herr Professor, Dr. A. v. Koelliker, Selsk. udenl. Medl., Würzburg.

806. A. Koelliker. Über die oberflächlichen Nervenkerne im Marke der Vögel und Reptilien. (Sonderabdruck.) Leipzig 1902.

Herr Dr. Julius Naue, München (6, Promenadeplatz).

807. Prähistorische Blätter. Jahrg. XIV. Nr. 3—4. München 1902.

M. Martinus Nijhoff, à la Haye.

*808. Recent Acquisitions. 1902. May—June. The Hague 1902.

Signor Ulrico Hoepli, Editore-libbrajo, Milano.

809. Francesco Brioschi. Opere matematiche. T. II. Milano 1902.

Mr. Bernard Quaritch, Bookseller, 15 Piccadilly, London, W.

*810. Catalogue. No. 215. London 1902.

Mr. John Tebbutt, Windsor, New South Wales.

811. Report of Mr. Tebbutt's observatory for 1901. Sidney 1902.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

812. Maanedsoversigt. 1902. Juli. København 1902. Fol.

813. Bulletin météorologique du Nord. Juin—Juillet. Copenhague 1902.

Bergens Museum, Bergen.

*814. G. O. Sars. Crustacea of Norway. Vol. IV. P. 7—8. Bergen 1902.

Kongl. Universitets Bibliotheket i Upsala.

*815. Föreläs. och öfningar, Höst 1901. Vår 1902. Upsala 1901—1902.

Das Meteorologische Observatorium der Kais. Universität zu Jurjew (Dorpat).

816. Bericht über die Ergebnisse der Beobachtungen an den Regenstationen. 1900. Jurjew 1902. 4to.

Geologiska Kommissionen (Industristyrelsen), Helsingfors.

*817. Geologisk Öfversiktskarta öfver Finland. Kartbladet St. Michel (Section C, No. 2). Folio. Beskrifning till samme. Helsingfors 1902. [M. M.]

Industristyrelsen i Finland, Helsingfors.

818. Meddelanden. 32—33 Häfte. Helsingfors 1902.

The Royal Society, London, W. (Burlington House).

819. Proceedings. Vol. LXX. No. 464—465. London 1902.

820. Reports to the Malaria Committee. 1902. 7th series. London 1902.

The Geological Society of London, W. (Burlington House).

821. Quarterly Journal. Vol. LVIII. P. 3. London 1902.

The Meteorological Office, London.

*822. Weekly Weather Report 1902. Vol. XIX. No. 31—34. London 1902. 4to. [M. I.]

*823. Summary of the Observations 1902. June. London 1902. 4to. [M. I.]

The Royal Microscopical Society (20 Hanover Square), London W.

824. Journal. 1902. Part 4. London 1902.

The Cambridge Philosophical Society, Cambridge.

825. Proceedings. Vol. XI. Part 6. Cambridge 1902.

826. Transactions. Vol. XIX. Part 2. Cambridge 1902. 4to.

The Royal Observatory, Edinburgh.

827. Annals. Vol. I. Glasgow 1902. 4to.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

828. Bulletin. 5^e Série. T. XVI. No. 6. Bruxelles 1902.

Ministère des Colonies, Paris.

*829. Gustavo Niederlein. Ressources végétales des Colonies françaises. Paris 1902. 4to.

La Société Géologique de France, Paris.

830. Bulletin. 4^e Série. I. No. 3—4. II. Nr. 1. Paris 1901—1902.

Les Professeurs-Administrateurs du Muséum d'Histoire Naturelle, Paris.

831. Bulletin. 1901. No. 7—8. 1902. No. 1—2. Paris 1901—1902.

La Société Zoologique de France, Paris.

832. Bulletin. Tome XXVI. Paris 1901.

Alliance scientifique universelle, Paris (28, rue Mazarine).

*833. L'humanité nouvelle. 2^e année. XVI. Paris 1898.

La Société Linnéenne du Nord de la France, Amiens.

834. Mémoires. T. X. 1899—1902. Amiens 1902.

La Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux.

835. Mémoires. 6^e Série. T. I. Paris et Bordeaux 1901.

836. Observations pluviométriques et thermométriques 1900—1901. (Appendice aux Mémoires.) Bordeaux 1901.

837. Procès-verbaux des Séances. 1900—1901. Paris & Bordeaux 1901.

La Société Linnéenne de Bordeaux.

838. Actes. 6^e Série. T. VI. Bordeaux 1901.

L'Académie Nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen.

839. Mémoires. Caen 1901.

Muséum de la Ville de Lyon.

840. Bulletin de la Société d'Anthropologie de Lyon. T. XX. XXI. Fasc. 1. Lyon et Paris 1902.

L'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon.

841. Mémoires. Sciences et Lettres. Troisième Série. T. VI. Paris et Lyon 1901.

La Société d'Agriculture de Lyon.

842. Annales. 7^e Série. T. VII—VIII. Lyon et Paris 1901.

La Société Linnéenne de Lyon.

843. Annales. T. XLVII—XLVIII. Lyon & Paris 1901.

L'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier.

844. Catalogue de la Bibliothèque. P. I. Montpellier 1901.

La Société Scientifique et Médicale de l'Ouest, Rennes.

845. Bulletin. T. X. Fasc. 4. T. XI. Fasc. 1. Rennes 1901—1902.

L'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen.

846. Précis analytique des travaux. 1900—1901. Rouen 1902.

L'Université de Toulouse.

847. Annales de la Faculté des Sciences. Sér. II. T. III. Fasc. 3—4. T. IV. Fasc. 1. Paris et Toulouse 1901—1902. 4to.

848. Annales du Midi. No. 51—54. Toulouse 1901—1902.

849. Bibliothèque méridionale. 1^e Série. Tome VII. 2^e Serie. Tome VII. Toulouse 1901—1902.

Die Kön. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.

850. Sitzungsberichte. 1902. No. 23—40. Berlin 1902.

Königl. Preussisches Meteorologisches Institut, Berlin W.

851. Ergebnisse der Arbeiten am aëronautischen Observatorium 1900—1901. Berlin 1902. 4to.

Centralbureau der Internationalen Erdmessung (Telegraphenberg), Potsdam.

852. Ergebnisse der Polhöhenbestimmungen in Berlin. Berlin 1902. 4to.

853. L. Haasemann. Der Pendelapparat für relative Schwermessungen etc. (Sonderabdruck.) Berlin 1902.

Die Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg in Breisgau.

854. Berichte. Bd. XII. Freiburg i B. 1902.

Die Kön. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

*855. Nachrichten 1902. Phil.-hist. Klasse. Heft 3. Göttingen 1902.

*856. Nachrichten 1902. Math.-phys. Klasse. Heft 4. Göttingen 1902.

*857. Nachrichten 1902. Geschäftliche Mitteilungen. Heft 1. Göttingen 1902.

Die Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena.

858. Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XXXVI. Heft 3—4. XXXVII. Heft 1. Jena 1902.

859. Denkschriften. Bd. IX. Lief. 1. Text u. Taf. Jena 1902. 4to.

Die Kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

860. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Classe. 1902. Heft 1. München 1902.

*La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*861. Atti. Anno CCXCIX. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. XI. Semestre 2. Fasc. 2—3. Roma 1902. 4to.862. Atti. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. (Parte 2^a). Vol. X. Fasc. 5. Roma 1902. 4to.863. Rendiconti della classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. Vol. XI. Fasc. 5—6. Roma 1902.*Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma.*

864. Bollettino. 1902. Vol. XXXIII. No. 2. Roma 1902.

*La R. Accademia della Crusca, Firenze.*865. Vocabolario. V^{ta} Impr. Vol. IX. Fasc. 2. Firenze 1902. 4to.*La Società Ital. di Antropologia, Etnologia e Psicologia comp., Firenze.*

866. Archivio. Vol. XXXII. Fasc. 2. Firenze 1902.

La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.

867. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie V. T. IV. 1902. Luglio Pisa 1902.

Academia Română, Bucuresci.

868. Analele. Sect. sciint. Seria II. T. XXIII. Bucuresci. 1901. 4to.

869. Analele. Sect. istor. Seria II. T. XXIII. Bucuresci 1901. 4to.

870. Analele. Sect. liter. Seria II. T. XXIII. Bucuresci 1902. 4to.

871. Analele. Partea admin. Seria II. T. XXIV. Bucuresci. 4to.

872. Discursuri de Receptiune. XXIV. Bucuresci 1902. 4to.
 873. Publicatiunile fondului Princesa Alina Stirbei. Nr. 4. Bucuresci. 1901. 4to.
 874. Gr. G. Tocilescy. Monumentele epigrafice si sculpturali. P. 1. Bucuresci 1902. 4to.
 875. D'Hauterive. Moldova la 1787. Bucuresci 1902.
 876. Istoria Romana de Titus Livius. Tom. II. Bucuresci 1902.
 877. Operele Dimitrie Cautemir. Tom. VIII. Bucuresci 1901.
- L'Académie Royale de Serbie, Belgrade.*
 878. Godišnjak (Annuaire). XIV. 1900. Belgrade 1901.
 879. Glas. H. 63, 64. Belgrade 1901—1902.
 880. Zbornik za istorijy etc. I. Belgrade 1902.
- Klubo „Stelo“, Filippople, Bulgarien.*
 881. La Gazeto Rondiranto. 1^a jaro. Nr. 6. Filippople 1902. 4to.
- The Peabody Institute of the City of Baltimore.*
 882. XXXV. annual report. June 1902. Baltimore 1902.
- The American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.*
 883. Proceedings. Vol. XXXVII. No. 21—22. Boston 1902.
- The Chicago Academy of Sciences, Chicago.*
 884. Bulletin. Vol. II. No. 3. Chicago 1900.
 885. Natural History Survey. Bulletin. No. 4. P. 1. Chicago 1900.
- The Lloyd Library of Botany, Pharmacy &c., Cincinnati, Ohio.*
 886. Bulletin. Mycological Series No. 2. Cincinnati, Ohio 1902.
 887. Bulletin. Pharmacy Series No. 1. Cincinnati, Ohio 1902.
 888. Mycological Notes. No. 9. Cincinnati, Ohio 1902.
- Davenport Academy of Natural Sciences, Davenport, Iowa.*
 889. Proceedings. Vol. VIII. Davenport, Iowa 1901.
- Denison Scientific Association, Denison University, Granville, Ohio.*
 890. Bulletin of the Scientific Laboratories. Vol. XI. Article 11. Pag. 265—273. Vol. XII. Art. 1. Pag. 1—16. Granville 1902.
- The Kansas University, Lawrence.*
 *891. Geological Survey of Kansas. Vol. II—VI. Topeka 1897—1900. 4to. [M. M.]
- Professor Edward S. Dana, New Haven.*
 892. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. XIV. No. 80. New Haven 1902.
- The California Academy of Science, San Francisco.*
 *893. Proceedings. Zoology. III Series. Vol. II. No. 7—11. III. No. 1—4. San Francisco 1901—1902.
 *894. Proceedings. Botany. III Series. Vol. II. No. 3—9. San Francisco 1901—1902.
 *895. Occasional Papers. VIII. San Francisco 1901.

U. S. Department of Agriculture, Washington.

- *896. Division of Chemistry. Bulletin No. 67. Washington 1902. [L. H.]
 *897. Crop Reporter. Vol. 4. No. 3. Washington 1902. 4to. [L. H.]
 *898. Division of Entomology. Circulars. Second Series. No. 46, 48, 50—51. Washington 1902. [L. H.]
 *899. Experiment Station Record. Vol. XIII. No. 9. Washington 1902. [L. H.]
 *900. Office of Experiment Stations. Bulletin No. 112. Washington 1902. [L. H.]
 *901. Division of Publications. Circular No. 442. Washington 1902. [L. H.]

The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.

902. Bulletin I. Eclipse Meteorology and Allied Problems. Washington 1902. 4to.

The U. S. Geological Survey (Dept. of the Interior), Washington.

- *903. Annual Report by Ch. D. Walcott, Director. Part V (with maps), Part VII. Washington 1901. 4to. [M. M.]
 904. Bulletin. No. 182, 189, 193. Washington 1901—1902.
 *905. The geology and mineral resources of the Copper River District. Washington 1901. 4to.
 *906. Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay regions in 1900. Washington 1901. 4to.

The Washington Academy of Sciences, Washington, D. C.

907. Proceedings. Vol. IV. Pag. 293—454. Washington 1902.

The Biological Society of Washington, Washington.

908. Proceedings. Vol. XV. Pag. 161—190. Washington 1902.

The Smithsonian Institution, Washington.

909. Report of the U. S. National Museum for 1899—1900. City of Washington 1902.

Geological Survey of Canada, Ottawa, Ont.

- *910. Rapport annuel. 1898. Nouvelle Serie. Vol. XI & cartes. Ottawa 1900—1901. [M. M.]

La Rédaction de „La Lumo“, Montreal.

911. La Lumo. 1902. Nr. 7—8. Montreal 1902. 4to.

La Sociedad científica „Antonio Alzate“, México.

912. Memorias y Rivista. T. XVI. No. 4—6. México 1901.

Observatorio Meteorológico Central de México.

- *913. Boletín Mensual. 1901. Septiembre. México 1901. 4to. [M. I.]

Observatorio Astronómico Nacional, México.

914. Informes à la Secretaria de Formento sobre los Trabajos del Establecimiento 1899—1901. México 1902.

Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.

- *915. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. LVII. Batavia 1902. [B. H.]

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

*916. Monthly Weather Review. 1902. February. Calcutta 1902. 4to.
[M. I.]

Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.

917. Journal of the College of Science. Vol. XVI, Art. 6; Vol. XVII, P. 2; Vol. XVII, Art. 7—9. Tōkyō 1902. 4to.

Madame Vve Godin, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne).

918. M. J. Pascaly. Le Devoir. Revue des questions sociales, créée en 1878 par I. B. André Godin, fondateur du Familistère de Guise. T. 26. Pag. 449—512. Paris 1902.

M. le Professeur, Dr. Jules Félix, Bruxelles.

919. De l'Importance de l'Hydrologie médicale. (Extrait.) Paris 1896.

M. Léon Fredericq, Liège.

*920. Travaux du Laboratoire. T. VI. Liège 1901.

Hr. Professor, Dr. E. Holm, Selsk. Medl., København.

*921. E. Holm. Danmark-Norges Historie 1766—1808. I. Bd. II. Afd. 1. Hefte. Kjøbenhavn 1902.

Mrs. Lucy A. Mallory, Portland, Oregon.

922. World's Advance-Thought and the Universal Republic. Vol. XV. Nr. 4. Portland, Oregon 1902.

M. le Docteur Saint-Lager, Lyon.

923. Saint Lager. Histoire de l'Abrotonum etc. Paris 1900.

924. — La Perfidie des Synonymes. Lyon 1901.

Dr. Ladislaus Thót, Debreczen.

925. Thót László. Az Indoeurópai Nyelvek etc. Debreczen 1902.

Kommissionen for Danmarks geologiske Undersøgelse, København.

*926. Danmarks geologiske Undersøgelse. 1. Række Nr. 9. 2. Række Nr. 11 & 13. København 1902.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

927. Maanedsoversigt. 1902. August. København 1902. Fol.

928. Bulletin météorologique du Nord. 1000. Août. Copenhague 1902.

Statens Lærerkursus, København.

*929. Beretning for 1901—1902. København 1902.

Den lærde Skole i Reikjavík.

*930. Skírsla 1901—1902. Reikjavík 1902.

Bergens Museum, Bergen.

931. J. Brunchorst. Naturen. 26de aarg. Nr. 7—8. Bergen 1902.

Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

932. Öfversigt. 1902. Årg. 59. Nr. 6. Stockholm 1902.

933. Meteorologiska Iakttagelser i Sverige. Bd. XXXIX. 1897. Stockholm 1902. 4to.

Kongl. Universitets Bibliotheket i Upsala.

*934. Henrik Afzelius. Henrik Benzelius d. Ä. Stockholm 1902.

L'Académie Impériale des Sciences, St.-Petersbourg.

*935. Bulletin. Ve Série. Tome XIII, No. 4—5. XIV, No. 1—5. XV, No. 1—5. XVI, 1—3. St.-Petersbourg 1900—1902.

*936. Catalogue des Livres, publiés par l'Académie. I. Publications en langue russe. St.-Petersbourg 1902.

La Société physico-chimique russe, St.-Petersbourg (Université Imp.).

937. Journal. T. XXXIV. No. 6. St.-Petersbourg 1902.

Geologiska Kommissionen (Industristyrelsen), Helsingfors.

*938. Bulletin. No. 12—13 (2 Expl.). Helsingfors 1902. [M. M.]

The Royal Society, London, W. (Burlington House).

939. Proceedings. Vol. LXX. No. 466. London 1902.

The Royal Geographical Society, London W. (1. Savile Row).

940. The Geographical Journal. Vol. XX. No. 3—4. London 1902.

The Geological Society of London, W. (Burlington House).

941. Geological Literature added to the library. Jan.—Dec. 1901. London 1902.

The Meteorological Office, London.

*942. Weekly Weather Report. 1902. Vol. XIX. No. 35—39. London 1902. 4to. [M. I.]

*943. Summary of the Observations. 1902. July. London 1902. 4to. [M. I.]

*944. Quarterly Summary of the Weekly Weather Report. 1902. Vol. XIX. App. 1. 2^d Quarter. London 1902. 4to. [M. I.]*The Zoological Society of London.*

945. Proceedings. 1902. Vol. I. Part 2. London 1902.

946. Transactions. Vol. XVI. Part 6. London 1902. 4to.

947. List of the Fellows. May 31st 1902. London.*L'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, Bruxelles.*

948. Bulletin. Classe des Lettres etc. 1902. No. 6—8. Bruxelles 1902.

949. Bulletin. Classe des Sciences. 1902. No. 6—8. Bruxelles 1902.

950. Mémoires couronnés et autres mémoires. Coll. in Svo. T. LXII. Fasc. 1. Bruxelles 1902.

*L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.*951. Bulletin. 4^e Série. T. XVI. No. 7. Bruxelles 1902.*La Commission de la Belgica (M. le directeur Georges Lecointe), Uccle.*

*952. Note relative aux rapports scientifiques etc. Anvers 1902. 4to.

*953. G. Lecointe. Étude des chronomètres. I—II. Anvers 1901. 4to.

*954. H. Arctowski. Phénomènes optiques de l'atmosphère. Anvers 1902. 4to.

*955. — Aurores australes. Anvers 1902. 4to.

*956. H. Arctowski et J. Thoulet. Rapport sur les densités de l'eau de mer. Anvers 1902. 4to.

- *957. J. Thoulet. Détermination de la densité de l'eau de mer. Anvers 1902. 4to.
- *958. J. Cardot. Mousses; & F. Stephani. Hépatiques. Anvers 1902. 4to.
- *959. E. Topsent. Spongiaires. Anvers 1902. 4to.
- *960. R. Koechler. Échinides et Ophiures. Anvers 1902. 4to.
- *961. L. Joubin. Brachiopodes. Anvers 1902. 4to.
- *962. G. E. H. Barrett-Hamilton. Seals. Anvers 1901. 4to.
- La Société Zoologique de France, Paris.*
963. Mémoires. Tome XIV. Paris 1901.
- Comité du Cinquantenaire scientifique de M. Berthelot, Paris.*
- *964. Cinquantenaire scientifique de M. Berthelot. Paris 1902. 4to.
- La Société Vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne.*
965. Bulletin. 4^e Série. Vol. XXXVIII. No. 144. Lausanne 1902.
- Die Historische Gesellschaft des Künstlervereins, Bremen.*
966. Bremisches Jahrbuch. Bd. XX. Bremen 1902.
- Die Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.*
- *967. Abhandlungen. Philol.-hist. Klasse. Neue Folge. Bd. V. Nro. 4. Berlin 1902. 4to.
- *968. Abhandlungen. Math.-Physikal. Klasse. Neue Folge. Bd. 2. No. 3. Berlin 1902. 4to.
- Der Verein für Geschichte des Bodensees &c., Lindau.*
969. Schriften. Heft 31. Lindau 1902.
970. Katalog der Bibliothek. 2. Aufl. Friedrichshafen 1902.
- Die Kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.*
971. Sitzungsberichte. Math.-phys. Classe. 1902. Heft. 2. München 1902.
- Die Kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Wien.*
972. Sitzungsberichte. Math.-Naturw. Classe. Abth. I, Bd. 110, H. 5—7. Abth. IIa, Bd. 110, H. 8—10. Abth. IIb, Bd. 110, H. 8—9. Abth. III, Bd. 110, H. 1—10. Wien 1901.
973. Denkschriften. Philos.-Hist. Classe. Bd. 47. Wien 1902. 4to.
974. Denkschriften. Math.-Naturw. Classe. Bd. 70. Wien 1901. 4to.
975. Archiv für österr. Geschichte: Bd. 91. 1ste Hälfte. Wien 1902.
- Das k. k. Naturhistorische Hofmuseum, Wien.*
976. Annalen. Bd. XVII, No. 1—2. Wien 1902.
- Die k. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.*
977. Verhandlungen. 1902. Bd. LII. Heft. 6—7. Wien 1902.
- L'Académie des Sciences de Cracovie.*
- *978. Bulletin international. Cl. de Philologie etc. 1902. No. 7 (2 Expl.). Cracovie 1902.
- *979. Bulletin international. Cl. des Sciences etc. 1902. No. 7 (2 Expl.). Cracovie 1902.
980. Sprawozdania z czynności i posiedzen. Tom. VII. No. 7. Kraków 1902.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

981. Atti. Anno CCXCIX. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. XI. Semestre 2. Fasc. 4—5. Roma 1902. 4to.
 982. Atti. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. (Parte 2^a). Vol. X. Fasc. 6. Roma 1902. 4to.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

983. Bollettino. 1902. No. 20—21. Firenze 1902.

Il Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Milano.

984. Memorie. Cl. di Scienze matematiche e naturali. Vol. XIX. Fasc. 5—8. Milano 1902. 4to.
 985. Rendiconti. Serie II. Vol. XXXIV. Milano 1901.

La Società Reale di Napoli.

986. Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Serie 3^a. Vol. VIII. Fasc. 6—7. Napoli 1902.

La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.

987. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie V. T. IV. Agosto. Pisa 1902.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino.

988. Atti. Vol. XXXVII. Disp. 11—15. Torino 1902.

L'Accademia di Scienze, Lettere ed Arti degli Zelanti, Acireale (Sicilia).

989. Atti e Rendiconti. Nuova Serie. Vol. X (Rendiconti). Acireale 1902.
 990. Ricordi sul primo centenario della nascita di Lionardo Vigo. Acireale 1901.

Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

991. Memorias. Tercera Época. Vol. IV. No. 20—25. Barcelona 1902. 4to.

The Allegheny Observatory, Allegheny, P. A.

- *992. Plan & Elevation of the Observatory Allegheny city.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

993. The American Journal (Established by B. Silliman). 4. Series. Vol. XIV. No. 81. New Haven 1902.

The Lick Observatory (University of California) Mount Hamilton, San José, Cal.

994. Bulletin. No. 20—22. Sacramento 1902. 4to.

U. S. Department of Agriculture, Washington.

- *995. Division of Biological Survey. Circular. No. 38. Washington 1902. [L. H.]
 *996. Crop Reporter. Vol. IV. No. 4. Washington 1902. 4to. [L. H.]
 *997. Experiment Station Record. Vol. XIII. No. 10. Washington 1902. [L. H.]
 *998. Farmers Bulletin. No. 157—158. Washington 1902. [L. H.]
 *999. Bureau of Plant industry. Bulletin. No. 23. Washington 1902. [L. H.]

- *1000. Division of Publications. Bulletin. No. 6. Washington 1902. [L. H.]
- *1001. Division of Publications. Circular. No. 444. Washington 1902. [L. H.]
- *1002. Office of Public Road Inquiries. Bulletin. No. 22. Washington 1902. [L. H.]
- *1003. Report. No. 72. Washington 1902. [L. H.]
- The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.*
- *1004. Monthly Weather Review. Vol. XXX. No. 4—5. Washington 1902. 4to. [M. I.]
- *9005. Bulletin. No. 31 (Berry and Phillips. Proceedings of the second convention of Weather Bureau Officials). Washington 1902. [M. I.]
- *1006. Bulletin. No. 32 (W. H. Alexander. Hurricanes). Washington 1902. [M. I.]
- La Rédaction de „La Lumo“, Montreal.*
1007. La Lumo. 1902. No. 9. Montreal 1902. 4to.
- Observatorio Meteorológico Central de México.*
- *1008. Boletín mensual. 1901. Octubre. México 1901. 4to. [M. I.]
- Academia nacional de Ciencias en Córdoba (República Argentina).*
1009. Boletín. T. XVII. Entr. 1. Buenos Aires 1902.
- Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.*
1010. Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Deel XLV. Afl. 4. Batavia 1902.
1011. Notulen. Deel XL. Afl. 1. Batavia 1902.
1012. Verhandelingen. Deel LIV, 1. Stuk. Deel LV, 1. Stuk. Batavia 1902. 4to.
- Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.*
- *1013. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. LVI. Batavia 1902. [B. H.]
- The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.*
- *1014. Monthly Weather Review. 1902. March. Calcutta 1902. 4to. [M. I.]
- *1015. Indian Meteorological Memoirs. Vol. XII. Part 3—4. Calcutta 1902. 4to. [M. I.]
- Philippine Weather Bureau (Manila Central Observatory), Manila.*
- *1016. Report 1901—1902. P. 1. Manila 1902. 4to.
- The Royal Society of Victoria, Melbourne.*
1017. Proceedings. New Series. Vol. XV. P. 1. Melbourne 1902.
- The Australian Museum, Sydney, New South Wales.*
1018. Memoir. IV. P. 4—5. Sydney 1902.
- M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.*
1019. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IV^e Série. 32^e année. No. 383—384. Paris 1902.
- Madame V^{re} Godin, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne).*
1020. M. J. Pascaly. Le Devoir. Revue des questions sociales, créée en 1878 par J.-B. André Godin, fondateur du Familistère de Guise. T. 26. Pag. 513—576. Paris 1902.

Monsieur Charles Janet, Paris.

1021. Ch. Janet. Notes sur les fourmis et les guêpes III—X, XII, XIV—XV. (Extraits.) Paris 1894—99. 4to.
1022. — Études sur les fourmis, les guêpes et les abeilles. Note 15—18. (Extraits.) Paris 1897—98.
1023. — L'Esthétique dans les Sciences de la nature. (Extrait.) Paris 1900.
1024. — Les habitations à bon marché. (Extrait.) Bruxelles 1897.
1025. — Notice sur les travaux scientifiques. (Extrait.) Lille 1896.
1026. — Sur l'emploi de Désinences caractéristiques. (Extrait.) Beauvais 1898.

Monsieur Jules Lair de l'Institut, Paris.

1027. Le Siège de Chartres par les Normands. Caen 1902.

Herr Docent, Dr. phil. Alfr. Lehmann, Selsk. Medlem, København.

1028. Alfr. Lehmann. Ueber die Helligkeitsvariationen der Farben. (Sonderabdruck.) Leipzig 1902.

Herr Professor, Dr. W. Lilljeborg, Selsk. udenl. Medlem, Upsala.

1029. W. Lilljeborg. De uti Sveriges färska vatten hittills iakttaga arterna af familjen Harpacticidae. (Særtryk.) Stockholm 1902. 4to.
1030. — Trenne nya arter af släktet Canthocamptus. (Særtryk.) Stockholm 1902.

Herr Dr. Julius Nauc, München (6, Promenadeplatz).

1031. Prähistorische Blätter. Jahrg. XIV. No. 5. München 1902.

M. Martinus Nijhoff, à la Haye.

1032. Recent Aquisitions. 1902. July—August. The Hague 1902.
1033. A Catalogue of books relating to Eastern-Asia. The Hague 1902.
1034. A Catalogue of books relating to the history of the European Countries. The Hague 1902.
1035. Catalogus van Boeken. 1^e Gedeelte. s'Gravenhage.

Herr Professor, Dr. phil. Kr. Nyrop, Selsk. Medlem, København.

- *1036. Kr. Nyrop. Manuel phonétique du français parlé. 2^e édit. Copenhague, Leipzig, Paris 1902.

Herr Professor, Dr. C. J. Salomonsen, Selsk. Medlem, København.

- *1037. C. J. Salomonsen. Festskrift ved Indvielsen af Statens Serum-Institut. København 1902. 4to.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

1038. Bulletin météorologique du Nord. 1902. Septembre. Copenhague 1902.

Den udvidede Folkehøjskole i Askov.

- *1039. Meddelelser. 1900—1 og 1901—2. Kolding 1902.

Sveriges Geologiska Undersökning, Stockholm.

- *1040. Kartbladen med beskrifningar. Serie Aa. No. 115, 117. Serie Ac. No. 1—4, 6. Serie Ba. No. 6. Stockholm 1901—2. [M. M.]
- *1041. Specialkartor. Serie Bb. No. 9 (Norbergs Bergslag). Stockholm. Fol. [M. M.]
- *1042. Afhandlingar och uppsatser. Ser. C. No. 172, 180, 183—192. Stockholm 1900—2. 4to & 8vo. [M. M.]
- *1043. Afhandlingar och uppsatser i 4:o (med kartor). Ser. Ca. No. 1—2. Stockholm 1900, 1902. 4to. [M. M.]
- *1044. Publikationsförteckning. A* och B*. Stockholm 1902. [M. M.]

La Société physico-chimique russe, St.-Petersbourg (Université Imp.).

1045. Procès-verbaux des Séances de la Section de chimie. 1902. No. 6. St.-Petersbourg 1902.

Le Jardin Impérial de Botanique à St.-Petersbourg.

1046. Acta. T. XIX. Fasc. 3. St.-Petersbourg 1902.

L'Institut Impérial de Médecine expérimentale à St.-Petersbourg.

1047. Archives des Sciences biologiques. T. IX. No. 2. St.-Petersbourg 1902.

La Société Finno-Ougrienne, Helsingfors.

1048. Mémoires. XVIII. (Heidnische Gebräuche etc. der Wotjaken.) Helsingfors 1902.

The Royal Society, London W. (Burlington House).

1049. Proceedings. Vol. LXXI. No. 467. London 1902.

The Meteorological Office, London.

- *1050. Weekly Weather Report. 1902. Vol. XIX. No. 40—41. London 1902. 4to. [M. I.]
- *1051. Summary of the Observations. 1902. August. London 1902. 4to. [M. I.]

De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

1052. Archives Néerlandaises. Série II. T. VII. Livr. 2—3. La Haye 1902.

L'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, Bruxelles.

1053. Mémoires. T. LIV. Fasc. 5. Bruxelles 1902. 4to.
1054. Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers. T. LIX. Fasc. 3. Bruxelles 1902. 4to.
1055. Documents pour servir à l'histoire des prix 1381—1794. Bruxelles 1902. 4to.
1056. Le Registre de Franciscus Lixaldius. Bruxelles 1902.

Die Naturforschende Gesellschaft in Zürich.

1057. Vierteljahrsschrift. Jahrg. XLVII. Heft 1—2. Zürich 1902.

Königl. Preussisches Meteorologisches Institut, Berlin W

1058. Deutsches Meteorologisches Jahrbuch. 1901. Heft 2. Berlin 1902. 4to.
1059. Bericht über die Thätigkeit. 1901. Berlin 1902.

Das Königl. Preussische Geodätische Institut, Potsdam.

1060. Veröffentlichungen. Neue Folge. No. 9. Berlin 1902.

Die Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

*1061. Nachrichten. 1902. Phil.-hist. Klasse. Heft 4. Göttingen 1902.

*1062. Nachrichten. 1902. Math.-phys. Klasse. Heft 5. Göttingen 1902.

Die Kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Wien.

1063. Mittheilungen der Erdbeben-Commission. Neue Folge. No. 7—8. Wien 1902.

Die k.-k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

1064. Verhandlungen. 1902. No. 9—10. Wien 1902. 4to.

Die k. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

1065. Abhandlungen. Bd. II. Heft 1. Wien 1902.

La Société des Amis des Antiquités Bohêmes, Prague.

*1066. Jean Herain et Henri Matiegka. Tycho Brahé. Prague 1902.

Magyar Tudományos Akadémia, Budapest.

1067. Almanach. 1902. Budapest 1902. (Ung.)

1068. Rapport sur les travaux de l'Académie. 1901. Budapest 1902. (Fransk.)

1069. Bulletin philologique. T. XXXI. 3—4. T. XXXII. 1. Budapest 1901—1902. (Ung.)

1070. Indicateur (Bulletin) archéologique. Nouv. Série. T. XXI. No. 3—5. T. XXII. No. 1—3. Budapest 1901—2 (Ung.)

1071. Mémoires publiés par la I^e section (philologie). T. XVII. 9—10 & Titre. Budapest 1901. (Ung.)1072. Mémoires publiés par la II^e section (histoire). T. XIX. 6—9. Budapest 1901—2. (Ung.)

1073. Compte rendu des sciences math. et naturelles. T. XIX, 3—5. T. XX, 1—2. Budapest 1901—2. (Ung.)

1074. Bulletin des sciences math. et naturelles. T. XXVIII, 1. Budapest 1902. (Ung.)

1075. A. Heller. Math. u. naturw. Berichte aus Ungarn. Vol. XVII. Leipzig 1901. (Tysk.)

1076. E. Margalits. Repertorium Croaticum. Vol. II. Budapest 1902. (Ung.)

1077. J. Karácsonyi. Généalogie hongroise etc. Vol. II. Budapest 1901. (Ung.)

1078. Kálmán Thaly. Journal du comte Esterházy. Budapest 1901. (Ung.)

1079. Achmed Dzsevdet. Evlija Cselebi. Szijachat nameszi.

*La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*1080. Atti. Anno CCXCIX. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. XI. Semestre 2. Fasc. 6. Roma 1902. 4to.1081. Rendiconti della classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. Vol. XI. Fasc. 7—8. Roma 1902.*La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.*

1082. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie V. T. IV. 1902. Settembre. Pisa 1902.

The Allegheny Observatory, Allegheny, P. A.

1083. Miscellaneous scientific papers. New Series. No. 4—7. Chicago & Lancaster 1902.

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

1084. Bulletin. Vol. XLI. No. 1. Cambridge, Mass. 1902.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

1085. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. XIV. No. 82. New Haven 1902.

The Leland Stanford jr. University, Palo Alto, Cal.

1086. Publications. Contributions to Biology. XXVIII—XXIX. Stanford Univ. 1902.

The Lick Observatory (University of California), Mount Hamilton, San José, Cal.

1087. Bulletin. No. 23—25. Sacramento 1902. 4to.

The World's Fair Publishing Company, St. Louis, Mo.

1088. World's Fair Bulletin. Vol. III. No. 12. St. Louis 1902. Fol.

The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.

*1089. Monthly Weater Review. Vol. XXX. No. 6. Washington 1902. 4to. [M. I.]

Bureau of Education (Dep. of the Interior) Washington, D. C.

1090. A. Mac Donald. A plan for the Study of Man. Washington 1902. 2 Expl.

The Washington Academy of Sciences, Washington.

1091. Proceedings. Vol. IV. Pag. 457—560. Washington 1902.

El Museo nacional de Montevideo.

1092. Anales. T. IV. Fasc. 1. Montevideo 1902. 4to.

Observatorio do Rio de Janeiro.

1093. Boletim mensal. 1901. Julho—Dezembro. 1902. Janeiro—Março. Rio de Janeiro 1902.

The New Zealand Institute, Wellington.

1094. Transactions and Proceedings. Vol. XXXIV. Wellington 1902.

M. le professeur, Dr. Fr. Bulić, Spalato.

1095. Bullettino di Archeologia e Storia Dalmata. Anno XXV. No. 6—8 & Supplemento al Bull. 1902—4. Spalato 1902.

Hr. Professor, Dr. E. Holm, Selsk. Medl., København.

*1096. E. Holm. Danmark-Norges Historie 1766—1808. I. Bd. II. Afd. 2. Hæfte. København 1902.

Mrs. Lucy A. Mallory, Portland, Oregon.

1097. The World's Advance-Thought and the Universal Republic. Vol. XV. No. 5. Portland, Oregon 1902.

Hr. Professor, Dr. Eug. Warming, Selsk. Medl., København.

1098. Eug. Warming. Der Wind als pflanzengeographischer Factor. (Separatabdruck.) Leipzig 1902.

Det danske Meteorologiske Institut, København.

1099. Maanedsoversigt 1902. September. København 1902. Fol.

Bergens Museum, Bergen.

1100. Brunchorst. Naturen. 26. aargang. Nr. 9. Bergen 1902.

*1101. G. O. Sars. Crustacea of Norway. Vol. IV. P. 9—10. Bergen 1902.

Det kgl. Norske Videnskabers Selskab, Trondhjem.

*1102. Skrifter. 1901. Trondhjem 1902.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiën, Stockholm.

1103. Öfversigt. 1902. Årg. 59. Nr. 7. Stockholm 1902.

La Société physico-chimique russe, St.-Petersbourg (Université Imp.).

1104. Procès-verbaux des séances de la Section de chimie. 1902. Nr. 7. St.-Petersbourg 1902.

La Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

1105. Bulletin. Année 1901. No. 3—4. Moscou 1902.

La Société des Naturalistes de Kiew.

1106. Mémoires. T. XVII. Livr. 1. Kiew 1901.

The Royal Society, London, W (Burlington House).

1107. Proceedings. Vol. LXXI. Nr. 468. London 1902.

The Meteorological Office, London.

*1108. Weekly Weather Report 1902. Vol. XIX. Nr. 42—43. London 1902. 4to. [M. I.]

The Royal Microscopical Society (20 Hanover Square), London W.

1109. Journal. 1902. Part 5. London 1902.

The Royal Physical Society, Edinburgh.

1110. Proceedings. Session 1900—1901. Vol. XIV. P. 4. Edinburgh 1902.

*L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.*1111. Bulletin. 4^e Série. T. XVI. No. 8. Bruxelles 1902.*La Faculté des Sciences, Marseille.*

1112. Annales. T. XII. Paris 1902. 4to.

Die Kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

1113. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Classe. 1902. Heft 2. München 1902.

Das k.-k. Militär-Geografische Institut in Wien.

1114. Astronomisch-Geodätische Arbeiten. Bd. XVIII. Wien 1902. 4to.

Die k.-k. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

1115. Verhandlungen. 1902. Bd. LII. Heft 8. Wien 1902.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

1116. Rozprawy (Mémoires) wydz. histor. filozof. Serya II. T. XVI, XVIII. W Krakowie 1902.

1117. Rozprawy (Mémoires) wydz. matz.-przycz. Serya II. T. XIX. W Krakowie 1902.

*La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*1118. Atti. Anno CCXCIX. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. XI. Semestre 2. Fasc. 7. Roma 1902. 4to.

1119. Atti. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a.
(Parte 2^a). Vol. X. Fasc. 7. Rom 1902. 4to.
Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.
1120. Bollettino. 1902. No. 22. Firenze 1902.
Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.
1121. Boletín. Tercera Época. Vol. II. No. 4. Barcelona 1902. 4to.
1122. Memorias. Tercera Época. Vol. IV. Nr. 26—27. Barcelona 1902. 4to.
El Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando.
1123. Almanaque Náutico para 1904. San Fernando 1902. 4to.
The American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.
1124. Memoirs. Vol. XII. No. 5. Cambridge 1902. 4to.
The Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass.
1125. Annals. Vol. XXXVII. Part 2; XXXVIII; XLI. No. 8—9 & Title.
Cambridge 1902. 4to.
The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.
1126. Memoirs. Vol. XXVII. No. 2. Cambridge 1902. 4to.
University of Nebraska, Agricultural Experiment Station, Lincoln.
1127. XV. Annual Report. Lincoln 1902.
1128. Bulletin. Nr. 66—74. Lincoln 1900—2.
1129. Press Bulletin. Nr. 16. Lincoln 1902.
The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, Penn.
1130. Proceedings. Vol. LIV. P. 1. Philadelphia 1902.
The American Philosophical Society, Philadelphia, Penn.
1131. Proceedings. Vol. XLI. No. 169. Philadelphia 1902.
The Lick Observatory (University of California), Mount Hamilton, San José, Cal.
1132. Bulletin. No. 26. Sacramento 1902. 4to.
The Missouri Botanical Garden, St. Louis.
- *1133. 13th annual Report. St. Louis 1902. [B. H.]
The U. S. Weather Bureau, Dep. of Agriculture, Washington, D. C.
- *1134. Report of the Chief for 1900—01. Vol. I. Washington 1901. 4to.
[M. I.]
The United States Coast and Geodetic Survey, Washington, D. C.
1135. Report. 1900—1901. Washington 1902. 4to.
1136. Special Publication. Nr. 7. Washington 1901.
The U. S. Geological Survey (Dep. of the Interior), Washington.
1137. Mineral Resources of the U. S. 1900. Washington 1901.
1138. Bulletin. No. 177—190, 192—194. Washington 1901—2.
The U. S. Naval Observatory, Washington, D. C.
1139. Publications. 2. series. Vol. II. Washington 1902. 4to.
The Biological Society of Washington, Washington.
1140. Proceedings. Vol. XV. Pag. 191—211. Washington 1902.
The Smithsonian Institution, Washington, D. C.
1141. Miscellaneous Collections. 1174, 1259, 1312—1314. Washington 1902.

1142. Bureau of Ethnology. Fr. Boas. Kathlamet Texts (Bulletin Nr. 26). Washington 1901. 4to.
- The Washington Academy of Sciences, Washington.*
1143. Proceedings. Vol. IV. Pag. 561—573. Washington 1902.
- Academia de Ciencias &c. de la Habana.*
1144. Anales. T. XXXVIII. 1901. Mayo a Diciembre. Habana 1901.
- Biblioteca Nacional, Rio de Janeiro.*
1145. Relatorio pelo Director 1900. Rio de Janeiro 1901.
1146. Relatorios Consulares 1900. No. 1—14. Rio de Janeiro 1901.
1147. Annaes de Medicina Homoeopathica. Vol. III. No. 12. Rio de Janeiro 1901.
1148. M. F. da cunha Junior. Relatorio da Directoria de Estatistica do Estado do Amazonas. Manáos 1901. 4to.
1149. Fr. Bittencourt. Relatorio ao Governador do Estado do Amazonas. Junho 1900. Vol. I—II. Manáos 1901. 4to.
1150. M. I. de Castro e Costa. Relatorio ao Governador do Estado do Amazonas. Julho 1900. Manáos 1901. 4to.
1151. A confederação dos Tamoyos. Rio de Janeiro 1856. 4to.
- The Australian Museum, New South Wales.*
1152. Records. Vol. IV, Nr. 7. Sydney 1902.
- M. le professeur, Dr. Fr. Bulić, Spalato.*
1153. Bullettino di Archeologia e Storia Dalmata. Anno XXV. Nr. 9—10. Spalato 1902.
- M. le Directeur Adrien Dollfus, 35 rue Pierre-Charron, Paris.*
1154. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IV^e Série. 33^e année. Nr. 385. Paris 1902.
- Madame V^{ve} Godin, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne).*
1155. M. J. Pascaly. Le Devoir. Revue des questions sociales, créée en 1878 par J. B. André Godin, fondateur du Familistère de Guise. T. 26. Pag. 577—640. Paris 1902.

Universitets-Kvæsturen i København.

- *1156. Regnskabsberetninger. 1901—2. København 1902. 4to.
- Kommissionen for Ledelsen af de geol. og geogr. Undersøgelser i Grønland, København.*
- *1157. Meddelelser om Grønland. H. 21, II; 25; 27. Kjøbenhavn 1902.
- Det Danske Meteorologiske Institut, København.*
1158. Bulletin météorologique du Nord. 1902. Octobre. Copenhague 1902.
- Bergens Museum, Bergen.*
1159. J. Brunchorst. Naturen. 26de aarg. Nr. 1—2. Bergen 1902.
- *1160. Aarvog. 1902. 2det Hefte. Bergen 1902.

Göteborgs Högskola, Göteborg.

*1161. Årsskrift. Bd. VII. Göteborg 1901.

Kungl. Vetenskaps och Vitterhets Samhälle, Göteborg.

1162. Handlingar. Fjärde följden. Häfte 4. Göteborg 1902.

La Société physico-chimique russe, St.-Petersbourg (Université Imp.).

1163. Journal. T. XXXIV. No. 7. St.-Petersbourg 1902.

Le Comité Géologique (à l'Inst. des Mines) St.-Petersbourg.

1164. Mémoires. Vol. XV. No. 4; XVII. 1—2; XVIII. 3; XIX. 1; XX. 2. St.-Petersbourg 1902. 4to.

L'Institut Imperial de Médecine expérimentale à St.-Petersbourg.

1165. Archives des Sciences biologiques. T. IX. No. 3. St.-Petersbourg 1902.

La Rédaction de l'Annuaire Géologique et Minéralogique, Novo-Alexandria.

*1166. Annuaire. Vol. V. Livr. 6—7. Novo-Alexandria 1902. 4to. [M. M.]

The Royal Astronomical Society, London.

1167. Monthly Notices. Vol. LXII. Nr. 9. London 1902.

The Royal Geographical Society, London W. (1. Savile Row).

1168. The Geographical Journal. Vol. XX. No. 5. London 1902.

The Linnean Society of London.

1169. Proceedings. 1901—02. London 1902.

1170. Journal. Botany. Vol. XXVI. No. 179—80 & Title. London 1902.

The Meteorological Office, London.

*1171. Weekly Weather Report. 1902. Vol. XIX. No. 44—45. London 1902. 4to. [M. I.]

*1172. Summary of the Observations. 1902. September. London 1902. 4to. [M. I.]

*1173. Quarterly Summary of the Weekly Weather Report. 1902. Vol. XIX. App. 1. 3^d Quarter. London 1902. 4to. [M. I.]

*1174. Temperature Tables for the British Islands. Supplement. London 1902. 4to. [M. I.]

De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

1175. Archives Néerlandaises. Série II. T. VII. Livr. 4—5. La Haye 1902.

1176. Herdenking van het 150-jarig bestaan van de Maatschappij. s'Gravenhage 1902.

Die Kön. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.

1177. Acta Borussica. Das Preussische Münzwesen. Beschreibender Theil. H. 1. Berlin 1902. 4to.

Königl. Preussisches Meteorologisches Institut, Berlin W.

1178. G. Hellmann. Regenkarte der Provinzen Schleswig-Holstein und Hannover. Berlin 1902.

Die Kommission z. wissenschaftl. Untersuchung d. deutschen Meere, Kiel.

1179. Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen. Neue Folge. Bd. VI. Abth. Kiel. Kiel und Leipzig 1902. 4to.

Die Kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

1180. Abhandlungen. Hist. Cl. Bd. XXII. Abth. 2. München 1902. 4to.
 1181. — Philos.-philol. Classe. Bd. XXII. Abth. 1. München
 1902. 4to.
 1182. — Math.-Phys. Cl. Bd. XXI. Abth. 3. München
 1902. 4to.
 1183. R. Pöhlmann. Griechische Geschichte im 19. Jahrh. (Festrede).
 München 1902. 4to.
 1184. A. Flasch. Heinrich v. Brunn. (Gedächtnissrede). München 1902.
 4to.
 1185. C. v. Voit. Max v. Pettenkofer. (Gedächtnissrede). München 1902.
 4to.

Die k.-k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

1186. Abhandlungen. Bd. VI. Abth. I. Suppl.-Heft. Wien 1902. 4to.

Die Redaktion der Revuo Internacia, Bystrice-Hostýn (Mähren).

1187. Revuo Internacia. Monata gazeto. 1902. Jaro Ia. Nr. 1. Hranice
 1902.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

1188. Atti. Anno CCXCIX. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche,
 mat. e naturali. Vol. XI. Semestre 2. Fasc. 8. Roma 1902. 4to.
 1189. Atti. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a.
 (Parte 2^a). Vol. X. Fasc. 8. Roma 1902. 4to.

The Allegheny Observatory, Allegheny, P. A.

1190. Miscellaneous scientific papers. New Series. No. 8—9. Chicago
 1902.

The American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.

1191. Proceedings. Vol. XXXVII. No. 23. Boston 1902.

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

1192. Bulletin. Vol. XXXVIII. No. 7; XL. No. 3. Cambridge, Mass. 1902.

Geological Survey of Canada, Ottawa, Ont.

- *1193. Geological map of Dominion of Canada. Western sheet. No. 783.
 Ottawa 1902. [M. M.]

La Rédaction de „La Lumo“, Montreal.

1194. La Lumo. 1902. No. 10. Montreal 1902. 4to.

La Sociedad científica „Antonio Alzate“, México.

1195. Memorias y Revista. T. XVII. Nums. 1—3. México 1902.

Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.

1196. Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Deel XLV.
 Afl. 2—3. Batavia 1902.
 1197. Verhandelingen. Deel LII, 1. & 2. Stuk. Batavia 1901. 4to.
 1198. Notulen. Deel XXXIX. Afl. 4. Batavia 1901.
 1199. J. A. v. d. Chijs. Dagh-Register int Casteel Batavia 1674. s'Gra-
 venhage & Batavia 1902.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

- *1200. Monthly Weather Review. 1902. April. Calcutta 1902. 4to. [M. I.]

Observatorio de Manila.

1201. Boletín mensual. Año 1901. Trimestre 3—4. Manila 1902. 4to.

The Linnean Society of New South Wales, Sydney.

1202. Proceedings. Vol. XXVII. P. I. No. 105. Sydney 1902.

Mr. T. W. Buckhouse, F. R. A. S., Sunderland.

1203. Publications of West Hendon House Observatory. No. II. Sunderland 1902. 4to.

Herr Museumsassistent, Mag. art. F. Børgesen, København.

1204. F. Børgesen. The Marine Algæ of the Færøes. (Reprint.). Copenhagen 1902.

M. le professeur O. Comes, Portici.

1205. 5 Chronographical Tables for Tobacco. Napoli 1900.

M. Gauthier-Villars, Imprimeur-Libraire, Paris.

1206. Bulletin des Publications nouvelles. Année 1902. Trimestre II—III. Paris 1902.

D'Hrr. M. Jansson og J. Westman, Upsala.

1207. M. Jansson et J. Westmann. Quelques recherches sur la couverture de neige (Extrait). Uppsala 1902.

Madame Lydie Martial, Paris.

1208. Lydie Martial. La femme et la liberté. II. L'éducation humaine. Paris 1902.

Herr Generaldirektionsrath A. Platte (Flotstattgasse 8). Wien. XVIII.

1209. A. Platte. Der Umschwung in den Anschauungen über die Möglichkeit der Lösung des Flugproblems. Wien 1902.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

1210. Maanedsoversigt. 1902. Oktober. København 1902. Fol.

Bergens Museum, Bergen.

1211. J. Brunchorst. Naturen. 26. aarg. No. 10. Bergen 1902.

Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

1212. Öfversigt. 1902. Årg. 59. Nr. 8. Stockholm 1902.

L'Observatoire Central Nicolas, St.-Petersbourg.

1213. Annales. 1900. Partie I—II. St.-Petersbourg 1902. 4to.

Le Comité Géologique (à l'Inst. des Mines), St.-Petersbourg.

1214. Bulletin. 1901—1902. T. XX No. 7—10, T. XXI No. 1—4. St.-Petersbourg 1901—1902.

The Meteorological Office, London.

*1215. Weekly Weather Report 1902. Vol. XIX. No. 46—47. London 1902. 4to. [M. I.]

The Zoological Society of London.

1216. Proceedings. 1902. Vol. II. Part 1. London 1902.

1217. Proceedings. Index 1891—1900. London 1902.

1218. Transactions. Vol. XVI. Part 7. London 1902. 4to.

The Yorkshire Geological and Polytechnic Society, Leeds.

1219. Proceedings. New Series. Vol. XIV. Part 3. Pag. 323—532. Leeds 1902.

De Koninkl. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.

1220. Verhandelingen. Afd. Natuurkunde. Eerste Sectie. Deel IV; VIII. No. 1—2. Amsterdam 1901—2. 4to & 8vo.
1221. Verhandelingen. Afd. Natuurkunde. Tweede Sectie, Deel VIII. No. 1—6; IX. No. 1—3. Amsterdam 1901—2.
1222. Verslag van de gewone Vergaderingen. Natuurkunde. Deel X. 1901—2. Amsterdam 1902.
1223. Proceedings of the Section of Sciences. Vol. IV. Amsterdam 1902.
1224. Verslagen en Mededeelingen. Afd. Letterkunde. 4^e Reeks. Deel IV. Amsterdam 1901.
1225. Jaarboek voor 1901. Amsterdam 1902.
1226. Centurio, carmen praemio aureo ornatum. Accedunt 5 poemata laudata. Amstelodami 1902.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

1227. Bulletin. 4^e Série. T. XVI. No. 9. Bruxelles 1902.

La Société Botanique de France, Paris.

1228. Bulletin. T. XLV. 10. Paris 1902.

Die Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

1229. Abhandlungen. Philol.-hist. Klasse. Neue Folge. Bd. V. Nro. 3. Berlin 1902. 4to.

Die k. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

1230. Verhandlungen. 1902. Bd. LII. Heft. 9. Wien 1902.

Der naturwissenschaftliche Verein für Steiermark, Graz.

1231. Mittheilungen. Jahrg. 1901. Graz 1902.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

1232. Atti. Anno CCXCIX. Serie 5^a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. XI. Semestre 2. Fasc. 9. Roma 1902. 4to.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

1233. Bollettino. 1902. No. 23. Firenze 1902.

La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.

1234. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie V. T. IV. Ottobre 1902. Pisa 1902.

L'Académie Royale de Serbie, Belgrade.

1235. Naselja Srpskić semlja. Kniga I. (Texte & Atlas). Belgrade 1902. 4to & 8to.
1236. Srpske narodne pesme i igre. Belgrade 1902.

The American Geographical Society, New York.

1237. Bulletin. Vol. XXXIV. No. 4. New York 1902.

The World's Fair Publishing Company, St. Louis, Mo.

1238. World's Fair Bulletin. Vol. IV. No. 1. St. Louis 1902. 4to.

U. S. Department of Agriculture, Washington.

- *1239. Division of Biological Survey. North American Fauna. No. 22. Washington 1902. [L. H.]
- *1240. Crop Reporter. Vol. IV. No. 6. Washington 1902. 4to. [L. H.]
- *1241. Experiment Station Record. Vol. XIII. No. 12. Washington 1902. [L. H.]
- *1242. Office of Experiment Stations. Bulletin. No. 113, 118. Washington 1902. [L. H.]
- *1243. Office of Experiment Stations. Annual Report 1900—1. Washington 1902. [L. H.]
- *1244. Library Bulletin. Nr. 41. Washington 1902. [L. H.]
- *1245. Bureau of Plant Industry. Bulletin. No. 22. Washington 1902. [L. H.]
- *1246. Division of Publications. Bulletin. No. 7. Washington 1902. [L. H.]
- *1247. Division of Publications. Circulars. No. 446, 448. Washington 1902. [L. H.]

The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.

- *1248. Monthly Weather Review. Vol. XXX. No. 7. Washington 1902. 4to. [M. I.]

Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.

- *1249. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. LVIII. Batavia 1902. [B. H.]
- *1250. Bulletin de l'Institut Botanique. No. XII—XV. Buitenzorg 1902. [B. H.]
- *1251. Verslag omtrent den Staat van 's Lands Plantentuin. 1901. Batavia 1902. [B. H.]

The Government of Bombay.

1252. Publications of the Maharaja Takhtasingji Observatory, Poona. Vol. I. Bombay 1902.

Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.

1253. Journal of the College of Science. Vol. XVI, Art. 7—14; Vol. XVII, Art. 10. Tōkyō 1902. 4to.

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35 rue Pierre-Charron, Paris.

1254. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IV^e Série. 33^e année. No. 386. Paris 1902.

Madame V^{ve} Godin, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne).

1255. M. J. Pascaly. Le Devoir. Revue des questions sociales, créée en 1878 par J.-B. André Godin, fondateur du Familistère de Guise. T. 26. Pag. 641—704. Paris 1902.

Mrs. Lucy A. Mallory, Portland, Oregon.

1256. The World's Advance-Thought and the Universal Republic. Vol. XV. No. 6. Portland, Oregon 1902.

Herr Dr. Julius Naue, München (6, Promenadeplatz).

1257. Prähistorische Blätter. Jahrg. XIV. Nr. 6. München 1902.

M. Martinus Nijhoff, à la Haye.

1258. Recent Acquisitions. 1902. November. The Hague 1902.

1259. Catalogue of early impressions. The Hague 1902.

Mr. Bernard Quaritch, Bookseller, 15 Piccadilly, London, W.

1260. Catalogue. No. 218. London 1902.

Herr Professor, Dr. Gustaf Retzius, Selsk. Medl., Stockholm.

1261. G. Retzius og Carl M. Fürst. Anthropologia Suecica. Stockholm
1902. Fol.

II

OVERSIGT

OVER

DE LÆRDE SELSKABER, VIDENSKABELIGE ANSTALTER
OG OFFENTLIGE BESTYRELSER,FRA HVILKE DET K. D. VIDENSKABERNES SELSKAB i AARET 1902
HAR MODTAGET SKRIFTER,

SAMT

ALFABETISK FORTEGNELSE OVER DE PERSONER, DER I SAMME
TIDSRUM HAVE INSENDT SKRIFTER TIL SELSKABET, ALT MED
HENVISNING TIL FORANSTAAENDE BOGLISTES NUMRE(De Institutioner, ved hvilke er tilføjet et (B.), ere i Bytteforbindelse
med Selskabet.)

DANMARK

Universitets-Kvæsturen i København. Nr. 1156.

Universitetets zoologiske Museum, København. Nr. 600.

Kommissionen for Danmarks geologiske Undersøgelse, København. Nr. 926.

Kommissionen for Ledelsen af de geologiske og geografiske Undersøgelser
i Grønland, København. Nr. 443, 1157.Kommissionen for Danmarks Deltagelse i Verdensudstillingen i Paris 1900,
København. Nr. 601.

Det kongl. Akademi for de skønne Kunster i København. (B.) Nr. 599.

Det store kgl. Bibliothek, København. Nr. 483.

Generalstabens topografiske Afdeling, København. Nr. —

Statens Lærerkursus, København. Nr. 929.

Det Danske Meteorologiske Institut, København. (B.) Nr. 1—2, 143, 206,
247, 284—285, 369—370, 484—486, 597—598, 812—813, 927—928,
1038, 1099, 1158, 1210.

Direktionen for Carlsbergfondet, København. Nr. —

Dir. f. den grevel. Hjelmsjerne-Rosencroneske Stiftelse, København. Nr. —

Det philologisk-historiske Samfund, København. Nr. —

Theosofisk Samfund, København. Nr. 92, 487.

Aarhus Kathedralskole, Aarhus. (B.) Nr. —

Nykjøbing Kathedralskole, Nykøbing F. Nr. 602.

Folkehøjskolen i Askov. Nr. 1039.

Landsbibliotheket i Reikjavik. Nr. 371.

Den lærde Skole, Reikjavik. Nr. 930.

NORGE

Det Kgl. Norske Universitets-Observatorium, Kristiania. (B.) Nr. —

Norges Universitets-Bibliothek, Kristiania. (B.) Nr. 207.

Den norske historiske Kildeskiftkommission, Kristiania. Nr. 444.

Den norske Nordhavs-Expeditions Udgiver-Komité, Kristiania. Nr. 208.

Fridtjof Nansen Fond, Kristiania. Nr. 488.

Den norske Gradmaalingskommission, Kristiania. Nr. —

Norges geografiske Opmaaling, Kristiania. Nr. —

Videnskabs-Selskabet i Kristiania. (B.) Nr. 603—604.

Det Norske Meteorologiske Institut, Kristiania. Nr. —

Den Physiographiske Forening, Kristiania. Nr. —

Redaktionen af Archiv for Math. og Naturvidensk., Kristiania. Nr. —

Bergens Museum. (B.) Nr. 93, 209, 210, 286—287, 445, 489, 605—606, 814,
931, 1100—1101, 1159—1160, 1211.

Stavanger Museum. Nr. —

Det kgl. Norske Videnskabers Selskab, Trondhjem. (B.) Nr. 1102.

Tromsø Museum. (B.) Nr. 446.

SVERIGE

Kgl. Svensk-norske Generalkonsulat, København. Nr. —

Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademien i Stockholm. (B.) Nr. 144—145, 372,
490, 607—609, 932—933, 1103, 1212.

Kongl. Vitterhets Historie och Antiquitets Akademien, Stockholm. (B.)
Nr. —

Sveriges Geologiska Undersökning, Stockholm. (B.) Nr. 1040—1044.

Nordiska Museet, Stockholm. Nr. 447—448.

Almänna Läroverken, Gefle. Nr. —

Göteborgs Högskola. Nr. 1161.

Kgl. Vetenskaps och Vitterhets Samhälle, Göteborg. (B.) Nr. 1162.

Kongl. Carolinska Universitet i Lund. (B.) Nr. —

Kgl. Fysiografiska Sällskapet, Lund. Nr. —

Kongl. Universitets Bibliotheket i Upsala. (B.) Nr. 146, 610—613, 815, 934.

Universitets Observatorium i Upsala. Nr. 491.

Kongl. Vetenskaps-Societeten i Upsala. (B.) Nr. 614.

Klubo Esperantista, Upsala. Nr. —

RUSLAND OG FINLAND

- L'Université Impériale de St.-Pétersbourg. Nr. 94.
- La Société phys.-chim. russe, l'Univ. Imp., St.-Pétersbourg. (B.) Nr. 211.
373, 492—493, 616—617, 937, 1045, 1104, 1163.
- L'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. Nr. 615, 935—936.
- L'Observatoire Physique Central de Russie à St.-Pétersbourg. (B.) Nr. —
- L'Observatoire Central Nicolas, St.-Pétersbourg. Nr. 288, 1213.
- La Commission Archéologique à St.-Pétersbourg. (B.) Nr. —
- La Direction du jardin Impérial de Botanique, St.-Pétersbourg. (B.) Nr.
449, 1046.
- Le Comité Géologique, St.-Pétersbourg. (B.) Nr. 618, 1164 1214.
- La Société Impériale Russe de Géographie, St.-Pétersbourg. Nr. —
- L'Institut Imp. de Médecine expér. à St.-Pétersbourg. (B.) Nr. 3, 374,
1047, 1165,
- L'Université Imp. de Moscou. Nr. —
- La Société Impériale des Naturalistes de Moscou. (B.) Nr. 289, 1105.
- La Société Imp. des Amis d'Histoire naturelle, d'Anthropologie et d'Ethno-
graphie à Moscou. (B.) Nr. —
- Les Musées Public et Roumiantzow à Moscou. (B.) Nr. 619.
- Der Verein zur Kunde Ösels, Arensburg. (B.) Nr. —
- Das Meteorologische Observatorium der kais. Univ., Jurjew (Dorpat). Nr. 816.
- La Société des Naturalistes de Kiew. (B.) Nr. 1106.
- L'Annuaire Géol. et Minéral., Novo-Alexandria. (B.) Nr. 4, 450, 620, 1166.
- L'Observatoire astronomique et physique, Taschkent. Nr. 375.
- L'Administration des Mines du Caucase et du Transcaucase, Tiflis. (B.)
Nr. —
- Das Physikalische Observatorium, Tiflis. Nr. 494.
- La Rédaction des „Travaux mathématiques et physiques“, Varsovie.
Nr. —
- Industristyrelsen i Finland, Helsingfors. Nr. 818.
- Geologiska Kommissionen, Helsingfors. (B.) Nr. 817, 938.
- Finska Vetenskaps-Societeten, Helsingfors. (B.) Nr. 147.
- L'Institut Météorologique de la Société des Sciences, Helsingfors. Nr. —
- Societas pro Fauna et Flora fennica, Helsingfors. (B.) Nr. 148—149.
- La Société Finno-Ougrienne, Helsingfors. Nr. 290, 621—622, 1048.
- Die Redaktion der Finnisch-ugrischen Forschungen, Helsingfors. Nr. —
- Finska Fornminnesföreningen, Helsingfors. Nr. 495.
- Sällskapet för Finlands Geografi, Helsingfors. (B.) Nr. 150.
- Geogr. Föreningen i Finland, Helsingfors. Nr. —
- Åbo Stads Museum, Åbo. (B.) Nr. 151.

STORBRITANIEN OG IRLAND

- The Under Secretary of State of India, London, Nr. —
- The British Association for the Advancement of Science, London. (B.) Nr. 451.
- The British Museum, London. (B.) Nr. 248—249.
- The Royal Society, London. (B.) Nr. 95, 152, 212, 291—292, 376, 452, 496—497, 623—625, 819—820, 939, 1049, 1107.
- The Royal Astronomical Society, London. (B.) Nr. 5, 96, 250, 377, 453, 498, 626, 1167.
- The Royal Geographical Society, London. (B.) Nr. 6, 97, 213, 293, 378, 627, 940, 1168.
- The Geological Society of London. (B.) Nr. 251, 628, 821, 941.
- The Linnean Society, London. (B.) Nr. 499—500, 629—632, 1169—1170.
- The Meteorological Office, London. (B.) Nr. 7—10, 98, 153—155, 214—216, 252—254, 294, 341—342, 379—380, 454—455, 501—504, 633—635, 822—823, 942—944, 1050—1051, 1108, 1171—1174, 1215.
- The Royal Microscopical Society, London. (B.) Nr. 11, 255, 505, 636, 824, 1109.
- The Physical Society, London. Nr. —
- The Zoological Society of London. (B.) Nr. 637—638, 945—947, 1216—1218.
- The Astronomer Royal, Royal Observatory, Greenwich, London. (B.) Nr. 506—508, 639.
- The Birmingham Natural History and Philosophical Society, Birmingham. (B.) Nr. —
- The Cambridge Philosophical Society, Cambridge. (B.) Nr. 217, 509, 825—826.
- The Yorkshire Geological and Polytechnic Society, Leeds. (B.) Nr. 1219.
- The Leeds Philosophical and Literary Society, Leeds. (B.) Nr. 99.
- The Literary and Philosophical Society of Liverpool. (B.) Nr. 156.
- The Liverpool Biological Society, Liverpool. (B.) Nr. 12.
- The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester. (B.) Nr. 13, 256, 381, 510, 640.
- The Botanical Laboratory, Owens College, Manchester. Nr. 511.
- The Radcliffe Trustees, Oxford. (B.) Nr. —
- The Marine Biological Assoc. of the United Kingdom, Plymouth. (B.) Nr. 157.
- The Royal Society of Edinburgh. (B.) Nr. —
- The Edinburgh Geological Society, Edinburgh. (B.) Nr. —
- The Royal Physical Society, Edinburgh. (B.) Nr. 1110.
- The Royal College of Physicians, Edinburgh. (B.) Nr. —
- The Scottish Meteorological Society, Edinburgh. (B.) Nr. —

- The Scottish Microscopical Society, Edinburgh. Nr. 158, 382.
 The Royal Observatory, Edinburgh. Nr. 827.
 The Provost and Senior Fellows of Trinity College, Dublin. Nr. —
 The Royal Irish Academy, Dublin. (B.) Nr. 512.
 The Royal Dublin Society. (B.) Nr. 383—385.
 The Royal Geological Society of Ireland, Dublin. (B.) Nr. —

NEDERLANDENE

- Het Koninklijk Ministerie van Binnenlandsche Zaken, 'sGravenhage. Nr. 14.
 Het Koninklijk Ministerie van Kolonien, 'sGravenhage. Nr. —
 De Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. (B.) Nr. 1220—1226.
 Het Kon. Zoologisch Genootschap, Natura artis magistra, te Amsterdam. (B.) Nr. —
 La Société mathématique, Amsterdam. Nr. —
 L'École Polytechnique de Delft. Nr. —
 Nederlandsche Vereeniging voor Electrotechniek, Delft. Nr. —
 Het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Vakafdeeling voor Electrotechniek, Haag. Nr. —
 De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. (B.) Nr. 15, 513, 1052, 1175—1176.
 La Fondation Teyler à Harlem. (B.) Nr. 16, 641.
 De Nederlandsche Dierkundige Vereeniging, Helder. (B.) Nr. 17, 642—643.
 De Nederlandsche Botanische Vereeniging, Leiden. (B.) Nr. 18, 644.
 De Rijks Universiteit te Leiden. (B.) Nr. —
 La Société Batave de Philosophie expérimentale, Rotterdam. Nr. —
 Het Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool, Utrecht. Nr. —
 Het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut te Utrecht. (B.) Nr. 514.
 The Dutch Eclipse-Committee, Utrecht. Nr. 515—516.
 Het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen te Utrecht. (B.) Nr. 19—20.

BELGIEN

- Le Ministère de l'Industrie et du Travail, Bruxelles. Nr. —
 L'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, Bruxelles. (B.) Nr. 645—652, 948—950, 1053—1056.
 L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles. (B.) Nr. 21, 100, 257, 295, 386, 517, 653, 828, 951, 1111, 1227.
 Musée Royal d'Histoire naturelle de Belgique, Bruxelles. (B.) Nr. —
 La Commission de la Belgica, Uccle. Nr. 952—962.

- L'Observatoire Royal, Uccle. (B.) Nr. —
 La Société Entomologique de Belgique à Bruxelles. (B.) Nr. 456.
 La Société Royale des Sciences de Liège (B.) Nr. —

FRANKRIG

- Le Ministère de l'Agriculture et du Commerce, Paris. Nr. —
 Le Ministère du Commerce et de l'Industrie, Paris. Nr. —
 Le Ministère des Colonies, Paris. Nr. 829.
 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. —
 L'Académie des Sciences de l'Institut de France, Paris. (B.) Nr. 387.
 L'Académie des Inscriptions et des Belles Lettres de l'Institut de France,
 Paris. (B.) Nr. —
 L'Académie des Sciences Morales et Politiques de l'Institut de France,
 Paris. (B.) Nr. —
 L'Observatoire de Montsouris, Paris. (B.) Nr. —
 Les Professeurs-Administrateurs du Muséum d'Histoire Naturelle, Paris.
 (B.) Nr. 160—161, 831.
 La Société Botanique de France, Paris. (B.) Nr. 101, 1228.
 La Société Géologique de France, Paris. (B.) Nr. 159, 830.
 L'École Polytechnique, Paris. (B.) Nr. —
 La Société Zoologique de France, Paris. (B.) Nr. 832, 963.
 L'Intermédiaire des Biologistes, Paris. Nr. —
 Alliance scientifique universelle, Paris. Nr. 833.
 Comité du Cinquantenaire scientifique de M. Berthelot, Paris. Nr. 964.
 La Société Linnéenne du Nord de la France, Amiens. Nr. 162, 834.
 La Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux. (B.) Nr.
 835—837.
 La Société Linnéenne de Bordeaux. (B.) Nr. 838.
 L'Académie nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen. (B.)
 Nr. 839.
 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. —
 Le Muséum de la Ville de Lyon. Nr. 840.
 L'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon. (B.) Nr. 841.
 La Société d'Agriculture de Lyon. (B.) Nr. 842.

- La Société Linnéenne de Lyon. (B.) Nr. 843.
 La Faculté des Sciences, Marseille. (B.) Nr. 1112.
 L'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier. (B.) Nr. 163, 844.
 La Société des Sciences de Nancy. (B.) Nr. —
 La Société des Sciences naturelles, Nantes. Nr. 164.
 La Société Scientifique et Médicale de l'Ouest, Rennes. (B.) Nr. 165, 845.
 L'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen. (B.) Nr. 846.
 La Société d'Histoire naturelle de Toulouse. Nr. —
 La Société française de Botanique, Toulouse. Nr. —
 L'Université de Toulouse. (B.) Nr. 166, 847—849.

SCHWEIZ

- Die naturforschende Gesellschaft, Basel. (B.) Nr. 518—523.
 La Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. (B.) Nr. 295, 654.
 L'Institut Agricole de Lausanne. Nr. 22.
 La Société Vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne. (B.) Nr. 23, 258, 655, 965.
 Die Schweizerische Geodätische Commission, Lausanne. Nr. 297.
 Die Naturforschende Gesellschaft in Zürich. (B.) Nr. 524, 1057.
 Die Sternwarte des eidg. Polytechnikums zu Zürich. Nr. 656.

TYSKLAND

- Das Reichs-Marine-Amt, Berlin. Nr. 657.
 Die Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften zu Berlin. (B.) Nr. 218, 259, 658—659, 850, 1177.
 Das königl. Preussische Meteorologische Institut, Berlin. (B.) Nr. 343—345, 388, 525, 660, 851, 1058—1059, 1178.
 Die Physikalische Gesellschaft zu Berlin. (B.) Nr. —
 Die Physikal.-Techn. Reichsanstalt, Charlottenburg, Berlin. (B.) Nr. 661.
 Das königl. Preuss. Geodätische Institut, Potsdam. Nr. 25, 662, 1060.
 Centralbureau der Internat. Erdmessung, Potsdam. Nr. 24, 346, 389, 852—853.
 Das königl. Christianeum, Altona. (B.) Nr. 390.
 Kgl. Lyceum Hosianum, Braunsberg. Nr. —
 Der Verein für Naturwissenschaft zu Braunschweig. (B.) Nr. 167.
 Der Naturwissenschaftliche Verein zu Bremen. (B.) Nr. 26.
 Die Historische Gesellschaft des Künstlervereins, Bremen. (B.) Nr. 966.
 Kgl. Universitäts-Sternwarte, Breslau. Nr. —

- Die Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur, Breslau. (B.) Nr. 663.
- Die Naturforschende Gesellschaft in Danzig. (B.) Nr. 27.
- Die Provinzial-Kommission der Westpreuss. Museen, Danzig. Nr. —
- Der naturwissenschaftliche Verein in Elberfeld. (B.) Nr. —
- Die Physikalisch-Medicinische Societät zu Erlangen. (B.) Nr. —
- Der naturwissenschaftl. Verein des Regierungsbezirks Frankfurt a. O. Nr. —
- Die Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg in Breisgau. Nr. 854.
- Die Oberhessische Gesellschaft für Natur og Heilkunde, Giessen. (B.) Nr. 664.
- Die Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. (B.) Nr. 102, 219—220, 260—261, 298, 457—459, 666—667, 855—857, 967—968, 1061—1062, 1229.
- Der Naturwissenschaftliche Verein für Neu-Vorpommern und Rügen, Greifswald. (B.) Nr. 665.
- Die kaiserlich Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher, Halle a/S. (B.) Nr. 460—462.
- Die Naturforschende Gesellschaft zu Halle a/S. (B.) Nr. —
- Der Naturwissenschaftliche Verein für Sachsen und Thüringen in Halle a/S. (B.) Nr. —
- Die Mathematische Gesellschaft in Hamburg. (B.) Nr. 391.
- Naturhistorisches Museum zu Hamburg. (B.) Nr. —
- Die Hamburger Sternwarte, Hamburg. Nr. —
- Der Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg. Nr. —
- Die kön. öffentl. Bibliothek zu Hannover. (B.) Nr. —
- Die Medicinisch-Naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena. (B.) Nr. 858—859.
- Die Grossh. bad. Techn. Hochschule zu Karlsruhe. Nr. —
- Der Verein für Naturkunde, Kassel. (B.) Nr. 668.
- Die Universität zu Kiel. (B.) Nr. 103—106.
- Die königl. Sternwarte bei Kiel, (B.) Nr. —
- Der Naturwissenschaftliche Verein für Schleswig-Holstein, Kiel. (B.) Nr. —
- Die Gesellschaft für Schleswig-Holstein-Lauenburgische Geschichte, Kiel, (B.) Nr. 28—29,
- Schleswig-Holsteinische Museum für vaterländische Alterthümer, Kiel. Nr. —
- Die Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. Nr. 1179.
- Die Physikalisch-oekonomische Gesellschaft zu Königsberg. (B.) Nr. 526.
- Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig. (B.) Nr. 262—265, 669—672.

- Die Astronomische Gesellschaft, Leipzig. (B.) Nr. —
 Die Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft, Leipzig. Nr. 527.
 Die Redaktion der „Chemischen Zeitschrift“, Leipzig. Nr. 299.
 Der Verein für Geschichte des Bodensee's und seine Umgeb., Lindau.
 (B.) Nr. 969—970.
 Die Geographische Gesellschaft und das Naturhistorische Museum in Lübeck. Nr. —
 Die königl. Bayerische Akademie der Wissenschaften zu München. (B.)
 Nr. 300—301, 673, 860, 971, 1113, 1180—1185.
 Die königl. Sternwarte bei München. (B.) Nr. —
 Die Gesellschaft für Morphologie und Physiologie, München. (B.) Nr.
 302, 674.
 Germanisches National-Museum in Nürnberg. (B.) Nr. —
 Der Offenbacher Verein für Naturkunde, Offenbach. Nr. —
 Der Naturwissenschaftliche Verein zu Osnabrück. Nr. —
 Das kön. Statistische Landesamt, Stuttgart. (B.) Nr. —
 Der Nassauische Verein für Naturkunde, Wiesbaden. (B.) Nr. 30.
 Die Physikalisch-Medicinische Gesellschaft in Würzburg. (B.) Nr. 107—108,
 528—529.

ØSTERRIG OG UNGARN

- Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien. (B.) Nr. 168—169,
 347, 392—397, 972—975, 1063.
 Die Anthropologische Gesellschaft in Wien. (B.) Nr. 31, 221, 531—532, 679.
 Das k.-k. Militär-Geographische Institut, Wien. Nr. 1114.
 Die kais.-königl. Geologische Reichsanstalt in Wien. (B.) Nr. 32—33, 170,
 303, 348—349, 398, 530, 675—677, 1064, 1186.
 Das kais.-kön. Gradmessungs-Bureau, Wien. (B.) Nr. 678.
 Die k.-k. öst. Gradmessungs-Commission, Wien. Nr. —
 Die kais.-kön. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in
 Wien. (B.) Nr. 463.
 Das kais.-kön. Naturhistorische Hofmuseum in Wien. (B.) Nr. 976.
 Die kais.-kön. Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Wien. (B.) Nr. 109,
 266, 350—351, 533, 680—681, 977, 1065, 1115, 1230.
 Die Red. d. Monatsh. f. Math. u. Physik, Wien. Nr. —
 Die kön. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. (B.) Nr.
 304—309, 682.
 Die kais.-kön. Sternwarte zu Prag. (B.) Nr. 694.
 Česká Akademie Císaře Františka Josefa, Prag. (B.) Nr. 683—693.
 Spolek Chemiků Českých, Prag. (B.) Nr. 267.
 La Sociétés des Amis des Antiquités Bohèmes, Prague. Nr. 1066.

- Die Redaktion der Revuo Internacia, Bystřice-Hostýn (Mähren). Nr. 1187.
 L'Académie des Sciences de Cracovie. (B.) Nr. 34—36, 171—174, 399—400, 464—466, 534—544, 695—698, 978—980, 1116—1117.
 Bosnisch-Hercegovin. Landesregierung, Sarajevo. Nr. —
 Der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark, Graz. (B.) Nr. 1231.
 Die Sternwarte zu Kremsmünster. Nr. 699.
 Die Manora-Sternwarte, Lussinpiccolo. Nr. —
 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. 1067—1079.
 Hrvatsko Arkeologičko Društvo, Zagreb (Ágram). (B.) Nr. —
 La Société d'Histoire naturelle Croate (Hrvatsko Naravoslovno Društvo) à Zagreb (Agram). (B.) Nr. 700.
 Das Haynald Observatorium, Kalocsa. Nr. 467—468.
 Der Verein für Natur- und Heilkunde zu Pressburg. (B.) Nr. 701.
 Administracio de la Lingvo Internacia, Szegzárd. Nr. 175, 352, 401, 545.

ITALIEN

- Il Ministero della Istruzione pubblica, Roma. Nr. —
 Biblioteca Vaticana, Roma. (B.) Nr. —
 Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele di Roma. Nr. —
 La Reale Accademia dei Lincei, Rom. (B.) Nr. 37—38, 110, 176, 222—223, 268—269, 310, 353, 402, 469—470, 546—548, 702—705, 861—863, 981—982, 1080—1081, 1118—1119, 1188—1189, 1232.
 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. 311, 549, 706, 864.
 L'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. (B.) Nr. —
 Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze. (B.) Nr. 111, 224, 312, 403—404, 550—551, 707—708, 983, 1120, 1233.
 La Reale Accademia della Crusca, Firenze. (B.) Nr. 354, 865.
 Il R. Istituto di Studi superiori pratici, Firenze. (B.) Nr. —
 La Società Entomologica Italiana, Firenze. (B.) Nr. 39, 709.
 La Società Italiana di Antropologia, Etnologia e Psicologia comparata, Firenze. (B.) Nr. 270, 552, 866.
 Il Museo Civico di Storia naturale, Genova. (B.) Nr. —
 Il Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Milano. (B.) Nr. 984—985.
 Il Comitato per le Onoranze a Francesco Brioschi, Milano. Nr. —

- La Regia Accademia di Scienze, Lettere ed Arti, in Modena. (B.) Nr. 405.
 La Società Reale di Napoli. (B.) Nr. 40, 177, 271, 355, 710, 986.
 L'Accademia Pontaniana, Napoli. Nr. 178.
 Il Reale Istituto Orientale, Napoli. (B.) Nr. —
 Die Zoologische Station, Director Prof. A. Dohrn, zu Neapel. (B.) Nr. 112, 313.
 La Reale Accademia di scienze lettere ed arti, Padova. Nr. —
 La Società Toscana di Scienze Naturali, Pisa. (B.) Nr. 273, 554, 712.
 La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa. (B.) Nr. 41, 272, 471, 553, 711, 867, 987, 1082, 1234.
 La Reale Accademia dei Fisiocritici di Siena. (B.) Nr. 356.
 L'Osservatorio della R. Università di Torino. Nr. —
 La Reale Accademia delle Scienze di Torino. (B.) Nr. 357—358, 555, 713, 988.
 Il Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Venezia. (B.) Nr. 714.
 L'Accademia degli Zelanti, Acireale. (B.) Nr. 144, 989—990.
 Il Real Osservatorio di Catania. Nr. —
 La Sovrintendenza agli Archivi Siciliani, Palermo. Nr. —
 La Società de Scienze naturali ed economiche, Palermo. Nr. 113.

SPANIEN

- La Real Academia de Ciencias exactas &c. de Madrid. (B.) Nr. 115.
 La Real Academia de Ciencias nat. y Artes de Barcelona. (B.) Nr. 116—118, 225—226, 314, 406, 556—557, 715, 991, 1121—1122.
 El Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando. (B.) Nr. 472, 1123.

PORTUGAL

- Ministerio da Marinha e Ultramar, Lisboa. Nr. 359.
 A Academia Real das Sciencias, Lisboa. (B.) Nr. —
 La Commission des travaux géologiques du Portugal, Lisbonne. Nr. —

RUMÆNIEN

- Academia Româna, Bucuresci. (B.) Nr. 868—877.

GRÆKENLAND

- Ἡ Ἐθνικὴ βιβλιοθήκη τῆς Ἑλλάδος, ἐν Ἀθήναις. (B.) Nr. —

BULGARIEN

- Klubo Stelo, Philippople. Nr. 407, 716, 881.

SERBIEN

- L'Académie Royale de Serbie, Belgrade. (B.) Nr. 119, 878—880, 1235—1236.

AMERIKA

- The Commissioners of the New York State Survey, Albany, New York. Nr. —
- The Allegheny Observatory, Allegheny. Nr. 992, 1083, 1190.
- The Texas Academy of Science, Austin, Nr. —
- The Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland. (B.) Nr. 42—46, 274, 408, 558, 717—722.
- The Peabody Institute of the City of Baltimore. (B.) Nr. 882.
- The American Academy of Arts and Sciences, Boston. (B.) Nr. 47, 120, 559, 723, 883, 1124, 1191.
- The Boston Society of Natural History, Boston. (B.) Nr. 560—561.
- The University of Colorado, Boulders. Nr. 562.
- Brooklyn Institute of Arts and Sciences, Brooklyn. N. Y. Nr. —
- The Buffalo Society of Natural Sciences, Buffalo. (B.) Nr. —
- The Astron. Observatory of Harvard College, Cambridge. (B.) Nr. 48, 121, 563—564, 724, 1125.
- The Museum of Comparative Zoology, at Harvard College, Cambridge. (B.) Nr. 49—50, 315, 565—566, 725—726, 1084, 1126, 1192.
- The Academy of Sciences, Chicago. (B.) Nr. 884—885.
- The Field Columbian Museum, Chicago. Nr. —
- The Lloyd Library etc., Cincinnati. Nr. 567—568, 886—888.
- The Ohio State Board of Agriculture, Columbus. (B.) Nr. —
- Ohio State University, Columbus. Nr. 569.
- Ohio Agricultural Experiment Station, Wooster. (B.) Nr. —
- The Davenport Academy of Natural Sciences, Davenport, Iowa. (B.) Nr. 889.
- The Scientific Association, Denison University, Granville, Ohio. (B.) Nr. 890.
- The Michigan Mining School, Houghton, Mich. Nr. —
- Iowa University, Iowa City, Iowa. (B.) Nr. —
- The Kansas University, Lawrence. (B.) Nr. 52, 570, 727, 891.
- The University of Nebraska, Lincoln. Nr. 1127—1129.
- The University of Wisconsin, Madison. Nr. —
- The Wisconsin Geol. and Nat. Hist. Survey, Madison. Nr. —
- The Washburn Observatory of the Univ. of Wisconsin, Madison. Nr. 53.
- The Wisconsin Academy of Science, Arts and Letters, Madison. (B.) Nr. —
- Tufts College, Massachusetts. Nr. 738.
- The Meriden scientific Association, Meriden. Nr. —
- The Public Museum, Milwaukee. Nr. —
- The Geological and Natural History Survey of Minn., Minneapolis. Nr. —

- The University of Montana, Missoula. Nr. 571.
- The Iowa Academy of Sciences, Des Moines. Nr. 122.
- The Iowa Geological Survey, Des Moines. Nr. —
- 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. 54, 123, 227, 360, 473, 572, 728, 892, 993, 1085.
- The New Orleans Academy of Sciences, New Orleans. (B.) Nr. —
- The New York Academy of Sciences, New York. (B.) Nr. 316, 729.
- The American Geographical Society, New York. (B.) Nr. 228, 409, 730, 1237.
- The American Mathematical Society, New York City. Nr. —
- The American Museum of Nat. History, New York. (B.) Nr. 573, 731—732.
- The New York Microscopical Society, New York. Nr. —
- The Leland Stanford jr. Univ., Palo Alto, Cal. Nr. 733, 1086.
- The American Philos. Society, Philadelphia. (B.) Nr. 574, 735, 1131.
- 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. 55—56, 734, 1130.
- The Wagner Free Institute of Science of Philadelphia. (B.) Nr. —
- The Geographical Club of Philadelphia. Nr. —
- Præco Latinus, Philadelphia. Nr. —
- The Portland Society of Natural history, Portland. (B.) Nr. 57.
- The Rochester Academy of Science, Rochester, N. Y. Nr. —
- The Geol. Society of America, Rochester. (B.) Nr. 317.
- The Essex Institute, Salem. (B.) Nr. —
- The California Academy of Sciences, San Francisco. (B.) Nr. 893—895.
- The Geographical Society of California, San Francisco. Nr. —
- The Geographical Society of the Pacific, San Francisco. Nr. —
- The Techn. Society of the Pacific, San Francisco. Nr. —
- The Lick Observatory, Mt. Hamilton near San José, Cal. (B.) Nr. 59, 124, 229, 275, 318—319, 736, 994, 1087, 1132.
- The Academy of Science of St. Louis. (B.) Nr. 58.
- The Missouri Botanical Garden, St. Louis. Nr. 1133.
- The World's Fair Publishing Company, St. Louis. Nr. 575, 737, 1088, 1238.
- The Minnesota Historical Society, St. Paul. (B.) Nr. —
- The Kansas Academy of Science, Topeka. Nr. 51.
- The U. S. Departm. of Agriculture, Washington. Nr. 60—69, 179—187, 410—427, 739—763, 896—901, 995—1003, 1239—1247.

- The U. S. Weather Bureau, Dep. of Agriculture, Washington. (B.) Nr. 188, 230, 276, 474—475, 576—577, 764—765, 902, 1004—1006, 1089, 1134, 1248.
- The U. S. War Department, Washington. Nr. 191.
- The U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington. Nr. 767, 1135—1136.
- The U. S. Geogr. and Geological Survey, Washington. Nr. —
- The U. S. Geological Survey, Dep. of the Int., Washington. (B.) Nr. 70, 192—194, 579—580, 766, 903—906, 1137—1138.
- The United States Naval Observatory, Washington. Nr. 195, 1139.
- The Bureau of Education (Dep. of the Int.), Washington. Nr. 189—190, 578, 1090.
- The National Academy of Sciences, Washington. (B.) Nr. 196, 581, 768.
- The American Association for the Advancement of Science, Washington. (B.) Nr. —
- The Washington Academy of Sciences, Washington. (B.) Nr. 71, 125, 428, 769, 907, 1091, 1143.
- The Philosophical Society of Washington. Nr. 320* 771.
- The Smithsonian Institution, Washington. (B.) Nr. 126, 197, 321—324, 772, 909, 1141—1142.
- The Biological Society, Washington. Nr. 72, 231, 361, 429, 582, 770, 908, 1140.
- The Surgeon General's Office, U. S. Army, Washington. (B.) Nr. —
- The Geological Survey of Canada, Ottawa. (B.) Nr. 73, 278, 430, 583—584, 910, 1193.
- The Numismatic and Antiq. Society, Montreal. Nr. —
- La Rédaction de „la Lumo“, Montreal. Nr. 277, 773, 911, 1007, 1194.
- The University of Toronto. Nr. 325, 774—775.
- The Canadian Institute, Toronto. (B.) Nr. —
- The Nova Scotia Inst. of Natural Science, Halifax. Nr. —
- Observatorio Meteorológico Magnético Central de México. Nr. 232, 777—778, 913, 1008.
- La Sociedad Mexicana de Historia natural, México. (B.) Nr. —
- La Sociedad de Geogr. y Estadística de la Repúbl. Méx., México. (B.) Nr. —
- Instituto Geológico de México. Nr. 585.
- La Sociedad científica „Antonio Alzate“, México. (B.) Nr. 74, 776, 912, 1195.
- La Asociacion de Ingenieros og Arquitectos, México. Nr. 198.
- Observatorio Meteorológ. y Vulcanológ. de Colima, México. Nr. —
- Observatorio Astronómico-meteorológico de Mazatlan, México. Nr. —
- Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya, México. Nr. 233, 914.
- Academia de Ciencias etc. de la Habana. Nr. 1144.
- Real Colegio de Belen, Habana. Nr. —
- La Direccion general de Estadística, Guatemala. Nr. —

- La Propaganda Científica, Guatemala. Nr. —
 Ministerio de Fomento, Caracas. Nr. —
 La Sociedad Geográfica de Lima. Nr. 127, 235, 476, 779.
 La Ciudad de la Paz de Ayacucho, Bolivia. Nr. —
 El Museo nacional, Santiago, Chile. Nr. —
 Deutscher wissenschaftlicher Verein zu Santiago, Chile Nr. —
 La Société scientifique de Chili, Santiago. Nr. —
 Ministerio da justiça et negocios interiores, Rio de Janeiro. Nr. 326.
 Observatorio do Rio de Janeiro. (B.) Nr. 477, 1093.
 Biblioteca nacional de Rio de Janeiro. Nr. 1145—1151.
 Museo nacional do Rio de Janeiro. (B.) Nr. 234.
 Museu Paraense de Historia Natural e Ethnografia, Pará. Nr. 75—77, 327.
 República Argentina, Buenos Aires. Nr. —
 Instituto Geogr. Argentino, Buenos Aires. (B.) Nr. —
 El Museo Nacional de Buenos Aires. (B.) Nr. —
 La Academia Nacional de Ciencias, Córdoba. (B.) Nr. 1009.
 El Museo Nacional de Montevideo. Nr. 199, 1092.

ASIEN

- Le Gouverneur des Indes, Batavia. Nr. —
 De Kon. Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, Batavia. (B.)
 Nr. 781.
 Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.
 Nr. 128—129, 328—329, 1010—1012, 1196—1199.
 Het Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia. Nr. 79—80,
 780.
 Den botaniske Have i Buitenzorg, Java. (B.) Nr. 78, 201, 330, 586, 782,
 915, 1013, 1249—1251.
 The R. Botanic Garden, Shibpore, Calcutta. Nr. 83.
 The Geological Survey of India, Calcutta. (B.) Nr. 130, 279.
 The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta. (B.)
 Nr. 81—82, 131, 200, 280, 331, 431, 587, 783—784, 916, 1014—1015, 1200.
 The Government of Bombay. Nr. 1252.
 The Government Museum, Madras. Nr. 332.
 The Government Observatory, Madras. Nr. 785.
 Observatorio de Manila. Nr. 202, 362, 588—589, 786, 1201.
 Philippine Weather Bureau, Manila. Nr. 1016.
 The Imperial University of Tōkyō, Japan. (B.) Nr. 363, 787—789, 917,
 1253.
 The Seismological Society of Japan (Imp. Univ.), Tōkyō. Nr. —

AFRIKA

- His Majesty's Astronomer at the Cape of Good Hope. Nr. —
 La Société Khédiviale de Géographie, au Caire. (B.) Nr. 333, 790.

AUSTRALIEN

- The Post Office and Telegraph Dep., Adelaide. Nr. —
 Adelaide Observatory, Adelaide. Nr. 133.
 The Queensland Museum, Brisbane. Nr. —
 The Royal Society of Victoria, Melbourne. (B.) Nr. 791, 1017.
 The Australian Museum, Sydney. (B.) Nr. 132, 334, 792, 1018, 1152.
 The Linnean Society of New South Wales, Sydney. (B.) Nr. 84, 236, 793,
 1202.
 Redakt. of Kosmopolan, Sydney. Nr. —
 The New Zealand Institute, Wellington. (B.) Nr. 203, 1094.

PERSONER

- ALBANESE DI BOTERNO, VINCENZO, Modica. Nr. 794.
 ALBERT, Fyrste af Monaco. Nr. 795—800.
 BACKHOUSE, T. W., F. R. A. S., Sunderland. Nr. 1203.
 BERGH, R. S., Docent, Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 590.
 BERTHELOT, P.-M.-E., de l'Institut, Selsk. udenl. Medl., Paris. Nr. 237.
 BULIĆ, FR., Prof., Dr., Spalato. (B.) Nr. 85, 281, 591, 801, 1095, 1153.
 BØRGENSEN, F., Mag. scient., Museumsassistent, København. Nr. 1204.
 COMES, O., Prof., Portici. Nr. 1205.
 DEÉSY, KAROLY, Lőcse. Nr. 240.
 DELISLE, L., Selsk. udenl. Medl., Paris. Nr. 86.
 DOLLFUS, ADR., Direktør, Paris. (B.) Nr. 134—135, 238, 335, 478, 802,
 1019, 1154, 1254.
 FÉLIX, JULES, Prof., Dr., Bruxelles. Nr. 919.
 FREDERICQ, LÉON, Liège. Nr. 920.
 FRITSCHÉ, H., Dr., Direktør, St. Petersborg. Nr. 204.
 GALLEGOS, JOSE, Guatemala. Nr. 803.
 GAUTHIER-VILLARS, Bogforlægger, Paris. Nr. 804, 1206.
 GEGENBAUR, C., Geh.-Rath., Prof., Dr., Selsk. udenl. Medl., Heidelberg.
 Nr. 136.
 GODIN, Mdm. Ve, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne). Nr. 87, 239,
 336, 432, 592, 805, 918, 1020, 1155, 1255.
 GOEBEL, K., Prof., Dr., Selsk. udenl. Medl., München. Nr. 88.
 HANSEN, E. CHR., Prof., Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 137.

- HEIBERG, J. L., Prof., Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 205.
- HELMERT, F. R., Geh. Reg.-Rath, Prof., Dr., Selsk. udenl. Medlem, Potsdam. Nr. 337—338.
- HOEPLI, ULRICO, Editore-libbrajo, Milano. Nr. 809.
- HOLM, EDV., Prof., Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 593, 921, 1096.
- JANET, JULES, Paris. Nr. 1021—1026.
- JANSSON, M., Upsala. Nr. 1207.
- JANTZEN, MARX, Cand. pharm., København. Nr. 433.
- KÅLUND, KR., Bibliothekar, Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 434.
- KALECSINSKY, ALEXANDER V., Buda-Pest. Nr. 139.
- KOELLIKER, A. V., Prof., Dr., Selsk. udenl. Medl., Würzburg. Nr. 140, 435, 806.
- KURUKLIS, TH., Prof., Lixuri. Nr. 241—242.
- LAIR, JULES, de l'Institut, Paris. Nr. 1027.
- LALLEMAND, LÉON, Paris. Nr. 479.
- LEFFLER, G. MITTAG-, Prof., Dr., Stockholm, Selsk. udenl. Medl. (B) Nr. 243.
- LEHMANN, ALFR., Docent, Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 1028.
- LILLJEBORG, W., Prof. em., Dr., Stockholm, Selsk. udenl. Medl. Nr. 1029—1030.
- MALLORY, LUCY A., Portland. Nr. 364, 922, 1097, 1256.
- MARTIAL, LYDIE, M^{me}, Paris. Nr. 1208.
- MICHAELIS, ADOLF, Prof., Selsk. udenl. Medl., Strassburg. Nr. 436.
- NASCUS, C. C. de, Nantes. Nr. 594.
- NAUE, J., Dr., München. Nr. 89, 244, 437, 807, 1031, 1257.
- NIJHOFF, M., la Haye. Nr. 245, 365—366, 438—439, 595, 808, 1032—1035, 1258—1259.
- NYROP, KR., Prof., Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 1036.
- PETERSEN, C. G. JOH., Dr. phil., København. Nr. 90, 282.
- PLATTE, A., Wien. Nr. 141—142, 367, 1209.
- QUARITCH, B., Bookseller, London. Nr. 91, 440, 596, 810, 1260.
- RETZIUS, GUSTAF, Prof., Dr., Selsk. udenl. Medl., Stockholm. Nr. 1261.
- RIEFLER, S., Dr., München. Nr. 441.
- ROSENINGE, L., KOLDERUP, Docent, Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 368.
- SAINT-LAGER, DR., LYON. Nr. 923—924.
- SALOMONSEN, C. J., Prof., Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 1037.
- SINGER, I., New York. Nr. 442.
- STEENSTRUP, JOH. C. H. R., Prof., Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 339.
- STORM, GUSTAV, Prof., Dr., Selsk. udenl. Medl., Kristiania. Nr. 480.
- TANNERY, PAUL, Directeur, Selsk. udenl. Medl., Pantin. Nr. 340.
- TEBBUTT, JOHN, Windsor, New South Wales. Nr. 811.

- THOMSEN, VILH., Prof., Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 246, 481.
THÓT, LADISLAUS, Dr., Debreczen. Nr. 925.
WARMING, EUG., Prof., Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 1098.
WESTMAN, J., Upsala. Nr. 1207.
WOREL, KARL, Graz. Nr. 482.
ZEUTHEN, H. G., Prof., Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 283.
-

III

SAG- OG NAVNEFORTEGNELSE

- ABEL, NIELS HENRIK, Selsk. repræs. ved Mindefest for ham (65).
- ACIREALE, Reale Accademia di Scienze, Lettere ed Arti degli Zelanti træder i Bytteforb. med Selsk. (68).
- BERGH, RUD., Prof., Afhdl. om Gastropoda opisthobranchiata (The Danish Expedition to Siam 1899—1900. I) udk. i Skr. (67).
- BIBLIOTHECA DANICA, Bevilling til Trykn. af sidste Hæfte (70), (73).
- BOAS, J. E. V., to Medd. om Elefanten (35), Medd. om Triplotænia mirabilis (69), Medd. om Nonnens Optræden i Danm. og Sverige (69).
- BODLEYANSKE Bibliothek i Oxford holder 300-Aarsfest (80).
- BOHR, CHR., repræsenterer Selskabet ved det Bodleyanske Bibliotheks 300-Aarsfest (80).
- BRAHE, TYGE, Skrifter om ham modtag. (16), Portræt af ham modtag. (18).
- BUDGET for 1903 fremlægges (70), trykt (72)—(74).
- BUHL, FR., Medd. om Muhameds Forkyndelses universelle Karakter (21).
- BYTTEFORBINDELSER, nye, indgaas (39), (68).
- CARLSBERGFONDETS DIREKTION forelægger Forslag om Tillæg til Statuter vedrørende Oprettelsen af en ny Afdeling „Ny Carlsbergfondet“ (19)—(20), fremlægger Aarsberetning (44)—(64), Vilh. Thomsen valgt til Medl. af Direkt. (64).
- CARLSBERGFONDETS STATUTER, 5te Tillæg til (19)—(20).
- CARLSBERG-LABORATORIET, Tilforordnet til dets Bestyrelse genvælges (65), det tilsender Meddelelser V. Hæfte 2 (69).
- CHRISTENSEN, A., Docent, Afhdl. om Bromdérivater af Chinaalkaloider udk. i Skr. (39).
- CHRISTENSEN, O. T., stiller Forslag om Tillæg til Vedtægternes § 14 (16), afgiver Bedømmelse af 2 Besvarelser af Prisopg. (21)—(34).
- CHRISTIANSEN, C., stiller Forslag om Tillæg til Vedtægternes § 14 (16).
- GLASSENSKE LEGAT, Prisopg. udsættes (24)—(25), fransk Overs. IV—V, Besv. bedømmes (28)—(34), Pris vindes af A. V. Krarup (34), Opmuntringspræmie tilkendes A. B. Vestergaard (35).
- DANSKE KIRKE, den ældste danske Kirkes Paavirkninger udefra, hist. Prisopgave (21).

- DIELS, HERMANN, Gehejmerraad, Prof., Berlin, optages som udenl. Medl. (42), takker for Opt. (43).
- ÞIÐREKSSAGA, en alsidig kritisk Undersøgelse, Besv. af Prisopgave bedømmes (26)—(28), fr. Overs. VI—VIII.
- EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX, I—XVI.
- FORCH, CARL, Dr. phil., se Knudsen Martin.
- FOSFORSYRENS BESTEMMELSE ved Molybdænmetoden og Citratmetoden. Prisopg. for det Classenske Legat (24).
- FREMLAGTE SKRIFTER, (16), (18), (21), (35), (39), (40), (42), (43), (65), (67), (68), (69), (70), (71).
- FREMMEDE SPROG maa benyttes i Skrifterne (18).
- GARDINER, S. R., Selsk. udenl. Medl., død (44).
- GOMPERZ, THEODOR, Hofraad, Prof., Wien, opt. som udenl. Medl. (42), takker for Opt. (43).
- GRAM, J. P., Medd. om Zetafunktionens Nulpunkter (21), trykt i Overs. 3—16, Form. for Kassekomm. (65).
- GULDBERG, C. M., Selsk. udenl. Medl., død (17).
- GÆST til Stede i Selsk. Møde (66).
- HANSEN, E. C., Medd. om Gærarternes Kredsløb i Naturen (68).
- HASSELBALCH, K. A., Dr. med., Afhdl. om Iltens Forhold til Celledelingen i Hønsægget opt. i Overs. (65), trykt 43—67.
- HASSELBERG, KLAS BERNHARD, Prof., Stockholm, opt. som udenl. Medl. (42), takker for Opt. (43).
- HAVREARIETETERS VARIABILITET, Prisopg. for det Classenske Legat, Bedømmelse af 2 Besvarelser (28)—(34).
- HEIBERG, J. L., Medd. om Fortolkningen af middelalderlige Kunstværker i Italien (26), Medd. om Sokrates' sidste Ord, trykt 105—116.
- HISTORISK-FILOSOFISK KLASSE forelægger Bedømmelse af Prisopg. (26)—(28).
- HOLM, E., forelægger „Danmarks og Norges Historie 1720—1814“, IV, 1 (44).
- HOLST, ELLING, Dr., Kristiania, er Gæst ved Selskab. Møde (66).
- HØFFDING, H., Medd. om Erkendelsesproblemet (43).
- INTERNATIONAL ASSOCIATION AF AKADEMIER, det kgl. Sachsiske Videnskaberne Selskab indsender Forslag til Udnævn. af en Commission til Udforskning af Hjærns Anatomi (35), Medd. fra det staaende Udvalgs Formand (66).
- INTERNATIONAL KATALOG OVER NATURVIDENSKABELIGE ARBEJDER, L. Kolderup Rosenvinge indtræder i Udvalget i Stedet for E. Warming (18).
- JOHANNSEN, W., Medd. om sektorial Spaltning hos en Hyacinth (26), afgiver Bedømmelse af 2 Besvarelser af en Prisopg. (28)—(34).
- JÓNSSON, F., afgiv. Betænkn. over Besv. af Prisopg. (28).
- JUEL, C., Medd. om Brændlinier (43), trykt paa Fransk i Overs. 179—190, Medd. om Kurver af 4de Orden med 3 Dobbelpunkter (68), Medd. om en Pyramides Volumen (71).
- JØRGENSEN, S. M., genvælges til Formand for den naturv.-math. Klasse (43).
- KASSEKOMMISSIONEN fremlægger Regnskabsoversigt (35), trykt (36)—(38), fratrædende Medlem genvælges (43), Formand vælges (65), fremlægger Budget (70), trykt (72)—(74).

- KEY, AXEL, Selsk. udenl. Medlem, død (45).
- KNUDSEN, MARTIN, Cand. mag., Carl Forch og S. P. L. Sørensen: *Berichte über die Konstantenbestimmungen zur Aufstellung der hydrographischen Tabellen*, ant. til Offentligg. i Skr. (35), udk. (67).
- KRISTIANIA UNIVERSITETET sender Indbydelse til en Mindefest for N. H. Abel, Zeuthen vælges til Delegeret (65).
- KOWALEVSKY, A. O., Selsk. udenl. Medl., død (20).
- KRARUP, A. V., Cand. pharm., Assistent ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Forsøgslaboratorium, vinder den af det Classenske Legat udsatte Priselønning (34).
- KROMAN, K., Meddelelse om Broncelurer i Nationalmuseet (17), trykt i Overs. 69—95.
- KRONPRINS FREDERIK, Selsk. Æresmedlem, giver Møde i Selsk. (25), (40), (69), (70).
- KÜHLE, V. D. AA, Overdirektør, genvælges til Tilforordnet ved Carlsberglaboratoriet (65).
- LANGE, JUL., nyt Oplag af hans Afhdl. „Om Billedkunstens Fremstilling af Menneskeskikkelsen i dens ældste Periode“ (71).
- LAWRENCE, Kansas University, træder i Bytteforb. med Selsk. (39).
- LEHMANN, ALFRED, Docent, Dr. phil., optages som Medl. (42), Medd. om Nervevirksomhedens Natur (70).
- LINDSTRÖM, GUSTAF, Selsk. udenl. Medl., død (75).
- MAAR, V., Dr. med., Afhdl. om det respiratoriske Stofskifte i Lungerne, opt. i Overs. (71).
- MAURER, KONRAD, Selsk. udenl. Medl., død (66), (75).
- MEDLEMMER i Beg. af 1902 (3)—(14), Tilgang af Medl. (42), Afgang (15), (17), (20), (44), (66), (75).
- MEINERT, FR., Afhdl. om Vandkalvelarverne udkommer i Skrifterne (16).
- METEOROLOGISKE UNDERSØGELSER i Jylland understøttes af Selskabet (40)—(41), samt af J. P. Suhr & Sønns Legat (42), fr. Overs. IX—X.
- MICHAELIS, ADOLPH, Prof., Strassburg, opt. som udenl. Medlem (42), takker for Opt. (43).
- MOHN, H., Prof., Kristiania, opt. som udenl. Medl. (42), takker for Opt. (65).
- MÜLLER, P. E., Medd. om Mycorrhizer hos Naaletræer (70).
- NATURVIDENSKABELIG-MATHEMATISK KLASSE forelægger Bedømmelser af 2 Besv. af Prisopg. for det Classenske Legat (28)—(34), genvælger S. M. Jørgensen til Formand (43).
- NIELSEN, NIELS, Dr. phil., „Théorie nouvelle des séries asymptotiques etc.“ opt. i Overs. (67), trykt 117—177.
- NY CARLSBERGFONDET oprettes (19).
- NYROP, KRISTOFFER, forelægger et Værk og giver en Medd. om moderne fransk Udtale (66).
- OVERORDENTLIGT MØDE i Anl. af Ny Carlsbergfondets Oprettelse (19)—(20).
- OVERSIGT over Selsk. Forhdl. udkommer (40), (67), (70).
- PAULSEN, A., Foredrag om og Forslag om Understøttelse til meteorologiske Undersøgelser af de højere Luftlag (39), Forslaget vedtag. (40)—(41), fr. Overs. IX—X.

- PAVLOV, IVAN PETROVIĆ, Prof., St. Petersburg, opt. som udenl. Medl. (42), takker for Opt. (43).
- PETERSEN, JUL., Dr. phil., Afhdl. om kvantitativ Bestemmelse af Svovl ved Hjælp af Brintoverilte, opt. i Overs. (68), trykt 191—204.
- PLATONS DIALOGER, filos. Prisopgave (22).
- PRAG, Observatoriet i, tilsender Selsk. et Fotografi efter et Maleri af Tyge Brahe (18).
- PRISOPGAVER udsættes (21)—(25), fransk Oversættelse heraf I—V, Besvarelser bedømmes (26)—(34), fransk Oversættelse heraf VI—VIII, Fristen for den archæologiske forlænges (68).
- PRYTZ, K., Medd. om Bestemmelse af en Oplosnings Frysepunkt (17), trykt i Overs. 18—29, forel. et Apparat til Bestemmelse af den daglige Lysmængde (69).
- PRÆSIDENT, Selskabets, tilstaar Bevillinger af J. P. Suhr & Søns Legat (42), fransk Overs. X, (72).
- QUESTIONS MISES AU CONCOURS I—V.
- RAPPORT SUR UN MÉMOIRE ENVOYÉ EN RÉPONSE, VI—VIII.
- RAUNKJÆR, CHRISTEN, Mag. scient., Assistent, opt. som Medl. (42).
- RAVN, J. P. J., Mag. scient., Afhdl. om Molluskerne i Danmarks Kridtafleveringer I. udk. i Skr. (67), Molluskerne etc. II. ant. til Offentligg. i Skr. (65), udk. (67).
- REGNSKABSOVERSIGT fremlægges (35), trykt (36)—(38).
- RHYS DAVIDS, T. W., Prof., London, optages som udenl. Medl. (42), takker for Opt. (43).
- RUBIN, MARCUS, Generaltolddirektør, optages som Medl. (42).
- ROSENINGE, L. KOLDERUP, Meddelelse om Spiralstilling hos Florideerne (16), indvælges i Udvalgt ang. den internat. Katalog over naturv. Arbejder (18).
- RØRDAM, H., Medd. om et Møde i Vid. Selsk. for 150 Aar siden (39), trykt i Overs. 97—104.
- SANDERSON, Sir JOHN BURDON, Prof., Oxford, opt. som udenl. Medl. (42), takker for Opt. (43).
- SINGER, ISIDOR, New York, tilsender Selsk. „The Jewish Encyclopedia“ (43).
- SKRIFTER, Selskabets, udkomme (16), (35), (65), (67). Fremmede Sprog maa benyttes i Skr. (18).
- SOMMERFUGLENES MUNDDELE, naturh. Prisopgave (23).
- STEENSTRUP, K. J. V., Dr. phil., opt. som Medlem (42), forel. et Apparat til Bestemmelse af den daglige Lysmængde (69).
- SUBVENTION à accorder à une enquête sur les conditions météorologiques etc. IX—X.
- SUHR'S LEGAT til Erindr. om Prof., Dr. J. Thomsen, Bidrag til meteorologiske Undersøgelser (42), Bidrag til nyt Oplag af Jul. Langes Afh. „Billedkunstens Fremstilling af Menneskeskikkelsen i dens ældste Periode“ (71).
- SWEET, HENRY, Dr., Oxford, opt. som udenl. Medl. (42).
- SØRENSEN, S., Medd. om et Stykke indisk Religionshistorie (40), trykt i Overs. 31—42, død (71).

- SØRENSEN, S. P. L., Dr. phil., se Knudsen, Martin.
- TEISSERENC DE BORT, Selskabet understøtter hans meteorologiske Undersøgelser (40)—(42), fr. Overs. IX—X.
- THOMSEN, JUL., Medd. om Enkelt-Svovikulfstof (71).
- THOMSEN, VILH., vælges til Medl. af Carlsbergfondets Direktion (64).
- THORODDSEN, TH., forelægger (ved E. Warming) et geologisk Kort over Island (15), faar tildelt Selsk. Guldmedaille (16).
- TRANSFORMATIONER, anvendelige paa Trelegemersproblemet, astronomisk Prisopgave (23).
- USSING, J. L., Afhdl. om Bevægelser og Stillinger i nogle antike Kunstværker udk. i Skrifterne (35), genvælges som Medl. af Kassekomm. (43), udtræder af Carlbergfondets Direktion (64).
- VALG af Embedsmænd (43), (65).
- WARMING, E., forelægger et Værk af Th. Thoroddsen (15), udtræder af Udvalget ang. den internat. Katalog over naturv. Arbejder (18).
- VEDTÆGTER, Selskabets, Forslag til Tillæg til § 14 (16), vedtaget (17).
- WESENBERG-LUND, C., Dr. phil., Afhdl. „Om en relikte Fauna i Furesøen“ opt. i Overs. (69), Afhdl. „Ægagropila Sauteri i Sorø Sø“ opt. i Overs. (71).
- WESTERGAARD, A. B., Landbrugskandidat, Lærer paa Næsgaard Agerbrugsskole, faar en Opmuntringspræmie for en Besv. af en for det Classenske Legat udsat Prisopg. (35).
- WIMMER, L. F. A., afgiv. Betænkn. over Besv. af Prisopg. (28).
- WINTHER, CHR., Cand. mag., Afhdl. om Rotationsdispersionen hos de spontant aktive Stoffer udk. i Skr. (65).
- ZEUTHEN, H. G., Delegeret ved Mindefesten for N. H. Abel i Kristiania (65).

OVERSIGT

OVER

DET KONGELIGE DANSKE

VIDENSKABERNES SELSKABS

FORHANDLINGER

1901 · N^o 1

MED EN TAVLE

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES ET DES LETTRES

DE DANEMARK, COPENHAGUE

1901 · N^o 1

AVEC UNE PLANCHE

KØBENHAVN

BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI

1901

Pris: 1 Kr. 50 Øre

Af Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger udkommer der fra 1896 af ordentligvis 6 Hæfter om Aaret.

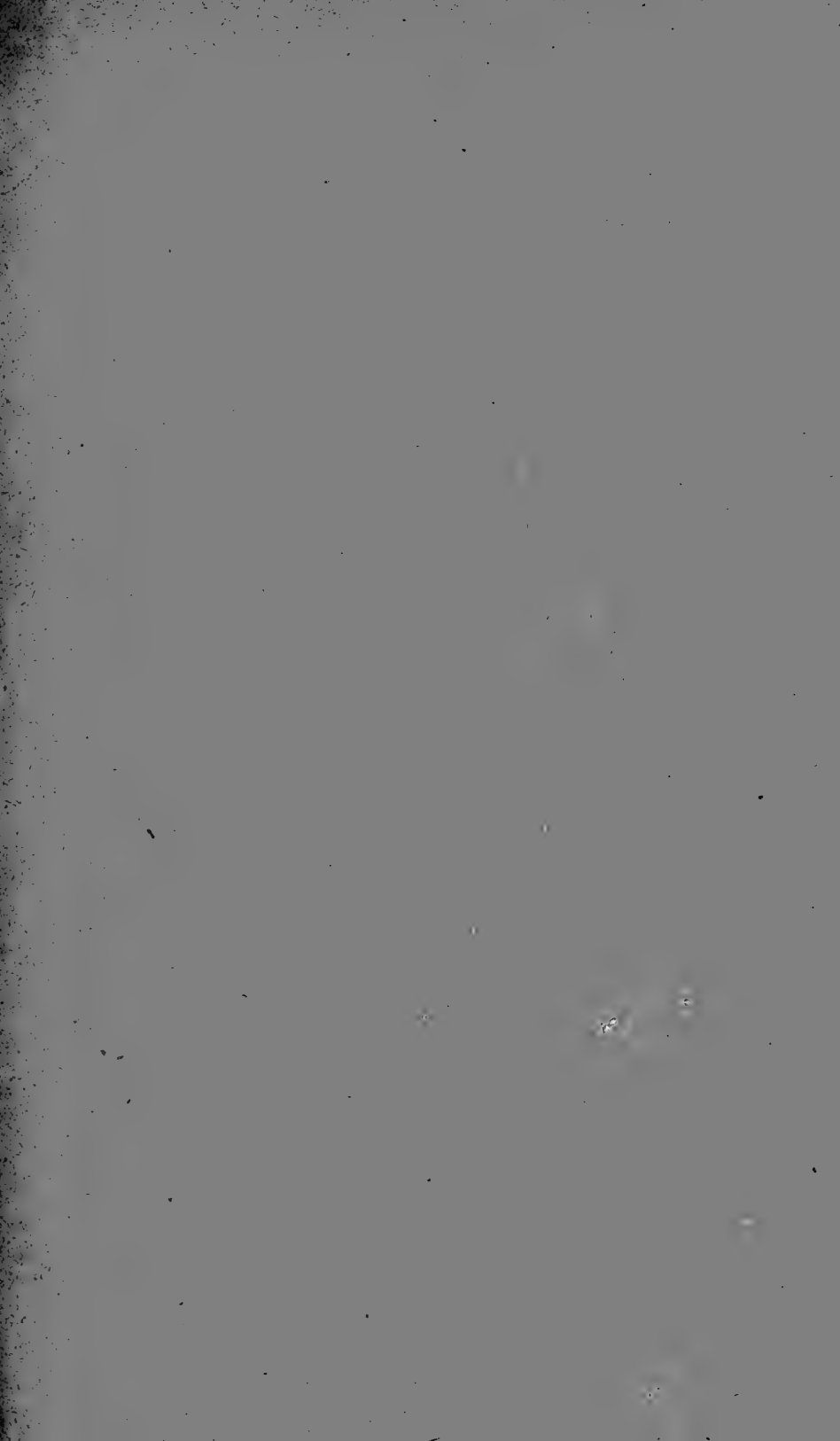
Prisen for et Bind er fra samme Tid forhøjet til 5 Kroner (indtil 1895 3 Kr.). Et begrænset Antal af de enkelte Hæfter sælges til en forholdsvis noget højere Pris.

Selskabets Hovedkommissionær er *Andr. Fred. Høst & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, København.

A partir de 1896 paraissent annuellement 6 livraisons du Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark.

Le prix d'un volume est de 5 couronnes; pour les années 1860—1895 il est de 3 couronnes. Un nombre restreint des livraisons prises séparément se vend relativement un peu plus cher.

Le commissionnaire principal de l'Académie est: *Andr.-Fred. Høst & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, Copenhague.



1901 · N^o 1

INDHOLD

I. BERETNING OM MØDERNE

	Side
Fortegnelse over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Medlemmer ved Begyndelsen af Aaret 1901	(3)—(14)
1. Mødet d. 11. Januar	(15)—(25)
— — Betænkning over Cand. pharm. BILLE GRAM's Afhandling	(23)—(24)
2. Mødet d. 25. Januar	(25)—(26)
3. Mødet d. 8. Februar	(26)—(31)
— — Prisopgaver for 1901	(27)—(31)
4. Mødet d. 22. Februar	(32)

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX

Questions mises au concours pour l'année 1901	I—V
---	-----

II. VIDENSKABELIGE MEDDELELSER

WARMING, EUG. Om Løvbladformer. (1. Lianer. 2. Skovbundsplanter.)	3—41
— Note sur les formes des feuilles. Résumé	42—49
DREYER, GEORGES et THORVALD MADSEN. Sur l'immunisation à l'aide des toxones. Avec une planche (I)	51—64
CHRISTIANSEN, C. Haartørvirkningens Indflydelse paa Vædskers Udstrømningshastighed	65—80
DREYER, GEORGES. Recherches sur la fixation dans l'organisme de la toxone diphtérique	81—90
PAULSEN, ADAM. Résultat de quelques mesures faites par M. SCHEINER de parties correspondantes des spectres de l'aurore polaire et de la lumière cathodique de l'azote	91—93

TILLÆG

I. Bogliste	1—12
-----------------------	------

OVERSIGT
OVER
DET KONGELIGE DANSKE
VIDENSKABERNES SELSKABS
FORHANDLINGER

1901 · N^o 2

BULLETIN
DE
L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES ET DES LETTRES
DE DANEMARK, COPENHAGUE
1901 · N^o 2



KØBENHAVN
BIANCO LUNOS BOGTRYKKERT
1901

Pris: 40 Øre

Af Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger udkommer der fra 1896 af ordentligvis 6 Hæfter om Aaret.

Prisen for et Bind er fra samme Tid forhøjet til 5 Kroner (indtil 1895 3 Kr.). Et begrænset Antal af de enkelte Hæfter sælges til en forholdsvis noget højere Pris.

Selskabets Hovedkommissionær er *Andr. Fred. Høst & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, København.

A partir de 1896 paraissent annuellement 6 livraisons du Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark.

Le prix d'un volume est de 5 couronnes; pour les années 1860—1895 il est de 3 couronnes. Un nombre restreint des livraisons prises séparément se vend relativement un peu plus cher.

Le commissionnaire principal de l'Académie est: *Andr.-Fred. Høst & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, Copenhague.



1901 · N^o 2

INDHOLD

I. BERETNING OM MØDERNE

	Side
5. Mødet d. 8. Marts	(33)
6. Mødet d. 22. Marts	(34)—(38)
— — Oversigt over Regnskabet for 1900	(35)—(37)
7. Mødet d. 12. April (fortsættes)	(39)—(40)

II. VIDENSKABELIGE MEDDELELSER

PETERSEN, O. G. Til Begrebet Trakeïde	95—105
— Sur les trachéïdes de Sanio. Résumé	106—108
BUHL, FR. Om Oprindelsen af nogle svage Rødder i Semitisk	109—113
PAULSEN, ADAM. Communications préliminaires sur quelques travaux de la mission danoise à Utsjoki	115—118

TILLÆG

I. Bogliste	13—20
-----------------------	-------

Rettelser til N^o 1

- S. (24)-L. 13 f. o.: Glaboïder læs: Globoïder
— L. 14 f. o.: ætersure læs: æblesure

OVERSICHT
OVER
DET KONGELIGE DANSKE
VIDENSKABERNES SELSKABS
FORHANDLINGER

1901 · N^o 3

MED EN TAVLE

BULLETIN
DE
L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES ET DES LETTRES
DE DANEMARK, COPENHAGUE

1901 · N^o 3

AVEC UNE PLANCHE

KØBENHAVN
BIANGO LUNOS BOGTRYKKERI
1901

Pris: 50 Øre

Af Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger udkommer der fra 1896 af ordentligvis 6 Hæfter om Aaret.

Prisen for et Bind er fra samme Tid forhøjet til 5 Kroner (indtil 1895 3 Kr.). Et begrænset Antal af de enkelte Hæfter sælges til en forholdsvis noget højere Pris.

Selskabets Hovedkommissionær er *Andr. Fred. Høst & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, København.

A partir de 1896 paraissent annuellement 6 livraisons du Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark.

Le prix d'un volume est de 5 couronnes; pour les années 1860—1895 il est de 3 couronnes. Un nombre restreint des livraisons prises séparément se vend relativement un peu plus cher.

Le commissionnaire principal de l'Académie est: *Andr.-Fred. Høst & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, Copenhague.

SKRIFTER

UDGIVNE AF

DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKAB

1901:

Pris
Kr. Ø.

BILMANN, EINAR. Bidrag til de organiske Kvægsølvforbindelsers
Kemi. (6. Række, naturv.-math. Afd. X. 2)..... 1. 80.

Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger.
(Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de
Danemark.) 1901. Nr. 1. 1 Kr. 50 Ø. — Nr. 2. 40 Ø.

Fortegnelse over det kgl. danske Videnskabernes Selskabs Forlagsskrifter.
Januar 1901.

1901 · N^o 3

INDHOLD

I. BERETNING OM MØDERNE

	Side
7. Mødet d. 12. April (Slutning)	(41)
8. Mødet d. 26. April	(41)—(60)
— — Beretning for 1899—1900, afgiven af Direktionen for Carlsbergfondet	(41)—(58)
9. Mødet d. 10. Maj	(60)—(62)

II. VIDENSKABELIGE MEDDELELSER

BLINKENBERG, CHR. Un contrat de vente de l'époque ptolémaïque. (Se reporter à la pl. I)	119—126
--	---------

TILLÆG

I. Bogliste	21—24
-----------------------	-------

OVERSIGT
OVER
DET KONGELIGE DANSKE
VIDENSKABERNES SELSKABS
FORHANDLINGER

1901 · N^o 4

BULLETIN
DE
L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES ET DES LETTRES
DE DANEMARK, COPENHAGUE

1901 · N^o 4

KØBENHAVN
BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI
1901

Pris: 35 Øre

Af Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger udkommer der fra 1896 af ordentligvis 6 Hæfter om Aaret.

Prisen for et Bind er fra samme Tid forhøjet til 5 Kroner (indtil 1895 3 Kr.). Et begrænset Antal af de enkelte Hæfter sælges til en forholdsvis noget højere Pris.

Selskabets Hovedkommissionær er *Andr. Fred. Host & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, København.

A partir de 1896 paraissent annuellement 6 livraisons du Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark.

Le prix d'un volume est de 5 couronnes; pour les années 1860—1895 il est de 3 couronnes. Un nombre restreint des livraisons prises séparément se vend relativement un peu plus cher.

Le commissionnaire principal de l'Académie est: *Andr.-Fred. Host & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, Copenhague.

SKRIFTER

UDGIVNE AF

DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKAB

1901:

Pris
Kr. Ø.

BILMANN, EINÁR. Bidrag til de organiske Kvægsølvforbindelsers Kemi. (6. Række, naturv.-math. Afd. X. 2).....	1. 80.
BILLE GRAM. Om Proteinkornene hos oliegivende Frø. Med 4 Tavler. Résumé en français. (6. Række, naturv.-mathem. Afd. IX. 7).....	2. 50.

Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger.
(Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de
Danemark.) 1901. Nr. 1. 1 Kr. 50 Ø. — Nr. 2. 40 Ø. — Nr. 3.
50 Ø.

Fortegnelse over det kgl. danske Videnskabernes Selskabs Forlagsskrifter.
Januar 1901.

1901 · N^o 4

INDHOLD

II. VIDENSKABELIGE MEDDELELSER

	Side
NIELSEN, NIELS. Recherches sur une classe de séries infinies analogues à celles de M. W. KAPTEYN	127—146

TILLÆG

I. Bogliste	25—32
-----------------------	-------

OVERSIGT
OVER
DET KONGELIGE DANSKE
VIDENSKABERNES SELSKABS
FORHANDLINGER

1901 · N^o 5

BULLETIN
DE
L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES ET DES LETTRES
DE DANEMARK, COPENHAGUE
1901 · N^o 5

KØBENHAVN
BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI
1901

Pris: 1 Kr.

Af Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger udkommer der fra 1896 af ordentligvis 6 Hæfter om Aaret.

Prisen for et Bind er fra samme Tid forhøjet til 5 Kroner (indtil 1895 3 Kr.). Et begrænset Antal af de enkelte Hæfter sælges til en forholdsvis noget højere Pris.

Selskabets Hovedkommissionær er *Andr. Fred. Høst & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, København.

A partir de 1896 paraissent annuellement 6 livraisons du Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark.

Le prix d'un volume est de 5 couronnes; pour les années 1860—1895 il est de 3 couronnes. Un nombre restreint des livraisons prises séparément se vend relativement un peu plus cher.

Le commissionnaire principal de l'Académie est: *Andr.-Fred. Høst & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, Copenhague.

SKRIFTER

UDGIVNE AF

DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKAB

1901:

Pris
Kr. Ø.

- BILMANN, EINAR. Bidrag til de organiske Kvægsølvforbindelsers
Kemi. (6. Række, naturv.-math. Afd. X. 2)..... 1. 80.
- GRAM, BILLE. Om Proteinkornene hos oliegivende Frø. Med
4 Tavler. Résumé en français. (6. Række, naturv.-mathem.
Afd. IX. 7)..... 2. 50.
- WARMING, EUG. Familien Podostemaceae. Afhandling VI. Med
219 Figurgrupper. Avec un résumé en français. (6.
Række, naturv.-math. Afl. XI. 1)..... 1.

Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger.
(Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de
Danemark.) 1901. Nr. 1. 1 Kr. 50 Ø. — Nr. 2. 40 Ø. — Nr. 3.
50 Ø. — Nr. 4 35. Ø.

TYCHONIS BRAHE DANI die XXIV Oct. a. d. MDCI defuncti operum
primitias De Nova Stella summi civis memor denuo edidit Regia
Societas Scientiarum Danica. Insunt effigies et manus specimen
Tychonis. Hauniæ die XXIV Oct. a. d. MDCCCCL. 6 Kr.

Fortegnelse over det kgl. danske Videnskabernes Selskabs Forlagsskrifter.
Januar 1901.

1901 · N^o 5

INDHOLD

I. BERETNING OM MØDERNE

	Side
9. Mødet d. 10. Maj (Slutning)	(61)—(62)
10. Mødet d. 18. Oktober	(62)—(67)
— — Bedømmelse af to historiske Prisaftandlinger	(63)—(65)
Overordentlig Møde d. 24. Oktober	(67)—(91)
— — FRIDERIGIA, J. A. Tyge Brahes Karakter og Aandspræg (69)—(83)	
— — PECHÛLE, C. F. Tyge Brahes nye Stjerne i Forbindelse med hans Reformation af Astronomien	(83)—(91)
11. Mødet d. 1. November	(92)

II. VIDENSKABELIGE MEDDELELSER

PJÆTURSSON, HELGI. Moræner i den islandske Palagonitformation .	147—171
---	---------

TILLÆG

I. Bogliste	33—48
-----------------------	-------

OVERSIGT
OVER
DET KONGELIGE DANSKE
VIDENSKABERNES SELSKABS
FORHANDLINGER

1901 · N^o 6

MED TO TAYLER

BULLETIN
DE
L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES ET DES LETTRES
DE DANEMARK, COPENHAGUE

1901 · N^o 6

AVEC DEUX PLANCHES

KØBENHAVN
BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI
1902

Pris: 1 Kr. 25 Øre

Af Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger udkommer der fra 1896 af ordentligvis 6 Hæfter om Aaret.

Prisen for et Bind er fra samme Tid forhøjet til 5 Kroner (indtil 1895 3 Kr.). Et begrænset Antal af de enkelte Hæfter sælges til en forholdsvis noget højere Pris.

Selskabets Hovedkommissionær er *Andr. Fred. Høst & Son*, Kgl. Hof-Boghandel, København.

A partir de 1896 paraissent annuellement 6 livraisons du Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark.

Le prix d'un volume est de 5 couronnes; pour les années 1860—1895 il est de 3 couronnes. Un nombre restreint des livraisons prises séparément se vend relativement un peu plus cher.

Le commissionnaire principal de l'Académie est: *Andr.-Fred. Høst & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, Copenhague.

SKRIFTER

UDGIVNE AF

DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKAB

1901:

	Pris Kr. Ø.
BIILMANN, EINAR. Bidrag til de organiske Kvægsølvforbindelsers Kemi. (6. Række, naturv.-math. Afd. X. 2).....	1. 80.
GRAM, BILLE. Om Proteinkornene hos oliegivende Frø. Med 4 Tavler. Résumé en français. (6. Række, naturv.-mathem. Afd. IX. 7).....	2. 50.
WARMING, EUG. Familien Podostemaceæ. Afhandling VI. Med 219 Figurgrupper. Avec un résumé en français. (6. Række, naturv.-math. Afd. XI. 1).....	2. 15.
MEINERT, FR. Vandkalvelarverne (Larvæ Dytiscidarum). Med 6 Tavler. Résumé en français. (6. Række, naturv.-math. Afd. IX. 8).....	5. 35.
ROSTRUP, E. og SAMSØE LUND. Marktidsele, Cirsium arvense. Med 4 Tavler. Résumé en français. (6. Række, natur.-math. Afd. X. 3).....	6. 65.

Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger. (Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark.) 1901. Nr. 1. 1 Kr. 50 Ø. — Nr. 2. 40 Ø. — Nr. 3. 50 Ø. — Nr. 4. 35 Ø. — Nr. 5. 1 Kr.

Tychonis Brahe Dani die XXIV Oct. a. d. MDCI defuncti operum primitias De Nova Stella summi civis memor denuo edidit Regia Societas Scientiarum Danica. Insunt effigies Tychonis et manus specimen. Hauniae die XXIV Oct. a. d. MDCCCXI. 6 Kr.

Det Kgl. Danske Videnskabernes Møde til Minde om Tyge Brahe 24. Oktober 1901. (Særtryk af Oversigt 1901. Nr. 5). 50 Ø.

Fortegnelse over det kgl. danske Videnskabernes Selskabs Forlagsskrifter. Januar 1901.

1901 · N^o 6

INDHOLD

I. BERETNING OM MØDERNE

	Side
12. Mødet d. 15. November.....	(93)—(95)
13. Mødet d. 29. November.....	(95)—(98)
— — Betænkning om de af Mineralogisk Museum begærede Særtryk af visse af Selskabets Publikationer.....	(96)—(98)
14. Mødet d. 13. December.....	(98) — (102)
— — Budget for 1902.....	(100)—(102)
Tilbageblik paa Selskabets Virksomhed i 1901.....	(103)—(108)

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Aperçu des travaux de l'Académie pendant l'année 1901..... VIII—IX.

II. VIDENSKABELIGE MEDDELELSER

WARMING, EUG. Sur quelques Burmanniacées recueillies au Brésil par le dr. A. Glaziou. (Se reporter aux planches III et IV)	173—188
RØRDAM, HOLGER FR. Et Møde i Videnskabernes Selskab for halvandet hundrede Aar siden.....	189—203
CHRISTIANSEN, C. Unipolære elektriske Strømme i en Elektrolyt	205—219

TILLÆG

I. Bogliste.....	49—62
II. Oversigt over de Selskaber og Private, fra hvilke Skrifter ere modtagne i 1901.....	63—78
III. Sag- og Navnefortegnelse.....	79—84

Rettelser til Nr. 5.

S. (92), L. 8 f. n.: en Besvarelse, læs: to Besvarelser.
Tillæg S. 41, L. 4 f. o.: 788, læs: *788. L. 5 f. o.: 789, læs: *789.

OVERSIGT
OVER
DET KONGELIGE DANSKE
VIDENSKABERNES SELSKABS
FORHANDLINGER

1902 • N^o 1

BULLETIN
DE
L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES ET DES LETTRES
DE DANEMARK, COPENHAGUE

1902 • N^o 1

KØBENHAVN
BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI
1902

Pris: 45 Øre

Af Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger udkommer der fra 1896 af ordentligvis 6 Hæfter om Aaret.

Prisen for et Bind er fra samme Tid forhøjet til 5 Kroner (indtil 1895 3 Kr.). Et begrænset Antal af de enkelte Hæfter sælges til en forholdsvis noget højere Pris.

Selskabets Hovedkommissionær er *Andr. Fred. Høst & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, København.

A partir de 1896 paraissent annuellement 6 livraisons du Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark.

Le prix d'un volume est de 5 couronnes; pour les années 1860—1895 il est de 3 couronnes. Un nombre restreint des livraisons prises séparément se vend relativement un peu plus cher.

Le commissionnaire principal de l'Académie est: *Andr.-Fred. Høst & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, Copenhague.

SKRIFTER

UDGIVNE AF

DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKAB

1902:

	Pris
	Kr. Ø.
RAVN, J. P. J. Molluskerne i Danmarks Kridtfløjninger. I. Lamellibranchiater. Med 1 Kort og 4 Tavler. (6. Række, naturv.-mathem. Afd. XI. 2)	4. „
CHRISTENSEN, A. Om Bromderivater af Chinaalkaloiderne og om de gennem disse dannede brintfattigere Forbindelser. (6. Række, naturv.-mathem. Afd. X. 4)	1. 40.

1902. N^o 1

INDHOLD

I. BERETNING OM MØDERNE

	Side
Fortegnelse over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Medlemmer ved Begyndelsen af Aaret 1902.....	(3)—(14)
1. Mødet d. 10. Januar.....	(15)—(16)
2. Mødet d. 24. Januar.....	(17)—(19)
Overordentligt Møde d. 29. Januar.....	(19)—(20)
— — Femte Tillæg til Statutter for Carlsbergfondet.....	(19)—(20)
3. Mødet d. 7. Februar.....	(20)—(25)
— — Prisopgaver for 1902.....	(21)—(25)
4. Mødet d. 21. Februar.....	(25)—(35)
— — Bedømmelse af Prisopgaver.....	(26)—(34)
5. Mødet d. 7. Marts (sluttet).....	(35)—(38)
— — Oversigt over Regnskabet for 1901.....	(36)—(38)

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Questions mises au concours pour l'année 1902.....	I—V
--	-----

II. VIDENSKABELIGE MEDDELELSER

GRAM, J.-P. Note sur les zéros de la fonction $\zeta(s)$ de Riemann...	3—16
PRYTZ, K. Méthode à température constante pour la détermination du point de congélation des dissolutions.....	17—29

TILLÆG

I. Bogliste.....	1—16
------------------	------

OVERSIGT

OVER

DET KONGELIGE DANSKE

VIDENSKABERNES SELSKABS

FORHANDLINGER

1902 · N^o 2

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES ET DES LETTRES

DE DANEMARK, COPENHAGUE

1902 · N^o 2

KØBENHAVN

BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI

1902

Pris: 60 Øre

Af Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger udkommer der fra 1896 af ordentligvis 6 Hæfter om Aaret.

Prisen for et Bind er fra samme Tid forhøjet til 5 Kroner (indtil 1895 3 Kr.). Et begrænset Antal af de enkelte Hæfter sælges til en forholdsvis noget højere Pris.

Selskabets Hovedkommissionær er *Andr. Fred. Høst & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, København.

A partir de 1896 paraissent annuellement 6 livraisons du Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark.

Le prix d'un volume est de 5 couronnes; pour les années 1860—1895 il est de 3 couronnes. Un nombre restreint des livraisons prises séparément se vend relativement un peu plus cher.

Le commissionnaire principal de l'Académie est: *Andr.-Fred. Høst & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, Copenhague.

SKRIFTER

UDGIVNE AF

DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKAB

1902:

Pris
Kr. 0.

- RAVN, J. P. J. Molluskerne i Danmarks Kridtfaejringer.
I. Lamellibranchiater. Med 1 Kort og 4 Tavler. (6. Række,
naturv.-mathem. Afd. XI. 2) 4. "
- CHRISTENSEN, A. Om Bromderivater af Chinaalkaloiderne og
om de gennem disse dannede brintfattigere Forbindelser.
(6. Række, naturv.-mathem. Afd. X. 4) 1. 40.
- USSING, J. L. Om den rette Forstaaelse af Bevægelser og
Stillinger i nogle antike Kunstværker. Med 1 Tavle.
Résumé en français. (6. Række, hist.-filos. Afd. V. 2). 1. 65.
- WINTHER, CHR. Rotationsdispersionen hos de spontant aktive
Stoffer. (6. Række, naturv.-mathem. Afd. XI. 3)..... 2. "

Oversigt over det Kgl. danske Videnskabernes Selskabs For-
handlinger. (Bulletin de l'Académie Royale des Sciences
et des Lettres de Danemark). 1902. Nr. 1..... 0. 45.

1902 · N^o 2

INDHOLD

I. BERETNING OM MØDERNE

	Side
5. Mødet d. 7. Marts (sluttet).....	(39)
6. Mødet d. 21. Marts	(39)—(40)
7. Mødet d. 4. April.....	(40)—(42)
— — Beslutning om Bidrag til meteorologiske Undersøgelser i Danmark	(40)—(41)

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Rapport sur un mémoire traitant la question de philologie mise au concours en 1900: „Étude critique générale sur la Þiðrekssaga“	VI—VIII
Subvention à accorder à une enquête sur les conditions météorolo- giques dans les couches supérieures de l'atmosphère	IX—X

II. VIDENSKABELIGE MEDDELELSER

SØRENSEN, S. Et Stykke indisk Religionshistorie	31—42
HASSELBALCH, K. A. Om Iltens Forhold til Celledelingen i Hønseægget	43—67

TILLÆG

I. Bogliste.....	17—24
------------------	-------

OVERSIGT

OVER

DET KONGELIGE DANSKE

VIDENSKABERNES SELSKABS

FORHANDLINGER

1902 · N^o 3

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES ET DES LETTRES

DE DANEMARK, COPENHAGUE

1902 · N^o 3

KØBENHAVN

BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI

1902

Pris: 60 Øre.

Af Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger udkommer der fra 1896 af ordentligvis 6 Hæfter om Aaret.

Prisen for et Bind er fra samme Tid forhøjet til 5 Kroner (indtil 1895 3 Kr.). Et begrænset Antal af de enkelte Hæfter sælges til en forholdsvis noget højere Pris.

Selskabets Hovedkommissionær er *Andr. Fred. Høst & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, København.

A partir de 1896 paraissent annuellement 6 livraisons du Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark.

Le prix d'un volume est de 5 couronnes; pour les années 1860—1895 il est de 3 couronnes. Un nombre restreint des livraisons prises séparément se vend relativement un peu plus cher.

Le commissionnaire principal de l'Académie est: *Andr.-Fred. Høst & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, Copenhague.

SKRIFTER

UDGIVNE AF

DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKAB

1902:

	Pris Kr. Ø.
RAVN, J. P. J. Molluskerne i Danmarks Kridtfafejninger. I. Lamellibranchiater. Med 1 Kort og 4 Tavler. (6. Række, naturv.-mathem. Afd. XI. 2)	4. "
CHRISTENSEN, A. Om Bromderivater af Chinaalkaloiderne og om de gennem disse dannede brintfattigere Forbindelser. (6. Række, naturv.-mathem. Afd. X. 4)	1. 40.
USSING, J. L. Om den rette Forstaaelse af Bevægelser og Stillinger i nogle antike Kunstværker. Med 1 Tavle. Résumé en français. (6. Række, hist.-filos. Afd. V. 2). 1. 65.	1. 65.
WINTHER, CHR. Rotationsdispersionen hos de spontant aktive Stoffer. (6. Række, naturv.-mathem. Afd. XI. 3)	2. "
KNUDSEN, MARTIN. Berichte über die Konstantenbestimmungen zur Aufstellung der hydrographischen Tabellen. (6. Række, naturv.-mathem. Afd. XII. 1)	4. 75.

Oversigt over det Kgl. danske Videnskabernes Selskabs For-
handling. (Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres
de Danemark). 1902. Nr. 1. 45 Øre. — Nr. 2. 60 Øre.

1902 · N^o 3

INDHOLD

I. BERETNING OM MØDERNE

	Side
8. Mødet d. 18. April	(43)
9. Mødet d. 2. Maj	(44)—(65)
— — Beretning for 1900—1901, afgiven af Direktionen for Carlsbergfondet	(44)—(64)

II. VIDENSKABELIGE MEDDELELSER

KROMAN, K. Quelques remarques sur les „ <i>Jours</i> “ (trompes) de bronze conservés au musée national de Copenhague	69—95
RØRDAM, HOLGER FR. Fortsatte Bemærkninger om et Møde i Viden- skabernes Selskab 1751	97—104

TILLÆG

I. Bogliste	25—32
-------------------	-------

Aspe

OVERSIGT

OVER

DET KONGELIGE DANSKE

VIDENSKABERNES SELSKABS

FORHANDLINGER

1902 · N^o 4

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES ET DES LETTRES

DE DANEMARK, COPENHAGUE

1902 · N^o 4



KØBENHAVN

BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI

1902

Pris: 1 Kr. 15 Øre.

Af Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger udkommer der fra 1896 af ordentligvis 6 Hæfter om Aaret.

Prisen for et Bind er fra samme Tid forhøjet til 5 Kroner (indtil 1895 3 Kr.). Et begrænset Antal af de enkelte Hæfter sælges til en forholdsvis noget højere Pris.

Selskabets Hovedkommissionær er *Andr. Fred. Høst & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, København.

A partir de 1896 paraissent annuellement 6 livraisons du Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark.

Le prix d'un volume est de 5 couronnes; pour les années 1860—1895 il est de 3 couronnes. Un nombre restreint des livraisons prises séparément se vend relativement un peu plus cher.

Le commissionnaire principal de l'Académie est: *Andr.-Fred. Høst & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, Copenhague.

SKRIFTER

UDGIVNE AF

DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKAB

1902:

Pris
Kr. Ø.

- RAVN, J. P. J. Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer.
I. Lamellibranchiater. Med 1 Kort og 4 Tavler. (6. Række,
naturv.-mathem. Afd. XI. 2) 4. »
- CHRISTENSEN, A. Om Bromderivater af Chinaalkaloiderne og
om de gennem disse dannede brintfattigere Forbindelser.
(6. Række, naturv.-mathem. Afd. X. 4) 1. 40.
- USSING, J. L. Om den rette Forstaaelse af Bevægelser og
Stillinger i nogle antike Kunstværker. Med 1 Tavle.
Résumé en français. (6. Række, hist.-filos. Afd. V. 2). 1. 65.
- WINTHER, CHR. Rotationsdispersionen hos de spontant aktive
Stoffer. (6. Række, naturv.-mathem. Afd. XI. 3)..... 2. »
- KNUDSEN, MARTIN. Berichte über die Konstantenbestimmungen
zur Aufstellung der hydrographischen Tabellen. (6. Række,
naturv.-mathem. Afd. XII. 1) 4. 75.
- RAVN, J. P. J. Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer.
II. Scaphopoder, Gastropoder og Cephalopoder. (6. Række,
naturv.-mathem. Afd. XI. 4) 3. 40.

Oversigt over det Kgl. danske Videnskabernes Selskabs For-
handling. (Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres
de Danemark). 1902. Nr. 1. 45 Øre. — Nr. 2. 60 Øre. — Nr. 3
60 Øre.

1902 · N^o 4

INDHOLD

II. VIDENSKABELIGE MEDDELELSER

• Side

HEIBERG, J. L. Sokrates' sidste Ord	105—116
NIELSEN, NIELS. Théorie nouvelle des séries asymptotiques abtenues pour les fonctions cylindriques et pour des fonctions analogues	117—177

TILLÆG

I. Bogliste.....	33—40
------------------	-------

OVERSIGT
OVER
DET KONGELIGE DANSKE
VIDENSKABERNES SELSKABS
FORHANDLINGER

1902 · N^o 5

BULLETIN
DE
L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES ET DES LETTRES
DE DANEMARK, COPENHAGUE
1902 · N^o 5

KØBENHAVN
BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI
1902

Pris: 45 Øre.

Af Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger udkommer der fra 1896 af ordentligvis 6 Hæfter om Aaret.

Prisen for et Bind er fra samme Tid forhøjet til 5 Kroner (indtil 1895 3 Kr.). Et begrænset Antal af de enkelte Hæfter sælges til en forholdsvis noget højere Pris.

Selskabets Hovedkommissionær er *Andr. Fred. Høst & Son*, Kgl. Hof-Boghandel, København.

A partir de 1896 paraissent annuellement 6 livraisons du Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark.

Le prix d'un volume est de 5 couronnes; pour les années 1860—1895 il est de 3 couronnes. Un nombre restreint des livraisons prises séparément se vend relativement un peu plus cher.

Le commissionnaire principal de l'Académie est: *Andr.-Fred. Høst & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, Copenhague.

SKRIFTER

UDGIVNE AF

DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKAB

1902:

Pris
Kr. Ø.

- RAVN, J. P. J. Molluskerne i Danmarks Kridtfalesjninger.
I. Lamellibranchiater. Med 1 Kort og 4 Tavler. (6. Række,
naturv.-mathem. Afd. XI. 2) 4. "
- — II. Scaphopoder, Gastropoder og Cephalopoder. Med
5 Tavler. (6. Række, naturv.-mathem. Afd. XI. 4) 3. 40.
- CHRISTENSEN, A. Om Bromderivater af Chinaalkaloiderne og
om de gennem disse dannede brintfattigere Forbindelser.
(6. Række, naturv.-mathem. Afd. X. 4) 1. 40.
- USSING, J. L. Om den rette Forstaaelse af Bevægelser og
Stillinger i nogle antike Kunstværker. Med 1 Tavle.
Résumé en français. (6. Række, hist.-filos. Afd. V. 2). 1. 65.
- WINTHER, CHR. Rotationsdispersionen hos de spontant aktive
Stoffer. (6. Række, naturv.-mathem. Afd. XI. 3)..... 2. "
- KNUDSEN, MARTIN. Berichte über die Konstantenbestimmungen
zur Aufstellung der hydrographischen Tabellen. (6. Række,
naturv.-mathem. Afd. XII. 1) 4. 75.
- THE DANISH EXPEDITION TO SIAM 1899—1900. I. Gasteropoda
opisthobranchiata. By Dr. R. BERGH. With three plates
and a map. (6. Række, naturv.-mathem. Afd. XII. 2) .. 3. 45.

Oversigt over det Kgl. danske Videnskabernes Selskabs For-
handling. (Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres
de Danemark). 1902. Nr. 1. 45 Øre. — Nr. 2. 60 Øre. — Nr. 3
60 Øre. — Nr. 4. 1 Kr. 15 Øre.

1902 · No 5

INDHOLD

I. BERETNING OM MØDERNE

	Side
9. Mødet d. 2. Maj (sluttet).....	(65)
10. Mødet d. 17. Oktober.....	(66)—(67)
11. Mødet d. 31. Oktober.....	(68)

II. VIDENSKABELIGE MEDDELELSER

JUEL, C. Sur les caustiques planes	179—190
PETERSEN, JULIUS. Kvantitativ Bestemmelse af Svovl ved Hjælp af Brintoverilte	191—204

TILLÆG

I. Bogliste.....	41—56
------------------	-------

OVERSIGT
OVER
DET KONGELIGE DANSKE
VIDENSKABERNES SELSKABS
FORHANDLINGER

1902 · N^o 6

MED EN TAVLE OG ET KORT

BULLETIN
DE
L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES ET DES LETTRES
DE DANEMARK, COPENHAGUE
1902 · N^o 6
AVEC UNE PLANCHE ET UNE CARTE

KØBENHAVN
BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI
1903

Pris: 1 Kr. 75 Øre.

Af Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger udkommer der fra 1896 af ordentligvis 6 Hæfter om Aaret.

Prisen for et Bind er fra samme Tid forhøjet til 5 Kroner (indtil 1895 3 Kr.). Et begrænset Antal af de enkelte Hæfter sælges til en forholdsvis noget højere Pris.

Selskabets Hovedkommissionær er *Andr. Fred. Høst & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, København.

A partir de 1896 paraissent annuellement 6 livraisons du Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark.

Le prix d'un volume est de 5 couronnes; pour les années 1860—1895 il est de 3 couronnes. Un nombre restreint des livraisons prises séparément se vend relativement un peu plus cher.

Le commissionnaire principal de l'Académie est: *Andr.-Fred. Høst & Søn*, Kgl. Hof-Boghandel, Copenhague.

SKRIFTER

UDGIVNE AF

DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKAB

1902:

- | | Pris
Kr. Ø. |
|--|----------------|
| RAVN, J. P. J. Molluskerne i Danmarks Kridtfaejringer.
I. Lamellibranchiater. Med 1 Kort og 4 Tavler. (6. Række,
naturv.-mathem. Afd. XI. 2) | 4. " |
| — — II. Scaphopoder, Gastropoder og Cephalopoder. Med
5 Tavler. (6. Række, naturv.-mathem. Afd. XI. 4)..... | 3. 40. |
| CHRISTENSEN, A. Om Bromderivater af Chinaalkaloiderne og
om de gennem disse dannede brintfattigere Forbindelser.
(6. Række, naturv.-mathem. Afd. X. 4) | 1. 40. |
| USSING, J. L. Om den rette Forstaaelse af Bevægelser og
Stillinger i nogle antike Kunstværker. Med 1 Tavle.
Résumé en français. (6. Række, hist.-filos. Afd. V. 2). 1. 65. | |
| WINTHER, CHR. Rotationsdispersionen hos de spontant aktive
Stoffer. (6. Række, naturv.-mathem. Afd. XI. 3)..... | 2. " |
| KNUDSEN, MARTIN. Berichte über die Konstantenbestimmungen
zur Aufstellung der hydrographischen Tabellen. (6. Række,
naturv.-mathem. Afd. XII. 1) | 4. 75. |
| THE DANISH EXPEDITION TO SIAM 1899—1900. I. Gasteropoda
opisthobranchiata. By Dr. R. BERGH. With three plates
and a map. (6. Række, naturv.-mathem. Afd. XII. 2) .. | 3. 45. |

Oversigt over det Kgl. danske Videnskabernes Selskabs For-
handling. (Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres
de Danemark). 1902. Nr. 1. 45 Øre. — Nr. 2. 60 Øre. — Nr. 3
60 Øre. — Nr. 4. 1 Kr. 15 Øre. — Nr. 5. 45 Øre.

1902 · N^o 6

INDHOLD

I. BERETNING OM MØDERNE

	Side
12. Mødet d. 14. November.....	(69)
13. Mødet d. 28. November.....	(69)—(70)
14. Mødet d. 12. December.....	(70)—(74)
— — Budget for 1903.....	(72)—(74)
Tilbageblik paa Aaret 1902.....	(75)—(80)

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

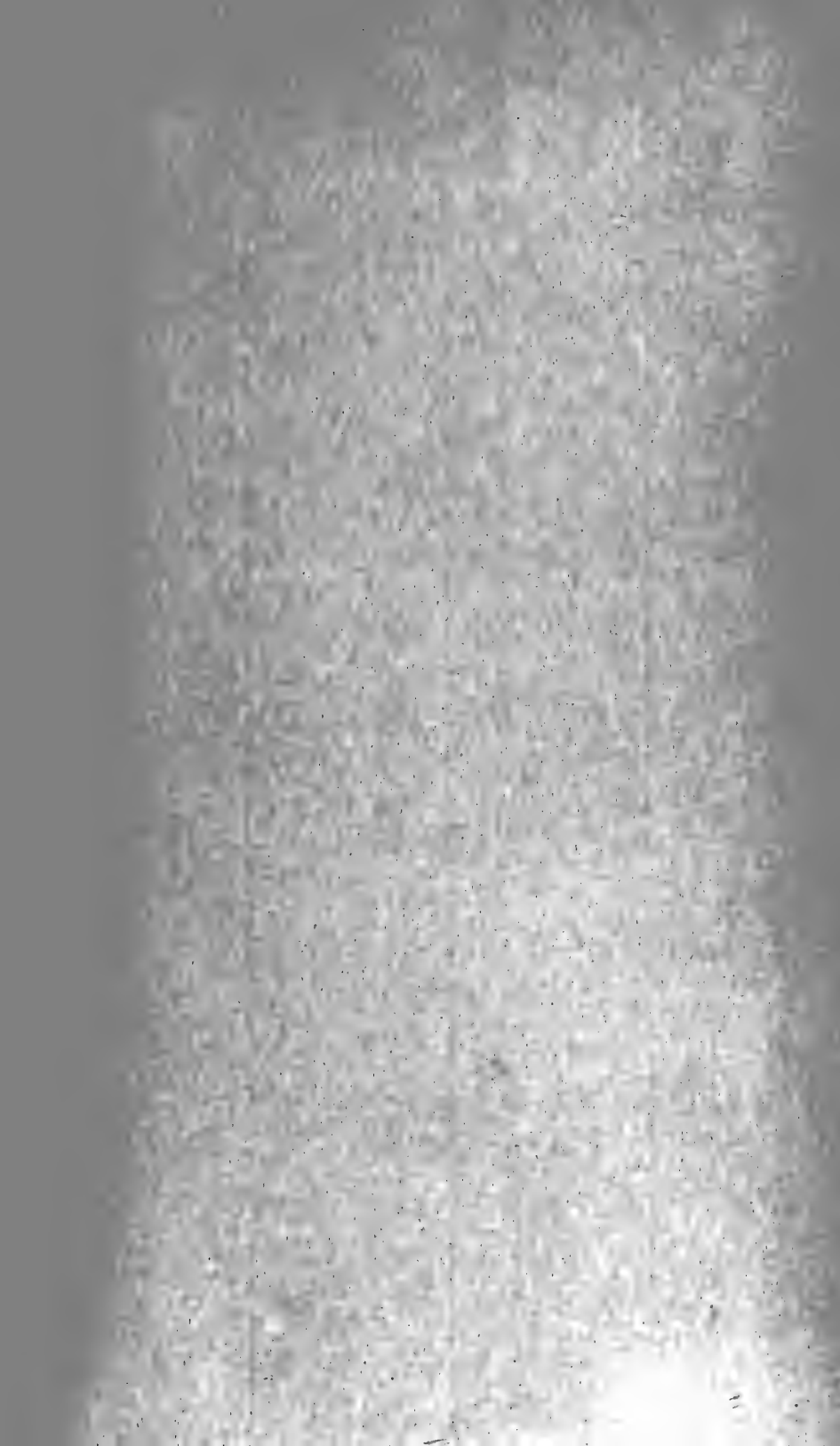
Aperçu des travaux de l'Académie pendant l'année 1902.....	XI—XVI
--	--------

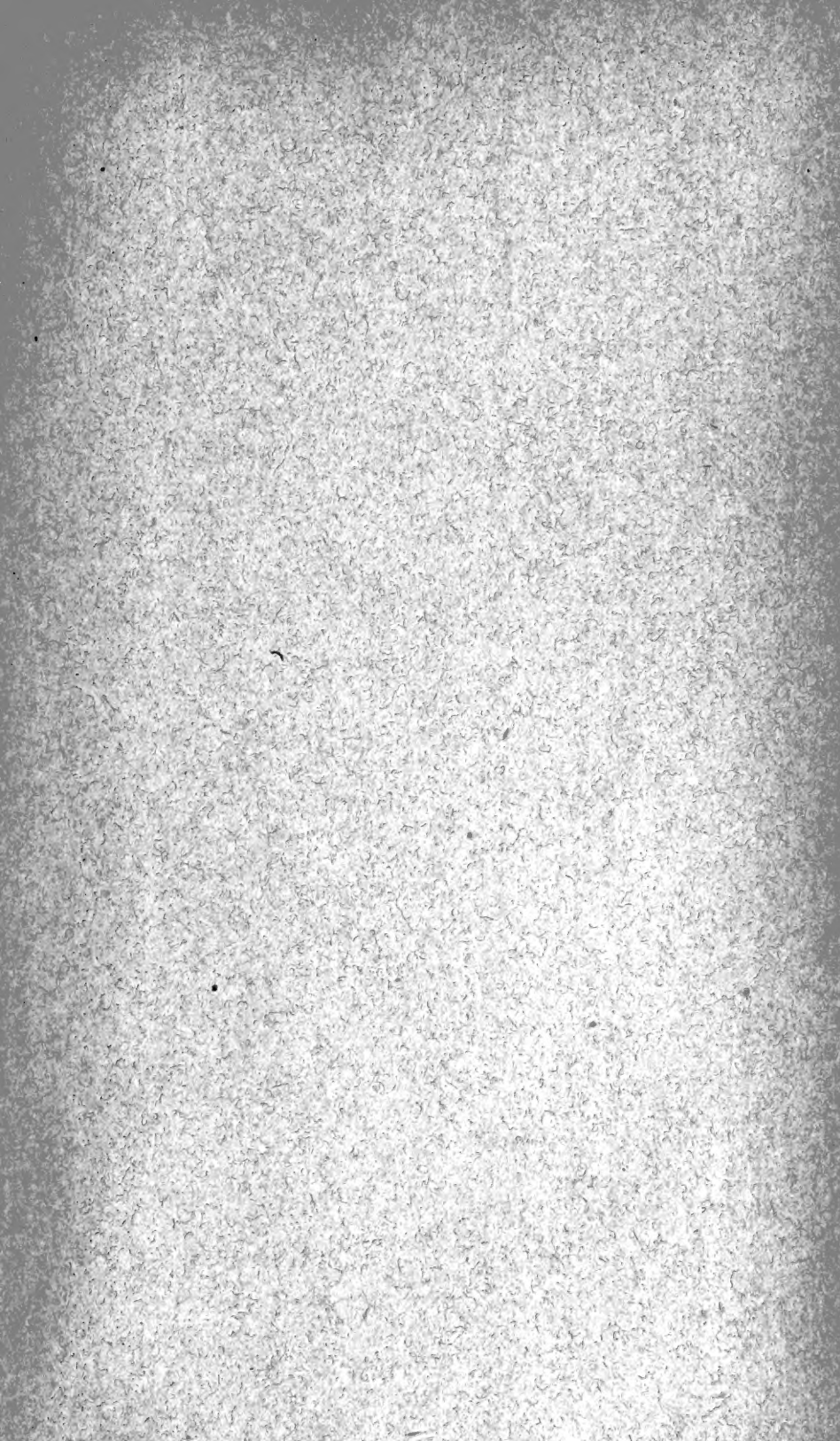
II. VIDENSKABELIGE MEDDELELSER

HANSEN, EMIL CHR. Nye Undersøgelser over Gærarternes Kredsløb i Naturen.....	205—214
THOMSEN, JULIUS. Fremgangsmaade, ved hvilken det hidtil hypotetiske Stof Enkelt-Svovlkulstof (CS) med Lethed kan dannes	215—224
MAAR, VILHELM. Om Indflydelsen af Mængden af Blod, der passerer Lungerne, paa det respiratoriske Stofskifte i disse. Med en Tavle (I).....	225—248
MULLER, P.-E. Sur deux formes de mycorhizes chez le pin de montagne.....	249—256
WESENBERG-LUND, C. Sur l'existence d'une faune relicte dans le lac de Furesø. Avec une carte.....	257—303

TILLÆG

I. Bogliste.....	57—65
II. Oversigt over de Selskaber og Private, fra hvilke Skrifter ere modtagne.....	66—83
III. Sag- og Navnefortegnelse.....	84—88





New York Botanical Garden Library



3 5185 00299 8530

