

Oversigt

over det

Kongelige Danske

Videnskabernes Selskabs

Forhandlinger

og

dets Medlemmers Arbejder

i Aaret 1893.



Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres
de Danemark, Copenhague, pour l'année 1893.

Med 3 Tavler og Tillæg samt
Résumé en français.

København.

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

1893—1894.

Ved Henvisninger til den første Afdeling, i hvilken Sidetallene ere udmærkede ved et Blad-Ornament, bruges i Stedet for Ornamentet et Parenthestegn, saaledes at f. Ex. (3) betyder  3 .

Aargangens enkelte Numere udkom:

Nr. 1: den 24de Marts 1893.

Nr. 2: den 25de August 1893.

Nr. 3: den 21de Februar 1894.

Indholdsfortegnelse til Aargangen 1893.

	Side
Indholdsfortegnelse	(3)-(4).
Fortegnelse over Selskabets Medlemmer, Embedsmænd og faste Kommissioner	(5)-(14).
1. Møde den 13de Januar. Oversigt	(15)-(16).
2. — — 27de Januar. Oversigt	(16).
3. — — 10de Februar. Oversigt	(16)-(24).
— — — — — Prisopgaver for 1893	(17)-(23).
4. — — 24de Februar. Oversigt	(24)-(40).
— — — — — Beretning for 1891—92 afgiven af Direktionen for Carlsbergfondet	(24)-(37).
5. — — 10de Marts. Oversigt	(40).
6. — — 24de Marts. Oversigt	(41)-(44).
— — — — — Regnskabsoversigt for 1892	(42)-(44).
7. — — 7de April. Oversigt	(45).
8. — — 21de April. Oversigt	(46)-(47).
9. — — 5te Maj. Oversigt	(47)-(48).
10. — — 20de Oktober. Oversigt	(48)-(49).
11. — — 3dje November. Oversigt	(49)-(52).
12. — — 17de November. Oversigt	(52)-(53).
13. — — 1ste December. Oversigt	(53)-(56).
14. — — 15de December. Oversigt	(56)-(61).
— — — — — Budget for 1894	(57)-(60).
Tilbageblik paa Aaret 1893	(62)-(64).

Betænkninger afgivne til Selskabet findes:

Betænkning (<i>Chr. Bohr, Kjeldahl</i>) over Cand. pharm. <i>A. Marschalls</i> Afhdl. Undersøgelser over Kymosinets (Løbefermentets) Forhold ved Filtrering osv.	(23).
Betænkning over Besvarelse af en Prisopgave	(38)-(39).
Betænkning (<i>Thiele, Zachariae, Pechüle</i>) over tvende til Selsk. i 1842 afgivne Deposita	(55)-(56).

Meddelelser.

<i>H.-G. Zeuthen.</i> Notes sur l'histoire des mathématiques.	
I. Sur la résolution numérique d'une équation du 3 ^e degré par Léonard de Pise	1—17.
<i>J.-P. Gram.</i> Essai sur la restitution du calcul de Léonard de Pise sur l'équation $x^3 + 2x^2 + 10x = 20$	18—28.
<i>Odin T. Christensen.</i> Nogle Reaktionen med Ammoniak ved lave Temperaturer	29—37.
<i>Chr. Bohr</i> et <i>V. Henriques.</i> Sur l'irrigation sanguine du muscle cardiaque	38—45.
<i>A. Marschall.</i> Undersøgelser over Kymosinets (Løbefermentets) Forhold ved Filtrering gennem Chamberlands Filter	46—56.

	Side
<i>Warming, Eug.</i> Note sur la biologie et l'anatomie de la feuille des Vellosiacées	57—100.
<i>Christiansen, C.</i> Om et nyt Elektrometer	101—111.
<i>Wimmer, Ludv.</i> Bemærkninger om Vedelspang-Stenenes Tid . .	112—133.
<i>Steenstrup, Japetus.</i> Det store Sølvfund ved Gundestrup (i Aars-herred) 1891. Orienterende Betragtninger over de tretten Sølvpladers talrige Relief-Fremstillinger. (Uddrag.)	134—150.
<i>Prytz, K.</i> Point de fusion de la glace au contact de corps gazeux	151—166.
<i>Meinert, Fr.</i> Larverne af Slægten <i>Acilius</i> . (Larvæ generis <i>Acilii</i> .) Hertil Tavle I	167—190.
<i>Lange, Joh.</i> Nye Bidrag til Spaniens Flora. (Diagnoses plantarum peninsulae Ibericae novarum III.) Hertil Tavle II og III. . .	191—204.
<i>Møller, Herman.</i> Bemærkninger om Vedelspang-Stenenes Tid og de to Gnupaer.	205—273.
<i>Prytz, K.</i> Supplément à l'article intitulé Point de fusion de la glace au contact de corps gazeux	274.
<i>Ludv. F. A. Wimmer.</i> Afsluttende Bemærkninger om Vedelspang-Stenenes Tid	275—284.
<i>Vilh. Thomsen.</i> Déchiffrement des inscriptions de l'Orkhon et de l'énisséi. Notice préliminaire	285—299.
<i>Emil-Chr. Hansen.</i> Recherches botaniques sur les bactéries acétifiants	300—302.
<i>H.-G. Zeuthen.</i> Notes sur l'histoire des mathématiques.	
II. Tartalea contra Cardanum; réplique relative à la question de priorité sur la résolution des équations cubiques . .	303—330.
III. Sur la signification traditionnelle du mot géométrique . .	330—341.
<i>Julius Thomsen.</i> Experimentelle Undersøgelser til Bestemmelse af Forholdet imellem Iltens og Brintens Atomvægt	342—355.
<i>Julius Thomsen.</i> Om den sandsynligste Størrelse af Atomvægtene for de af Stas uundersøgte Grundstoffer	356—369.
<i>Herman Møller.</i> Bemærkninger til Prof. Wimmers Afsluttende Bemærkninger om Vedelspang-Stenenes Tid	370—403.

Résumé du Bulletin

de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark.

	Page
Questions mises au concours pour l'année 1893	III—VIII.
Rapport sur un mémoire envoyé en réponse à une question mise au concours en 1891	IX—XI.
Aperçu des travaux de l'Académie pendant l'année 1893	XII—XV.

Tillæg.

	Side
I. Liste over de i 1893 indkomne Skrifter	1—50.
II. Oversigt over de Selskaber og Private, fra hvilke Skrifter ere modtagne	51—64.
III. Sag- og Navnefortegnelse	65—70.

Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Medlemmer
ved Begyndelsen af Aaret 1893.

Præsident: *Jul. Thomsen.*

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

Formand for den naturv.-math. Kl.: *C. F. Lütken.*

Sekretær: *H. G. Zeuthen.*

Redaktør: *Vilh. Thomsen.*

Kasserer: *F. V. A. Meinert.*

A. Indenlandske Medlemmer.

Den historisk-filosofiske Klasse.

Wegener, C. F., Dr. phil., Gehejme-Konferensraad, fh. Gehejme-arkivar, Kgl. Historiograf og Ordenshistoriograf; Stk. af Dbg., Dbmd. (¹⁵/₁₂ 43.)

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

Mehren, A. M. F. van, Dr. phil., Professor i semitisk-orientalsk Filologi ved Københavns Universitet; Kmd. af Dbg.², Dbmd. (⁵/₄ 67.)

Holm, P. E., Dr. phil., Professor i Historie ved Københavns Universitet; Kmd. af Dbg.², Dbmd. (⁵/₄ 67.)

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

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

- Thorkelsson, Jón*, Dr. phil., Rektor for Reykjavik lærde Skole; R. af Dbg. (⁷/₄ 76.)
- Thomsen, Vilh. L. P.*, Dr. phil., Professor i sammenlignende Sprogvidenskab ved Københavns Universitet; R. af Dbg., Dbmd. — Selskabets Redaktør. (⁸/₁₂ 76.)
- Wimmer, L. F. A.*, Dr. phil., Professor i de nordiske Sprog ved Københavns Universitet; R. af Dbg., Dbmd. (⁸/₁₂ 76.)
- Lange, Jul. H.*, Dr. phil., Professor i Kunsthistorie ved Københavns Universitet og Docent ved det Kgl. Kunstakademi; R. af Dbg. (²⁰/₄ 77.)
- Goos, A. H. F. C.*, Dr. jur., Minister for Kirke og Undervisningsvæsenet, extraordinær Assessor i Højesteret; Kmd. af Dbg.², Dbmd., Gb. E. T. (²⁸/₄ 82.)
- Steenstrup, Joh. C. H. R.*, Dr. juris, Professor Røstgardianus i Historie ved Københavns Universitet; R. af Dbg. (⁸/₁₂ 82.)
- Gertz, M. Cl.*, Dr. phil., Professor i klassisk Filologi ved Københavns Universitet; R. af Dbg. (¹³/₄ 83.)
- Nellemann, J. M. V.*, Dr. jur., Justitsminister og Minister for Island, extraord. Assessor i Højesteret; Stk. af Dbg., Dbmd., Gb. E. T. (⁷/₁₂ 83.)
- Jørgensen, A. D.*, Rigsarkivar; R. af Dbg., Dbmd. (⁷/₁₂ 83.)
- Heiberg, J. L.*, Professor, Dr. phil., Bestyrer af Borgerdydskolen i København. (⁷/₁₂ 83.)
- Høffding, H.*, Dr. phil., Professor i Filosofi ved Københavns Universitet. (¹²/₁₂ 84.)
- Kroman, K. F. V.*, Dr. phil., Professor i Filosofi ved Københavns Universitet. (¹²/₁₂ 84.)
- Erslev, Kr. S. A.*, Dr. phil., Professor i Historie ved Københavns Universitet. (¹⁸/₅ 88.)
- Fridericia, J. A.*, Dr. phil., Underbibliothekar ved Universitetsbibliotheket i København. (¹⁸/₅ 88.)
- Sundby, Th.*, Dr. phil., Professor i romanske Sprog ved Københavns Universitet, R. af Dbg. (¹⁸/₅ 88.)
- Verner, K. A.*, Dr. phil., Professor i slavisk Sprog og Litteratur ved Københavns Universitet, R. af Dbg. (¹⁸/₅ 88.)
- Møller, Hermann*, Dr. phil., Professor i germansk Filologi ved Københavns Universitet. (⁸/₄ 92.)

Den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse.

- Steenstrup, J. Jap. Sm.*, Dr. med. & phil., Etatsraad, fh. Professor i Zoologi ved Københavns Universitet; Stk. af Dbg., Dbmd. ($^{4/11}$ 42.)
- Hannover, A.*, Dr. med., Etatsraad, fh. Læge i København; R. af Dbg., Dbmd. ($^{1/4}$ 53.)
- † *Andræ, C. C. G.*, Dr. phil., Gehejme-Konferensraad, fh. Direktør for Gradmaalingen; Stk. af Dbg., Dbmd. ($^{15/4}$ 53.)
- Thomsen, H. P. J. Jul.*, Dr. med. & phil., Direktør for den polytekniske Lærestanstalt, Professor i Kemi ved Københavns Universitet; Kmd. af Dbg.¹, Dbmd., Gb. E. T. — Selskabets Præsident. ($^{7/12}$ 60.)
- Rink, H. J.*, Dr. phil., Justitsraad, fh. Direktør for den Kgl. grønlandske Handel; R. af Dbg., Dbmd. ($^{16/12}$ 64.)
- Johnstrup, J. F.*, Professor i Mineralogi og Geologi ved Københavns Universitet; Kmd. af Dbg.¹, Dbmd. ($^{16/12}$ 64.)
- Lange, Joh. M. C.*, Dr. phil., Professor i Botanik ved den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole; Kmd. af Dbg.², Dbmd. ($^{22/12}$ 65.)
- Lütken, Chr. Fr.*, Dr. phil., Professor i Zoologi ved Københavns Universitet; R. af Dbg., Dbmd. — Formand for den naturv.-math. Klasse. ($^{22/4}$ 70.)
- Zeuthen, H. G.*, Dr. phil., Professor i Matematik ved Københavns Universitet; R. af Dbg., Dbmd. — Selskabets Sekretær. ($^{6/12}$ 72.)
- Jørgensen, S. M.*, Dr. phil., Professor i Kemi ved Københavns Universitet; R. af Dbg., Dbmd. ($^{18/12}$ 74.)
- Christiansen, C.*, Professor i Fysik ved Københavns Universitet; R. af Dbg. ($^{17/12}$ 75.)
- Krabbe, H.*, Dr. med., Professor i Anatomi og Fysiologi ved den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole; R. af Dbg. ($^{7/4}$ 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. ($^{4/4}$ 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*, Lærer i Plantepathologi ved den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole; R. af Dbg. ($28/4$ 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. ($18/5$ 88.)
- Gram, J. P.*, Dr. phil., Direktør ved Forsikringsselskabet «Skjold» i København. ($18/5$ 88.)
- Paulsen, Adam F. W.*, Bestyrer af det danske meteorologiske Institut i København; R. af Dbg. ($18/5$ 88.)
- Valentiner, H.*, Dr. phil., Lærer ved Officerskolen. ($18/5$ 88.)
- Christensen, Odin T.*, Dr. phil., Lektor i Kemi ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole. ($11/4$ 90.)
- Hansen, Emil Chr.*, Dr. phil., Professor, Forstander for Carlsberg-Laboratoriets fysiologiske Afdeling; R. af Dbg. ($11/4$ 90.)
- Kjeldahl, Joh.*, Professor, Forstander for Carlsberg-Laboratoriets kemiske Afdeling. ($11/4$ 90.)
- Boas, J. E. V.*, Dr. phil., Lektor i Zoologi ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole. ($3/4$ 91.)
- Chievitz, J. H.*, Professor i Anatomi ved Københavns Universitet. ($3/4$ 91.)
- Petersen, O. G.*, Dr. phil., Docent i Botanik ved Københavns Universitet. ($3/4$ 91.)
- Prytz, P. K.*, konst. Lærer i Fysik ved den polytekniske Lærestanstalt. ($3/4$ 91.)
- Salomonsen C. J.*, Dr. med., Docent i Pathologi ved Københavns Universitet; R. af Dbg. ($3/4$ 91.)
- Sørensen, William*, Dr. phil. ($3/4$ 91.)

B. Udenlandske Medlemmer.

Den historisk-filosofiske Klasse.

- Styffe, C. G.*, Dr. phil., fh. Bibliothekar ved Universitetsbibliotheket i Upsala. ($11/1$ 67.)

- Rossi, Giamb. de'*, Commendatore, Direktør for de arkæologiske Samlinger i Rom. (13/12 67.)
- Rawlinson, Sir Henry C.*, D. C. L., LL. D., Generalmajor, London. (17/4 68.)
- Böhtlingk, Otto*, Dr. phil., Gehejmerraad, Akademiker i St. Petersborg, i Leipzig. (17/4 68.)
- Bugge, Sophus*, Dr. phil., Professor i sammenlign. Sprogforskning og Oldnorsk ved Universitetet i Kristiania. (22/4 70.)
- Lubbock, Sir John*, Baronet, D. C. L., LL. D., Vice-Kansler for Universitetet i London. (19/4 72.)
- Unger, Carl R.*, Dr. phil., Professor i nyere Sprog ved Universitetet i Kristiania. (17/12 75.)
- Delisle, Léopold-V.*, Medlem af det franske Institut, Direktør for Bibliothèque Nationale i Paris; Kmd. af Dbg.² (7/4 76.)
- Malmström, Carl Gustaf*, Dr. phil., fh. kgl. svensk Rigsarkivar, Stockholm. (6/12 78.)
- Boissier, M.-L.-Gaston*, Medlem af det franske Akademi, Professor ved Collège de France i Paris. (22/12 82.)
- Paris, Gaston-B.-P.*, Medlem af det franske Institut, Professor ved Collège de France i Paris. (22/12 82.)
- Curtius, Ernst*, Dr. phil., Gehejmerraad, Professor i Archæologi ved Universitetet i Berlin. (12/12 84.)
- Conze, Alex. Chr. L.*, Dr. phil., Professor, Direktør for det kgl. Museum 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.² (10/4 85.)
- Fritzner, Joh.*, Dr. phil., fh. Provst, Kristiania. (1/6 88.)
- 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.)
- Kunik, E.*, Gehejmerraad, Medlem af det kejs. Videnskabernes Akademi i St. Petersborg. (1/6 88.)

- Meyer, M. Paul H.*, Medlem af det franske Institut, Direktør for École des Chartes, Professor 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, Eduard*, Dr. phil., Gehejmerraad, Professor i Filosofi ved Universitetet i Berlin. ($5/4$ 89.)
- Ascoli, G. I.*, Senator og Professor ved Universitetet i Milano. ($11/4$ 90.)
- Bücheler, Franz*, Dr. phil., Professor i klassisk Filologi ved Universitetet i Bonn. ($11/4$ 90.)
- d'Ancona, Aless.*, Professor i romanske Sprog i Pisa. ($3/4$ 91.)
- Aufrecht, Theodor*, Dr. phil., fh. Professor i indisk Sprog og Litteratur, Heidelberg. ($3/4$ 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, Bromley i Kent ved London. ($3/4$ 91.)
- Weber, Albrecht*, Dr. phil., Professor i indisk Sprog og Litteratur ved Universitetet i Berlin. ($3/4$ 91.)
- Whitney, Will. D.*, Professor i Sanskrit og sammenlignende Sprogvidenskab ved Yale College, New Haven, Conn. ($3/4$ 91.)
- Forsell, H. L.*, Dr. phil., Præsident i Kammerkollegiet i Stockholm. R. af Dbg. ($8/4$ 92.)
- Tegnér, Esaias H. V.*, Dr. phil., Professor i østerlandsk Filologi ved Universitetet i Lund. ($8/4$ 92.)

Den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse.

- Bunsen, R. W.*, Professor i Kemi ved Universitetet i Heidelberg; R. af Dbg. ($15/4$ 59.)

- Daubrée, A.*, Medlem af det franske Institut, Professor i Geologi ved Muséum d'Histoire naturelle i Paris. (23/12 63.)
- Hooker, Sir Joseph D.*, M. D., D. C. L., LL. D., Vicepræs. for Royal Society i London, Sunningdale, Berkshire. (22/4 70.)
- Lovén, Sven*, Dr. med. & phil., Professor i Stockholm; Kmd. af Dbg.¹ (22/4 70.)
- De Candolle, Alphonse*, fh. Professor ved Akademiet i Genève. (22/4 70.)
- Agardh, J. G.*, Dr. med. & phil., fh. Professor i Botanik ved Lunds Universitet. (18/4 73.)
- Huggins, William*, D. C. L., LL. D., Fysisk Astronom, Medlem af Royal Society i London. (18/4 73.)
- Cayley, Arthur*, D. C. L., LL. D., Professor i Matematik ved Universitetet i Cambridge. (5/12 73.)
- Haan, David Bierens de*, Dr. phil., Professor i Matematik ved Universitetet i Leiden. (5/12 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., Regius Professor i Theologi ved Universitetet i Dublin. (14/1 76.)
- Cremona, Luigi*, Senator, Professor i Matematik og Direktør for Ingeniørskolen i Rom. (14/1 76.)
- Helmholtz, Hermann L. F.*, Dr. phil., Gehejmerraad, Præsident for den fysisk-tekniske Rigsanstalt i Charlottenburg ved Berlin. (14/1 76.)
- Huxley, Thomas H.*, D. C. L., LL. D., Dekanus, fh. Professor i Biologi ved Royal College of Science, Medlem af Royal Society, i London. (14/1 76.)
- Ludwig, Carl Fr. W.*, Dr. med., Geh.-Hofraad, Professor i Fysiologi ved Universitetet i Leipzig. (14/1 76.)
- Struve, Otto Wilh.*, Gehejmerraad, Direktør for Observatoriet i Pulkova. (17/4 76.)
- Allman, George James*, M. D., LL. D., fh. Professor i Naturhistorie ved Universitetet i Edinburgh. (22/12 76.)
- Thomson, Sir William*, LL. D., Professor i Fysik ved Universitetet i Glasgow. (22/12 76.)
- Tait, P. Guthrie*, Professor i Fysik ved Universitetet i Edinburgh. (22/12 76.)

- Pasteur, A.-M.-Louis*, Medlem af det franske Institut, Professor honorarius ved Faculté des Sciences, Paris; Stk. af Dbg. (⁴/₄ 79.)
- Des Cloizeaux, A.-L.-O.-L.*, Medlem af det franske Institut, Professor i Mineralogi ved Muséum d'Histoire naturelle i Paris. (⁴/₄ 79.)
- † *Kokscharow, Nicolai v.*, Gehejmerraad, Generalmajor, Direktør for det kejserlige Bjergværksinstitut i St. Petersburg. (⁴/₄ 79.)
- Blomstrand, C.W.*, Dr. phil., Professor i Kemi og Mineralogi ved Universitetet i Lund; R. af Dbg. (¹⁶/₄ 80.)
- Cleve, P.Th.*, Dr. phil., 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*, Medlem af det franske Institut, Professor i Kemi ved Collège de France i Paris. (⁸/₄ 81.)
- Gyldén, J. A. Hugo*, Dr. phil., Professor, Direktør for Vetenskaps-Akademiens Observatorium i Stockholm. (¹⁶/₁₂ 81.)
- Möller, Axel*, Dr. phil., Rektor for og Professor i Astronomi ved Universitetet og Direktør for Observatoriet i Lund. Kmd. af Dbg.². (¹⁸/₁₂ 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. Vilh. Chr.*, Professor i Botanik ved Universitetet og Direktør for den botaniske Have i Lund. (³⁰/₄ 86.)
- Nordenskiöld, Ad. Erik*, Friherre, Professor, Intendant ved Riksmuseet i Stockholm, Stk. af Dbg. (³⁰/₄ 86.)
- Torell, O. M.*, Professor, Chef for Sveriges geologiska Undersökning, Stockholm, Kmd. af Dbg.² (³⁰/₄ 86.)
- Weierstrass, Karl*, Dr. phil., Professor i Mathematik ved Universitetet i Berlin. (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, Rothenburg. (³⁰/₄ 86.)
- Holmgren, Alarik Frithjof*, Dr. med., Professor i Fysiologi ved Universitetet i Upsala; Kmd. af Dbg.¹ (⁵/₄ 89.)
- Leffler, G. Mittag-*, Dr. phil., Professor i Mathematik ved Højskolen i Stockholm, Kmd. af Dbg.² (⁵/₄ 89.)
- Lie, Sophus*, Dr. phil., Professor i Geometri ved Universitetet i Leipzig. (⁵/₄ 89.)
- Lilljeborg, Vilh.*, Dr. med., 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.)
- Nilson, Lars Fred.*, Professor ved Landbruksakademien i Stockholm. (⁵/₄ 89.)
- Cope, Edw. D.*, Professor, Philadelphia. (⁵/₄ 89.)
- Marsh, Othniel Ch.*, Professor, New Haven, Conn. (⁵/₄ 89.)
- Gegenbaur, Carl*, Dr. med., Professor i Anatomi ved Universitetet i Heidelberg. (⁵/₄ 89.)
- Leuckart, Rud.*, Dr. med. & phil., Professor i Zoologi ved Universitetet i Leipzig. (⁵/₄ 89.)
- Mendeleeff, Dim. J.*, Professor i Kemi ved Universitetet i St. Petersborg. (⁵/₄ 89.)
- Darboux, Gaston*, Medlem af det franske Institut, Professor i Mathematik ved Faculté des sciences i Paris. (⁵/₄ 89.)
- Lindström, Gustav*, Dr. phil., Professor, Intendant ved Riksmuseets palæozoologiske Afd., Stockholm. (¹¹/₄ 90.)
- Sars, Georg Oss.*, Professor i Zoologi, Kristiania. (¹¹/₄ 90.)
- Agassiz, Alex.*, Professor, Curator of the Museum of Comparative Zoology, Harvard College, Cambridge, Mass. (¹¹/₄ 90.)
- Dana, James D.*, Dr. phil., Professor i Mineralogi og Geologi, New Haven, Conn. (¹¹/₄ 90.)
- Mueller, Ferd. von*, Baron, Dr. phil., Government Botanist, Melbourne; R. af Dbg. (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, V. C., Professor i Mineralogi og Geologi ved Universitetet i Kristiania. (8/4 92).

Danielssen, Daniel C., Dr. med., Overlæge ved Hospitalet i Bergen. (8/4 92).

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

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

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

Kassekommissionen:

J. L. Ussing. *F. Johnstrup.* *E. Holm.* *T. N. Thiele.*

Revisorer:

H. F. A. Topsøe. *Jul. Petersen.*

Ordbogskommissionen:

V. Thomsen. *L. Wimmer.*

Kommissionen for Udgivelsen af et Dansk Diplomatarium og Danske Regesta:

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

1893.

1. Mødet den 13^{de} Januar.

(Tilstede vare 17 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, S. M. Jørgensen, Vilh. Thomsen, Thiele, Joh. Steenstrup, Heiberg, Müller, Gram, Valentiner, Christensen, Hansen, Kjeldahl, Chievitz, O. G. Petersen, Prytz, Sekretæren, Paulsen).

Sekretæren meddelte, at Selskabets udenlandske Medlem, Superintendent ved British Museum R. D. Owen, optagen i dets naturvidenskabelig-mathematiske Klasse 15te April 1859, var afgaaet ved Døden den 20de December 1892.

Professor, Dr. H. G. Zeuthen gav nogle Meddelelser om Matematikeren Leonard af Pisa (omtr. 1200 e. Kr.) og fremsatte i Forbindelse med Direktør, Dr. J. P. Gram Bemærkninger om, hvorledes han kan have gennemført en numerisk Løsning af en Ligning af 3dje Grad. Disse Meddelelser ere optagne paa fransk i Oversigten S. 1—17 og S. 18—28.

Lektor, Dr. O. Christensen gav en Meddelelse om nogle Reaktioner med Ammoniak ved lave Temperaturer. Denne Meddelelse er optagen i Oversigten S. 29—37.

Redaktøren fremlagde som nylig udkommet af Skrifternes naturvidenskabelig-mathematiske Afdeling, 6. Rækkes Bd. VII,

7de Hæfte, indeholdende: Emil Petersen, Om den elektrolytiske Dissociationsvarme af nogle Syrer.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 1—60 opførte Skrifter, hvoriblandt private Gaver fra Selskabets Medlem, Rektor Thorkelsson, fra Hr. de Goeje i Leiden og Dr. Wankel i Olmütz.

2. Mødet den 27^{de} Januar.

(Tilstede vare 17 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Lütken, S. M. Jørgensen, Christiansen, Topsøe, Warming, Thiele, Meinert, Müller, Gram, Christensen, Hansen, Boas, Chievitz, Prytz, Sørensen, Sekretæren.)

Professor C. Christiansen gav en Meddelelse om et nyt Elektrometer. Den vil blive optagen i Oversigten.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 61—93 opførte Skrifter, deriblandt private Gaver fra Selskabets udenlandske Medlemmer, Prof. em. Agardh i Lund og Prof. Whitney i New Haven.

3. Mødet den 10^{de} Februar.

(Tilstede vare 24 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Johnstrup, Joh. Lange, Mehren, Holm, Christiansen, Krabbe, Warming, Meinert, Rostrup, Joh. Steenstrup, Høffding, Bohr, Paulsen, Sundby, Christensen, Hansen, Kjeldahl, Boas, Chievitz, O. G. Petersen, Salomonsen, Sekretæren.)

Selskabet havde siden forrige Møde mistet et af sine ældste Medlemmer, idet Gehejmekonferensraad, Dr. phil. C. C. G. Andræ,

der den 15de April 1853 var optagen til Medlem af Selskabets naturvidenskabelig-mathematisk Klasse, den 2den Febr. var afgaaet ved Døden.

Professor Dr. E. Warming gav to biologiske Meddelelser. Den ene om *Vellosiaceerne* vil blive optagen i Oversigten. Den anden angik to af Myrer beboede venezuelanske Trær; for det ene, *Cecropias* Vedkommende, kunde Taleren kun konstatere Rigtigheden af de af Schimper og Fritz Müller i Sydbrasilien gjorte lagttagelser, som gaa ud paa, at Planten virkelig viser en Tilpasning til Myrerne, idet den ikke blot yder dem Bolig i sine hule Stængler, men endog paa sine Bladpuder tilbereder Føde for dem som Løn, hvorfor Myrerne formentlig beskytter Planten mod de bladskærende Myrer. Det andet Træ, en *Triplaris*, var mindre kendt, men synes ikke at yde Myrerne (en ny, utrolig bidsk Art) andet end Herberge; paa et bestemt Sted af de unge Stængelled bide Hunnerne sig en Vej ind til de af Naturen dannede Kamre i det Indre, lægge her Æg, hvorpaa Arbejderne paa ny aabne Udgange gennem det ved Grenens Væxt lukkede Saar. Taleren havde ikke set noget Træ af denne i Venezuela meget almindelige Art, uden at det var beboet af Myrer.

Derpaa gav Professor, Dr. Chr. Bohr Meddelelse om et i Forening med Dr. med. V. Henriques udført Arbejde over Hjærtemusklens Blodforsyning. Denne Afhandling er optagen paa fransk i Oversigten S. 38—45.

Klasserne forelagde derefter Forslag til Prisopgaver for 1893. Den historisk-filosofiske Klasse foreslog ikke nogen filosofisk Opgave i Aar, og den naturvidenskabelig-mathematisk Klasse foreslog, at der ikke udsattes nogen Prisopgave for det Thottske Legat. I Henhold til Forslagene vedtog Selskabet dernæst at stille de nedenfor anførte Prisopgaver og for deres Besvarelse at udsætte de tilføjede Belønninger.

Prisopgaver for 1893.

Den historisk-filosofiske Klasse.

Historisk-filologisk Opgave.

(Pris: Selskabets Guldmedaille.)

Det er en Selvfølge, at N. M. Petersen i sine «Bidrag til den danske Litteraturs Historie» kun har kunnet skænke Dyrkelsen af den klassiske Filologi i Danmark en temmelig ringe Opmærksomhed. Tit har han maattet lade sig nøje med blot at nævne Navnene paa denne Videnskabs Repræsentanter og Titler paa Arbejder af dem; og selv hvor Talen er om de betydeligste Filologer, vort Land har haft at opvise i de tidligere Aarhundreder, har han i Reglen fremdraget andre Sider af deres Virksomhed stærkere end den specielt filologiske. Hvad der udenfor N. M. Petersens Værk er fremkommet til Belysning af den klassiske Filologis Historie i Danmark, indskrænker sig væsentlig til Lexikonartikler, som efter Sagens Natur kun kunne give Enkeltbilleder og ikke paavise Sammenhængen i Udviklingen nøjere. Men baade er det i og for sig ønskeligt at faa ogsaa denne Retning af Videnskaben i vort Land behandlet i en sammenhængende Oversigt, saaledes at der gøres Rede for de enkelte efter hinanden virkende Filologers Liv og Arbejder med en kritisk Vurdering af disse, og tillige Forbindelsen mellem Filologiens Dyrkelse hos os og i andre Lande paavises; og da der tilmed er Bestræbelser i lignende Retning oppe rundt omkring i de andre europæiske Lande, og vigtige Frugter deraf allerede foreligge (som f. Ex. C. Bursians Geschichte der klass. Philologie in Deutschland), vil det formentlig være betimeligt ogsaa for os at slutte os til denne Bevægelse. Selskabet ønsker da at bidrage sit til, at dette kan ske, ved at udsætte følgende Prisspørgsmaal:

«Der ønskes en Fremstilling af den klassiske Filologis Historie i Danmark i Tiden fra Reformationens Indførelse til J. N. Madvigs Fremtræden». (Herunder indbefattes ikke Kunstarchæologien.)

Den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse.

Kemisk Prisopgave.

(Pris: Selskabets Guldmedaille.)

Trods de mange Arbejder, der i de sidste Aartier ere udførte paa den organiske Syntheses Omraade og de mange Metoder, man med Held har benyttet i Synthesens Tjeneste, findes der dog endnu Fremgangsmaader, der kun have faaet forholdsvis ringe Anvendelse. Dette er saaledes Tilfældet med Elektrolysens Anvendelse til Fremstilling af organiske Forbindelser. Siden Kolbe's Undersøgelse i 1849 over Elektrolysen af nogle fede Syrers Kaliumsalte er der kun udrettet forholdsvis lidt paa dette Omraade, og de af Kekulé og andre paabegyndte Undersøgelser i lignende Retning ere ikke blevne fortsatte.

Saadanne Arbejder kunne nutildags anstilles med større Lethed, da man paa Grund af Elektroteknikens store Fremskridt vil kunne tilvejebringe bedre og bekvemmere Elektricitetskilder og Maaleapparater, hvorved Forsøgsbetingelserne kunne varieres og kontrolleres med saameget større Nøjagtighed, ligesom ogsaa det udvidede Kendskab til de organiske Forbindelsers Konstitution og Egenskaber vil lette Undersøgelsen af de ved Elektrolysen dannede Produkter. Da en fortsat Undersøgelse paa det nævnte Omraade maa antages at kunne give interessante og betydningsfulde Resultater, udsætter Selskabet sin Guldmedaille som Belønning for en Række elektrolytiske Forsøg med organiske Stoffer, idet der særlig ønskes

en Undersøgelse over den elektriske Strøms Virkning paa Salte af en samlet Række saavel enbaseriske som tobaseriske Syrer af de fede Legemers Gruppe og af den aromatiske Række (eventuelt af Pyridinrækken) og en nøjagtig Bestemmelse af de ved denne Elektrolyse dannede Produkter. Hvor der til samme Led i Rækken svarer flere isomere Syrer, og hvor disse isomere ere nogenlunde tilgængelige, ønskes der Oplysninger om de forskellige isomeres Forhold ved Elektrolysen og om de Produkter, som de herved give. Undersøgelsen maa anstilles med Strømme af forskellig, men bestemt Styrke og paa Opløsninger af forskellig, men bestemt Koncentration, og det maa i hvert enkelt Tilfælde oplyses, hvilke Hovedprodukter der dannes, og hvilke sekundære Reaktioner der indtræde.

Mathematisk Prisopgave.

(Pris: Selskabets Guldmedaille.)

De algebraiske Definitioner paa Kurver og Bestemmelser af Antallene af deres særegne Punkter og Tangenter lade sig umiddelbart kun omsætte til geometriske Bestemmelser af en temmelig negativ Art, saasom at de virkelig tegnede Kurver ville have højst saa og saa mange Skæringspunkter, særegne Punkter o. s. v. Ikke desmindre er der adskillige Tilfælde, hvor man har opnaaet meget overskuelige positive Optællinger af alle de projektivt forskellige Muligheder, som lade sig forene med disse negative Bestemmelser. Det er Newton, som i sin Undersøgelse af Tredjegradskurverne har begyndt paa saadanne Arbejder; de ere fortsatte af de store Geometere i vort Aarhundredes Begyndelse, men have især vundet i Omfang i de sidste Decennier.

Dog have de opnaaede Resultater endnu en temmelig spredt Karakter, uagtet de anvendte Betragtningmaader med dertil passende Modifikationer synes at maatte kunne anvendes paa

videre Omraader. Som Exempler paa Muligheder, der i den Henseende synes at være tilstede, kan nævnes følgende. Hilbert har selv udvidet sine Undersøgelser om en plan algebraisk Kurves Grene til Rumkurver af en vis Orden af højest mulig Slægt. Disse Kurver ligge paa en Flade af anden Orden. Undersøgelserne synes at maatte kunne udvides ogsaa til andre Kurver paa en saadan Flade, hvilke da, algebraisk talt, kunne defineres ved deres Antal af Skæringspunkter med de rette Linier i hver enkelt af Fladens to Frembringerrækker. For Kurver paa en Flade af anden Orden kunde man muligvis ogsaa finde noget tilsvarende til Klein's meget almindelige Sætning om en algebraisk Kurves reelle Singulariteter.

I Planen kunde man muligvis ogsaa finde noget tilsvarende til denne Sætning ved i Stedet for om retliniede simple og særegne Tangenter at spørge om berørende Keglesnit, som tillige tilfredsstille andre passende Betingelser.

Sikker kan man endog være paa at finde enkelte saadanne Udvidelser af de alt bekendte Resultater, nemlig dem, som af disse kunne udledes ved bekendte Transformationer. Om saadanne Udvidelser spørges der vel ikke her; men naar man efter at have fundet dem ad denne Vej, søger direkte at begrunde dem, vil man derved kunne finde Vejen til virkelige Almindeliggørelser.

Da der saaledes er Udsigt til, at videre Undersøgelser af de projektivt forskellige geometriske Former, som fremstilles ved algebraiske Ligninger af en almindelig Natur, kunne give Udbytte, udsætter Selskabet sin Guldmedaille for det bedste Arbejde, som paa dette Omraade bringer nye Resultater. Der ønskes tillige gjort Rede for, hvilke rent geometriske Forudsætninger der, satte i Stedet for Definitionen ved algebraiske Ligninger, kunde frembringe de samme Resultater.

For det Classenske Legat.

(Pris: 400 Kr.)

Medens de senere Aaringer som bekendt have bragt udførlige Meddelelser om de skadelige Museformers (*Mus-* og *Arvicola*-Arters) Liv og Virksomhed i Skoven, mangler derimod i høj Grad nyere Data om Musenes Liv paa Marken og om den Skade, de gøre her. Synes denne Skade end i nyere Tid at være betydelig mindre end i ældre, saa er der dog Grund til at antage, at Musene ogsaa i vor Tid og i vort Land tage en ikke ubetydelig Del af Markens Udbytte, hvorfor det nøje Kendskab til deres Livsforhold har stor praktisk Interesse.

Selskabet udsætter derfor en Pris af 400 Kr. for nye selvstændige Studier,

- 1) der oplyse, hvilke Arter af *Mus* og *Arvicola* der gøre Skade paa vore Marker;
- 2) der bringe udførlige Iagttagelser over disse Arters Biologi og navnlig
- 3) over hvad de fortære paa Marken til forskellige Aarstider.

Besvarelserne af Spørgsmaalene kunne være affattede i det danske, svenske, engelske, tyske, franske eller latinske Sprog. Afhandlingerne, der maa være tydelig skrevne, betegnes ikke med Forfatterens Navn, men med et Motto, og ledsages af en forsejlet 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.

Prisbesvarelserne indsendes inden Udgangen af Oktober Maaned 1894 til Selskabets Sekretær, Professor, Dr. H. G. Zeuthen. Bedømmelsen falder i den paafølgende Februar, hvorefter Forfatterne kunne faa deres Besvarelser tilbage.

Fra det til Bedømmelse af Cand. pharm. A. Marschall's Afhandling (Overs. 1892 S. (88)) nedsatte Udvalg (Bohr, Kjeldahl) var indkommen nedenstaaende Bedømmelse:

Da Selskabet har overdraget os undertegnede at udtale os om en af Hr. cand. pharm. A. Marschall indsendt Afhandling «Undersøgelser over Kymosinets (Løbefermentets) Forhold ved Filtrering gennem Chamberlands Filter», som Forf. ønsker optaget i Selskabets Publikationer, skulle vi i den Anledning have den Ære at bemærke følgende.

Efter en, dog næppe fuldstændig, historisk Oversigt over beslægtede Forsøg, paaviser Forf., at det rene Løbeferment i neutral, vandig Opløsning lader sig delvis filtrere gennem Chamberlands Filter, uafhængigt af det ved Filtrationen benyttede Tryk, at det i en svag sur Opløsning tilbageholdes fuldstændig, hvorimod det let passerer Filtret, naar Opløsningen indeholder Ammoniaksalte eller selv en ringe Mængde Æggehvite.

Ihvorvel det kunde forekommet os ønskeligt, om der i det meget kortfattede, lille Arbejde havde været medtaget nogle flere Forsøg over det paagældende Æmne, navnlig f. Ex. med Hensyn til andre Saltes og organiske Stoffers Indflydelse paa Filtrationen, kunne vi dog, i Betragtning af, at Forfatterens Afhandling yder et praktisk Bidrag til en Methode, der vil kunne have ikke ringe fysiologisk Interesse, anbefale den til Optagelse i Selskabets Oversigt.

København den 10de Febr. 1893.

Christian Bohr.

J. Kjeldahl.
Affatter.

I Henhold hertil vedtog Selskabet at optage den nævnte Afhandling i Oversigten, hvor den findes S. 46—56.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 94—120 opførte Skrifter.

4. Mødet den 24^{de} Februar.

(Tilstede vare 13 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Holm, Christiansen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Thiele, Joh. Steenstrup, Müller, Bohr, Gram, Sekretæren, S. M. Jørgensen.)

Prof. Dr. H. G. Zeuthen gav en Meddelse: *Tartalea contra Cardanum*, et Indlæg i Prioritetsstriden angaaende Tredjegrads-ligningens Løsning. Denne Meddelelse vil blive optagen paa fransk i Oversigten.

Derefter forelagde Direktionen for Carlsbergfondet nedenstaaende Beretning for 1891—92.

Beretning for 1891—92, afgiven af Direktionen for Carlsbergfondet.

I Henhold til Statutterne for Carlsbergfondet § X undlader Direktionen for dette Fond ikke herved at indsende til det kongelige Danske Videnskabernes Selskab Indberetning om Virksomheden i Aaret 1891—92.

I.

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

1. Laboratoriets Lokaler og Inventarium.

Lokalerne have i Aar ikke trængt til væsentlige Reparationer.

Til Anskaffelse af nye og Reparation af ældre Instrumenter og Apparater samt til Inventarium af forskjellig Slags er medgaaet omtrent 2400 Kr., hvoraf til en Centrifuge omtrent 175 Kr., til et Polarimeter omtr. 340 Kr., til en Thermostat omtr. 420 Kr., til et Vacuumtørreapparat omtr. 70 Kr., til Ocularer og Objectiver omtr. 160 Kr., o. s. v.

Til Bøger er udgivet 229 Kr. Men samtidig er Bogsamlingen ogsaa i Aar bleven forøget ved flere Gaver.

2. Laboratoriets Personale.

Som Assistent ved den chemiske Afdeling fratraadte Hr. Hagen Petersen 1. Dec. 1891. I hans Sted ansattes Cand. polyt. H. Jessen-Hansen fra 1. Jan. 1892. Ved samme Afdeling ansattes tillige som extraordinær Assistent Cand. polyt. J. Olsen fra 1. Febr. 1892. Som normeret Assistent ved den physiologiske Afdeling ansattes i Stedet for Hr. Holm, der var fratraadt i Juli 1891, Cand. pharm. A. Kløcker fra 1. Febr. 1892. Fra samme Tidspunkt tillagdes der ham den Huslejegodtgjørelse, som tilkommer den ene normerede Assistent. Herefter vare ved Aarets Udgang Hr. Jessen-Hansen og Hr. Olsen Assistenten i den chemiske, Hr. Kløcker og Hr. Nielsen Assistenten i den physiologiske Afdeling af Laboratoriet.

3. Laboratoriets Udgift

har udgjort 22834 Kr. 19 Øre, nemlig:

Lønning til Forstanderne: Professor Kjeldahl

5200 Kr., ifølge den nye Lønningsregulering

100 Kr., Huslejegodtgjørelse 1000 Kr.; Pro-

fessor Dr. Hansen efter Statutterne 4400 Kr.,

extraordinært Tillæg 800 Kr. 11500 Kr. » Ø.

At overføre . . . 11500 Kr. » Ø.

	Overført . . .	11500 Kr.	»	Ø.
Lønning til Hr. Hagen Petersen i 2 Maaneder	200 Kr., til Hr. Nielsen i hele Aaret 1200 Kr.,			
til Hr. Jessen-Hansen i 9 Maaneder 900 Kr.,	til Hr. Kløcker i 8 Maaneder 800 Kr., Husleje-			
godtgjørelse til samme i 8 Maaneder 266 Kr.	67 Øre, Lønning til Hr. Olsen i 8 Maaneder			
800 Kr.		4166	-	67 -
Lønning til 2 Karle, hver 840 Kr., extraordi-	nært Tillæg til P. Andersen 100 Kr.	1780	-	» -
Inventarium og Forbrug		5085	-	32 -
Udgivelse af «Meddelelser fra Carlsberg Labo-	toriet» 3dje Binds 2det Hefte	252	-	20 -
Extraordinære Udgifter (Gratiale af 25 Kr. til	hver af Karlene i Anledning af Deres Maje-			
stæters Guldbryllup)		50	-	» -
		<hr/>		
	Ialt . . .	22834 Kr.	19	Ø.

Angaaende Forstandernes Lønning blev det efter Indstilling af Bestyrelsen ved Direktionsskrivelse af 25. Nov 1891 bestemt, at de gjældende Lønningsregler, hvorom henvises til Beretningen for 1885—86, forsaavidt skulde ændres, som Forstanderne efter 15 Aars Tjenestetid, da det i de nævnte Regler fastsatte extraordinære Tillæg bortfaldt, d. e. for Professor Kjeldahls Vedkommende 1. Oct. 1891, skulde have 5200 Kr. i aarlig Løn, medens de to sidste Lønningsstigninger da kun skulde være paa 400 Kr. hver. Men efterat Lov af 12. April 1882 om Universitetets Lønningsforhold var udkommen, ændrede Direktionen, efter Bestyrelsens Indstilling, ved Skrivelse af 15. Sept. 1892 Forstandernes Lønningsforhold i Overensstemmelse med nævnte Lov, hvorved Professor Kjeldahl fra 1. April 1892 erholdt 5400 Kr. aarlig, altsaa for det her omhandlede Regnskabsaar 5200 Kr. + 100 Kr. For Professor Hansen vil denne Ordning først kunne træde i Kraft 1. Oct. 1894. Angaaende Pro-

fessor Kjeldahls Huslejegodtgjørelse henvises til Beretningen for 1889—90; angaaende den ene faste Assistent's Huslejegodtgjørelse samt P. Andersens ekstraordinære Lønningstillæg til Beretningen for 1888—89.

3dje Binds 2det Hefte af «Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet» er først udkommet efter Udgangen af det her omhandlede Regnskabsaar.

3. Laboratoriets Virksomhed.

Den kemiske Afdeling.

Professor Kjeldahls Arbejder have i det forløbne Aar væsentlig sluttet sig til hans gjennem flere Aar fortsatte Undersøgelser over vegetabiliske Æggehvide-stoffer. Nogle Hovedresultater heraf bleve forelagte paa det 14. skandinaviske Naturforsker-møde. Blandt mindre Arbejder fremhæves indledende Forsøg til en kemisk Undersøgelse af de to Eddikesyre-bakterier og deres Virkninger.

Hr. Hagen Petersen var i de to Maaneder af dette Regnskabsaar, i hvilke han var ansat ved Laboratoriet, væsentlig sysselsat med mindre Arbejder vedrørende Bryggeriets Praxis.

Hr. Jessen-Hansen har været beskjæftiget med Undersøgelser over Kulhydrater i Kornsorterne.

Hr. Olsen har indøvet sig i Laboratoriets Metoder og derefter gaaet Professor Kjeldahl tilhaande.

Den physiologiske Afdeling.

Størstedelen af de af Professor Dr. Hansen i Aarets Løb udførte Arbejder ere gaaede ud paa Fuldendelsen af talrige Undersøgelser fra Gjæringsindustriens Praxis, som ere offentliggjorte i 3die Binds 2det Hefte af «Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet». Ved Siden heraf har Professor Hansen fortsat sine theoretiske Studier over Variationer hos Saccharomyceterne og især over Tillempning hos konkurrerende Arter. En Med-

delelse herom gav han paa det skandinaviske Naturforsker-møde i Sommer.

Hr. Nielsen har staaet Professor Hansen bi ved ovennævnte praktiske Undersøgelser, hvoraf mange bleve udførte i større Maalestok i Bryggeriet, og forøvrigt fortsat sine gjæringstechniske Studier.

Hr. Kløcker har under Prof. Hansens Vejledning begyndt at sætte sig ind i de ved Laboratoriet forekommende mikroskopiske og physiologiske Arbejder.

En fremmed Videnskabsmand — fra Würtemberg — har i Aarets Løb i Laboratoriet paabegyndt en physiologisk-technisk Undersøgelse om Eddikegjæring.

II.

Under Fondets Afdeling B er til videnskabelig Foretagender i Aarets Løb udbetalt 35282 Kr. 17 Øre.

1. Dr. phil. H. J. Hansen til en Monografi om Krebsdyrordenen Squillidæ 800 Kr.
2. Docent Dr. Jónsson til Studier til en oldnorsk-islandsk Litteraturhistorie 500 Kr. Sidste Tredjedel af 3-aarig Bevilling.
3. Professor Dr. J. Lange til Udgivelse af et Skrift om det menneskelige Legemes Fremstilling igjennem Kunsten 2000 Kr. Sidste Bidrag af ny Bevilling.
4. Universitetsbibliothekar S. Birket Smith til Udgivelse af Københavns Universitetsmatrikel 1667—1740 1273 Kr. 92 Øre. Andet Bidrag af en fleraarig Bevilling.
5. Museums-Inspektør Dr. Meinert til en videnskabelig Rejse til Sydamerika 1000 Kr. 2det Bidrag af en Bevilling paa 3000 Kr.
6. Korpslæge G. Norrie til kultur- og medicinal-historiske Studier 500 Kr. 2det Bidrag af 2-aarig Bevilling.
7. Museumsdirektør Dr. H. Petersen til et Værk om danske Adelssigiller 2600 Kr. 3dje Bidrag af en større Bevilling.

8. Cand. phil. H. V. Lund til Udgivelse af *Edrisis Kort* over Skandinavien 300 Kr.
9. Docent Dr. O. G. Petersen til Undersøgelser om Mosefloraen 600 Kr. Første Bidrag af en 3-aarig Bevilling.
10. Hr. Museumsinspektør H. Kjærskou til Undersøgelser om de sydamerikanske Myrtaceer, 600 Kr.
11. Dr. phil. E. Trojel til Udgivelse af *Liber amoris Andree Capellani* 500 Kr. Anden Halvdel af Bevilling paa 1000 Kr.
12. Hr. cand. mag. & polit. N. Neergaard til en Fremstilling af det danske Folks politiske Historie 1848—1866 800 Kr.
13. Docent E. Gottlieb til chemiske Undersøgelser over Kvindemælk, 800 Kr.
14. Assistent A. C. Christensen til Undersøgelser om Alkoidernes kvantitative Bestemmelse 800 Kr.
15. Docent N. V. Ussing til Undersøgelser over grønlandske Nefelinsyeniter 800 Kr.
16. Lektor Dr. Boas til Udgivelse af videnskabelige Arbejder 800 Kr.
17. Museumsdirektør Dr. S. Müller til en systematisk Haandbog i nordiske Oldsager 1298 Kr. 25 Øre. Fortsættelse af ældre Bevilling.
18. Protokolsekretær Svejstrup til Undersøgelser om københavnske kvindelige Arbejderes Erhverv o. s. v. 1500 Kr. Første Halvdel af en 2-aarig Bevilling.
19. Cand. polyt. Østrup til Anskaffelse af et Mikroskop 1000 Kr.
20. Dr. B. Olsen til et Skrift om ny islandsk Folkesprog 500 Kr. 4de Bidrag af ny Bevilling.
21. Cand. theol. Falkenstjerne til Undersøgelser om de lilleasiatiske Folks Historie i Oldtiden 600 Kr. 1ste Bidrag af en 2-aarig Bevilling.
22. Hr. S. Vodskov til mythologiske Studier 500 Kr. Andet Bidrag af en 3-aarig Bevilling.
23. Bestyrer for meteorologisk Institut A. Paulsen til Anskaffelse af en magnetisk Rejsetheodolit 1900 Kr.

24. Selskabet til Udgivelse af Kilder til dansk Historie til Forarbejderne til Chr. V's danske Lov 2000 Kr. Første Bidrag af en 3-aarig Bevilling.
25. Arkivar C. Bricka til Udgivelse af Biografisk Lexikon 1000 Kr. Fortsættelse af en tidligere Bevilling af 13. Jan. 1885.
26. Pastor Dr. H. Rørdam til Udgivelse af «Historiske Samlinger og Studier» 637 Kr. Andet Bidrag af en fleraarig Bevilling.
27. Pastor Kalkar til Trykning af Ordbog over ældre dansk Sprog 723 Kr. Fortsættelse af tidligere Bevilling.
28. Docent Dr. A. Lehmann til Udgivelse af et Skrift om Hovedlovene for det menneskelige Følelsesliv 1000 Kr.
29. Rektor J. Thorkelsson til Udgivelse af Suplement til islandske Ordbøger, 3. Samling 400 Kr. Andet Bidrag af en fleraarig Bevilling.
30. Konferensraad, Borgmester H. N. Hansen til Udgivelse af et Skrift ved Dr. Møllerup om Helligaandskirken 1000 Kr.
31. Adjunkt Thoroddsen til et Arbejde om den historiske Udvikling af Kundskaben om Islands Natur og Geografi, 300 Kr. Andet Bidrag af en 3-aarig Bevilling.
32. Kunsthistoriker K. Madsen til en Rejse til Holland 500 Kr.
33. Professor Dr. Lütken til Udgivelse af et nyt Halvbind af Værket: *E. Museo Lundii* 1200 Kr. Første Halvdel af Bevilling paa 2400 Kr.
34. Oberst Jenssen-Tusch til Fuldendelse af et Skrift om Plantebenævnelserne i de forskjellige europæiske Sprog 400 Kr. Andet Bidrag af en 3-aarig Bevilling.
35. Litterat R. Mejborg til Udarbejdelse af et Billedværk om danske Kjøbstæder 500 Kr. Fortsættelse af tidligere Bevilling af 10. Okt. 1888.
36. Lektor Ellinger til en Undersøgelse om elektriske Straalers Forplantningshastighed 800 Kr.
37. Professor M. Petersen til et Værk om Kalkmalerier fra Middelalderen 750 Kr. Første Bidrag af fleraarig Bevilling.

38. Dr. phil. Besthorn og Prof. J. L. Heiberg til Udgivelse af et arabisk matematisk Haandskrift, 500 Kr. Første Bidrag af en fleraarig Bevilling.
39. Dr. phil. A. B. Drachmann til en videnskabelig Udenlandsrejse 1200 Kr.
40. Bibliotheksassistent H. O. Lange til ægyptologiske Studier i London 400 Kr.

III.

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

Indtægt:

Afdeling A (Laboratoriet).

Kassebeholdning 1. Oktober 1891	18548	Kr.	17	Ø.
Statutmæssigt Tilskud fra Carlsbergfondet	35000	-	„	-
1 ³ / ₄ pCt. Rente af 70000 Kr. i Indskrivningsbevis	1225	-	„	-
1 ³ / ₄ pCt. Rente af 76000 Kr. i do.	1330	-	„	-
3 ¹ / ₂ pCt. Rente af 46000 Kr. i Østift. Kreditf. Obl.	1610	-	„	-
4 pCt. Rente af 8000 Kr. i do.	320	-	„	-
Vedtagen Andel af Renteindtægten af Afdelingernes Kassebeholdning	250	-	90	-
Boghandler Hagerup for Salget af Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet indtil 1. Juni 1892	330	-	23	-
Refusion fra Carlsbergfondets Kvæstur for Admini- strationsudgifter, ¹ / ₂ Part	1725	-	„	-
	60339	Kr.	30	Ø.
Udgift i 1891—92	34129	-	80	-
Kassebeholdning 1. Okt. 1892	26209	Kr.	50	Ø.

Afdeling B (Statutterne § IX).

Kassebeholdning 1. Okt. 1891	21244	Kr.	98	Ø.
Statutmæssigt Tilskud fra Carlsbergfondet	40000	-	„	-
3 ¹ / ₂ pCt. Rente af 95000 Kr. i Indskrivningsbevis	3325	-	„	-
3 ¹ / ₂ pCt. Rente af 69000 Kr. i Østift. Kreditf. Obl.	2415	-	„	-
4 pCt. Rente af 10000 Kr. i do.	400	-	„	-
At overføre	67384	Kr.	98	Ø.

	Overført . . .	67384	Kr.	98	Ø.
Vedtagen Andel af Renteindtægten af Afdelingernes					
Kassebeholdning	286	-	87	-	
Universitetsbibliothekar S. Birket Smith tilbage-					
betalt	14	-	4	-	
Gyldendalske Boghandel for solgte Skrifter	52	-	50	-	
Refusion fra Carlsbergfondets Kvæstur for Admini-					
strationsudgifter, $\frac{1}{2}$ Part	1725	-	„	-	
					69463 Kr. 39 Ø.
	Udgift i 1891—92 . . .	40884	-	75	-
	Kassebeholdning 1. Okt. 1892 . . .	28578	Kr.	64	Ø.

Afdeling C.

Kassebeholdning paa Gl. Carlsberg 1. Okt. 1891 . .	18126	Kr.	53	Ø.	
Statutmæssigt Tilskud fra Carlsbergfondet	35000	-	„	-	
Vedtagen Andel af Renteindtægten af Afdelingernes					
Kassebeholdning	250	-	90	-	
Konservator Hølecks Kassebehold-					
ning $\frac{1}{10}$ 1891	2278	Kr.	50	Ø.	
Forevisningsindtægten fra $\frac{1}{10}$ 91					
til $\frac{30}{9}$ 92 + Forskud 2000 Kr.	12483	-	72	-	
					14762 - 22 -
					68139 - 65 -
	Udgift i 1891—92 . . .	35490	-	51	-
	Kassebeholdning 1. Oktober 1892 . . .	32649	-	14	-
hvoraf hos Konservator Hølek $\frac{1}{10}$ 92	5826	-	38	-	
og paa Gl. Carlsberg $\frac{1}{10}$ 92	26822	-	76	-	
Alle 3 Afdelingers Kassebeholdning $\frac{1}{10}$ 92 . . .	87437	Kr.	28	Ø.	

Udgift.

Afdeling A.

a. Administrationsudgifter, $\frac{1}{2}$ Part	5602	Kr.	58	Ø.	
b. Laboratoriets Driftomkostninger i 1891—92:					
Lønninger	17346	Kr.	67	Ø.	
Inventar	3082	-	95	-	
Forbrug	2002	-	37	-	
Hele Driftsudgiften	22431	-	99	-	
	At overføre . . .	28034	Kr.	57	Ø.

	Overført . . .	28034	Kr.	57	Ø.
c.	Laboratoriets ekstraordinære Budget	150	-	„	-
d.	Udgivelsen af „Meddelelser“	252	-	20	-
e.	Indkjøb af kgl. Obligationer til Indskrivningsbevis	5693	-	3	-
	Summa Udgift . . .	34129	Kr.	80	Ø.

Afdeling B.

a.	Administrationsudgifter, 1/2 Part	5602	Kr.	58	Ø.
b.	Udbetalinger efter Ordre	35282	-	17	-
	Summa Udgift . . .	40884	Kr.	75	Ø.

Afdeling C.

a.	Administrationsudgifter	3782	Kr.	„	Ø.
b.	Udbetalinger efter Ordre	20772	-	67	-
c.	Forskud til Konservator Holck	2000	-	„	-
	Summa Udgift paa Gl. Carlsberg	26554	-	67	-
d.	Konservator Holcks Udgifter i 1891—92 . . .	8935	-	84	-
	Summa Udgift	35490	Kr.	51	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 Hans Majestæt Kongen om Museets Fremgang.

Allerunderdanigst Indberetning
fra Bestyrelsen for det nationalhistoriske Museum
paa Frederiksborg.

I det sidst forløbne Aar fra den 25. September 1891 til den 25. September 1892 har Museet ved Indkjøb erhvervet:

Af Billedhuggerarbejder:

1. Kong Christian den Fjerde, Statuette i Gibs, modeleret af O. Evens.

2. En Medaillon i Gibs, med Portrætter af Psalmedigteren Thomas Kingo og Hustru Birgitte Balslev efter deres Epitaphium i Fraugde Kirke. Forskaffet ved Velvilje af Hr. Billedskjærer Fjeldskov.
3. Kong Frederik den Anden, Gibsbasrelief i mindre, hel Figur efter en Original paa Gripsholm Slot. Basrelieffet er anskaffet ved Velvilje af Hr. Arkitekt F. Lilliekvist i Stockholm.
4. Skuespiller Emil Poulsen, Buste i Gibs, modelleret af L. Hasselriis.
5. Godsejer Geheimekonferensraad E. Tesdorpf, Buste i Gibs, modelleret af Professor Th. Stein.

Malerier og Tegninger.

1. Hertuginde Christine af Lothringen, Kong Christian den Andens Datter. Kopi af O. Haslund efter Holbeins Maleri i London, tilhørende Hertugen af Norfolk.
2. Niels Peter Riegels, Historiker. Mindre Brystbillede, Pastel, tegnet af Jens Juel.
3. Statsminister Ivar Rosenkrantz. Brystbillede, Kopi af A. Dorph efter et originalt Portræt, der tilhører Konsistorium.
4. Kong Frederik den Tredje som ung. Kopi af den italienske Maler Polombo efter Originalen af Sustermann i Palazzo Pitti i Florens.
5. Premierlieutenant Johan Peter Andreas Anker, bekendt fra Dybbølskandsernes Belejring i 1864. Knæstykke, malet af N. C. Hansen.
6. Professor theol. Henrik Nicolaj Clausen. Mindre Brystbillede, malet af Chr. Albrecht Jensen.
7. Stiftsprovst Henrik Georg Clausen. Mindre Brystbillede, malet af Chr. Albrecht Jensen.
8. Træfningen ud for Svinemünde d. 17de Marts 1864. Malet af Frederik Sørensen.

9. Dronning Anna Sophies Værelse paa Clausholm. Malet af Heinr. Hansen.
10. Maleren Vilhelm Bendz. Mindre, hel Figur. Akvarel af en Ubekjendt.

Som Gaver har Museet erholdt:

1. Oberst, Kommandant i Fredericia under Belejringen i 1849, Niels Christian Lunding. Knæstykke, malet af A. Jerndorff. Skjænket af Ingenieurkorpset m. Fl.
2. Kongelig Syngemester Giuseppe Siboni, Knæstykke, malet af Monies. Testamenteret af hans Søn Musiklærer E. A. V. Siboni.
3. Et forgyldt Bronze Taffeluhr med en Statuette af Kong Christian den Ottende. Testamenteret af Frøken Sophie Blechingberg.
4. En Lænestol med Broderi, et Bronze Taffeluhr i Vaseform, et Doktor Diplom til Weyse, trykt paa Silke, og et broderet Nøglefouteral, der alt har tilhørt Komponisten Weyse, afgivne ved Hr. Tømmermester Unmack som Gave fra Arvingerne efter afdøde Pastorinde Schaumburg Müller, Enke efter Weyses Plejesøn Pastor Schaumburg Müller, Præst til Enderslev og Vraaby Menigheder.
5. Professor theol. Frederik Hamm'erichs Buste i Gips, modelleret af Professor A. Saabye. Skjænket af Hr. Dr. phil. A. Hammerich.
6. En Model i Fajance af Frihedsstøtten. Skjænket af Grevinde de la Gardie i Helsingborg.
7. General Schleppegrells Sadel og Ridedækken. Skjænket af Fru Overførsterinde A. Schleppegrell.

Museet har som i de tidligere Aar forøget sin Samling af Møbler fra forskellige Tidsaldere, ligesom ogsaa de forskjel-

lige nødvendige Vedligeholdelses Arbejder i Lokalerne ere foretagne. De Besøgendes Antal har i Aarets Løb været 31372.

Kjøbenhavn, den 28. December 1892.

Allerunderdanigst

C. F. Herbst.

F. Meldahl.

E. Holm.

V.

Til Slutning skal Direktionen endnu give en Oversigt over Fondets Formuesstilling, saaledes som den har udviklet sig fra 1. Oktober 1891 til 30 September 1892.

Balance 1. Oktober 1891.

Aktiver:

	Kr.	Ø.
1. Bryggeriet Gamle Carlsberg	5,114674.	94
2. Bryggeriets Beholdninger	975320.	„
3. Bryggeriets Kassebeholdning	158762.	11
4. Bryggeriets udestaaende Fordringer	32228.	„
5. Afdelingerne:		
Kontant	Kr. 60198.18	
i Værdipapirer	- 298000. „	
	<u>358198.</u>	18
6. Fondets Obligationsformue	1,000000.	„
7. Fondets Kassebeholdning	618834.	13
	<u>8,258017.</u>	36

Passiver:

	Kr.	Ø.
1. Prioritetsgjæld til Rest	2,000000.	„
2. Bryggeriets Pensionskasse	126752.	59
3. Bryggeriets Pensionstilskudskasse A	84210.	„
4. Bryggeriets Pensionstilskudskasse B	33830.	48
5. Fornylesesfondet	62615.	28
6. Afdelingerne	358198.	18
7. Kapitalkonto	5,592410.	83
	<u>8,258017.</u>	36

Balance 30. September 1892.

Aktiver:

	Kr.	Ø.
1. Bryggeriet Gamle Carlsberg	5,114674.	94
2. Bryggeriets Beholdninger	1,192456.	35
3. Bryggeriets Kassebeholdning	127083.	14
4. Udestaaende Fordringer	2000.	„
5. Afdelingerne:		
kontant	Kr. 87437.28	
i Værdipapirer	Kr. 304000. „	
	<u>391437.</u>	28
6. Fondets Obligationsformue:		
Børseffekter	Kr. 1,300000	
Prioritetsobligationer	- 155000	
	<u>1,455000.</u>	„
7. Fondets Kassebeholdning	572423.	28
	<u>8,855074.</u>	99

Passiver:

1. Prioritetsgjæld til Rest	1,900000.	„
2. Bryggeriets Pensionskasse	141247.	25
3. Pensionstilskudskasse A	91680.	„
4. Pensionstilskudskasse B	45272.	77
5. Fornylesesfondet	13031.	99
6. Afdelingerne	391437.	28
7. Ikke hævede Kuponer	400.	„
8. Kapitalkonto	6,272005.	70
	<u>8,855074.</u>	99

Det samlede Beløb, der i Henhold til Tillæg til Fundats for Carlsbergfondet §§ 6, 7 og 8 er anbragt som Grundfond, udgjorde den 30. September 1892 3,094886 Kr. 67 Ø.

I Direktionen for Carlsbergfondet, d. 9. Februar 1893.

E. Holm. S. M. Jørgensen. Japetus Steenstrup.
J. L. Ussing. Eug. Warming.

Den naturvidenskabelig - matematiske Klasse forelagde følgende Bedømmelse af en Besvarelse af den matematiske Prisopgave for 1890, som forlangte en Monografi over den Riemannske ζ -Funktion:

I Henhold til det os overdragne Hverv have Undertegnede den Ære herved at afgive Betænkning over en som Besvarelse af Selskabets matematiske Prisopgave indkommen Afhandling: Ueber die bei Riemann vorkommenden Functionen $\zeta(s)$ und $\xi(t)$, med Motto: Et his principiis via sternitur ad majora.

Dette Arbejde slutter sig meget nøje til Riemanns berømte Afhandling «Ueber die Anzahl der Primzahlen» etc. og har nærmest til Formaal, foruden at give en Undersøgelse af den analytiske Karakter af de i samme optrædende Funktioner $\zeta(s)$ og $\xi(t)$, at gennemføre Beviserne for nogle af de Sætninger om disse Funktioner, som Riemann har opstillet uden fuldstændige Beviser. Afhandlingen deler sig derfor i to Hovedafsnit; i det første behandles ζ -Funktionen, i det andet den nærbeslægtede Funktion $\xi(t)$.

Ved Undersøgelsen af Funktionen $\zeta(s)$ gaar Forfatteren ud fra den af Riemann givne Definition ved Hjælp af et Randintegral. Men hans videre Diskussion af dette er noget uklar, og tilmed gør han sig ved samme skyldig i positive Fejl. Følgen deraf bliver, at Enderesultatet, en i øvrigt vistnok ikke tidligere bekendt Udvikling af Produktet $\prod(s-1) \zeta(s)$ ved Partialbrøker, bliver ufuldstændigt, idet der til det i Afhandlingen angivne Udtryk skal tilføjes en hel transcendent Funktion. En simpel Sammenligning med ζ -Funktionens bekendte Værdier for $|s| > 1$ vilde have vist Forfatteren, at hans Resultat var urigtigt; den rigtige Formel vil strax frembyde sig ved en Behandling af det reelle Integral.

$$\int_0^{\infty} \frac{z^{s-1}}{e^z - 1} dz$$

i Analogi med den, som fører til Pryms Formel for Γ -Funktionen.

Jærnalder», med 2 Dobbelttavler, 3 Enkelttavler og mange Figurer i Texten, samt 3dje og sidste Hæfte af Oversigten for 1892.

Sekretæren overbragte en Tak fra Selskabets udenlandske Medlem, Professor Hermite i Paris, for dets Lykønskning i Anledning af hans 70 Aars Fødselsdag.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 121—164 opførte Skrifter, deriblandt private Gaver fra de udenl. Medlemmer Ch. Hermite i Paris og Kölliker i Würzburg; endvidere fra Friherre Eberstein i Berlin og Oberstlieutenant Staggemeier her.

5. Mødet den 10^{de} Marts.

(Tilstede vare 16 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Johnstrup, S. M. Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Warming, Joh. Steenstrup, Müller, Bohr, Paulsen, Valentiner, Christensen, Kjeldahl, Chievitz, O. G. Petersen, Prytz, Salomonsen, Sekretæren.)

Professor, Dr. med. & phil. Jul. Thomsen meddelte Resultaterne af nogle Undersøgelser over vandige Opløsningers Vægtfylde. Denne Afhandling vil blive optagen i Selskabets Skrifter.

Dernæst gav Bestyrer for Meteorologisk Institut, Adam Paulsen Meddelelse om magnetiske Anomalier i Danmark; navnlig paa Bornholm. Denne Afhandling vil blive optagen i Oversigten paa fransk.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 165—189 opførte Skrifter, deriblandt private Gaver fra Selskabets udenlandske Medlemmer, Berthelot i Paris og Bierens de Haan i Leiden, samt fra Prins Albert I af Monaco.

6. Mødet den 24^{de} Marts.

(Tilstede vare 21 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Johnstrup, Holm, Lütken, Christiansen, Vilh. Thomsen, Joh. Steenstrup, Müller, Bohr, Gram, Paulsen, Valentiner, Christensen, Hansen, Kjeldahl, Boas, Chievitz, Prytz, Salomonsen, Sekretæren.)

Siden Selskabets forrige Møde var der kommet Meddelelse om, at General, Direktør for det kejserlige Bjærgværksinstitut i St. Petersborg, Nikolaj von Kokscharow var død den 21de December 1892. Han var optagen i Selskabets naturvidenskabelig-mathematiske Klasse den 4de April 1879.

Docent K. Prytz holdt et Foredrag om Smeltepunktet for Is i Berøring med Luftarter. Denne Afhandling er optagen paa fransk i Oversigten for i Aar, S. 151—166.

Kassekommissionen fremlagde det reviderede og deciderede Regnskab for 1892. En Oversigt over dette er trykt S. (42)—(44).

Redaktøren fremlagde som nylig udkommet, IV Bd.'s 1. Hæfte af Skrifternes historisk-filosofiske Afdeling, 6. Række, indeholdende: H. Høffding, «Kontinuiteten i Kants filosofiske Udviklingsgang» og 1. Hæfte af Oversigten for 1893.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 190—226 opførte Skrifter, deriblandt private Gaver fra Prins Albert I af Monaco, nemlig den af Prof. Rud. Bergh udførte Bearbejdelse af «Opisthobranches» samt Skrifter fra D'Herr H. Fritsche i St. Petersborg, N. J. Zograf i Moskau og L. Lallemand i Paris.

Oversigt over Regnskabet for Aaret 1892.

	Kr.	Ø.	Kr.	Ø.
Indtægt.				
1. Kassebeholdning ved Aarets Begyndelse:				
a. Rede Penge	1284	23		
b. Det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag	2161	68		
c. En Guldmedaille	640	"		
d. To Sølvmedailler	25	"	4110	91
2. Renter og Udbytte:				
a. 1600 Kr. amortisable Statsobligationer	64	"		
125700 - Husejer Kreditkasse-Obliq.	5028	"		
86200 - Østifternes Kreditforenings-Obliq.	3448	"		
13400 - Jydske Landejend. Kreditf.-Obliq.	536	"		
b. Rente af Prioritets-Obligationer (72000 Kr.)	2880	"		
c. 600 Kr. Nationalb.-Aktier, Udbytte à 7 %	42	"	11998	"
3. Godtgørelse for Kontorleje			1600	"
4. Bidrag i Følge testament. Bestemmelse:				
a. Til Præmier:				
fra det Classenske Fideikommiss	400	"		
Etatsraad Schous og Hustrus Legat	100	"		
b. Til videnskabelige FormaaIs Fremme:				
det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag for 1892	1756	29	2256	29
5. For Salg af Selskabets Skrifter			296	81
6. Rente af Indlaan i Landmandsbanken			85	02
7. Tilfældige Indtægter:				
Udtrukket 1 Østift. Kreditf. Obl.	1000	"		
Solgt 2 Obligationer à 1000 Kr. af Østifternes Kreditforening	1999	22	2999	22
Samlet Indtægt			23346	25

Oversigt over Regnskabet for Aaret 1892.

Udgift.	Kr.	Ø.	Kr.	Ø.
1. Selskabets Bestyrelse:				
a. Løn til Embedsmænd, Medhjælp til Sekretariatet og Arkivet, samt Budet	3420	"		
b. Gratifikationer	100	"		
c. Brændsel	44	75		
d. Belysning	43	25		
e. Kontorudgifter	705	36		
f. Porto	515	30		
g. Kontorleje og Brandforsikring	1780	75	6609	41
2. Til Selskabets Forlagsskrifter:				
a. Af Selskabets Midler:	Kr.	Øre.		
a. Trykning af Oversigterne	2058	92		
Disses Hæftning	282	10		
Den franske Résumé (Oversættelse)	435	"		
Kobberstik, Lithografi, Træsnit . .	250	30	3026	32
β. Trykning af Skrifterne	3580	30		
Disses Hæftning	353	20		
Den franske Résumé (Oversættelse og Trykning)	375	"		
Kobberstik, Lithografi, Træsnit . .	1070	70		
Papir	1006	85	6386	05
γ. Ordbogen		"	"	
δ. Oplaget af Selskabets Forlagsskrifter	221	60		
b. Af det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag:				
a. Regesta diplomatica	450	"		
β. Afbildninger til Professor Julius Langes kunsthistoriske Studier	"	"	10083	97
3. Til anden Virksomhed ved Selskabets Medlemmer:				
a. Af Selskabets Midler:	Kr.	Øre		
a. Til Udgivelse af Skrifter	"	"		
β. Til andre videnskabelige Arbejder	"	"		
b. Af det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag	"	"	"	"
At overføre			16693	38

Oversigt over Regnskabet for Aaret 1892.

Udgift.	Kr.	Ø.	Kr.	Ø.
Overført			16693	38
4. Understøttelse til Skrifters Udgivelse og videnskabelige Arbejder af Ikke-Medlemmer:				
a. Af Selskabets Midler	"	"		
b. Af det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag:				
α. Til Udgivelse af en Katalog over den danske Litteratur ved Justitsraad Bruun	381	44		
β. Til Udgivelse af J. C. Espersens Ordbog samt til Udgivelse af V. Holms «Supplement til Espersens Samling af bornholmske Ord»	"	"		
	381	44	381	44
5. Pengepræmier og Medailler:				
a. Præmie af Legaterne:				
fra det Classenske Fideikommis	600	"		
Etatsraad Schous og Hustrus	"	"		
b. Af Selskabets Kasse (derunder Renten af det Thottske Legat)	"	"	600	"
6. Tilfældige Udgifter:				
Til Bohave og Istandsættelser	195	95		
Til Fortegnelse over Selskabets Arbejder 1742—1891	1056	80	1252	75
7. Indkøb af Obligationer			"	"
8. Kassebeholdning ved Aarets Slutning:				
a. Rede Penge	567	15		
b. Det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag	3186	53		
c. 2 Guldmedailler	640	"		
d. 2 Sølvmedailler	25	"	4418	68
Samlet Udgift			23346	25

7. Mødet den 7^{de} April.

(Tilstede vare 13 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Johnstrup, Christiansen, Krabbe, Thiele, Meinert, Joh. Steenstrup, Müller, Boas, Chievitz, O. G. Petersen, Sørensen, Sekretæren)

Museumsinspektør, Dr. Fr. Meinert gav en Meddelelse om Larverne til *Acilius*, en Slægt af danske Vandkalve. Denne Afhandling vil findes optagen i Oversigten for i Aar, S. 167—190.

Efter de i forrige Møde fra den historisk-filosofiske og den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse indbragte Forslag blev følgende Medlemmer optagne:

a) til indenlandske Medlemmer af den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse, C. F. Pechüle, Observator ved Universitetets astronomiske Observatorium; Oberst af Generalstaben, G. C. C. Zachariae, Direktør for Gradmaalingen;

b) til udenlandske Medlemmer af den historisk-filosofiske Klasse, Dr. Johan Fr. B. Storm, Professor i romansk og engelsk Filologi ved Universitetet i Kristiania; Filologen Domenico Comparetti, Professor em., i Florens; Medlem af det franske Institut, Albert Sorel, Professor ved *l'École des sciences politiques* i Paris;

c) til udenlandske Medlemmer af den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse, Dr. phil. L. Boltzmann, Professor i Fysik ved Universitetet i München; Gehejmerraad Dr. med. Wilh. His, Professor i Anatomi ved Universitetet i Leipzig; Dr. phil. S. Schwendener, Professor i Botanik ved Universitetet i Berlin.

I Mødet var fremlagte de paa Boglisten under Nr. 227—325 opførte Skrifter, hvoriblandt en betydelig Sending fra det videnskabelige Akademi i Krakau.

8. Mødet den 21^{de} April.

(Tilstede vare 32 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing Johnstrup, Joh. Lange, Mehren, Lütken, S. M. Jørgensen, Christiansen, Fausbøll, Vilh. Thomsen, Wimmer, Topsøe, Thiele, Meinert, Joh. Steenstrup, Gertz, A. D. Jørgensen, Heiberg, Høffding, Müller, Bohr, Gram, Paulsen, Valentiner, Sundby, Boas, Chievitz, O. G. Petersen, Salomonsen, Møller, Pechüle, Sekretæren).

Siden forrige Møde havde Selskabet mistet sit udenlandske Medlem Alphonse de Candolle, fh. Professor ved Akademiet i Genève, der havde været Medlem af den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse siden 22. April 1880 og var død den 4. April d. A.

Professor Dr. L. Wimmer gav følgende to Meddelelser:

1) Bemærkninger om Vedelspang-Stenenes Tid hvilken er optagen i Selskabets Oversigt S. 112—133; 2) Om Oprindelsen til et dansk Stednavn.

Der foretoges Valg:

1) paa Selskabets Præsident for de næste fem Aar; Professor Dr. Jul. Thomsen genvalgtes;

2) paa Selskabets Kasserer for de næste fem Aar; Museumsinspektør Dr. Fr. V. A. Meinert genvalgtes.

Det efter Tur fratrædende Medlem af Kassekommissionen, Professor F. Johnstrup genvalgtes for de næste fire Aar.

Fra de nysvalgte udenlandske Medlemmer, Johan Storm i Kristiania og Albert Sorel i Paris var der indkommet Takskrivelser for det paa dem faldne Valg.

Prof. Dr. J. L. Heiberg knyttede nogle Bemærkninger til den af ham og Dr. R. O. Besthorn paabegyndte Udgave af

Codex Leidensis 399,1, hvoraf 1. Hæfte var fremlagt i forrige Møde.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 326—368 opførte Skrifter.

9. Mødet den 5^{te} Maj.

(Tilstede vare 22 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Johnstrup, Joh. Lange, Mehren, Lütken, Christiansen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Warming, Rostrup, Joh. Steenstrup, Heiberg, Müller, Bohr, Gram, Valentiner, Christensen, Prytz, Pechüle, Sekretæren.)

Paa Etatsraad, Professor em., Dr. Jap. Steenstrups Vegne forelagde og refererede Prof. J. L. Ussing orienterende Bemærkninger over Relieffremstillingerne paa det store Sølvfund ved Gundestrup i 1891. Referatet er optaget i Oversigten S. 134—150, og Afhandlingen vil senere blive optagen i Skrifterne.

Prof. Dr. Joh. Lange meddelte dernæst nye Bidrag til Spaniens Flora. Denne Afhandling er optagen i Selskabets Oversigt S. 191—204.

Professor Dr. H. Møller begærede og fik Tilladelse til, saasnart Prof. Wimmers Foredrag om Vedelspang-Stenene foreligger trykt, at faa et Svar optaget i samme Hæfte af Oversigten uden forud at forelægge det i et Møde; det findes S. 205—273.

Selskabet besluttede at træde i Bytteforbindelse med *Instituto Geográfico Argentino* i Buenos Aires.

Fra Kassekommissionen var der kommet Meddelelse om, at den havde valgt Prof. Dr. T. N. Thiele til Formand.

Fra Smithsonian Institution var tilsendt Selskabet en Meddelelse om det nye Hodgkins Fond. Indholdet af denne er meddelt Bladene.

Fra det nyvalgte Medlem D. Comparetti var der kommet Takskrivelse for det paa ham faldne Valg.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 369—394 opførte Skrifter, deriblandt private Gaver fra Selskabets afd. udenlandske Medlem N. v. Kokscharow ved dennes Søn, samt fra D'Hrr. Macfarlane i Texas og Stossich i Triest.

10. Mødet den 20^{de} Oktober.

Tilstede vare 25 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Mehren, Holm, Lütken, S. M. Jørgensen, Fausbøll, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Thiele, Meinert, Joh. Steenstrup, Gertz, Høffding, Gram, Valentiner, Erslev, Fridericia, Christensen, Kjeldahl, Prytz, Møller, Zachariae, Sekretæren.)

I Løbet af Ferien havde Selskabet mistet sit Medlem, Gehejmekonferentsraad, Dr. phil. C. F. Wegener, ældst Medlem af den historisk-filosofiske Klasse, hvori han var bleven optaget d. 15. December 1843; han er afgaaet ved Døden d. 9. Juni dette Aar.

Professor, Dr. L. Wimmer gav en Meddelelse om de tyske Runemindesmærker.

Derefter forelagde Professor H. G. Zeuthen sin nylig udkomne Bog: Forelæsninger over Matematikens Historie; Oldtid og Middelalder, og knyttede dertil nogle Bemærkninger om den fra Oldtiden overleverede Brug af Betegnelsen «geometrisk». Disse Bemærkninger ere optagne i Oversigten for i Aar S. 330—341.

Redaktøren fremlagde som udkommet i Ferien Oversigten for 1893, 2. Hæfte; endvidere af Skrifternes naturvidenskabelige

mathematisk Afdeling 6. Række, VII. Bd., 8. Hæfte, indeholdende: O. G. Petersen, «Bidrag til Scitaminéernes Anatomi», med en fransk Résumé, og sammes 9. Hæfte, indeholdende: C. F. Lütken, «Andet Tillæg til Bidrag til Kundskab om Arterne af Slægten *Cyamus* Latr. eller *Hvallusene*» med én Tavle og en fransk Résumé.

Fra de i Foraaret valgte Medlemmer, L. Boltzmann i München, W. His i Leipzig og S. Schwendener i Berlin var der indkommet Takskrivelser for de paa dem faldne Valg.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 706—816 opførte Skrifter, medens de under Nr. 395—705 opførte Skrifter vare afgivne direkte til Universitets-Bibliotheket i Ferien i 3 Sendinger. Blandt de saaledes indsendte Skrifter var der private Gaver fra de inden- og udenlandske Medlemmer Bücheler, Comparetti, Gylden, Leydig, Vilh. Thomsen, Thorkelsen og Zeuthen, samt fra Fyrsten af Monaco, Henschen, Pihl, Staggemeier o. fl. Blandt de i Mødet fremlagte Skrifter var en fotolithografisk Gengivelse af «Flatøbogen» med Oversættelser, udført af Generalstabens topografiske Afdeling.

11. Mødet den 3^{die} November.

(Tilstede vare 29 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Holm, Lütken, S. M. Jørgensen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Warming, Meinert, Rostrup, Joh. Steenstrup, Høfding, Bohr, Gram, Paulsen, Valentiner, Erslev, Fridericia, Sundby, Christensen, Hansen, Boas, O. G. Petersen, Salomonsen, Sørensen, Pechüle, Zachariae, Sekretæren.)

Fra Direktionen for Carlsbergfondet var der kommet følgende Skrivelse:

Det nære Forhold, hvori Carlsbergfondet er stillet til Videnskabernes Selskab, har gjort det naturligt for Fondets Direktion, naar der frembød sig en Lejlighed dertil, da at ville vise,

hvor stærk en Følelse den har af dette Forhold. Medens Fondets Fundats foreløbig har trukket bestemte Grænser for de Former, under hvilke der kan raades over dets Midler til Videnskabernes Fremme, har der frembudt sig en gunstig Anledning for Direktionen til paa anden Maade at kunne foretage et Skridt, der formentlig kan have nogen Værd for Videnskabernes Selskab. Ethvert af dettes Medlemmer vil have Indtrykket af, at det kun er lidet heldigt stillet med Hensyn til Lokaler. Det er ikke mere end et Par Aar siden, at det var truet med ganske at miste sine nuværende Forsamlingsværelser, og om end dette Uvejr trak forbi, kan ingen vide, naar en lignende Fare atter vil vise sig. For ikke at tale om, at der kunde ønskes større Rum til Brug for vore Møder, saa findes vore betydelige Oplag og Sekretærens Arbejdslokale ikke alene paa en uheldig Maade et andet Sted i Byen, men den Bygning, hvori de ere anbragte, er i høj Grad brandfarlig. At en Ildebrand vilde være en ligefrem Ulykke for Selskabet, kan ingen være i Tvivl om. Da Direktionen for Carlsbergfondet imidlertid nu har besluttet at samle sine Lokaler og Bryggeriet Gl. Carlsbergs københavnske Kontor i en egen Bygning, har den ment at burde gjøre dette paa en saadan Maade, at der med det samme kunde skabes Videnskabernes Selskab en passende Bolig, og den er saameget mere kommen ind paa den Tanke, som den véd, at den her er i Samstemning med, hvad Fondets Stifter havde haabet, at der ved dets Hjælp engang kunde naas. Direktionen har derfor kjøbt en Grund, saa heldig beliggende, som det under de vanskelige Bebyggelsesforhold her i Staden har været muligt at finde den, nemlig mellem Ny Vestergades og Ny Kongensgades Forlængelse ud til Vestre Boulevard, lige overfor Glyptotheket. I den monumentale Bygning, Direktionen her agter at opføre, tænker den sig at indrette 1ste og 2den Sal til Brug for Videnskabernes Selskab. Alt vil her formentlig kunne samles og anordnes stemmende med Selskabets Tary, og det er Direktionens Ønske at gjøre sit bedste

for, at Selskabet kan faa et smukt og bekvemt Hjem, som det kan beholde for stedse. At det kongelige danske Selskab for Fædrelandets Historie og Sprog i samme Udstrækning som hidtil beholder Ret til at kunne bruge Videnskabernes Selskabs Lokaler, opfatter Direktionen som en Selvfølge, ligesom den stoler paa, at den Understøttelse, Staten for Øjeblikket yder Videnskabernes Selskab, i Form af Godtgjørelse for Lokale ogsaa for Fremtiden vil blive sikret det, paa hvilken Maade bedst ske kan. For Opvarming og Belysning i Form af elektrisk Lys vil Direktionen bære Omsorg.

Idet dette herved meddeles Videnskabernes Selskab, er det med den Anmodning, at Selskabet vil modtage Tilbudet, hvorom Direktionen udbeder sig snarlig Meddelelse.

Direktionen for Carlsberg Fondet den 26. Oktbr. 1893.

E. Holm. S. M. Jørgensen. Japetus Steenstrup.
J. L. Ussing. Eug. Warming.

Præsidenten udtalte Selskabets store Paaskønnelse af dette Tilbud, og Selskabet nedsatte derefter et Udvalg, bestaaende af Præsidenten, Sekretæren og Redaktøren til at tage de Spørgsmaal under Overvejelse, som fremkomme i Anledning af Skrivelsen.

Museumsinspektør Dr. Fr. Meinert gav en Meddelelse om *Rheumatobates*, en amerikansk vingeløs Slægt af Vandtæger.

Lektor Dr. J. E. V. Boas gav derefter en Meddelelse om Hvirveldyrkloens Morfologi.

Selskabet besluttede at træde i Bytteforbindelse med det bøhmiske Kejser Frants Josefs Akademi for Videnskab, Litteratur og Kunst i Prag.

Af Skriftet *E Museo Lundii* (se Overs. 1887 S. (46)–(54) og 1888 S. (59)) er i Sommerens Løb udkommet II. Bd.'s 1. H.

paa Carlsbergfondets Bekostning, og Selskabet har modtaget de tilsagte 50 Expl. deraf.

Carlsbergfondet havde tilsendt Selskabet Exemplarer af II. Binds 6te Hæfte af «Kjøbenhavns Universitets Matrikel», der er udkommet med Understøttelse fra Fondet.

Sekretæren meddelte, at der i rette Tid var indkommen en Besvarelse af den i 1892 udsatte astronomiske Prisopgave med Motto af H. Gylden: «Nicht wie durch einen Zauberschlag . . .»

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 817—861 opførte Skrifter.

12. Mødet den 17^{de} November.

(Tilstede vare 23 Medlemmer, nemlig: Ussing, der efter Præsidentens Begæring indtog Forsædet som Vicepræsident, Jul. Thomsen, Holm, S. M. Jørgensen, Christiansen, Wimmer, Topsøe, Warming, Meinert, Rostrup, Joh. Steenstrup, Høfding, Müller, Bohr, Gram, Christensen, Hansen, Kjeldahl, O. G. Petersen, Prytz, Salomonsen, Zachariae, Sekretæren.)

Professor Dr. Jul. Thomsen meddelte Resultaterne af nogle Undersøgelser paa Atomvægtbestemmelsernes Omraade. Denne Afhandling er optagen i Selskabets Oversigt for i Aar S. 342—355.

Professor Dr. Emil C. Hansen gav derpaa en Meddelelse om Undersøgelser om Eddikesyre bakterier. Et kortere Uddrag heraf er optaget paa fransk i Selskabets Oversigt for i Aar S. 300—302.

Professor Dr. E. Warming fremviste dernæst paa Lektor Johannsens Vegne Grene af forskellige Træarter i Løvspring eller Blomstring, samt spirende Kartoffelknolde, som det ved

fysiologiske Forsøg var lykkedes at bringe ud af deres Hviletilstand langt hurtigere, end det før er sket, en Opdagelse, som muligvis ogsaa kan faa praktisk Betydning.

Selskabet besluttede, efter derom indkommen Anmodning, at sende Askov Folkehøjskole sine Skrifter og Oversigter, samt Regesta diplomatica og de disponible Bind af Selskabets Ordbog.

Gennem det franske Instituts Komité for Pasteur-Festen var indsendt et Aftryk i Sølv af den i Festens Anledning prægede Medaille; Selskabet besluttede at skænke dette Aftryk til den kgl. Mønt og- Medaillesamling.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 862—895 opførte Skrifter.

13. Mødet den 1^{ste} December.

(Tilstede vare 27 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Mehren, Holm, S. M. Jørgensen, Christiansen, Fausbøll, Krabbe, Wimmer, Joh. Steenstrup, Høffding, Müller, Bohr, Gram, Paulsen, Erslev, Fridericia, Sundby, Verner, Christensen, Hansen, Boas, Salomonsen, Sørensen, Møller, Pechüle, Zachariae, Sekretæren.)

Professor Dr. H. Høffding meddelte nogle Bemærkninger om Giordano Brunos Forhold til Kristendommen: Den store Renæssance-Tænkens Stilling til sin Tids religiøse Modsætninger faar en særlig Interesse derved, at han, den bortløbne Munk, færdes en lang Aarrække i protestantiske Lande og her forfatter sine Værker, og at han saa, efter sin Tilbagekomst til Italien, falder i Inkquisitionens Haand, og da han ikke vil tilbagekalde sine Meninger, lider Døden paa Baalet (17. Febr. 1600). Ved at mærke sig enkelte Udtalelser under Forhørene og sammenholde dem med den Maade, paa

hvilken Bruno udtaler sig i sine Skrifter, og med hans Optræden i Udlandet, vil man komme til det Resultat, at han har følt sig overvejende frastødt af Protestantismen, hvis Skyggesider han havde rig Lejlighed til at kende, medens han stadig har følt Beundring for Katholicismen som Kulturmagt og som opdragende Institution. Tillige har han ment, at hans filosofiske Ideer og særlig de Konsekvenser, han uddrog af den kopernikanske Hypothese, meget vel vare forenelige med Tilslutning til Kirkens Lære. Han har haabet at vinde Paven for denne Opfattelse og arbejdet i denne Retning baade før sin Fængsling og medens Dødsdommen svævede over hans Hoved. Men sin frie Overbevisning har han ikke villet opgive. Det tragiske i hans Skæbne beror paa det illusoriske Haab om at kunne stemme Kirken forsonlig overfor de nye Tanker. Havde han ikke haft dette Haab, var han næppe vendt tilbage til Italien.

Professor Dr. Joh. Steenstrup fremlagde det paa Boglisten opførte Exemplar af J. Lair: «Étude sur la vie et la mort de Guillaume Longue-Épée» og knyttede dertil nogle Bemærkninger.

Fra den historisk-filosofiske Klasse var indkommen følgende Skrivelse:

Ifølge Vedtægternes § 22 kan Videnskabernes Selskab, for saa vidt den historisk-filosofiske Klasse dertil finder Anledning, hvert femte Aar i December Maaned belønne et i de foregaaende fem Aar udkommet Skrift af en dansk Forfatter, hvori denne paa en udmærket Maade har behandlet Æmner af de sproglige og historiske Videnskaber, med den Madvigske Æresmedaille.

Den første Gang, da denne Medaille saaledes kunde bortgives, i December 1888, fandt den historisk-filosofiske Klasse ikke Anledning til at gøre noget Forslag. I Aar derimod har

Klassen, efter at Sagen paa tilbørlig Maade (se Oversigt 1889 S. (31)) har været behandlet i to Møder, besluttet at foreslaa Selskabet at belønne

Professor Vilhelm Thomsens Skrift: «Berøringer imellem de finske og baltiske (litauisk-lettiske) Sprog», trykt i Vidensk. Selsk. Skrifter 6. Række, histor.-phil. Afdeling I, 1. 1890, med den Madvigske Æresmedaille.

1. December 1893.

J. L. Ussing,

f. T. Klassens Formand.

Selskabet vedtog det i Skrivelsen indeholdte Forslag og besluttede, at Præsidenten i næste Møde skulde overrække Prof. Vilh. Thomsen Medaillen.

To forseglede Konvoluter, som i 1842 vare overgivne Selskabet til Opbevaring af det daværende udenlandske Medlem, Astronomen P. A. Hansen i Gotha, vare i Mødet den 3dje November aabnede efter dertil indhentet Tilladelse fra den afdødes Slægt, og vare derefter afgivne til Undersøgelse af Selskabets astronomiske Medlemmer. Fra disse var indkommen følgende Meddelelse om Indholdet:

De i Selskabets Møde den 3. November aabnede Arkivsager, som af Professor P. A. Hansen i Gotha under 18. Oktober og 6. November 1842 vare deponerede hos Selskabet, vise sig at indeholde Grundtrækkene til den Methode til Bestemmelse af Smaaplaneters eller Kometers absolute Perturbationer, som Hansen allerede i 1843 offentliggjorde i udviklet Form i sin «Ermittelung der absoluten Störungen in Ellipsen von beliebiger Excentricität und Neigung».

Det første Depositum indeholder særlige Rækkeudviklinger for Kometers Perturbationer og en dobbelt Integrationsmaade for disses Led efter Rækker samt Udtalelser om disse Rækkers Konvergens. Særlig betragtes det Tilfælde, hvor det pertur-

berede Legemes Afstand fra Solen er mindre end det perturbendes; det modsatte Tilfælde henvises til analog Behandling.

Det andet supplerer førstnævnte med Angivelse af, hvorledes hvert enkelt Led kan integreres ved Hjælp af Kædebrøk, og indeholder et Talexempel hentet fra den Encke'ske Komet.

København den 24. November 1893.

Thiele. G. Zachariae. C. F. Pechüle,
Affatter.

Som Forarbejder til en af Forf. selv offentliggjort Afhandling fandt Selskabet ikke Anledning til nu at offentliggøre disse kortfattede Undersøgelser, men overgav dem til den nuværende Direktør for Observatoriet i Gotha, der selv hører til P. A. Hansens Slægt.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 896—952 opførte Skrifter.

14. Mødet den 15^{de} December.

(Tilstede vare 33 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Mehren, Lütken, S. M. Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Topsøe, Warming, Thiele, Meinert, Joh. Steenstrup, Høffding, Bohr, Gram, Paulsen, Valentiner, Erslev, Sundby, Verner, Christensen, Kjeldahl, Boas, O. G. Petersen, Prytz, Salomonsen, Sørensen, Møller, Pechüle, Sekretæren, Fausbøll.)

Kassekommissionen fremlagde Forslag til Budget for 1894, hvilket vedtoges. Det saaledes vedtagne Budget er trykt S. 57—60.

I Overensstemmelse med den i forrige Møde fattede Beslutning overrakte Præsidenten den Madvigske Æresmedaille til Professor Vilh. Thomsen, som takkede for den ham beviste Ære.

Budget for 1894.

Indtægt.	Kr.	Ø.	Kr.	Ø.
1. Kassebeholdning:				
a. Rede Penge	1782	51		
b. Det Hjelmsjerne-Rosencroneske Bidrag.	3036	47		
c. 2 Guldmedailler	640	"		
d. 2 Sølvmedailler	25	"	5483	98
2. Renter og Udbytte af Aktier og Obligationer:				
a. 1600 Kr. amortisable Statsobligationer, Rente	64	"		
125700 - Husejer Kreditkasse Oblig.	5028	"		
83200 - Østifternes Kreditforenings Oblig.	3328	"		
13400 - Jydske Landejend. Kreditf.-Oblig.	536	"	8956	"
b. 72000 - i Prioritets Obligationer			2880	"
c. 600 - Nationalbankaktier, Udbytte			42	"
3. Godtgørelse for Kontorleje			1600	"
4. Bidrag i Følge testamentarisk Bestemmelse:				
a. Til Præmier:				
fra det Classenske Fideikommis	400	"		
Etatsraad Schous og Hustrus Legat.	100	"	500	"
b. Til videnskabelige FormaaIs Fremme: det Hjelmsjerne-Rosencroneske Bidrag for 1894		"	1800	"
5. For Salg af Selskabets Skrifter			500	"
6. Rente af Indlaan og Folio i Bankerne			122	"
7. Tilfældige Indtægter (Salg af Obligationer)			1000	"
Samlet Indtægt			22883	98

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 1894.

	Kr.	Ø.	Kr.	Ø.
Udgift.				
1. Selskabets Bestyrelse:				
a. Løn til Embedsmænd, Medhjælp til Sekretariatet og Arkivet, samt Budet	3600	"		
b. Gratifikationer	500	"		
c. Brændsel	50	"		
d. Belysning	50	"		
e. Kontorudgifter	650	"		
f. Porto	550	"		
g. Kontorleje og Brandforsikring	1780	75		
			7180	75
2. Til Selskabets Forlagsskrifter:				
a. Af Selskabets Midler:	Kr.	Ø.		
α. Trykning af Oversigterne	1560	"		
disses Hæftning	260	"		
Oversættelser paa Fransk	490	"		
Kobberstik, Lithografi, Træsnit	310	"		
	2620	"		
β. Trykning af Skrifterne	2130	"		
disses Hæftning	330	"		
Oversættelser paa Fransk	240	"		
Kobberstik, Lithografi, Træsnit	1070	"		
	3770	"		
γ. Papirkøb	780	"		
δ. Ordbogen	500	"		
ε. Oplaget af Selskabets Forlagsskrifter	430	"		
			8100	"
b. Af det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag:	Kr.	Ø.		
Regesta diplomatica for 1894	1500	"		
— — — — —, ikke anvendt				
i 1893	600	"		
	2100	"		
			2100	"
Overføres			17380	75

Budget for 1894.

Udgift.	Kr.		Ø.	
	Kr.	Ø.	Kr.	Ø.
Overført			19064	52
5. Pengepræmier og Medailler:				
a. Præmie af Legaterne:				
fra det Classenske Fideikommis	"	"		
Etatsraad Schous og Hustrus	"	"		
b. Af Selskabets Kasse (derunder Renten af det Thottske Legat):				
1 Guldmedaille	320	"	320	"
6. Tilfældige Udgifter:				
Til Bohave og Istandsættelser			100	"
7. Indkøb af Obligationer			"	"
8. Kassebeholdning:				
a. Rede Penge	1681	76		
b. Det Hjemstjerne-Rosencroneske Bidrag . .	1052	70		
c. 2 Guldmedailler	640	"		
d. 2 Sølvmedailler	25	"		
Forskellige mindre Sølvmedailler til Værdi 38 Kr. og et Sæt Guld- og Platinvægte opbevares i Kassen.			3399	46
Samlet Udgift			22883	98

Af disse Udgifter ere 1 a, b, g faste, 1 c—f, 2 paa den sidste Post af b nær, og 5 kalkulatoriske. Den nævnte Post under 2 tilligemed 3, 4, 6 afhænge af særlig Bevilling. Med Hensyn til 7 tager Kassekommissionen Beslutning.

Professor Dr. Vilh. Thomsen gav derefter en Meddelelse om sin Tydning af Indskrifterne fra Orkhon (Karakorum i Mongoliet) og Jenisej. Denne Meddelelse er optagen paa fransk i Oversigten for i Aar S. 285—299.

Dernæst forelagde Professor Dr. Jul. Thomsen Resultatet af nogle Beregninger over den sandsynligste Størrelse af Atomvægtene for de af Stas undersøgte Grundstoffer. Denne Afhandling er optagen i Oversigten for i Aar S. 356—369.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 953—979 opførte Skrifter.

Tilbageblik.

paa Selskabets Virksomhed i Aaret 1893.

Ved Slutningen af Aaret 1892 talte Selskabet 55 indenlandske og 96 udenlandske Medlemmer. Det har i Aarets Løb mistet tre indenlandske Medlemmer, nemlig Gehejmekonferensraad, forh. Minister, Dr. C. C. G. Andræ, Gehejmekonferensraad, forh. Gehejmearkivar, Dr. C. F. Wegener og Justitsraad, Dr. H. J. Rink, forh. Direktør for den kgl. grønlandske Handel, samt to udenlandske Medlemmer, nemlig Generalmajor N. v. Kokscharow i St. Petersborg og forh. Professor Alphonse de Candolle i Genève.

I sit Møde den 7. April optog Selskabet til indenlandske Medlemmer af den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse, C. F. Pechüle, Observator ved Universitetets astronomiske Observatorium, og Oberst af Fodfolket G. C. C. Zachariae, Direktør for Gradmaalingen; til udenlandske Medlemmer af den historisk-filosofiske Klasse, Dr. Joh. Fr. B. Storm, Professor i romansk og engelsk Filologi ved Universitetet i Kristiania; Filologen Domenico Comparetti, Professor em. i Florens; Medlem af det franske Institut, Albert Sorel, Professor ved *l'École des sciences politiques* i Paris; samt af den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse, Dr. phil. L. Boltzmann, Professor i Fysik ved Universitetet i München; Gehejmerraad, Dr. med. Wilh. His, Professor i Anatomi ved Universitetet i

Leipzig; Dr. phil. S. Schwendener, Professor i Botanik ved Universitetet i Berlin.

Ved Aarets Slutning talte Selskabet saaledes 54 indenlandske Medlemmer og 100 udenlandske Medlemmer, af hvilke 22 indenlandske og 39 udenlandske høre til den historisk-filosofiske Klasse, medens 32 indenlandske og 61 udenlandske ere Medlemmer af den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse.

Ved de i April foretagne Valg genvalgtes Prof., Dr. Jul. Thomsen til Præsident for Selskabet og Museumsinspektør Dr. F. Meinert til dets Kasserer, begge for 5 Aar. I Kassekommissionen, hvor Professor F. Johnstrup fra traadte efter Tur, genvalgtes denne for de næste fire Aar, og Prof. Dr. T. N. Thiele valgtes til Kommissionens Formand.

Selskabet har i Aarets Løb holdt 14 Møder, hvori der blev givet 25 videnskabelige Meddelelser, 5 af Medlemmer af den historisk-filosofiske Klasse, 20 af Medlemmer af den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse. Af disse ere 2 bestemte for Selskabets Skrifter, 16 ere optagne i Oversigten, og 2 ere bestemte derfor. Endvidere er en Afhandling af A. Marschall optagen i Oversigten for i Aar.

Foruden nærværende Aargang af «Oversigten» har Selskabet i Aarets Løb udgivet følgende Skrifter: af den historisk-filosofiske Afdeling, 6. Rækkes Bd. I, andet og sidste Hæfte, indeholdende: Jap. Steenstrup, «Yak-Lungta-Bracteaterne, Archæologernes nordiske Gruppe af Guldbracteater fra den ældre Jernalder» og samme Rækkes Bd. IV, 1ste Hæfte indeholdende H. Høffding, «Kontinuiteten i Kants filosofiske Udviklingsgang»; og af den naturvidenskabelig-mathematiske Afdeling, 6. Rækkes Bd. VII, 7de Hæfte indeholdende: Emil Petersen, «Om den elektrolytiske Dissociationsvarme af nogle Syrer», samme Binds 8de Hæfte indeholdende: O. G. Petersen, «Bidrag til Scitaminéernes Anatomi», og 9de Hæfte, indeholdende: C. F. Lütken, «Andet Tillæg til Bidrag til Kendskab om Arterne af Slægten *Cyamus* Latr. eller Hvallusene». Endvidere er

paa Carlsbergfondets Bekostning udgivet II Bd.s 1ste Hæfte af den i 1887 forelagte Samling: *E Museo Lundii*.

Den Madvigske Æresmedaille, hvormed Selskabet hvert femte Aar i December Maaned kan belønne et i de foregaaende fem Aar udkommet Skrift af en dansk Forfatter, hvori denne paa en udmærket Maade har behandlet Æmner af de sproglige og historiske Videnskaber, tilkendtes efter Indstilling af den historisk-filosofiske Klasse Prof. Dr. Vilh. Thomsen for hans Skrift «Berøringer mellem de finske og baltiske (litauisk-lettiske) Sprog», som i 1890 publiceredes i Selskabets Skrifter 6. Række, historisk og filosofisk Afdeling Bd. I.

Carlsbergfondets Direktion har indsendt Beretning om Fondets Virksomhed i Aaret 1891—92.

Notes sur l'histoire des mathématiques.

Par

H.-G. Zeuthen.

(Présenté dans la séance du 13 janvier 1893.)

Un nouveau volume des *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik von Moritz Cantor* a paru en 1892. Il comprend l'espace de temps depuis l'an 1200 jusqu'à 1668.

L'apparition en 1880 du premier volume de cette œuvre avait donné le signal d'un très grand nombre de publications sur la partie de l'histoire des mathématiques dont elle traitait. Bien que ces publications, très différentes par leur provenance, eussent pour objets des rectifications de faits rapportés dans le livre de M. Cantor, ou bien d'explications données par le même auteur, ou du moins des suppléments à ses considérations, elles étaient autant de témoignages de la haute valeur du travail qu'il avait exécuté. En effet, c'était lui qui avait mis beaucoup d'auteurs en état de faire leurs nouvelles observations, et ceux d'entre eux qui avaient à communiquer le fruit de recherches plus indépendantes, pouvaient leur donner la juste place dans le tableau d'ensemble si complet et si véridique de toutes les questions de faits, tel que l'avait présenté M. Cantor.

Même en ayant critiqué, dans mon livre sur les coniques

dans l'antiquité ¹⁾, son analyse des plus grands écrivains de l'antiquité en fait de mathématiques, et essayé d'expliquer autrement le développement de leurs idées, la solidarité et avant tout la portée de ces mêmes idées, j'avoue hautement que sans le livre de M. Cantor il m'aurait été difficile de mener à bonne fin cette explication et qu'en tout cas, sans lui, j'aurais hésité plus longtemps à la publier. En effet, n'étant pas historien, et ayant originairement borné mes études aux auteurs où je pourrais espérer de trouver immédiatement des idées intéressantes au point de vue mathématique, je me serais exposé à les avoir interprétées faussement si, impartial dans l'exposition des faits qui corroborent ses propres opinions et de ceux qui ne les appuient pas, M. Cantor ne m'avait pas mis par son histoire en état de contrôler mes résultats par la considération des milieux où ces ouvrages ont paru et par l'étude des auteurs plus récents qui contribuent à les expliquer.

Dans le volume qui vient de paraître, on retrouve la même exactitude qui ne néglige rien et la même impartialité. L'impartialité de l'auteur s'étend à un domaine où elle est trop peu générale, même dans les histoires des sciences. M. Cantor reconnaît également les mérites des contributions des différentes nations. A cette impartialité il en ajoute une autre: celle de s'intéresser presque également aux bons et aux mauvais auteurs. Aussi cette dernière forme de son impartialité contribue-t-elle à rendre son livre très utile. La marche de la civilisation est caractérisée, non seulement par les progrès de la science humaine, mais aussi par ses décadences, et certaines méprises mathématiques peuvent être aussi instructives que beaucoup de découvertes justes. Même celui qui cherche avant tout le développement des idées fertiles qui ont créé successivement les mathématiques que nous possédons aujourd'hui, a besoin de

¹⁾ *Keglesnitslæren i Oldtiden*, Vid. Selsk. Skr., naturv.-math. Afd., 6te Række, III, 1. *Die Lehre von den Kegelschnitten im Altertum*; Kopenhagen 1886.

connaître aussi les époques stériles, pour ne laisser échapper aucun des éléments qui aient contribué aux progrès. Si alors quelqu'un regrette qu'en même temps le livre de M. Cantor ne lui découvre pas toujours assez la grandeur des idées des coryphées en mathématiques, il doit se dire que c'est une conséquence de la loi sur la division du travail, et cela ne doit pas amoindrir sa reconnaissance envers le savant sagace et soigneux qui durant une vie laborieuse s'est appliqué à créer et établir si complètement l'historique des faits nécessaires à connaître pour bien apprécier cette grandeur. Mes remarques à cet égard ont donc pour seul but de signaler des questions de l'histoire des mathématiques, qui attendent encore leurs réponses.

Il y a une liaison intime entre les *desiderata* que suscite la lecture des deux volumes parus du livre de M. Cantor. Il me semble que l'auteur évalue trop les mérites des méthodes d'après leur ressemblance plus ou moins grande avec celles de notre temps, et les résultats d'après leur importance actuelle et d'après le travail nécessaire pour les établir par les parties des méthodes actuelles qu'on connaissait alors. Plus cette taxation est défavorable pour les méthodes dont les buts ont assez souvent différé de ceux qu'on se pose aujourd'hui, plus elle rend les résultats merveilleux; mais l'admiration exagérée des résultats qui en est la conséquence, ne donne pas même aux auteurs ce qu'on leur doit. Il est vrai qu'on ne comprend les procédés et les raisonnements des penseurs des temps passés que par leur concordance essentielle avec ceux qui sont à notre disposition aujourd'hui. Les conditions nécessaires pour bien établir un résultat mathématique, ont une réalité objective qui assure l'existence de cette concordance. Pour la retrouver dans ses formes très différentes, il s'agit moins de chercher dans le passé les similitudes extérieures avec les méthodes prêtes de notre temps, que d'examiner par quels procédés et par quelles considérations on les rem-

plaçait autrefois, souvent pour exprimer dans le langage géométrique les mêmes pensées qui nous conduisent au même but, mais que nous exprimons par le langage de l'algèbre moderne. Avant tout il faut reconnaître, dans l'étude de tout grand géomètre d'un temps passé, les applications qu'il fait de méthodes n'existant pas alors et souvent attribuées avec raison à quelque auteur beaucoup moins ancien. C'est en effet une loi fondamentale dans l'histoire des mathématiques, et probablement dans celle de toute autre science, que l'invention d'une méthode, c'est-à-dire une révélation formelle de son utilité qui la met à la disposition de tout savant expérimenté, est toujours précédée par des applications qu'ont faites, et l'auteur même, et ordinairement plusieurs de ses prédécesseurs. L'histoire de l'invention des méthodes, en d'autres termes, l'histoire de l'évolution des mathématiques, est donc l'histoire de ces applications préalables.

Dans son excellente et complète analyse des faits de l'histoire des mathématiques de la Renaissance et du commencement de l'âge moderne, M. Cantor ne néglige pas de rendre compte d'une partie de ces applications préalables. Leur forme étant plus semblable que dans l'antiquité à celle dont on se sert à présent pour exprimer les applications des mêmes méthodes, les susdites applications appartiennent en partie aux faits historiques. En même temps la connaissance plus complète que nous procure son livre, fait surgir de nouvelles questions de cette nature.

Ce qui, selon moi, laisse plus immédiatement quelque chose à désirer, c'est son analyse des rapports des mathématiques plus modernes avec celles de l'antiquité. On regrette de ne voir pas toujours la connexion des méthodes de la Renaissance ou de l'âge moderne avec les applications qu'on en avait déjà faites dans l'antiquité.

Qu'on n'objecte pas que la connaissance des auteurs de

l'antiquité est plus grande à présent qu'elle n'était, il y a trois ou quatre siècles, et qu'il était alors plus difficile de les comprendre qu'après les grands progrès faits depuis par les mathématiques. Cette dernière circonstance ajoute certainement beaucoup aux mérites des grands hommes qui ont repris, sous de nouvelles formes, les applications de procédés en usage dans l'antiquité ; mais en même temps elle leur a rendu nécessaire d'approfondir beaucoup plus les pensées des auteurs antiques pour entrer en pleine possession des résultats conservés, auxquels il existe à présent d'autres chemins faciles et commodes. Pour cette raison, toutes les fois que je retrouve, dans les travaux de ces élèves immédiats des géomètres antiques, les mêmes explications que j'ai données dans mon livre sur la théorie des coniques dans l'antiquité, et des applications, souvent sans conscience d'aucune imitation, de méthodes que j'ai attribuées aux savants grecs, j'y vois la meilleure confirmation de la justesse des points de vue que j'ai soutenus dans ce livre.

Peut-être trouvera-t-on que les notes qui vont suivre, sont trop insignifiantes pour justifier cette mention de *desiderata* dans une œuvre dont je ne prends pas assez le temps de démontrer suffisamment les grands mérites. A quoi je répondrai que je regarde aussi comme un mérite du livre de M. Cantor de susciter, directement ou indirectement, la pensée de ces *desiderata*. Je souhaiterais que des géomètres de différentes spécialités essayassent de contribuer aussi à combler les lacunes. Partageant alors mon opinion ils sentiraient combien l'histoire, telle qu'elle est, de M. Cantor, leur devient indispensable pour conduire à bonne fin cette tâche.

Espérons donc qu'il sera donné à M. Cantor d'achever d'après son propre plan sa grande histoire des Mathématiques.

I. Sur la résolution numérique d'une équation du 3^e degré par Léonard de Pise.

Léonard de Pise ¹⁾, dont les travaux datent du commencement du XIII^e siècle, était un géomètre d'un très haut rang à une époque où les mathématiques ne faisaient que commencer de pénétrer dans l'Europe occidentale.

On sait que les progrès de la géométrie grecque avaient été arrêtés par la domination romaine, et que les conquérants n'avaient appris qu'extrêmement peu de cette science. Elle ne faisait donc pas partie de la civilisation que pouvaient s'approprier les nouveaux peuples en voie de surgir des débris de l'empire romain occidental. En envahissant l'Égypte et, par conséquent, Alexandrie et d'autres sièges de la science grecque, les Arabes trouvèrent, quant aux mathématiques, un meilleur lot. Il est vrai que, depuis beaucoup de siècles, la géométrie avait cessé de se développer; elle existait du moins dans les chefs-d'œuvre conservés alors en plus grand nombre que nous n'en possédons à présent, et il y avait des hommes qui les étudiaient assez bien pour en comprendre au moins le détail, malgré l'absence des connaissances d'ensemble indispensables à la continuation de ce travail. L'extinction de ces connaissances remontait à si loin, que c'était tâche difficile de les raviver. Les Arabes n'y ont réussi que peu à peu en en reproduisant une grande partie, sous l'influence perpétuelle des auteurs grecs, et sous une forme nouvelle se prêtant mieux aux calculs et moins géométrique que celle des œuvres grecques antérieures à l'ère chrétienne. L'influence indienne contribua essentiellement à cette refonte, en apportant avant tout aux Arabes le nouveau calcul numérique basé sur le principe de position, c'est-à-dire sur le système dont nous nous servons aujourd'hui pour écrire les nombres et exécuter les calculs numériques.

¹⁾ Cantor, vol. II, p. 1—48.

Au temps de Léonard ce calcul, les premiers éléments de l'algèbre arabe et quelque peu de connaissance de la géométrie grecque avaient commencé à pénétrer très lentement en Europe. Cette suggestion successive se continua ensuite lentement pendant les trois siècles qui restaient du moyen âge et qui précèdent la nouvelle série de progrès notables faits en mathématiques.

Seulement Leonard de Pise sait déjà appliquer le nouveau calcul numérique et les méthodes de l'algèbre aussi bien et aussi facilement que les meilleurs mathématiciens de la fin du moyen âge.

Ce fait ne s'explique que par la coopération de deux causes différentes. L'une est qu'il était lui-même un élève immédiat des Arabes. Nous ne savons pas si l'influence de la science arabe en Sicile, que Léonard, comme nous allons le voir, a rencontrée à la cour impériale, avait commencé déjà dans sa jeunesse de pénétrer dans l'Italie du Nord; mais il nous raconte lui-même que les relations commerciales de sa ville natale l'avaient conduit en Égypte, en Syrie, en Grèce, en Sicile et en Provence, et que partout il s'était empressé d'apprendre tout ce qui appartient au calcul. Qu'il y ait réussi, au point de surpasser tous les Arabes de son temps, et qu'il ait su s'assimiler en différents lieux toutes ces connaissances que ses successeurs en Europe ne surent pas s'approprier par la lecture de ses excellents écrits, ce sont là des faits que seul peut expliquer son génie pour les mathématiques. Il semble avoir possédé un flair spécial pour les nombres, ce sens que ne possède qu'un nombre restreint des géomètres et qui parfois met des personnes peu familiarisées avec les mathématiques à même de faire des tours de force en fait de calcul.

Lorsque Léonard fut présenté à l'empereur Frédéric II, le *magister* Jean de Palerme, philosophe au service de ce monarque intéressé aux progrès scientifiques, lui proposa une série de questions, et leur solution mit dans le meilleur jour

la supériorité de notre géomètre. On ne connaît pas la part que le philosophe de la cour impériale a eue à la composition de ces problèmes, et jusqu'à quel point il en a connu les solutions. Les devait-il à des mathématiciens arabes de Sicile, ou bien a-t-il été inspiré par Léonard lui-même? En tout cas, ce dernier ne partage avec aucun autre l'honneur de les avoir résolus si complètement.

La solution de ces problèmes révéla avant tout en Léonard ce sens des nombres dont je viens de parler, et même sous différentes faces. Une des questions était relative à la théorie des nombres proprement dite: il en démêla les difficultés d'une manière beaucoup plus complète que ne l'avaient fait les auteurs arabes qui s'en étaient occupés. Celle qui va être mentionnée ici, fut résolue par lui avec une exactitude numérique qui demanderait aujourd'hui un calcul long et pénible.

Trois cents ans avant l'invention de la résolution formelle des équations cubiques et des premières règles servant à la résolution numérique d'équations numériques, il trouva que l'équation

$$x^3 + 2x^2 + 10x = 20$$

a pour racine, exprimée par des fractions sexagésimales,

$$x = 1^{\circ} 22' 7'' 42''' 33^{iv} 4^v 40^{vi},$$

où seul le nombre des dernières unités sexagésimales, ou bien des fractions ayant pour dénominateur 60^6 , est arrondi un peu (d'environ $38\frac{1}{2}$ à 40).

Dans le compte rendu de sa résolution, Léonard commence par montrer l'impossibilité de résoudre l'équation par un nombre rationnel ou par les quantités irrationnelles définies dans le 10^e livre d'Euclide. Il a eu lieu ainsi de montrer sa claire intelligence de ce livre difficile et la profondeur de ses connaissances théoriques. Ayant démontré l'impossibilité d'exprimer la racine par des fonctions connues — comme nous dirions aujourd'hui — il se résout assez logiquement à un calcul approximatif direct (*«studui solutionem ejus ad propinquitatem redu-*

«*cere*»). Il a trouvé ainsi le résultat que nous venons de citer ; mais il ne dit pas comment il l'a trouvé.

Le grand intérêt qu'aurait la connaissance des procédés qui y ont conduit, a sans doute porté plusieurs géomètres à essayer de refaire le calcul par une voie accessible à Léonard. M. Cantor cite ¹⁾ deux de ces essais que, du reste, il soumet à une critique injuste d'après moi. Le premier, celui de Hankel ²⁾, n'est pas même un essai proprement dit. Hankel se borne à mettre en parallèle l'approximation de Léonard et celle dont se servit deux siècles plus tard un mathématicien arabe et dont nous connaissons le détail. M. Cantor objecte à ce parallèle que l'équation de Léonard ne présente pas les propriétés dont dépend le procédé d'approximation du mathématicien arabe. Or, la plus essentielle de ces propriétés dépend de la circonstance que la racine cherchée est très petite. Il est vrai que la racine cherchée par Léonard ne satisfait pas à cette condition, étant renfermée entre 1 et 2, ce qu'il avait trouvé par son essai d'y attribuer une valeur entière ; mais les corrections par lesquelles il a poussé son approximation de plus en plus loin, auront été de petites racines d'équations algébriques. Ces équations ont très bien pu présenter aussi la même forme extérieure que celle de l'auteur arabe (équation cubique sans terme quadratique).

L'autre essai, qui est dû à Genocchi, ne m'est connu que par la mention qu'en fait M. Cantor ³⁾. Genocchi suppose que Léonard ait trouvé son résultat par le même procédé que, plus de trois siècles après, Cardan a publié sous le nom de *Regula aurea* ; mais M. Cantor déclare formellement que

¹⁾ II, p. 44 et 465.

²⁾ *Zur Geschichte der Mathematik im Alterthum und Mittelalter* p. 293.

³⁾ T. II, p. 44 et p. 465. Le mémoire de Genocchi se trouve dans le t. VI des *Annali di scienze matematiche e fisiche de Tortolini*. La Bibliothèque Royale de Copenhague ne possède que les *Annali di Matematica*, qui font suite à la publication citée.

cette supposition ne s'appuie sur rien du tout (*«nicht die geringste Stütze besitzt»*). Or, ce qui est commun aux applications, assez différentes entre elles, que Cardan fait de sa règle, c'est qu'il commence par deux valeurs approchées, l'une trop grande, l'autre trop petite, et qu'il se procure ensuite par des applications successives de l'ancienne règle de deux *fausses positions*, c'est-à-dire par des interpolations successives entre deux valeurs approchées, de nouvelles valeurs de plus en plus exactes. Sachant, comme on le verra, que Léonard a fait d'autres applications de ce même procédé, nous ne pouvons nous ranger à l'avis de M. Cantor.

Cependant, avant de juger des essais qu'on a faits de restituer la résolution de Léonard ou d'en faire de nouveaux, il faut préciser, plus que ne l'a fait M. Cantor, les conditions qu'on peut exiger à une telle restitution. Il est fort peu probable que Léonard ait été en possession d'une méthode prête donnant à quiconque sait calculer, une formule intelligible pour résoudre numériquement les équations numériques, et même qu'il en ait inventé une avant d'aborder l'équation en question. Des essais lui avaient montré que la racine cherchée doit se trouver entre 1 et 2. N'ayant aucune méthode directe, il a été renvoyé à de nouveaux essais pour trouver des limites plus étroites. Dans ces essais, il a pris pour guide sa propre intelligence de la question, et son sens des nombres lui a fait mettre à profit certaines voies abrégées, rendues possibles par les valeurs particulières des coefficients. Pour constater l'individualité de Léonard en fait de mathématiques, il serait fort intéressant de connaître ces voies particulières; mais, préalablement du moins, l'histoire des mathématiques doit demander une réponse positive à ces questions: 1° de quelles voies savons-nous qu'il a disposé? et 2° a-t-il été possible à un calculateur du rang de Léonard d'achever une approximation si fine par un choix convenable de ces voies, et sans un calcul trop énorme?

Une circonstance particulière facilite la réponse à la première de ces questions. Léonard, qui nous communique dans sa grande œuvre *Liber abaci* les extractions des racines carrées et des racines cubiques, en regarde la première comme connue, mais se vante d'avoir inventé les procédés dont il se sert pour la dernière. Il est vrai que même en Europe on savait extraire des racines cubiques à son époque; mais il n'y a pas de raison de croire qu'il ait connu ces extractions et passé sous silence cette connaissance. Au contraire, l'extraction des racines cubiques ressemble assez à celle des racines carrées pour expliquer comment un homme du talent de Léonard, connaissant ladite extraction de racine carrée, a su en déduire une méthode pour l'autre racine. Il ne s'agissait que de substituer l'expression de $(a + b)^3$ à $(a + b)^2$.

Une extension non moins simple que celle qui conduit de l'extraction ordinaire des racines carrées à celle des racines cubiques, conduira de celle-ci à la méthode d'approximation qui porte le nom de Newton, mais que déjà Viète et plusieurs de ses contemporains savaient employer en procédant tout à fait systématiquement.

Appliquée à l'équation de Léonard, dans laquelle nous remplacerons préalablement le second membre par la valeur générale k , et que nous écrivons

$$f(x) = x^3 + 2x^2 + 10x = k,$$

cette méthode conduit à déterminer la correction b d'une valeur approchée a .

On substitue $x = a + b$ dans l'équation, qui prend alors, par la seule application des valeurs de $(a + b)^2$ et $(a + b)^3$, la forme

$$\begin{aligned} f(a + b) &= f(a) + f'(a) \cdot b + \dots \\ &= a^3 + 2a^2 + 10a + (3a^2 + 4a + 10)b + \dots = k. \end{aligned}$$

On en déduit la valeur approchée de la correction b :

$$b = \frac{k - f(a)}{f'(a)} = \frac{k - (a^3 + 2a^2 + 10a)}{3a^2 + 4a + 10}.$$

Viète applique ce procédé à la détermination successive des différents chiffres de la racine. Dans le cas actuel, où tous les termes du premier membre sont positifs, il est certain que le chiffre déterminé ainsi ne devient pas trop petit. La continuation du calcul montrera s'il est trop grand, et alors on trouvera par des essais faciles s'il faut le réduire d'une ou de plusieurs unités.

On voit que la méthode est essentiellement identique à celle que nous employons pour déterminer successivement les chiffres d'une racine carrée ou cubique. C'est la même qu'y appliquait Léonard; il dit qu'il faut déterminer le chiffre cherché de l'approximation à b , qui, dans l'extraction des racines cubiques, dépend lui-même d'une équation du second degré, «*ex usitato arbitrio*». Si l'on ne savait pas que la méthode de Viète s'est fait attendre pendant plus de trois siècles encore, on croirait que quiconque a appris le procédé des extractions de racines serait en état de l'appliquer aussi à la recherche des racines d'équations algébriques. Léonard ne l'avait apprise que pour les racines carrées: pour les racines cubiques il l'avait inventée. N'en serait-il donc pas assez maître pour l'étendre aussi jusqu'au traitement de l'équation qui lui était proposée et où le besoin lui fournissait l'occasion de cette extension?

Une seule chose pourrait l'en empêcher. Dans l'extraction des racines, l'application immédiate de la méthode en question ne sert qu'à déterminer les nombres d'unités décimales du nombre entier de la racine. Dans l'équation qui lui était proposée, il avait commencé par voir que ce nombre est égal à 1: il s'agissait donc de déterminer la partie fractionnaire de la racine. Or, les fractions décimales n'étaient nullement en usage à son époque; mais on possédait, depuis le temps des astronomes chaldéens, un moyen semblable: celui d'exprimer une fraction quelconque dans le système sexagésimal. En le faisant, Léonard substitue une suite d'unités de différents

ordres à la fraction ; et l'on peut très bien s'imaginer qu'il ait appliqué la méthode de Viète à la détermination successive des nombres de ces différentes unités.

Cependant, cette application directe des règles de « la méthode de Viète-Newton » n'était pas la seule qui fût à la disposition de Léonard. On trouvera d'autres formes de l'approximation successive dans sa détermination des fractions de racines carrées et cubiques, et il est au moins aussi facile d'étendre ces formes à la détermination de la racine de son équation.

Pour exprimer la racine carrée d'un nombre k plus exactement que par le nombre entier, a , Léonard commence par y ajouter, conformément au procédé dont nous venons de parler, la fraction $b = \frac{k-a^2}{2a}$. Le résultat étant alors devenu trop grand, il y applique une autre correction négative $c = \frac{b^2}{2(a+b)}$, qu'on tire de l'équation

$$k = (a + b - c)^2,$$

où nous savons déjà que $k = a^2 + 2ab$, en développant son second membre et en négligeant c^2 .

Ce procédé que Léonard doit probablement à des auteurs arabes, quand même on ne le retrouve que plus tard dans la littérature arabe conservée¹⁾, montre déjà que les principes de l'approximation étaient assez familiers à notre calculateur ; mais il est encore moins permis de douter de sa faculté d'employer librement la méthode qu'il a inventée ou du moins adaptée à la détermination approximative des racines cubiques. Elle a été d'autant plus à sa disposition, partout où il y en a besoin, qu'elle est conforme à une ancienne méthode dont il fait beaucoup d'applications d'une nature très différente. Dans ces dernières applications, la méthode en question s'appelle la règle de deux fausses positions.

¹⁾ Cantor I, p. 797.

La règle simple de fausse position a déjà été employée par les anciens Égyptiens¹⁾. Elle sert à résoudre, sans usage d'équations, les problèmes qui dépendraient d'une équation de la forme

$$ax = b.$$

Si l'on essaie d'attribuer à x la valeur de x_0 , mais qu'on trouve alors, au lieu de la valeur donnée de b , une valeur b_0 , la valeur exacte sera égale à $\frac{bx_0}{b_0}$.

La règle de deux fausses positions s'applique aux cas où l'équation aurait la forme

$$ax + b = c.$$

Si l'on trouve alors par des essais que

$$\begin{aligned} ax_0 + b &= c_0 \\ ax_1 + b &= c_1, \end{aligned}$$

on a évidemment

$$\frac{x - x_0}{x_1 - x_0} = \frac{c - c_0}{c_1 - c_0},$$

ce qui conduit à une règle facile pour le calcul de x . Les auteurs arabes auxquels nous devons les premières mentions de cette règle, l'attribuent aux Indiens²⁾. Dans son *Liber Abaci*, Léonard de Pise démontre la règle par la proportion indiquée, qu'il représente géométriquement, à l'instar des anciens, et il l'applique avec prédilection à beaucoup d'exemples de calcul.

Bien entendu, la règle ne sert pas à résoudre l'équation simple que nous venons d'écrire ici — ce qui serait aussi simple que le calcul par la proportion — mais à éviter de mettre le problème en équation, et elle a été employée dans des temps où ce procédé analytique était inconnue. Alors il s'agissait de reconnaître par un certain tact si la règle était bien applicable à une question proposée. Léonard, qui connais-

¹⁾ Cantor I, p. 36.

²⁾ Cantor I, p. 627.

sait la démonstration de la règle, n'était pas exposé à se tromper à cet égard. Il ne croyait donc pas rigoureuse l'application de ladite règle à des cas où la quantité c ne deviendrait pas une fonction linéaire d' x .

Néanmoins nous voyons Léonard appliquer aussi la règle à déterminer de nouvelles approximations d'une racine cubique qui est déjà renfermée entre deux valeurs approchées¹⁾. Ces applications sont fort bonnes; car les procédés prescrits par la règle de deux fausses positions sont absolument identiques à ce que nous appelons aujourd'hui interpolation simple, et Léonard ne les applique qu'à des cas où les deux approximations qu'il possède déjà, sont suffisantes pour permettre l'usage d'une interpolation.

Dans l'extraction des racines cubiques, Léonard se sert de deux applications successives de cette règle pour en trouver la partie fractionnaire. Si, ayant déjà trouvé les entiers de $\sqrt[3]{k}$, l'on sait que

$$a < \sqrt[3]{k} < a + 1,$$

la première application de la règle à l'équation $x^3 = k$ conduira à poser $x = a + \frac{k - a^3}{3a(a+1) + 1}$.

M. Cantor indique cette première approximation²⁾ en rappelant qu'il imite ainsi une approximation des racines carrées de l'Arabe Alkarchi. Si Léonard s'était contenté de cette approximation, il resterait encore possible qu'il n'ait pas observé l'identité de son procédé avec une application de la règle en question; mais son approximation suivante, que M. Cantor ne mentionne pas, ne laisse plus aucun doute qu'il connaît cette identité. Considérons un de ses exemples. Ayant trouvé $3 < \sqrt[3]{47} < 4$, la première interpolation le conduit à la valeur de $3 + \frac{20}{37}$, qu'il arrondit à $3\frac{1}{2}$. Ayant vu que

¹⁾ *Scritti di Leonardo Pisano pubblicati di Boncompagni* vol. I, p. 380
—81.

²⁾ Cantor II, p. 29.

$$(3\frac{1}{2})^3 < 47 < 4,$$

il trouve pour nouvelle valeur approchée de $\sqrt[3]{47}$

$$3 + \frac{1}{2} + \frac{4\frac{1}{8}}{3 \cdot 3\frac{1}{2} \cdot 4}, \text{ arrondie à } 3 + \frac{1}{2} + \frac{1}{10} = 3\frac{3}{10}.$$

Le numérateur de la dernière correction est bien, conformément à la règle, la différence entre 47 et $(3\frac{1}{2})^3$, ce que Léonard dit expressément. Le dénominateur devrait être $4^3 - (3\frac{1}{2})^3$ divisé par la différence $\frac{1}{2}$ de 4 et de $3\frac{1}{2}$. Léonard doit avoir obtenu $3 \cdot 3\frac{1}{2} \cdot 4$ en négligeant dans la différence

$$\begin{aligned} 4^3 - (3\frac{1}{2})^3 &= (3\frac{1}{2} + \frac{1}{2})^3 - (3\frac{1}{2})^3 = 3 \cdot 3\frac{1}{2} \cdot (3\frac{1}{2} + \frac{1}{2}) \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{8} \\ &= 3 \cdot 3\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{8} \end{aligned}$$

le terme fractionnaire $\frac{1}{8}$. Léonard emploie la même réduction dans ses autres exemples. Il fait la remarque qu'on pourrait obtenir des approximations ultérieures par des répétitions du même procédé.

Il est évident qu'ayant appliqué ainsi la règle de deux fausses positions, ou l'interpolation simple, au calcul approximatif de racines cubiques, il serait aussi en état de l'appliquer à celui de la racine de son équation. Nous le voyons donc en possession des deux procédés dont, de nos jours aussi, on recommande la combinaison pour assurer l'efficacité d'une approximation ¹⁾. L'admiration qu'excite l'exploit de Léonard, savoir le calcul en question, ne doit pas s'amoindrir par le fait que nous sommes ainsi en état de le comprendre. Nous voyons au contraire qu'en grande partie il s'est créé à lui-même les procédés qu'il a su employer d'une façon brillante en portant son approximation à un si haut degré.

Ne me croyant pas calculateur assez versé pour bien évaluer le mérite de cette finesse et pour voir par quelle combinaison des méthodes qui étaient à la disposition de Léonard, et par quel choix dans la multitude de formes que peut prendre un calcul fait d'après ces deux méthodes, il a pu réussir à

¹⁾ Voir Julius Petersen: *De algebraiske Ligningers Theori*, p. 235.

pousser si loin son approximation, j'ai proposé à mon collègue, M. Gram de s'occuper de cette question délicate. Il l'a saisie avec beaucoup d'intérêt, et, ne se bornant pas à me donner la réponse que j'espérais de lui sur les différentes voies par lesquelles il aurait été possible à Léonard de parvenir à son but, il a réussi à en retrouver celle que probablement il a suivie en réalité.

Ce résultat était inattendu pour moi, parce que la valeur trouvée par Léonard semble juste dans les limites qu'il s'est proposées, tandis qu'une faute aurait pu conduire sur les traces de son calcul. M. Gram a su s'y mettre en observant pourquoi le degré d'approximation n'est ni plus grand ni plus petit que celui du nombre qu'il communique, et en découvrant que ce que je n'ai regardé que comme un arrondissement est en réalité une petite inexactitude qui résulte de son procédé, et qui se décèlerait seulement par un essai de pousser ultérieurement l'approximation.

(A suivre.)

**Essai sur la restitution du calcul de Léonard de Pise
sur l'équation $x^3 + 2x^2 + 10x = 20$.**

Par

J.-P. Gram.

(Présenté dans la séance du 13 janvier 1893.)

Lorsque, sur l'invitation de M. Zeuthen, j'entrepris de rechercher s'il était possible de découvrir, par des calculs numériques directs de quelle manière Léonard de Pise avait déterminé la racine réelle dans l'équation $x^3 + 2x^2 + 10x = 20$, ce fut avec un bien mince espoir d'y réussir. C'est qu'en apparence le seul fait servant de base est que, pour cette racine, Léonard a indiqué la valeur à peu près complètement exacte $x = 1^\circ 22' 7'' 42''' 3^{iv} 4^v 40^{vi} = 1.36880\ 81078\ 532 \dots$ pour $1.36880\ 81078\ 213 \dots$. L'erreur n'est que de $1,5^{vi}$, soit environ 3 unités de la 11^e décimale et, par conséquent, elle est en réalité si insignifiante qu'on ne devrait pas s'attendre qu'elle pût donner aucun renseignement sur la manière d'arriver à ce résultat.

La chance n'était pas même tout à fait exclue que cette erreur fût le résultat d'un arrondissement ou d'une erreur de calcul, et même, si tel n'est pas le cas, il faudrait pourtant se rappeler qu'on ne pourrait s'attendre qu'à l'instar d'un collègien d'aujourd'hui Léonard eût suivi quelque méthode

déterminée et donnée d'avance. Bien plus, on devrait avoir en vue qu'étant calculateur expérimenté et géomètre éminent, il aurait pu, dans le cours du calcul, alterner des méthodes différentes et se permettre des approximations et des opérations abrégées. Et ces faits auraient pu rendre infructueuse toute investigation, quand même, comme vient de le démontrer M. Zeuthen dans sa conférence de ce soir, on connaîtrait bien d'une façon générale la voie par laquelle Léonard serait probablement arrivé à son résultat.

Si toutefois je n'ai pas abandonné la partie après les premiers tâtonnements, c'est que je dois précisément à ces tâtonnements d'avoir vu combien il s'en fallait que le problème fût aussi vague qu'il pourrait le paraître de prime abord.

C'est que, sans doute, on peut poser en principe que les fautes réelles du résultat ne sont dues ni à une erreur de calcul proprement dite, ni à un arrondissement fait à dessein : la solution elle-même nous apprend que Léonard a su opérer parfaitement avec de grands nombres, et il va sans dire qu'il a dû regarder comme une question d'honneur de donner le résultat sous une forme aussi exacte qu'il a pu l'obtenir. Si l'erreur introduite par arrondissement avait été plus grande qu'une demi-unité du dernier chiffre conservé, il aurait probablement attiré l'attention sur ce point, plutôt que de s'exposer à l'éventualité qu'un autre pût y constater une inexactitude. Ce qu'il y a donc de plus probable, c'est qu'il est arrivé précisément au résultat donné par lui ou, plutôt peut-être, que, de son résultat éventuel, il a communiqué ce qu'il regarda comme tout à fait correct.

Mais, ceci posé, le résultat tel qu'il se présente, renferme implicitement plusieurs précieux renseignements.

D'abord, la présence de cette petite erreur nous donne l'éclaircissement très important que Léonard n'a pas trouvé la racine avec une exactitude plus grande que celle qu'il indique ; car, si, par exemple, il avait déterminé avec certitude les

unités du 7^e ordre, il n'aurait pu donner comme inexactes celles du 6^e ordre. La méthode qu'il a employée ici, lui a donc fourni le résultat précisément aussi exact qu'il l'a communiqué, ni plus ni moins. On n'arriverait pas à cette conclusion, si Léonard avait indiqué correctement la racine dans le dernier chiffre.

Puis, quant à sa méthode elle-même, on voit tout de suite qu'elle a été excellente: on ne saurait obtenir un résultat aussi exact que le sien par des tâtonnements ou par une interpolation toute simple; il faut une application méthodique d'approximations successives. Mais, si l'on se rappelle que, dans la solution d'équations du 2^e degré, les Arabes n'avaient guère coutume de pousser l'exactitude plus loin qu'on ne pouvait l'obtenir par 2 ou 3 approximations successives, il est peu probable qu'ici Léonard eût passé beaucoup plus loin. Aussi la pensée se porte-t-elle tout d'abord sur la méthode qui, dans sa forme moderne, porte le nom de Newton, mais dont le principe était déjà connu longtemps avant et employé, tant par les Arabes que par Léonard lui-même, et justement par lui, dans son extraction de racines cubiques, dont il dit avoir tout le premier trouvé la méthode.

Enfin, le fait que la racine est indiquée sous la forme de fraction sexagésimale, fournit un indice positif que Léonard a employé aussi de pareilles fractions en exécutant le calcul même. Et l'à-propos de ce procédé se révèle déjà par le fait qu'on peut établir immédiatement des comparaisons entre des approximations différentes, tandis que, autrement, pour juger du degré d'exactitude obtenu de proche en proche, il faudrait exécuter un calcul assez difficile.

Dès lors, le problème devait se poser pour moi de telle manière qu'il s'agit tout particulièrement d'examiner si, par quelque modification dudit procédé et par le calcul des fractions sexagésimales, on pourrait arriver précisément au même degré d'exactitude que

Léonard, en employant comme point de départ quelque approximation première qui se présenterait naturellement. Je vais en montrer la possibilité, en indiquant sous la forme moderne une série d'opérations qui tout naturellement conduisent justement au résultat de Léonard, tel que nous l'avons sous les yeux.

La première manœuvre préparatoire pour Léonard, comme pour nous, quand il s'agit de résoudre l'équation

$$x^3 + 2x^2 + 10x = 20, \quad \text{I}$$

c'est d'examiner s'il est possible que son premier membre se laisse réduire à un cube parfait. Par là on est conduit à mettre l'équation sous la forme

$$\left(x + \frac{2}{3}\right)^3 + 8\frac{2}{3}x = 20\frac{8}{27} \quad \text{I'}$$

ou, si l'on pose $x + \frac{2}{3} = y$,

$$y^3 + 8\frac{2}{3}y = 26\frac{2}{27}. \quad \text{II}$$

Dans le calcul subséquent, il est indifférent d'employer l'une ou l'autre de ces formes; c'est pourquoi je préfère la dernière, qui, si l'on convertit les coefficients en fractions sexagésimales, prend l'aspect que voici

$$y^3 + 8^\circ 40'. y = 26^\circ 4' 26'' 40'''. \quad \text{II'}$$

Comme le fait remarquer Léonard dans son mémoire, on voit aussitôt que x doit se trouver entre 1 et 2. I ou II' nous apprennent immédiatement que $y_0 = 2$ ou $x = 1\frac{1}{3}$ doit être une bonne approximation première, en ce que $2^3 + 8\frac{2}{3} \cdot 2 = 25\frac{1}{3}$, dont l'écart du dernier membre de II constitue seulement

$$f_0 = \frac{20}{27} = 44' 26'' 40'''.$$

La détermination de la correction k qu'il faut ajouter à y_0 pour obtenir la valeur vraie de y , doit se faire à l'aide de l'équation

$$\left((y_0 + k)^3 - y_0^3\right) + 8\frac{2}{3}k = f_0,$$

$$\text{ou} \quad 3k y_0^2 + 3k^2 y_0 + k^3 + 8\frac{2}{3}k = f_0,$$

qui peut se poser sous la forme

$$k = \frac{f_0}{(3y_0^2 + 3ky_0 + k^2) + 8\frac{2}{3}} = \frac{f_0}{D}.$$

Il est vrai que la grandeur cherchée k fait elle-même partie du dénominateur; mais étant donné qu'elle est petite par rapport à y , on peut, par exemple, poser $k = 0$ dans le dénominateur, ce qui fournit une détermination approximative de k , par conséquent une 1^{re} correction k_1 , et ainsi de suite.

Je ne me livrerai pas à des spéculations sur la question de savoir comment Léonard ou ses prédécesseurs sont arrivés à comprendre la justesse d'un pareil procédé pour calculer des corrections successives; mais, renvoyant au mémoire précédent de M. Zeuthen, je me bornerai à établir que l'extraction des racines cubiques faite par Léonard fournit une preuve suffisante que, non seulement il connaissait ce principe, d'après lequel on peut déterminer la correction à une valeur provisoire en divisant, par un diviseur convenable, l'erreur qui résulte de sa substitution dans l'équation, mais encore qu'il avait reconnu qu'on peut choisir quelque peu différemment un pareil diviseur. Surtout, dans l'extraction des racines cubiques, il ne se bornait pas à employer un diviseur de la forme $3y^2$: il employait assez souvent et avec une certaine prédilection la forme $3y(y+1)$ ou, plutôt peut-être, $3yy'$, où y et y' désignent une limite supérieure et une limite inférieure de la racine cherchée. On est donc fondé à supposer que Léonard a bien vu comment ce même principe devait être appliqué dans l'espèce.

Tout d'abord il est naturel de se contenter du diviseur $3y_0^2 + 8\frac{2}{3} = 20^\circ 40'$. Par là, on obtient que

$$k_1 = \frac{44'.26'' 40'''}{20^\circ 40'} = \text{environ } 2',$$

et $y_1 = 2^\circ 2'$. C'est là un nombre si simple qu'on ne négli-

gera pas d'en contrôler l'exactitude par substitution. C'est l'affaire d'un instant. On trouve que cette valeur est encore trop petite, car, du membre droit de II, elle donne un écart de $2' 42'' 32''' = f_1$. Pareillement, si l'on emploie le même diviseur que tantôt, l'on estimera tout de suite que la correction suivante k_2 doit s'approcher de près de $8''$; c'est pourquoi il faut aussi essayer $y_2 = 2^\circ 2' 8''$.

Le calcul donne alors

$$y_2^3 + 8\frac{2}{3}y_2 = 26^\circ 4' 32'' 48''' 6^{\text{IV}} 32^{\text{V}} 32^{\text{VI}},$$

$$\text{ou} \quad f_2 = \quad 6'' 8''' 6^{\text{IV}} 32^{\text{V}} 32^{\text{VI}}$$

de plus qu'il n'en faut. Il s'ensuit donc que la véritable valeur de la racine se trouve entre $2^\circ 2'$ et $2^\circ 2' 8''$.

Quoique une pareille déduction de ce résultat provisoire fût naturelle pour Léonard, lui aussi, je ne puis nullement regarder comme avéré qu'il l'ait trouvé précisément de cette manière. Ce résultat a pu tout aussi bien être l'effet d'une autre méthode, voire même de purs tâtonnements, car les nombres sont si simples qu'on les saisit presque inévitablement. La possibilité n'est pas exclue non plus qu'on les ait pris comme le résultat abrégé d'un calcul provisoire d'une plus grande exactitude. Mais je suis persuadé que ce sont précisément ces valeurs $y_1 = 2^\circ 2'$ et $y_2 = 2^\circ 2' 8''$, que Léonard aura prises pour point de départ du calcul final plus exact.

En constituant des limites de la racine cherchée, exprimée par des nombres extrêmement simples, ces premières approximations invitent fortement à calculer une correction de plus, en prenant pour diviseur de l'écart trouvé f_2 , $3y_1y_2 + 8^\circ 40'$, ayant pour valeur $21^\circ 5' 0'' 48'''$.

Je regarde comme probable que Léonard n'a pas hésité à rejeter les $48'''$ pour s'arrêter au diviseur plus simple $21^\circ 5'$, et, dans ce qui suit, je m'en servirai pour calculer, tout en notant expressément qu'à tout prendre on peut également se

servir du diviseur directement trouvé, le résultat final restant essentiellement le même, bien que les résultats intermédiaires amènent de légères modifications, qui finissent pourtant par se compenser mutuellement, ou peu s'en faut.

On trouve alors

$$k_3 = \frac{6'' 8''' 6^{IV} 32^V 32^{VI}}{21^\circ 5'} = 17''' 27^{IV} 35^V,$$

et, si l'on considère les détails mêmes du calcul, on trouve encore plus vraisemblable que Léonard se soit servi de ces mêmes nombres pour calculer :

$$\begin{array}{r} 21^\circ 5' 6'' 8''' 6^{IV} 32^V 32^{VI} (17''' 27^{IV} 35^V) \\ \hline 5 \ 58 \ 25 \\ \hline 9''' 41^{IV} 32^V 32^{VI} \\ 9 \ 29 \ 15 \\ \hline 12^{IV} 17^V 32^{VI} \\ 12 \ 17 \ 55 \\ \hline \text{--- } 23^{VI} \end{array}$$

car le quotient est presque exact, et il n'est pas non plus besoin d'abaisser les septièmes ou les classes supérieures qui ne se trouvent pas immédiatement dans le dividende. Aussi il devient tout naturel d'arrêter la division précisément à ce point, pas plus tôt, pas plus tard, ce qui est une condition nécessaire pour pouvoir obtenir le même résultat que Léonard.

En appliquant la correction trouvée, qu'il faut regarder comme négative, on obtient

$$y_3 = 2^\circ 2' 7'' 42''' 32^{IV} 25^V.$$

Quant au degré d'exactitude avec lequel cette valeur représente la racine cherchée, Léonard n'en peut rien savoir avec certitude *a priori*; aussi est-il nécessaire de vérifier cette exactitude en substituant ladite valeur dans l'équation même. Mais le résultat immédiat de cette substitution n'est que de nous faire savoir si cette valeur est trop grande ou trop petite. Afin que le contrôle soit complet, il faut au moins estimer en

même temps la grandeur de la correction suivante, ce qui n'exige qu'un surcroît insignifiant de calcul. Léonard indiquant son résultat avec une grande exactitude, a dû assurément employer un contrôle; mais, d'autre part, il n'a pas vérifié le résultat final même par substitution, car, en ce cas, il se serait aperçu qu'une erreur avait dû se glisser dans les unités du 6^e ordre, et il n'aurait guère négligé de corriger cette erreur.

Cependant tout s'explique complètement en essayant la valeur y_3 . En effet, si on la substitue dans le premier membre de l'équation II, on aura à droite :

$$\begin{array}{r} 26^\circ 4' 26'' 39''' 46^{IV} 3^V 42^{VI} 32^{VII} 19^{VIII} \dots \\ \text{pour } 26^\circ 4' 26'' 40''' \\ \hline \text{d'où } f_3 = 13^{IV} 56^V 17^{VI} 28^{VII} \text{ à peu près.} \end{array}$$

y_3 est donc trop petit. Or, on pourrait former, au moyen de y_3 et de y_2 , un nouveau diviseur et, à l'aide de ce dernier, une nouvelle correction; mais si l'on ne veut pas pousser l'approximation beaucoup plus loin qu'on ne l'a fait, on peut, en vue du contrôle, se contenter du même diviseur que tantôt, savoir $21^\circ 5'$, pour déterminer approximativement la correction suivante; par conséquent, comme suit :

$$\begin{array}{r} 21^\circ 5') 13^{IV} 56^V 17^{VI} 28^{VII} (39^V 40^{VI} \\ \underline{13 \ 42 \ 15} \\ 14^V \ 2^{VI} \ 28^{VII} \\ \underline{14 \ 3 \ 20} \\ - \ 52^{VII} \end{array}$$

Si l'on s'arrête aux unités du 6^e ordre, — et Léonard ne peut pas prétendre à obtenir une plus grande exactitude au moyen du diviseur $21^\circ 5'$ — on aura, à peu près exactement, $39^V 40^{VI}$, avec une erreur de $- 2\frac{1}{2}^{VII}$ seulement.

En ajoutant cette correction à y_3 , on obtient finalement

$$y_4 = 2^\circ 2' 7'' 42''' 33^{IV} 4^V 40^{VI},$$

d'où
$$x = 1^{\circ} 22' 7'' 42''' 33^{IV} 4^V 40^{VI},$$

ce qui est identique au résultat de Léonard.

Le fait que Léonard s'est un peu exagéré le degré d'exactitude qu'on peut obtenir en employant le diviseur $21^{\circ} 5'$, donne ainsi l'explication naturelle de l'erreur; mais, quand on considère qu'en calculant la correction k_3 , il est parvenu à pousser l'approximation de $2^{\circ} 2' 8''$ à $2^{\circ} 2' 7'' 42''' 32^{IV} 25^V$, en sorte que non seulement les tierces, mais aussi les quarts sont obtenues correctes à environ $\frac{1}{2}$ unité près du dernier chiffre, cette méprise est compréhensible et excusable: il ne pourrait arriver à aucun résultat meilleur sans calculer un nouveau diviseur, dont, à la vérité, il avait les matériaux sous la main. Par exemple, l'emploi de $3y_3^2 + 8^{\circ} 40' = 21^{\circ} 5' 46'' \dots$ lui eût donné tout de suite le résultat tout à fait exact en unités du 6^e ordre.

Je crois que l'hypothèse que je viens d'exposer, donne une explication aussi satisfaisante que possible. Qu'il puisse s'en trouver d'autres, je ne le contesterai point; toutefois je ferai ressortir que ce sera extrêmement difficile. En effet, si pour point de départ du calcul de y_3 , on prend une valeur qui soit moins exacte que $2^{\circ} 2' 8''$, ou un diviseur moins exact que $21^{\circ} 5'$, une seule correction ne permettra pas d'atteindre l'exactitude obtenue par Léonard. En revanche, deux corrections procureraient une plus grande exactitude. Si, au contraire, on emploie un diviseur tant soit peu plus exact que $21^{\circ} 5'$ et la valeur initiale $2^{\circ} 2' 8''$, ou une plus exacte encore, on aura pour y_3 une approximation tellement bonne, qu'une vérification montrera en sextes le résultat correct. Il ne semble pas y avoir d'autre valeur initiale à portée et qui conduise naturellement au degré d'exactitude donné.

Il y a en outre un fait qui confirme l'hypothèse exposée; c'est que cette dernière se joint de très près aux manières de voir présentées par MM. Hankel et Genocchi, et donne

en quelque sorte raison à tous deux. En aucun point non plus, je n'ai appliqué de données inconnues à Léonard, ni d'opérations qu'on ne puisse pas supposer lui avoir été tout à fait familières. Dans la discussion théorique qui nous a été transmise de cette équation, ainsi que dans le reste de ses œuvres, Léonard s'est montré non seulement homme d'un très grand savoir, mais aussi géomètre d'une telle originalité, que nous devons sans le moindre étonnement le regarder comme capable de trouver la solution numérique de l'équation dont il s'agit, même en l'absence d'un modèle notable. Il n'y a pas davantage à s'étonner de l'habileté dont il a fait preuve dans le calcul numérique: ses autres œuvres, elles aussi, témoignent de cette habileté. De plus, les géomètres de nos jours ne doivent pas oublier qu'avec un peu d'habitude le calcul des fractions sexagésimales ne présente guère plus de difficultés que le calcul décimal, et qu'à certains égards il est presque plus commode. Et, tout spécialement, quant à la solution de l'équation dont nous nous occupons, on arrive, en réalité, plus aisément aux premières approximations en employant le calcul sexagésimal que si l'on calculait, comme nous le ferions. Ce fait, que notre équation se prête si bien au calcul sexagésimal, n'a pas été, cela va sans dire, sans importance pour l'exactitude si grande avec laquelle se présente la solution

Cette tentative de reconstruire la méthode de calcul de Léonard de Pise devient donc intéressante notamment par le fait qu'elle a montré la possibilité de faire servir de maigres données à la déduction d'une hypothèse vraisemblable; quant à renseigner sur les qualifications de Léonard comme mathématicien, elle ne fournit aucun contingent nouveau. Toutefois il faut bien faire remarquer que tout le procédé employé par Léonard pour traiter cette équation, tant théoriquement qu'au point de vue pratique, révèle en lui un coup d'œil notablement clair pour apprécier les singularités des quantités irra-

tionnelles, ainsi que la manière dont on doit en représenter les approximations. Sur ce point-là, le traitement de ce problème présente sans doute Léonard sous une si vive lumière qu'on est réellement tenté de donner raison à M. Cantor, quand il suppose que Léonard lui-même a inspiré celui qui lui a posé la question.

Nogle Reaktioner med Ammoniak ved lave Temperaturer.

Af

Odin T. Christensen.

(Meddelt i Mødet den 13. Januar 1893.)

I en Afhandling om Fremstillingen af de med det røde og det gule Blødludsalt analoge Chrom- og Manganforbindelser¹⁾ har jeg omtalt visse Analogier mellem forskellige Dobbeltcyanider og Metalammoniakforbindelsers Farve samt mellem Farven af enkelte Dobbeltchlorider og Dobbeltfluorider af Chrom og Mangan, idet jeg opfattede disse Analogier som et Tegn paa, at de nævnte Forbindelser kunde have en analog Konstitution²⁾. Senere har jeg i en Afhandling om Mangandobbeltfluoriderne sammenstillet forskellige dermed analoge Dobbeltfluorider og Dobbeltchlorider³⁾ og af denne Sammenstilling fremgaar det, at i mange saadanne Dobbeltsalte 1 Mol. Vand synes at spille samme Rolle som 1 Mol. af den ene saltagtige Bestanddel, saaledes som det f. Ex. ses af Formlerne: $3KF.CrF_3$ og $2KF.CrF_3 + H_2O$ samt af en hel Række analoge Salte, i hvilke 1 Mol. KF ses at bytte Plads med 1 Mol. H_2O ; i samme Afhandling er atter Muligheden af en Analogi mellem saadanne

¹⁾ Journ. f. praktische Chemie. N. F. Bd. 31, S. 172. 1885.

²⁾ Smlgn. Blomstrand: Chemie der Jetztzeit.

³⁾ Journ. f. praktische Chemie. N. F. Bd. 35, S. 172. 1887.

Dobbeltsaltes, Dobbeltcyaniders og visse Metalammoniakforbinders Konstitution berørt. Spørgsmaalet om Existensen af en saadan Analogi gav senere Anledning til, at jeg undersøgte de af Morland og Reinecke beskrevne Rhodanchromammoniakforbindelser; Resultaterne af disse Undersøgelser, der bleve offentliggjorte i 1891¹⁾, var bl. a., at Rhodanbrintens Salte i de nævnte Chromammoniakforbindelser maatte antages at spille samme Rolle som Radikalet NH_3 i Metalammoniakforbindelserne, en Anskuelse, som ogsaa fandt sin Bekræftelse ved et næsten samtidigt publiceret Arbejde af O. Nordenskjöld²⁾, og som maatte berettige til den Slutning, at det samme kunde være Tilfældet med den ene saltagtige Bestanddel i adskillige Dobbeltsalte. Naar det nu tillige erindres, at H_2O optræder som et med NH_3 analogt Radikal i adskillige Metalammoniakforbindelser (Roseosaltenene), vilde det være ønskeligt at søge experimentalt Bevis for, at visse Former af Krystalvand og visse saltagtige Bestanddele i forskellige Dobbeltsalte ere bundne paa lignende Maade i Saltene som Radikalet NH_3 i Metalammoniakforbindelserne; da disses Konstitution nu er nøjere undersøgt, vilde man derigennem kunne faa sikrere Bevis for Dobbelt-saltene og de krystalvandholdige Saltes Konstitution.

Medens vore almindelige kemiske Reaktionen i Reglen udføres ved almindelig eller ved højere Temperatur og hyppigst begunstiges ved Tilførsel af Varme, er det jo en Kendsgerning, at Saltene som Regel optage saa meget mere Krystalvand, jo lavere den Temperatur er, ved hvilken de udkrystallisere, og at enkelte Salte, der ved almindelig Temperatur krystallisere vandfrit, ved lavere Temperaturer kunne optage Krystalvand; denne Reaktion foregaar altsaa villigst ved lavere Temperatur. Naar det nu gælder om at paavise en vis Analogi mellem Optagelsen af Krystalvand og Optagelsen af Ammoniak under Dannelse af

1) Vidensk. Selsk. Skrifter, math.-naturv. Afdeling. 1891. Journal f. prakt. Chemie Bd. 45, S. 213 og 356.

2) Zeitschr. f. anorg. Chemie. Bd 1, S. 126. 1892.

Metalammoniakforbindelser, vil det have sin Interesse at undersøge Metalsaltene's Forhold overfor Ammoniak ved lave Temperaturer.

Det er saadanne Forsøg, jeg har paabegyndt, og om enkelte af disse, der have vist sig at frembyde særlig Interesse, skal jeg i det følgende give foreløbig Meddelelse. Paa Grund af Forsøgenes Øjemed fandt jeg det rigtigst at arbejde med Ammoniakken i samme Tilstandsform som den, hvori Vand virker ved almindelig Temperatur, altsaa i flydende Tilstand, hvoraf atter maatte følge, at Forsøgstemperaturen var fra -40 til -75° , ligesom jeg ogsaa arbejdede uden Nærværelse af Vand, for at dette ikke skulde forandre Reaktionens Gang, og derfor anvendte vandfri Salte til Reaktionen.

Den til Forsøgene nødvendige draabefflydende Ammoniak har jeg fremstillet, idet jeg har udviklet Ammoniak ved at lade rent, koncentreret Ammoniakvand dryppe til fast Kalihydrat, derpaa har tørret Ammoniakken ved Hjælp af brændt Kalk og Kalihydrat og endelig har ledet den gennem et U-formigt Rør, der var anbragt i en Blanding af fast Kulsyre og Æther. Fortætningen forløber paa denne Maade nemt, og naar den først er begyndt, skrider den nogenlunde hurtigt frem.

Arbejdet med den draabefflydende Ammoniak volder ingen Besvær, naar det foregaar under Aftræk, og naar man hele Tiden under Forsøgene erindrer Ammoniakkens lave Kogepunkt og ringe Vægtfylde. Vil man prøve Indvirkningen af Ammoniak ved Temperaturer nær ved dens Frysepunkt, da sker det simplest derved, at man anbringer det Bægerglas, hvori Processen skal foregaa, paa en komprimeret Skive af fast Kulsyre og bringer det Stof, der skal udsættes for Indvirkningen, ned i Glasset, noget før den flydende, i fast Kulsyre afkølede Ammoniak tilsættes; vil man derefter tilføre Varme for at fremme Reaktionen, da holdes Bægerglasset blot frit i Luften eller stilles paa Bordet ved almindelig Temperatur; Ammoniakken vil da kort efter komme i Kog; selvfølgelig kan Varme ogsaa tilføres

ved Hjælp af Haanden; Ammoniaklugten generer ikke videre, selv om man tager Glasset ud fra Aftrækket for at betragte Reaktionen nøjere; kun maa man erindre at holde Glassets Bund i Linie med Øjnene, hvorved Ammoniakdampene paa Grund af deres ringe Vægtfylde kunne gaa bort uden i synderlig Grad at genere Aandedrættet, naar der ikke indtræder voldsom Reaktion.

De første Forsøg, jeg har udført, angaa væsentligst Ammoniakkens Indvirkning paa nogle Metalchlorider, særligt vandfrit Chromchlorid, vandfrit Jernchlorid og Kalium-Chromchlorid; Forsøgene gik i første Linie ud paa at prøve, om det skulde være muligt at bringe det vandfri, uopløselige, violette Chromchlorid til at forene sig med draabeflydende Ammoniak paa lignende Maade som Jernchlorid forener sig med Vand til $FeCl_3, 6H_2O$, hvorved altsaa skulde fremkomme Forbindelsen $CrCl_3, 6NH_3$ eller Luteochromchlorid. Ganske vist er det violette Chromchlorid bekendt for sin store Modstandsevne overfor mange kraftige Reagenser, f. Ex. overfor conc. Svovlsyre, Salpetersyre, Natron, Ammoniakvand o. a., men den Mulighed var derfor ikke udelukket, naar man gaar ud fra de ovenfor fremsatte Betragtninger, at ligesom andre Metalchlorider som Regel meget let optage Vand og forene sig dermed, saaledes kunde det i Vand uopløselige Chromchlorid maaske paa lignende Maade let forene sig med flydende Ammoniak. Det følgende vil vise, at denne Reaktion virkelig finder Sted.

1. Indvirkning af draabeflydende Ammoniak paa violet Chromchlorid; direkte Dannelselse af Chloropurpureochromchlorid samt af Luteochromchlorid.

Bringes violet Chromchlorid, der iforvejen ved Udvaskning med varmt Vand er befriet for Chromchlorure og derpaa er tørret fuldstændigt ved 100° , i et lille Bægerglas, som derpaa afkøles i en Blanding af fast Kulsyre og Æther, og tilsættes

derefter draabeflydende Ammoniak, der ligeledes er afkølet i samme Blanding, altsaa til c. $\div 75^{\circ}$, bemærker man ingen Indvirkning. saalænge Temperaturen er saa lav; tager man derimod Glasset op af Kuldeblandingen og tilfører Varme ved Hjælp af Haanden eller ved at stille det paa Bordet ved almindelig Temperatur, da vil der, naar Blandingens Temperatur nærmer sig Ammoniakens Kogepunkt, indtræde en pludselig Reaktion: der høres en hvislende Lyd, og i samme Øjeblik forvandles den største Del af Chromchloridet til en rød Masse, medens Overskud af Ammoniak fordamper; er der et stort Overskud af Ammoniak tilstede, bliver dette uforandret tilbage og kan bringes i Reaktion ved Tilsætning af mere Chromchlorid, ligesom man naturligvis fra Begyndelsen af kan udføre Reaktionen paa den Maade, at man efterhaanden tilsætter Chromchlorid til den flydende Ammoniak uden Afkøling i fast Kulsyre, saalænge der indtræder Reaktion. Efterat Reaktionen er tilende, henstilles Produktet kort Tid, indtil Lugten af fri Ammoniak er forsvundet, og behandles derpaa med koldt Vand, hvorved noget gaar i Opløsning med gulrød Farve; man udvasker derpaa med koldt Vand, indtil Filtratet har en svagere rød Farve, ligesom en Opløsning af Purpureochlorid. Det uopløste røde Produkt koges med stærk Saltsyre, hvorved intet gaar i Opløsning, Syren frahældes, og Bundfaldet bringes paa Filter, hvor det, efter at være udvasket et Par Gange med koldt Vand, bringes i Opløsning i koldt Vand; Opløsningen filtreres ned i stærk Saltsyre, og herved udfældes alt i Skikkelse af et rødt krystallinsk Pulver, der efter Udvaskning med koldt Vand og med Vinaand samt derpaa følgende Tørring viser alle de Reaktionen, der ere karakteristiske for Chloropurpureochromchlorid, og som ved Analysen ogsaa viser sig at have dettes Sammensætning $Cl. Cr 5NH_3 Cl_2$. Denne Forbindelse er altsaa herved fremstillet ved direkte Synthese.

Det gulrøde Filtrat, der ovenfor er nævnt, giver ved Tilsætning af Salpetersyre et gult Bundfald af Luteochrom-

nitrat; Opløsningen indeholdt altsaa Luteochromchlorid, $Cr_6NH_3Cl_3$. I de Forsøg, jeg hidtil har udført, har Hovedproduktet ved Reaktionen altid været Purpurechlorid, men den Mulighed er ikke udelukket, at man vil opnaa at kunne regulere Processen saaledes, at der dannes mere Luteosalt.

Den omtalte Reaktion hindres i høj Grad ved Nærværelse af Vand; tilsætter man en ringe Mængde Vand til Chromchloridet, inden man ved almindelig Temperatur overhælder det med flydende Ammoniak, indtræder der ingen eller meget svag Reaktion. Nærværelsen af visse Ammoniaksalte synes undertiden at modificere Reaktionen.

Det havde nu sin Interesse at undersøge, ved hvilken Temperatur tør, luftformig Ammoniak begynder at paavirke violet Chromchlorid; ved almindelig Temperatur bemærker man ikke nogen saadan Indvirkning; afkøler man Chloridet i en Blanding af Kogsalt og Sne, idet man samtidigt leder en Strøm af tør Ammoniak hen derover, foregaar der tilsyneladende heller ikke nogen synderlig Virkning; udtrækker man imidlertid, efter at Indvirkningen har været fortsat i nogen Tid, Chromchloridet med Vand, finder man, at der dannes et svagt rødligt Udtræk, der dog kun indeholder meget lidt i Opløsning; Indvirkningen er altsaa begyndt. Anvender man en Temperatur paa c. $\div 30^\circ$ (2 Dele kryst. Chlorcalcium + 3 Dele Sne), bliver Indvirkningen stærkere men dog langsom og ikke betydelig; man faar et stærkere farvet, rødt, vandigt Udtræk, der med Salpetersyre giver et rødt Bundfald. Det synes herefter klart, at den stærke Indvirkning først foregaar ved Ammoniakens Kogepunkt, og at Virkningen ophører saavel ved lave Temperaturer omkring $\div 77^\circ$ som ved højere Temperaturer omkring 0° .

I den omtalte Proces have altsaa et Exempel paa en Reaktion, der kun finder Sted indenfor forholdsvis snevre Temperaturgrænser.

2. Indvirkning af draabeflydende Ammoniak paa vandfrit Jernchlorid.

Indvirkningen af fortøttet Ammoniak paa vandfrit Ferrichlorid synes at frembyde Interesse. Behandles det nævnte Salt, afkølet i en Blanding af fast Kulsyre og Æther, med draabeflydende Ammoniak, indtræder der straks Virkning; den dannede Blanding er i Begyndelsen endnu let bevægelig, men efter kort Tids Forløb danner det hele en blød, orangefarvet Masse af et fra det vandfri Jernchlorid fuldstændig forskelligt Udseende, aabenbart en Forening af Jernchlorid med Ammoniak. Ved Omrøring bliver Produktet snart tørt og danner da et rød-gult Pulver, der imidlertid, naar Temperaturen stiger, stadigt afgiver Ammoniak, medens Forbindelsen synes at være bestandig ved meget lave Temperaturer. Vand sonderdeler den straks. Ved længere Tids Henstand i Luften omsætter Produktet sig efterhaanden med Luftens Fugtighed, og der efterlades tilsidst en Blanding af Salmiak og Jerntveiltehydrat. Fortsatte Undersøgelser ville dog maaske vise, at det er muligt at tilvejebringe Forbindelsen i en saadan Form og under saadanne Forhold, at den vil kunne analyseres.

3. Indvirkning af draabeflydende Ammoniak paa Kalium-Chromchlorid.

Det røde Kalium-Chromchlorid, $3KCl \cdot CrCl_3$, paavirkes af flydende Ammoniak: bringer man det ned i Ammoniakken ved ca. $\div 70^\circ$, idet man omrører Blandingen, og henstiller man derpaa denne ved almindelig Temperatur, foregaar der efter kort Tids Forløb en Forandring; Saltets røde Farve taber sig, og der dannes efterhaanden en mørkfarvet Opløsning, medens et uopløseligt Bundfald efterlades; heldes den dannede Opløsning fra Bundfaldet og skylles dette med flydende Ammoniak, viser det sig slutteligt væsentligst at bestaa af Chlorkalium. Den

mørke Opløsning efterlader ved frivillig Fordampning en violet-rød Rest, der er opløselig i Vand med rød Farve og som ved Kogning med conc. Saltsyre og derpaa følgende Afkøling giver et rødt, krystallinsk Bundfald, der er en Blanding af Chromammoniakforbindelser og som bl. a. indeholder Chloropurpleochromchlorid i forholdsvis ringe Mængde. Ved Kogningen med Saltsyre sønderdeles nogle af Ammoniakforbindelserne, idet Opløsningen bliver grøn.

Denne Reaktion, hvorved Chlorkalium uddrives af Dobbelt-saltet ved Behandling med vandfri, draabeflydende Ammoniak, tyder paa Rigtigheden af den ovenfor fremsatte Anskuelse, at den ene saltagtige Bestanddel i visse Dobbeltsalte spiller en lignende Rolle som Radikalet NH_3 i Metalammoniakforbindelserne og som visse Former af Krystalvand. Paafaldende er det ogsaa, at Chromchloridets Dobbeltsalte med Chlorkalium og Manganfluoridets Dobbeltsalte med Fluorkalium i Henseende til Farve minde om Chloropurpleochromchlorid; ligeledes maa det erindres, at Jørgensen allerede for længere Tid tilbage har vist, at man lettere kunde tilvejebringe den bekendte røde ammoniakalske Chromopløsning, der anvendes til Fremstilling af Chromtetraminchlorid, ved Behandling af Dobbelt-saltet Chromchlorid-Chlorammonium med Ammoniakvand end ved tilsvarende Behandling af et Chromtveiltensalt i Nærværelse af Chlorammonium. Dette Forhold tyder i samme Retning som det ovenfor anførte Forsøg. Endnu flere Exempler i lignende Retning kunde nævnes, men jeg skal opsætte at omtale dem til en senere Afhandling.

Den draabeflydende Ammoniak frembyder som Reagens og som Opløsningsmiddel i det hele taget megen Interesse, hvilket mange andre Forsøg har lært mig; jeg nærer derfor ingen Tvivl om, at det ogsaa paa mange andre Omraader end dem, paa

hvilke jeg væsentligst arbejder, vil lønne sig at anvende den som et Middel til at forøge vort Kendskab til Stoffernes Konstitution og til nem og sikker Fremstilling af mange Forbindelser. Ogsaa paa den organiske Kemis Omraade vil den maaske kunne finde Anvendelse baade som Opløsningsmiddel og som Reagens.

Den kgl, Veterinær- og Landbohøjskoles Laboratorium, Januar 1893.

Sur l'irrigation sanguine du muscle cardiaque.

Par

Chr. Bohr et V. Henriques.

(Présenté dans la séance du 10 février 1893.)

La mesure directe de la quantité de sang qui, partant du ventricule gauche, passe par l'aorte dans l'unité de temps, a été entreprise dans divers buts par MM. Stolnikow¹⁾, Paulow²⁾, Tigerstedt³⁾ et nous⁴⁾. Toutefois, comme l'ont fait remarquer plusieurs de ces auteurs, la méthode employée n'avait pas permis de prendre en considération la quantité de sang qui, servant à la nutrition du muscle cardiaque même, circule dans les artères coronaires, en sorte que la mesure de la quantité de sang en circulation, est toujours restée au-dessous de la réalité. On a pu, avec raison, regarder cette circonstance comme n'exerçant aucune influence sur les résultats présentés dans les susdits mémoires; car, même quand il s'agissait de déterminer d'une manière absolue la quantité de sang en circulation (Tigerstedt et les auteurs du présent article), la connaissance de l'irrigation sanguine des muscles ordinaires, nous rendent évident que l'importance de l'erreur serait insignifiante. Cependant, il nous semblait le plus juste de ne pas

¹⁾ *Archiv für Anatomie u. Physiologie.* 1886.

²⁾ *Ibid.* 1887.

³⁾ *Skandinavisches Archiv für Physiologie* 1891.

⁴⁾ *Compt. rend. de l'Acad. des scienc.*, t. CXV. 1892.

se contenter d'analogies basées sur d'autres organes, mais de déterminer pour le muscle cardiaque même et avec un degré satisfaisant d'exactitude, la quantité en litige, et nous avons alors entrepris les expériences qu'on va décrire. En cette occasion, l'on pourrait aussi comparer l'irrigation sanguine du cœur constamment en activité, avec les valeurs que d'autres savants ont trouvées pour le muscle volontaire soit au repos, soit au travail.

Il fallait que dans les expériences la circulation du sang dans les artères coronaires fût mesurée, pendant que le cœur effectuait encore des contractions efficaces: nous avons cherché à obtenir ce résultat de plusieurs manières. Dans toutes ces expériences, les difficultés techniques ont été assez considérables, en sorte que, sur un grand nombre d'expériences, quelques-unes seulement ont réussi.

Dans une série d'expériences, nous introduisîmes une canule dans le tronc principal antérieur des artères coronaires; puis nous fîmes circuler du sang défibriné à travers le muscle cardiaque. Les animaux soumis aux expériences étaient des veaux.

Après avoir narcotisé l'animal et coupé la moelle allongée, on pratiqua l'ouverture du thorax, et prépara le tronc antérieur des artères coronaires aussi haut que possible vers l'aorte; puis on y fit deux ligatures, dont une fut serrée tout près de la racine aortique de l'artère, tandis que l'autre servait à fixer la canule introduite immédiatement après dans la portion périphérique dudit tronc; sur quoi l'on introduisit, par la canule et sous une pression d'environ 100^{mm} de mercure, du sang de veau défibriné et chauffé à la température du corps. Dans deux cas on réussit de cette manière à maintenir les contractions du cœur assez longtemps pour accomplir un mesurage de la quantité de sang en trajet. Toutefois, la plupart des animaux employés avaient le tronc des artères coronaires tellement court, qu'il n'y avait pas de place pour la canule,

celle-ci arrivant alors à obstruer l'une des ramifications principales du tronc, ce qui, naturellement, faisait échouer les expériences.

Les deux expériences dans lesquelles le mesurage fut accompli, sont citées ici.

- I. Le poids du cœur était 350 grammes; comme le fit constater une injection ultérieure, l'artère coronaire antérieure se ramifiait dans les deux bons tiers du cœur, ce qui correspondait à environ 240 gr. Pendant que le cœur battait énergiquement, il y eut dans la canule une circulation de 60^{cc} par minute. Si nous appelons coefficient de l'irrigation sanguine le nombre de centimètres cubes de sang qui dans une minute circule à travers 100 gr. de muscle, ce coefficient devient ici 25.
- II. Poids du cœur: 215 gr., la portion appartenant à l'artère coronaire antérieure, pesait environ 140 gr. Le cœur fonctionna durant 6 minutes; durant les 4 premières minutes, et sous des contractions énergiques du cœur, passèrent par la canule 90^{cc} de sang; après quoi le coefficient de l'irrigation sanguine fut égal à 16.

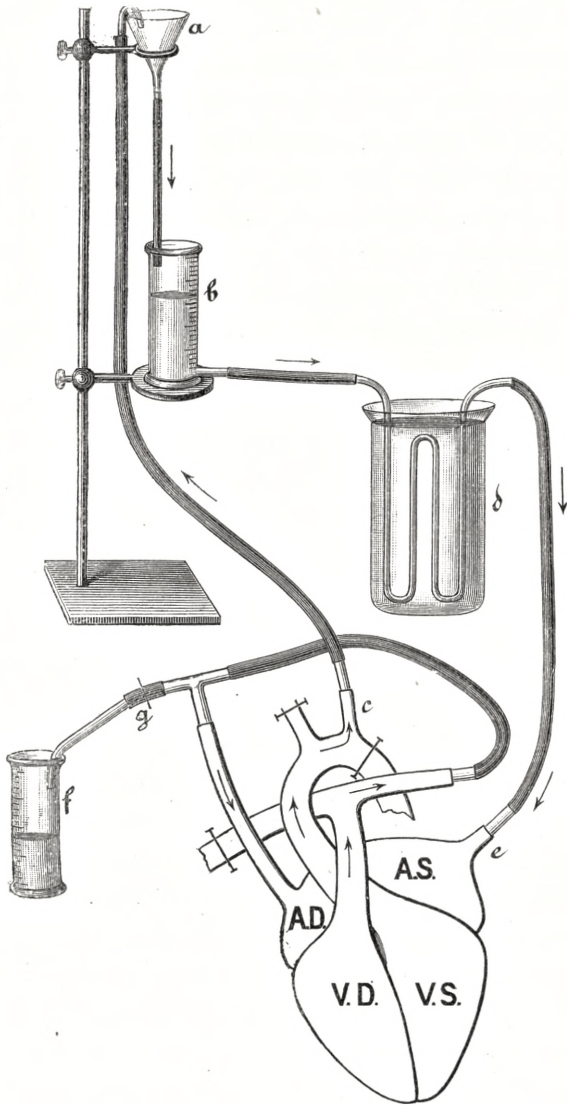
La moyenne du coefficient d'irrigation des deux expériences fut ainsi d'environ 21.

Toutefois, pour mesurer l'irrigation sanguine du cœur entier et éviter la circulation artificielle du sang défibriné, cette circulation étant remplacée par le jeu même du cœur, nous fîmes sur des chiens une série d'expériences, dans lesquelles nos efforts visèrent en premier lieu à comparer entre elles les quantités de sang circulant simultanément par l'aorte et par l'artère pulmonaire, employant au mesurage le procédé dont se sont servis les auteurs précités. Ce qu'on mesure alors dans l'aorte, c'est le sang qui part du cœur gauche, excepté la portion qui, avant qu'on ait effectué le mesurage, a déjà passé par les artères coronaires; tandis que, dans l'artère pulmonaire, on obtient la mesure de tout le sang qui, dans le

même temps, émane du cœur droit. La différence entre les quantités de sang qui circulent simultanément dans l'aorte et l'artère pulmonaire, représentera alors la valeur cherchée. Mais on ne réussit à mener à bonne fin aucune expérience, en opérant de la sorte: même quand le cœur battait énergiquement, après qu'on avait fini toutes les manipulations opératoires nécessaires, l'arrêt se produisait, pour ainsi dire, aussitôt après que la circulation avait commencé dans l'appareil à mesurer, le cœur droit regorgeant alors de sang. La cause en était probablement celle-ci: Durant l'introduction des canules dans la branche gauche de l'artère pulmonaire, la circulation du poumon correspondant s'était naturellement arrêtée, tandis que la respiration continuait dans le poumon droit seul; durant l'expérience même, c'était l'inverse: la circulation était interrompue dans le poumon droit et le sang devait partir du cœur droit et chercher passage dans la branche gauche de l'artère pulmonaire, l'appareil à mesurer et le poumon gauche. Le réseau capillaire de ce dernier a dû alors se contracter par suite de l'arrêt de la circulation, et par là opposer une trop forte résistance au courant.

Pour lever ces obstacles, nous recourûmes alors à la méthode suivante (voir la figure ci-jointe):

L'aorte est étranglée, à l'aide d'une pince, immédiatement au-dessous de l'arc, et toutes les ramifications qui partent de celui-ci sont ligaturées, à l'exception de l'une des carotides (*c*): cette dernière permet au ventricule gauche (*V**S*) de refouler le sang dans un entonnoir (*a*) installé à la hauteur correspondant à la pression du sang. De cet entonnoir, le sang s'écoule dans l'éprouvette (*b*) remplie, dès le début de l'expérience, avec du sang défibriné et en quantité convenable; de (*b*), le sang passe par l'appareil à réchauffer (*d*) et se rend à l'oreillette gauche (*A**S*), la canule (*e*) étant introduite dans une veine pulmonaire. Le reste des veines pulmonaires est étranglé au moyen de ligatures pratiquées autour de chaque hile pulmonaire. Le cœur gauche forme alors, à part lui, un circuit fermé, et



Plan schématique de la circulation du sang.

il devrait constamment contenir la même quantité de sang qu'on y avait trouvée au début, pourvu qu'il n'y eût aucune fuite constante du sang par les artères coronaires. Quant au cœur droit, l'une des ramifications de l'artère pulmonaire est, comme le montre la figure, reliée à la veine jugulaire, tandis que l'autre branche de la pulmonaire est étranglée par la ligature autour du hile pulmonaire; à son tour, le cœur droit forme alors, à part lui, un circuit fermé. L'engorgement du cœur droit par le sang qui lui afflue constamment à travers les artères coronaires, peut être évité en laissant échapper du sang dans un verre (*f*). De cette façon le cœur peut continuer à fonctionner pendant quelque temps; l'efficacité des contractions du cœur est facile à constater, en regardant le sang refoulé dans l'entonnoir (*a*). Les poumons sont tout à fait à l'écart, ce qui est praticable sans préjudice pour la nutrition du cœur, car le sang qui traverse les artères coronaires et sert à la nutrition du muscle cardiaque, ne retourne pas au cœur gauche, ce dernier contenant par conséquent un sang dont la composition artérielle reste constante. La quantité de sang qui, traversant les artères coronaires, quitte le cœur gauche, peut être mesurée par l'observation du niveau dans l'éprouvette (*b*).

Les erreurs qui peuvent se glisser dans le mesurage, concourront toutes à représenter la circulation coronaire plus forte qu'elle ne l'est en réalité; c'est surtout de cette manière qu'agiront, soit une fuite dans les espaces que traverse le sang — circonstance dont d'ailleurs on peut faire abstraction —, soit une dilatation du cœur gauche, éventualité possible, due à l'affaiblissement des contractions. Les chiffres donnés par nos mesurages peuvent donc, en certains points, être trop forts, mais non trop faibles.

Voici les expériences:

I. Poids du chien, 7,0 kilos; poids du cœur, 51 grammes.

Dans l'espace de 4 minutes, les artères coronaires ont laissé passer 83^{cc} de sang, ce qui donne pour coefficient d'irriga-

tion sanguine (volume de sang en centimètres cubes par 100 grammes de muscle et par minute) 41.

- II. Poids du chien, 7,9 kilos; poids du cœur, 78 gr.; en 4 minutes ont circulé dans les artères coronaires 95^{cc} de sang; d'où, coefficient d'irrigation sanguine, 34.
- III. Chien. Poids du cœur, 180 gr. En 1 minute passèrent par les artères coronaires 34^{cc} de sang; donc, coefficient d'irrigation, 19.
- IV. Chien. Poids du cœur, 235 gr. Le cœur battit énergiquement durant 3 minutes. Pendant la 1^{ère} minute, les artères coronaires laissèrent passer 64^{cc} de sang; durant la 3^e, 60^{cc}; ce qui donne un coefficient de 26.

Comme moyenne des quatre expériences, le coefficient de l'irrigation sanguine était donc 30; le maximum, 41; le minimum, 19.

Afin de pouvoir comparer l'irrigation sanguine du cœur avec celle des muscles volontaires en général, citons ici les valeurs trouvées pour les muscles volontaires par MM. Chauveau & Kaufmann ¹⁾. Les nombres portent sur le volume de sang en centimètres cubes par minute et par 100 grammes de muscle.

Repos	Travail
13	60
7	60
16	57
8	61
37	124
14	95
Moyenne: 16	Moyenne: 76.

On en conclut que l'irrigation sanguine du muscle cardiaque est considérablement plus faible que celle du muscle volontaire constamment en activité. Toutefois, on doit bien se rappeler

¹⁾ *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, t. CIV, p. 1126.

que le cœur ne travaille pas continuellement. Si, comme dans nos expériences, le nombre des pulsations est d'environ 60, la durée de la systole se réduira à un tiers environ, la diastole ayant une durée de deux tiers. Pour comparer l'irrigation sanguine du cœur avec celle du muscle volontaire, il faudrait donc faire travailler ce dernier durant un tiers de l'expérience et le laisser reposer pendant deux autres tiers. Le coefficient de l'irrigation sanguine deviendrait alors, en employant les nombres trouvés par M. Chauveau, $\frac{2}{3} \cdot 16 + \frac{1}{3} \cdot 76 = 36$; tandis que, d'après nos expériences, le coefficient d'irrigation sanguine du cœur est 30. Comme, pour l'une et l'autre de ces valeurs, la moyenne est déduite de nombres qui ne sont pas trop rapprochés, et par conséquent doit être considérée comme purement approximative, on constate que l'irrigation sanguine moyenne du cœur est à peu près la même que l'irrigation d'un muscle volontaire, lorsque les durées des périodes de travail et de repos des deux muscles conservent entre elles la même relation.

**Undersøgelser over
Kymosinets (Løbefermentets) Forhold ved Filtrering
gennem Chamberlands Filter.**

Af

A. Marschall.

Filtrering af Fermentopløsninger gennem porøse Stoffer har i lang Tid været benyttet og tildels undersøgt. Pachutin¹⁾ angiver at kunne skille de tre Pankreasfermenter ved Filtrering gennem en Lercylinder. Det lykkes dog ikke saa godt i vandig Opløsning, som naar der anvendes koncentrerede Saltopløsninger til Udtrækning af Pankreas. Det paa Æggehvide virkende Ferment faas saaledes næsten rent ved Seignettesalt og svovlundersyrligt Natron; det paa Stivelse virkende ved arsensurt Kali, det paa Fedt virkende ved antimonsurt Kali og tvekulsurt Natron. Om det er de forskellige Salte, der udtrække de enkelte Fermenter, eller det er Filtret, der ved Hjælp af Saltene skiller dem ad, er ikke nøje undersøgt. Af Artiklen, der er en foreløbig Meddelelse, har jeg ikke fundet nogen Fortsættelse, men det er altsaa lykkedes Pachutin at faa Fermenterne til at gaa gennem Filtret. Rent Løbeferment er fremstillet og undersøgt af Hammarsten²⁾, som finder, at det kun ved højt Tryk og

¹⁾ Centralblatt für medic. Wissenschaften 1872, Pag. 97.

²⁾ Upsala läkareförenings förhandl. 1873, Pag. 70.

efter længere Tids Forløb gaar igennem en porøs Lercylinder, samt at det iøvrigt beror paa Trykket og den porøse Vægs Beskaffenhed. Gipsfiltre ere undersøgte af Cazeneuve¹⁾, som derigennem filtrerede følgende Fermenter: Diastase, Myrosin, Amygdalin, Pepsin samt Fermentet af torula urinae. Gipsen, som baade virkede mekanisk og kemisk, absorberede fuldstændigt alle disse Fermenter.

Ved Filtrering af Bakteriekulturer er ogsaa bemærket, at Chamberlands Filter, foruden at tilbageholde Bakterierne, ogsaa absorberer en Del af de virksomme Stoffer i Opløsningen, saaledes at hvis Væsken er toxisk, svækkes Virulensen betydeligt. Det er saaledes f. Ex. konstateret af Rødet og Courmont med Hensyn til den toxiske Bouillonkultur af staphylococcus pyogenes aureus. For at undersøge dette Forhold har Arloing²⁾ som Objekt benyttet den sure og toxiske Saft, som faas af Sukkerroen efter Gæring i Gruber. Arloing benyttede et Tryk af 3 Atmosf. og filtrerede stadig samme Mængde Væske, men hvormeget, staar desværre ikke angivet. Resultatet ved Filtrering gennem et nyt F-Filter gav, at Filtret tilbageholdt

af Inddampningsresten	19,89 pCt.
- Stoffer, som fældes af Alkohol.	20,48 —
- frie Syrer	33,80 —

Efter at Filtret har været brugt flere Gange og steriliseret i Autoklaven — det bliver ikke glødet — taber det en Del af sin Kraft til at holde Stoffer tilbage; saaledes absorberede et gammelt Lys kun

af Inddampningsresten	2,05 pCt.
- Stoffer, som fældes af Alkohol.	4,41 —

¹⁾ Bull. soc. chimique 1884, Tome 42, Pag. 91.

²⁾ Comptes rendus de l'académie des sciences, Paris d. 20/6 92.

Hvad angaar Giftigheden af Væsken, da taber den 80 pCt. ved at gaa gennem et nyt Filter, men kun 60 pCt. ved et noget ældre.

Da Fermenters Forhold ved Filtrering gennem Chamberlands Filter er af betydelig Interesse baade i fysiologisk og kemisk Henseende, og da Undersøgelserne herom ere temmelig sparsomme, og som det vil ses af det foregaaende, tildels modsigende, har jeg i det følgende forsøgt at yde et Bidrag hertil ved at undersøge Løbefermentets Forhold i saa Henseende.

Det Ferment, hvis Styrke er lettest at bestemme, er nemlig absolut Kymosinet, og det er derfor, jeg har benyttet det til mine Undersøgelser. For at faa rent Kymosin kunde man gaa frem efter følgende af Hammarsten benyttede Methode. En sur eller neutral Infusion paa Kalvemaver fældes ved lidt efter lidt dertil at sætte eddikesurt Blyilte. Ved det sure Udtræk maa ogsaa tilsættes Ammoniak. Det først fældede, der indeholder mest Pepsin, benyttes ikke; men Resten samles og sønderdeles med fortyndet Svovlsyre. For at fjerne de sidste Spor af Pepsin i denne Opløsning, fældes den ved Tilsætning af en Opløsning af Kolestearin. Efter Udvaskning af Fældningen og Opløsning af Kolestearinet i Æther faas det rene Ferment. Det vilde imidlertid være temmelig omstændeligt hyppigt at benytte denne Fremgangsmaade, og da Produktet heller ikke kunde blive aldeles ensartet, har jeg anvendt følgende Methode:

100 Gr. Løbepulver¹⁾ udrøres med 300 Gr. Vand, Væsken filtreres fra og Resten presses. Den ca. 8 Gr. tunge Pressebage udrøres med 5 Gr. Vand, tilblandes 25 Gr. Pimpstenspulver og tørres. Løbepulveret er i sig selv meget rent Kymosin, idet det kun indeholder Spor af Pepsin og ialt kun c. 3 pCt. organiske Stoffer; Resten er Klornatrium, som for største Delen fjernes ved Behandlingen med Vandet, medens dette kun borttager en ringe Mængde af Fermentet, der kun er lidet opløseligt i koncentreret

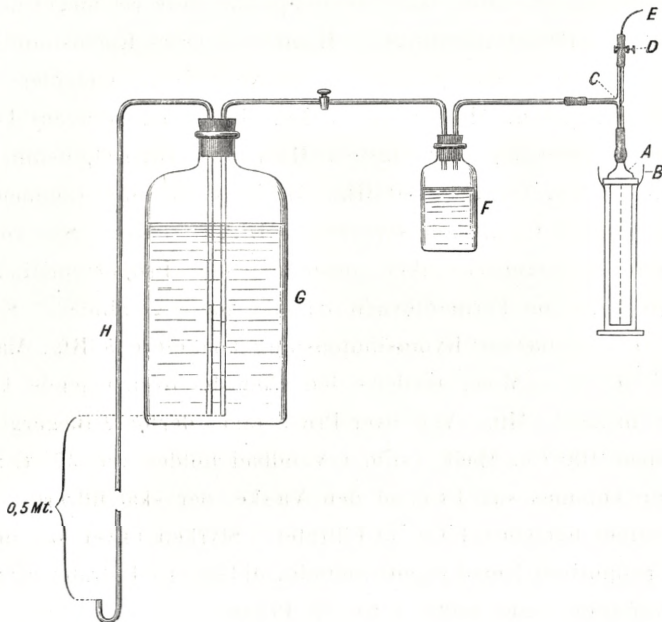
¹⁾ Fra Chr. Hansens tekn.-kem. Laboratorium i København.

Saltopløsning. En Del organiske Bestanddele findes ogsaa i den fraskilte Saltopløsning; en Del er uopløselig i den omtrent saltfri Opløsning, som benyttes til Prøverne, og endelig bliver en ikke ringe Del uopløselig ved Tørringen paa Pimpstenen. Dette Pulver har i sex Maaneder tabt ca. 10 pCt. af sin Styrke. Til Prøverne toges 1,5 Gr. til 500 Cc. destilleret Vand, og det filtreres efter 1—2 Timers Henstand. 1 Cc. af denne Opløsning koagulerer ved 37° C. 100 Cc. Mælk i ca. 5 Min. Opløsningen indeholder højst 0,02 pCt. Klornatrium og fældes ligesom Hammarstens rene Kymosin ikke af kold Salpetersyre, Jod eller Alkohol. Garvesyre og neutralt eddikesurt Bly giver dog en ringe Uklarhed, hvad Hammarstens Kymosin ikke gør, og da det tillige giver en svag Hellers Reaktion, indeholder det endnu Spor af Æggeghvidestof, hvad neppe har Betydning til disse Forsøg, hvor det er mere vigtigt altid at have samme Stof at arbejde med. Som det vil ses af det følgende, giver 0,02 pCt. tørt Æggeghvide sig tydeligt tilkende ved Filtreringsprøverne, saa at det neppe kan være ret meget deraf der findes i Pulveropløsningen. Hammarstens Kymosinopløsning er af en saadan Styrke, at det ved 37° C. koagulerer 5 Gange sit Rumfang Mælk i $\frac{3}{4}$ —3 Min. Pulveropløsningens Fermentevne svarer til den kraftigste af Hammarstens Opløsninger, idet den f. Ex. bringer 100 Rfg. Mælk til at løbe sammen i 5 Min. ved 37° C., hvilket svarer til 5 Rfg. i $\frac{1}{4}$ Min. Saa korte Tidsrum bør imidlertid ikke anvendes, idet Proportionaliteten mellem Tiden og Fermentevnen da ikke mere genfindes. Saaledes vil den nævnte Kymosinopløsning koagulere 5 Rfg. Mælk ved 37° C. i $\frac{3}{4}$ Min., medens den efter det ovenstaaende kun skulde bruge $\frac{1}{4}$ Min. Ved hver Prøve tages derfor 2 Bægerglas, hver med 100 Cc. Mælk, som i Vandbad holdes ved 37° C.; i det ene kommes saa 1 Cc. af den Væske, der skal filtreres, og i det andet ligeledes 1 Cc. af Filtratet. Styrken bliver saa omvendt proportional med Sammenløbningstiden. Er Filtratet meget fermentfattigt, tages indtil 5 Cc. til Prøven.

Til Filtreringen benyttes et Filter, mærket: F-Filtre, Chamberland, Système Pasteur. Dets indre Hulhed rummer c. 75 Cc., og den porøse Væg suger c. 20 Cc. Væske. Disse 20 Cc. maa tages i Betragtning ved det først filtrerede, da Filtret, inden Prøven foretages, vædes med en fermentfri Væske, som saa fortynder Filtratet. Efter hver Prøve skylles Filtret godt med Vand ved Sugning, tørres og glødes stærkt over flere Bunsenske Brændere. Det er nødvendig at gløde Filtrene, da Resultaterne ellers ikke blive ens paa Grund af det organiske Stof, der samler sig i Porerne. Medens Filtret endnu er glødende, maa Gassen slukkes straks, og ikke lidt efter lidt, da den porøse Væg ellers indsuger forskellige Forbrændingsprodukter, rimeligvis lidt Svovlsyre, som kan have ikke ringe Virkning paa Resultaterne.

Filtreringen udføres dels ved svag Sugning (0,5 Mt. Vand), og dels ved stærk Sugning (0,5 Atm.).

Til svag Sugning benyttes følgende Apparat.



Filtret (*A*), som er nedsat i et Cylinderglas (*B*) med en Udvidning foroven, er med en Kautschukslange forbundet med *T*-Røret (*C*). Dette er foroven forlænget med et lille Stykke Slange forsynet med Klemhane. Derigennem og helt ned til Bunden af Filterhulheden er anbragt en tynd Kautschukslange (*E*), som benyttes til at suge Filtret tomt, uden at Apparatet behøver at skilles ad, og Tillukningen sker med Klemhanen (*D*). *T*-Rørets tredje Gren fører til Forlaget (*F*), som atter staar i Forbindelse med det konstante Sugeapparat, der bestaar af en Mariottes Flaske med Sugerør paa 0,5 Mt.

Ved Sugning paa 0,5 Atm. benyttes en tom Flaske paa ca. 10 Litr., som i Proppen er forsynet med to Rør med Haner og et Rør, der gaar til et Kvægsølvmanometer. Det ene af de to Rør staar i Forbindelse med Forlaget (*F*), og det andet gaar til en Vandsugepumpe. Ved Pumpen suges Kvægsølvet op til ca. 41 Ctm. Højde; naar Hanen til Forlaget derefter aabnes, synker det til ca. 38,5 Ctm., for derpaa under Forsøgets Gang at synke ca. 1 Ctm. Trykket har saaledes kun differeret ca. 0,5 Ctm. over og under de 38 Ctm. Før hver Prøve er der gennem Filtret suget ca. 200 Cc. Vand eller vedkommende Salt eller Syreopløsning; hvor der er tilsat Æggehvide, er dette dog udeladt. Derpaa tømmes Filtret gennem Kautschukslangen (*E*), Klemhanen lukkes og den Væske, som skal prøves, bringes i Cylinderglasset, der stadig holdes fyldt ved en Styrteflaske. Naar der ikke er bemærket andet, er der filtreret 300 Cc. over i Forlaget; dette Filtrat samles for sig og Resten i Filtret for sig. Gennemløbningstiden for de 375 Cc. var med svag Sugning 65—75' og med stærk 6—8'.

Følgende Filtreringsforsøg ere foretagne, og Resultatet er Gennemsnit af flere Prøver, men den indbyrdes Variation har ikke været stor. Paa nogle faa Undtagelser nær (som ville blive anførte) ere alle Forsøg foretagne baade med svag og stærk Sugning, men Resultatet har stadig været, at Styrken af Filtratet var ens.

Filtrering af vandig neutral Kymosin-Opløsning:

De første 300 Cc. . . 30 pCt.¹⁾, Resten i Filtret . . 70 pCt.

Det ses, at Filtret i Begyndelsen tilbageholder betydelig mere end senere hen. For at undersøge dette Forhold nærmere samledes ved svag Sugning den filtrerede Væske, hver Gang Filtret løb fuldt, altsaa for hver 75 Cc. Det gav følgende Resultat²⁾:

1. Filtrat . .	0 pCt.	6. Filtrat . .	77 pCt.
2. — . .	9 —	7. — . .	84 —
3. — . .	40 —	8. — . .	90 —
4. — . .	62 —	9. — . .	95 —
5. — . .	70 —	10. — . .	100 —

Altsaa de første 75 Cc. ere fermentfri, de næste meget svage, og først 3. Filtrat indeholder en nogenlunde rigelig Mængde Kymosin. Derpaa stiger Mængden efter 4. Filtrat jævnt, men naar først ved 10. til sin fulde Styrke.

For at undersøge, om den engang filtrerede Kymosinopløsning forholder sig anderledes end den oprindelige Væske, samledes 500 Cc. af Filtratet og filtreredes om gennem samme samme Filter, efter at det var glødet. Det gav:

300 Cc. à 8 pCt.

Resten i Filtret à 46 pCt.

Den en Gang filtrerede Væskes Fermentevne er her sat lig 100 pCt. Filtret tilbageholder altsaa nu mere end første Gang, hvilket maa skyldes, at Væsken er befriet for en Del organiske Stoffer.

Heraf følger, at jo tykkere Filtrevæggen er, desto mere absorberes der.

¹⁾ Den oprindelige Væske sat lig 100 pCt.

²⁾ Under 2 pCt. regnes lig 0 pCt.

Tilsætningen af 5 pCt. Klornatrium forandrer kun lidt, hvorimod 5 pCt. Klorammonium bevirker, at der gaar betydelig mere igennem. Dog maa Saltet være absolut neutralt, da selv en meget svag sur Reaktion forringer Mængden meget. Kymosinopløsningen laves af dobbelt Styrke og fortyndes efter Filtringen med lige Rumfang Saltopløsning af 10 pCt.

Kymosinopløsning + 5 pCt. $NH_4 Cl$ gav:

300 Cc. à 50 pCt.

Resten i Filtret à 100 pCt.

Svovlsur Ammoniak giver samme Resultat; men det maa ogsaa være fuldstændig neutralt.

Stærkt virker ogsaa en ringe Tilsætning af flydende Hønsæggehvide. Æggehviden fortyndes med 10 Dele Vand og filtreres, inden den blandes med Fermentopløsningen.

Kymosin uden Æggehvide gav 300 Cc. à 30 pCt., Rest 70 pCt.

—	+ 0,02	—	—	—	- 40	—	,	—	78	—
—	+ 0,05	—	—	—	- 70	—	,	—	100	—
—	+ 0,1	—	—	—	- 100	—	,	—	100	—

Det beror altsaa paa Fermentets Renhed, hvor meget Kymosin der gaar gennem Filtret. Er den porøse Væg først mættet med Æggehvide, gaar Fermentet fuldstændigt igennem. Deraf kommer, at et brugt Filter giver uensartet Resultat, naar det ikke glødes.

Reaktionen spiller en meget stor Rolle og det er vist derfor, at Hammarsten meget vanskeligt faar Kymosinet til at gaa gennem Filtret. Selve Fermentet er neppe meget renere end det her anvendte; men da det faas ved Fældning af en sur Væske med Kolestearin, kan det nemt rive lidt Syre med, og der skal yderst lidt for at gøre betydelig Forandring. Alkaliske Væsker kan der ikke være Tale om at forsøge, da Kymosinet meget hurtigt ødelægges, selv om der kun er Spor tilstede.

Til sur Opløsning bruges 0,2 pCt. Normal Svovlsyre, som tilsættes den filtrerede Opløsning.

Sur Kymosinopløsning gav:

300 Cc. à 0 pCt.

Rest à 0 —

Selv ved yderligere at filtrere 300 Cc. gik intet igennem.

Filtret tilbageholder i Begyndelsen en Del Syre, saaledes at det først filtrerede, selv om der kun filtreres fortyndet Syre, næsten er fuldstændigt neutralt. Det senere opnaar dog snart den normale Syregrad.

For at undersøge, hvorledes det forholder sig med det fra en slig, svag sur Opløsning tilbageholdte Kymosin, filtreredes ved svag Sugning 600 Cc., Filtratet var frit for Ferment. Derpaa sugedes destilleret Vand igennem, og deri henstod Filtret til Dagen efter, hvorpaa der atter sugedes mere Vand igennem. Der gik stadig intet Kymosin igennem. Vandet tømtes saa ud, og der tilsattes en 5 pCt. neutral Klorammoniumopløsning. Det gav:

1ste Filtrat 200 pCt. og ialt 370 Cc. à 120 pCt.

Der udkom saaledes $\frac{3}{4}$ af den Kymosinmængde, der var tilbageholdt, Resten er rimeligvis ødelagt ved at henstaa i den porøse Væg.

Saalænge der er Syre tilstede, vil Tilsætning af Salte ikke fremme Filtrationen. Ved Opløsninger af sædvanlig Syrestyrke (0,2 pCt., Norm H_2SO_4) gør 5 pCt. Klornatrium ingen Virkning, og 5 pCt. Klorammonium bevirker kun, at der, efter at der er passeret 300 Cc., gaar en Væske paa 3—4 pCt. igennem.

Æggehvide gør ogsaa her en betydelig Virkning, saaledes giver en Tilsætning af 0,5 pCt. Hønsæggehvide:

300 Cc. à 20 pCt.

Resten i Filtret à 75 pC.

For at undersøge mere urene Opløsninger fremstilles et saltsurt Udtræk af Kalvemaver¹⁾, som neutraliseredes med Natron. Disse Filtreringsforsøg ere kun udførte med stærk Sugning, da det gaar meget langsomt igennem, paa Grund af at der samler sig en slimagtig Masse udenpaa Filtret, som næsten helt stoppes. De første 75 Cc. filtreredes saaledes paa ca. 20' og de næste paa ca. 70'. Fermentevnen af det saltsure Udtræk var omtrent 6 Gange saa stort som den ovenfor anvendte rene Kymosinopløsning:

	1. Filtrat.	2. Filtrat.
Neutralt Løbeudtræk	28 pCt.	71 pCt.
Do. + 10 pCt. $NH_4 Cl$	100 —	100 —
Do. + 0,5 Norm $H_2 SO_4$	9 —	35 —
Do. + Do. + 10 pCt. $NH_4 Cl$	100 —	100 —

Her tages mere Syre og Klorammonium paa Grund af den store Mængde organiske Stoffer. Uagtet disse Udtræk indeholde meget mere organisk Stof end ren Kymosin tilsat 0,1 pCt. Æggehvide, berøver Filtret det dog betydeligt af Fermentevnen, og det ses saaledes, at det ikke er ligemeget, hvilke organiske Stoffer Væsken indeholder og at Æggehvide virker særlig heldigt. Syren virker heller ikke saa kraftigt her, men den giver dog en betydelig Different. Klorammonium derimod er ogsaa her meget virksomt og det endog i sur Vædske.

Om andre Fermenter eller ogsaa Bakterierprodukter forholde sig paa samme Maade som Kymosinet ved Filtrering, er selvfølgelig umuligt at sige, men Pachutin's og Arloings Undersøgelser tyde dog paa, at der er stor Lighed derimellem. Efter mine Undersøgelser kan jeg fremstille Lovene for Kymosinets Filtrering gennem Chamberlands Filter i følgende Résumé:

Filtrene skulle, naar de ere brugte før, glødes inden Anvendelsen, da ellers Resultatet bliver uensartet.

¹⁾ Hammarsten, Lärobok i fysiologisk Kemi, Upsala 1889, Pag. 155.

Mængden af Kymosin der gaar gennem Filtret afhænger dels af Reaktionen, dels af Renheden og dels af Væggens Tykkelse.

Af det først filtrerede tilbageholdes mest Ferment.

Ren sur Kymosinopløsning gaar ikke igennem.

Ammoniaksalte og Æggehvide befordre Gemmemgangen i høj Grad.

Styrken af den Fermentopløsning der gaar igennem er uafhængig af Trykket indenfor 0,5 Atm.

Note sur la biologie et l'anatomie de la feuille des Vellosiacées.

Par

M. Eug. Warming.¹⁾

(Présenté dans la séance du 10 février 1893.)

La famille des Vellosiacées est représentée surtout, comme on sait, dans l'Amérique du Sud et notamment au Brésil. Elle ne comprend que des plantes vivaces, munies de tiges droites et épaisses, multi-annuelles, ramifiées dichotomiquement. Les rameaux épais sont pourvus, chacun, à l'extrémité d'une touffe de feuilles plus ou moins droites (fig. 1). D'après Martius (Nova Gen. et spec. plant. I) certaines espèces atteignent jusqu'à 2 mètres de hauteur et leur tronc acquiert l'épaisseur d'un corps d'homme. Une image du port de ces plantes est donnée, entre autres, dans ses «*Tabulae physiognomicae*» IV.

Les tiges sont revêtues, à leur partie supérieure, des restes fibreux, étroitement appliqués, des vieilles gaines foliaires, tandis que les parties inférieures, les plus âgées, où les gaines ont disparu, se montrent couvertes d'un épais revêtement de racines (voir fig. 1). Quelques exemplaires que j'ai sous les yeux, sont

¹⁾ Je tiens à faire remarquer que je n'ai point la prétention de considérer cette étude comme une monographie anatomique détaillée. Mon intention première avait été de publier les observations que j'ai faites, il y a déjà longtemps, sur la tige et la racine; or, comme un coup d'œil sur l'anatomie de la feuille m'en a montré le grand intérêt, j'ai élargi le cadre de mon travail. Il va sans dire que le sujet n'est point épuisé et qu'il reste encore beaucoup à faire.

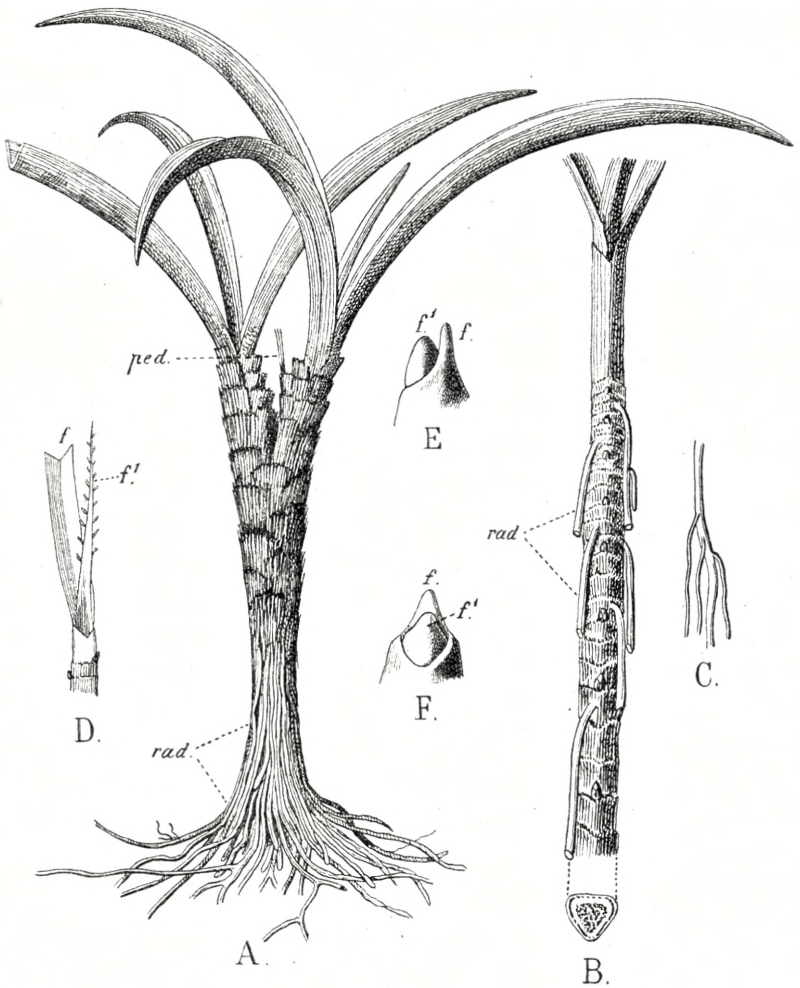


Fig. 1. *Vellozia candida*.

A, jeune sujet, un peu moins que grandeur naturelle; *ped*, pédoncule floral; *rad*, racines. B, une tige, montrant les racines et dépouillée de son manchon de restes de gaines foliaires. C, racine ramifiée. D, pousse terminale. E, F, bourgeon axillaire. *f*, *f'*, feuilles.

visiblement carbonisés par les incendies des campos¹⁾ sans que d'ailleurs je trouve leur aspect notablement modifié par les incendies. (Voici ce qu'en dit pourtant Martius: «ob caudices per incendia quotannis ab incolis consulto exertata superficie adustos aspectum quam maxime singularem praebent.»)

J'ai, pour le présent travail, reçu communication de matériaux d'étude, des sources suivantes:

1°. de M. le Dr A. Glaziou de Rio de Janeiro. Je dois à sa constante libéralité et grande amabilité l'envoi de collections d'échantillons secs, ainsi que des échantillons de trois espèces dans l'alcool. 2°. de l'herbier de Copenhague. 3°. de l'herbier de Kew. 4°. de l'herbier de Berlin.

Les espèces plus ou moins étudiées à différents points de vue, sont les suivantes:

Vellosia abietina Mart., Gardner 5232; *V. albiflora* Pohl, Glaziou 13268; *V. asperula* Mart., Glaziou 15501; *V. barbaceniæ-folia* Seub., coll. Sello; *V. brevifolia* Seub.; *V. candida* Mikan, Glaziou; *V. caruncularis* Mart., Glaz. 17828; *V. compacta* Mart., coll. Sello et Schenck; *V. cryptantha* Seub., Gardner 5229; *V. glauca* Pohl., Herb. Berol. e Mato grosso; *V. gracilis* Seub., Glaziou 13266; *V. graminea* Pohl., coll. Langsdorff et Sello; *V. hemisphærica* Seub., coll. Sello; *V. leptophylla* Seub., coll. Sello; *V. minima* Pohl., coll. Warming; *V. phalocarpa* Pohl., coll. Sello; *V. plicata* Mart., Glaziou 3626, 13267; *V. pusilla* Pohl.; *V. Sellovii* Seub., coll. Claussen e Minas geraës; *V. squalida* Mart.; *V. tragacantha* Mart., Glaz. 17832 et Sello; *V. variabilis* Mart., coll. Warming; *V. viscosa* Bkr. e Griqualand. — *Barbacenia bicolor* Mart., Herb. Haun. leg. Martius; *B. brevifolia*; *B. flava* Mart., coll. Warming; *B. glauca* Mart., coll. Warming; *B. luzulæ-folia* Mart.; *B. purpurea* Hook., Glaziou; *B. sp. sterilis*, Glaziou 12222; *B. tricolor* Mart., Glaziou 17825.

¹⁾ Compar. mon mémoire «Lagoa Santa» dans Mém. de l'Acad. Roy. du Danemark, 6^{me} série, VI, 1892.

I. Structure de la tige et de la racine.

En faisant une coupe transversale à travers un tronc de *Vellosia candida* p. ex., soit au niveau de son épais revêtement de gaines foliaires, soit à la partie inférieure d'où sortent les racines, on voit (fig. 2, *B*) que le milieu de la coupe est occupé par

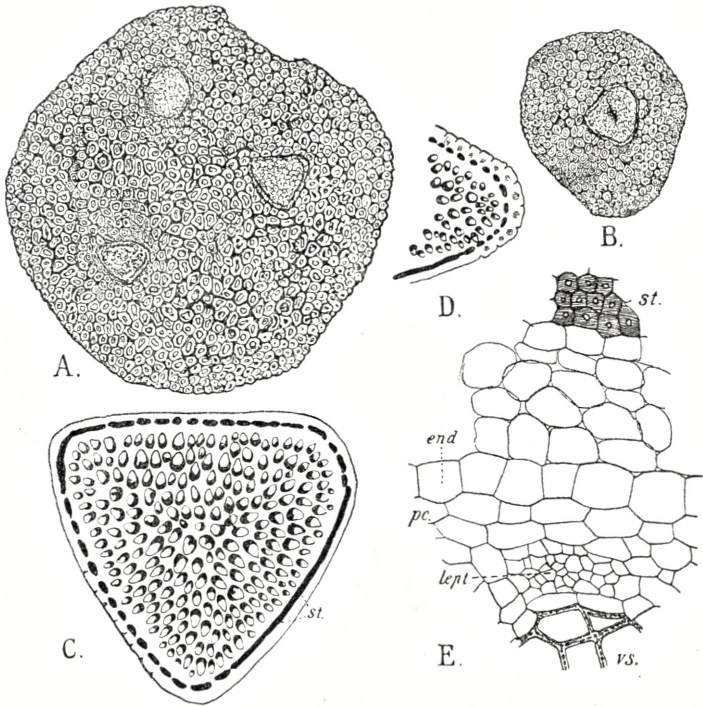


Fig. 2. *Vellosia candida*.

A, coupe transversale à travers un tronc muni de deux rameaux; les trois axes sont enfouis dans d'innombrables racines ($\frac{1}{1}$). *B*, coupe transversale à travers un tronc de moindres dimensions ($\frac{1}{1}$). *C*, coupe transversale à travers une tige; *st*, stéréome; à gauche, une feuille au moment où elle commence à s'isoler de la tige. *D*, partie d'une coupe transversale montrant une feuille à un niveau de détachement plus prononcé. *E*, coupe transversale d'une tige, montrant l'endoderme *end* avec le péricycle *pc*. Vers l'extérieur on voit le stéréome *st*, et, vers l'intérieur, une partie d'un faisceau fibro-vasculaire avec: *lept*, le libre mou et *vs*, les vaisseaux.

un corps triangulaire unique, ou par plusieurs (de 2 à 3; fig. 2, *A*) de ces corps, lorsque la coupe a été faite dans le voisinage d'une ramification. Ce triangle, que la fig. 2, *C* montre sous un certain grossissement, représente la tige, dont la structure n'offre aucune particularité: on y aperçoit un grand nombre de faisceaux fibro-vasculaires épars, pourvus de stéréome à leur partie interne, puis, un anneau de stéréome qui se fractionne en faisceaux distincts à la hauteur de l'émergence des feuilles (fig. 2, *C* et *D*). Une partie de cette coupe transversale, comprise entre les faisceaux fibro-vasculaires et le stéréome annulaire, est représentée fig. 2 *E*. L'examen des coupes transversales que j'ai pu faire sur les tiges d'autres espèces, y compris les *Barbacenia* tel que le *B. purpurea*, m'a montré la même structure. Sur la coupe générale du *Vellosia* (fig. 2, *A* et *B*) figure, enfin, le nombre considérable, — énorme sur des tiges plus épaisses —, des racines enchevêtrées entre lesquelles se trouvent pris les restes tenus, pelliculaires, des gaines foliaires (que le dessin n'accuse pas nettement). Lorsque la coupe est menée à travers une partie recouverte encore de ces gaines, celles-ci deviennent visibles à la périphérie de la coupe. En enlevant prudemment ce manchon de racines et de débris foliaires, on découvre finalement la tige prismatique triangulaire. Elle porte des bourgeons axillaires et sa surface est marquée des traces de feuilles trisériées (fig. 1, *B*). On se rend compte alors, avec la plus grande netteté, de quelle façon les racines, plus ou moins ramifiées (fig. 1, *C*), prennent naissance sur la tige (fig. 1, *B*). La première feuille du bourgeon axillaire (fig. 1, *f* dans *E* et *F*) est opposée à l'axe primaire.

Voici, la disposition des organes étant telle, comment les choses se passent: La tige donne naissance à un grand nombre de racines; cependant, au lieu de percer les nombreuses gaines foliaires, fermées (fig. 1, *D*) et subsistantes, à des angles plus ou moins ouverts et de faire de suite leur apparition à la périphérie, ces racines s'insinuent entre les gaines foliaires et s'allongent

presque perpendiculairement en suivant la tige à laquelle elles se trouvent parfois accolées au début. Ce n'est qu'à la base inférieure de la tige (voir fig. 1), ou bien sur de vieux troncs dont les restes de gaines foliaires externes ont disparu, que ces racines, auxquelles j'applique le qualificatif d'*intervaginales*, font leur apparition.

Cette singulière disposition n'est pas inconnue, quoique nulle part paraît-il, dans la littérature spéciale moderne, elle n'ait été signalée. Dans son «Introduction to Botany» (1839) p. 315, Lindley la mentionne chez un *Barbacenia* et en donne une description claire et très exacte comme la citation ci-contre en fait foi :

«In an unpublished species of *Barbacenia* from Rio Janeiro, allied to *B. purpurea*, the stems appear externally like those of any other rough-barked plant, only that their surface is unusually fibrous and ragged when old, and closely coated by the remains of sheathing leaves when young. Upon examining a transverse section of it, the stem is found to consist of a small, firm, pale, central circle having the ordinary endogenous organisation, and of a large number of smaller and very irregular oval spaces pressed closely together, but having no organic connection; between these are traces of a chaffy ragged kind of tissue, which seems as if principally absorbed and destroyed. A vertical section of the thickest part of this stem exhibits, in addition to a pale, central, endogenous column, woody bundles crossing each other or lying parallel, after the manner of the ordinary ligneous tissue of a Palm stem, only the bundles do not adhere to each other, and are not embodied, as usual, in a cellular substance. These bundles may be readily traced to the central column, particularly in the younger branches, and are plainly the roots of the stem, of exactly the same nature as those aerial roots which serve to stay the stem of a Screw Pine (*Pandanus*). When they reach the earth, the woody bundles become more apparently roots, dividing at their points into fine segments, and entirely resembling on a small scale the roots of a Palmtree. The central column is much smaller at the base of the stem, than near the upper extremity. Nothing can well show more distinctly than this that the woody bundles of the endogenous stem are a sort of roots emitted by the leaves, plunging down through their whole length into the cellular substance of the stem in ordinary cases; but, in *Barbacenia*, soon quitting the stem, and continuing their course downwards on the outside.»

Comme on le voit, Lindley rattache son observation à la théorie d'après laquelle les faisceaux fibro-vasculaires de la tige des Monocotylées ne seraient autre chose qu'une sorte de racines qui, partant des feuilles, se développent normalement à travers toute la longueur de la tige. Cette même théorie est reproduite, avec la figure de sa Vellosiacée dans son excellent «Vegetable Kingdom».

Gaudichaud prétend avoir observé (déjà en 1818) le même fait chez le *Vellosia aloifolia*, quoique sa publication n'eût paru que beaucoup plus tard (surtout dans: Voyage autour du monde sur la Bonite). Voici ce qu'il dit à ce sujet (Introduction, 2^{me} partie, 1851, p. 218—25, 305 et 30):

«Voici donc un végétal, un petit arbre (un *Vellosia*), dont les branches et le tronc sont entièrement composés de racines» (p. 220); — «je vous ai signalé les tiges de *Vellosia* et autres plantes du même groupe, comme presque entièrement formées de racines, c'est-à-dire n'ayant pour système ascendant ou tigellaire qu'un étroit filet central, ressemblant assez bien à un canal médullaire. A ce sujet, je vous ai montré deux rameaux bifurqués de *Vellosia aloifolia*, que voici encore, dont un, dis-séqué par macération dans l'alcool, vous présente nettement sa tige grêle et ses racines libres ...» etc. «Les racines qui composent ce tronc de *Vellosia* sont quelquefois rameuses ...» etc.

«On sait que M. Ad. Brongniart, qui publie un bel et savant ouvrage sur les végétaux fossiles, a trouvé, parmi ces êtres des premiers âges du monde, une foule de faits analogues à ceux que nous présentent encore aujourd'hui les *Tillandsia*, *Pourretia*, *Vellosia*, *Kingia*, *Ravenala* etc.; et que cette organisation spéciale des végétaux actuels lui a été d'un grand secours pour expliquer celle d'un grand nombre de végétaux anciens. C'est au Brésil, en 1818, que j'ai reconnu pour la première fois cette singulière organisation (dans les tiges de *Vellosia*, *Tillandsia* et même, je crois, dans une Orchidée) qui a été publiée depuis, mais avant moi, je crois, par notre illustre confrère M. Lindley; en 1819, j'ai trouvé une disposition analogue dans les Lycopodiacées du groupe des *Phlegmaria*, et, en 1836, dans les *Pourretia* de Valparaiso. Avant tout cela, en 1817, à Toulon, j'ai remarqué quelque chose de semblable sur la base d'une tige de *Posidonia* (*Caulinia* ou *Kerneria*), mais, depuis, je n'ai pu vérifier ce fait qui demande à être confirmé»

(p. 30): «Les tiges des Monocotylés ne s'accroissent pas toutes en diamètre seulement par la descension des vaisseaux radiculaires; il en est un fort grand nombre dans lesquels les

racines distinctes qui se forment au sommet du végétal et presque dans le bourgeon, descendent isolément dans l'intérieur d'une sorte de pulpe corticale épaisse, charnue ou exfoliée, gagnent la base du tronc, après avoir considérablement accru son diamètre, et de là passent dans le sol, sans changer de nature. Telles sont presque toutes les *Broméliacées*, des *Kingias*, des *Vellozia*, etc. J'ai, jadis, signalé un fait analogue dans quelques Cryptogames du genre *Lycopodium* (Voyage de la Bonite, p. 34, fig. 2 et 3; Voyage de l'Uranie, p. 280), et notre savant confrère, M. Adolphe Brongniart, m'a montré un grand nombre de végétaux fossiles, au nombre desquels se trouvent des *Psaronolithes* (*Psaronius* de M. Cotta) et beaucoup de végétaux monocotylés et acotylés, qui offrent absolument les mêmes caractères. Le même savant a décrit et figuré des *Fougères* arborescentes de notre époque, qui montrent aussi cette particularité. Enfin notre très-savant confrère M. Rob. Brown possède un tronc parfaitement conservé de Fougère fossile, qui est exactement dans la même cas.»

Gaudichaud avait, du reste, déjà mentionné avec plus de précision les deux faits différents, dont il s'agit, dans ses «Recherches sur l'organographie, la physiologie et l'organogénie des végétaux» (1841). Dans une note, p. 47, il dit:

«Dans beaucoup de cas, de véritables racines partent aussi de la base des bourgeons, descendent, entre le bois et l'écorce, jusqu'à la base des tiges, dont elles accroissent le diamètre; dans d'autres cas, des racines analogues descendent entre les parties simplement exfoliées et sèches de l'écorce. Les tiges des *Pourretia* du Chili, des *Tillandsia*, des *Vellozia* et des *Barbacena* du Brésil, des *Kingia* de la Nouvelle-Hollande, offrent des exemples de ces cas divers.»

Les Vellosiacées devaient fournir à Gaudichaud un excellent exemple à l'appui de la théorie sur le développement des plantes et l'accroissement en épaisseur des Monocotylées: les Vellosiacées, en effet, ne pourraient acquérir un volume si considérable, si elles ne s'entouraient de leur épais manchon de racines et la même remarque s'applique aussi, comme j'ai pu le constater, au volumineux et lourd *Dicksonia antarctica* dont le tronc est revêtu d'un manchon analogue.

Plus tard (23 mars 1876) F. Didrichsen fit, à la Société botanique de Copenhague, une communication dans laquelle, au sujet du parcours des racines dans l'intérieur de l'écorce de la

tige chez différentes Broméliacées, il identifie cette disposition avec celle qu'on remarque chez les Vellosiacées. Je fis observer à cette occasion que, chez ces dernières, les racines ne parcourent pas l'écorce de la tige sur une longueur qui est supérieure à ce que l'on voit chez les Monocotylées en général, mais qu'elles se dirigent en grand nombre vers la base de la tige, en dehors de l'écorce, et en s'insinuant entre les gaines foliaires jusqu'à ce qu'elles les percent. Plus tard encore («Botanisk Tidsskrift» Vol. X, 1877—1879), M. A. Jørgensen a étudié les Broméliacées d'une façon plus détaillée, sans cependant rien ajouter de nouveau à l'histoire des Vellosiacées.

Voilà tout ce qui, à ma connaissance, a été publié sur ce sujet.

La structure de la racine chez le *Vellosia candida* est documentée par les détails de la fig. 3. D'ordinaire, les racines d'une certaine épaisseur (racines du 1^r ordre) sont de 9 à 11-mères (fig. 3, *A*) et accusent la structure normale de la racine des Monocotylées. Chaque faisceau vasculaire se distingue en ce que le vaisseau le plus interne (scalariforme) est beaucoup plus large que les autres (fig. 3, *A*, *B*, *C*); souvent les vaisseaux sont remplis d'une matière brune ou jaunâtre (fig. 3, *B*): probablement une résine dont les *Vellosia* sont abondamment pourvus. La région centrale, jusque dans les intervalles qui séparent les faisceaux vasculaires, est occupée par un stéréome puissant dont les éléments sont presque dépourvus de lumen (fig. 3, *B*, *C*). Le corps central est entouré d'un endoderme à parois minces (fig. 3, *B*, *C*), contenant parfois de l'amidon, auquel endoderme suit, extérieurement, l'écorce interne, à tissu très lâche, composé de cellules à parois minces, tangentiellement étirées, irrégulières (*ci*, fig. 3, *A* et *B*). L'écorce interne est suivie d'un cylindre de stéréome très développé (*ce* des figures), dont les éléments se rétrécissent de plus en plus vers la périphérie (fig. 3, *A* et *D*) et s'adosent finalement à une double couche de cellules à parois minces: je considère, dans celle-ci, la couche interne (*h* des figures)

comme un exoderme, tandis que j'applique à la couche externe, parfois divisée et souvent développée en poils radicaux, le nom d'épiderme. Les cellules de l'exoderme sont toutes égales, presque isodiamétriques sur les coupes transversale et longitudinale; l'iode et l'acide sulfurique les colorent en bleu. Les cellules épidermiques sont plus développées radialement et plus allongées également dans le sens longitudinal.

Les racines plus minces possèdent un nombre plus restreint de faisceaux, étant p. ex. pentamères, et leur structure, en outre,

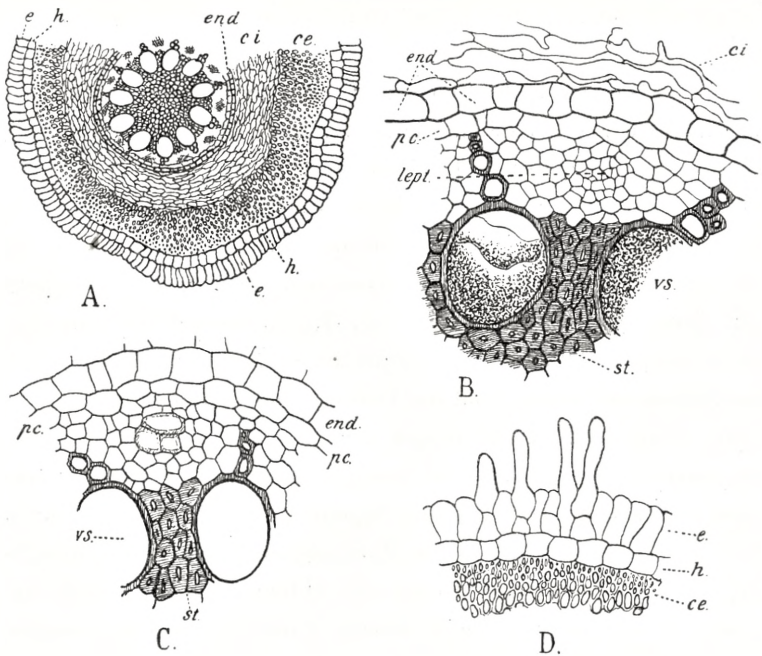


Fig. 3. *Vellosia candida*.

A, coupe transversale à travers une racine montrant: *e*, l'épiderme; *h*, l'exoderme; *ce*, écorce externe (cylindre du stéréome); *ci*, écorce interne; *end*, endoderme. B, partie d'une coupe transversale à la limite du cylindre central: *pc*, péricycle; *vs*, gros vaisseaux; *lept*, liber mou; *st*, stéréome. C, coupe analogue avec la même signification des lettres. D, partie de la périphérie, même signification des lettres.

accuse un développement plus faible notamment en ce qui concerne les éléments du stéréome.

Je ne saurais établir exactement le nombre des espèces chez lesquelles on peut observer le parcours si singulier des racines que je viens d'indiquer. Je l'ai constaté chez les 15 espèces suivantes: *Vellosia albiflora*, *asperula*, *brevifolia*, *candida*, *compacta*, *gracilis*, *leptophylla*, *minima*, *phalocarpa*, *pusilla*, *plicata*, *squalida*, *Sellowii*, *tragacantha*, ainsi que chez le «*Xerophyta pinifolia* Lam.» de Madagascar.

Chez quelques espèces, je n'ai trouvé qu'un petit nombre de racines intervaginales, chez d'autres, au contraire, une grande abondance; en outre, la structure anatomique n'est évidemment pas la même, chez toutes, ce qu'elle est dans le *Vellosia candida*. Chose singulière, je n'ai, jusqu'à présent, rencontré ces racines intervaginales chez aucun *Barbacenia*.

II. Rôle biologique de l'enveloppe fibreuse.

Je crois être à même de pouvoir donner une explication du rôle que joue l'enveloppe fibreuse dans l'économie vitale des *Vellosia*: ce rôle semble surtout être en rapport avec les besoins de l'alimentation d'eau. Pour ce qu'il en est des milieux habités par les Vellosiacées, nous possédons des données nombreuses et concordantes, mais malheureusement insuffisamment détaillées. Ces plantes habitent, au Brésil, les rochers et surtout les sommets des montagnes, ainsi que les campos secs et ensoleillés de la région alpine, à l'altitude de 1—2000 mètres. Dans la «Flora Bras.» de Martius on peut lire, entre autres, ce qui suit: «plantae perennes in siccoribus editis crescentes»; au sujet du *Vellosia*, Martius écrit: «in montium adamantiferorum campis, editis, apricis crescentes»; et au sujet du *Barbacenia*: «in rupestribus et apricis ventosis editis montium primaevorum crescentes». Le *Vellosia candida* p. ex., dont il a été question plus haut et dont l'étude a été faite sur les

échantillons dans l'alcool communiqués par le Dr. Glaziou, croît, autour de Rio de Janeiro, sur les rochers granitiques nus ou dépourvus de végétation. On rencontre cette espèce dans le voisinage immédiat de la ville, sur les montagnes Corcovado et Tijuca p. ex., où, au témoignage de Lund, elle atteint les dimensions d'un arbre de 2 mètres de hauteur. M. le Dr. Glaziou m'a fait parvenir, à ce sujet, les renseignements suivants, tout en regrettant que les difficultés qu'il éprouve à consulter son herbier ne lui eussent pas permis de rendre ces indications plus complètes: «Les *Vellosia*, dit-il, sauf deux espèces, *V. candida* et *V. plicata*, sont terrestres, c. à d. vivant sur le sol ingrat, stérile et très pierreux. En dehors du *Barbacenia purpurea* qui croît dans l'humus des rochers avec une ou deux autres espèces, tout le reste est absolument rupicole.» — J'ai récolté moi même, en 1866, plusieurs espèces sur le Serra da Piedade; elles y croissent de préférence dans les fentes des rochers et des cailloux, là où la terre meuble est rare et où les racines semblent ne trouver qu'un très faible point d'attache. J'ai également eu occasion d'y connaître les particularités du climat sous lequel ces plantes prospèrent. Durant la journée, pendant la saison des sécheresses, le soleil envoie ses rayons ardents, «renvoyés par les masses métalliques brûlantes; pas un souffle de vent qui vienne en tempérer l'ardeur insupportable». ¹⁾ La nuit, par contre, les nuages se posent sur le sommet de la montagne; des brouillards épais et humides enveloppent le paysage en entier et couvrent les plantes et les rochers de leur pénétrante aquosité. A d'autres époques, il se peut que l'ardeur du soleil cède pour quelque temps la place à de violentes mais courtes pluies d'orage.

Pour des plantes rupicoles telles que les Vellosiacées, qui, à cause du rapide écoulement des eaux pluviales, ne peuvent

¹⁾ Voir: «Une excursion aux montagnes du Brésil» (Belgique horticole, 1883, et «die Natur» (rédigée par Karl Müller) 1881).

disposer d'un réservoir d'eau dans le sol, une des premières conditions d'existence doit être de se ménager soi-même un réservoir de ce genre. Cependant, au lieu de s'y prendre à la façon des diverses plantes grasses p. ex., qui leur tiennent compagnie sur le même rocher et qui se sont créé des réservoirs internes; au lieu de lutter contre la sécheresse par d'autres moyens que nous connaissons aux Xérophytes, — les Vellosiacées se sont entourées d'un épais revêtement de racines et de gaines

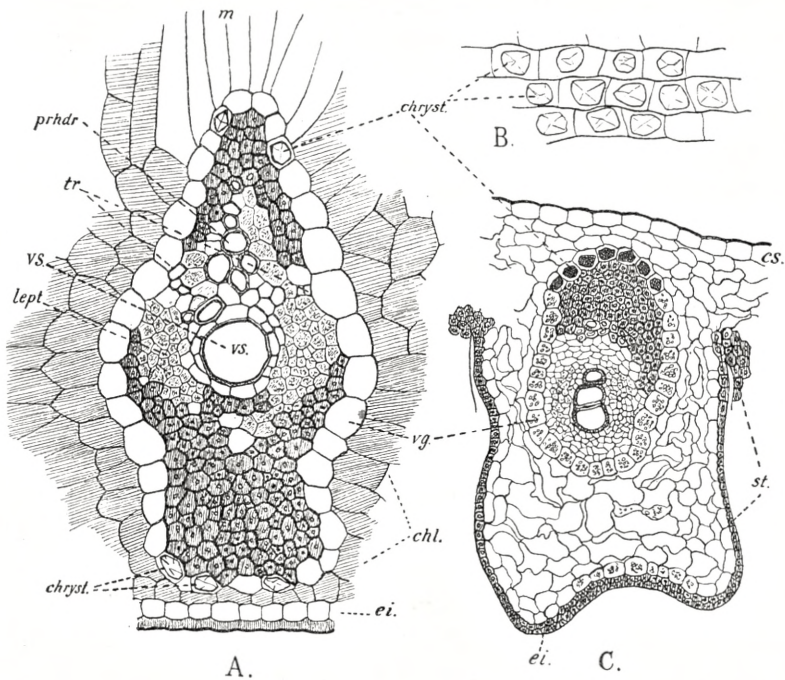


Fig. 4. *Vellozia candida*.¹⁾

A, partie d'une section transversale d'une feuille. B, partie de l'endoderme avec des cristaux d'oxalate de chaux. C, portion de la gaine d'une feuille entre deux cannelures; l'épiderme est converti en stéréome.

¹⁾ Sur la signification des lettres dans cette figure et dans les suivantes voir p. 99.

foliaires fibreuses et déchiquetées. Il est à remarquer que, pour le *Vellosia candida* du moins, ces gaines foliaires sont cannelées profondément, au point de former en quelque sorte des côtes linéamenteuses distinctes, unies par de minces membranes pelliculaires (fig 1, *A* et fig. 4). Lorsque les gaines meurent, elles se résolvent de fait, probablement aussi sous la poussée des racines, plus ou moins entièrement en un amas de fibres et l'ensemble de cet épais manchon fibreux, constitué par les gaines foliaires et les racines, absorbe l'eau par capillarité avec une grande avidité. Il est facile de s'en convaincre par une petite expérience: lorsque, la tige n'étant pas excessivement desséchée, on y laisse tomber une goutte d'eau, cette goutte et les suivantes disparaissent instantanément comme si elles étaient absorbées par une feuille de papier buvard. Une tige peut, de cette façon, se gorger d'une grande quantité d'eau. Pendant la durée des averses, à l'époque chaude des pluies ou bien lorsque, dans le courant de la longue saison des sécheresses où pas une goutte de pluie ne tombe, les brouillards et les rosées de la nuit couvrent les montagnes, ce singulier revêtement doit se gorger d'une provision d'eau servant à subvenir aux besoins de la plante pendant les fortes chaleurs de la journée. Tandis que les racines cramponnées dans les fentes des rochers, faisant évidemment fonction prédominante d'organe fixateur, ne peuvent prendre qu'une faible quantité d'eau, les racines intervaginales, par contre, font office d'organes pourvoyeurs d'eau par excellence: ce qui explique pourquoi, souvent, on les voit couvertes de poils radicaux très serrés (fig. 3, *D*). Je suis porté à croire que l'eau est transportée surtout dans les deux couches de cellules à membranes minces, externes (*e* et *h* fig. 3, *A* et *D*). Il est probable aussi que la position dressée et la forme, ordinairement plus ou moins carénée, des feuilles chez les *Vellosiacées* (Fig. 1, *A*), est en rapport avec l'approvisionnement d'eau de la plante: la nécessité de l'adduction d'eau par voie centripète est évidente. Il est facile, du reste, à comprendre

que la tige aussi soit ainsi protégée par son enveloppe contre un excès d'évaporation, mais je ne crois pas que le revêtement de fibres soit un effet de l'adaptation contre la transpiration et les incendies des campos (compar. A. Jørgensen dans «*Botanisk Tidsskrift*», X, 1877—1876¹⁾). Les Vellosiacées ne pourraient certes pas acquérir un développement aussi considérable ni un corps aussi épais, si elles n'étaient pourvues de leur manchon de racines et il est probable que le cylindre de stéréome des racines joue, dans cet ordre d'idées, un rôle mécanique marqué. D'un autre côté, il est certain que les racines ne se seraient pas développées avec autant de vigueur et d'abondance si elles n'avaient trouvé l'humidité nécessaire entre les gaines foliaires.

D'après toutes les indications que nous possédons, les *Barbacenia* paraissent être aussi xérophiles que les *Vellosia* sans, néanmoins, avoir développé des racines intervaginales(?).

En Afrique également, les Vellosiacées semblent avoir les caractères de plantes xérophiles. D'après Welwitsch (*Journ. Proceed. Linn. Soc.* III, p. 150—157) elles recouvrent, entre autres, les hauteurs rocheuses de l'intérieur d'Angola. Il est probable qu'on leur découvrira la même structure, à l'exemple du «*Xerophyta*

¹⁾ Il y écrit: «Ce singulier développement des racines des Broméliacées (comme l'a indiqué le professeur Didrichsen dans la séance du 23 mai 1876 de la Société Botanique de Copenhague) doit être une suite des conditions dans lesquelles se trouvent ces plantes. Ce sont des plantes tropiques, qui croissent sur des rochers, en terre sèche et dure; ou bien, ce sont des pseudo-parasites, qui sont attachés aux troncs d'arbres ou dans les angles des branches par de gros faisceaux de racines aériennes. Dans de telles circonstances, les racines adventives sont d'une grande utilité; par leurs puissantes couches de sclérenchyme, elles forment un robuste squelette dans la tige molle, et la forte touffe qu'elles présentent souvent en sortant de la partie postérieure du rhizome, en fait un excellent appareil adhésif. Dans la sécheresse ou quand la tige est entamée par l'incendie des campos, elles forment à peu près tout ce qu'il y a de vivant sur une grande partie de la tige (dans un échantillon sauvage, l'écorce de la tige formait un fourreau carbonisé autour de la grande colonne des racines qui avait presque expulsé l'axe de la tige), et enfin de la partie qui s'en trouve plus profondément dans la terre, il peut pousser de fraîches racines nutritives.»

pinifolia» de Lamarck, une plante de Madagascar qui possède, d'une façon très nette, des racines intervaginales.

Je ne connais point, en dehors de certaines fougères comme les *Dicksonia antarctica* Labill. et *fibrosa* Col. et quelques espèces de *Cyathea*, *Alsophila* et *Polypodium* p. ex., d'autres plantes qui montrent identiquement la même structure morphologique que les Vellosiacées ou qui, pour le moins, leur ressemblent autant. Je n'ai pu trouver que quelques rares indications sur l'habitat de ces fougères et les conditions climatiques sous lesquelles elles prospèrent. Grisebach («Vegetation der Erde» Vol. II, p. 215) rapporte, d'après F. Müller, que, des fougères arborescentes, le *Dicksonia antarctica* résiste le mieux à la sécheresse et qu'on le rencontre également dans la montagne. Une autre preuve de la résistance de cette plante à la sécheresse résulte d'une observation de M. Tschirch (Linnaea, 43, p. 213 et 237), d'après laquelle les cellules ostiolaires des stomates ont leur paroi fortement cuticularisée; l'épiderme est épais, le système aërenchymateux notablement réduit et les supports de la ceinture libérienne sont très solides. Le tronc du *Dicksonia antarctica* est absolument semblable à celui d'un *Velloisia*: le centre d'un tronc épais d'environ 6 dm., que j'ai sous les yeux, est occupé par une tige normale de fougère qui, depuis 5 ctm. environ d'épaisseur à la base, en acquiert jusqu'à 10 à un niveau plus élevé. Le reste du tronc consiste en un manchon fibreux et spongieux de racines et de restes de feuilles dont la masse absorbe certainement l'eau avec facilité.

Le développement des racines que M. G. Karsten a décrit chez beaucoup de Palmiers, chez certaines espèces de *Pandanus* etc., ne permet pas un rapprochement avec celui que l'on observe chez les *Velloisia*: chez les premiers, en effet, les racines font office de pneumatophores qui se développent dans les aisselles foliaires remplies d'eau.¹⁾

¹⁾ G. Karsten: Ueber die Mangrove-Vegetation im Malayischen Archipel (Biblioth. botan. fasc. 22. Cassel 1891).

III. Structure de la feuille.

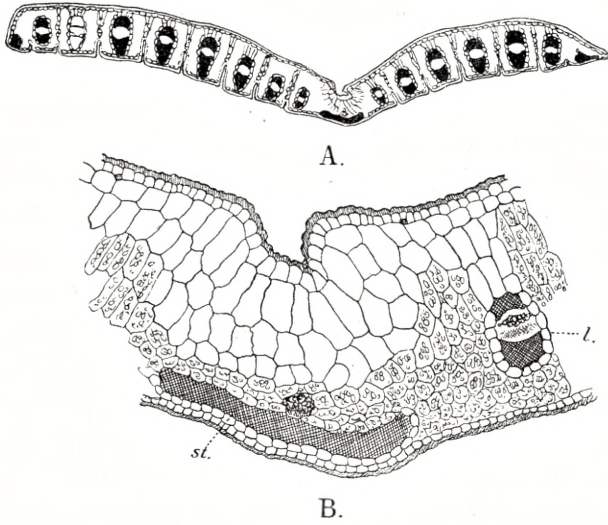
Je dois, avant tout, faire remarquer que mes études ont porté, autant que possible, sur les parties médianes de la feuille; or, j'ai observé que la même feuille pouvait présenter une structure extrêmement différente selon qu'on l'examine à la partie médiane ou à la base¹⁾. J'ajoute que je n'ai pas poursuivi mes recherches dans cette direction. Il se trouve encore que la feuille de différents individus quoique appartenant à la même espèce, ne présente pas toujours une structure identique, inégalités qui pourraient bien être déterminées par des différences d'habitat.

A. Caractères communs à toutes les feuilles.

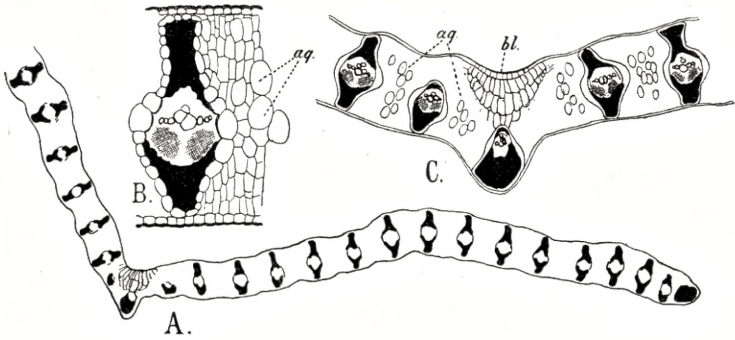
1. Dans le bourgeon, les feuilles sont certainement plissées d'après une ligne de préfoliation constante. Cette ligne, cependant, ne coïncide pas exactement avec la ligne médiane du limbe, l'une des moitiés foliaires étant un peu plus large que l'autre (fig. 5, A, fig. 10, A).

La feuille arrivé à son entier développement est plus ou moins carénée (fig. 1, A). Au fond de la carène, les cellules épidermiques sont presque toujours plus surélevées qu'ailleurs et les cellules sous-jacentes sont également plus ou moins différenciées des cellules mesophylliennes ordinaires en ce qu'elles sont plus développées en hauteur et peu ou point pourvues de chlorophylle. Ce tissu sous-épidermique existe souvent jusqu'à une profondeur telle que l'épiderme de la face supérieure se trouve mis en communication, par un tissu limpide de ce genre, avec le faisceau de mestome médian, ordi-

¹⁾ Chez le *Vellosia compacta* p. ex., la base du limbe foliaire est pourvue d'un tissu respiratoire clair et à parois minces, tandis que ce tissu manque complètement à un niveau plus élevé du limbe. Ce tissu ressemble beaucoup à celui que l'on rencontre dans la feuille d'un grand nombre de Cypéracées, Juncacées et Graminées, où dès lors je suis porté également à le considérer comme un tissu respiratoire.

Fig. 5. *Vellozia gracilis*.

A, Coupe transversale à travers une feuille végétative. B, Détails anatomiques de la partie médiane de la même coupe.

Fig. 6. A. *Barbacenia flava*.

Coupe transversale à travers une feuille.

B, C. *Barbacenia glauca*.

Parties d'une coupe transversale à travers une feuille, vues sous divers grossissements.

nairement de dimensions réduites (fig. 5, *B*, fig. 6, *A* et *C*). Les cellules de ce tissu rappellent les «cellules bulliformes» que Duval-Jouve a trouvées chez les Graminées et que, plus tard, Tschirch a étudiées également: peut-être jouent-elles un rôle analogue. Je n'ai pas pu observer, sur la feuille des Vellosiacées, des phénomènes de mobilité en rapport avec les variations hygrométriques de l'air. Je trouve seulement mentionné dans la «Flora brasiliensis» que les feuilles des *Barbacenia luzulifolia* et *tricolor* s'enroulent en spirale sous l'action de la sécheresse.

2. Stomates. — Nous savons, par les travaux de Vesque notamment, que les stomates fournissent d'ordinaire des caractères taxinomiques importants. On en trouve une confirmation ici. Partout les stomates offrent la même structure. Ils sont disposés, le plus souvent, par bandes longitudinales, au dessus du tissu assimilateur, alternant avec des bandes non stomatifères, la fente ostiolaire étant dirigée dans le sens longitudinal du limbe. Ils affleurent à la surface externe foliaire; seuls les stomates situés dans les sillons profonds, s'élèvent quelque peu au dessus de la surface externe (fig. 7, *D*). Chaque stomate est pourvu de deux cellules annexes dont la disposition est indiquée par les figures et qui s'insèrent quelquefois plus profondément que les cellules stomatiques elles-mêmes (voir fig. 7, *A*, *B* et *C*; fig. 8, *B*, *D*, *E*; fig. 11, *E*, *F*; fig. 12, *B*, *C*; fig. 13, *F*, *G*; fig. 14, *E*, *G*).¹⁾

3. Le tissu assimilateur. — Les coupes transversales à travers la feuille n'accusent d'ordinaire aucuns méats intercellulaires; tout au plus en voit-on de très petits dans la moitié inférieure du mesophylle (fig. 4, *A*; fig. 8, *D*; fig. 11, *C*, *D*, *G*; fig. 12, *A* etc.). Ce n'est que dans les coupes longitudinales, où les cellules apparaissent arrondies, que leur existence peut être constaté. Ils acquièrent parfois des dimensions considé-

¹⁾ L'omission, dans le texte, de beaucoup de détails anatomiques telle que la forme des cellules épidermiques p. ex. est motivée par la facilité avec laquelle on peut les reconnaître sur les figures.

rables au point de rappeler la structure fréquente chez d'autres Monocotylées, où la feuille se trouve composée, en quelque sorte, de lamelles verticalement transversales de cellules chlorophylliennes. Cette disposition, à des degrés plus ou moins marqués, est montrée par les fig. 7, *D, E*; fig. 8, *C*; fig. 9, *F*; fig. 13, *C, E*; fig. 15, *B*. Un tissu très lacuneux peut être observé chez le *Barbacenia tricolor*.

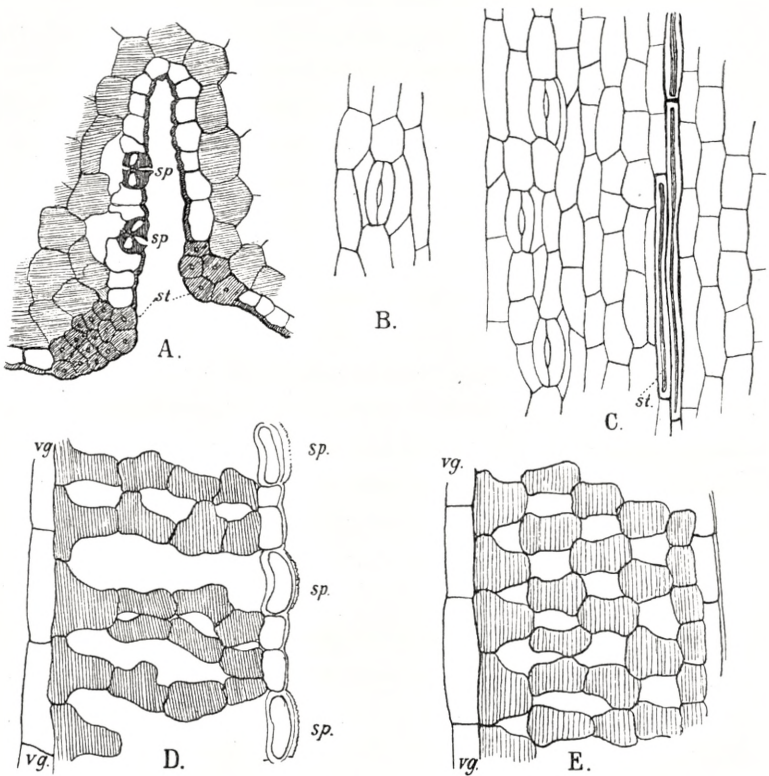


Fig. 7. *Vellosia candida*.

A, coupe transversale à travers la feuille, montrant l'intérieur d'un sillon. *B, C*, épiderme de la face supérieure. *D, E*, coupes longitudinales (horizontales) à travers une feuille montrant la disposition du tissu chlorophyllien. Les coupes sont menées entre l'endoderme (*vg*) et l'épiderme du sillon.

Voici d'ailleurs, de suite, la différence qui existe entre les deux genres: les cellules mesophylliennes des *Barbacenia* sont, dans toutes les parties de la feuille, à peu près uniformes et tout au plus un peu plus hautes dans la moitié supérieure que dans l'inférieure (fig. 8, *D*; fig. 6, *B*); les *Barbacenia* ont, sous ce rapport, une structure presque isolatérale. Les *Vellosia*, par contre, ont ordinairement une structure nettement dorsiventrals (fig. 11, *A, C, D, G*; fig. 13, *B*).

J'ai montré, fig. 13, *C*, de quelle façon les cellules en palissade se trouvent mises en rapport avec les cellules isodiamétriques du parenchyme spongieux. Il n'y a pas, à mon avis, de raison suffisante pour employer ici le terme de «cellules collectrices spéciales» («Sammelzellen»).¹⁾

Remarquons encore l'absence de cellules à mucilage et de raphides.

4. Faisceaux du mestome. — Chez toutes les espèces les nervures courent parallèlement, reliées entre elles par de rares et fines nervures latérales.

Les faisceaux un peu volumineux du mestome accusent un type particulier, très prononcé. Ils sont collatéraux et construits très symétriquement.

Le leptome ou liber mou, dans les faisceaux suffisamment épais — dont il est seul question ici — est divisé en deux parties: soit par du stéréome qui procède du faisceau libérien inférieur, soit par le profond ensellement du hadrome, soit par les deux à la fois.²⁾ Cette séparation est plus ou moins nette:

¹⁾ Je ne puis pas non plus, dans la plupart des autres cas, admettre l'hypothèse émise par Haberlandt; si deux ou plusieurs cellules en palissade se trouvent reposer sur une cellule unique du tissu spongieux, je ne vois dans ce fait qu'un effet simple, naturel et mécanique de la nécessité, pour la moitié inférieure de la feuille, d'avoir des méats intercellulaires plus spacieux que la moitié supérieure.

²⁾ Sur la fréquence du leptome divisé, voir: Russow (Vergleich. Betracht., 1875), Kny (Bot. Verein Brandenburg, 1881, et Wandtafeln, texte p. 174), Schmidt (Bot. Centralblatt, 1891, III), Strasburger (Histologische Beiträge, III), etc. (voir Kny l. c.).

tandis que dans les petits faisceaux, elle paraît incomplète ou nulle, elle est, dans les faisceaux plus gros également, parfois incertaine d'apparence. Il en est ainsi notamment dans les *Barbacenia* tels que les *B. tricolor* et *luzulifolia* et dans le *Vellosia intermedia*. Chez le *Vellosia variabilis*, j'ai trouvé quelques faisceaux de leptome divisés, la plupart ne l'étant pas. Comparez les fig. suivantes: 4, *A* et *C*; 5, *B* (leptome à peine divisé); 6, *A*; 8, *D*; 10, *D*; 11, *C*; 12, *A*; 15 *D*.

Le hadrome a la structure que voici: tout en bas, et profondément sur la ligne médiane du faisceau, sont situés les plus gros vaisseaux (scalariformes ou réticulés), entourés ordinairement de parenchyme du hadrome (parenchyme ligneux; voir p. ex. les fig. 4, *A* et 12, *A*). Ces vaisseaux sont suivis: 1° par d'autres vaisseaux, plus étroits, qu'on peut suivre (dans la coupe transversale du limbe foliaire) sur une ligne perpendiculaire jusque dans le protohadrome («protoxylème»); parfois, une petite lacune existe dans cette dernière région (fig. 4, *A*; fig. 12, *A*; fig. 10, *D*; fig. 11, *C*); 2° des deux côtés, dans une direction le plus souvent obliquement ascendante, par deux rangées divergentes de vaisseaux, d'abord réticulés et scalariformes, qui deviennent de plus en plus étroits. Les éléments situés à l'extrémité des bras de cette figure en V (*tr* des fig. 4, *A*; 8, *D*; 10, *D*; 12, *A*; 15, *D*) peuvent le mieux revendiquer le terme de trachéides; ils sont très allongés et accusent des épaisissements de la paroi peu caractérisés pouvant être des stries transversales ou des pores (fig. 15, *B*).

Il semble cependant qu'entre les *Barbacenia* et les *Vellosia* il existe une différence en ce que, chez les premiers, les deux ailes du V sont séparés de l'endoderme par une rangée simple et courte de cellules à parois minces, à lumen large, mais très longues, beaucoup plus longues que les cellules de l'endoderme; tandis que, chez les *Vellosia*, les ailes touchent directement à la gaine endodermique (compar. les fig. 8, *D* avec les fig. 15, *D*, 14, *F* et 12, *A*). J'ai, toutefois, relevé chez le *Vellosia com-*

pacta la structure propre aux *Barbacenia*. Il résulte de l'inspection des figures, que le hadrome, aussi bien que le leptome, prennent contact avec l'endoderme et se trouvent mis en communication avec les autres tissus conducteurs.

On rencontre souvent, entre le hadrome primaire (protohadrome) et les autres éléments trachéiques, des cellules à parois minces, remplies d'une matière granuleuse, brunâtre. Ces éléments ressemblent beaucoup à ceux du leptome, sans cependant permettre l'identification: ils sont en effet moins étroits, moins irréguliers et n'ont pas leurs parois gonflées (*k* des fig. 10, *D* et 8, *D*).

Enfin, la plupart des faisceaux contiennent, aussi bien au dessus du protohadrome où il acquiert plus de développement, qu'au dessous des gros vaisseaux où il est moins développé et plus rare aussi, un tissu clair qu'on trouve, dans les figures, désigné par les lettres *x* et *y*. Les cellules de ce tissu sont très allongées horizontalement, limpides et séparées entre elles par des parois minces, verticales ou légèrement obliques (fig. 8, *D, F*; 10, *D*; 11, *C*; 12, *A*). Je suis porté à considérer ce tissu comme un parenchyme ligneux conducteur d'eau: ses parois se colorent en jaune par le chloro-iodure de zinc et en rouge intense par la phloroglucine et l'acide chlorhydrique.

5. Des faisceaux de stéréome se montrent, chez toutes les espèces, aux faces supérieure et inférieure des gros faisceaux de mestome (voir les parties noires dans les fig. 5, *A*; 6, *A—C*; 8, *A*; 10, *A*; 11, *A*; 14, *A*; 15, *A*, etc.). Ils sont constitués par des cellules analogues aux fibres libériennes et presque sans lumen; celles qui avoisinent le mestome cependant sont ordinairement plus larges de cavité. Leurs parois sont colorées, le plus souvent, faiblement en violet terne par le chloro-iodure de zinc, tandis que la phloroglucine et l'acide chlorhydrique ne les colorent pas en rouge; l'acide sulfurique les dissout rapidement. Les deux faisceaux de stéréome sont entièrement séparés et ne se rejoignent jamais sur les flancs des faisceaux de

mestome: il reste, de la sorte, des deux côtés une ouverture de passage au leptome aussi bien qu'au hadrome¹⁾ (fig. 4, *A*; 5, *B*; 8, *D*; 12, *A*, etc.).

Chez le *Vellosia plicata*, les petits faisceaux de mestome sont dépourvus de stéréome (fig. 9, *C*).

6. Endoderme. — Dans les deux genres, les faisceaux de mestome sont entourés d'un endoderme qui embrasse également les deux coussinets de stéréome de chaque faisceau (vg des fig. 4, *A, C*; 6, *B, C*; 10, *C*; 11, *C*; 12, *A*, etc.). Les cellules de cet endoderme sont de nature parenchymateuse, allongées dans le sens de l'axe longitudinal de la feuille, à parois minces et de 2 à 3 fois plus longues que larges (fig. 7, *D, E*; 9, *F*; 13, *D, E*). Chez le *Vellosia candida*, des cristaux d'oxalate de chaux apparaissent dans les cellules qui avoisinent les tissus à la périphérie du stéréome, de telle sorte qu'on voit de longues rangées de cellules pourvues chacune d'un grand cristal fortement pris dans la cellulose (fig. 4, *A, B, C*; 11, *C, D*). En face des points de passage des faisceaux de mestome, les cellules endodermiques sont souvent beaucoup plus larges qu'ailleurs (fig. 6, *B*). Leurs parois y sont également parfois plus ou moins épaissies et munies de pores, soit exclusivement à la face qui touche au mestome, soit sur toutes les faces avec, toutefois, moins d'épaisseur à la face externe (fig. 6, *B*; 10, *D*; 14, *F*; 15, *D*).

Les cellules endodermiques se colorent lentement en violet terne par le chloro-iodure de zinc; l'acide sulfurique, chaque fois que j'en fis l'expérience, les dissolvait entièrement. Seules, les parois épaissies situées au niveau des points de passage accusent la réaction micro-chimique du bois. Les figures 7, *D, E*; 8, *F*; 9, *F*; 13, *D, E* et 15, *B* montrent de quelle façon les cellules de l'endoderme se mettent en rapport, d'un côté avec le mestome ou le stéréome des nervures, de l'autre avec le tissu chargé des fonctions d'assimilation.

¹⁾ Cfr. Schwendener, *Mechan. Princip* p. 65. *Die Schutzscheiden und ihre Verstärkungen* (Abhandl. Berl. Akadem. 1882) p. 21.

B. Différenciations génériques et epharmoniques.

En comparant entre eux les deux genres, nous trouvons les différences suivantes.

Barbacenia.

Les feuilles paraissent avoir une structure très uniforme.

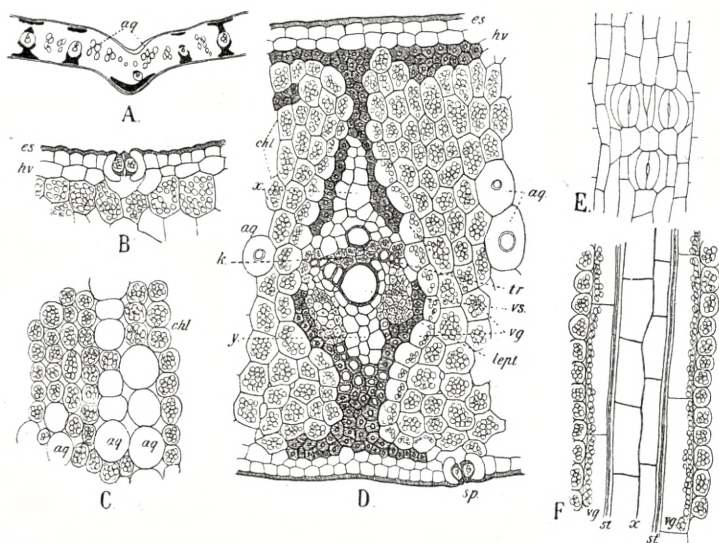


Fig. 8. *Barbacenia purpurea.*

A, partie d'une feuille végétative vue en coupe transversale. B, coupe transversale d'une feuille montrant l'épiderme de la face supérieure avec les tissus avoisinants. C, coupe tangentielle horizontale à travers la feuille. D, partie d'une coupe transversale: E, épiderme de la face inférieure de la feuille. F, partie d'une coupe menée horizontalement à travers une feuille végétative: au milieu, le tissu conducteur *x* (comp. D); des deux côtés, le stéréome, l'endoderme et les tissus d'assimilation.

1. Les surfaces foliaires, plates et planes, ne sont pas creusées de sillons (fig. 6, fig. 8, A).

2. L'épiderme se compose d'une simple couche de cellules ne présentant ni épaissement des parois externes particulièrement prononcé, ni différenciations en stéréome (fig. 8, D). Il est, d'ordinaire, presque tout à fait semblable à

la face inférieure et supérieure et les stomates se rencontrent aussi bien à l'une qu'à l'autre. Je n'ai pas étudié en détail l'anatomie des poils : chez quelques espèces, comme le *B. tricolor* p. ex., ils ont tout l'aspect d'un pappus et l'extrémité en est quelque peu glanduleuse.

3. Endoderme. — Les cellules de la gaine endodermique contiennent de la chlorophylle chez le *B. purpurea*; les grains chlorophylliens, cependant, s'y trouvent massés plutôt contre la paroi externe des cellules, ainsi que le montrent les figures 8, *D* et *F*. Ailleurs, chez toutes les autres espèces, je n'ai vu que des cellules endodermiques limpides. Cette disposition que nous présente le *B. purpurea* est, à mon avis, importante en tant qu'elle nous met sur la voie de l'origine de ces gaines : elles sont en effet les homologues des gaines parenchymateuses vertes des Graminées¹⁾, dont elles procèdent, avec cette différence que, chez les espèces fortement xérophiles, elles se transforment en gaines aquifères. Cette interprétation semble corroborée par le fait que les Vellosiacées montrent très nettement leur tendance à mettre ces organes, conducteurs d'eau, en communication avec l'épiderme aquifère ou, avec une couche hypodermique de cellules aquifères remplissant la même fonction que l'épiderme.

4. Les faisceaux de mestomæ. — Ces faisceaux parcourent la feuille dans toute son épaisseur et l'endoderme se trouve, de la sorte, mis en contact direct avec l'épiderme supérieur autant qu'inférieur (*B. glauca*, fig. 6, *B*). Chez le *B. purpurea*, ce résultat est obtenu par l'intermédiaire d'une couche cellulaire aquifère hypodermique (*hw* des fig. 8, *B* et *D*). Toujours est-il que la feuille est divisée, par les faisceaux de mestome et les tissus qui s'y rattachent, en de nombreuses lanières longitudinales et parallèles, formées alternativement de

¹⁾ Schwendener: Die Mestom-Scheiden der Gramineen. (Berl. Akadem. Sitzungsber. 1890.)

faisceaux conducteurs et de bandes de tissus chlorophylliens. Il a été question plus haut (p. 78) de la structure du hadrome qui diffère quelque peu de celui des *Vellosia*.

5. Le tissu mesophyllien. — Nous savons déjà (voir p. 77) que ce tissu se compose de cellules assimilatrices très uniformes, sauf qu'au milieu de chaque bande de tissu chlorophyllien se trouvent des cellules limpides un peu plus grandes que les cellules chlorophylliennes qui les entourent (*aq* dans les fig. 6, *B, C*; 8, *A, C, D*). Il est probable qu'elle jouent un rôle dans l'alimentation d'eau. Je ne les ai trouvées que chez les *Barbacenia*.

Parfois on remarque une faible différenciation des cellules qui se rangent en palissades vers la face supérieure: ce qui peut bien être en rapport avec les conditions d'éclairage (voir fig. 8, *D*).

Vellosia.

La structure de la feuille varie considérablement dans les limites de ce genre. Les différences observées se rapportent aux modalités suivantes: nature de la surface, nervation, présence ou absence de glandes internes, présence ou absence de sillons à la face inférieure de la feuille, nature de l'épiderme, abondance des tissus aquifères.

1. Nervation. — La très grande majorité des espèces ont, ainsi que les *Barbacenia*, des feuilles à nervures parallèles de grosseur à peu près égale. De même que chez les *Barbacenia*, le faisceau de stéréome est habituellement très fourni et solide sur le bord de la feuille, ce qui lui permet d'opposer une résistance considérable à la lacération (fig. 10, *A*; 11, *A*; 13, *A*; voir id. fig. 5, *A* et 6, *A*).

Les espèces suivantes s'éloignent du type:

a. *V. hemisphaerica*: chaque faisceau fort alterne régulièrement avec un faisceau plus faible de même structure; ceux-ci correspondent chacun au fond d'un des profonds sillons de la face inférieure de la feuille (fig., 15 *A*).

b. *V. plicata*: Les faisceaux forts alternent avec un grand nombre de faisceaux réduits, de structure différente (*mst*, fig. 9, *A*, *B*). La fig. 12, *A* représente un faisceau fort et la fig. 9, *C* sous le même grossissement, un faisceau réduit du *V. plicata*. Tandis que ceux-ci sont entièrement enfouis dans le mésophylle, ceux-là, situés dans les vallécules de la feuille plissée, saillent en côté à sa face supérieure (fig. 9, *A*, *B*).

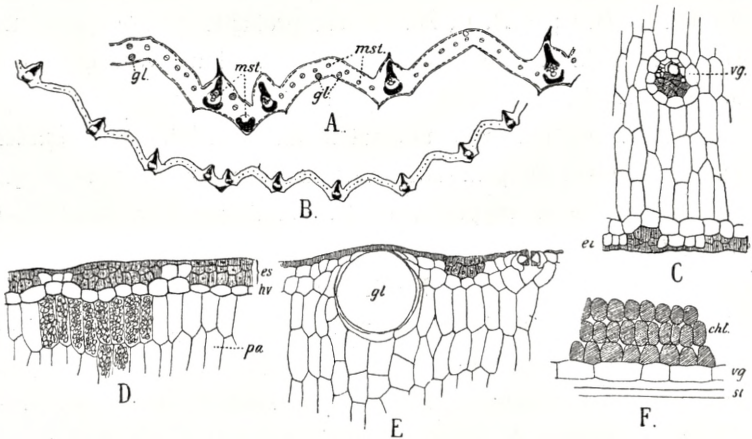


Fig. 9. *Vellozia plicata*.

A, *B*, coupes transversales à travers la feuille, vues à divers grossissements. *C*, partie d'une coupe transversale avec un des petits faisceaux de mestome. *D*, partie d'une coupe transversale montrant le tissu en palissades et l'épiderme. *E*, coupe analogue ayant rencontré une glande. *F*, fragment d'une coupe tangentielle horizontale menée à travers l'endoderme, le stéréome avoisinant et le tissu d'assimilation.

2. Surface de la feuille. — Le *V. plicata* se détache seul des autres espèces par ses feuilles fortement plissées, dont une coupe transversale est reproduite par la fig. 9. Par contre, dans toutes les autres espèces, les feuilles n'ont pas de plissures. Ces espèces se laissent, quoique malaisément, diviser en deux groupes :

A. Un premier groupe, peu nombreux, caractérisé par des feuilles très étroites, presque aciculaires (appartenant principale-

ment au groupe I, 2 3 de Seubert dans la «Flora Brasil.»). Les feuilles sont ici, en outre, carénées et, sur chaque face, comme chez les *V. minima*, *Sellowii* et *tragacantha* p. ex. entièrement dépourvues de sillons; ou bien, comme chez les *V. pusilla* et *abietina* (fig. 10, A, B), elles sont creusées à la face inférieure de sillons très peu profonds ce qui établit une sorte de transition vers le deuxième groupe.

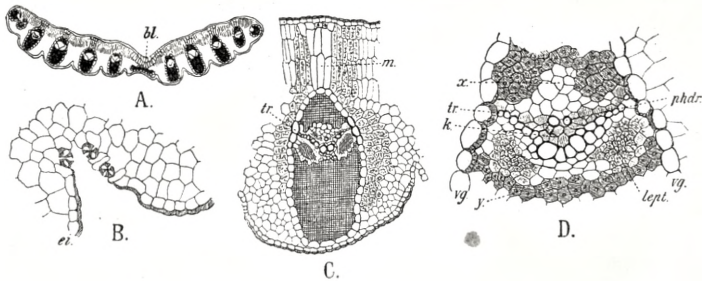
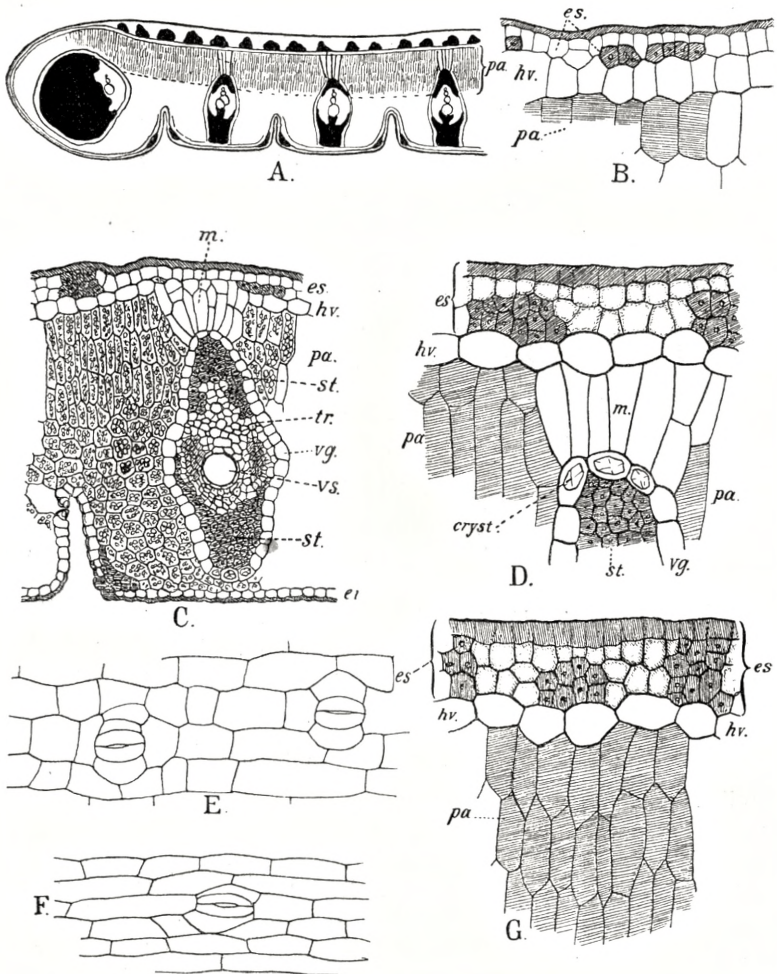


Fig. 10. *Vellosia abietina*.

A, coupe transversale à travers la feuille. B, partie la plus profonde d'un sillon. C, fragment d'une coupe transversale. D, coupe transversale à travers un faisceau de mestome.

B. Toutes les autres espèces, nombreuses, possèdent des feuilles plus larges, pouvant même être très larges, creusées à leur face inférieure de sillons profonds et ordinairement étroits dont la configuration est reproduite sur les fig. 5, A; 7, A; 11, A; 13, A et 14, A. Cependant, ainsi que je l'ai constaté chez le *V. hemisphaerica*, ces sillons peuvent parfois s'élargir considérablement au delà d'une étroite fente d'entrée (fig. 15, A). Je soupçonne toutefois cette disposition de varier à la suite de la dessiccation des exemplaires ou en raison des différences de localité: des échantillons de *V. variabilis* en effet, provenant de diverses localités, se sont comportés diversément.¹⁾

¹⁾ Les sillons n'existent pas encore sur la très jeune feuille; ils se forment à la suite de la division répétée des cellules sousépidermiques qui soulèvent la substance foliaire.

Fig. 11. *Vellosia candida*.

A, coupe transversale à travers la feuille. Le tissu en palissades est marqué par des hachures. B—D et G, coupes id. B, coupe à travers la moitié supérieure de la feuille. C, la figure montre le faisceau de mestome, à gauche le sillon etc. D, partie d'une coupe à travers la moitié supérieure de la feuille. Elle montre la division de l'épiderme, la couche de cellules hypodermiques (*hv*) et la communication qui s'établit, par *m*, avec l'endoderme. E, F, vue en plan de la face inférieure. G, fig. analogue à D sauf que la coupe n'est pas menée dans le voisinage d'une nervure.

3. Epiderme. — L'épiderme, chez la plupart des espèces examinées, est plus ou moins divisé tangentiellement de sorte que 2, 3, ou 4 cellules se trouvent rangées dans le sens d'un rayon plus ou moins droit. Concurremment, on observe la transformation de quelques cellules des couches internes en cellules libériennes, allongées et s'épaississant jusqu'à disparition de leur lumen (fig. 11, *B, D, G* et *C*; 7, *A, C*; 13, *B, H*; 12, *B*). Il est rare de voir à peu près toutes les cellules issues de l'épiderme se transformer, en plaques continues, en stéréome, ne laissant ainsi que par endroits des cellules de passage, à parois minces, vers la surface. Un exemple de cette disposition nous est fourni par les *V. plicata* (fig. 12, *A*) et *intermedia*.

Le plus souvent, les externes des cellules nouvelles conservent leur caractère épidermoïdal, de sorte que la périphérie se trouve garnie d'une couche ininterrompue de cellules à large cavité, cellules épidermiques «secondaires»; et si l'hypothèse qui fait jouer à l'épiderme le rôle d'un tissu aquifère est juste, on comprend que la nécessité d'une continuité de ce genre se fait sentir. Les parois externes de ces cellules épidermiques, secondaires autant que primaires non divisées, sont toujours fortement épaissies et cuticularisées. Dans certains cas, les cellules de la face foliaire supérieure sont moins fortement épaissies que celles de l'inférieure: tel p. ex. le *V. cryptantha* (fig. 14, *B* et *C*) et le *V. hemisphærica*. L'épiderme de la face supérieure se divise, de préférence à celui de la face inférieure, p. ex.: chez les *V. hemisphærica* et *candida* (fig. 11, *A, C*). Il s'ensuit que, dans ces plantes, la face inférieure possède avant tout, ou exclusivement, les stomates. Plus l'épiderme est pourvu de stéréome, moins il reste de place pour les stomates. Quelques espèces semblent avoir des cellules épidermiques indivises: tels sont p. ex. les *V. abietina* et *cryptantha* (fig. 10 et 14), et peut être, la majorité des espèces indiquées p. 84 sous la rubrique A et pourvues de feuilles pinoides; il est probable que l'étroitesse de leurs feuilles et leur forme souvent

profondément carénée, rendent superflu le raidissement que la plante pourrait obtenir par des moyens mécaniques de ce genre.

La division de l'épiderme et la formation de cellules libériennes, du reste, est évidemment en rapport avec le caractère xérophile de l'espèce: plus celle-ci est xérophile, plus la division est répétée et le développement du liber intense¹⁾.

Un fait digne de remarque est, qu'en dehors des revêtements libériens des faisceaux de mestome et de ces faisceaux épidermiques, on ne rencontre aucun autre stéréome.

Chez les espèces dont la feuille est creusée de sillons longitudinaux, l'épiderme subit de notables transformations dans ces sillons, lorsque ils sont profonds et étroits. Sur une feuille telle que celle du *V. abietina* (fig. 10, *B*) ou du *V. candida* (fig. 7, *A* et 11, *C*), les sillons sont bas et leur épiderme est presque normale sauf que les stomates y sont de préférence localisés. Lorsque, au contraire, les sillons présentent la forme et la profondeur montrées par les fig. 13, *B, H* et 15, *A, C, F*, les cellules épidermiques qui les tapissent se présentent, d'abord, avec des parois très minces et, de plus, s'élèvent souvent, par groupes, en papilles plus ou moins courtes ou en poils comblant les sillons à des degrés différents en laissant les stomates enfouis au milieu d'eux (v. notamment la fig. 13, *H*).

4. Le parenchyme d'assimilation. — Chez les *Vellosia* — nous l'avons vu —, ce tissu est d'ordinaire nettement différencié en tissu spongieux et parenchyme en palissades. Le second comporte presque toujours 3 à 4 couches de cellules et se termine environ à la hauteur de la partie supérieure des

¹⁾ La relation causale entre la marche parallèle du développement de plus en plus considérable du stéréome et l'accumulation d'autres caractères de xérophilie, me paraît ne pas pouvoir être cherchée dans la nécessité, pour les espèces de plus en plus xérophiles, d'une dureté, d'un raidissement de plus en plus prononcé. J'y vois plutôt un effet direct de la sécheresse du milieu, effet sans profit pour la plante, mais dont la réaction physiologique sera bien déterminée un jour ou l'autre.

faisceaux de mestome (fig. 11, *A*; fig. 10, *A*; fig. 13, *B*; fig. 14, *A* et fig. 15, *A*).

Le *V. plicata* seul demande une courte mention. Ainsi que la fig. 12, *A* le montre, les cellules allongées en palissades reposent verticalement, autant que possible, sur l'endoderme des gros faisceaux de mestome, et encore sur l'épiderme, au moins celui de la face supérieure. Dans les autres parties

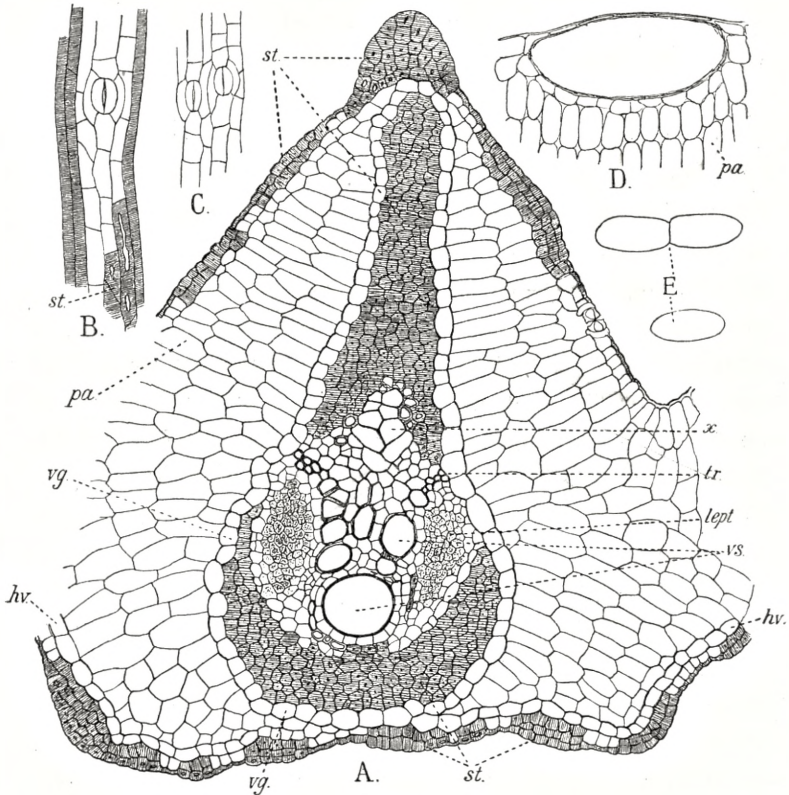


Fig. 12. *Vellosia plicata*.

A, coupe transversale à travers la feuille et un des gros faisceaux de mestome. *B*, *C*, vue de face de l'épiderme. *D*, une glande rencontrée par une coupe longitudinale et verticale de la feuille. *E*, deux glandes vues d'en dessus (faible grossissement).

de la feuille, la distribution est isolatérale. Les fig. 9, *D—E* (face supérieure) et *C* (face inférieure), montrent, des deux côtés, des cellules affectant quelque peu la forme de palissades et étroitement accolées.

5. Glandes sécrétrices. — Sous ce rapport également, le *V. plicata* se trouve seul de toutes les espèces à posséder sur les deux faces, mais principalement à la face inférieure, et près de la surface, des glandes qui, arrivées au terme de leur développement, ressemblent parfaitement à celles des Rutacées (fig. 9, *E*; fig. 12, *D, E*). J'ignore quel est leur mode de développement. Leur forme est ellipsoïdale ainsi que le montrent les coupes transversales et longitudinales.

6. Tissu cellulaire aquifère. — Le développement des cellules aquifères se trouve en relation étroite avec le degré de xérophilie qui s'accuse avec une intensité différente dans la structure de l'épiderme. Les rangées de grandes cellules limpides que contient le mésophylle des *Barbacenia*, ne se retrouvent plus chez les *Vellosia* où toutes les cellules du parenchyme mésophyllien, au moins dans les parties foliaires médianes, contiennent de la chlorophylle. Par contre, il s'y développe ordinairement d'autres couches cellulaires transparentes, dont les parois se colorent en violet par le chloro-iodure de zinc, en partie sous l'épiderme, en partie entre les nervures et l'épiderme.

Hypoderme aquifère. Une couche cellulaire de cette nature, pareille du reste à celle que nous avons déjà rencontrée chez le *Barbacenia candida* (fig. 8, *B, D*) quoique moins fortement différenciée, se forme sous l'épiderme avec d'autant plus de netteté que l'épiderme subit des divisions plus nombreuses et que sa transformation en stéréome est plus abondante (*hv* dans les fig. 11, *B, C, D, G*; 9, *C, D*; 12, *A*; 13, *H*; 14, *B, C, D*). J'ai rarement trouvé ce tissu hypodermique aquifère composé de deux couches de cellules, ainsi que cela se voit p. ex. dans le *V. leptophylla* et quelques exemplaires du *V. compacta*. Ses

parois cellulaires se colorent en brun-violet pâle sous l'action du chloro-iodure de zinc et se dissolvent dans l'acide sulfurique.

Ce tissu est identique et se trouve uni avec le tissu aquifère que nous avons déjà décrit (p. 73) comme existant dans la ligne médiane de la feuille. La fig. 5, *B* montre, à ce sujet, dans sa partie droite, comment il se met en communication avec le tissu hypodermique et les nervures.

Les gaines endodermiques qui entourent les faisceaux de mestome avec leurs deux faisceaux de stéréome, sont plus fortement caractérisées chez les *Vellosia* que chez les *Barbacenia* et se composent de cellules aquifères tout à fait pareilles aux hypodermiques.

De plus, la plante trahit ordinairement, d'une façon très nette, sa tendance à mettre ces gaines en communication avec le tissu aquifère hypodermique. On constate, sous ce rapport, les différences suivantes :

A. Les faisceaux de mestome s'étendent, de la face supérieure, jusqu'à la face inférieure comme chez les *Barbacenia* (fig. 6, *B*). L'endoderme se met ainsi, des deux côtés, en rapport direct avec l'épiderme ou la couche de cellules aquifères hypodermique; ex. *V. plicata* (fig. 12, *A*; fig. 9, *A*). C'est ici que se rattache le *V. viscosa*, une espèce africaine du Griqualand (Herbar. Berolin.), dont les nervures se rapprochent tout à fait de celles des *Barbacenia*, mais qui en diffère par la présence, inconnue chez tous les *Barbacenia* que j'ai examinés, de profonds sillons à la surface inférieure de la feuille.

B. Les faisceaux de mestome s'étendent jusqu'à l'épiderme de la face inférieure et leur endoderme le touche directement ou ne s'en trouve, en tout cas, séparé que par une couche unique de cellules. Cette couche contient souvent de la chlorophylle. De la face supérieure, par contre, les faisceaux se trouvent séparés par plusieurs couches de cellules. Différents cas peuvent alors se présenter :

1. Aucun tissu aquifère ne se développe entre les faisceaux

et la face supérieure: *V. Sellowii* (partim le fait a été observé), *V. tragacantha*, *V. minima*. Toutes ces espèces ont des feuilles étroites, dépourvues de sillons à la surface inférieure, sans tissu aquifère hypodermique ni stéréome épidermique, c'est à dire qu'elles sont revêtues d'un épiderme non divisé qui peut être troué de stomates, même à la face supérieure. Chez toutes, cependant, la feuille est dorsi-ventrale. Les espèces de ce groupe comprennent les *Vellosia* les moins xérophiles, quant à la structure de la feuille.

2. La face supérieure est reliée aux faisceaux de mestome par un tissu aquifère limpide qui se compose de cellules plus ou moins verticales, allongées, semblables aux palissades (voir fig. 13, *F*) et dont la paroi mince est de même constitution que celle du tissu hypodermique: tels les *Vellosia abietina* (fig. 10, *C*), *V. pusilla*, *V. candida* (fig. 11), *V. albiflora*, etc. — Les deux premières espèces sont voisines des précédentes en ce que leurs sillons sont peu profonds ou à peine marqués comme chez le *V. pusilla* et qu'elles n'ont, ni stéréome épidermique, ni tissu aquifère hypodermique. Le *V. abietina* est pourvu de stomates à la face supérieure. Les *V. albiflora* et *candida* diffèrent quelque peu en ce qu'ils ont des sillons plus profonds, un tissu aquifère hypodermique à la face supérieure; par contre, ils ne portent pas de tissu aquifère hypodermique à la face inférieure où de petits faisceaux de stéréome parcourent les bords seulement des sillons: ex. *V. candida* (fig. 11, *A, C, D*). A cette modalité se rattache également le *V. glauca*, marqué de sillons tout aussi profonds, mais pourvu de stéréome épidermique encore plus développé sur les deux faces; ajoutons à cela que le tissu aquifère commence à se former entre les sillons et la face supérieure. (Le tissu aquifère hypodermique ne s'est pas dessiné nettement sur la coupe de la feuille assez mal conservée.) — Les deux premières espèces se rattachent donc, de la sorte, d'une façon très prononcée, au groupe B-1 tandis que les deux dernières sont plus xérophiles.

3. Ici, les sillons sont plus profonds. Le tissu aquifère s'étend de la face supérieure, non seulement jusqu'aux faisceaux de mestome, mais encore jusqu'aux angles internes des sillons, reliant de la sorte l'épiderme et le tissu aquifère hypodermique de la face supérieure avec l'épiderme de la face inférieure. Sous cette modalité se rangent les espèces suivantes :

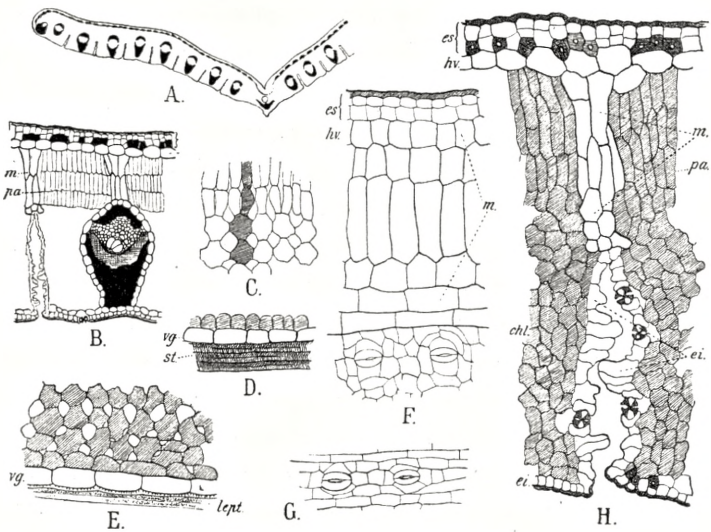


Fig. 13. *Vellozia variabilis*.

A, coupe transversale à travers une feuille végétative. *B*, partie de la même coupe. *C*, partie d'une coupe longitudinale verticale montrant l'union des cellules en palissades aux cellules du tissu spongieux. *D*, partie d'une coupe longitudinale horizontale à travers l'endoderme (*vg*) et le stéréome avoisinant. *E*, coupe analogue à travers l'endoderme et le leptome avoisinant; la paroi endodermique mitoyenne est épaissie. *F*, coupe longitudinale verticale à travers le tissu aquifère (*m*) entre un sillon et la face supérieure de la feuille (compar. avec *H*); la coupe montre, en bas, les stomates et les cellules épidermiques dans le sillon. *G*, épiderme de la face inférieure, *H*, partie d'une coupe transversale.

Le *Vellozia variabilis*, dont les fig. 13, *B*, *H*, *F* montrent les dispositions que je viens d'indiquer. A la face supérieure, des faisceaux de stéréome épidermique avec une couche de tissu aquifère hypodermique (fig. *H*); à la face inférieure, très peu

de stéréome dans l'épiderme, localisé aux bords des sillons et une couche de tissu aquifère hypodermique peu ou point différenciée (fig. *H*).

A cette espèce se rattachent: les *Vellosia caruncularis*, *punctulata*, *gracilis* (la fig. 5, *B* montre un petit faisceau de mestome indépendant de la face inférieure, tandis que le faisceau médian entre en contact avec elle) et *V. barbaciensis*. Chez cette dernière espèce on voit encore, probablement d'une façon non constante, deux couches de tissu aquifère hypodermique; de plus, tandis qu'à sa face supérieure la feuille porte des faisceaux de stéréome épidermique puissants, sa face inférieure n'est pourvue ni de stéréome, ni de tissu aquifère.

Le *V. intermedia* accuse une structure xérophile encore plus avancée, en ce que les différenciations en stéréome épidermique sont très prononcées sur les deux faces. Les communications entre la surface et les parties internes par des cellules épidermiques non épaissies sont très réduites. A la face inférieure, une couche de cellules aquifères hypodermiques se montre nettement différenciée en dehors des sillons et cette couche se met en rapport direct avec l'endoderme.

C. Les faisceaux de mestome n'entrent en contact direct ni avec la face supérieure, ni avec l'inférieure. Les sillons sont profonds et reliés comme ceux du groupe *B*, 3, à la face supérieure par un tissu aquifère. Ici se présentent les variations suivantes:

1. Les faisceaux de mestome sont reliés par des cellules aquifères exclusivement avec l'épiderme et la couche aquifère hypodermique de la face supérieure tandis que, du côté opposé, ils touchent au tissu spongieux chlorophyllien. Cette structure est donnée par les *Vellosia asperula*, *compacta*, *graminea* et *phalocarpa*. (Le *V. compacta* ne possède des stomates qu'à sa face inférieure et cela à l'intérieur des sillons aussi bien qu'à l'extérieur; le *V. phalocarpa* paraît n'en avoir que

dans les sillons parce que l'épiderme des parties découvertes de la face inférieure est trop riche en stéréome.)

2. Les faisceaux de mestome sont reliés aux deux faces par des cellules aquifères; en outre, comme nous l'avons vu, l'épiderme qui tapisse, à la face inférieure, le fond des sillons, est relié par un tissu aquifère avec la face supérieure: tel le *Vellosia cryptantha*. La fig. 14, *A* montre cette disposition d'une

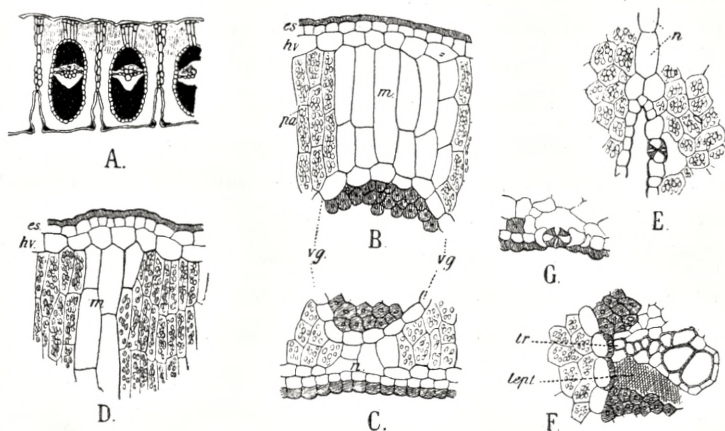


Fig. 14. *Vellosia cryptantha*.

A, coupe transversale à travers une feuille végétative; les hachures verticales représentent le tissu en palissades. *B—C*, parties situées au dessus et au dessous d'un faisceau de mestome. *D—E*, partie supérieure et inférieure du tissu conducteur aquifère situé entre les sillons et la face supérieure de la feuille. *F*, partie d'un faisceau de mestome au point où il touche à l'endoderme. *G*, stomate de la face inférieure entre deux sillons.

façon synoptique, sauf que les cellules aquifères intermédiaires sous les faisceaux mestomiens ne sont pas indiquées; par contre, on y peut voir, sur les fig. *B* et *C*, le tissu conducteur d'eau qui relie les faisceaux mestomiens aux deux faces et, fig. *D*, *m* et *E*, *n*, ce même tissu rejoignant, d'une côté, la face supérieure et, de l'autre, le sillon. Il ne se développe presque pas de stéréome dans l'épiderme (fig. *B*, *C*, *D*) et des stomates

se trouvent également à la surface supérieure. Une couche de cellules aquifères existe à la face inférieure (fig. 14, C).

3. Le *Vellozia hemisphaerica* se rattache quelque peu, par les particularités de sa structure, à la disposition des tissus que nous venons d'examiner, avec cette différence qu'en regard de chaque sillon se trouve un petit faisceau de mestome que rejoint le tissu conducteur d'eau (fig. 15, A). De plus, ce tissu aquifère ne se présente non seulement à la face supérieure en couche hypodermique, mais on le trouve encore, sous forme d'un tissu puissant et limpide, à la base de chacun des gros faisceaux de mestome, s'étendant des deux côtés vers les sillons et se mettant en rapport avec leur épiderme. Les fig. 15, A et C montrent cette disposition anatomique que j'ai fait ressortir davantage dans la fig. A, en laissant sa clarté d'apparence au tissu aquifère et en marquant, d'un côté le tissu en palissades par des hachures verticales et, de l'autre, le tissu spongieux par des hachures horizontales. Les cellules de ce tissu aqui-

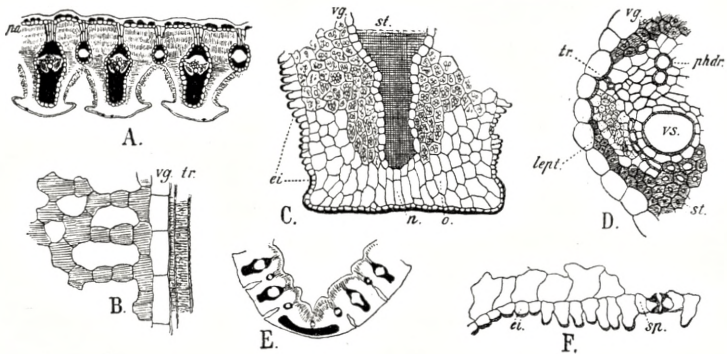


Fig. 15. *Vellozia hemisphaerica*.

A, coupe transversale à travers une feuille végétative. Le tissu en palissades et le tissu spongieux sont indiqués par des hachures en divers sens. B, partie d'une coupe horizontale à travers une feuille; à gauche le mesophylle; à droite la gaine endodermique (vg) et les trachéides du hadrome ou bois (tr). C, partie d'une côte. D, fragment d'un faisceau de mestome. E, Partie médiane d'une feuille végétative en coupe transversale. F, épiderme tapissant les sillons de la face inférieure de la feuille.

fère sont un peu allongées horizontalement, non verticalement. L'épiderme de la face inférieure est indivis (fig. C).

D. Les faisceaux de mestome touchent directement à la face supérieure et leur endoderme se trouve en communication directe avec le tissu aquifère hypodermique. En outre, un tissu conducteur d'eau part de celui-ci pour rejoindre les sillons. Par contre, les faisceaux sont, à la face inférieure, séparés de l'épiderme par des tissus chlorophylliens. Ici se place le *Vellosia leptophylla* dont le tissu aquifère hypodermique est composé de deux couches: l'inférieure est en contact immédiat avec l'endoderme. J'ai trouvé de nombreux faisceaux de stéréome à la face supérieure; à la face opposée, ces faisceaux sont rares et petits et se rencontrent surtout dans les coins des sillons.

Les groupes d'espèces que nous venons d'examiner en dernier lieu, offrent une structure qui s'accuse nettement beaucoup plus xérophile que dans les premiers groupes. Cette xérophilie se manifeste par le creusement plus profond des sillons, la présence d'un abondant stéréome épidermique, la différenciation de plus en plus nette et constante des couches hypodermiques, enfin dans l'établissement de bandes de tissu aquifère reliant la face inférieure à la face supérieure. La feuille se trouve divisée ensuite en trois bandes longitudinales de nature différente: 1) en bandes formées de faisceaux mestomiens et de tissu aquifère; 2) en bandes composées uniquement de tissu aquifère et 3) en trainées de parenchyme d'assimilation. Le tissu conducteur d'eau de la face supérieure est mis partout en union intime avec celui de la face inférieure et avec les gaines endodermiques.

J'ignore si ces espèces habitent réellement des milieux plus secs. Je dois également laisser à d'autres le soin de trancher la question: à savoir si les *Barbacenia* sont réellement les moins xérophiles de toutes, ainsi que la structure de la

feuille semble l'indiquer, ou bien si, peut être, elles se sont adaptées à des milieux tout aussi secs (voir les mots de Mr. Glaziou, p. 68) que ceux qu'habitent les *Vellosia*, en suivant toutefois une voie différente.

Si, à présent, nous récapitulons les différences observées entre les deux genres, nous trouvons :

- 1° Que les *Barbacenia* semblent ne pas posséder des racines intervaginales (?).
- 2° Qu'en prenant comme terme de comparaison la distribution du tissu d'assimilation, les *Barbacenia* possèdent des feuilles, en général presque isolatérales, tandis qu'elles sont dorsiventrals chez les *Vellosia*.
- 3° Que les *Barbacenia* montrent des cellules aquifères au milieu du tissu d'assimilation et que les *Vellosia* n'en ont pas.
- 4° Que les *Barbacenia* ne divisent pas l'épiderme de leur feuille et ne possèdent pas de faisceaux de stéréome épidermiques; tandis que les *Vellosia* accusent ces particularités chez beaucoup d'espèces et probablement chez toutes celles qui ont des feuilles larges, de préférence à la face supérieure, plus rarement à la face inférieure.
- 5° Que les *Barbacenia* sont dépourvus de sillons à la face inférieure de la feuille tandis que la plupart des *Vellosia*, toutes celles à feuilles larges, à l'exception du *V. plicata* à type aberrant, sont creusés de sillons profonds, généralement très étroits, à l'intérieur desquels les stomates se trouvent de préférence cachés.
- 6° Que les *Barbacenia* sont généralement dépourvus de tissu aquifère hypodermique. La plupart des espèces de *Vellosia* et surtout celles à feuilles larges, en ont au contraire, soit une couche habituellement unique à la face supérieure, soit une autre couche à la face inférieure si cette face est riche en stéréome épidermique.
- 7° Qu'enfin, chez les *Barbacenia*, l'endoderme des faisceaux de mestome est, le plus souvent, mis en relation directe avec

l'épiderme. Chez les *Vellosia*, par contre, cette communication ne s'établit généralement qu'avec la face inférieure, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un hypoderme aquifère. Il se développe, chez eux, un tissu aquifère spécial qui met en relation avec la face supérieure, tantôt les faisceaux des nervures exclusivement; tantôt les sillons également, établissant ainsi une continuité parfaite entre tous les tissus destinés à conduire l'eau.

Je dois abandonner à d'autres l'étude qui consiste à assigner aux variations que j'ai observées leur valeur subordonnée et à déterminer les différences de structure que peut présenter la même feuille à des hauteurs différentes; ou celles que, chez des individus de la même espèce, les conditions variables d'habitat peuvent avoir créées. Lorsque cette étude aura été faite, on pourra, certes, facilement se façonner une clef pour la détermination des espèces d'après leur structure anatomique. Il me paraît également prématuré, de vouloir, dès à présent, tirer de mes observations des déductions sur les affinités des Vellosiacées.

Signification des lettres employées dans les figures.

- as*, tissu d'assimilation;
- aq*, cellules aquifères chez les *Barbacenia*;
- bl*, cellules «bulliformes»;
- ce*, écorce externe;
- ci*, écorce interne;
- chl*, tissu chlorophyllien («chlorenchyme»);
- cryst*, cellules contenant des cristaux d'oxalate de chaux;
- es*, épiderme de la face supérieure de la feuille;
- ei*, épiderme de la face inférieure de la feuille;
- end*, endoderme;
- h*, hypoderme (exoderme);
- hv*, tissu aquifère hypodermique;

k, cellules à parois minces, remplies d'une matière granuleuse, dans le hadrome (bois);

lept, leptome (liber mou);

m, parenchyme aquifère entre les nervures ou les sillons et la face supérieure;

n, parenchyme analogue entre les nervures et la face inférieure;

pa, tissu en palissades;

pe, péricycle;

phdr, protohadrome.

rad, racines adventives;

st, stéréome (tissu mécanique);

sp, stomates;

vg, endoderme (gaine aquifère autour des nervures);

vs, vaisseaux larges;

x, parenchyme ligneux, dans la partie supérieure du faisceau de hadrome, au dessus du protohadrome;

y, parenchyme analogue situé à la partie inférieure, entre le hadrome et le stéréome.

Om et nyt Elektrometer.

Af

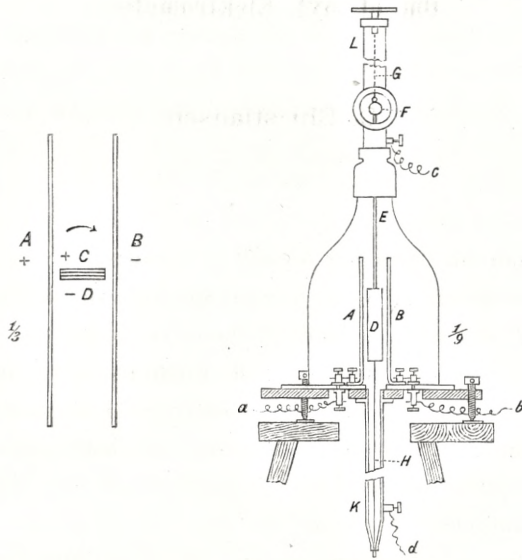
C. Christiansen.

(Meddelt i Mødet den 27. Januar 1893.)

Anledningen til at jeg har forsøgt at konstruere et nyt Elektrometer, er følgende. For at paavise Spændingsforskellen mellem to Metaller, der ere i ledende Forbindelse, benyttes i Almindelighed den af Volta, senere af R. Kohlrausch og mange benyttede Fremgangsmaade. Man danner en Luftkondensator af de to Metaller og forbinder dem ved en Leder; denne tages bort, og Pladerne fjernes; idet Kapaciteten derved formindskes, bliver Spændingen i Pladerne saa stor, at den let kan paavises. Denne Methodes Anvendelse er dog temmelig indskrænket; den lader sig navnlig ikke anvende med Sikkerhed paa Isolatorer. Heller ikke de senere af Will. Thomson, Hallwachs og Stoletow angivne Metoder kunne anvendes i alle Tilfælde. Selve den Omstændighed, at der skal foretages visse Operationer med Legemerne for at paavise Spændingsforskellen mellem Pladerne, kan gøre dens Oprindelse mindre sikker. Jeg søgte derfor at finde en Fremgangsmaade, ved hvilken man f. Ex. kunde maale Spændingsforskellen mellem to sammenlagte Metalplader uden at skille dem ad. Jeg gik derved ud fra, at to saadanne Plader, f. Ex. en Zink- og en Kobberplade, ophængte ved en Traad i et elektrisk Felt, vilde indstille sig i dette, ligesom en magnetisk Lamel vil indstille sig i det magnetiske Felt. Da

Zinkpladen antages at være positiv i Forhold til Kobberpladen, maa Pladen vende sig saaledes, at en Linie lodret paa Dobbeltpladen, som gaar fra Kobber- til Zinksiden, faar samme Retning, som den positive elektriske Kraft i Rummet.

Paa Grundlag heraf ligger det nær at konstruere et Elektrometer, hvis Indretning let vil forstaas ved at betragte



Figurerne; den første Figur viser et vandret Snit gennem Apparatet, den anden viser det set forfra. *A* og *B* ere to Kondensatorplader, som ere forbundne med Ledningerne *a* og *b*; de danne i Forening en Luftkondensator. *C* og *D* ere to isolerede rektangulære Messingplader. *C* bæres af en Staalstang *E*, som bærer et Spejl *F*; det hele hænger i en fin Platintraad *G*. *C* og *D* ere isolerede fra hinanden ved et Glimmerblad, saaledes at de i Forening danne en Franklins Tavle. Isolator og Belægninger holdes sammen ved en Blanding af Vox og Harpax. Fra Pladen *D* gaar den fine Platintraad *H* nedad i Røret *K* og fæstes til den nederste Ende af Røret. *C* og *D* kunne lades gennem Ledningerne *c* og *d*.

For at forstaa Brugen af Apparatet vil jeg beskrive, hvorledes jeg benytter det. Et Akkumulatorbatteri af 48 Elementer forbindes i Midten med Jorden. Fra dets positive Pol fører en Ledning til Pladen A ; ligeledes forbindes B med Batteriets negative Pol. Er Batteriets Spændingsforskel V_0 (i Virkeligheden omtrent 90 Volt), saa vil Spændingsforskellen mellem A og B være lig V_0 eller omtrent $V_0/300$ elektrostatiske Spændingsenheder. Forbindes nu C og D gennem Ledningerne G og H indbyrdes og med Jorden, saa vil Franklinstavlen CD være i Ligevægt. Forbindes derimod c med den positive d med den negative Pol af et galvanisk Batteri, saa vil Tavlen CD dreje sig i den ved Pilen angivne Retning.

I Hovedtrækkene er Apparatets Teori meget simpel. Vi antage, at de to Plader A og B ere saa store, at den elektriske Kraft F_0 mellem dem er konstant; kaldes Afstanden mellem dem a , deres Spændingsforskel i absolut elektrostatisk Maal V_0 , saa er $F_0 a = V_0$. Vi tænke os nu C og D erstattede af to Lag af Elektricitet med Overfladetæthed $\pm \sigma$; er S Arealet af Tavlen CD , saa er det Moment, der drejer Tavlen,

$$M = F_0 \sigma a' S,$$

naar a' er Afstanden mellem de elektriske Lag. Nu er den elektriske Kraft i Mellemrummet $F = 4\pi\sigma$, Spændingsforskellen mellem Lagene kaldes V , hvor $V = Fa'$. Altsaa er $V = 4\pi\sigma a'$ og altsaa

$$M = \frac{F_0 S V}{4\pi} = \frac{S V V_0}{4\pi a}.$$

Man kunde nu spørge, om denne Beregning ogsaa gælder under de ovenfor angivne Forsøgsbetingelser. I Hovedsagen vil dette være Tilfældet. De elektriske Kræfter, der virke paa Pladerne C og D (Fig. 1), ere nemlig bestemte ved Spændingsforskellene V_0 og V alene, hvilket tydeligst fremgaar deraf, at Maxwell har paavist, at de Kræfter, der virke paa en Leder i et elektrisk Felt, kunne betragtes som hidrørende fra Spændinger

i Feltet. Da disse Spændinger bestemmes ved Potentialerne alene, naar Forsøgene foretages i Luften, hvis Dielektricitetskonstant sættes lig 1, vil navnlig det isolerende Mellemlags Natur være uden Betydning.

Det maa derimod erindres, at Tavlens Tykkelse her er antaget at være uendelig lille; det er indlysende, at dette vil bevirke, at Beregningen ikke er absolut anvendelig; dog vil man let kunne indrette det saaledes, at Fejlen bliver meget lille.

Inden jeg gaar over til at omtale de Forsøg, hvorved Apparatets Brugbarhed er paavist, skal jeg give en Beskrivelse af Indretningen af Apparatet. Jeg vil forudskikke den Bemærkning, at det af mig til de fleste af de i det følgende anførte Forsøg benyttede Apparat ikke særlig er konstrueret for at vise, hvorledes det hensigtsmæssigst skal indrettes; det er bygget med særlige Formaal for Øje, som senere skulle omtales.

Luftkondensatorpladerne A og B vare 12 Cm. brede og 18 Cm. høje; deres Afstand var 2,5 Cm., Pladerne C og D vare 1,7 Cm. brede og 9,5 Cm. høje. Stangen E var 18 Cm. lang. Længden af Traadene G og H var henholdsvis 120 og 45 Cm. Forøvrigt vil Figuren vistnok være tilstrækkelig tydelig til at gøre Apparatets Indretning forstaaelig.

Vi have foran bestemt Drejningsmomentet M , som virker paa Tavlen; vi skulle nu se, hvilke de Modstande ere, der modsætte sig Tavlens Drejning. Den vigtigste er naturligvis Traadenes Snoningsmodstand, men hertil komme endnu de Kræfter, som hidrøre fra Ladningerne paa A , B , C og D . Idet vi foreløbig antage, at Spændingsforskellen mellem C og D er meget lille, vil det være tilstrækkeligt at tage Hensyn til den Fordeling af Elektriciteten paa CD , der hidrører fra Ladningerne paa A og B . Den elektriske Kraft F_0 , som hidrører fra de sidstnævnte Ladninger, vil fordele Elektriciteten i CD og derved søge at stille CD lodret paa Kondensatorpladerne AB . Drejes CD en lille Vinkel φ , vil F_0 søge at dreje den

tilbage med et Moment, der forholder sig som $F_0^2 \varphi$; da F_0 nu er proportional med V_0 , kan dette Moment sættes lig $k V_0^2 \varphi$. Betegnes Torsionsmomentet med $h \varphi$, bliver altsaa Ligevægtsbetingelsen

$$M = \frac{S V V_0}{4 \pi a} = h \varphi + k V_0^2 \varphi.$$

Idet de nye Konstanter H og K indføres, faas altsaa

$$V V_0 = (H + K V_0^2) \varphi.$$

Holde vi nu V_0 konstant, bliver V altsaa proportional med φ .

For at prøve Rigtigheden af de Forudsætninger, fra hvilke herved er gaaet ud, anstilledes følgende Forsøg. Jeg bestemte Tavlen Svingningstid under forskellige Betingelser. Først forbandtes A og B ledende med hinanden, ligeledes C og D , alle Ledninger forbandtes med Gasrørene. Man har da $V_0 = 0$ og $V = 0$. Spejlets Drejninger iagttoges med Kikkert og Maalestok; Tiden T til en hel Svingning bestemtes ved Hjælp af en Sekundtæller ved at lade Tavlen udføre 10 Svingninger. Efter som A og B ladedes med 24 eller 48 Accumulatorer, af hvilke hver havde en elektromotorisk Kraft af omtrent 2 Volt, erholdtes Svingningstiderne

Akk.	0	24	48
	$T = 17^{\text{s}}.10,$	$T_1 = 16^{\text{s}}.93,$	$T_2 = 16^{\text{s}}.45.$

Det ses heraf tydeligt, at Fordelingen har Indflydelse paa Svingningstiden. Man ser, at den bliver mindre, naar Spændingsforskellen voxer, hvilket stemmer med det ovenfor udviklede. Man finder, at $T^{-2} = 0.003420$, $T_1^{-2} = 0.003489$, $T_2^{-2} = 0.003695$. Sættes

$$a = T_1^{-2} - T^{-2} = 0.000069, \quad b = T_2^{-2} - T^{-2} = 0.000275,$$

saa ville Størrelserne a og b være proportionale med det Moment, med hvilket A og B drage C og D tilbage til Hvilestillingen; de maa altsaa forholde sig som $24^2 : 48^2 = 1 : 4$. Man ser, at dette ogsaa er Tilfældet.

Naar der til Ophængningen anvendes saa lange og tynde Platintraade, som her er Tilfældet, bliver den elastiske Eftervirkning meget stor; det viste sig ogsaa, at Hvilestillingen stadig forandrede under Maalingerne. Jeg bestemte derfor Hvilestillingen saavel som Udslagene ved at iagttage Tavlens Yderstillinger under Svingningerne. Bestemtes saaledes ved Spejlaflæsning Yderstillingerne a , b , c , saa antages $\frac{1}{4}(a + 2b + c)$ for at være den sande Hvilestilling.

Naar Tavlen i Hvilestillingen ikke er vinkelret paa Kondensatorpladerne, vil der fremkomme et Udslag, naar de sidstnævnte Plader have ulige Spænding; Tavlen vil i dette Tilfælde dreje sig en Vinkel α henimod det lodrette Plan, der er vinkelret paa Kondensatorpladerne. Denne Drejning maa forholde sig ligefrem som Kvadratet af Spændingsforskellen V_0 . At dette virkelig er Tilfældet vise de følgende Forsøg, ved hvilke Afstanden fra Elektrometret til Kikkert og Maalestok var 2.8 Meter.

Først aflæstes Hvilestillingen, den var ved 156.7 Mm. Derpaa forbandtes A og B med 24 Akkumulatorer; Hvilestillingen var nu ved 162.1 Mm. Nu ombyttedes Forbindelserne til A og B saaledes, at den Plade, der før var positiv, nu blev negativ; Hvilestillingen var nu ved 165.6 Mm. Endelig bragtes A og B igen til samme Spænding, Hvilestillingen var nu ved 155.3 Mm. Imellem to paa hinanden følgende Bestemmelser hengik 2 Minutter. Til Oversigt over Iagttagelserne og deres Beregning tjener følgende Tabel.

Tid	V_0	Hvilestilling	Interpoleret Hvilestill. for $V_0 = 0$.	Udslag
0 Minut	0	156.7	156.7	0
2 "	+ 24	162.1	156.2	5.9
4 "	- 24	165.6	155.8	9.8
6 "	0	155.3	155.3	0

Paa samme Maade maales Udslagene med 48 Akkumulatorer. Resultaterne findes i efterstaaende Tabel:

Tid	V_0	Hvilestilling	Interpoleret Hvilestill. for $V_0 = 0$.	Udslag
0 Minut	0	155.3	155.3	0
2 "	+ 48	181.2	154.3	26.9
4 "	- 48	188.2	153.2	35.0
6 "	0	152.2	152.2	0

Middeludslaget for 24 Akkumulatorer er altsaa 7,85, for 48 er det 30.95. Forholdet mellem Udslagene er som 1 til 3.94, det skulde være som 1 til 4. At Udslaget forandres, idet Polerne ombyttedes, laa i, at Tavlens to Belægninger vare forskellige; den ene bestod nemlig af blank, den anden af iltet Magnium. For 24 Akkumulatorer er Forskellen 3.9, for 48 Akkumulatorer er den 8.1; man ser, at disse Differenser forholde sig ligefrem som Spændingsforskellene mellem *A* og *B*, hvilket, som ovenfor udviklet, ogsaa maa være Tilfældet.

For at prøve, om Apparatet virkelig lod sig benytte til Maaling af Spændingsforskel, forbandtes Luftkondensatorens Plader *A* og *B* med de to Poler af Akkumulatorbatteriet bestaaende af 48 Elementer, medens Tavlens Belægninger *C* og *D* forbandtes med 0, 1, 2, 3 Bunsenske Elementer, som ved særlige Forsøg vare sammenlignede, hvorved det havde vist sig, at de havde ganske samme elektromotoriske Kraft. Naar en Maaling var udført, som havde givet en vis Hvilestilling *a*, ombyttedes Akkumulatorpolerne, hvorved beholdtes en ny Ligevægtsstilling *b*. Exempelvis anføres de oprindelige Tal for en enkelt Maaling.

$$V_0 = \pm 48 \text{ Akk.}, V = 3 \text{ Bunsenske Elementer.}$$

	a_1	b_1	a_2	b_2	a_3
	376.7	326.8	424.0	336.2	423.1
	445.0	373.8	399.8	365.7	401.9
	445.0	373.8	399.8	365.7	401.9
	377.1	327.4	423.8	336.9	422.4
Middel	410.95	350.45	411.85	351.15	412.30

Af de tre første Rækker faas, at det dobbelte Udslag er 60.95, af de tre sidste ses det at være 60.92, Middelværdien altsaa 60.95. Dernæst ombyttedes Forbindelsen mellem Tavlen og de Bunsenske Elementer, og den samme Række Maalinger gentoges. De dobbelte Udslag betegnes henholdsvis med A og B . De ere sammenstillede i efterfølgende Tabel:

Antal n af Bunsenske Elementer	A	B	$\frac{1}{2}(A+B)$	$\frac{1}{2}(A-B)$	$\frac{1}{2}(A-B)/n$
3	60.95	— 75.90	— 7.48	68.43	22.81
2	38.45	— 53.10	— 7.37	45.77	22.89
1	15.40	— 30.50	— 7.55	22.95	22.95
0	— 7.50	— 7.50	— 7.50	—	—

Den sidste Rubrik viser, at Udslagenes Middelværdi i hvert Fald er meget nær proportional med den elektromotoriske Kraft, saaledes at der næppe kan rejses Tvivl om Apparatets Brugbarhed. At Udslagene A og B ikke ere numerisk ligestore, ligger i, at der er en elektromotorisk Forskel mellem Tavlens Belægninger. Man ser af Forsøgene, at denne Forskel, som det iøvrigt ogsaa ligger i Sagens Natur, holder sig konstant under Maalingerne.

Holdes Spændingsforskellen V mellem Tavlens Belægninger C og D konstant, medens Spændingsforskellen V_0 mellem A og B varieres, vil Udslaget voxe langsommere end V_0 . Dette følger ogsaa af Formlen S. 105, der giver

$$\varphi = \frac{VV_0}{H + KV_0^2}.$$

For at prøve dette ladedes CD med 3 Bunsens Elementer, medens AB først ladedes med 48 Akkumulatorer; derpaa deltes disse i to Grupper paa 24, som kaldes 24 a og 24 b. Resultaterne vare følgende:

V_0	A	B	$\frac{1}{2}(A-B)$
48 Akk.	61.10	— 76.30	68.70
24 a "	31.75	— 40.35	36.05
24 b "	32.05	— 40.40	36.23

Udslaget for 24 Akkumulatører beregnet af det første Forsøg er kun 34.35, medens de to sidste Forsøg give 36.14. Man ser at disse Størrelser tilnærmelsesvis forholde sig ligefrem som de tilsvarende Svingningstiders Kvadrater (S. 105), hvilket ogsaa burde være Tilfældet.

Nu forbandtes Akkumulatøren med Tavlens Belægninger, medens 3 Bunsenske Elementer *a*, *b* og *c* og et Latimer Clarks Element forbandtes med Kondensatorpladerne. Resultaterne vare følgende:

$$V = 48 \text{ Akkumulatører.}$$

V_0	<i>A</i>	<i>B</i>	$\frac{1}{2}(A-B)$	$\frac{1}{2}(A+B)$
Latimer Clarks Element	19.1	— 14.5	16.8	23
Bunsens " a	23.8	18.8	21.3	25
" " b	23.3	18.6	21.0	24
" " c	23.1	19.0	21.0	20
" " a+b	44.6	39.9	42.2	23
" " a+b+c	65.0	60.4	62.7	23
Intet Element	2.3	+ 2.3	—	23

Udslagene for 1, 2 og 3 Elementer forholde sig altsaa som 211 : 422 : 627; Proportionaliteten mellem Udslagene og den elektromotoriske Kraft synes herefter at være tilfredsstillende.

Medens Luftkondensatorens Plader forbandtes med Polerne af 3 Bunsenske Elementer, maales Udslaget, naar Tavlens Belægninger forbandtes med hele Akkumulatorbatteriet eller med de to Sæt paa 24 Akkumulatører, hvori dette Batteri kunde deles.

$$V_0 = 3 \text{ Bunsen.}$$

<i>V</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	$\frac{1}{2}(A-B)$
48 Akk.	76.3	— 71.6	73.95
24 a "	38.3	36.0	37.15
24 b "	38.3	36.0	37.15
48 "	76.8	72.3	74.55

Middeludslaget for 24 Akkumulatører er altsaa 37.15, for 48 Akkumulatører 74.25. Der er altsaa fuldkommen Proportionalitet i dette Tilfælde, hvilket ogsaa stemmer med Theorien, som for V_0 konstant giver, at Udslaget forholder sig som V .

Man kan ogsaa benytte Elektrometret paa en anden Maade. Forbindes baade Luftkondensatoren og Tavlens Belægninger med Polerne af et og samme Batteri, havest $V = V_0$, altsaa er

$$V^2 = (H + KV^2) \varphi.$$

Af de ovenfor omtalte Svingningsforsøg ses, at K er meget lille, naar V kun er nogle Volt; er V meget stor, maa Forholdet K/H bestemmes ved Svingningsforsøg. Jeg prøvede Apparatet ved at anvende 3 Grupper a , b , c hver paa 6 Akkumulatører og fandt derved følgende Resultater:

$$V = V_0.$$

Akkumulatører	A	B	$\frac{1}{2}(A-B)$
$6a$	6.45	— 6.10	6.27
$6b$	6.15	— 5.90	6.02
$6c$	6.25	— 6.00	6.12
$6a + 6b$	25.00	— 24.55	24.77
$6a + 6b + 6c$	55.90	— 55.20	55.55

Middelværdien for $6a$ og $6b$ er 6.14; begge tilsammen give Udslaget 24.77; divideret med 4 faas 6.19. Middelværdien for de tre Grupper er 6.14; alle 3 tilsammen give de Udslaget 55.55, som divideret med 9 giver 6.17. Overensstemmelsen er altsaa meget god.

Anvendt paa denne Maade kan Elektrometret benyttes til Maaling af variable elektromotoriske Kræfter, altsaa til Undersøgelser over Induktionsprøverne, til Maaling af Induktionskoefficienter og lignende.

Særlig egner Apparatet sig dog til Maaling af den elektromotoriske Kraft, som opstaar ved Berøring; jeg agter ved en anden Lejlighed at gaa udførligere ind derpaa. Her skal kun nogle simple Forsøg omtales. Ophænges en Zink- og en Kob-

berplade, der berøre hinanden, tilligemed et Planspejl ved en Platintraad imellem Luftkondensatorens Plader, faar man, naar den sidstnævnte lades først i den ene Retning, derpaa i den anden, ved Hjælp af Akkumulatorbatteriet, et Udslag, om hvis Størrelse man kan danne sig en Forestilling af de foregaaende Forsøg. Da dette Udslag er proportionalt med Spændingsforskellen, lader Metallernes Spændingsforskelle sig let sammenligne paa denne Maade. Jeg har paa denne Maade experimentalt kunnet paavise, at Spændingsforskellen mellem to Metaller ikke forandres ved at indskyde et tredje Metal mellem dem. I et Forsøg undersøgtes saaledes Plader af Magnium, Aluminium og forgyldt Messing; de lagdes paa hinanden, bundne sammen med en Traad, og ophængtes mellem Kondensatorpladerne. Derved fandtes

$$Mg | Al | Au = 298.0$$

$$Al | Mg | Au = 197.7$$

$$Mg | Au | Al = 99.3$$

som giver

$$Mg | Au + Au | Al + Al | Mg = 298.0 - 197.7 - 99.3 = 1$$

i Stedet for 0.

Ligeledes fandt jeg

$$Mg | Au + Au | Zn + Zn | Mg = 329.5 - 171.2 - 158.5 = -0.2$$

Helt anderledes gaar det, naar man tager to Metaller og en Leder af anden Orden f. Ex. tørt Filtrepapir (*P*). Som Metalplader anvendtes Magnium og Messing (*Me*). Derved erholdtes

$$Mg | P | Me = 29.5, \quad Mg | Me = 219.0.$$

Bemærkninger om Vedelspang-Stenenes Tid.

Af

Ludv. Wimmer.

(Meddelte i Mødet d. 21. April 1893.)

I det nylig udkomne Hæfte af Anzeiger für Deutsches Alterthum XIX, 1 har Professor Hermann Möller S. 11—32 skrevet en lang og indgaaende Anmeldelse af min Afhandling om 'Sønderjyllands historiske Runemindesmærker' i Universitetets Festskrift i Anledning af Kongeparrets Guldbryllup. Anmeldelsen bærer helt igennem Vidne om sin Forfatters Lærdom og Grundighed, og det har naturligvis glædet mig, at Prof. M. paa næsten alle Punkter har kunnet slutte sig til mine Udviklinger. Det er egenlig kun for et enkelt — tilsyneladende maaske temmelig uvæsenligt — Punkts Vedkommende, at han har ment at maatte hævde en Opfattelse, der afviger fra min. Dette Punkt er imidlertid for mig af saa stor Vigtighed, at jeg har ansét det for nødvendigt strax at imødegaa min ærede Kollega.

Prof. Möllers Indvendinger gælder den Tidsbestemmelse, som jeg har ment at kunne fastsætte for de to Vedelspang-Stene, der er rejste af «Asfrid efter hendes og Gnuvas Søn Sigtrygg». Bægge Stene er efter min Mening samtidige og maa henføres til Midten af det 10de Aarh.

Ved Hjælp af de nævnte Indskrifter smigrede jeg mig med at have anvist den længe miskendte 'Kong' Gnuva den — efter min Mening ret beskedne — Plads, der tilkommer ham i

Danmarks Historie. Jeg nærede og nærer nemlig ingen Tvivl om, at Runestenenes Gnúpa er identisk 1) med den Gnúpa, som Gorm den gamle ifølge Olav Tryggvesöns større Saga overvandt og fældede, 2) med 'Danernes Konge Chnuba', som Henrik I efter Widukinds Beretning Aar 934 overvandt og tvang til Daaben, og 3) med den 'Chnob', der hos Adam af Bremen i Henhold til Sven Estridsöns Fortælling nævnes som en Søn af den svenske Høvding Olaph, der med Vaabenmagt underlagde sig Danmark.

I Modsætning hertil mener Prof. M., at Vedelspang-Stenenes Gnúpa kun kan være identisk med Adams 'Chnob', hvorimod Widukinds Chnuba og Gnúpa i Olav Tryggvesöns Saga er en anden og senere Konge af dette Navn. Vi faar altsaa efter Prof. M.'s Fremstilling en Gnupa I, der har hersket i Danmark for Gorm den gamle, og mellem hans Efterkommere en Gnupa II, der blev fældet af Gorm den gamle.

Medens jeg var glad ved at kunne berige Historien med en enkelt Gnupa, som tilmed efter min Mening kun var en fremmed Erobrer, der havde bemægtiget sig en lille Del af Danmarks Rige, hvor han opkastede sig til 'Konge', som altsaa i Virkeligheden slet ikke kan faa Plads i den danske Kongerække, har Prof. M. gjort et ganske anderledes stort Fund, idet baade hans Gnupa I og Gnupa II med rette kan hævde deres Plads inden for den danske Kongerække.

Jeg skal ikke nægte, at jeg ved at læse Prof. M.'s Fremstilling følte mig henflyttet til de med Konger ødsle Tider i den nordiske Historieskrivning, som skænkede os de forskellige Odiner, Karler o. s. v. o. s. v., og jeg maa tilstaa, at jeg saa langt fra er bleven overbevist om Tilværelsen af de to Gnupaer, at jeg tvært imod af al Ævne vil søge atter at udvise dem af Historien, hvor jeg haaber, at de aldrig nogensinde vil faa fast Fod.

Ifølge min Fremstilling, der er bygget paa Kombination af Indskrifterne med de skrevne historiske Kilder, har den svenske

Høvding Olav i Begyndelsen af det 10de Aarh. i Gorm den gamles Dage sat sig fast i Egnen om Hedeby, hvor han og hans Slægt i et længere Tidsrum opkastede sig til Herskere med Navn af 'Konger'. Olavs Søn Gnupa, der havde ægtet den sønderjyske Jarl Odinkars Datter Asfrid, følger sin Fader i Regeringen, og hans Magt voxer saaledes, at han overmodig truer sine Naboer baade mod Syd og Nord. Han blev dog snart ydmyget: Henrik I overvinder ham 934 og tvinger ham til at lade sig døbe. Da han senere, efter at have sluttet Forlig med Saxerne, søger at udbrede sit Herredømme videre over Danmark, drager Gorm imod ham, overvinder og fælder ham. Gnupas Enke Asfrid og deres Søn Sigtrygg styrer endnu Riget nogle Aar efter hans Død, indtil Harald omtr. 950 fælder Sigtrygg, til hvis Minde Moderen rejser de tvende Runestene.

Prof. M. kan ikke bringe min Fremstilling i Samklang med Adams Beretning, og i ubetinget Tillid til denne Hjemmelsmands Ord hævder han, at Olavs og hans Sønners Regering i Danmark maa ligge forud for Gorm den gamles Tid; ti Adam fortæller disse Begivenheder, før end han taler om Gorm. Adam meddeler heller ikke, at Gorm har fældet Gnupa, og at Harald har fældet Sigtrygg. Om denne sidste har han tvært imod en helt anden Beretning: *cumque parvo tempore regnasset, eum Hardegon, filius Suein, veniens a Nortmannia privavit regno.* «Über diese worte sagt Wimmer nichts», tilføjer Professor M. Jeg skal strax komme tilbage hertil, da det er mig en Glæde nu at faa Lejlighed til at udfylde dette Hul i min Afhandling.

Prof. M. fortsætter (S. 21): «Wenn Olafs sohn durch Gorm und Sigerich durch Harald überwunden und getötet worden wäre, dann hätte könig Sven diese ruhmestaten seiner allgemein bekannten ahnen vor allem im gedächtnisse festgehalten. es ist schlechterdings unmöglich, dass er oder die tradition des dän. königshauses, die aus seinem munde spricht, diese taten verwechselt haben sollte mit dem erfolgreichen einfall eines 'Hardegon, filius Suein' aus Norwegen».

Naar man imidlertid betænker, i hvilke 'umulige' Udeladelser, Fejl og Misforstaaelser Adam gör sig skyldig, vækker det unægtelig min allerhøjeste Forbavselse, at nogen i vore Dage tror at kunne opføre en sikker historisk Bygning med Adams Beretninger som Grundvold. Hvorledes Adam behandler Sven Estridsöns Meddelelser, faar vi netop et godt Indblik i, naar vi hører, at han ikke i to Kapitler lige efter hinanden kan fortælle de samme Begivenheder éns. I I, 50 har han nemlig hørt af Sven Estridsön, at den folkekære 'Heiligo' efterfulgtes af den svenske Erobrer Olaph, som havde mange Sønner, af hvilke Chnob og Gurd fulgte ham i Regeringen; men I, 54 lader han den samme Kong Sven fortælle, at den svenske Høvding Olaph, der regerede i Danmark med sine Sønner, efterfulgtes af Sigerich. Da Sigerich havde regeret en kort Tid, berøvede 'Hardegon, filius Suein, veniens a Nortmannia' ham Riget. Hvilken Værdi Adam selv tillægger disse forvirrede og selvmodsigende Beretninger, synes mig klart at fremgaa af de Ord, han umiddelbart efter tilføjer: «Det er usikkert, om af saa mange danske Konger eller rettere Tyranner nogle har regeret samtidig, eller den ene har levet kort Tid efter den anden».

Adam har paa de nævnte Steder efter Sven Estridsöns Meddelelse anført en Række Navne paa 'Konger', om hvilke han i Virkeligheden intet véd, og for hvilke han heller ikke har anden Interesse end den, der udtales i hans følgende Sætning: «det maa være nok for os at vide, at de endnu alle var Hedninger». Medens han I, 50 uden videre fortæller, at Chnob og Gurd efterfulgte Olaph, lader han I, 54 Olaph regere sammen med Sønnerne og efterfølges af Sigerich; og han aner ikke, at Sigerich (Sigtrygg) er Gnupas Søn og Olavs Sønnesøn, hvad jo først Vedelspang-Stenene ganske uventet har lært os. Dette bør dog ikke vække vor Forundring. Ti det er jo en bekendt Sag, at ingen historisk Forfatter i højere Grad end Adam trænger til Kontrol, og at han ikke kan bruges som

paalidelig Kilde for dansk Historie, vil enhver Historiker sikkert give mig Ret i. Lige over for Prof. M. maa jeg dog paa ny fremhæve denne Kendsgærning, da han synes at have en ganske anden Opfattelse af Adams Troværdighed. Prof. M. betænker sig ikke engang paa som utvivlsom historisk Kendsgærning at fastslaa følgende Sætning: «Nach Olafs tode übernahm jedesfalls sein sohn Gnupa die regierung der halbinsel und dazu vielleicht Fünens, dessen bruder Gyrd also Schonen und Seeland mit zubehör» (S. 23). Det er, som saa jeg det danske «Øst- og Vestrige» atter dukke frem af fjærne Taager. Men det maa ikke glemmes, at dette Stykke 'Historie' er Prof. M.s frie Bearbejdelse af Adam I, 50. Det hele, men særlig Ordene «jedesfalls» og «also» afgiver, synes det mig, slaaende Prøver paa Prof. M.s historiske Methode.

For mig stiller Sagen sig ganske anderledes. Adams Upaalidelighed som historisk Kilde er i mine Öjne saa stor, at jeg vanskelig vilde tro paa en eneste Sætning hos ham, naar den ikke ad andre Veje kan kontrolleres og berigtiges. Det er netop det, jeg i min Afhandling har forsøgt med Hensyn til Beretningerne om Olav og hans Efterfølgere. Hvis disse 'Konger' virkelig havde regeret i Danmark för Gorm og Harald, har Adam selvfølgelig givet dem en rigtig Plads ved at nævne dem, för end der endnu er Tale om Gorm. Men hvilken anden Plads skulde han vel give dem, hvis de, hvad jeg mener, ikke har været danske Konger, men fremmede Erobrere, der paa Gorms og Haralds Tid herskede over et lille Stykke af Danmarks Rige, nemlig Egnen om Hedeby, Erobrere, om hvem Adam i Virkeligheden slet intet vidste, og om hvem han derfor heller ikke har andet at meddele end deres Navne i saa forvansket Skikkelse, at vi ikke vilde genkende dem, naar vi ikke ved Hjælp af andre Kilder kunde rette Fejlene? Sven Estridsön har naturligvis meddelt Adam disse Navne i umiddelbar Forbindelse med hvad han berettede om Gorm og hans Efterfølgere. Men fra Gorm stod den danske Kongerække jo fast; her kunde

Adam da ikke faa Plads til Olav og Gnupa, da han slet ikke vidste, at de havde haft noget Sammenstød med Gorm. Han satte dem derfor og maatte nødvendigvis sætte dem før den samtidige danske Konge Gorm. Men Adam véd ikke, siger Prof. M., at Gorm har fældet Gnupa, og en saadan Bedrift af en af sine Forfædre vilde Sven Estridsön selvfølgelig have bevaret i Erindringen og have meddelt Adam. For Sven Estridsöns Vedkommende kan jeg gjerne indrømme Muligheden heraf — netop fordi jeg kender Adam saa godt. Hvis Sven Estridsön virkelig havde fortalt ham, at Gorm havde udført en saadan Bedrift, tvivler jeg nemlig ikke om, at Adam med sin bekendte Sandhedskærlighed ganske simpelt vilde have fortiet det. Det kunde nemlig aldrig falde ham ind at sige noget godt om den Gorm, som han hadede med sit kristne Hjertes hele Inderlighed, hvem han som bekendt med Fordrejelse af hans Navn kalder «den grusomme 'Orm'» (*crudelissimus vermis*). Desuden har Gorm jo efter Prof. M.s egen Mening fældet Gnupa II; men om denne Bedrift véd Adam lige saa lidt som om Gnupa I's Død.

Prof. M. har imidlertid endnu en Hovedindvending mod mig. Medens jeg nemlig, støttet paa Runestenene (Vedelspang-Stenene og den store Jællinge-Sten), lader Harald fælde Gnupas Sön Sigtrygg omtr. 950, har Adam en positiv Meddelelse, som efter Prof. M.s Mening slet ikke kan forenes hermed, idet han fortæller om Sigtrygg (hos ham Sigerich): *cumque parvo tempore regnasset, eum Hardegon, filius Suein, veniens a Nortmannia privavit regno.* Prof. M. bebrejder mig S. 21 og i stærkere Ord S. 19, at jeg ikke har sagt noget om denne betydningsfulde Sætning. Ganske vist har jeg i min Afhandling ikke udtalt mig direkte om disse Ord hos Adam. Men jeg har selv (S. 30) anført dem, og hvilken Betydning jeg har lagt i dem, fremgaar jo klart af min Afhandling, idet jeg S. 35 siger, at «det omtr. 950 lykkedes Harald Blaataand at fælde Sigtrygg.» Jeg har altsaa henregnet Adams Fortælling om

'Hardegon' til en af de utallige Fejl og Misforstaaelser, hvoraf det vrimler i hans Værk, og jeg har i Modsætning til Prof. M. tillagt den saa ringe Betydning, at jeg ansaa det for ganske overflødig at spilde mange Ord paa den. Ti baade mange og unyttige vilde Ordene blive, da Adams Meddelelse netop er af den Beskaffenhed, at den efter min Overbevisning aldrig nogensinde vil kunne klares paa tilfredsstillende Maade, naar man ikke, som jeg har gjort, dristig overhugger Knuden. At jeg i min Afhandling ikke har talt om Adams «Hardegon o. s. v.» betyder nemlig ingenlunde det samme, som at jeg ikke har underkastet hele dette Spørgsmaal den grundigste Overvejelse, og jeg skal for at bevise dette betro Prof. M. en Hemmelighed.

Den Anledning, i hvilken mit Skrift var forfattet, gjorde mig det naturligvis til Pligt mere end ellers at have Opmærksomheden henvendt paa Formen. Men mange Anmærkninger, mange vidtsvævende Undersøgelser, der kun staar i løsere Forbindelse med Hovedemnet, svækker som bekendt Helhedsindtrykket. Megen 'Lærdom', som fandtes i mit første Udkast, skar jeg derfor med let Hjærte bort under den endelige Udarbejdelse, idet jeg ansaa det for bedre at give Læserne Resultaterne — efter min Overbevisning naturligvis de sikre Resultater — af mine Undersøgelser, end at føre dem ind i mit Værksted og lade dem blive Vidne til alle de Tvivl, der maatte løses, alle de Vanskeligheder, der maatte besejres, før end Resultaterne forelaa fuldtfærdige.

Nu havde jeg virkelig ogsaa fra først af i min Afhandling S. 35 efter Ordene «han vandt sig hele Danmark» i Henhold til god gammel filologisk Tradition under Texten tilføjet en 'lærd' Note af følgende Indhold:

«Mange vil vistnok ved første Øjekast synes, at den ovenfor givne Fremstilling staar i uløselig Strid med Adam af Bremens Ord om «Hardegon, filius Suein, veniens a Nortmannia», der berøvede 'Sigerich' Riget, efter at han havde regeret en kort Tid (sé foran S. 30). Adams Beret-

ning hører jo imidlertid til de mange Urigtigheder hos ham, der i hvert Fald maa underkastes Rettelse. Spørgsmaalet er først og fremmest, hvilket Navn der skjuler sig i det umulige 'Hardegon'. Her er naturligvis en vid Mark for Fantasien, og en sikker Afgørelse vil næppe nogen-sinde kunne træffes. Naar man stiller sig klart for Öje Adams Mangel paa Ævne til baade at opfatte og fremstille de historiske Begivenheder, føler jeg dog lige over for denne Forfatter ikke nogen særdeles stor Betænkelighed ved at erklære hans «Hardegon, filius Suein, veniens a Nortmannia» for en ved en Række Fejl og Misforstaaelser fremkommen Forvanskning netop af Harald Blaatand — Hardegon er da Forvanskning af Haraldus (Haroldus), filius Suein er Misforstaaelse for pater Suein, idet Adam ikke har opfattet, at Talen i Virkeligheden var om Harald Blaatand og Sven Tjugeskæg, og i 'veniens a Nortmannia' finder jeg en af Adam slet ikke forstaaet Hentydning til Haralds Norgestog, hvorom jo ogsaa Jællinge-Stenen vidner. Men jeg indrømmer selvfølgelig, at alt dette er dristigt, og at det i Virkeligheden er at overhugge den Knude, som jeg ikke paa anden Maade sér mig istand til at løse. Jeg skynder mig ogsaa at tilføje, at det kun lige over for en Forfatter som Adam kunde falde mig ind at benytte denne Methode. Kan det imidlertid lykkes en Historiker, hvad jeg dog meget tvivler paa, at give en slaaende Forklaring af «Hardegon, filius Suein, veniens a Nortmannia» som en fra Harald Blaatand forskellig norsk Høvding, der overvandt Sigtrygg og bemægtigede sig hans Rige, skal jeg gerne bøje mig derfor. Man vil let sé, at min Fremstilling i saa Fald kun i et enkelt temmelig uvæsentligt Punkt vil blive modificeret, idet nemlig den norske Høvding N. N. maa indsættes i Steden for Harald som Sigtryggs Overvinder; men Harald har da kort Tid efter

atter sejret over Normanden, og til hans, ikke til Sigtryggs Overvindelse sigter da Ordene paa Jællinge-Stenen.»

Naar jeg ved den endelige Redaktion af min Afhandling lod denne Note falde bort, var Grunden først og fremmest den, at jeg ikke kunde bringe det over mit Hjærte paa det nævnte Sted i Afhandlingen at afbryde Fremstillingen ved en saadan Anmærkning, som jo egenlig kun vilde give Læseren den efter min Mening ret overflødige Oplysning, at jeg havde overvejet Sagen, för end jeg skrev om den, men som i Virkeligheden ikke vilde bringe Undersøgelsen et Fjed videre, som jo heller ikke kunde have friet mig for Prof. M.s Dadel, skönt denne da vel havde faaet en anden Form. I Steden för at Prof. M. nu siger: «über diese worte sagt W. nichts», vilde han rimeligvis i Tilknnytning til Noten have formuleret sin Indvending omtrent saaledes: «Rigtignök mener W. (S. 35 Not.), at Adams Hardegon er en Forvanskning af Haraldus (Haroldus); men denne Antagelse synes mig dog saa dristig o. s. v. Langt snarere o. s. v.» Jeg nærede ingen Tvivl om, at enhver Historiker, som i Fremtiden optog dette uløselige, men netop derfor saare interessante Spörqsmaal til fornyet Overvejelse, ifølge en den menneskelige Natur iboende Trang ogsaa let vilde komme til et nyt Resultat, som for ham naturligvis alene havde Sandsynlighedens Præg.

Dette altsaa til Forklaring af min Forstaaelse af Adams Beretning om Olavs og hans Efterfølgeres Regering i Danmark.

Foruden Adams Beretning har Prof. M. ogsaa en anden — tör jeg kalde det indre — Grund til at erklære sig uenig med mig. «Ich vermag mir auch nicht», siger Prof. M. S. 21, «mit W. die beiden königinnen Asfrid und Thyrví neben einander zu denken. der landstrich nördlich vom Dannevirke würde für beide frauen zu eng sein. statt des edlen 'wettstreits' (W. s. 34) wäre es wol eher ein tötlicher hass gewesen, der die beiden frauen gegen einander beseelt und zu taten angespornt hätte. aber Asfrid und Thyrví sind gar nicht gleichzeitig

in demselben landstrich gebietend aufgetreten.» Jeg maa tilstaa, at jeg aldeles ikke begriber, hvorledes Prof. M. kan rette disse Bemærkninger som Indvending mod min Fremstilling. For det første maa jeg nemlig anke over, at Prof. M. indsmugler et lille Ord, som helt forandrer min Mening. Om den 'ædle' Kæppestrid mellem Asfrid og Tyre Danebod har jeg jo ikke sagt et Ord, men netop ligesom Prof. M. fremhævet, at det var en Kamp paa Liv og Død mellem de to Dronninger (S. 34 øverst). Og den Forlegenhed, som Prof. M. kommer i, fordi han ikke kan tænke sig Asfrid og Tyre ved Siden af hinanden, da Landstrækningen nord for Danevirke vilde være for lille til at rumme dem bægge, er en Sag, som heller ikke vedkommer mig, da den Urimelighed aldrig har foresvævet mig, at Asfrid og Tyre delte Landstrækningen nord for Danevirke. At Tyre og Gorm havde deres Kongestol i Jællinge, véd vi jo alle, og at Asfrid med sin Mand og Søn herskede i Egnen om Hedeby, viser Vedelspang-Stenene. Men mellem Jællinge og Hedeby var der sandelig Plads nok ikke blot for Asfrid og Tyre selv til at røre sig, men ogsaa for de Hære, som de sendte mod hinanden for at afgøre, hvem af dem der skulde være Dronning over hele Danmark.

Hverken i Adams Beretninger eller i selve Forholdenes Natur finder jeg da noget, som kan rokke den historiske Fremstilling, jeg har givet af disse Begivenheder. Tvært imod synes den indre Sandsynlighed mig at tale saa stærkt til dens Fordel, at jeg kun yderligere er bleven bestyrket i Troen paa dens Rigtighed efter at have læst Prof. M.s Indvendinger.

Jeg ansér det derfor ogsaa for ganske overflødigt at komme ind paa en nærmere Kritik af den Skildring, som Prof. M. S. 22 ff. giver af Danmarks Historie for Gorm den gamles Tid, og hvor den ene skønne Formodning stilles og efter Sagens Natur maa stilles ved Siden af den anden, for at der af dem alle til Slutning kan opføres en Bygning, som blot har den

Mangel, at den fuldstændig svæver i Luften og derfor vil falde sammen, saa snart en ny Bygmester begynder at røre ved den. Jeg føler hverken Lyst eller Trang til at følge Forfatteren paa disse vildsomme Veje, hvor jeg ikke trøster mig til at finde den Ariadnetraad, som atter kunde lede mig ud af Labyrinten; og der er fra mit Standpunkt ikke mindste Grund til at komme nærmere ind paa alle disse — jeg vil sige fortvivlede — Undersøgelser, da Hovedbeviset for min Opfattelses Rigtighed og mod Prof. M.s ikke skal søges i de gamle Krønikers forvirrede Meddelelser, men hviler paa en sikrere Grund, nemlig de samtidige Monumenters uforvanskede og netop derfor uforkastelige Vidnesbyrd. Af runologiske og sproglige Grunde maa jeg nemlig bestemt fastholde min egen og modsige Prof. M.s Opfattelse af Vedelsspang-Stenenes Tid.

Prof. M. ender sin Anmeldelse med følgende Ord: «es wird richtiger sein, die angenommene chronologie der denkmäler nach der richtiger gedeuteten geschichtlichen überlieferung ein wenig zu verschieben, als umgekehrt die geschichtliche überlieferung nach der angenommenen chronologie der denkmäler sich zurechtzulegen». Enhver vil vist indrømme, at disse Ord tagne i al Almindelighed udtaler en just ikke ny, men derfor ikke mindre gylden Sandhed. Anvendte paa det specielle Tilfælde, hvorpaa Prof. M. tænker, synes de mig derimod at indeholde en blodig Ironi, og de vil med Styrke kunne vendes netop mod hans egen Fremstilling. Hvorledes forholder det sig nemlig med den «angenommene chronologie der denkmäler», som Prof. M. her tænker paa?

Situationen var jo denne: För 1887 havde vi kun Vedelsspang-Stenen i Louisenlund at holde os til; men over for dette Mindesmærkes Alder stod de ældre Runologer saa hjælpeløse, at baade Rafn og Thorsen mente, at det kunde henføres til Begyndelsen af det 9de Aarh. For de ejendommelige Sprog- og Runeformer i Indskriften havde ingen af dem Öje. I Mod-

sætning hertil udtalte jeg, længe før end jeg havde eller kunde have nogen Anelse om, at de Navne, der findes i Indskriften, tilhører historisk bekendte Personer, dels at Vedelspang-Stenen maatte henføres til Midten af det 10de Aarh., dels at Indskriftens hele Karakter viste bort fra Danmark, men havde bestemt Tilknytning til en Række samtidige svenske Runemindesmærker. Da fandtes 1887 den nye Vedelspang-Sten, som efter min Mening ikke blot beviste, at den tidligere kendte Sten, saaledes som jeg havde formodet, tilhørte Midten af det 10de Aarh., men ogsaa paa fyldestgørende Maade løste Spørgsmaalet om denne Stens Forhold til samtidige svenske Runestene, idet Indskriften netop var ristet af en svensk Mand. Dette — tror jeg uden Ubeskedenhed at turde sige — maa vel kaldes en Triumf for Sprogforskningen af den Art, som det kun sjælden falder i vor Lod at fejre. Ikke har jeg da i mindste Maade bygget min Theori paa andet end rent objektive Grunde. At de historiske Kendsgærninger langt senere paa overraskende Maade bekræftede mine Antagelser baade med Hensyn til Mindesmærkets Alder og dets Nationalitet, har naturligvis kun kunnet glæde mig. Og jeg har ikke i den Anledning behøvet, som Prof. M. siger, «at lægge den historiske Overlevering til rette efter Mindesmærkernes formodede Kronologi». Tvært imod maa jeg vende dette Vaaben mod min Kritiker og sige, at det netop er ham, som til Fordel for en selvlavet Historie (efter Prof. M.s Udtryk «die richtiger gedeutete geschichtliche überlieferung») vil øve Vold mod Monumenterne (efter Prof. M.s Udtryk «die angenommene chronologie der denkmäler ein wenig verschieben»). Men herimod nedlægger Monumenternes Sprog og Skrift deres suveræne Veto, og Prof. M. tager fuldstændig fejl, naar han (S. 32) udtaler: «ich bin überzeugt, dass W. selbst, wenn er meine historische darlegung in der hauptsache sollte acceptieren können, in den runen- und sprachformen der beiden denkmäler nichts finden wird, das die ansetzung derselben bald nach 915

oder um 920 verböte». Altsaa: det Mindesmærke, som jeg har henført til 950, skulde jeg lige saa let kunne sætte til 915! Nej, var der ikke mere Hold i de Tidsbestemmelser, jeg har forsøgt at fastsætte for vore Runeindskrifter, og hvorpaa det Værk, som jeg i Løbet af de sidste 20 Aar har ofret mit bedste Arbejde, for en stor Del hviler, vilde jeg for længst have opgivet det hele. De Beviser, som Prof. M. anfører for, at Vedelspang-Stenene lige saa godt kan sættes til Aar 915 som til Aar 950, er imidlertid byggede paa en lang Række Fejl, Misforstaaelser og overilede Slutninger, hvad jeg nu skal gaa over til at paavise i det enkelte.

Først en almindelig Bemærkning. Naar jeg har forsøgt at ordne Runemindesmærkerne fra de ældste Tider til Aar 1000 kronologisk, kan Tidsbestemmelserne, som Prof. M. rigtig bemærker (S. 31), ifølge Sagens Natur kun være relative. Dette har jeg selv stærkt fremhævet, og jeg har selvfølgelig netop af denne Grund valgt runde Tal. Men mine runde Tal er ikke at forstaa saaledes, at f. Ex. det Mindesmærke, som jeg har henført til Midten af et Aarhundrede, lige saa godt kan tilhøre Begyndelsen af Aarhundredet. De Mindesmærker, jeg har valgt som Exempler, er nemlig typiske, idet deres Rune- og Sprogformer indeholder saa mange Momenter til Bestemmelse af Tiden, at der ved dem ikke kan være Tale om at bevæge sig inden for saa vide Grænser, som Prof. M. ønsker. Derimod kan der være andre Mindesmærker, hvor de faste Holdepunkter svigter, og hvor det følgelig er langt vanskeligere, undertiden umuligt at fastsætte sikre Grænser. For at blive ved det 10de Aarh., som jo særlig interesserer os i Anledning af det her behandlede Spørgsmaal, og som ogsaa af den Grund er af særlig Vigtighed for mig, fordi det største Antal af vore Runemindesmærker — deriblandt næsten alle de betydeligste og mærkeligste — tilhører dette Aarhundrede, har jeg altsaa troet mig istand til at kunne fastsætte følgende Kronologi:

- c. 900 Tryggevælde-, Glavendrup- og Rønninge-Stenen;
- c. 930 mindre Jællinge-Sten;
- c. 950 Vedelspang-Stenene;
- c. 980 større Jællinge-Sten;
- c. 1000 Danevirke- og Hedeby-Stenen.

At jeg længe før end det var mig klart, hvilken historisk Begivenhed der sigtedes til paa Danevirke- og Hedeby-Stenen, henførte disse Stene til omtr. Aar 1000, og at jeg nu med de historiske Kendsgærninger for Öje i Steden for «omtr. 1000» tror at kunne sætte 996, synes mig kun at tale til Fordel for mine runde Tal.

Med Hensyn til den mindre Jællinge-Sten, hvor ikke blot Rune- og Sprogformer, men særlig de historiske Kendsgærninger hjælper os til at fastsætte Tiden, har jeg altid været i Tvivl om, hvor vidt jeg skulde vælge c. 930 eller c. 940; ét af disse Tal maatte jeg nemlig vælge, naar jeg vilde holde mig til runde Tal; men mest tilbøjelig var jeg egenlig til at sætte 935. Paa dette Punkt er jeg altsaa fuldstændig enig med Prof. M. (S. 32 Not. 1), hvad der ogsaa tydelig fremgaar af Ytringerne i min Afhandling S. 55: «Rækken af vore historiske Runemindesmærker begynder med Gorms Mindesten efter Tyre og afsluttes netop Aar 1000 med den store Aarhus-Sten. De falder saaledes alle i det korte Tidsrum af 60–70 Aar»; «60–70 Aar» fra 1000 er jo netop 935.

Men nu Vedelspang-Stenen, hvor Historien fra først af ikke ydede noget Holdepunkt, hvor altsaa kun Rune- og Sprogformer maatte afgøre Spørgsmaalet om Tiden? Med alle vore Runemindesmærker in mente, som jeg for største Delen kendte af Selvsyn, da jeg første Gang (1879) undersøgte denne Sten, var det mig ved første Öjekast klart, at den tilhørte det 10de Aarh. Spørgsmaalet blev altsaa, om Tidspunktet inden for Aarhundredet nærmere lod sig bestemme. Ved da efterhaanden i Tanken at sammenstille alle de mig bekendte Mindesmærker fra Aarhundredet med denne Indskrift, var der et enkelt For-

hold, som strax slog mig, og som afgørende henviste Vedelspang-Stenen til Aarhundredets sidste Halvdel, nemlig Brugen af Runen a i Ordet aft . Rigtignok siger Prof. M. (S. 32): «wann eine solche schreibung möglich gewesen ist und wann nicht, können wir gar nicht a priori wissen». Nej, dette kan vi ganske vist ikke vide a priori; men Runologien er heldigvis ikke nogen apriorisk, men i allerhøjeste Grad en Erfaringsvidenskab. Og naar jeg derfor ligesom ved Undersøgelsen 1879 i Aften paa ny i Tanken lader hele Rækken af Runeindskrifter fra det 10de Aarh. drage forbi mig, saa har ikke et eneste af alle de mange Mindesmærker, der med Sikkerhed kan henføres til Tiden mellem 900—950, a for a i dette eller lignende Tilfælde. Derimod viser denne Sammenblanding af de to Runetegn sig jævnlig paa Mindesmærkerne fra sidste Halvdel af Aarhundredet. Særlig ét af disse Mindesmærker viser en paafaldende Overensstemmelse med Vedelspang-Stenen, nemlig den laalandske Skovlænge-Sten, som jeg netop havde undersøgt faa Dage, før end jeg i Sommeren 1879 rejste til Slesvig. Nu siger Prof. M. rigtignok (S. 32 Not. 3): «unser a in aft hat nichts gemein mit dem a für a in aftir auf dem weit späteren Skovlänger stein (Worm Monumenta Danica s. 263) mit punctierten k -runen und monophthongierung rispi stin , mit welchem W. es noch in seiner Runenschrift s. 320 zusammenstellte». For Prof. M.s egen Skyld vilde jeg ønske, at han ikke havde skrevet denne Note; ti det gaar dog ikke an i vore Dage at anføre Worm som Kilde for Runeindskrifter; dertil er denne Kilde alt for plumret. Prof. M. vil sikkert faa et helt andet Indtryk af Skovlænge-Stenens Indskrift, naar han kaster et Blik paa den Tegning af Stenen, som er udført til mit Runeværk, og som jeg herved har den Ære at fremlægge i Selskabet. Det vil ses, at de punkterede Runer kun findes paa Worms Tegning og i hans Text, men ikke paa Stenen selv, og at Worm desuden har andre betydelige Fejl. Der er ikke ringeste Tvivl om, at Skovlænge-Stenen tilhører sidste Halvdel af det 10de

Aarh., og det er ikke blot i «Die Runenschrift» S. 320, at jeg har sammenstillet dens aftir med Vedelspang-Stenens aft. Det samme har jeg gjort S. 23 i Afhandlingen om Sønderjyllands historiske Runemindesmærker, og det gör jeg ogsaa i Aften, og jeg ikke blot sammenstiller de to Mindesmærker, men jeg finder, at Overensstemmelsen mellem dem er slaaende, idet Skovlænge-Stenen rigtig har a i Navnet astarpr, hvormed Indskriften begynder, men urigtig i aftir, Vedelspang-Stenen ligeledes rigtig har a i Navnet asfripr, hvormed dens Indskrift begynder, samt i Forholdsordet a, men urigtig i aft. I alle andre Tilfælde bruger bægge Stene korrekt Runen a. Havde jeg altsaa fæstet Blikket alene paa denne Enkelthed, maatte jeg utvivlsomt sætte Vedelspang-Stenen til sidste Halvdel af det 10de Aarh., og hermed vilde Formen paun for ældre pau stemme godt, en Form, som dog var mig ganske ubekendt fra danske Runestene, hvorimod den oftere forekommer i svenske Indskrifter, men rigtignok fra en senere Tid. Medens saaledes baade a i aft og paun hver for sig kunde indeholde en gyldig Grund til at sætte Vedelspang-Stenen endogsaa langt ned i sidste Halvdel af Aarhundredet, talte Indskriftens hele Karakter og dens Runeformer afgjort herimod. De sidste frembød desuden Ejendommeligheder, som ellers var ukendte i danske Indskrifter, men som strax viste mig Sammenhæng med en Række mærkelige svenske Mindesmærker. Alle disse Forhold betragtede under ét gjorde mig det snart klart, at Vedelspang-Stenens Tid med et rundt Tal maatte sættes til c. 950, skönt den saaledes blev det ældste hidtil kendte Runemindesmærke med a for a og med Formen paun for pau (= pausi). At a netop kunde tænkes brugt i aft tidligere end i andre Ord, har jeg søgt nærmere at paavise i min Afhandling S. 23.

De Betragtninger, som havde ledet mig til at fastsætte denne Tidsbestemmelse, bekræftedes i alle Henseender ved den 1887 fundne Vedelspang-Sten, der ligesom den ældre havde

aft for aft ved Siden af asfripr. Den nye Sten bragte tillige efter min Mening de fuldgyldige historiske Beviser for Rigtigheden af min Tidsbestemmelse. At den nyfundne Sten med sin — i Modsætning til den ældre — fuldstændig danske Indskrift netop paa Grund af a i aft umulig kan sættes længer tilbage i Tiden end til Aar 950, er for mig ganske utvivlsomt, og jeg tilføjer: var Tidsbestemmelsen for alle vore Runeindskrifter saa sikker som for Vedelspang-Stenene, vilde der kun være faa og smaa Vanskeligheder at overvinde ved deres kronologiske Ordning.

Men Prof. M. anfører endnu et Sandsynlighedsbevis for Vedelspang-Stenenes højere Alder. Han siger nemlig (S. 31 f.): «auf dem . . . kleineren Jællinger stein . . . steht statt des *kubl þausi* des Glavendrupur und unseres zweiten Wedelspanger steins bereits mit monophthongierung *kubl þusi*. ich sehe daher keinen grund, den Wedelspanger stein; wie W. es tut, 15—20 jahre nach dem kleineren Jællinger stein zu setzen und nicht vielmehr umgekehrt ebenso viele jahre vor demselben.» Denne Udtalelse afgiver et slaaende Bevis paa, hvilke Fejltagelser man udsætter sig for, naar man i Steden for at rette Blikket paa Helheden fortaber sig i Betragtning af en Enkelthed. Efter Prof M.s Maade at slutte paa kunde man med langt større Ret opstille følgende Sætning: «paa den større Jællinge-Sten staar ligesom paa Vedelspang-Stenen *kubl þausi*, og bægge Stene bruger urigtig a for a. Jeg ser derfor ingen Grund til med Wimmer at sætte Vedelspang-Stenen 30 Aar før den større Jællinge-Sten og ikke snarere samtidig med eller endogsaa nogle Aar efter denne.» Baade Prof. M.s egen og min efter hans Formel dannede Slutning er imidlertid lige falske. Det er Monumentets Helhed og ikke en Enkelthed, hvorpaa det kommer an ved Bedømmelsen, og Enkeltheden maa altid ses i Lys af og i Sammenhæng med Helheden. For en overfladisk Betragtning ser det unægtelig ret slaaende ud, naar Prof. M. uden videre Betænkelse anfører den mindre Jællinge-Stens

þusi «med Enkeltlyd» lige over for Glavendrup- og Vedelspang-Stenens þausi «med Tvelyd»; men Beviset taber rigtignok sin hele Betydning, naar vi husker, at den større Jællinge-Sten atter har þausi. Hele denne Sag er nu i sig selv saare simpel; men det er ganske vist lykkedes Prof. M. ved sin Fremstilling at forvirre den i høj Grad. Den rette Forklaring har jeg allerede antydet i «Die Runenschrift» S. 324 f., hvor jeg udtaler, at Skrivemaaden med n for ældre au i Reglen viser, at den gamle Tvelyd (*âu*) er bleven Enkeltlyd (*é*); men, tilføjer jeg, «man maa dog snarest antage, at Tvelyden endnu er bevaret i þusi paa den mindre Jællinge-Sten ligesom i þausi paa Gunderup- og Skivum-Stenen (to jyske Stene fra Begyndelsen af det 10de Aarh.), hvorimod þausi paa den større Jællinge-Sten omvendt snarest har lydt *þósi*». Ganske som Danevirke- og Hedeby-Stenen skriver *taupr* = *dódr* med Bevarelse af den gamle Retskrivning, hvor andre samtidige Indskrifter bruger *tupr*, saaledes har den større Jællinge-Sten bevaret den gamle Skrivemaade þausi i samme Betydning som andre samtidige Indskrifter þusi σ : *þósi*. Derimod ansér jeg omvendt den mindre Jællinge-Stens þusi for at betegne *þáusi*, da Tvelyden uden Tvivl endnu var tilstede, dengang Jællinge-Stenens Indskrift blev ristet. Prof. M. vil naturligvis erklære dette for en urimelig Antagelse og spørge mig, hvad der da kunde bevæge den gamle Runerister til at hugge u, naar han mente au. Jeg skal herpaa svare, at det for at kunne dømme rigtig om en Form i en Indskrift ikke altid er nok at vide, hvad der staar i Indskriften; men det er i mangfoldige Tilfælde lige saa vigtigt at vide, hvorledes vedkommende Form er indhugget. Naar jeg nu fremlægger den til mit Runeværk udførte Tegning af den mindre Jællinge-Sten, vil mange af Tilhørerne sikkert strax uden min Forklaring forstaa, hvorfor Runeristeren her har hugget þusi for þausi — ganske simpelt af den Grund, at der ikke var Plads til þausi, naar Runerne ikke skulde stilles alt for tæt ved hinanden, og hele

dette Ord skulde selvfølgelig staa i Slutningen af 2den Linje. Maaden, hvorpaa þusi er indhugget, viser mig ogsaa tydelig, at Runeristeren fra først af har haft til Hensigt at hugge og har beregnet Plads til þausi; men da han havde hugget þ, saa han, at han ikke vilde faa Plads til mere end 3 Runer og det følgende Skilletegn. Pladsen var dog temmelig rigelig, og Afstanden mellem Runerne blev derfor lidt større end oprindelig paatænkt. At a af Hensyn til Pladsen blev udeladt i det velbekendte þausi, kunde ikke forvirre Læseren, for hvem Ordet naturligvis strax var klart, og lignende Udeladelser af samme Grund findes ofte i Runeindskrifterne. Jeg minder blot om Bække-Stenens kubþsi = kub(l) þ(u)si i Slutningen af første og mþusin = m(u)þu(r) sin(a) i Slutningen af anden Linje. Netop þsi = þ(u)si er jo meget oplysende for Jællinge-Stenens þusi = þ(a)usi. Skönt jeg saaledes ikke nærer nogen Tvivl om, at den mindre Jællinge-Stens þusi betyder *þåusi* og den større Jællinge-Stens þausi *þósi*, lader der sig naturligvis ikke føre noget stringent Bevis herfor. Men Prof. M.s Benyttelse af den mindre Jællinge-Stens þusi er i ethvert Tilfælde uberettiget. Hvis dette þusi nemlig, som Prof. M. overilet forudsætter, betyder *þósi*, følger det af sig selv, at ikke blot den større Jællinge-Stens, men ogsaa Vedelspang-Stenens þausi maa have samme Betydning. Har jeg derimod Ret i at opfatte den mindre Jællinge-Stens þusi = *þåusi* og den størres þausi = *þósi*, maa det henstilles som tvivlsomt, om Vedelspang-Stenens þausi har enkelt Lyd eller Tvelyd.

I Anledning af Runemindesmærkernes Kronologi omtaler Prof. M. endnu Forholdet mellem Tryggevalde-, Glavendrup- og Rønninge-Stenen, som jeg alle sætter til c. 900, paa den ene Side og Vedelspang-Stenene paa den anden Side og fremsætter ganske i Almindelighed den Paastand, at Vedelspang-Stenene kan være noget yngre end de først nævnte, men at disse ogsaa meget godt kan være samtidige med Vedelspang-Stenene. Det følger af sig selv, at jeg, efter hvad jeg forhen har ud-

viklet, paa det bestemteste maa modsige dette. Tryggevælde-, Glavendrup-, Rønninge-Stenen og hele den Gruppe danske Stene, der tilhører Tiden mellem 900—935 (mindre Jællinge-Sten), har deres karakteristiske Kendetegn, hvorved de adskiller sig fra alle Mindesmærker, der falder mellem 950 (Vedelspang-Stenene) — 980 (større Jællinge-Sten). Et ganske andet Spørgsmaal, som ikke har mindste Betydning for den Sag, vi her undersøger, og som jeg derfor ikke skal dvæle nærmere ved, er det, om Tryggevælde- eller Glavendrup-Stenen er ældst, og hvilken Aldersforskel der maa tænkes mellem dem, naar bægge, som jeg har formodet, er rejste af samme Kvinde efter hendes to Mænd. At Tryggevælde- og Glavendrup-Stenens Ragnhild er samme Person, kan jo dog aldrig blive andet end en Formodning, og selv om det kan være smigrende for mig, at Prof. M. behandler min Formodning som sikker Kendsgerning, er det tryggest, hvor Talen er om ganske ubekendte Personer i Runeindskrifterne, altid omhyggelig at holde Formodning og Kendsgerning ude fra hinanden. Selv om jeg nu har Ret i at ansé Tryggevælde- og Glavendrup-Stenens Ragnhild for samme Person, kan det kun gennem en ny Formodning godtgøres, at hun ogsaa har været gift to Gange. Sikkert er det kun, at hun har været gift med Gunnulv, som hun paa Tryggevælde-Stenen kalder «sin Mand». Men Glavendrup-Stenens Indskrift: «Ragnhild satte denne Sten efter Alle Sålvegode ... Alles Sønner gjorde denne Høj efter deres Fader og hans Kone efter sin Mand» siger jo ikke udtrykkelig hverken at Ragnhild er Alles Kone, eller at Alles Sønner ogsaa er Ragnhilds Sønner. Bægge Dele ansér jeg dog for højst sandsynligt. Derimod er det kun Prof. M., ikke Glavendrup-Stenens Indskrift, der gör Ragnhild til «Moder til voxne Sønner». Hvis Ragnhild er Alles Hustru og hans Sønners Moder, afgiver Indskriftens hele Form efter min Mening tvært imod et sikkert Bevis for, at Sønnerne endnu var smaa og umyndige, da Stenen rejstes. Det kan meget godt have været to Sønner paa f. Ex. to til tre

Aar. Men saa falder rigtignok ogsaa Prof. M.s Bevis for, at der maa ligge mindst 20 Aar mellem Tryggevælde- og Glavendrup-Stenen.

Jeg har hermed prøvet alle de Beviser, som Prof. M. har anført til Støtte for, at Vedelspang-Stenene lige saa godt kan henføres til Begyndelsen som til Midten af det 10de Aarh., og jeg haaber, at det er lykkedes mig at paavise Uholdbarheden af dem alle. I og for sig kunde det jo synes at være en Sag af temmelig underordnet Betydning. Som jeg fremhævede i Begyndelsen af mit Foredrag, er dette Spørgsmaals Besvarelse dog af overordenlig Vigtighed for mig. Saa fremt Prof. M. nemlig havde Ret i sine Betragtninger, vilde der være tilføjet hele den videnskabelige Methode, hvorpaa jeg har bygget Ordningen og Behandlingen af Mindesmærkerne i mit Runeværk, et Grundstød, som vilde bringe den hele Bygning til at vakle. At Prof. M.s Angreb ikke har formaaet dette, trøster jeg mig til at have godtgjort.

Jeg skal da til Slutning endnu kun med et Par Ord søge saa kort og klart som muligt at fastslaa Resultaterne af de Bemærkninger, som Prof. M.s Anmeldelse har fremkaldt fra min Side. I Modsætning til Prof. M.s Overbevisning, «dass W. selbst, wenn er meine historische darlegung in der hauptsache sollte acceptieren können, in den runen- und sprachformen der beiden denkmäler nichts finden wird, das die ansetzung derselben bald nach 915 oder um 920 verböte», har jeg altsaa vist, at Rune- og Sprogformer ikke paa nogen Maade tilsteder at henføre Vedelspang-Stenene til den Tid, som Prof. M. ønsker. Hvis Prof. M. derfor havde Ret i sin historiske Udvikling, var der for mig kun én Udvej, som jeg ikke vilde betænke mig paa at vælge. Jeg maatte sige: da Runestenenes Gnupa umulig kan være Prof. M.s Gnupá I (=: Adams Chnob), maa han altsaa være Prof. M.s Gnupa II (=: Widukinds Chnuba, Sagaens Gnúpa). Men Stenenes Vidnesbyrd vilde nødvendigvis kræve, at vi efter Gnupa II ogsaa maatte indsætte en Sigtrygg II,

ligesom Sigtrygg I fulgte efter Gnupa I. Jeg véd ikke, om Prof. M. tør vove denne historiske Kombination. For mig er dens indre Usandsynlighed saa aabenbar, at der maatte kræves de vægtigste Grunde, for at jeg skulde kunne ansé den for mulig. Da jeg imidlertid lige saa lidt kan slutte mig til Prof. M.s historiske som til hans runologiske og sproglige Udviklinger, kommer jeg heldigvis ikke i Forlegenhed hverken med to Gnupaer eller med to Sigtrygger. Der er efter min Overbevisning intet andet Valg end snarest muligt atter at opgive Gnupa II og nøjes med Gnupa I og eneste.

Det store Sølvfund ved Gundestrup (i Aarsherred) 1891.

Orienterende Betragtninger over de tretten Sølvpladers talrige Relief-Fremstillinger.

Af

Japetus Steenstrup.

(Uddrag.)

(Da der selv i gunstigste Tilfælde vil medgaa flere Maaneder, inden de Figurer, der ere bestemte til at oplyse Afhandlingen og ledsage denne, kunne blive færdige, meddeler Forfatteren her til Optagelse i D. K. Videnskabernes Selskabs Oversigter følgende Uddrag af sammes Hoved-Indhold.



De i Uddraget tilføjede Romertal i Parenthes henviser til de fototyperede Tavler i det Kgl. Oldskrift-Selskabs om Fundet udgivne Skrift: Nordiske Fortidsminder, 2. Hefte, medens de samme Parenthesers almindelige Tal henviser til Sidetallet i dettes Text.)

Min i det Kgl. D. Videnskabernes Selskab af Prof., Dr. J. L. Ussing d. 5. Maj d. A. forelagte og refererede Afhandling er et Forsøg paa at give en sammenhængende Række orienterende Betragtninger over det i Maj 1891 fremkomne store Sølvfund ved Gundestrup i Aarsherred.

Som bekendt bestod dette i sin Art enestaaende Fund af en stor og glat Sølvkumme af tyndt Sølvblik (over 2 Fod i Diameter), hvori fandtes 13 vægtige, henved dobbelt saa tykke

Sølvplader, alle rigelig prydede med Figurer og Fremstillinger i højt Relief og alle væsentlig ensartet udførte eller holdte indenfor een og samme Kunststil. En af disse Plader var meget stor og cirkelrund (Diam. = c. 46 Cm.) og bar Spor af at have, efter en paa Kummens Indside endnu tydelig Kredslinie, været anbragt som en Dobbeltbund i selve Kummen. De andre vare rektangulære, af omtrent samme Højde (20—21 Cm.), men af forskellig Længde-Udstrækning; for 7 af dem var denne kun lidt større end Højden ($24\frac{1}{7}$ Cm.—26 Cm), saa at Pladens Figur nærmede sig til det kvadratiske; hos 5 var den omtrent dobbelt saa stor (40 Cm.—43 Cm.) som Højden, og Pladens Figur var følgelig rektangulær aflang.

Sølvtavlernes talrige i Højrelief drevne Figurer fremstillede fornemlig Mennesker og Dyr i meget afvekslende Stillinger; Figurerne hævede sig frem fra en jevn Baggrund, over hvilken der dog hos de fleste i svagt eller let Relief trak sig Løv og Ranker af særlig to bestembare Planteformer.

Medens enkelte Figurer af Dyrene meget vel kunde opfattes som naturtro Gengivelser af almindelig kendte Dyrformer, maatte det større Antal af dem kaldes ikke blot stiliserede, men med unaturlige Tilsætninger fantastisk omdannede.

Igennem Menneskeskikkelserne, skønt de ikke ere lidet varierede, gaar der derimod en mere ædruelig Opfattelse, og forsaavidt de vare fremstillede paaklædte — og det gælder over 20 af dem — gaar der et vist Fællespræg gennem Dragterne. Derfor vil det nok lykkes, tidligere eller senere, efter et saadant Præg, tænkt som en Slags Nationaldragt for Befolkningen, at bestemme Land og Folk, hvortil disse Figurer maatte sigte, i det seneste, naar man engang i Tiden har naaet til et fuldstændigere Overblik, end det vi nu have, over fjernere Tidens Dragter hos Fortidens Folkestammer.

Paa den mulige Erkendelse, i det mindste tilnærmelsesvis, af denne Fremstillingernes Folketype, paa den ene Side, og af de Scener, hvori den forestilles at deltage, paa den anden,

vil det imidlertid væsentligst komme til at bero, om man med nogen Ret tør tilkende Fundet, trods dets ved første Betragtning saa lidet hjemlige Billeder, nogen egenlig Betydning som Bidrag til at belyse enten Landets egen eller Nordens Kulturhistorie, endsige begges Forhistorie i det hele. Besvarelsen af alle de Spørgsmaal, der i disse to Retninger stille sig frem for os, synes nemlig at maatte aldeles afhænge af, hvorvidt de mange fremmedagtige Indtryk, som Reliefbillederne strax maatte gøre paa Betragteren, ved en længere Betragtning og nærmere Undersøgelser kunde vise sig nogenlunde at harmonere med enkelte andre Minder fra Oldtiden, der enten hidtil maaske ikke vare blevne fuldt forstaaede eller vare rent ud miskendte.

I Besvarelsen af saa godt som alle Spørgsmaal, der angik Opfattelsen og Tydningen af Pladernes billedlige Fremstillinger, disses Slægtskab med andre lignende fra Oldtiden, Erkendelsen af de Egne og Folkeslag, fra hvilke de med Rimelighed kunde antages at hidrøre, maatte Forfatteren af det her forelagte Forsøg paa en Orientering i de talrige og kostelige Billeder meget beklage, at han ikke havde kunnet slutte sig til de Anskuelser, der gaa igennem det Kongelige Oldskrift-Selskabs særdeles statelige, med 8 fototyperede Tavler og mange Figurer i Texten udstyrede Skrift om Fundet: «Nordiske Fortidsminder II». 1892. 4to.

Dette Skrift, forfattet af det Kgl. Oldskriftselskabs Sekretær, Dr. Sophus Müller, den nuværende Direktør for Nationalmuseets første Afdeling af Nordiske Oldsager og for det ethnografiske Museum samt for den Kongelige Antiksamling, ser nemlig i Relief-Fremstillingerne væsentligen en barbarisk Kunsts Efterligninger af de klassiske Landes — Romernes og Grækernes — Kunstværker og ofte med direkte Laan af disses mythologiske Fremstillinger. Dette har jeg ikke kunnet anerkende, og derfor har jeg heller ikke kunnet dele denne Forfatters — rigtignok i det hele kun

noget løselig holdte og svagt begrundede — Gisninger om, fra hvilke Egne og Folk disse Sølvarbejder muligvis kunde hidrøre, og allermindst har jeg kunnet finde de Vink antagelige, som i Skriftet gentagne Gange komme frem, at de maaske kunde være forfærdigede her hjemme, altsaa i Norden. Thi intetsomhelst Spor af noget nordisk — d. e. af noget, der enten mindede bestemt om de nordiske Befolkningers Kultur eller om den nordiske Natur — har jeg hidtil kunnet faa Øje paa, saa ofte jeg end har underkastet disse mærkelige Fremstillinger en opmærksom Undersøgelse. Hver Gang Forfatteren af nærværende Orientations - Forsøg f. Ex. under en saadan havde gruppevis sammenstillet de med hinanden nøjere beslægtede Fremstillinger og Led for Led havde taget enhver af disse Grupper for sig, var han altid kommen til et Resultat, der var stik modsat hint archæologiske Skrifts. Fremstillingerne havde nemlig forekommet ham baade ifølge deres Emner og deres Udførelse at være fremmede for det hele Europa og rimeligst syntes det ham, at de maatte være af mellemasiatisk Oprindelse. For at finde billedlige Fremstillinger, der nogenlunde tilsvarede Sølvpladernes, maatte han derfor ikke med Dir. Sophus Müller søge mod Vest og Nord, men imod Øst og Syd, og denne afvigende Opfattelse mente han i Korthed at kunne begrunde saaledes:

Det paa Baggrunden for de høje Relief-Figurer anbragte Planteløv er der f. Ex. ingen Grund til med Dr. S. Müller at antage for Vedbende- eller Efeuløv; ikke et eneste af de talrige Blade paa de tynde, rankeformede Stængler vise i Randen Spor af Efeublades Bugter eller Lapper, og den bedst udførte Tavle (XIV/2), den eneste, der antyder Gangen i Bladenes Nervation og det paa henved 30 Blade, viser bestemt aldeles bort fra den Ordning af Bladnerverne, vi altid finde hos Efeuplanten. Løvet gengiver derimod meget vel Bladene af

to i Buddhismens Symbolik almindeligst indtrædende Figenarter *Ficus pumila* Lin. og *F. religiosa* L. En saa hyppig og rigelig Anvendelse paa Figurernes Baggrund af disse to Ficus-Arter, der have en indisk, kinesisk-japansk Udbredning, samt ere helligede Buddhismens Indstifter og som her gentage sig paa ikke færre end 9 af de 13 Sølvplader og flere Gange paa hver af disse Tavler, maatte uvilkaarligen lede Tankerne imod Østen og Syden — særlig til Egne i disse Retninger med en Datids buddhistisk Befolkning. [Den som Processions-Fane (VI) horisontalt baarne løvsmykkede Festrulle med omvundne Baand og med de langstilkede, store, treffigede Blade hører ikke til Baggrunds-Udsmykningerne; den omtales nærmere ved Processionen.]

Imod Øst og Syd maatte ogsaa Tankerne ledes ved en Betragtning af de talrige Dyreskikkelser. Af disse ere ganske vist de fleste og mest iøjnefaldende udstyrede paa en mere eller mindre fantastisk Maade; de vise os f. Ex. Hov- og Rovpattedyr med Vinger paa, eller med Fuglehoved og Næb, Slangar med Faarehoved og Vædderhorn, eller Dyreformer med paa andre Maader maskerede Ansigter; men indenfor disse Udklædninger genkender man alligevel letteligen Dyreformer, der tilhøre det varme Asien eller dettes Højlande: Elefant, Løve, Tiger, Panther; Antiloper og Hjorte, Vildæsler eller Dschigetajer, Vildsvin. Hvad Arten og Graden af selve denne Udklædning angaar, da vil ogsaa den Oldforsker, der er nogenlunde fortrolig med Maskeoptogene ved Oldtidens og Middelalderens, tildels ogsaa Nutidens, store religiøse Fester, fornemlig de buddhistiske, uden stor Vanskelighed genfinde det Udstyr, hvormed de Dyreskikkelser, som repræsentere de Mennesket ildesindede Dæmoner af al Art, især de Religionen fjendtlige Verdensaander, bleve frem-

stillede i Optogene¹⁾ og følgelig ogsaa i de Scener af disse, som saa ofte findes i de rige og store Templer og Klostre og netop ofte ere blevne udførte i kostbare Metaller (Sølv og Guld). Af det Mindretal af Dyrebillederne, som vi med en vis Ret kunde kalde naturtro Gengivelser eller erkende som Bestræbelser for at blive naturtro, vilde man vist ikke finde et eneste, som med Føje kunde siges at pege hen paa et eget nordisk eller nordeuropæisk Hjem.

De Relieffigurer, der i det hele fremstille Mennesker og menneskelig Optræden i almindelige, være sig over- eller underordnede Forhold, selv saadanne, som maaske snarere kunde synes at betegne Væsener af højere Natur, blive med Hensyn til de ovenfor rejste Spørgsmaal i disse orienterende Betragtninger af mig henførte til tre Grupper eller Hold, der mere eller mindre udførlig behandles hver for sig.

a. (Fem) pyntelige og omhyggelig udførte Buster, Brystbilleder af Heroer, Kæmper eller Kraftskikkelser af al Art. (XI₁, XI₂, XII₁, XII₂, XIII₂.)

Figurerne synes nemlig alle fremstillede, som om de enten skulde vise Styrke- og Balance- eller Ligevægtsprøver, idet de ligesom afveje imod hinanden hele Hjerte og andre store Dyr og Mennesker, holdende dem til begge Sider ud i stiv Arm, eller skulde lægge stor Udholdenhed tillige for Dagen, idet de med begge Armene opløftede, men med halvlukkede, omfattende Hænder synes at ville holde tunge Genstande i en hængende Stilling (maaske Tapeter, Guirlander o. lign. ved

¹⁾ Blot for at minde om den gængse Stil i disse orientalske Maske-Fester skal jeg her for dette Uddrag kun af selve Afhandlingen optage C. F. Köppens korte Udtryk. II. S. 315: «Dabei» (ved den aarlige Udstilling af de hellige Kar og Kostbarheder i *Lla-brang* og Udhængningen af de hellige Billeder paa *Pótala*) «werden Processionen in Masken gehalten; die Lamas erscheinen als gute Genien, die Laien als Tiger, Leoparden, Nashörner, Elephanten und dergl. verummt.»

festlige Lejligheder). Saadanne Billeder ere os velkendte fra babyloniske og persiske Tempelbygninger, Søjler o. s. v.; men samme arkitektoniske Tjeneste se vi ogsaa Brystbilleder af denne Art udføre i de buddhistiske Templer og Dagoper f. Ex. i de øvre Indusdale, ved Ganges o. s. v. (se f. Ex. James Ferguson: *Tree and Serpent Worship at Sanchi and Amravati*, second edition. London. 1873. Pl. LXXXIII, LXXXIV). Disse Figurer vise os altsaa ogsaa fornemlig til Orienten og mod Ø. og S., selv om man med Dr. Soph. Müller i disse Figurer maatte snarest være tilbøjelig til at se en Slags virkelige Guddomme fremstillede.

Det samme mener jeg ogsaa maa gøres gældende m. H. t. de dæmonagtige Dværgskikkelser eller Utysker (Skiftinge), der optræde i lignende Stillinger. (X, XIII; 51, 56, 64.)

b. (Fire) store, ejendommeligt, men noget ubehjælpsomt udførte, Reliefbrystbilleder af haar- og skæggløse, særdeles glatte Personligheder med ubevægeligt Minespil og stirrende Blik, som om de vare hensunkne i dyb Selvbeskuelse. (VIII, XIII₁, XIII₂, XIV₁; 49, 56, 65.)

Naar Museums-Direktør, Dr. Müller i sit nævnte Skrift havde opfattet disse som Gudindebilleder eller kvindelige Guddomme, forledeedes han dertil især ved de nedhængende Hovedbaand, som antoges for lange Haarfletninger, og ved de temmelig stærkt betegnede Brystvorter. I mine nu foreliggende Orienteringsforsøg tolkes de derimod — støttede af de Afhandlingen medgivne ældre og nyere paalidelige Skildringer og Figurer af de buddhistiske Temples fornemste Helgen- og Gudebilleder — som Fremstillinger af den lamaisk-buddhistiske Kirkes høje Helgener, dens Kirkefyrster, Paver eller Storlamaer, hvilke man enstemmig tillægger en saadan Haar- og Skæggløshed og ved Kunstgreb fremkaldte større Brystvorter¹⁾.

¹⁾ I denne fra en vis Side seet naive Forvexling af højhellige Buddha-Billeder med Kvindebilleder er Skriftets Forfatter ingenlunde den

Denne Tolkning støttes yderligere ved Tydning af de Bifigurer eller Biscener, der ledsage enkelte af dem. (XIII/1; 56, 65.)

Betragtningen over disse Biscener førte naturligvis over til den tredje Gruppe.

c. (En Snes) Mennesker i Helfigurer med Landets eller Landskabernes ejendommelige Dragt. (VI, VII, X, XIV.)

Dragten i det hele fandtes fælles for alle, dog med enkelte smaa Variationer, der synes at kunne betegne forskellige Livsstillinger eller Deltagere i forskellige Scener. Af disse Scener bør her fremhæves nogle, som maa synes os vigtige for Opfattelsen af Billedernes Tydning i Almindelighed, og ikke mindst fordi de, efter mit Skøn, baade ifølge de hellige buddhistiske Legenders egne udførlige Skildringer og efter andetstedsfra hentede Billeder, neppe kunne miskendes som Gengivelser af bestemte Oplevelser i Buddhas eget Jordeliv i tidligere Inkarnationer. Af saadanne mener jeg at have hidtil genkendt fire, alle hørende til de i de buddhistiske Legende-Samlinger almindeligst paaberaabte «Underværker» og «Barmhjertigheds-Gerninger», udførte af (den senere fuldendte) Buddha og ledsagede af de Selvhengivelser eller Selvofringer, han for sine lidende Medskabningers Skyld utallige Gange frivilligen havde underkastet sig. Disse fire legen-

første, der har gjort sig skyldig; man se f. Ex. C. F. Köppen: Die Religion des Buddha. I. S. 506:

«Die Gestalt des Buddha soll voll Anmuth, und die Glieder wohl gebaut sein» — hedder det i Programmet for de buddhistiske Kunstnere; men om Opfattelsen og Udførelsen ere Köppens Ord: «Demnach werden Hals, Schultern, Arme, Schenkel stets rund und weich und fleischig gebildet, Leib und Brust fast weiblich, so dass buddhistische Heilige schon oft für Frauen angesehen worden sind, und manche Lamén es sich zum geistlichen Zeitvertreibe machen, ihren Brustlappen durch häufiges Zupfen und Drücken das Aussehen eines weiblichen Busens zu geben, um dadurch ihrem Vorbilde ähnlicher zu werden».

darisk skildrede Begivenheder i Buddhas tidligere Inkarnationer vare:

1. Den mellem Buddha, Duen og Høgen, (XIII/1), (begyndende med Rettergangen mellem Høgen (Indra), som i sin bitre Hungersnød førte Klage over Partiskhed og fordrede Skades-Erstatning i lige Vægt af andet frisk og blodvarmt Kød for Duen (Vicvakarma), der fandt Tilflugt ved Buddhas Barm («i hans Armhule»), og endende med Buddhas Ofring af sit eget Kød, først udskåret af Laar og Arme, og tilsidst af hele Kroppen.)

2. Den mellem Buddha og den af Hunger udmattede og vansmægtende Tigerinde med mange Unger, som Buddha først vederkvægede med Blod af sit opridsede Bryst (XIV/1) (og derefter mættede, tilligemed dens Unger, med sit eget Kød.)

3. Den mellem Buddha, dengang i en Inkarnation som Ræv med pragtfuld Pels, og Landets strænge Khan, der i Drømme (XIV/2, øverst) havde seet det prægtige Dyr og under de stærkeste Trusler befalet sine Jægere at skaffe dets Skind. (For da at frie Jægeren for den overhængende Straf fra Khanens Side og for Følgerne af Blodsudgydelsen, der er en Dødssynd fra Religionens Side, tilbød Ræven (Buddha) Jægeren frivilligen at lade sig afskinde levende. (XIV/2; nederst tilhøjre.) Utallige Insekter faldt over Dyrets nøgne Krop, og Himlen dryssede rigelig Løv og Blomster over den hele Scene, medens dens Fyrste («Chormusda» = Indra, her repræsenteret ved den kraftige Tyreskikkelse) ved heftige Jordrystelser kundgjorde den store Begivenhed.)

4. Buddhas frivillige, men midlertidig ved en Tilsynsmand (Indra) standsede Spring ned i Ildkedlen med glødende Kul (VI), og da Buddha urokkelig fastholder sin Beslutning, de efter Kongens Indbydelse ved Ilbud som Vidner til Selvfriugen tilstedekomne Optog af «Vasalfyrster» og «Undersaatte».

Igennem de Vejledninger, som Sølvtavlernes Billeder gave ved deres rigelige Omgivelse af a) «buddhahellige Figentræers» Løv, og b) af de nævnte fra Buddhismens Fest-Tog kendte **Dyre-Masker**, var Orientationen af Billederne altsaa efterhaanden naaet til endnu bestemtere Udtryk for et lamaisk-buddhistisk Trosliv, saaledes som dette aabenbarede sig c) i Billederne af de hellige «Kirkefyrster» og d) af Undergerningsscenerne i selve den historiske Buddhas Jordeliv. Derfra bøjede nu Orientationen sin Opmærksomhed hen paa de ydre Livsforhold, hvorunder den Folkestamme maatte have levet, der i Helfigurer saa ofte var bleven fremstillet paa Tavlerne.

Antallet af disse Figurer var, som foran antydet, over tyve, og det, man som Ledetraad til den ønskede Erkendelse af disse Folks Nationalitet og Hjem først og fremmest kunde benytte, var deres Dragt, igennem hvilken der gik et vist fælles Præg, som ikke lidet afveg fra alt, hvad der hidtil kendtes fra Fremstillingerne paa de klassiske Landes Oldtidsminder eller fra halvbarbariske Efterligninger af saadanne.

Det gennemgaaende karakteristiske for de fremstillede Personers Dragt var, at denne i alle sine Dele sluttede sig snævert til hele Kroppen og syntes udvendigen at antyde tre til hinanden støttede Partier, hvert for sin Kropsdel med den nysnævnte Egenskab. Paa Overkroppen nemlig en snæver til Bæltstedet naaende Trøje med lange Ærmer; paa Underkroppen dernæst ligeledes snævre Benbeklædninger som Buxer (eller Halvbuxer, idet Buxebenene kun blive synlige udvendigen til henimod Knæet eller lidt under Knæleddet) og endelig, som det mest usædvanlige ved Dragten, lange Skaft-Strømper, eller, som deres faste og jævne Ydre lader det formode, lange Skaft-Støvler af Læder (Ruslæder, formodes det snarest), der naaede enten op imod Knæleddet eller op over dette, paa et Par af Billederne endog indtil Midten af Laaret. Skafternes øverste Rand er undertiden prydet med

Udsyninger eller Broderier, undertiden, som det synes, udtungede. Udvendigen over Støvlefødderne bæres der endelig paa flere af Sølvtavlerne med særlig Kunstfærdighed tilskaarne Remmesko og til Hælepartiet af disse ses da to Former af Sporer — Pigsporer (VI) og Knapsporer (XIV/2) — fæstede, forsaavidt de vedkommende Figurer fremstille beredne Personligheder.

Om nu ogsaa enkelte af denne Dragts Bestanddele efter Bogstav- eller Ørenlyd angives hos ældre Forfattere at kunne forekomme hos visse keltisk-galliske og germaniske Folkeslag (gentes braccatæ), saa vise os dog de paa Mønter, Medailloner, Gravminder og andre Mindesmærker efterladte Fremstillinger af disse Folk, at Dragterne maa for Øjet i Virkeligheden have haft et fra Sølvpladernes Relieffigurer meget forskelligt Udseende. I Hævdelsen af denne Forskellighed er altsaa Dr. S. Müller paa den rette Vej, men en urigtig Retning mener jeg rigtignok at han er slaaet ind paa, naar han ymter om et for disse ejendommelige Dragter muligt Hjem her i Norden, og ved en tilføjet Figur særlig henviser til de noget lignende Dragter paa visse af de i Danmark og Skandinavien jordfundne Guldbracteater. Disse maa jeg nemlig, ifølge de i den nylig udkomne Bracteatafhandling nedlagte Undersøgelser, anse for at være selv af asiatisk Oprindelse og navnlig at stamme fra Mellemasiens nordbuddhistiske Egne. Fra disse Egenes indoskythiske Mønter og Tempelbilleder kendes beslægtede snævre Dragter og som Fodtøj og Benbeklædning endog høje Støvler. De kinesiske Udsendinge Fa-Hian og Hiuen-Thsang omtale i fjerde og senere Aarhundreder disse snævre Beklædninger og finde dem begrundede i Landenes kolde Klima, og derfor er det ogsaa naturligt, at vi endnu se dem holde sig i de højtliggende Egne, hvori saamange Grene af Nordindiens oprindelige Stammer have bevaret sig, *Turkestan, Bokhara* og *Dalene*

og Sletterne om *Oxus* og *Jaxartes*.¹⁾ Uden at ville for Øjeblikket henføre Reliefbilledernes Dragter til nogen bestemt enkelt af disse skythiske eller tartariske Folkestammer, nøjes det nu foreliggende Orienteringsforsøg med i Almindelighed at oplyse dem ved speciellere Paralleler, hentede især fra den bekendte Rejsende, Sir Alexander Burnes's fleraarige Ophold i Bokhara og hans Beskrivelse af en af Landets oprindeligste Befolkninger: Øsbekerne. Indtil Islamismens Indtrængen og Overvælden i det 8de Aarhundredes Begyndelse vare de nævnte Egne ikke blot buddhistiske, men ogsaa i flere Aarhundreder, efter at den i ældre Tider der herskende Mithradyrkelse efterhaanden havde givet Plads for Buddha-læren, ivrige Buddhister. Mange ere derhos Vidnesbyrdene om disse Egenes rige, med hellige Kar og Billeder af Sølv og Guld udstyrede Templer.

Disse Regioner af Asien vilde jeg i min Orientation altsaa snarest udpege som Hjemmet for de Helligdomme, hvorfra Sølvpladerne og Kummen i sin Tid ved Fjendehaand og med Vold vare blevne løsrevne og fjernede. Da Historien vel neppe kender en saa storartet og grundig Udplyndring af Templer og andre hellige Bygninger, som den, der systematisk, og efter Religionsbud skaanselløst, Skridt for Skridt med Islams Fremtrængen, ramte alle de rigt udstyrede buddhistiske Helligdomme, gribes man naturligvis let af den Tanke, at ogsaa de Sølvtavler, der ere Genstand for nærværende Undersøgelse, ved Muhamedanismens fuldstændige Sejr i Nord-Indien maatte være blevne afrevne og bortførte, naturligvis forudsat, at de lige indtil den Tid havde været heldige nok til at blive bevarede paa deres Plads. Under disse Forudsætninger vil Tiden for Pladernes Udarbejdelse i ethvert Fald ikke kunne sættes

¹⁾ Interessant er det hermed at sammenholde Tavlen med de saakaldte Rajputs Mønter (Wilson's *Ariana antiqua* pl. XIV), paa hvilke de lange til Knæet gaende Støvler er en meget iøjnefaldende Del af Præget.

senere end det 7de eller 8de Aarhundrede. Men paa den anden Side tør denne ikke sættes saa tidlig, som den Müllerske Opfattelse foreslaar det, til Aarhundredet før eller efter Chr. Fødsel. Den vil allertidligst kunne falde i Tidsrummet fra 3dje til 5te Aarhundrede, da Fremstillingerne baade røbe en saa varm Religionsiver og en saa stærk Paavirkning af et lamaisk Præsteskab, at det vistnok bliver sandsynligst, at Tavlerne skrive sig fra Buddhismens mest blomstrende Dage i disse Egne, det 4de—6te Aarhundrede. Men indtil videre kan her kun være Tale om et Skøn — og et betinget Skøn.

De foreløbigen naaede Tilmærkelser til en Besvarelse af Spørgsmaalene om, til hvilke Egne af Mellemasien Sølvtavlernes buddhistiske Fremstillinger snarest maatte være at henlægge og hvilke af dettes Folkefærd de nærmest turde angaa, havde givet Forfatteren af den allerede til det største Flertal af Relief-Figurerne udstrakte Orientation en stærk Opfordring til at inddrage i denne enkelte af de endnu ikke omtalte Billeder og Billedpartier paa Sølvtavlerne.

Dette gælder selvfølgelig især dem, der i det tidligere Skrift vare blevne betragtede som staaende i Forbindelse med en vestlig, klassisk eller en halvklassisk Kultur, thi selv for disse mente jeg, at just en østlig og sydlig Hjemstavn paa en langt naturligere Maade kunde hævdes.

Saaledes f. Ex. den i Skriftet kaldte «galliske Guddom Cernunnos, med Hjortehorn og fremstillet med Benene trukne op under Kroppen» (IX; 50, 63). Hans Dragt indrømmes jo af Dr. S. Müller at være ugallisk, og i Virkeligheden stemmer den jo ogsaa fra Top til Taa overens med «Nationaldragten» paa de andre Afbildninger, selv med disses højskaftede Støvler,

som her naa op over Knæet, og med Snøresko over Støvle-fødderne.

Torques-Ringene om Halsen kan, som paa et andet Sted i Afhandlingen omtales og ogsaa findes berørt af Dir. S. Müller, ikke betegne Manden som gallisk, og ligesaa lidt kunne de høje Hjortetakker, Figuren bærer, særkende ham som Cernunnos; thi samme Sir Alexander Burnes, der saa karakteristisk havde omtalt den skythiske eller tartariske Dragt hos Øsberkerne, anfører jo ogsaa om de Tatarer, der boede nær Kokan, hvor paafaldende det havde været ham, at deres «Høvdinger» eller mythiske Helte afbildedes med Hjortehorn paa Hovedet og jo højere Værdighed, Heroerne tillagdes, desto større Takker anbragte man paa deres Hjelmhuer (*skullcaps*).

Fremdeles gjaldt det den store (X; 51) i samme almindelige Dragt, kun med højt blottede Arme fremstillede, hjelmklædte Figur eller «Fyrste»; der ruller Hjulet — det i alle buddhistiske Lande almindelige, selv fra de ældste Tider brugte Symbol for Religionsstifteren, der skikker sin Lære ud i den vide Verden og styrer dens Gang. «Hjulstyrer» (*Cakravarti*) er jo derfor ogsaa den gængse Betegnelse for den fuldendte Buddha. (Kun som et Exempel paa Øjeblikks-Fejlsyn, der ere blevne staaende, maa det naturligvis betragtes, naar Dr. S. M. her lader Busten af det dvergagtige Utyske eller Skiftingen, tilhøje paa Tavlen, have nogetsomhelst med Hjulet og dets Bevægelse at gøre). (51, 64.)

Endvidere Vildæslet (VII; 48—49) eller (?) Enhjørningen med sit «En-Horn», der i en sluttet Række af tre Individuer og med to lignende Rækker af 3 mindre Udyr i Rovdyr-Masker, sees urokkelig at trodse de paatrængendes Forsøg paa at drive dem bort. Dyret tør ikke med Grund betegnes som «Oxe» eller beslægtet med «Oxen paa Tab. XIV», og heller ikke som nogen Medspiller i en Tyrefægtning (49, 63). Indtil videre

tør hele Tavlen vistnok helst opfattes som Gengivelse af Legendernes tredobbelte Vagtkæde af Dæmoner og Udyr paa de højeste, snedækte Bjergpasser imod Buddhist-Udsendingers Indtrængen.

Endelig kunde ogsaa herhen regnes (XII/2, 55) den vingede Drageform med Hestens Forfødder og Hoved, som Dr. S. M. mente nok kunde gengive en klassisk eller halv-klassisk Hippocampus, uagtet de flere af ham paaviste væsentlige Uoverensstemmelser; men Orientationen mener dog heri snarere at se en Tilnærmelse til Dragen, som den fremtræder i østasiatiske, japansk-kinesiske Tegninger eller i visse tibetanske Opfattelser af Slangen « Lu ».

Til Slutning ledsager Forf. sin Orientation med en kort Fremstilling af det kejtede og ubehjælpsomme, der i alle Figurerne gik ved Siden af en i visse Retninger ikke ringe, men særlig begrænset teknisk Uddannelse; den havde ofte ikke blot bragt Beskuerne i Tvivl om den rette Opfattelse, men ogsaa, som Erfaringen fra det første Forsøg paa Tolkningen noksom viste, ledet Tanken ind paa urigtige Veje. Hertil knyttedes da nogle Bemærkninger om den Forskel, der helt igennem viste sig imellem Sølvpladernes og Guldbrakteaternes Tegnekunst, uagtet der af Hensyn til Fællespræget i Dragt og religiøse Skikke m. m. maatte hævdes et vist almindeligt Slægtskab imellem de to Folkestammer, fra hvilke disse to Grupper af Oldtidsminder fra omtrent samme Tidsrum maatte antages at hidrøre. Ubhjælpsomheden i al perspektivisk Opfattelse satte derimod den paa Sølvpladerne aabenbarede Tegne-Evne paa en paa-faldende Maade ned i Nærheden af Helleristningernes Tegnekunst og i Klasse med denne.

Orientationen tilføjer tilsidst et Par vejledende Ord eller Vink om de forskellige Baner, ad hvilke den hele Sølvskat kunde formodes at være i sin Tid kommen til Danmark, enten maaske ad de saakaldte østlige Handelsveje, hvorpaa de arabiske Mønter i tusindvis, samt lignende Værdier af Hakkeseøl og -Guld, vare naaede til Sydsandinavien, eller ad de østfarende Vikingers og Væringers Veje, der jo endog synes at have gaaet op til de siden Aaret 700 af Islam underkuede Buddhist-Egne hinsides det kaspiske Hav eller til andre nærboende Buddhist-Befolkninger. Thi fra Friser eller lignende Udsmykninger af Vægge og Søjler i buddhistiske Templer og Klostre maatte — efter Orientationens Mening — Sølvpladerne utvivlsomt antages at hidrøre. At de oprindeligen skulde have hørt sammen med Bund-Kummen som et Hele i Form af et stort Kar, saaledes som det i Nationalmuseet er bleven opfattet, kunde den paa ingen Maade indrømme.

Den Opfattelse af Sølvfundet — strax da dette blev modtaget i Museet (39) — at alle de forefundne Stykker maatte have hørt sammen til een stor Karform, skønnes særlig fremkaldt hos Museets Fagmænd ved den temmelig regelmæssige, men svage Krumbøjning, som alle de tolv firkantede Sølvplader havde, og ved Relieffigurernes modsatte Fremtræden paa disse, nemlig hos de kortere Plader paa disses konvekse Krumning, hos de længere paa den konkave Krumningsflade, saaledes som Prof. Magn. Petersens Figur af den sammenstillede Form (35) fortræffelig gengiver det. Men i de nævnte Forhold ligger der imidlertid ikke nogen Nødvendighed for den Anskuelse, at Sølvpladerne just maatte være Dele af et rummeligt, trindt Kars Ydre- og Indrevægge. Allerede disse Pladers næsten dobbelte Tykkelse af Kummens og, uagtet dette, deres formodede Opstilling som Dobbelt-Væg for Karrets Bug ovenover den tyndvæggede Kumme som Karbund, men endnu mere den stærke Indramning og klodsede Indlodning i Metalrammerne, der have omgivet dem, og hvoraf alle de firkantede Plader,

baade de lange og de korte, bære saa umiskendelige Spor, harmonere kun daarligt med den Forestilling, at de i Forening oprindeligen havde dannet eet Kar, selv om det kun var et Skuekar til et Tempel eller en anden Helligdom. Men nærmere ligger ogsaa, efter min Mening, Antagelsen af en ganske anden Sammenhæng mellem disse Dele.

De nævnte Forhold ved Pladerne og Relief-Figurerne Stilling paa disse stemme netop godt med den i Orientationen udtalte Opfattelse, at Pladerne ere Led af sædvanlige Friser eller Bælter om de snart prismatiske, snart cylindriske Partier af Søjlerne i Templernes Portaler og Haller, eller i Dagope-Helligdommenes Gærdegaarde (*«raies»*). Da Sidefladerne af de 6-, 8- eller flersidede Søjler snart ere konvekse, snart konkave, og i begge Tilfælde meget ofte udsmykkedes med udskaarne eller udmejslede Relieffigurer og disse just staa saa kraftige i Hul-Reliefferne, er det en Selvfølge, at naar de udførtes i Guld, Sølv eller andre Metaller, maatte disse Søjlefladernes Metalbeklædninger vise Hul-Relieffigurerne staaende paa Metalpladernes svagt indadbøjede Flade; de almindelige Højrelieffer paa svagt konvekse eller udadbøjede Krumflader. Det bør herved ikke blive ubemærket, at efter nøjagtige Afbildninger af slige Søjler fra Templer og Helligdomme, hvoraf endog et større Antal ere tagne fotografisk, ere Søjlerne konkave Prismeflader i Reglen bredere end deres konvekse, og de tilsvarende Metalbedæknings Længde vil derefter være længere eller kortere. Fordelingen af Længdemaalene paa vort Sølvfunds Plader i de to Grupper, svarende til deres Relieffigurers Stilling paa en svagt konkav eller svagt konvex Baggrund, kan vel allerede heri finde sin tilstrækkelige Begrundelse.

Point de fusion de la glace au contact de corps gazeux.

Par

K. Prytz.

(Présenté dans la séance du 24 mars 1893.)

I. Recherches expérimentales.

Si l'on place un morceau de glace humide dans un espace contenant un gaz, l'eau qui couvre la surface de la glace absorbera un peu de ce gaz. La glace est ainsi en contact, non plus avec de l'eau pure, mais avec une solution dont le point de congélation est inférieur à celui de l'eau pure. La glace a donc un point de fusion qui varie d'après la nature de l'atmosphère où elle se trouve.

Ce qui m'a amené à examiner cet état de choses, c'est que je cherchais des moyens de conserver longtemps une température constante, inférieure au point de congélation de l'eau, mais voisine de ce point. Mes premiers essais ont porté sur des solutions salines saturées, qui en théorie ont un point fixe de congélation. Mais ici la tendance d'une solution à cumuler la surfusion et la sursaturation, va contribuer à abaisser le point de congélation, en sorte que le seul moyen d'obtenir le point normal de congélation est d'agiter fortement et de faire largement surabonder en sel et glace à l'état de fine division. Entre autres solutions j'ai examiné aussi de l'eau traversée par

des bulles d'acide carbonique pendant qu'elle gelait, et j'ai été amené ainsi à écarter l'eau et à lancer un courant gazeux parmi des morceaux de glace dont j'entourai le thermomètre, à l'instar de ce qui se pratique pour la détermination du zéro thermométrique. J'ai trouvé alors que le gaz faisait son effet, le thermomètre baissant avec une rapidité frappante et montrant ensuite une grande fixité tant que l'on continuait à faire circuler le gaz à travers la glace.

D'un côté cela m'avait fait atteindre d'une manière très satisfaisante le premier but où je visais, mais en même temps je trouvais là une méthode pour déterminer le point de congélation d'une solution dans certains cas et dans des circonstances beaucoup plus favorables qu'en suivant la méthode ordinaire. D'après cette dernière, le point de congélation se détermine, comme on le sait, par le maximum indiqué par le thermomètre, lorsque, après une surfusion rendue aussi faible que possible, le thermomètre monte pour redescendre quand on prolonge la formation de la glace. Cette détermination est entachée de défauts de méthode, outre l'inconvénient observé depuis longtemps, savoir que la concentration augmente avec une intensité inconnue, puisqu'il doit nécessairement se former de la glace pendant l'expérience.

Voici ce qui se passe durant une pareille expérience. Au début de la formation de la glace, la température hausse; mais cette température n'atteint son degré constant que si l'on agite très vivement, la formation de la glace ne se propageant dans une solution qu'avec une faible vitesse: au sein de la solution il peut y avoir, même dans le voisinage de la glace, des surfusions locales. On ne peut guère douter que la majeure partie du liquide ne soit en surfusion, alors même que la température se maintient constante; car, elle-même, cette constance de température dépend d'une surfusion, sans laquelle, en effet, la température monterait jusqu'à son maximum, sur quoi elle baisserait avec une vitesse décroissante, et non croissante

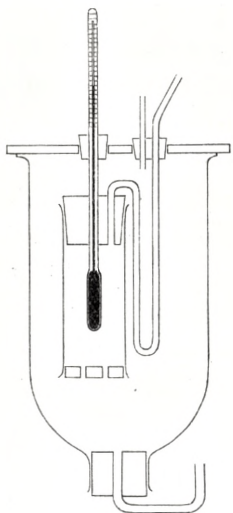
comme elle l'est au début. Que la température se maintienne quelque temps constante, on ne peut expliquer ce fait qu'en admettant, non point un état d'équilibre, mais un état stationnaire dans lequel la chaleur que dégage la formation de la glace, est égale à la chaleur communiquée durant le même temps aux corps environnants; mais ce résultat exige une formation de glace relativement abondante, et la condition pour cela, c'est une surfusion permanente. Dans les commencements du temps où la température se maintient constante, le liquide est surfusionné; lorsque vers la fin la surfusion cesse ou est presque arrêtée, la concentration a fait de nouveaux progrès grâce à la formation abondante de la glace.

Lui aussi, le thermomètre peut occasionner des erreurs dans la détermination en question. La capillarité aura pour effet que l'indication du thermomètre retarde quand il descend. Ce sont des erreurs assez considérables qui peuvent en résulter; j'ai observé bien des fois qu'un thermomètre de Beckmann divisé en centièmes de degré et qui restait stationnaire en apparence, pouvait manifester une variation subite très notable, de même $0^{\circ},01$, quand je secouais le thermomètre en le frappant avec le doigt. On voit aisément que ceci peut entraîner des erreurs considérables quand on détermine, par la méthode ordinaire, de petites dépressions du point de congélation. Le zéro se détermine dans l'eau pure, où la hausse qui suit la surfusion n'est elle-même suivie d'aucun abaissement de température et où, par conséquent, le thermomètre peut à loisir prendre son niveau définitif. Dans l'expérience suivante, qui porte sur la solution, il reste au contraire un doute sur la suffisance du temps accordé au thermomètre pour achever la dernière hausse sous la réaction de la capillarité, avant la baisse subséquente. La constance de la température est vraisemblablement aussi partiellement solidaire de cette particularité du thermomètre.

Ces erreurs inhérentes au procédé, qui l'une et l'autre

tendront à indiquer une température trop basse, n'entachent pas ma méthode précitée; les deux déterminations, tant celle de l'eau que celle de la solution sont parfaitement statiques. On doit se rappeler que, dans la glace, il n'y a pas d'autre eau que la mince couche qui couvre la surface de tout morceau de glace; le gaz insufflé chasse l'air de l'espace qu'il occupait; la mince couche d'eau se sature promptement de ce gaz, tandis que l'air préalablement absorbé s'échappe, ce qui va causer une fusion; mais l'eau qui vient de se former, s'écoule sous l'entraînement du courant gazeux lancé de haut en bas. Peu à peu le refroidissement gagne tous les morceaux de glace, et quand il est à bout, la fusion cesse et la température se maintient parfaitement constante; du moins elle ne varie qu'avec la hauteur barométrique (voir plus loin). Il ne peut se produire ici ni surfusion, car la solution se trouve partout en contact intime avec la glace, ni sursaturation, car le gaz aussi se trouve présent partout et à l'état libre. Du reste, les deux anomalies sont écartées par le fait que l'expérience a lieu à une température décroissante.

La forme définitive de l'appareil que j'ai employé, est présentée dans la figure ci-jointe. On renverse un récipient



de machine pneumatique et on le couvre d'une plaque en verre épais formant obturateur hermétique à l'aide d'un enduit gras. Cette plaque est percée de deux trous dans l'un desquels est placé le thermomètre. La partie inférieure de ce thermomètre est entourée d'un tube de verre, large d'environ 4^{cm} et long d'environ 7^{cm}, suspendu à la tige à l'aide d'un bouchon perforé, tandis que l'orifice inférieur est muni d'un bouchon percé de trous et arrêtant la glace intérieure. On remplit de glace concassée tant ce tube que la cloche qui l'entoure.

Les tubes d'entrée et de sortie sont installés comme le montre la figure. Le gaz est injecté d'abord de haut en bas à travers la glace intérieure, puis sort par le fond et remonte en traversant la glace extérieure, le tuyau d'écoulement placé au bas de la cloche étant intercepté par l'eau. Alors, la température une fois devenue constante, il n'y aura pas de fusion dans l'enceinte intérieure. Après avoir monté l'appareil, on l'emmailote entièrement de ouate, en sorte que seul le thermomètre est visible. Quand il n'y a pas d'inconvénient à laisser échapper le gaz dans le local où l'on opère, on peut enlever la plaque de verre, ce qui facilite le remplissage à la glace. Le thermomètre est surveillé à la lunette.

On conduit l'expérience comme suit. On laisse d'abord séjourner le thermomètre dans de la glace pure, jusqu'à ce que son indication soit devenue constante et inimpressionnable à l'agitation. Ensuite on fait entrer le gaz, ordinairement en le faisant passer en bulles à travers l'eau, pour en estimer la vitesse, d'abord rapidement, puis avec lenteur, et l'on observe la descente du thermomètre, jusqu'à ce qu'il soit redevenu stationnaire et insensible quand on l'agite.

C'est avec une rapidité surprenante que l'action du gaz se manifeste dans la plupart des cas. Le thermomètre peut en quelques minutes en arriver à quelques millièmes de degré près à son indication définitive. Toutefois, il va sans dire que seule la couche superficielle des morceaux de glace atteint aussi rapidement cette température. Dans les faibles dépressions, il n'y a qu'une minime fraction de la glace qui fonde avant que la température définitive soit atteinte. Ainsi l'on ne fera fondre que $\frac{1}{400}$ par l'hydrogène sulfuré, correspondant à une dépression de $\frac{1}{3}^{\circ}$ environ, tandis que, lancé dans la glace à 0° , le gaz ammoniac fondra simplement la totalité de cette glace. Les substances examinées se trouvent portées aux tableaux ci-dessous.

A. Gaz.

	Dépressions				Coefficient d'absorption	Chaleur d'absorption	Dépressions moléculaires
	observées	réduites	corrigées	calculées			
Acide carbonique CO_2	0,146	0,146	0,156	0,158	1,809	134	19,3
Protoxyde d'azote N_2O	0,104	0,105	0,115	0,116	1,310	—	19,6
Hydrogène sulfuré SH_2	0,378	0,382	0,392	0,377 (?)	4,403 (?)	134	19,9 (?)
Chlorure de méthyle $ClCH_3$	{ 0,193 0,199	0,198 0,200	0,209	—	—	—	—
Gaz d'éclairage	0,008	0,008	0,018	—	—	—	—
Azote N	— 0,0010	— 0,0010	0,0089	0,0095	0,024	—	82,8
Oxygène O	0,0020	0,0020	0,0119	0,0117	0,050	—	54,3
Air	—	—	—	0,0099	—	—	—

Les quatre premières colonnes contiennent les dépressions, la première celles que j'ai observées directement et qui, dans la seconde colonne, sont réduites à la pression de 760^{mm}. Les nombres de la troisième colonne sont les dépressions correspondant à 760^{mm} et réduites au point de congélation de l'eau pure; car j'ai trouvé, comme on le montrera plus tard, que ce point est de 0°,0099 supérieur au point de congélation dans l'air. Dans la quatrième colonne se trouvent les valeurs que j'ai calculées pour les dépressions à la pression de 760^{mm}, l'expression théorique en étant donnée plus loin dans l'équation (2). Les cinquième et sixième colonnes contiennent les valeurs, employées dans le calcul, du coefficient et de la chaleur d'absorption. Finalement la dernière colonne comprend les dépressions qui répondent au cas où une molécule du gaz est dissoute dans 100 grammes d'eau.

Dans l'expérience à laquelle se rapportent les nombres du tableau, l'acide carbonique émanait d'un récipient où ce gaz était liquéfié. Dans une autre expérience, j'ai déterminé la dépression correspondant à l'acide carbonique, en observant le point de congélation d'une eau qui pendant deux jours avait

été maintenue saturée d'acide carbonique, ce gaz qu'on produisait, par le procédé Bunsen, par un mélange de craie et d'acide sulfurique concentré, barbotant tout le temps dans l'eau. Le récipient de l'eau (capacité: 1 litre) était dans un local dont la température variait de -4° à 0° . Ce flacon était intérieurement tapissé de glace et portait extérieurement une épaisse enveloppe de laine.

Pendant que la solution était au repos, la température s'abaissa jusqu'à environ $-0^{\circ},152$, mais ensuite, chaque fois qu'on l'agitait fortement, la température s'élevait jusqu'à $-0^{\circ},143$ ou $-0^{\circ},146$; le baromètre était un peu plus bas que dans l'expérience indiquée au tableau, en sorte que les deux déterminations concordent bien.

Le chlorure de méthyle fut, comme l'acide carbonique, tiré d'un récipient où il était à l'état liquéfié.

Le protoxyde d'azote fut produit en chauffant de l'azotate d'ammoniaque; on produisit un dégagement de ce gaz, dégagement très uniforme et qui dura plusieurs heures. A cet effet, je reliai par un tube la cornue contenant le sel à l'une des branches d'un tube en U qui contenait du mercure: quand la pression de la cornue devenait trop forte, le mercure s'élevait dans l'autre branche du tube en U et interceptait le tube par où le gaz arrivait à la lampe. Le gaz était ainsi maintenu à une pression assez constante, et ne se dégageait pas par quantités plus grandes qu'on en avait besoin.

L'hydrogène sulfuré fut produit à l'aide du sulfure de barium dans de l'acide hydrochlorique fortement étendu; il subit un lavage à l'eau dans deux flacons laveurs.

Les changements de température extrêmement petits dus à l'azote et à l'oxygène, furent mesurés à l'aide de la vis micrométrique d'un cathétomètre dont la lunette fut braquée sur le ménisque de la colonne mercurielle et sur chacune des deux divisions entre lesquelles se trouvait ce sommet. La mise au point de la lunette ne pouvait pas atteindre une grande

précision, parce qu'on visait à travers deux épaisseurs de verre. Pendant que le thermomètre séjournait dans la glace au contact de l'air, j'en ai fait quatre relevés, après l'avoir agité chaque fois. Voici les valeurs que j'ai trouvées pour la hauteur thermométrique (le thermomètre a un zéro arbitraire): 0,7667 0,7662 0,7662 0,7658, dont la moyenne est

0,7662.

Puis je fis passer de l'azote dans la glace. Je n'observai aucun changement de température, avant que le thermomètre fût agité, mais cela fait il y eut une hausse perceptible. Quatre observations donnèrent 0,7671 0,7674 0,7671 0,7674, dont la moyenne est

0,7672.

L'azote donna donc une dépression apparente de $-0^{\circ},0010$.

On insuffla alors de l'oxygène: le thermomètre baissa visiblement. Quatre observations donnèrent 0,7646 0,7643 0,7646 0,7639, dont la moyenne est

0,7642,

en sorte que l'oxygène donne une dépression de $0^{\circ},0020$.

Comme je l'ai dit plus haut, la dépression au-dessous du point de congélation de l'eau pure atteint, d'après mes calculs, pour l'azote: $0^{\circ},0095$ et pour l'oxygène: $0^{\circ},0117$, ce qui fait trouver pour l'air: $0^{\circ},0099$, d'où une dépression apparente de $-0^{\circ},0004$ pour l'azote et de $0^{\circ},0018$ pour l'oxygène. Ces valeurs concordent, autant qu'on pouvait l'attendre, avec les dépressions observées.

Il est important de savoir que la température employée pour déterminer le zéro du thermomètre est, vraisemblablement, de $0^{\circ},01$ inférieure à celle du point de congélation de l'eau pure. A vrai dire, il est en soi indifférent d'employer tel ou tel zéro, pourvu que ce soit un point constant. A cet égard, il faut se rappeler que la dépression dépend de l'état barométrique, dont les variations peuvent avoir une influence atteignant presque $0^{\circ},001$. S'avise-t-on de diviser un thermomètre

en parties moindres que $0^{\circ},01$, on doit prendre en considération l'influence de la pression de l'air sur la dépression, et il sera alors plus exact de faire traverser la glace par un courant d'azote durant la détermination du zéro, définissant le zéro le point de congélation dans l'azote à la pression de 760^{mm} .

Si, comme il peut arriver quand on mesure les dépressions du point de congélation, l'on a à faire avec le point de congélation de l'eau pure, la correction qu'on doit faire par rapport à l'influence de l'air est réellement assez importante. Il ne sera pas sans importance qu'une solution à l'étude soit plus ou moins saturée d'air: on doit préférer la saturer d'air plutôt que de l'en purger par l'ébullition; car l'agitation qui est nécessaire ne manquera pas de l'aérer.

L'influence de l'air sur la glace extérieure du calorimètre à glace suffit sans doute à expliquer le défaut d'équilibre existant dans cet appareil, quand on n'évite pas cette influence par des moyens spéciaux.

B. Vapeurs.

J'ai examiné l'action qu'exercent sur le point de fusion de la glace les vapeurs de liquides soit réputés insolubles dans l'eau, soit solubles dans l'eau à un certain titre seulement. Les liquides examinés sont la benzine, le sulfure de carbone, l'éther et l'essence de térébenthine. On fit barboter un courant d'air dans une provision du liquide qui était à la température ordinaire: de là le mélange d'air et de vapeur traversa la glace; on était donc bien sûr que l'air de la glace était saturé de vapeur. Comme la majeure partie de la substance qui traverse, est de l'air, et que la hauteur barométrique est sans influence sur l'action de la vapeur, je n'ai fait aucune correction aux dépressions observées et que voici:

Benzine	$C_6 H_6$	0,036
Sulfure de carbone . .	CS_2	0,090
Éther	$C_4 H_{10} O$	3,768

Ces substances étaient données pour pures, la benzine comme exempte de thiophène. L'action de l'éther avait un cachet spécial. Pour ne pas fondre une trop grande quantité de la glace intérieure, je fis passer d'abord la vapeur seule à travers la glace extérieure; quand le refroidissement commença à affecter le thermomètre, la courant fut lancé par la voie ordinaire. Ce dernier jet n'avait pas duré deux minutes, et la température avait baissé de 3° . Au bout de 15 minutes, la température était devenue constante. L'essence de térébenthine agissait très lentement. La température descendit à $-\frac{1}{4}^{\circ}$; mais comme elle ne montrait aucune tendance à devenir constante, l'expérience fut interrompue. L'action de l'essence de térébenthine est vraisemblablement due partiellement à des réactions chimiques.

II. Recherches théoriques.

Quand un vase clos contient un gaz et une substance présente à la fois à l'état solide, liquide et gazeuse, le corps composé qui en résulte et qu'on suppose en équilibre de température, présente dans son état thermodynamique des propriétés assez particulières. De même que dans le cas d'un liquide en contact avec sa vapeur saturée ou d'un solide au contact de sa substance en fusion, les isothermes du corps composé en constituent également les isobares. C'est que le point de fusion du solide dépend de la quantité de gaz dissoute dans le liquide; mais le rapport de solubilité dépend de la pression. La température est donc exclusivement une fonction de la pression.

Si l'on diminue adiabatiquement le volume du corps, la pression augmentera, le liquide absorbera plus de gaz, ce qui abaisse le point de fusion et doit entraîner la fusion partielle du solide: c'est pourquoi l'effet de la compression est de refroidir le corps. Un afflux de chaleur isotherme réduit le

volume du corps. Un apport de chaleur sous volume constant diminuera la pression. Ces relations, bien qu'ordinairement beaucoup plus saillantes, sont analogues à celles de la glace en présence d'eau.

Soumet-on le susdit corps composé à un cycle isothermo-adiabatique, on obtient, puisque la pression dépend uniquement de la température

$$\frac{dT}{dP} = -\frac{T}{I} \left(\frac{dv}{dQ} \right) T.$$

Ici, T est la température absolue, P , la pression indiquée en unités absolues, I , l'équivalent mécanique de la chaleur; dQ , l'afflux de chaleur correspondant à l'expansion isotherme dv . Si π est la pression de la vapeur saturée sur le corps solide à T° , le gaz exercera une pression $P-\pi$. Appelant respectivement g et γ les densités respectives du gaz et de la vapeur par rapport à l'hydrogène, désignons respectivement par v_1 , v_2 et φ les volumes d'unité de poids du solide, de la solution et de la vapeur. Appelons k le titre de la solution, défini par le rapport entre la quantité de substance dissoute et la quantité du dissolvant.

L'afflux de la quantité de chaleur dQ fait supposer la fusion d'une quantité de la substance solide di , la vaporisation d'une quantité de liquide du et le dégagement d'une quantité de gaz dl . La dilatation qui y correspond est

$$dv = (v_2 - v_1) di + (\varphi - v_2) du.$$

Comme dl et du à l'état gazeux occupent le même volume, on a

$$\frac{dl}{g(P-\pi)} = \frac{du}{\gamma\pi}; \text{ en outre } dl = -kdi + kdu,$$

ce qui donne

$$di = -\frac{1}{k} \left(\frac{g(P-\pi)}{\gamma\pi} - k \right) du.$$

$$dv = \left((v_1 - v_2) \frac{g(P-\pi)}{k\gamma\pi} + \varphi - v_2 \right) du.$$

L étant la chaleur latente de fusion, D , la chaleur latente

de vaporisation du liquide et U , la chaleur d'absorption du gaz, on obtient pour l'afflux de chaleur dQ

$$dQ = Ldi + Ddu + Udl \\ = \left(-\frac{g(P-\pi)}{k\gamma\pi} L + D + L + \frac{g(P-\pi)}{\gamma\pi} U \right) du.$$

Les valeurs trouvées ainsi pour dv et dQ donnent

$$\frac{dT}{dP} = - \frac{\left(v_1 - v_2 + \frac{k\gamma\pi(\varphi - v_1)}{g(P-\pi)} \right) T}{\left(L - \frac{k\gamma\pi}{g(P-\pi)} (L + D) - kU \right) I} \dots (1).$$

Si la loi d'absorption d'Henry est applicable, on a $k = \frac{\beta g(P-\pi)}{10^6 \cdot 1,014} a$, où a est le coefficient d'absorption rapporté à l'unité de poids du dissolvant; β est le poids spécifique de l'hydrogène à 760^{mm} de pression et 0° centigrade. En transportant dans (1) l'expression de k , appelant ρ le poids spécifique de la vapeur et r celui du gaz, tous deux à T° et à des pressions respectives π et $P-\pi$, on obtient

$$\frac{dT}{dP} = - \frac{\left(v_1 - v_2 + (1 - v_1) \rho \frac{T}{273} a \right) T}{\left(L - \frac{T}{273} a \rho (L + D) - \frac{T}{273} arU \right) I} \dots (2).$$

Si l'on a à faire avec la glace, l'eau et un gaz pour lequel a est grand, comparé à $v_1 - v_2$, qui est approximativement = 0,091, et que la solution traitée soit étendue (r petit), (2) devient approximativement

$$dT = \frac{-T^2}{273 IL} adP = - \frac{10^6 \cdot 1,014 T^2}{9 \cdot 273 IL \beta} dn = - \frac{2 \cdot 10^4 \cdot 1,014 T^2}{273 IL \beta} dn',$$

où n est le nombre de molécules du gaz dissoutes dans une molécule d'eau, n' , le nombre de molécules de gaz dissoutes dans 100 gr. d'eau. Posant $I = 10^7 \cdot 4,2$, $L = 80$, $T = 273$, $\beta = 0,0000896$, on aura

$$dT = -102 dn = -18,4 dn' \dots (3).$$

Pour les solutions étendues des gaz ayant un fort coefficient d'absorption, ce développement conduit donc

au même résultat que celui obtenu empiriquement par M. Raoult pour les solutions étendues en général, résultat que M. van't Hoff a déduit théoriquement en prenant pour base les hypothèses sur la pression osmotique et sur les parois mi-perméables; ce même résultat auquel arriva M. Planck¹⁾, parti des principes généraux de thermodynamique.

La chose se présente tout autrement dans le cas de solutions étendues des gaz ayant un faible coefficient d'absorption. Déjà pour l'acide carbonique et le protoxyde d'azote, l'équation (2) donne des coefficients qui excèdent respectivement de 5 et de 7% celui trouvé en (3), et les essais faits avec ces deux substances ont confirmé la théorie (voir le tableau de la p. 139). Mais pour l'azote et l'oxygène, (2) donne des dépressions moléculaires du point de congélation, qui sont respectivement cinq fois et trois fois plus fortes que celles de (3). Pour ces dernières substances, nous avons donc, selon toute vraisemblance, des dépressions du point de congélation qui sont à un haut degré anormales, sans qu'on puisse assigner la cause à une dissociation.

Le principe du calcul qui m'a conduit à ce résultat, est la théorie mécanique de la chaleur, et l'on n'a introduit dans le calcul ni hypothèses ni approximations, en sorte que l'applicabilité de ce calcul ne saurait guère être révoquée en doute. Mes mensurations des dépressions relatives de l'azote et de l'oxygène (rapportées à l'air) ne peuvent point décider la question, car elles ne présentent que de très faibles différences, par l'emploi des formules tant (2) que (3). Au contraire, les dépressions absolues divergent fortement, car pour l'azote, par exemple, (2) mène à $0^{\circ},0095$, tandis que (3) donne seulement $0^{\circ},0022$. Je me propose de consacrer une prochaine investigation à l'examen des dépressions absolues pour les gaz dont les coeffi-

¹⁾ Planck, *Wiedemanns Annalen* T. 32, p. 499, 1887.

cients d'absorption sont petits, et d'employer à cet effet un thermomètre construit *ad hoc*, à l'échelle de $0^{\circ},001$.

Quant aux nombres donnés, au tableau de la page 156, sous le titre *calculées*, je les ai trouvés par l'équation (2) en me servant des coefficients d'absorption de l'acide carbonique, du protoxyde d'azote et de l'hydrogène sulfuré, d'après M. Bunsen¹⁾, de ceux de l'azote et de l'oxygène d'après MM. Bohr et Bock²⁾, ainsi que de la chaleur d'absorption de l'acide carbonique et de l'hydrogène sulfuré, telle que l'a déterminée M. Jul. Thomsen³⁾. Pour le chlorure de méthyle, je ne connais pas les valeurs de a et de U . Le terme de l'équation (2) dans lequel rentre la chaleur d'absorption, n'a, dans les cas considérés ici, qu'une importance subordonnée qui, pour le N_2O , le N et l' O , est insignifiante. J'ai posé dans ce calcul la chaleur latente de fusion de la glace égal à 79,4, et l'équivalent de la chaleur en mesure absolue égal à $10^6 \cdot 4,2$. Comme on le voit, il y a bonne concordance entre l'expérience et le calcul à l'égard de l'acide carbonique et du N_2O . Le coefficient d'absorption est, en matière de calcul, la quantité décisive; pour l'acide carbonique, la détermination de ce coefficient effectuée par M. Bunsen, s'est trouvée — à l'inverse de ce qui a lieu pour plusieurs autres gaz, — confirmée par des recherches postérieures (voir Bohr et Bock, *loc. cit.*). Au contraire, les dépressions trouvées par le calcul pour l'hydrogène sulfuré concordent assez mal avec celles que donne l'expérience, et le signe de l'écart fait croire que le coefficient d'absorption est trop faible. Or, selon toute probabilité, la valeur trouvée par M. Bunsen pour ce coefficient, est aussi trop petite. Elle a été déterminée par lui ou plutôt par MM. Schönfeld et Carius, en faisant barboter le gaz dans l'eau pendant deux heures, après quoi

¹⁾ Bunsen: *Gasom. Meth.*

²⁾ Bohr et Bock: *Overs. over d. K. D. Vidensk. Selsk. Forh. 1891*, p. 84. *Wiedem. Ann.* t. 44, p. 318, 1891.

³⁾ Jul. Thomsen: *Thermochem. Untersuchungen* T. 3. p. 195.

la quantité absorbée fut déterminée analytiquement; on ne contrôla point jusqu'où la saturation était arrivée, et il me paraît fort douteux que l'eau ait été réellement saturée.

Sous la forme indiquée en (1), l'expression de $\frac{dT}{dP}$ ne dépend pas de la valeur de la loi d'Henry; par conséquent cette expression trouve aussi son application au cas de solutions concentrées de gaz tels que l'ammoniaque et l'acide sulfureux. Pour ces solutions, le dernier terme du dénominateur deviendra d'un grand poids, car $\frac{dT}{dP}$ va croître avec k . Il est vraisemblable que, pour une certaine valeur de k , le dénominateur devient zéro, auquel cas la glace ne saurait exister dans une solution de ce titre.

En fait de températures définies avec certitude, on n'a eu jusqu'ici que les points de congélation et d'ébullition de l'eau. Les autres points de congélation et d'ébullition dont on a disposé en deçà des limites ordinaires de la température, sont déterminés par des substances dont on ne peut guère garantir parfaitement la pureté. Les points de fusion de la glace dans divers gaz nous donnent aujourd'hui une série de températures inférieures au point de congélation de l'eau, parfaitement définies et restant indéfiniment constantes. Il est bien certain qu'un gaz comme l'acide carbonique peut être procuré aussi pur que l'eau (on doit se rappeler que la vapeur d'eau dans le gaz est ici sans influence). En mélangeant un des gaz avec une quantité connue d'un autre gaz, par ex. l'azote, on peut en outre faire varier à volonté la température. Jusqu'ici j'ai peu examiné des mélanges gazeux.

Les susdites températures constantes, très rapprochées mais en dessous du point de congélation de l'eau, peuvent acquérir de l'importance dans l'étude du point de congélation

de solutions, ce point pouvant être déterminé statiquement, si l'on prend à contre-pied la méthode ordinaire de façon à déterminer la concentration qui correspond à un point de congélation donné. En effet, si, dans un espace où le froid se maintient à un degré constant, on place un récipient qui contienne la solution et un peu de glace, il y aura échange de chaleur et, par suite, congélation ou fusion de la solution, jusqu'à ce que le titre soit précisément celui qui correspond à la température constante comme point de congélation.

Comme le point de fusion de la glace dans un mélange de deux gaz, est déterminé exclusivement par la pression atmosphérique et les quantités respectives des ingrédients, on peut, dans plusieurs cas, déterminer ces quantités en observant le point de fusion. La même observation peut aussi servir, si l'on veut former un mélange à proportions définies, en faisant circuler ce mélange à travers la glace et variant l'addition de l'un des gaz, jusqu'à ce qu'on obtienne le point de fusion qui correspond aux proportions voulues du mélange. En somme, l'observation du point de congélation de la glace dans un mélange gazeux, est l'un des moyens extrêmement peu nombreux dont on dispose pour apprécier, en différents cas, par un seul relevé instantané la relation de mélange entre gaz.

Si l'on fait passer le gaz dans une eau contenant de la glace, le point de congélation de l'eau doit finalement atteindre la même température que le point de fusion de la glace dans ce gaz. Si l'on connaît ce point de fusion, l'observation de l'eau peut servir de signe caractéristique pour le moment où l'eau est saturée du gaz. On peut obtenir par là des renseignements sur la durée de la saturation quand on étudie l'absorption. Du reste, la détermination du point de fusion dans le gaz sert à déterminer rapidement, à l'aide de l'équation (2), le coefficient d'absorption à la température du point de fusion.

Larverne af Slægten *Acilius*.

(Larvø generis *Acilii*.)

Af

Fr. Meinert.

Hertil Tavle I.

(Meddelt i Mødet den 7. April 1893).

Det er utvivlsomt, at Schiødte, i sit store Larvearbejde «*De metamorphosi Eleutheratorum observationes. Bidrag til Insekternes Udviklingshistorie*», der ligesom la pièce de résistance gaar gennem *Naturhistorisk Tidsskrifts* 3. Række, har leveret en Fremstilling af Billelarverne, som, saavidt Arbejdet gaar og naar, danner et nyt Udgangspunkt for Studiet af disse Dyreformer, saavel hvad den grafiske Fremstilling som Texten angaar. Sjældent eller snarere kun undtagelsesvis finder man hos det store Antal af Forfattere, som have arbejdet med Billelarver, saa smukke og kendelige Afbildninger af Larverne, saavel i *Habitus-* som i *Detail-Figurerne*, som hos Schiødte. Paa den anden Side ere *Beskrivelserne* saa paalidelige, dertil saa udførlige, men dog koncise, at man vist forgæves skal lede om deres *Mage*, ligesom ogsaa *Organernes Morfologi* er bragt i strengt videnskabeligt System, undertiden noget til Overmaal, som det synes.

Det følger dog af sig selv, at Schiødtes Arbejde, bortset fra at han ikke kom igennem hele *Billernes Orden*, ikke er

fuldkomment, men efterlader adskilligt at forbedre og udfylde, saa meget mere som Indsamlingen til Museet af Billelarver fortsattes under hans mangeaarige Syslen med dette Arbejde og fremdeles er fortsat efter den Tid. De Larver, til hvis Naturhistorie jeg nu skal levere Bidrag, høre til en af de Familier, nemlig Vandkalvene eller Dytiscidæ, til hvis Kundskab Schiødte ved sine to Afhandlinger i Naturhistorisk Tidsskrifts 3. R. 3. og 8. B. forholdsvis har ydet størst Bidrag. Jeg vilde have foretrukket paa een Gang at give det Tillæg af Slægter og Arter, som ere komne til i vore Samlinger; men da Arbejdet vilde tage altfor lang Tid, naar det i nogen Maade skulde kunne taale Sammenligning med Schiødtes Arbejder, har jeg foretrukket for denne Sinde at indskrænke mig til at behandle en enkelt Slægt med to eller tre af dens Arter. Berettigelsen af nærværende lille Afhandlings særlige Fremkomst maa da søges deri, dels at den efterviser en gammel, mere end hundreदारig Fejlbestemmelse og Sammenblanding af vore to nordiske Arter, dels at en systematisk Opstilling af Slægt og Art forsøges, og endeligt deri at den leverer et ikke uvæsentligt Bidrag til selve Larveskikkelsens Forandring under de forskellige Stadier.

Aug. Joh. Rösel eller Rösel, von Rosenhof, som han senere skrev sig, har i sin fortræffelige «Die monatlich herausgegebene Insecten-Belustigung» givet de første Fremstillinger af Vandkalvenes Udvikling, nemlig af en Dytiscus, en Cybister (eller Trogus) og en Acilius, af hvilke tre Slægter den sidstnævnte her skal beskæftige os.

Rösel bestemte ikke sine Dyr til Art, men han gav i Steden derfor en smuk Afbildning af alle Udviklingsformerne og saaledes ogsaa af Imagines. Ved Hjælp af dem er det da muligt at bestemme den systematiske Plads af de tre her omtalte Vandkalve endogsaa til Art; men at der her for Acilius'ens Vedkommende er indkommet en fejl Bestemmelse med deraf følgende Forvirring og Sammenblanding af Slægtens to nordlige Arter, skal jeg i det følgende søge at vise.

Rösel fremstiller altsaa i 2. Del af den omtalte *Insecten-Belustigung* (1749) paa Tab. III af *Insectorum Aquatiliium Classis I*, Fig. 1—8, hele Udviklingsrækken af en *Acilius*: Æg, Larve, Puppe og Imago, men omtaler denne i Texten kun under Benævnelsen eller Titlen: «Der Wasser-Insecten erste Classe Nr. III. Der kleine Wasser-Wurm mit dem langen Hals, und seine Verwandlung zum Wasser-Kefer, p. 17—24.» De tre Afbildninger af Imagines, Fig. 6—8; og da navnlig den sidste Figur, som fremstiller Hannen franedet, vise tydeligt, at det er den under Navn af *Acilius fasciatus* (eller *canaliculatus*) nu velkendte Art, der behandles her, ligesom ogsaa selve Larveafbildningerne, Fig. 3—4, nærmest ligne nysnævnte Art, uden at Henførelsen dog her er saa sikker som for Imagos Vedkommende. Det manglende systematiske Navn blev givet Rösels her omtalte Vandkalv af Linné, Fabricius og Paykull, som rask væk citerede Rösel under deres *Dytiscus sulcatus*; men paa den anden Side maa det ikke glemmes, at de her nævnte Forfattere kun kendte eller skelnede een Art af denne *Dytisc*-Gruppe. Ogsaa Sturm har i *Deutschlands Insecten*, 8. B. Käfer, p. 33 Tab. CXC., Fig. c—f, givet en koloreret Kopi af Rösels Larve under Navn af *Ac. sulcatus* L. Efterhaanden blev det da slaaet fast for den videnskabelige Bevidsthed, at det af Rösel fremstillede Dyr var *Dytiscus* eller *Acilius sulcatus* L., jfr. Westwood¹⁾, *An Introduction to the modern Classification of Insects*, I. p. 101, Schiødte, *Danmarks Eleutherata*, p. 522, og Rupertsberger, *Biologie der Käfer Europas*, p. 110.

Ogsaa af Erichson, *Genera Dyticeorum*, 1832, p. 14, Anm.,

¹⁾ Westwoods Figur, p. 100, Fig. 6.4, er ikke meget karakteristisk og vistnok laant fra Rösel eller De Geer. Havde han selv undersøgt og tegnet Larven, var den sikkert blevet bedre, og de nødvendige Detailler vare blevne medtagne, jfr. hans Fremstillinger af Larverne til *Dytiscus* og *Noterus* (=: *Hyphydrus*). Den Beskrivelse, han p. 101 giver af «the larva of *Acilius sulcatus*», dens Bygning og Levemaade, er derimod vistnok original og gælder uden Tvivl den ægte *Ac. sulcatus*.

og Zur Kenntniss der Insectenlarven (Arch. f. Naturg. Jahrg. 7, B. I.) p. 60, omtales den Röselske Larve som *Acilius sulcatus*. I Mellemtiden, i Käfer der Mark-Brandenburg, p. 142, havde han rigtignok med Rette opført Rösels Figurer blandt Citaterne under *Acilius fasciatus*, men ligesom Erichson i sit følgende Larvearbejde, som danner Grundlaget for vor Kundskab til Billelarverne, selv glemte denne sin Rettelse, saaledes har ogsaa hos alle senere Forfattere den gamle urigtige Bestemmelse atter vundet Hævd.

Her maa ogsaa kortelig omtales en anden Vandkalvelarve, som ogsaa opføres under Navn af *Acilius sulcatus*, men i Virkeligheden er Larven til en eller anden *Hydaticus*, altsaa hører endogsaa til en anden Slægt. Den paagældende Larve er fremstillet af De Geer i hans *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes* IV, Pl. 15, Fig. 8—15 og omtales udførligt p. 385—90, men betegnes kun, l. c. p. 284, som «une larve de Ditisque d'une moyenne espèce», men Westwood, l. c. p. 101, og Schiødte, l. c. p. 395 og 552 Anm., bestemme Larven som *Acilius sulcatus*, og denne Bestemmelse godkendes saa af Rupertsberger, l. c. p. 110. Schiødte mener paa sidst anførte Sted, at «Rigtigheden af hans Henførelse af den De Geer'ske Larve til *Acilius sulcatus* synes tilstrækkeligen godtgjort af Beskrivelsen «le premier anneau du corps est long et effilé, semblable à un long col, qui va en diminuant vers la tête», men Ocellernes Stilling og Størrelse samt Manglen af Proces paa Tungen, Fig. 9, viser tydeligt, at det ikke kan være en *Acilius*, medens paa den anden Side Larvens Habitus, Fig. 8, og Svømmebræmmen paa de to sidste Bagkropsled, Fig. 13, henfører den til *Dytiscinernes* Gruppe, og da det heller ikke kan være Larven til en *Cybister* (*Trogus*) eller ægte *Dytiscus*, er der blandt europæiske Slægter kun *Hydaticus* tilbage, hvortil den da nødvendigvis maa henføres.

I den Række af Afbildninger, som Ramdohr giver i *Abhandlung über die Verdauungswerkzeuge der Insekten*, 1811,

har han allerede, p. 86, Tab. II, Fig. 2, fremstillet Tarmkanalen af en Dytisc-Larve, som han benævner *Acilius sulcatus*. Det er umuligt nu at afgøre, om denne Bestemmelse er rigtig, men Mulighed, ja endogsaa Rimelighed er der derfor; thi *Acilius sulcatus* er en meget almindelig Vandkalv, og dens Larve langt hyppigere at træffe paa end samme til *Ac. fasciatus* eller *Hydaticus-Larver*, med hvilke der alene burde kunne være Tale om Forvexling.

Den Forfatter, som uden Sammenligning har leveret det betydeligste Bidrag til *Acilius-Larvernes* Naturhistorie, er Schiødte. Allerede i sin gamle fortræffelige Bog, Danmarks Eleutherata, giver han, efterat have gjort de allerede omtalte, mindre heldige eller uheldige Bestemmelser af Rösels og De Geers Larver, en selvstændig, længere Beskrivelse af en *Acilius-Larve*, som rigtignok ikke falder sammen med de to sidstnævnte Forfatteres Larver, men netop er den ægte *Acilius sulcatus-Larve*. Alene Beskrivelsen af Tungen, l. c. p. 523, godtgør, at det netop er den; thi at «Tungen . . . deler sig i to lange, divergerende, tynde, trinde, tilspidsede Grene», passer ikkun paa *Ac. sulcatus* og ej paa *Ac. fasciatus*, saaledes som vi i det følgende nærmere skulle komme ind paa. Men naar det dernæst hedder: «disse Grene . . . ere paa den indvendige Side rendeformigt udhulede, hvilke Rønder føre ind til en Aabning, som gjennemborer Tungen paalangs», saa beror dette Udsagn ikke blot paa en urigtig Iagttagelse, men ogsaa paa en fejlagtig Opfattelse af Insekternes Munddele. Man jevnføre saaledes, hvad der siges om Tungen, p. 411, at den er «af en meget besynderlig Form og desuden hul. Der vækkes saaledes Formodning om, at Dyret kan indbringe fastere Næring igjennem Tungen. For at dette kunde skee, maatte Tungen naturligviis munde ind i Spiserøret.» Sandsynligt er det, at De Geers Fortælling om, hvorledes den af ham iagttagne Vandkalvelarve forærede et isopod Krebsdyr, l. c. p. 387, stærkt har influeret

saavel paa Schiødtes Iagttagelse som paa hans Opfattelse af Tungèn hos *Acilius*-Larven.

I sit store Larvearbejde giver Schiødte i andet Stykke Vandkalvenes Udvikling og afbilder saaledes, *Nat. Tidsskr.* 3. R. 3. B., Tab. IV Fig. 1—12, en *Acilius*-Larve med Detailler. Denne Larve bestemmes nærmere som *Acilius sulcatus* Nicol. (ell. Linn.); men saavel i Afbildningerne som i Texten, p. 170—82, ere de to Arter, *Ac. sulcatus* og *fasciatus* (ell. *canaliculatus*) blandede sammen, og for Afbildningernes Vedkommende skal jeg til Slutning, efterat have givet en ny Fremstilling af begge Arter søge at henføre hver Figur eller i alt Fald de fleste Figurer hver til sin Art. Den i Danmarks Eleutherata beskrevne Larve og den der givne Opfattelse af Tungens Bygning omtales ikke her og er vistnok stiltiende opgivet af Schiødte; i alt Fald antyder Schiødte ikke, at han forud har kendt eller publiceret noget om Vandkalvelarverne; dog det er i det hele taget meget sjældent, at Schiødte i dette Arbejde tager Hensyn til egne eller andres foregaaende Undersøgelser.

Paa Museet have vi fra gammel Tid haft en stor Mængde *Acilius*-Larver (langt over hundrede), samlede rundt om i Landet uden nogen nærmere Betegnelse af Findested og Forekomst. En nedkastet Imago til *Acilius sulcatus* angiver dog, at nogle af Larverne i sin Tid maa være tagne sammen med denne Art, men største Delen af Larverne ere tagne i Aarenes Løb rundt om i Landet enkeltvis eller i smaa Selskaber uden Imago. *Acilius*-Larvens karakteristiske Udseende saavel for de voxne som for de spæde Larvers Vedkommende afgav den fornødne Sikkerhed for, at alle Larverne hørte til denne Slægt; men at henføre dem alle uden videre til Arten *Ac. sulcatus* var overilet, om det end maa indrømmes, at denne Art uden Sammenligning er den almindeligste og mest udbredte af vore to Arter. Ved nærmere Undersøgelse af de sammenhobede Larver og under Bestræbelsen efter at bestemme de enkelte Individier efter

Schiødtes Beskrivelse og Afbildninger, viste det sig nu, at der maatte være to Arter blandede sammen, en kortere, mere robust, svarende til Schiødtes Habitus-Figur, Fig. 1, og en mere langstrakt, smækrere Form. Det viste sig at være let at skille de to Former alene efter deres Habitus, og den sidstnævnte, mere langstrakte Form var den talrigste omtrent i Forhold som 7 til 2. Efter Talrigheden at dømme var det ogsaa rimeligst, at den smækre Form var *Ac. fasciatus*, men mere end Sandsynlighed havde der ikke derfor, indtil Museet kort Tid efter den foreløbige Undersøgelses Afslutning modtog af Hr. Dr. phil. Viggo Poulsen nogle Coconer af sammenlimet Jord, som havde tjent *Acilius*-Larver til Puppeleje. I disse Coconer fandtes nemlig de afskudte Larve- og Puppehude af *Acilier*, og i den ene af dem tillige Resterne af Imago, hvilke Rester vare særdeles kendelige og tilstrækkelige til at sikre Bestemmelsen af Arten som *Acilius sulcatus*. Den bag Imago liggende afskudte Larvehud viste de for vor langstrakte Form karakteristiske Artsmærker, og saaledes kunde denne med al ønskelig Sikkerhed bestemmes efter Imago som *Ac. sulcatus*, og med det samme maatte den mere robuste Form bestemmes som vor anden Art, *Ac. fasciatus*.

En af de første Familier, som Schiødte bearbejdede i sit Larvearbejde, er Vandkalvene (*Dytiscidæ*, hos Schiødte *Dytisci*), *Nat. Tidsskr.* 3. R., 3. B. p. 154—188, Tab. III—VIII, og da han tog Familien i dens gamle Udstrækning, optog han ogsaa i den den fra de øvrige Former saa afvigende Slægt *Haliplus*. Dog, da han i Aarenes Løb blev kendt med de forunderlige Larveskikkelser til Slægterne *Pelobius* (*Hydrachna*) og *Cnemidotus*, som dengang uden Modsigelse regnedes til *Dytiscidæ*, saa han snart, at disse to Slægters Larver aldeles sprængte den gamle Familieramme, og han opstillede derfor indenfor den gamle Familie tre nye, sidestillede Grupper: *Pelobius*, *Haliplini* og *Dytisci*, *Nat. Tidsskr.* 3. R., 8. B., p. 176—77. Dia-

gnosen for den saaledes udrensede Familie kom nu, l. c. 8. B. p. 177, til at lyde meget forskellig fra den oprindelige Familie-Karakteristik, l. c. 3. B. p. 154; men jeg skal for denne Sinde afholde mig fra al nærmere Kritik og strax gaa over til den anden og sidste Slægtsgruppe af Dytiscerne i indskrænket Forstand, Dytiscini, hvortil Slægten *Acilius* hører, der er den egentlige Genstand for denne Undersøgelse.

Diagnosen, saaledes som jeg antager, at den for Øjeblikket kan gives, lyder da saaledes:

Dytiscini.

Prothorax conicus, medio constrictus, utrinque deflexus;
prosternum manifestum solidum vel bifidum.

Pedes articulis ternis ultimis ciliatis.

Abdomen annulo septimo et octavo fimbriis natatoriis utrinque.
Cerci aut nulli, aut breves vel breviusculi, stiliformes vel lanceolati.

Antennæ et palpi articulis accessoriis aucta.

Labium retractum, mento brevissimo.

Mala maxillarum solida.

In larvis juvenilibus:

Tarsi non ciliati, unguiculis inæqualibus.

Abdomen annulo septimo ciliis natatoriis paucioribus aut nullis.

Antennæ quadriarticulatæ articulis nullis accessoriis.

Palpi maxillares triarticulati.

Palpi labiales biarticulati.

Spiracula solummodo in annulo octavo abdominis.

Af denne Slægtsgruppe er foruden de tre fra gammel Tid kendte Slægter *Dytiscus*, *Acilius* og *Cybister* (*Trogus*) ogsaa *Hydaticus* undersøgt. For de spæde Larvers Vedkommende er dog kun *Dytiscus* og *Acilius* undersøgt.

Ved at sammenligne den her opstillede Diagnose med *Schiødtes* vil det let ses, at den væsentlig stemmer med eller

er ligesom opbygget paa Schiødtes, men paa den anden Side antager jeg dog, at der er et væsentligt Fremskridt, idet navnlig den unge eller spæde Larveform er bleven udskilt fra den voxne, et Hensyn som af Schiødte kun var taget med Hensyn til Antennernes Antal af Led. Dog, at der ogsaa udenfor dette Punkt er adskillig Forskel, vil vise sig, naar jeg nu skal gennemgaa Diagnosens enkelte Led.

Forbrystet er meget langt, indsnævret henimod Forenden, men atter mer eller mindre udvidet for at kunne optage eller rumme den bageste Del af det store Hoved. Dets Rygplade, pronotum, er meget stor, stærkt hvælvet, skydende ned om Siderne af Forbrystet. Benene sidde meget langt tilbage paa Forbrystet, men foran dem er en kortere eller længere, chitiniseret Plade, prosternum, som navnlig tjener til at holde Rygpladens ombojede Sider ud fra hinanden. Prosternum danner som oftest en fast, stærkt chitiniseret Plade, men hos *Cybister* er Pladen langt svagere i sin midterste Del, hvorved den faar Udseende af at være ligesom todelt; Længden afhænger væsentligt af Forbrystets Længde, og er saaledes meget lang hos *Acilius sulcatus*, men kort hos *Cybister*.

Benenes tre yderste Led, Laaret, Skinneben og Fod, ere stærkt besatte med lange, tynde Børster eller Svømmehaar, som dog sjældnere fremtræde som en dobbelt, egentlig Bræmme af Svømmehaar paa alle tre Led, men ofte mangler paa den ene Side navnlig af Laar og Skinneben.

Bagkroppens to sidste, stærkt forlængede Led, det syvende og det ottende, have paa hver Side en dobbelt Række af lange, tynde Svømmehaar. Svømmehaarene danne en virkelig Bræmme paa hver Side af Kroppen, og væsentligst ved deres Hjælp skyder Larven under en vrikkende Bevægelse sig rask frem i Vandet.

Bagkroppens Vedhæng, *Cerci*, som ellers ere karakteristiske for hele Familien, mangle hos den ene Slægt, *Cybister*; hos de tre andre Slægter ere de forholdsvis korte, aldrig længere end ottende Bagkropsled. De ere fortykkede ved Roden,

enten trinde (setiformes) eller fladtrykte (lanceolati), med eller uden Børsterækker, i Spidsen med tre lange, strittende Børster.

Det ordinære Antal af Led i Antenner, Kæbepalper og Læbepalper, nemlig 4, 3 og 2, forefindes kun hos de spæde Larver, men stiger hos de voxne, alt efter Slægterne, til 8, 6 og 4, idet forholdsvis meget korte Led indskydes ved Roden af et eller flere af de oprindelige Led.

Underlæben, labium, er trukket langt tilbage, hvorved Hagen, mentum, er bleven meget kort og blød, næsten forsvindende. I øvrigt er det min Mening, at Hagen ikke er nogen typisk Del, men kun en Forlængelse af anden Metamers Sternal-del, hvilken Forlængelse rigtignok ofte danner en Fold, som mer eller mindre dækker første og anden Metamer med disses Lemmer, Kæber og Læbepalper, franeden.

Kæbefligen, mala maxillarum, er forholdsvis stor, trind og udelt.

Hos de spæde eller meget unge Larver har jeg fundet forskellige Afvigelser fra de voxne, hvilke Afvigelser som oftest efterhaanden udviskes, saaledes som den følgende Fremstilling viser.

Benenes Fodled, tarsus, som ellers er det Led af Benene, som hos de voxne Larver oftest har Svømmehaar paa begge Sider, har hos den spæde slet ingen Cilier eller Svømmehaar. Skinnebenene optræde strax med en Brømme af Haar helt op paa hver Side af Benene, hvorimod Laarenes Brømmer ere magrere, noget afkortede, navnlig paa den øverste Side. Klørerne kunne være meget uens og ulige store; men Forskellen taber sig efterhaanden mere og mere, og hos de voxne Larver ere de som oftest ens eller saa godt som ens (Acilius).

Bagkroppens, abdomens, syvende Led har enten slet ingen Svømmehaar paa Siderne eller kun korte og spredte fine Haar, som ikke danne nogen Brømme; derimod har ottende Led strax en fuldstændig Brømme.

Antennerne have kun fire Led, af hvilke de tre første ere

saa nogenlunde ligestore, det yderste meget kortere end de andre.

Kæbepalperne ere kun treleddede; ved Røden ses oftest en ganske kort Ring, som dog snarest maa tydes som rudimentært Grundled eller Palpestykke.

Af Kroppens ni Par Spirakler er kun det sidste, som findes i Spidsen af ottende Bagkropsled, tilstede, men dette er da ogsaa særdeles stort, og Tracheestammerne, som udgaa derfra, svulme snart op inde i Kroppen, som de næsten udfylde. Efterhaanden komme saa de andre Spirakler til, først ottende Par paa Siderne af syvende Bagkropsled dernæst første Par i Forranden af anden Brystring og endelig de sex forreste Par Bagkrops Spirakler.

Acilius.

Tempora carinata, spinulosa.

Clypeus integerrimus, margine anteriore barbato.

Antennæ sexarticulatæ; palpi maxillares quadriarticulati; palpi labiales biarticulati.

Ocelli in circulum fere dispositi, magnitudine valde impares.

Mandibulæ breviores, basi penicillo instructa, orificio suctorio introrsum sito.

Maxillæ labio propinquæ, stipite maximo, dilatato, pectinato, malâ valida, cultriformi.

Ligula valde producta, procursu styliformi vel bifurcata.

Prosternum solidum.

Pedes pectine carentes, femoribus, tibiis tarsisque utrinque ciliatis, unguiculis subæqualibus.

Scuta dorsalia abdominis completa.

Spiracula abdominalia præter octavum par in margine laterali scutorum dorsalium sita.

Annulus octavus abdominis processu spiraculifero distincto.

Cerci fimbriis natatoriis nullis.

In larvis juvenilibus:

Tempora simplicia, inermia.

Mandibulæ absque penicillo.

Ad marginem anteriorem prosterni duæ series squamarum
petiolatarum.

Unguiculi impares.

Til Grund for Slægtskarakteristiken ligger foruden de to danske Arter en halv Snes Larver, tagne af mig i Venezuela i 1891; de største af dem synes at være fuldvoxne, og i saa Tilfælde maa Arten være betydeligt mindre end de danske, men at bestemme denne har været mig umuligt, saa meget mere som jeg ikke paa de forskellige Steder i Venezuela, hvor jeg har taget Larverne, har truffet nogen Imago af denne Slægt.

Hovedet er noget fladtrykt, af en langstrakt Form; Siderne konvergere mer eller mindre bagtil og ere svagt rundede. Paa Undersiden af Hovedet, men nær Siderandene, gaar en skarp Kam eller Køl, som udspringer fortil ovenover Øjnenes underste Ocel og fortsætter sig bagtil under de to bageste Oceller, løbende i en noget buet Linie henimod Hovedets Rød. I Renden, som indadtil begrænser Kølen, findes indadtil en Række af Torne, spinulæ s. aculei; disse Torne træde tydeligt frem, naar Hovedet ses fra Siden; de ere temmelig lange, som oftest af lige Længde, men ikke sjeldent ere de bageste dog endel mindre end de forreste. Antallet af dem kan sættes fra henimod en halv Snes (den venezuelanske Art) til 13—14 Stykker (de danske Arter). Hos de spæde og meget unge Larver mangle saavel Køl som Torne, og først i tredje Larvestadium optræder en tydelig Køl med en Række af temmelig svage, tynde Torne, som dog i Antal synes ikke at staa tilbage for de voxne Larvers.

Mundskjoldets Forrand danner en svagt buet, noget hvælvet Linie, og er i selve Renden besat med fem til sex saa temmelig i Quincunx stillede Rækker af Knuder; hver Knude bærer en tilleddet eller indplantet bladagtig Børste. Børsterne i de bageste Rækker ere temmelig smalle og korte, men fortil blive

de lange og brede; tilsammen danne de et tæt Overskæg over Mundspalten, Fig. 7. Schiødte, som l. c. p. 180 omtaler disse Børster under Navn af «lamellæ marginales», og siger om dem, at de ere «elongatæ, apice multifidæ», afbilder dem, Tab. IV, Fig. 3, som dybt fire- til femkløftede, men jeg antager, som sagt, at den her omtalte og afbildede Kløvning ikke er normal, men fremkommen ved Spiritus og anden ublid Behandling.

Antennerne ere sexleddede, Kæbepalperne fireleddede og Læbepalperne toleddede, idet der er indskudt to accessoriske Led i Antennerne og et i Kæbepalperne, medens Læbepalperne have bevaret det oprindelige Antal af Led. De accessoriske Led i Antennerne ere indskudte et bag andet og et bag tredje oprindelige eller Hovedled; i Kæbepalperne er det accessoriske Led indskudt bag sidste eller tredje Led. Denne Indskyden af Led finder Sted med et Slag i fjerde Stadium ved tredje Hudsiftning. I Kæbepalperne ses Palpestykket som et meget kort femte Led, men dette iagttages, omend kun svagt og utydeligt, allerede hos den spæde Larve.

Øjnene turde være det Organ, som lettest og skarpest skiller denne Slægt fra alle andre Vandkalvelarver. Antallet af Oceller er vel det sædvanlige, nemlig sex, men medens Ocellerne hos de øvrige Dytiscer, s. str., staa i to Tværrækker, som indbyrdes ere parallelle eller svagt konvergerende foroven og forneden, saa danne de her en krum Linie, som nærmer sig Cirklen, Fig. 8; herved kommer den øverste Ocel i hver af de to Rækker, eller rettere de to Oceller, som svare til dem, til at staa paa Hovedets Overside, og den, som svarer til den underste i forreste Række, til at staa paa Undersiden, medens de tre resterende Oceller staa omtrent i Hovedets Sidekanter. Følgen af denne Stilling af Ocellerne bliver da ogsaa, at, naar Hovedet ses fra oven, de to førstnævnte Oceller træde meget stærkt frem, medens, naar Hovedet ses fra neden, kun den nedadvendte Ocel viser sig tydeligt, og af de andre Oceller kun en eller to smaa vise sig i Hovedets Sidekant. Hertil kommer,

at de tre i Følge deres Stilling særligt fremtrædende Oceller ogsaa ere meget større end de kantstillede, hvad der navnlig gælder for de opadvendte, som hos denne Slægt optræder med en ganske forbausende Størrelse; størst har jeg fundet dem hos den af mig undersøgte Art fra Venezuela, af hvis Hoved jeg desaarsag har givet en Fremstilling saavel fra oven som fra neden, Fig. 20 og 21. Ocellernes Stilling og Størrelse staar naturligvis i Forbindelse med Larvens Levemaade, og da den Fremstilling, som Westwood, l. c. p. 101 f., giver af sin *Acilius sulcatus* vistnok gælder den virkelige *Ac. sulcatus*-Larve, ligesom den ogsaa synes at bero paa Autopsi, skal jeg her citere det væsentlige af dennes Indhold: «It is extremely insidious in its attacks; the position of the neck and head inducing it to seize objects above rather than in front of it; so that when an object is perceived floating on the surface of the water, the larva rises very cautiously until it has nearly reached it, when, by a sudden jerk of the neck, it seizes the object with its jaws, and immediately drags it under water; if it still struggle, the larva endeavours to dispatch it by repeated jerkings of the head. When in the water, they may constantly be perceived jerking themselves in every direction, probably for the purpose of seizing upon other minute insects.» Dog, som vi allerede før have bemærket, er Westwoods «larva of *Acilius sulcatus*» ikke nødvendigt en *Acilius*-Larve.

Kindbakkerne ere temmelig korte, men Spidserne krydse dog hinanden. De have en lille Pensel af Børster paa den indvendige Rand noget over Roden. Aabningen til den Rende, som gennemborer Kindbakken, findes paa dennes indvendige Side og er temmelig stor og langstrakt; hos den spæde Larve har jeg fundet dens nedre Sidekant forsynet med en halv Snes skarpe Tænder. Rendens bageste Aabning ligger paa Oversiden af Kindbakkens Rod, og naar Kindbakken er lukket sammen, kommer den til at slutte sig til det tilsvarende Forhjørne af Mundhulen omtrent midtvejs paa Undersiden af Pandens Side-

horn, jfr. Fig. 14 ee. Paa samme Figur har jeg ogsaa fremstillet en Del af Hovedets Muskulatur, forsaavidt den kan ses gennem Huden. Foruden Kindbakkernes store Bøjemuskler ses ogsaa de Muskler, som tjene til at bevæge Mundhulens Loft, navnlig løfte det i Vejret for at bringe den nødvendige Pumpning gennem Kindbakkerne tilveje, jfr. Tavleforklaringen. Hos de unge Larver fattes Penslen paa Kindbakkernes Inderrand og erstattes her ved en Lod af ganske fine, korte Børster.

Kæberne ere rykkede mere ind mod Hovedets Midtlinie, nærmende sig Underlæben; deres Stamme er meget stor, med næsten parallelle Sider; paa sin Inderrand har den en Lod af ganske fine Børster og paa Oversiden langs samme Rand en Række temmelig lange Børster eller Torne, som danne en tydelig Kam. Kæbefligen er enkelt, men meget stor, knivformig eller klodannet.

Tungen er langstrakt, fortil afrundet; fra dens Overside udgaar en lang Proces. Ligesom selve Processen er et af de væsentligste Slægtsmærker, saaledes er dens Form og Størrelse det vigtigste Skelnemærke mellem Arterne. Formen kan enten være cylindrisk med ingen eller kun svag Kløvning i Spidsen, eller den kan være helt gaffelformet delt i to Flige. Henimod Spidsen af Fligen ere to Par Torne indplantede, medens et tredje Par findes langt længere tilbage omtrent paa Processens Midte. Allerede hos den spæde Larve findes denne Forskel i Tungens Form, omend ikke saa tydeligt fremtrædende som hos den voxne; navnlig har Gaffeldelingen hos den ganske unge Larve mere Form af en meget dyb Indskæring, jfr. Fig. 6, end af en Splitning i to dybt adskilte næsten parallelle Grene, jfr. Fig. 3. Schiødtte siger i Beskrivelsen af Tungen, l. c. p. 181, at den er kløvet i Spidsen hos yngre Larver, «in larvis junioribus apice fissa», og afbilder, Tab. IV, Fig. 12, en saadan Tunge. Men den her afbildede Tunge tilhører ikke *Ac. sulcatus*, men vor anden Art, *Ac. fasciatus*, og om end Larven har været ung, saaledes som det fremgaar af Schiødtes Ord og Maalangivelsen

paa Tegningen, saa maa den dog have opnaaet sin endelige Form, thi den angives at have faaet de accessoriske Led i Antenner og Palper, hvilke først fremkomme i fjerde Stadium. Tilmed har Schiødte her været uheldig, idet han er stødt paa en *Ac. fasciatus*-Larve med usædvanligt eller abnormt dybt kløftet Tunge, hvorved den Vildfarelse laa nærmere at betragte en saadan Kløvning som Tegn paa et yngre Stadium, som en begyndende Gaffeldeling.

Forbrystets Sternalplade dannes af en enkelt, stærkt chitiniseret Plade. Dens Form og Størrelse afhænger af hele Forbrystets, og da den ikke som dette er underkastet Paavirkning af Foderstand eller andre Tilfældigheder og dernæst som oftest er let at faa Øje paa, afgiver den et godt Artsmærke.

Benene ere stærkt udprægede Svømmeben uden egentlige Tornerækker eller Kamme. Deres tre yderste Led ere besatte paa begge Sider med en tæt Række af lange Svømmehaar, som kun fattes paa den yderste Halvdel eller Tredjedel af Fodens Inderside. Kløerne ere korte, med nogen Forskel i Længde. Hos de spæde Larver mangle Svømmehaarene paa Foden, jfr. Fig. 9, og det er først i tredje Stadium, at de fremkomme. Ogsaa Kløerne ere hos de unge spæde Larver langt mere forskellige end hos de voxne, og det ikke blot med Hensyn til Længde, men ogsaa i Form; dertil ere de forholdsvis længere, og det er først efterhaanden, at de, som de aftage i Længde, komme mere og mere til at ligne hinanden. Den af Schiødte i Danmarks *Eleutherata*, p. 522 ff., nærmere beskrevne Larve har vistnok været et saadant Individ, hos hvilket Kløernes Forskellighed har været usædvanligt bevaret paa Bagbenene alene: «meget interessant er det, at Bagbenenes Kløer ere ulige». I sit store Larvearbejde omtaler Schiødte ikke nogen saadan Udmærkelse af Bagbenenes Kløer, og Kløerne for alle Benpar siges kun at være «brevissimi, subæquales», p. 182.

Bagkropsleddenes Rygskinner ere fuldt ud chitiniserede og bedække disses Overflade og Sider; de to sidste Led ere

chitiniserede helt rundt. Hos de spæde Larver dække Rygskinneerne kun en ringere Del af Overfladen, og man ser ofte, hvorledes de navnlig paa Siderne voxer, ved at smalle, chitiniserede, stærkt farvede Bræmmer lægge sig op ad hverandre; ogsaa ser man tydeligt, hvorledes Rygskinneerne falde i tre eller, om man vil, sex Dele, idet Rygskinneen paa de sex første Led i alt Fald ved en meget smal Hudsøm i Midtlinien er delt i to Halvdele, som saa hver især er delt paatværs i tre Stykker. Ogsaa syvende Leds Chitinpanser er opstaaet af Rygskinneen alene, og hos spæde Larver ser man, hvorledes en smal, uchitiniseret Hudsøm skiller Sidekanterne af Rygskinneen fra hinanden. Ottende Leds Chitinpanser er strax hos den spæde Larve fuldt sluttet.

Spiraklerne paa de sex første Bagkropsled findes indenfor Sideranden af Rygskinneerne. Om den successive Fremkomst af Spiraklerne i Almindelighed har jeg allerede talt under Beskrivelsen af Slægtsgruppen, *Dytiscini*; her skal jeg kun tilføje, at det er efter andet Hudskifte, at syvende Bagkropsleds Spirakler træde frem, medens Brystets og de sex første Bagkrops Spirakler først vise sig efter fjerde Hudskifte. Kun sjældent kan man efter andet Hudskifte skimte et Par smaa, lukkede (?) Spirakler paa Siden af syvende Bagkropsled.

Bag Spidsen af ottende Bagkropsled findes en kort, hudet Proces med det bageste Par Spirakler; hos de spæde Larver er samme Proces forholdsvis noget større, mere fremtrædende.

Cerci ere af middelmaadig Længde, trinde, noget fortykkede ved Roden; i Spidsen have de ved Roden af den haarde, chitiniserede Torn, hvormed Cerci ender, tre lange Børster og en fjerde meget kortere. Svømmehaar ere de ikke forsynede med.

Under Gennemgangen af Larvens Organer er der ogsaa taget Hensyn til den postembryonale Udvikling, men en samlet

Udsigt over denne vil jeg dog antage at kunne være paa sin Plads her.

Larven skifter altsaa mindst tre, men sandsynligvis fire Gange Hud. Af disse Hudskiftninger have den første og den sidste (den formodede fjerde) ingen synderlig Forandring af Larven i Følge med sig, saa at første og andet Stadium samt fjerde og det formodede femte ere indbyrdes lige eller saa omtrent lige; der bliver altsaa kun tre Larveskikkelser.

Første Larveskikkelse har Tindingerne rundede, uden Køl og uden Torne. Antenner, Kæbepalper og Læbepalper have henholdsvis kun fire, tre og to Led. Kindbakkerne savne Pensel. Bag Forranden af Pronotum findes en dobbelt, foroven enkelt Række af indplantede, stilkede Skæl, jfr. Fig. 17. Paa Benene savner Foden Svømmehaar, og Klørerne ere lange, meget ulige. Af Bagkropsleddene har kun ottende Led Bræmme af Svømmehaar. Af Spirakler forekomme kun det sidste Par, og kun sjældent ses efter første Hudskifte et Par svage, lukkede (?) Spirakler paa syvende Led.

Anden Larveskikkelse har Køl paa Tindingerne med medfølgende Række af Torne. Kindbakkerne mangle Pensel. Rækkerne af Skæl bag Forryggens Forrand ere svundne. Foden har Svømmebørster, og Klørerne ere noget mere ens som oftest. Syvende Bagkropsled har nu ogsaa Bræmme af Svømmehaar og tydelige Spirakler.

Tredje Larveskikkelse er den voxne Larves, og de hidtil manglende accessoriske Led i Antenner og Palper og de syv forreste Par Spirakler fremtræde strax, efter tredje Hudskiftning.

Foruden de to danske Arter kender jeg og har ogsaa taget Hensyn til en tredje Art fra Venezuela, men da det har været mig umuligt at bestemme den, foretrækker jeg ikke at tage den med ved Artsopstillingen.

1. *Acilius sulcatus* L.

Schiødte, Danm. Eleuth., p. 522 ff.

p. p. Schiødte, Metam. Eleuth. observ., Nat. Tidsskr., 3. R., 3. B.,
p. 179 ff., Tab. IV, Fig. 1—12.

? Westwood, Introd. mod. Class. Ins., I, p. 101 f.

Nec! De Geer, Mém. l'hist. ins., IV, p. 221 ff., Tab. 15,
Fig. 8—15.

Corpus productum, prothorace tenuiore.

Cornua clypei minus producta.

Ligula formam furcæ referens.

Prosternum valde productum, fere quinquies longius quam
latius.

Testaceus ad castaneum, maculis capitis, marginibus
scutorum annulorum corporis 2—9, annulisque 10—11
totis obscurioribus; infra maximam partem cretaceus.

Long. 30—32 m. m.

Larven udmærker sig ved sin Slankhed, og navnlig er fra Arilds Tid første Brystrings meget langstrakte Form og stærke Indsnøring foran Midten fremhævet; men paa den anden Side er Formen af dette Kropled ikke ganske konstant, ligesom ogsaa forskellige Forhold, saasom Foderstand, mer eller mindre Udhærding af Chitinskelettet, indvirker paa dets Proportioner, hvorfor det heller ikke kan nytte at ville angive Forholdstallet for Længdens Forhold til Breden. Ogsaa med Hensyn til de andre Kroplede¹⁾ maa jeg fremhæve Misligheden ved at stole paa saadanne Forholdstal, og det vilde derfor kun være vildledende, om man efter de her givne Habitus-Billeder af vore

¹⁾ Som andre lignende Karakterer, hvor det individuelle spiller altfor stor Rolle, kan jeg fremhæve Indbugtningen af Forranden af første Brystrings og de første Bagkropsleds Rygskjølde, idet Forranden, navnlig paa første Bagkropsled, kan være særdeles dybt dobbelt indbugtet, bisinuatus, eller næsten ret, hos begge Arter. Spiraklernes Stilling til Sideranden af Bagkropsleddene kan ogsaa nævnes her.

to Larver vilde udmaale dette Forhold for de enkelte Led, hvor korrekte og overensstemmende med de aftegnede Dyr jeg end anser disse Tegninger, som jeg i øvrigt skylder den flinke Tegner, Stud. mag. Bøvings Velvilje, for at være. Mest konstant har jeg fundet Længde- og Bredeforholdet for Prosternumpladens Vedkommende; dette er nemlig paa den afbildede Plade som 5:1, og om der end er endel Vexlen i dette Tal hos de forskellige Individuer, er dog Forskellen fra det tilsvarende Tal hos *Ac. fasciatus*, nemlig 2:1, saa stor, at der aldrig kan være Tale om nogen Usikkerhed i, til hvilken Art denne Plade hører.

Et ligesaa godt eller om muligt endnu bedre Artsmærke maa jeg anse Tungen for at være; thi dens gaffelformige Udseende (Fig. 3) er saa forskellig fra den stavformede, om end i Spidsen undertiden kløftede Tunge hos *Ac. fasciatus* (Fig. 12) og hos den afbildede Art fra Venezuela (Fig. 22), at ingen Forvexling er mulig. At Forskelligheden ikke skyldes Alderstrin, har jeg allerede i det foregaaende udviklet.

Den friske, men dog udhærdede Larve er af lys, gulhvid Grundfarve med de to sidste Bagkropsled brune eller brunlige og mørkere Tegning paa Hoved og Kroppens øvrige Led, men ikke sjældent (om det er Regel, tør jeg ikke afgøre) gaar den gulhvide Grundfarve over i brunt eller kastaniebrunt, hvorpaa de mørkere Pletter træde langt svagere frem. Den mørkere Tegning bestaar for Hovedets Vedkommende væsentligt i de mørke Øjepletter, en stor trekantet Plet paa Mundskjoldet og en Tværplet mellem Øjnene; disse Pletter kunne blive saa store, at de optage den største Part af Hovedets Overflade og kun efterlade nogle lysere Pletter paa dette. Paa Kroppen ses først en meget fin, mørk Linie at begrænse begge Sider af den smalle Hudsøm, som paalangs kløver Rygskinnerne; dernæst ere ogsaa alle Rande af Skinnerne paa Kroppens ni første Led i større eller mindre Brede mørkt, kastaniebrunt farvede; ogsaa Spiraklerne fremtræde som mørkere Pletter paa Siderne af Bagkrops-

leddenes Rygskinner. I øvrigt ere Benene af noget lysere Farve end Rygskinnerne, medens Undersiden af de sex første Bagkropsled er helt hvid.

Længden af den voxne Larve kan sættes til en 30—32^{mm}, medens den spæde Larve kun er en 8^{mm} lang. Længden for de enkelte Larvestadier kan maaske sættes saaledes: 8—9; 12—15; 15—19; 22—26; 26—32.

2. *Acilius fasciatus* De G.

Rösel, *Ins. Belust. Wasser-Ins.*, I, Cl., p. 17—24, Tab. III, Fig. 1—5.

Sturm, *Ins. Deutschl.*, VIII, p. 33 f., Tab. CXC, Fig. c—f.
p. p. Schiöde, *Metam. Eleuth. observ.*, *Nat. Tidsskr.*, 3. R., 3. B., p. 197 ff., Tab. IV, Fig. 1—12.

Corpus robustius, prothorace crassiore.

Cornua clypei magis producta.

Ligula styliformis, integra vel apice paulum fissa.

Prosternum latius, vix duplo longius quam latius.

Testaceus ad castaneum, maculis capitis, marginibus scutorum annulorum corporis 2—9, annulisque 10—11 totis obscurioribus; infra maximam partem cretaceus.

Long. 28—30^{mm}.

Efterat have givet en descriptio uberior af den foregaaende Art og derunder stadigt taget Hensyn til nærværende Art, er der ingen Grund til ogsaa her at give en saadan Beskrivelse, men det maa være nok at tilføje et Par Oplysninger.

Forholdet mellem Længden og Breden af Prosternums Plade er hos det afbildede Specimen nærmest som 20 : 11, altsaa ikke engang det dobbelte. Farven og Farvetegning ligner den foregaaende Arts særdeles meget; kun kan det siges, at Grundfarven er gennemgaaende mørkere og de mørkere Tegninger mindre i Udstrækning og mindre fremtrædende. Der vilde saaledes maaske ikke være nogen Grund til at optage Farvetegningerne

i Artsbeskrivelserne, hvis man kun havde vore to danske Arter, men da Farve og Farvetegning gennemgaaende i Insekternes Verden kun maa siges at have speciel Betydning, maa den antages let at kunne være forskellig hos de endnu ukendte Larver til denne Slægt.

Til Slutning skal jeg kun søge at klare Sammenblandingen af vore to Arter hos Schiødte. Det er sikkert, at Schiødte har haft begge vore Arter for sig, og saavel i Texten som paa Tavlen er der Sætninger og Figurer, hvor Henførelsen til den bestemte Art er sikker; men paa den anden Side er det ofte, og dette gælder da nævnlige Texten, vanskeligt at sige, hvilken Art han har haft for Øje. Det synes dog, som om *Ac. sulcatus* er den Art, som der mest er taget Hensyn til, og af Tavlens tolv *Acilius*-Figurer referere ogsaa Fig. 2, 4, 6 og 7 sig sikkert til *Acilius sulcatus* L. og Fig. 3, 5, 8 og 9 sig sandsynligvis til denne Art, medens Fig. 1 og 12 sikkert, Fig. 10 og 11 sandsynligvis ere hentede fra *Acilius fasciatus* De G.

Jeg har benyttet Lejligheden, som Afbildningen af Hovedet med dets gennemsigtige Hudskelet gav, til at fremstille de vigtigste indre Organer og navnlig Mundhulens Pumpeværk. Saaledes vil man paa Fig. 14 se Mundhulen, *f*, og hvorledes dennes Forhjørner, *ee*, under Mundskjoldets Sidehjørner aabner sig i eller støder sammen med de bageste Aabninger af Kindbakkernes Rende. Af Muskler har jeg foruden Kindbakkernes Bøjemusler, *ii*, fremstillet de vigtigste Pumpemusler, nemlig de 3 Muskler, *k*, *ll*, *mm*, som løfte eller udvide Mundhulen, og 2, *nn*, *oo*, af dem, som udvide Svælget. Yderligere at komme tilbage til en Diskussion, som er ført saavel her hjemme som i Udlandet om Forbindelsen mellem de hule Kindbakkernes Rende og Svælget, anser jeg her for overflødig.

Forklaring til Tavlen.

Fig. 1—9. *Acilius sulcatus* L.

1—4. Den voksne Larve.

1. Larven, fra oven. $\frac{2}{1}$.
 2. Mundskjoldet. $\frac{12}{1}$.
 3. Underlæben, fra neden. $\frac{15}{1}$.
 4. Forreste Brystrings Sternalplade. $\frac{12}{1}$.
- 5—9. Den unge Larve; første Stadium.
5. Hovedet, fra oven. $\frac{25}{1}$.
 6. Underlæben, fra neden. $\frac{110}{1}$.
 7. Et Stykke af Mundskjoldets Forrand. $\frac{110}{1}$.
 8. Venstre Øje, set fra Siden. $\frac{25}{1}$.
 9. Spidsen af en Fod, med Klørerne. $\frac{25}{1}$.

Fig. 10—19. *Acilius fasciatus* De G.

10—13. Den voksne Larve.

10. Larven, fra oven. $\frac{2}{1}$.
11. Mundskjoldet. $\frac{12}{1}$.
12. Underlæben, fra neden. $\frac{15}{1}$.
13. Forreste Brystrings Sternalplade. $\frac{12}{1}$.

14—19. Den unge Larve.

14. Hovedet, fra oven (andet Larvestadium).

a. Underlæben; *bb.* Læbepalperne; *cc.* Kjæberne med Palper; *dd.* Kindbakkerne; *ee.* Mundhulens forreste Aabninger; *f.* Selve Mundhulen; *g.* Svælget; *h.* Spiserøret; *ii.* Kindbakkernes Bøjemusklér; *k.* Mundhulens forreste Udvide- eller Pumpemusklér; *ll.* Mundhulens mellemste Udvidemusklér; *mm.* Mundhulens bageste Udvidemusklér; *nn.* Svælgets mellemste (?) Pumpemusklér; *oo.* Svælgets bageste Pumpemusklér; *p.* Hjernen.

15. Underlæben, fra neden (første Larvestadium). $\frac{25}{1}$.
16. Tungen, fra oven (samme Stadium). $\frac{100}{1}$.
17. Et stilket Skæl fra Forryggen (samme Stadium). $\frac{100}{1}$.
18. Foden af et Forben (samme Stadium). $\frac{25}{1}$.
19. Sidste Bagkropsled (samme Stadium). $\frac{12}{1}$.

Fig. 20—22. *Acilius* sp., fra Venezuela; voksen Larve.

20. Hovedet, fra oven. $\frac{12}{1}$.
21. Hovedet, fra neden (Antenner og Kindbakker ikke medtagne). $\frac{12}{1}$.
22. Underlæben, fra neden. $\frac{25}{1}$.

Explicatio Tabulæ.

Fig. 1—9. *Acilius sulcatus* L.

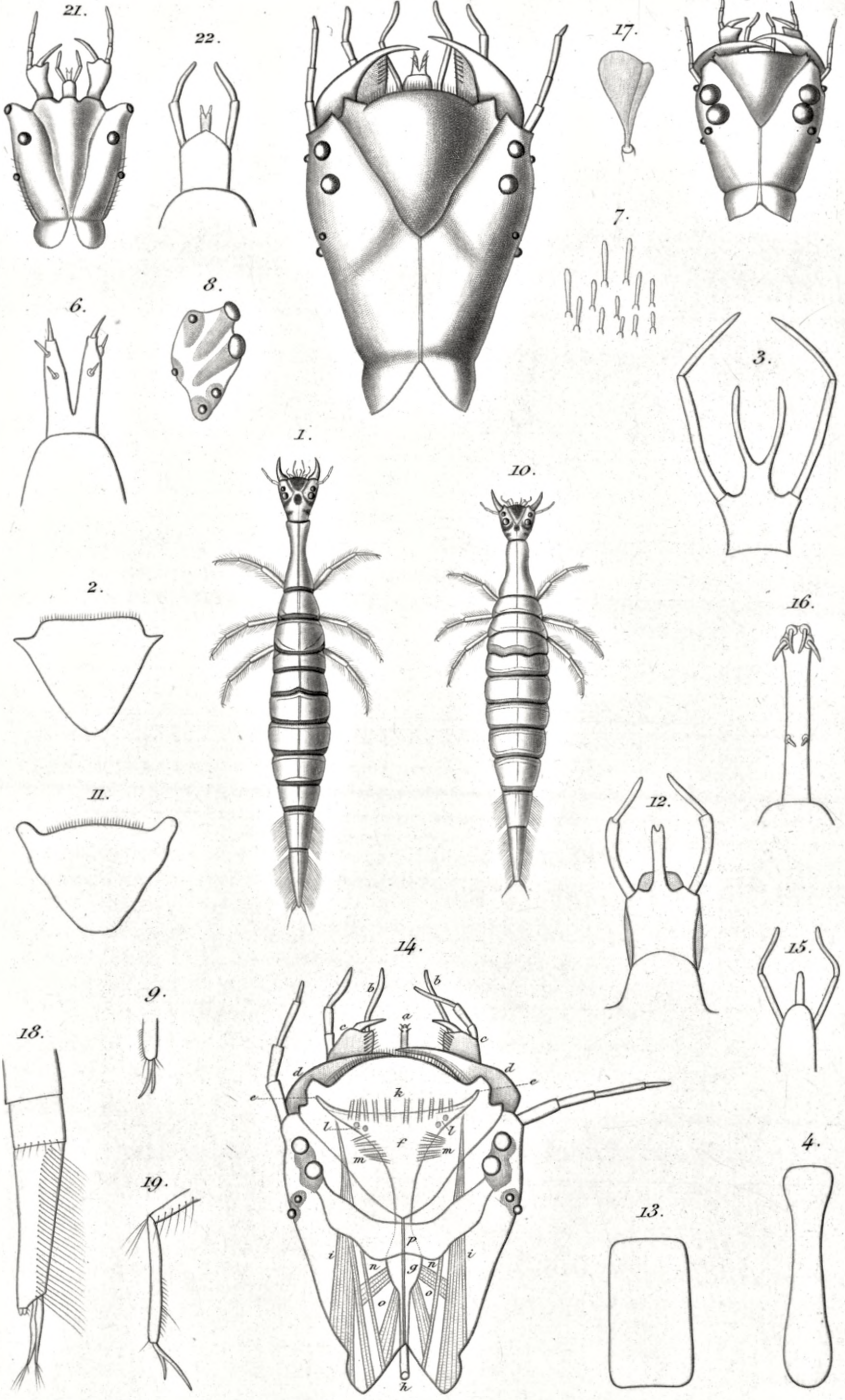
- 1—4. Larva adulta.
1. Larva, prona. $\frac{2}{1}$.
 2. Clypeus. $\frac{12}{1}$.
 3. Labium, supinum. $\frac{15}{1}$.
 4. Prosternum. $\frac{12}{1}$.
- 5—9. Larva juvenis; stadium primum.
5. Caput, pronum. $\frac{25}{1}$.
 6. Labium, supinum. $\frac{110}{1}$.
 7. Particula marginis clypei. $\frac{110}{1}$.
 8. Oculus sinister, e latere exhibitus. $\frac{25}{1}$.
 9. Pars extrema tarsi cum unguiculis. $\frac{25}{1}$.

Fig. 10—19. *Acilius fasciatus* De G.

- 10—13. Larva adulta.
10. Larva, prona. $\frac{2}{1}$.
 11. Clypeus. $\frac{12}{1}$.
 12. Labium, supinum. $\frac{15}{1}$.
 13. Prosternum. $\frac{12}{1}$.
- 14—19. Larva juvenis.
14. Caput, pronum (stadium secundum larvæ). $\frac{25}{1}$.
a. Ligula; *bb.* Palpi labialis; *cc.* Maxillæ cum palpis; *dd.* Mandibulæ; *ee.* Aperturæ priores orificii; *f.* Orificium ipsum; *g.* Faux; *h.* Oesophagus; *ii.* Musculi flexores mandibularum; *k.* Musculi extensores orificii antici; *ll.* Musculi extensores orificii medii; *mm.* Musculi extensores orificii postici; *nn.* Musculi extensores oesophagi medii (?); *oo.* Musculi extensores oesophagi postici; *p.* Cerebrum.
 15. Labium, supinum (stadium primum larvæ). $\frac{25}{1}$.
 16. Ligula, prona (id. stad.). $\frac{100}{1}$.
 17. Squama pediculata in pronotum inserta (id. stad.). $\frac{100}{1}$.
 18. Pes primi paris (id. stad.). $\frac{25}{1}$.
 19. Annulli extremi abdominis (id. stad.). $\frac{12}{1}$.

Fig. 20—22. *Acilius* sp. e Venezuela redactus. Larva adulta.

20. Caput, pronum. $\frac{12}{1}$.
21. Caput, supinum, mandibulis antennisque demptis. $\frac{12}{1}$.
22. Labium supinum. $\frac{25}{1}$.



Nye Bidrag til Spaniens Flora.

(Diagnoses plantarum peninsulae Ibericae novarum III.)

Af

Joh. Lange.

Hertil Tavle II og III.

(Meddelt i Mødet den 5. Maj 1893.)

Allerede to Gange tidligere¹⁾ har jeg under ovenstaaende Titel meddelt Beretning om og Beskrivelse af nye Arter og Afarter af Planter, fundne i Spanien eller Portugal. I Mellemtiden er den pyrenæiske Halvøs rige Flora forøget med talrige Bidrag dels ved indenlandske Botanikere, dels ved det stadigt tiltagende Antal af Fremmede, for hvem Halvøens mange hidtil lidet undersøgte Egne øve Tiltrækning og yde rigt Stof til Undersøgelse. Tilføjelserne til den i 1880 afsluttede «*Prodromus florum Hispanicae*» ere derved blevne saa mange, at der med det første fra Professor Willkomm kan ventes et stærkt Tillægsbind som Resultat af Undersøgelserne i disse 13 Aar.

De botaniske Spaniefareres Exempel er i 1892 fulgt af Dr. G. Dieck, som fra en Rejse gennem Aragonien, Valencia, Cuenca og Biscaya har hjembragt righoldige Samlinger. Blandt Fanerogamerne og Karkryptogamerne, som det har været mig overdraget at bestemme, fandtes ikke faa sjældne Arter og deriblandt adskillige for Spanien eller endog for Videnskaben nye

¹⁾ Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kbhvn. 1878 og 1881.

Arter eller Afarter, som her nedenfor ere beskrevne, i Forening med andre, i de nærmest foregaaende Aar samlede, dels i Andalusien af M. E. Reverchon, dels i Galicien af D. Victor Lopez Seoane.

Koeleria phleoides (Vill.) Pers. var. *diffusa* Lge., multicaulis, culmis horizontaliter diffusis; thyrso angusto, glumis glumellis glabris.

Paa Brakmarker ved Byen Rotova i Provinsen Valencia fandt Dr. Dieck i Maj 1892 blomstrende Exemplarer af denne fra Artens typiske Form ret betydeligt afvigende Afart, som flygtigt betragtet let kunde antages for en egen Art. Trods de anførte Kendetegn kan jeg dog foreløbig kun ansé den for en Varietet, sandsynligvis frembragt ved Voxestedets Beskaffenhed.

Briza maxima L. var. *brunnea* Lge. mscr., spiculis minoribus, fuscescentibus a speciei forma typica recedens.

Paa Brakmarker ved Rotova sammen og samtidig med den foregaaende (Dieck)! Modne Frugter af disse 2 Varieteter vare uheldigvis ikke tilstede, saa at der ikke kan anstilles Dyrkningsforsøg for at erfare, om Kendetegnene ere konstante.

Narcissus calathinus (L.?) (*N. reflexus* Brot.) differt a proxime affini *N. triandrus* L. (*N. cernuo* Salisb.) coronâ faucis altiore et insuper (sec. cl. Henriques in Bolet. soc. Brot. V. pag. 171, tab. A) foliis concavis, 3—4-nerviis (in *N. triandrus* folia semicylindrica 7—9-nervia sunt).

Jeg har modtaget talrige levende Exemplarer af denne Plante, samlede ved la Coruña og meddelte af Lopez Seoane.

Saafernt de angivne Karakterer ere konstante, er den let at skelne fra *N. triandrus*, med hvilken den dog har en meget stor habituel Lighed, og der kan ikke være Tvivl om, at de maa henføres til en fælles Underslægt (*Ganymedes*). I Prodr. fl. Hispan. er *N. calathinus* stillet i Sektionen *Philygyne*, *N. triandrus*, L., *N. cernuus* Sal. og *N. pallidulus* Grlls., (hvilke 3 Navne jeg antager at betegne en og samme Art) til Sekt. *Ganymedes*. Prof. Henriques (anf. St.) stiller førstnævnte Art til

Gruppen «Magnocoronatae», sidstnævnte til «Mediocoronatae». Hertil maa bemærkes, at Svælgkransens Højde hos de to paa-gældende Arter kun er lidet forskellig, saa at den Karakter neppe giver noget heldigt Kriterium for en Gruppeinddeling.

Narcissus Taiti Henriq. (Bolet. soc. Brot. V, p. 183, tab. B) La Coruña (L. Seoane). Tidligere funden i Portugal (Henriq. anf. St.). Efter Henriques en hybrid Form af *N. Pseudonarcissus* og *N. calathinus*.

Narcissus Pseudonarcissus L. f. *stenantha* Lge., flore suberecto, perigonii laciniis lineari-lanceolatis, coronâ obconicâ v. infundibulari crenatâ conspicue brevioribus.

«Siete Picos» i Sierra Guadarrama, Juni 1892 med Blomst (Dieck). Denne Form finder jeg ikke nævnt blandt de talrige Varieteter af *N. Pseudonarcissus*, der i Baker's Monografi ere opførte, og den er maaské snarest (i Analogi med foreg.) en Hybrid af *N. Pseud.* og *N. nivalis* Graells, der findes hist og her i Sierra Guadarrama.

Narcissus cyclamineus Haw. (Bot. Mag. tab. 6950). Funden af Sr. Lopez Seoane i «Dehesa de las torres de Allo» (Galicien). Af de levende og blomstrende Exemplarer, jeg i Marts 1891 modtog fra ovennævnte Sted, nøjagtig svarende til Figuren i Bot. Magazine, har jeg faaet det Indtryk, at den ikke, som Baker antager, er en Afart af *N. Pseudonarcissus*, men en selvstændig og meget ejendommelig Art af Underslægten Ajax. Den er tidligere funden i Portugal, men synes for øvrigt at være sjælden.

Thymelaea subrepens Lge. n. sp. (Tab. II, fig. 1), caule subterraneo tenui, elongato, flexuoso, hinc inde radicante, ramoso, ramis patulis v. arcuato — adscendentibus, basi denudatis, parce et leviter cicatrisatis, junioribus pubescentibus; foliis sempervirentibus, dense approximatis, horizontaliter patentibus, glabris, ellipticis, acutiusculis, nervo medio subtus prominulo, nervis secundariis parum conspicuis; floribus in axillis foliorum solitariis, basi bracteolis 2 pallidis, perigonio multoties brevioribus

fultis; perigonio flavo, glabro, lobis ovatis, obtusis, tubo duplo brevioribus.

Maxime huic affinis *Th. dioica* Gou. (Passerina empetri-folia Lapeyr.) distinguitur ramis glabris, sed post foliorum delapsum ob cicatrices creberrimas pulvinulo prominulo notatas verrucoso-scabris; foliis 3—4-plo minoribus spathulato-linearibus, obtusis; lobis perigonii magis erectis, acutiusculis. *Th. calycina* Meisn. (a cujus varietate *pilosa* vix distingui potest *Th. Ruizii* Losc.) differt a nostra caule ramisque firmioribus, non flexuoso-radicantibus, foliis lineari-lanceolatis, erecto-adpressis, saepius margine revolutis, lobis perigonii tubo subaequilongis.

Sierra Valdemeca i Provinsen Cuenca, blomstrende Exemplarer 30. Maj 1892 (Dieck)! Af Slægten Thymelaea, der i Spanien fremfor i noget andet Land er stærkt repræsenteret, er ingen anden Art mig bekendt, hvortil denne kunde henføres.

Centaurea collina L. var. *integrifolia* Lge., foliis lineari-lanceolatis, omnibus integerrimis.

Sierra de Mijas pr. Malaga, funden 1889 af E. Reverchon, som ogsaa har samlet Hovedarten i Bjergene ved Cartama pr. Malaga.

Bellis annua L. var. *caulescens* Lge., multicaulis, caulibus gracilibus, diffusis v. adscendentibus, basi foliatis, superne pedunculo elongato gracili terminatis. (Forma speciei typica humilis, acaulis est, sed descriptio in Prodr. fl. Hisp. II, p. 30 potius ad formam caulescentem spectat.)

I Provinsen Valencia fandt Dr. Dieck denne Varietet i Maj 1892 ved Albayda og Rotova. Den samme Form har jeg fundet i Frankrig (Palavas pr. Montpellier 1. Juni 1857). Lignende caulescente Former findes ogsaa hos *B. perennis* og *B. silvestris*.

Professor Willkomm har (i Oesterr. botan. Zeitschr. 1891, p. 1) fremsat den Formodning, at *B. microcephala* (Bal.) Lge. skulde være en Afart af *B. annua* L. Ganske vist har den ovenfor beskrevne Afart en vis habituel Lighed med *B. microce-*

phala, men Kendetegnene for denne sidste (cf. Lange Descr. icon. illustr. p. 16 tab. 26, 2 og i Prodr. fl. Hisp. II. p. 31) særlig de 3—4 Gange mindre Kurve, Kurvdækkets spidse Blade, de meget korte Straalekroner o. s. v. forekomme mig tilstrækkelige til at begrunde Adskillelsen mellem de her sammenlignede Planter.

Galium murale All. β , *laxum* Lge. in. litt. ad Reverch. caule capillaceo, longe diffuso, internodiis valde elongatis, foliis latioribus (ellipticis), pedicellis longioribus.

Sierra de la Nieve i Andalusien Maj 1889 (Reverchon) Sandsynligvis en Skyggeform, analog med *G. Aparine* β , tenerum (Schleich).

Campanula (ramosissima Sibth. var. ??) *Dieckii* Lge. mscr., annua, tota (pedunculis exceptis) setulis albis patulis v. retrorsis scabra; caule 6—8" longo, erecto, angulato; foliis crebris, ovatis v. ovali-obovatis, undulato-crenatis, radicalibus brevissime petiolatis, cito marcescentibus, caulinis sessilibus, semiamplexicaulibus, caule a supra medium ramoso, floribus solitariis singulos ramulos terminantibus; pedunculo elongato, glabro; calycis tubo turbinato, dense pellucide papilloso, laciniis anguste lanceolato-linearibus, corollâ subduplo brevioribus, uninerviis, margine revolutis; corolla coerulea, rotata, ad dimidiam partem usque divisa; stylo staminibus longiore, in stigmata 3 crassa diviso; capsula

Species valde affinis est *C. ramosissima* Sibth. (*C. Loreyi* Pollin), sed haec, in parte orientali Europae mediterraneae obvia, nunquam in Hispania observata est, et praeterea differt caule magis elato et robusto, glabro, foliis minus approximatis, laciniis calycis trinerviis, longissime acuminatis corollaque sublongioribus. Nostra igitur forsân specificè distincta et tunc *Campanula Dieckii* appellanda est.

Ciudad Encantada mellem Uña og Valdecabras i Provinsen Cuenca, 1. Juni 1892 blomstrende (*Dieckii*)!

Teucrium (buxifolium¹⁾) Schreb., var.?) *ambiguum* Lge. mscr. 1889, suffrutescens, a basi ramosum, ramis adscendentibus, incanis, foliatis; foliis approximatis, petiolatis (petiolo fere laminae longitudine), planis, cordatis v. flabellatis, obtusis, profunde crenatis, nervis subtus valde prominulis, utrinque niveo-tomentellis; floribus in capitulum congestis, foliis floralibus minoribus, margine crenato subrevolutis, ceterum caulinis similibus; calyce dense albo-tomentello, dentibus brevibus, triangulari-ovatis; corolla parce vestita v. glabriuscula.

Quoad habitum arcte *T. buxifolio* Schreb. accedit, cui tamen non sine haesitatione associavi. Haec enim species, in Hispania meridionali haud rara, differt a nostra foliis ovatis, vulgo margine revolutis, brevius petiolatis, calyce minus dense vestito, nervis conspicuis, dentibus lanceolato-ovatis acutis, corolla dense lanata. — *T. granatense* Boiss. & Reut., cui quoad formam foliorum accedit, indumento laxo, cinereo (non dense niveo-tomentello) etc. abunde differt. Rectius forsitan species propria habenda est.

Paa Klippegrund ved Cartagena blev den funden i April 1889 blomstrende af E. Reverchon.

Ajuga suffrutescens Lge. n. sp. (A. chia var. suffrutescens Lge. in sched. pl. Reverch., non Boiss., A. Chamaepitys var. suffrutescens Willk. Oesterr. bot. Zeit. 1891, p. 53) multicaulis, basi lignescens, siccando haud nigricans, caulibus erectis v. adscendentibus (non diffusis), rubro-fuscis, bifariam dense et breviter albo-tomentosis (non undique longe pilosissimis, fig. 1 et 2 a) foliosis, foliis — inferioribus mox marcescentibus exceptis — ad infra medium trifidis, laciniis anguste linearibus, parce longeque ciliatis (non dense pilosis), calycis dentibus tubo subaequilongis;

¹⁾ Nomen Schreberi «buxifolium» valde improprium est, cum folia toto coelo a foliis Buxi diversa sint, et nisi lege prioritatis protegeretur, nomen speciei naturae magis accommodatum *T. saxatile* Cav. praefertendum erat.

corolla quam *A. Chamaepitydis* brevior; nuculis majoribus, atrofuscis, dorso transverse rugosis (fig. 1 *b c*) nec areolatis (fig. 2 *b c*).

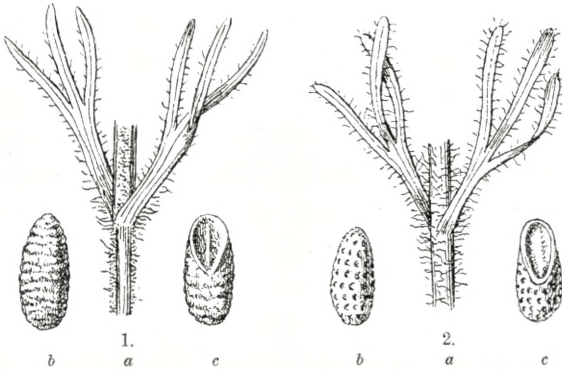


Fig. 1. *Ajuga suffrutescens*.
 — 2. *Ajuga Chamaepitys*.
a. Pars caulis cum foliis oppositis.
b c. Nuculae a dorso et a ventre.

Paa sandig Jordbund ved Ronda (Andalusien) blomstrende og frugt bærende i August 1889 (E. Reverchon).

Anm. *A. chia* (Poir.) Schreb. er mig kun bekendt af Beskrivelsen, og naar jeg i 1889 ved Bestemmelsen af Reverchons andalusiske Planter troede at maatte henføre den her omhandlede til *A. chia* og navnlig til den af Boissier (Fl. orient. IV, p. 802) beskrevne halvbuskagtige Form, da var Grunden hertil dels Boissiers Ytring «valde affinis *A. Chamaepitydi* et ab ea non semper facile dignoscenda», dels flere fælles Karakterer, f. Ex. den træagtige Stængel, Nøddernes Skulptur o. s. v. Da det imidlertid var bleven mig bekendt, at Professor Willkomm (anf. St.) havde rettet min Bestemmelse, foretog jeg en fornyet Undersøgelse af den paagældende Plante. Da det nu af Beskrivelsen hos Boissier (anf. St.) fremgaar, at *A. chia* afviger fra de spanske Exemplarer ved følgende Kendetegn: «foliorum laciniis (non semper) latiuscule linearibus, floralibus corollâ saepe subbrevioribus, corolla calyce 5-plo longiore, ca-

lycis dentibus tubo brevioribus», og da *A. chia* desuden kun er kendt fra de østlige Middelhavslande, kan Foreningen af disse neppe fastholdes. Endnu mere forskellig er dog vor Art fra *A. Chamaepitys*, ikke alene ved den træagtige Stængel og derved mere oprette Væxt, men især ved Frugtens Beskaffenhed (se ovenstaaende Figurer) og ved den Ejendommelighed, at medens *A. Chamaepitys* stadig antager en sort Farve ved Tørring, bevares den grønne Farve hos *A. suffrutescens*.

Thymus leptophyllus Lge. n. sp., (Tab. II, Fig. 2) suffruticosus, ramosissimus, ramis primariis longe prostratis, dense ramulosis, aliis erectis v. adscendentibus, tenuissimis, basi nudis, supra medium foliatis, apice florigeris, aliis brevissimis, densifoliis (brachyblastis) saepe paucifloris, foliis minutis, angustissime lanceolato- v. spathulato-linearibus, superne latioribus, obtusis, glaberrimis (v. raro pilis 1—2 prope basin munitis), laete viridibus, foveolis resiniferis crebris, nervo medio subtus prominulo, lateralibus utrinque 1—3, foliis floralibus et caulinis similibus, flores longe superantibus; floribus paucis in capitulo laxifloro, calycis labio superiore profunde trifido, laciniis curvatis, acuminatis, inferiore bipartito, laciniis setaceis, pectinato-ciliatis; corolla alba v. pallida.

Paa Sandmarker ved Gaarden Casapolan i den sydøstlige Del af Provinsen Cuenca, funden med Blomst 19. Maj 1892 af Dr. Dieck.

Anm. Denne Art hører til den samme Afdeling af *Thymus*-Slægten som *Th. Serpyllum* L., men dennes forskellige Former ere tilstrækkelig adskilte fra den her beskrevne ved bredere, ved Grunden stærkt randhaarede Blade, de nærmeste ved Blomsterne neppe længere end den tætblomstrede Blomsterstand. I Forgreningsmaaden ligner den *Th. caespiticus* Hffg. Link, men denne Art fra det nordvestlige Spanien og Portugal hører til en anden Afdeling af Slægten og er let kendelig ved de langt-randhaarede Blade, ved meget kortere Tænder i Bægerets Overløbe o. s. v.

Lithospermum prostratum Lois. β , *flaccidum* Lge. a forma typica speciei distinguitur ramis tenuissimis, elongatis, flexuosis, prostratis, foliis anguste linearibus, margine revolutis. (Quoad habitum *L. purpureo-coeruleo* haud dissimile).

Funden i Juni 1892 ved Santander (Dieck)!

Veronica longistyla Lge. n. sp., perennis, glaberrima; caulis solitarius simplex e rhizomate brevi, horizontali adscendens, dein stricte erectus, 2—4-pollicaris; folia lineari-ovalia, obtusa, subintegerrima; racemus denique laxiflorus, pedicellis erectis calyce vix longioribus; corolla calyce duplo longior, stylus elongatus (calycis segmentis et dissepimento duplo longior).

Ciudad Encantada i Provinsen Cuenca, funden blomstrende i Maj 1892 af Dr. Dieck.

De nærmest beslægtede Arter ere *V. serpyllifolia* L. og *V. apennina* Tausch; men begge disse kendes let ved en meget kortere Griffel, den førstnævnte tillige ved flere, forneden grenede Stængler, rundagtig-ovale, randbugtede Blade o. s. v., den sidstnævnte ved et langt, rodslaaende Rhizom, runde, rundtakkede, dunhaarede Blade.

Armeria trachyphylla Lge. n. sp. (Tab. III.), humilis, e radice perpendiculari dense caespitosa; foliis uniformibus, falcato-excurvatis, planis, angustissime linearibus v. setaceis, uninerviis, acutis, margine, praecipue apicem versus, aculeolato-scabris; scapis ex eodem caespite pluribus (5—15), brevibus, gracilibus (6—8^{cm}. longis), folia vix duplo superantibus; bracteis exterioribus ovatis, nervo dorsali viridi excurrente acuminatis, reliquis fuscis, late hyalino-marginatis, obtusissimis, calycis tubo undique pilosi dentibus mucronatis; petalis late obovatis, rotundatis v. leviter retusis, pallide roseis.

Sandmarker ved Gaarden Casapolan (Prov. Cuenca), funden 28. April—19. Maj 1892 af Dr. Dieck.

Denne smukke Art minder i Udseende nærmest om *A. Willkommii* Henriq. (Willk. Ill. fl. Hisp. II, fig. 142 B), men

denne portugisiske Art, ligesom den ogsaa lignende *A. filicaulis* Boiss. (Voy. tab. 154) fra Syd-Spanien hører til Afdelingen med tveformede Blade. *A. Henriquesii* Daveau (*A. Langeana* Henriq. (Bolet. soc. Brot. V, tab. I og VI, pag. 169), non *A. Langei* Boiss.) adskilles fra vor Art ved kraftigere Blomsterskafter, rendede, punkterede Blade o. s. v., og den har desuden sit Hjem ved Portugals Strandkyster, altsaa under helt forskellige Stedforhold fra den her omhandlede Art.

Thlaspi stenopterum Boiss. & Reut. (?), bienne v. annuum (?) humile (5—10^{cm.} longum), foliis radicalibus rosulatis, ovali-suborbicularibus, longiuscule petiolatis, integerrimis v. brevi- et paucidentatis; caule solitario v. pluribus ex eadem radice, erectis, foliosis; foliis caulinis cordato- v. sagittato-amplexicaulibus, vix dentatis; corymbo densifloro, deflorato parum elongato, pedicellis flore subaequilongis, post foecundationem ovario longioribus, horizontaliter patentibus; petalis erectis, anguste spatulatis; stylo elongato (ovario sublongiore). (Siliquae maturae non adsunt.)

Funden af Dr. Dieck paa forskellige Steder i det midterste Spanien, f. Ex. i Sierra Guadarrama ved Cercedillas, i Provinsen Cuenca ved Uña, Sa. Valdemeca og Casapolan.

Da alle de foreliggende Exemplarer mangle modne Skulper, har jeg kun med Tvivl henført den til en Art, af hvilken jeg hverken har sét autentiske Exemplarer eller Afbildning. For at andre, der kende den Boissier'ske Art, kunne afgøre, om de af Dr. Dieck hjembragte Exemplarer ere anbragte paa den rette Plads, har jeg tilføjet en udførlig Beskrivelse, hvoraf det tillige vil fremgaa, at de spanske Exemplarer stemme saa nøje overens med den i Østerrigs og Nord-Italiens Alper voxende *Th. praecox* Wulf., som det uden at have de modne Frugter til Sammenligning kan skønnes; kun synes alle de af mig undersøgte Exemplarer at være monocarpiske, hvorimod *Th. praecox* angives at være ♂.

Af Slægten *Rhamnus* fandtes i Dr. Diecks Samling flere

interessante Arter, af hvilke følgende turde fortjene særlig Omtale:

Rhamnus Alaternus L. var. *parvifolia*! (*Alaternus minore folio* Tournef. inst. 595) foliis minutis (c. 15^{mm} long.; 12^{mm} lat.) ceterum vix a forma typica (fol. vulgo 2¹/₂ 4^{cm} long., 2^{cm} lat.) recedit.

Albayda (Prov. Valencia) Dieck! Den samme Form er funden ved Sagunt (Hackel); jeg selv har samlet den ved Bailen (Prov. Jaen) og i Frankrig ved Avignon.

Rh. myrtifolia Willk. (*Rh. Alaternus* β , prostratus Boiss. 109.) Habitus quidem hujus plantae distinctissimus est; characteres autem allati minoris momenti esse videntur, quare verosimile mihi videtur (ut jam Boissier suspicatus est), hanc (mediante varietate supra descripta) extremam *Rh. Alaterni* esse formam.

Orduña i de cantabriske Bjerge; Casapolan i Prov. Cuenca (Dieck)! (Lignende, fra Artens Typus i Udseende meget afvigende Former med nedliggende, sammentrængt Stamme og meget smaa Blade kan man iagttage ogsaa indenfor andre *Rhamnus*-Arters Omraade, f. Ex. *Rh. alpina*, saxatilis (s. ned.) og lycioides.)

Rh. alpina L. var. *brevifolia* Lge. differt a forma typica foliis multo minoribus (petiolo excepto 2—4^{cm} longis), rotundato-ovalibus, obtusiusculis v. brevissime apiculatis, nervis secundariis utrinque 8—10. (Omnia specimina ♀.)

Laguna del Marquesado i Prov. Cuenca (Dieck)! Samme Varietet har M. E. Reverchon funden ved Bastelica (Corsica); i Haver har jeg ikke sjælden sét den dyrket.

Rh. alpina var. *pumila* (*Rh. pumila* Cav. ic. tab. 181, vix *Rh. pumila* L.) humilis, prostrata, tortuosa, foliis minimis (12 15^{mm} longis) ovalibus, obtusis, nervis secundariis utrinque 6—7.

Klipper mellem Beamud og Buenache (Prov. Cuenca) Dieck! Stemmer nøje overens med den citerede Figur hos Cavanilles (anf. St.) tegnet efter Exemplarer fra Meca og Palomera ved Ayora (Prov. Valencia). Ikke lidet forskellig herfra er derimod

den i Alperne og Pyrenæerne forekommende Plante, der efter Traditionen af næsten alle Forfattere er henført til *Rh. pumila* L., og jeg betvivler derfor, at Prof. Dippel (Handb. der Laubholz. II, p. 524) med Rette har opført denne blandt Synonymerne for *Rh. alpina*¹⁾.

Rh. cathartica L. var. *pubescens* Prodr. fl. hisp. praeter characteres l. c. indicatos foliis minoribus, ellipticis distincta.

Valdecabras (Prov. Cuenca) Dieck!

Rh. saxatilis L. (?) f. *inermis*! Specimina omnia, quae vidi, spinis carent; ceterum cum *Rh. saxatili* conveniunt.

Valdemeca (Prov. Cuenca) Dieck!

Rh. saxatilis L. var. *nana* Lge., humilis, intricata, spinosissima, foliis lanceolatis v. ellipticis, leviter crenulatis, longe petiolatis, stipulis petiolo multo longioribus. Forma analogae cum formis sub *Rh. alpina* et *Rh. Alaterno* (*Rh. myrtifol.*) supra descriptis.

Funden ved Casas del Cura i Grænsebjergene mellem Prov. Cuenca og Teruel, og ved Uña i Prov. Cuenca (Dieck).

Pterospartum sagittale (L.) β , *villosum* Lge., totum pilis patulis dense villosum, foliis brevibus, ovalibus, obtusis; racemo demum elongato, laxifloro.

Blomstrende Exemplarer af denne Plante, som trods sit ejendommelige Udseende neppe er andet end en Varietet af *P. sagittale* (*Genista sagittalis* L.) fandt Dr. Dieck ved Reynosa i de cantabriske Bjerge d. 9. Juni 1882.

Sarothamnus (cantabricus Willk. var.?) *Dieckii* Lge. tota planta pilis longis, patulis dense albo-villosissima; ramis erectis, profunde sulcatis; foliis fere omnibus trifoliolatis, petiolatis (petiolo foliolorum longitudine), foliolis minutis, obovatis v. lanceolatis, brevissime apiculatis; calyce glabro, corolla majuscula, aurea,

¹⁾ Ogsaa en anden Plante (*Rh. imerectiana* hort., *Rh. libanotica* Boiss.), der af Dippel er opført under *Rh. alpina* som var. *grandifolia*, er efter min Opfattelse en vel begrundet Art, forskellig baade fra *Rh. alpina* L. og fra *Rh. grandifolia* Fisch. & Mey.

siccando nigrescente, vexillo orbiculari, leviter emarginato, carina subfalcata; ovario dense albo-villoso, stylo a basi ad apicem ciliato. (Legumen non adest.) (*S. cantabricus* Willk., cujus forma typica secundum descriptionem foliis novellis floralibusque 1-foliolatis et indumento totius plantae minus denso differt, cum mihi ex autopsia incognitus sit, frustulum plantae ad inspiciendum cl. Willkommio misi, qui varietatem singularem *S. cantabrici* esse censet.)

Pico de Reynosa i de cantabriske Bjerge, Juni 1892 med Blomst (Dieck).

Anthyllis (montana L. var.?) *depressa* Lge., caudice crasso, lignescente, tortuoso, ramis pluribus, brevissimis, caespitem formantibus, dense foliatis, basin versus vaginis persistentibus cinctis, pedunculo 2—3^{cm} longo, gracili terminatis; foliis imparipinnatis, 5—7-jugis, petiolo præter vaginam membranaceam, striatam subnullo; foliolis lanceolatis, 5—9^{mm} longis, utrinque dense et adpresse cano- v. niveo-tomentellis, terminali reliquis aequali; capitulo solitario (v. 2 dense congestis), foliis floralibus 2 digitatis arcte involucrato; calyce dense lanato, angulato, dentibus tubo aequilongis v. eodem subbrevioribus, longe ciliatis; petalis fusco-violaceis, apice pallidis violaceo-striatis, vexilli ungue laminâ aequilongo. (Legumen maturum non vidi.)

I Provinsen Cuenca mellem Campillo og Henarejos, ved Casapolan og Laguna del Marquesado, funden blomstrende i Maj 1892 af Dr. Dieck.

Anm. *Anthyllis montana* L., med hvilken den her beskrevne Plante i hvert Fald er nær beslægtet, afviger dog ret betydeligt i flere Henseender, nemlig ved en mindre sammentrængt og ikke træagtig Rodstok, ved langstrakte Grene, der tilligemed Bladene ere mere spredt haarede af udstaaende (ikke tiltrykte) Haar, ved 10—15 Par Smaablade, der ere 6—10^{mm} lange, ved Bægerets Tænder, der ere tydeligt længere end Bægerørret, og ved Fanens Negl dobbelt saa kort som Pladen.

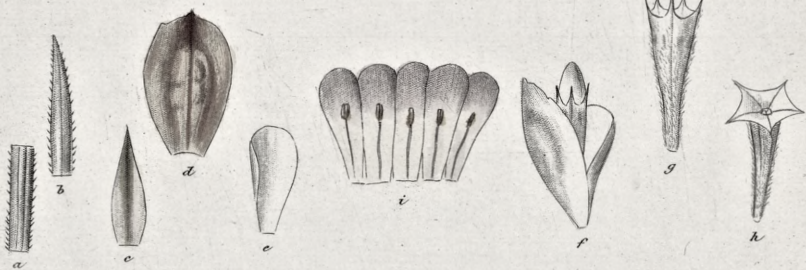
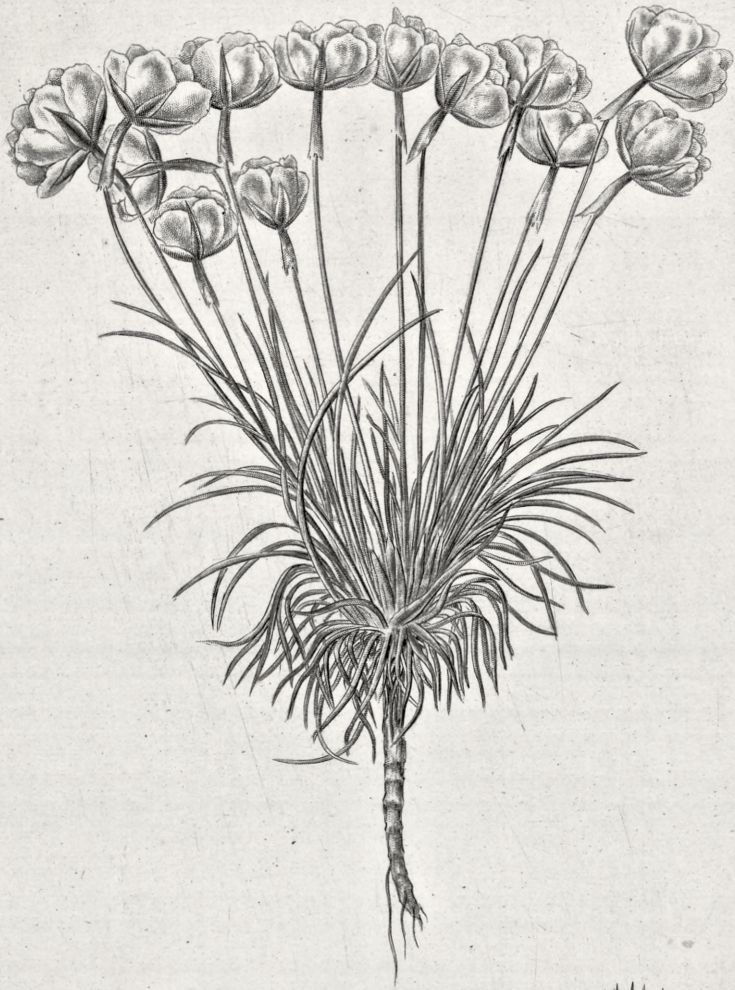
Den fortjener derfor yderligere at eftersøges, for at det ved Dyrkning og nøjere Undersøgelse kan afgøres, om den kan fortjene Navn som selvstændig Art, i hvilket Tilfælde Navnet *A. depressa* turde være passende.

Forklaring af Tavlerne:

(*Explicatio tabularum:*)

- Tab. II. Fig. 1. *Thymelaea subrepens* magn. nat.
 a. Folium, pagina superior.
 b. — — inferior.
 c. Perigonium basi bracteolis fultum.
 d. Bracteolae.
 e. Perigonium, longitud. sectum et expansum.
- Fig. 2. *Thymus leptophyllus* m. n.
 a. Pars caulis.
 b. Folium, pag. sup.
 c. — — infer.
 d. Calyx, a latere.
 e. — a ventre.
 f. Corolla cum staminibus.
- Tab. III. *Armeria trachyphylla* m. n.
 a. Pars media folii.
 b. Apex folii.
 c. Bractea exterior.
 d. — intermedia.
 e. — interior.
 f. Flos bracteolâ cincta.
 g, h. Calyx.
 i. Petala cum staminibus.





Bemærkninger om Vedelspang-Stenenes Tid og de to Gnupaer.

Af

Herman Møller.

I det Kgl. Vidensk. Selskabs Møde af 21de April har Prof. Wimmer holdt et Foredrag 'Bemærkninger om Vedelspang-Stenenes Tid', der skulde imødegaa den anden, større Halvdel (S. 19—32) af en af mig (i Anz. f. d. Altert. XIX 11 ff.) skreven Anmeldelse af hans Festskrift 'Sønderjyllands historiske Rune-mindesmærker'.

Jeg vilde ønske, at Prof. Wimmer havde valgt et andet Sted til sit Gensvar, nemlig et filologisk eller historisk Tidsskrift, som jeg havde ventet. Da han imidlertid har valgt dette Sted, maa jeg ogsaa have Lov til at svare ham her¹). Naar jeg her taler om Vedelspang-Stenene og de historiske Spørgsmaal, der knytter sig til disse, sker det ikke, fordi jeg kunde haabe i et eller andet Punkt at kunne modificere min ærede Kollegas Anskuelse. Saadant et Haab nærer jeg ikke. Heller ikke er det min Hensigt paa runologisk Omraade at forsøge paa at overbevise andre om noget, der er afvigende fra hvad Prof. W. erklærer for rigtigt. Jeg vil udelukkende forsvare

¹) Ved det K. V. Selskabs (inkl. Prof. Wimmers) Godhed har jeg her den Fordel, som jeg ikke kunde have haft i et Tidsskrift, at mit Svar udkommer samtidig med Angrebet.

mig. Men paa historisk Omraade kunde det dog være, at en eller anden Læser vilde erkende, at mine Anskuelse angaaende vort Lands Historie i den første Halvdel af det 10de Aarh., ligesom de sikkert bedre staar i Samklang med den historiske Overlevering, saaledes muligvis ogsaa kommer den historiske Sandhed nærmere end Prof. W.s historiske Fremstilling.

I.

Paa runologisk Omraade har jeg kun brugt og kunnet bruge saadanne Midler, som Prof. W. selv har givet os i Hænde. Naar man vil forsøge, nærmere at bestemme Tiden for en Runeindskrift fra det 10de Aarh., kommer det, foruden andre i min Anmeldelse (S. 31 nederst) anførte Momenter, særlig an paa Brugen af de to *a*-Runer, af hvilke den ene (*a*) betegnede en ikke nasaleret, den anden (*ǣ*) en nasaleret *a*-Vokal (*a*, *æ*, *ǣ*). Saalænge Nasaleringen stod ved Magt, forvexles de to Runetegn ikke, men efter at Nasaleringen var opgiven og Lyden *ǣ* (*ǣ*) var bleven til *a* (*æ*), bruges de to Tegn iflæng, saaledes at et ældre *ǣ* (*ǣ*) kan skrives *a*, omvendt et ældre ikke nasaleret *a* (*æ*) nu kan skrives med den Rune, der tidligere betegnede *ǣ*. I sin Bog «Die Runenschrift» S. 320 siger Prof. W., at de to Tegn begynder at blandes i det 10de Aarh.s anden Halvdel.

I min Anm. (anf. Sted) bruger jeg nu dette Forhold, til at fastsætte en terminus ad quem for Vedelspang-Stenene. Jeg siger: 'en terminus ad quem for Vedelspang-Stenene giver . . . den Omstændighed os, at *ǣ* og *a* holdes ud fra hinanden foran andre Konsonanter end Nasaler (om *ǣ* s. nedenfor; et *ǣ* eller *a* foran Nasaler forekommer ikke paa nogen af de to Stene)'. Dermed erklærer jeg altsaa, at naar vi foreløbig ser bort fra *ǣ*ft, hvilket trænger til en særlig Forklaring, maa det konstateres, at *ǣ* og *a* ikke bruges i Flæng, og at Stenene altsaa tilhører den ældre Periode, der holdt *ǣ* og *a* ud fra hinanden. Den Omstændighed, at der paa begge Stene foran Nasaler tilfældigvis hverken forekommer et *ǣ* eller *a*, gör intet til Sagen, da allerede de ældre

Stene fra Tryggevælde og Glavendrup, der af Prof. W. sættes til omtr. 900, bruger a og ą foran Nasaler i Flæng. Hvad siger jeg nu om ąft? Nøjagtig det samme, som Prof. W. har sagt i Festskriftet. Jeg siger (S. 32): 'a i ąft paa begge Vedelspang-Stenene er, som Wimmer selv paa S. 23 i vort Festskrift med Styrke fremhæver, af en helt anden Art end de senere som Følge af svunden Nasalering opkommende ą for a og a for ą'. Prof. W. siger paa det anførte Sted, efter med Rette at have afvist en Konjektur, der paa den første Vedelspang-Sten i Stedet for ąi (*ą'-wi*) vilde læse ąuk: 'Denne Skrivemaade (ąuk med ą) kendes dog ellers først fra en Tid, da ą og a brugtes iflæng, hvorimod ąft, ąftir ogsaa kan findes i en Tid, da de to Tegn og Lyd endnu holdes nøje ud fra hinanden'. Af ą i ąft giver Prof. W. derefter en særlig Forklaring, som jeg i Anmeldelsen akcepterer.

Da jeg i Nov. 1892 havde forelagt Prof. W. et Korrekturafttryk af min Anmeldelse og han derefter havde meddelt mig, at han ikke kunde være enig med mig m. H. t. Vedelspang-Stenenes Tid, vilde jeg meget gerne vide hans Grunde, da jeg i de anførte Præmisses, der indeholder det, det kommer an paa, ikke kunde finde nogen Fejl. Jeg spurgte ham derfor (i Vidensk. Selskabs Møde) d. 2den Dec., om han da tog sin Forklaring af ąft tilbage, ved hvilken han havde ydet mig en Støtte, eller hvad han ellers havde at indvende. Han svarede, at han ikke tog sin Forklaring tilbage: hvad han havde at indvende, kunde han ikke godt sige mig nu, det skulde han nok vise mig senere.

Da jeg antog som en Selvfølge, at Prof. W., saalænge han fastholdt sin Forklaring af Formen ąft, ikke vilde afvise denne sin Forklaringes nødvendige Forudsætninger og Konsekvenser, ventede jeg, at han i sit Foredrag vilde fremkomme med noget helt nyt paa runologisk Omraade, som jeg ikke havde kunnet vide, noget der, trods de korrekt brugte Runetegn a og ą og Formen ąft, som denne er bleven forklaret af Prof. W., af-

gørende vilde henvise Vedelspang-Stenene til det 10de Aarh.s sidste Halvdel, eller at han paa anden Maade vilde paavise, hvorledes hans Forklaring af aft kan forenes med hans kronologiske Resultat. Men i sit Foredrag af 21de April 1893 fremkom Prof. W. ikke med nye runologiske Momenter, naar undtages nogle faa Ord, som han S. 127 (Særtryk S. 18) sagde om Formen paun , der for den ældre Stens Vedkommende sammen med Brugen af Runen a i aft skulde bevise Rigtigheden af hans Kronologi [hvad Formen paun , som vi skal se, er endnu langt mindre i Stand til end aft]. For den 1887 fundne Stens Vedkommende har han intet andet Bevis end a i aft . Hans Forklaring af denne Form var der i Foredraget ikke Tale om, naar undtages en kort Sætning i Slutningen af Afsnittet om aft S. 127, i hvilken han henviser til Forklaringen i Festskriftet: selve Forklaringen har ingen Tilhører lært at kende og kun den Læser, der har gjort sig den Ulejlighed at se efter paa det anførte Sted.

Da jeg ved det mundtlige Foredrag har overhørt denne Henviſning, antog jeg, indtil Foredraget udkom i Trykken, at Prof. W. alligevel havde ladet sin Forklaring falde (hvilket jeg, hvis han havde gjort det aabent, vilde have fundet korrekt). Men hin Slutningssætning viser, at min ærede Kollega ikke har gjort sig klart, hvad der efter min Mening er klart, at hvad han mod mig slutter af Formen aft , ikke kan forenes med hans i Festskriftet givne Forklaring af denne Form.

Min ærede Kollega har aabenbart slet ikke rigtig læst, hvad jeg virkelig har sagt om aft . Thi ikke alene meddeler han ikke med et eneste Ord, at jeg akcepterer og gaar ud fra, hvad han i Festskriftet har sagt om aft , men han kæmper, hvor der er Tale om denne Form, mod Ting, som jeg slet ikke har sagt.

Jeg erklærer, at Vedelspang-Stenene tilhører den ældre Periode, der har bevaret de nasalerede Vokaler intakte. Bortset fra aft har begge Indskrifter, regnet under ét, 9 Gange a eller

å, hvilke Tegn i alle 9 Tilfælde bruges rigtig: den kortere Indskrift har rigtig å 2 Gange (åsfriþr, åui), rigtig a 2 Gange (karþi, þaun); den længere har rigtig å i ét Tilfælde (åsfriþr), rigtig a i 4 Tilfælde (karþi, þausi, upinkars, auk). Hvad angaar åft befinder jeg mig i fuldstændig Overensstemmelse med Festskriftets Forfatter. Efter at have erklæret (Festskr. S. 23), at 'åft, åftir ogsaa kan findes i en Tid, da de to Tegn og Lyd endnu holdes nøje ud fra hinanden', forklarer Prof. W. Formen åft saaledes: 'Skrivemaaden åft for åft paa Vedelspang-Stenene opfatter jeg derfor som en famlende Betegnelse for en Lyd, som Runeristerne har haft Vanskelighed ved at opfatte nøjagtig, hvad der blandt andet støttes derved, at vi allerede ved Aar 900 i samme Indskrift (Glavendrup-Stenen) kan finde dette Ord skrevet baade åft og auft'. Denne Prof. W.'s Forklaring gengiver jeg i min Anm. S. 32 med disse Ord: 'Vort å i åft er tværtimod et Forsøg paa at betegne den Lyd, der i den temmelig samtidige¹⁾ Glavendrup-Indskrift vakkende skrives au og a (auft ved Siden af åft)'. Den Lyd, det her drejer sig om, *w*-Omlyden af *æ*, har, som jeg tror, været en kort Tvelyd *æ^u*, der først senere blev til kort Enkeltlyd (*ø*). *æ^uft* kunde paa Glavendrup-Stenen skrives baade auft og åft, idet det korte medlydende *u* enten betegnedes eller ikke²⁾. Et difthongisk *æ^u*, *æ^u* paa den ene og et nasaleret *æ*, *æ* paa den anden Side staar hinanden meget nær, paa Grund af at Næselydenes Stemmetone i sin Klangfarve er meget nær beslægtet med Vokalen *u*³⁾. Dertil kommer, at den

¹⁾ Dette er sagt fra mit Standpunkt, ifølge hvilket Glavendrup-Stenen er yngre (s. nedenfor), derimod Vedelspang-Stenene ældre end Prof. W. antager.

²⁾ ligesom *w*-Omlyden af *i*, den korte Tvelyd *i^u* (senere Enkeltlyd *y*), paa den danske Vedelspang-Sten skrives *iu* (siktriuk *Sigtri^ugg*), men paa den svenske *i* (siktriku *Sigtri^uggw*).

³⁾ Sml. Helmholtz, Lehre von den Tonempfindungen (1. 2. Udg. 1863. 65. S. 177) 4. Udg. 1877 S. 189 og Joh. Schmidt, Zur Gesch. des indogerman. Vokalismus 1, 147 ff.

kvalitative Modifikation, som den *u*-holdige Nasalering plejer at meddele *a*-Vokaler¹⁾, gaar i samme Retning som den, *a*-Vokaler plejer at faa som første Bestanddele af *u*-Difthonger. Især foran Labialer kunde nasalerede Vokaler og korte *u*-Difthonger meget let forvexles, og lettest kunde dette ske foran den endnu bilabiale Spirant *f*. Medens *gæ^urwa* 'göre', der skreves *kaurua* (s. Wimmers Runenschr. 327), mindre let kunde opfattes som **gærwa*, kunde det være vanskeligt at skelne imellem *a^uφt* (naar *φ* betegner den med Underlæbe og Overlæbe udtalte Lyd) og *æφt*. Vedelspang-Stenenes *aft* er altsaa et som *æφt* opfattet *a^uφt*. Jeg fortsætter i min Anmeldelse: 'Den Omstændighed, at en andensteds med *a*+*u* betegnet Lyd her kunde gengives ved *ā*, der ellers var Tegn for nasaleret *a*, peger med Sikkerhed hen paa, at Nasaleringen endnu ikke var opgiven'. Umiddelbart efter det anførte, hvor der altsaa var Tale om en Skrivemaade med *ā* for *au* (s: *æ* for *a^u*), følger i min Anm. en Sætning, som Prof. W. har løsrevet fra sin Sammenhæng og ladet udsige noget, jeg aldrig har sagt, hvilket han derefter tilbageviser med Styrke. Denne Sætning lyder: 'Naar en saadan Skrivemaade har været mulig og naar ikke, kan vi slet ikke vide a priori'. Min ærede Kollega lod mig her tale om Skrivemaaden *ā* for *a* og sige, at vi ikke a priori kan vide, naar en saadan Skrivemaade *aft* for *aft* har været mulig. 'Nej', erklærer Prof. W. S. 126 (17), 'dette kan vi ganske vist ikke vide a priori; men Runologien er heldigvis ikke nogen apriorisk, men i allerhøjeste Grad en Erfaringsvidenskab: . . . ikke et eneste af alle de mange Mindesmærker, der med Sikkerhed kan henføres til Tiden mellem 900—950', har '*ā* for *a* i dette eller lignende Tilfælde. Derimod viser denne Sammenblanding af de to Runetegn sig jævnlig paa Mindesmærkerne fra sidste Halvdel af Aarhundredet.' Hertil skal jeg bemærke: Skönt jeg ikke tror, at vor Viden ikke

¹⁾ sml. den Forskel, der (bortset fra Nasaleringen) bestaar imellem fransk *a* og *an*.

ved nye Fund kunde berigtiges, erklærer ogsaa jeg: naar en Skrivemaade \grave{a} for a har været mulig og naar ikke, véd vi meget godt, og min ærede Kollega vil sikkert ikke være i Stand til at paavise noget Sted, hvor jeg har benægtet det. At vi véd dette, er jo netop den Præmisse, jeg gaar ud fra ved Fastsættelsen af en terminus ad quem. Der er hos mig, som de anførte forudgaaende Ord viser, i den af Prof. W. anførte Sætning slet ikke Tale om en Skrivemaade \grave{a} for a , men om en Skrivemaade med \grave{a} for en Lyd, der ogsaa kan skrives au . Naar en Skrivemaade \grave{a} for a er, eller har været, eller engang i Fremtiden vil være mulig, enten det saa er paa polsk eller paa portugisisk eller fransk Sprogomraade, eller hvorsomhelst, det véd vi *a priori* — bortset fra Tid og Sted —, den er nemlig først mulig naar Nasaleringen er opgiven, ikke før, og en Lingvist, der ikke kender det mindste til Runologi, kan *a priori* sige, at ogsaa i Runeindskrifter et Tegn, der tidligere har betegnet Lyden q (eller \varnothing), forudsat at der har været en saadan Lyd og et saadant Tegn, først kan bruges som Tegn for Lyden a (eller \varnothing), naar Nasaleringen er svunden. Og hvad vi saaledes *a priori* kan vide, viser sig her in praxi brugeligt. Netop i Modsætning til denne Skrivemaade \grave{a} for a paastaar jeg, at vi om en Skrivemaade med \grave{a} for en Lyd, der ogsaa kan skrives au , nemlig w -Omlyden af \varnothing , ikke *a priori* kan vide, naar den har været mulig, simpelthen fordi denne Skrivemaade ikke indtræder som Følge af en Lydlov, fordi den kun sporadisk kunde, men under ingen Omstændigheder, saavidt ses, med Naturnødvendighed maatte indfinde sig. (Prof. W. antager rigtignok aabenbart, at Skrivemaaden \grave{a} ft staar i Forbindelse med en Lydlov, eller indtræder som Forløber for en Lydlov, Denasaleringen, men dette vil han ikke kunne bevise, og det kan i al Fald ikke forenes med hans i Festskriftet givne Forklaring, s. nedenfor.) De to Lydlove, der er de nødvendige Forudsætninger for en Skrivemaade \grave{a} ft for au ft (\varnothing ^{*u*}ft), den Lydlov, der fremkaldte de nasalerede Vokaler, og den, der

fremkaldte den *w*-Omlyd, som det drejer sig om, er ældre end den Tid, der af andre Grunde alene kan komme i Betragtning, og hjælper os derfor her ikke noget. Desuden kan for en Skrivemaade *ąft* for *a*ft andre Forudsætninger have været nødvendige, saadanne der muligvis kun har bestaaet som dialektiske Ejendommeligheder i bestemte Dele af det danske Sprog-omraade, f. Ex. en bestemt Klangfarve for vedkommende *w*-Omlyd eller for de nasalerede Vokaler, Forudsætninger, om hvis Tilstedeværelse vi intet kan vide. Hvad angaar Tiden, indtil hvilken en Skrivemaade med *ą* for *au*, betragtet *a priori*, har været mulig, saa bemærker jeg i Anmeldelsen, at denne Skrivemaade sikkert forudsætter Nasaleringen, at altsaa terminus ad quem for denne Skrivemaade er Denasaleringen. Men da *ąft*, efter at Denasaleringen var indtraadt, selvfølgelig kunde skrives for *aft* (*æft*), er Formen *ąft* alene ikke i Stand til nærmere at bestemme Vedelspang-Stenenes Tid. Det kommer an paa de 9 andre Tilfælde, hvor *a* eller *ą* forekommer, og disse viser os, at Vedelspang-Stenene tilhører den ældre Periode, der holdt *a* og *ą* ud fra hinanden.

Læseren vil forstaa, at Meningsforskellen imellem min ærede Kollega og mig angaaende Vedelspang-Stenenes Tid fremkommer ved, at han benytter som terminus a quo det samme, som giver mig en terminus ad quem, Brugen af Tegnene *ą* og *a*. Den samme Prof. W., der i Festskriftet erklærede: 'Allerede Skrivemaaden *ąuk* for *auk* i en saa gammel Indskrift som Vedelspang-Stenens vilde være højst paafaldende og kan ikke uden videre sammenstilles med *ąft*. . . . Denne Skrivemaade [*ąuk*] kendes dog ellers først fra en Tid, da *ą* og *a* brugtes i Flæng, hvorimod *ąft*, *ąftir* ogsaa kan findes i en Tid, da de to Tegn og Lyd endnu holdes nøje ud fra hinanden', sammenstiller nu selv uden videre overfor mig S. 126 (17) '*ą* for *a* i dette' Tilfælde [*ąft*] med 'lignende Tilfælde' og med den 'Sammenblanding af de to Runetegn', der viser sig jævnlig paa Mindesmærkerne fra sidste Halvdel af Aarhundredet', og

opererer mod mig fuldstændig som han vilde gøre, hvis der paa den ældre Vedelspang-Sten virkelig stod *ąuk* og jeg trods denne Form havde sat Stenen til c. 920. I den sidste Sætning af Afsnittet S. 127 (18) bemærker Prof. W.: 'At *ą* netop kunde tænkes brugt i *ąft* tidligere end i andre Ord, har jeg søgt nærmere at paavise i min Afhandling S. 23'. Dersom han her skulde mene et *ąft*, der ikke har det fjærneste med den senere Denasalering at gøre, da det skreves i en Tid, da de to Lyd *ą* og *a* endnu holdtes nøje ud fra hinanden, saa har han virkelig paavist, at *ą* kunde tænkes brugt i *ąft* tidligere end *a* for *a* i andre Ord. Men naar han i denne Sætning, som Sammenhængen kræver, mener et *ąft*, i hvilket den Denasalering først ytrer sig, der senere bevirkede Sammenblandingen af de to Runetegn, saa er det en mærkelig Fejltagelse, naar han tror at have paavist dette. I Festskriftet paa det anf. Sted har han søgt at forklare den Kendsgerning, at *ąft* kunde skrives, medens Lydene *ą* og *a* endnu holdtes nøje ud fra hinanden, og hans Forklaring gaar ud paa, at *ą* i dette Tilfælde betegner en Lyd, der paa Glavendrup-Stenen vaklende skrives *a* og *au*, *w*-Omlyden af *æ*. At denne Skrivemaade (*ą* for *æ^u*) forudsætter en intakt Nasalering, har jeg ovenfor søgt nærmere at paavise¹⁾. Hvis den givne Forklaring er rigtig, hvad jeg ikke tvivler om, kan denne Skrivemaade ikke skyldes den i det 10de Aarh.s sidste Halvdel indtrædende Denasalering sin Tilværelse eller staa i nogen Forbindelse med den af denne bevirkede Sammenblanding af de to Runetegn. Hvis Forklaringen er rigtig, kunde *ąft* for *æ^uft* ikke lettere skrives 950

¹⁾ Ogsaa i Fald, som Prof. W. antager, *a*uft paa Glavendrup-Stenen betegner 'nærmest *oft*', maa man sige, at, naar en Lyd der var 'nærmest *ø*' i Begyndelsen af 10de Aarh. (som sikkert senere efter Monofthongeringen) kunde skrives *a + u*, saa har paa et Mindesmærke, der stammer fra en Tid, da de to Lyd *ą* og *a* endnu holdtes nøje ud fra hinanden, det *ą*, hvis Lydværdi kunde forvexles med dette *a + u*, betegnet et virkeligt nasaleret *ą*. (Sml. en Note, der vil findes nedenfor i Slutningen af Afsn. I, om Monofthongeringen af *æ^u*.)

end i en Tid, da Nasaleringen var fuldstændig intakt, 920. Prof. W. erklærer S. 128 (19), at den nyfundne Sten 'netop paa Grund af a i aft umulig kan sættes længer tilbage i Tiden end til Aar 950'. At Skrivemaaden aft for $\text{æ}^u\text{ft}$ først skulde være mulig fra Aar 950, hvad enten dette Aarstal skal betegne Denasaleringens Begyndelse eller en sen Tid, hvor Nasaleringen snart vilde forsvinde, f. Ex. et Tidspunkt 10—20 Aar før Denasaleringen, men at den paa ingen Maade skulde være mulig samtidig med eller kort Tid efter Glavendrup-Stenens a^uft , det vil Prof. W., saalænge hans Forklaring af aft staar ved Magt, ikke let faa nogen, i al Fald ikke nogen Lingvist til at tro.

Efter at de Lyd, der tidligere betegnedes ved a og a , var faldne sammen og a var blevet = a , maatte i en ikke meget literær Periode de to Tegn a og a meget snart blandes og bruges i Flæng, som det ogsaa (naar vi ikke regner Skrivemaaden aft for $\text{æ}^u\text{ft}$ som første Skridt til Sammenblandingen) i Virkeligheden er sket i Danmark i det 10de Aarh.s anden Halvdel, hvorimod i en literær Periode den indtraadte Denasalering nok af en eller anden Grund først kan vise sig i et enkelt Ords Skrivemaade, medens ellers den historiske Skrivemaade en Tid lang bibeholdes. Hvis vi vilde lade dette sidste gælde for Midten af det 10de Aarh. i Danmark (altsaa opgive den Antagelse, at de to Lyd endnu holdtes nøje ud fra hinanden, da aft blev skrevet), kunde Skrivemaaden aft nok begribes uden Prof. W.s Forklaring (thi Grunden, hvorfor netop et bestemt Ord først skrives uhistorisk, behøver ikke at være gennemskuelig). Men Prof. W.s Forklaring vilde ikke hjælpe os noget til Forstaaelsen af aft som fonetisk eller forsøgt fonetisk Skrivemaade¹⁾: aft vilde ved Hjælp af hans For-

¹⁾ At, naar a var blevet = a , dette a kunde tænkes brugt først i Betydningen ø (aft = 'nærmest øft ') og først senere i Betydningen a (a , æ): skulde det være dette, min ærede Kollega har 'søgt nærmere at paa-vise', kan man ikke sige, at det er lykkedes ham.

klaring kun kunne forstaaes, naar det ligeledes blev betragtet som historisk Skrivemaade, overleveret fra den nasalerende Periode, indenfor hvilken det kunde forklares som sket er.

Jeg kan ikke se andet, end at Prof. W. enten, hvis han vil fastholde sin Forklaring af *ǣft*, hvad jeg anser for det rigtige, maa tage sit 'umulig' tilbage; eller, hvis han vil fastholde sit umulig, maa antage, at Lydene *ǣ* og *a* var faldne sammen og de to Tegn undtagen i *ǣft* brugtes historisk, altsaa udtrykkelig opgive det i Festskriftet udtalte, at de to Lyd endnu holdtes nøje ud fra hinanden, og opgive sin Forklaring af *ǣft*, samt gendrive den givne Forklaring og bevise at Denasaleringen var indtraadt; eller han maa slaa ind paa en Vej, som jeg ikke finder nogen Antydning af hos Prof. W., som jeg heller ikke, hvad Forklaringen af *ǣft* angaar, anser for rigtig og som jeg heller ikke tror, vil berettigede Prof. W. til sit «umulig længer tilbage end til 950», en Vej som jeg nærmere skal vise i en Note¹⁾; eller han maa vise os, hvad

¹⁾ Idet jeg har forsøgt at sætte mig ind i Prof. W.s mulige Tankegang og se Sagen fra hans Standpunkt, har jeg fundet følgende som tænkeligt. Man kunde antage, at *ǣ* ved Denasaleringen ikke umiddelbart blev = *a* og at Skrivemaaden *ǣft* stammer fra en Tid, hvor Denasaleringen var indtraadt, men Lydene *ǣ* og *a* endnu ikke faldne sammen. Dersom Nasaleringen var forbunden med en kvalitativ Modifikation af Vokal-lyden (s. ovenfor S. 210), kunde Dobbeltgheden *ǣ* og *a* endnu en Tid lang have betegnet denne kvalitative Forskel: *a* kunde saaledes have betegnet (*a*, *æ* som) 'wide vowels', *ǣ* de tilsvarende Lyd som 'narrow vowels'. Hvis nu *a*ft paa Glavendrup-Stenen, som Prof. W. antager, betegner 'nærmest *øft*', kunde *ǣ* i *ǣft* paa Vedelspang-Stenene muligvis have betegnet den af ham antagne Lyd 'nærmest *ø*' som 'narrow vowel'. — Sammenblandingen af de to Runetegn *a* og *ǣ* i Aarhundredets anden Halvdel vilde altsaa, hvis Sagen har forholdt sig saaledes, have været en Følge af Sammenblandingen af 'wide vowel' og 'narrow vowel', medens Denasaleringen vilde have været ældre. Men Prof. W. vilde næppe med Bestemthed kunne paastaa, at Skrivemaaden *ǣft* 'umulig kunde sættes længer tilbage end til Aar 950', at den vilde være umulig Aar 935, d. v. s. at den Mellempæriode, der efter Denasaleringen holdt *ǣ* som 'narrow vowel' og *a* som 'wide vowel' ud fra hinanden, i det højeste kunde have været c. 15 Aar, umulig 30 Aar. Om Aarstallet 935 s. Slutningen af nærværende Artikel. Længer tilbage i Tiden end til

jeg forgæves ventede at høre i hans Foredrag, paa hvad Maade hans Forklaring af *ąft* og hans paa Grund af denne Form udtalte umulig kan forenes.

Min ærede Kollega siger S. 124 (15), at mine Beviser er 'byggede paa en lang Række Fejl, Misforstaaelser og overilede Slutninger'. Hvis jeg skulde have misforstaaet hans Forklaring af *ąft*, burde han have paavist det, men den er der, som sagt, bortset fra Henvisningen, i hans Foredrag ikke Tale om. Hvis Forklaringen skulde være urigtig, hvad jeg ikke tror, vilde det først og fremmest være hans egen Fejl. At den Slutning, jeg drager af hans Forklaring af *ąft*, skulde være overilet, benægter jeg bestemt, indtil han har bevist det: derimod kan jeg ikke andet end anse hans egen Slutning, der indeholdes i Ordet umulig, for overilet, i al Fald efter de af ham offentliggjorte Præmisser, og saa længe han ikke har meddelt andre Grunde, der berettiger til hin Slutning.

I Forbigaaende kan det antydes, at der ved Siden af Prof. W.s Forklaring af *ąft*, som jeg i den Form, i hvilken jeg ovenfor S. 209 f. har fremsat den, anser for rigtig, ogsaa kunde tænkes andre Muligheder. En saadan Mulighed vilde være

omtr. Aar 935 vilde jeg selv ikke vove at sætte Mellempriodes Begyndelse, men, vel at mærke, jeg anser overhovedet ikke denne her som tænkelig fremsatte Forklaring af Skrivemaaden *ąft*, men alene den Forklaring, der ovenfor S. 209 f. er givet, for rigtig.

En sporadisk Skrivemaade *ą* for 'narrow vowel' indenfor den nasalerende Periode med Tilsidesættelse af den ellers med denne kvalitative Modifikation forbundne Nasalering vilde dog ingenlunde kunne betegnes som umulig. Et (endnu ikke fuldstændig forklaret) *au*, om hvilket s. Wimmer Die Runenschr. S. 327 f., skrives, i en Tid hvor *ą* og *a* som nasaleret og ikke nasaleret Vokal holdtes nøje ud fra hinanden, paa Nörrenæraa-Stenen *ąu* i *niąut* (Die Runenschr. S. 356 ff., sml. det gullandske *iau* = on. *jú, jó*): i dette Tilfælde kan *ą*, saavidt jeg ser, kun betegne den kvalitative Modifikation af Vokallyden, der i det nasalerende *ą* var fremkaldt af Nasaleringen, men uden selve Nasaleringen. Indskriften henføres af Prof. W. til Tiden c. 875 eller 850 (Die Runenschr. S. 304). Et saadant *ą* for *a* i det 9de Aarh.s sidste Halvdel vilde Prof. W., hvis det ikke virkelig fandtes i denne Indskrift, uden Tvivl have erklæret for 'umuligt'.

den, at der ved Siden af den ældre ikke nasalerede Form med Rodstavelsen *af-*, der svarer til græsk $\delta\pi-$ i $\delta\pi\sigma\theta\epsilon$, engang virkelig har existeret en nasaleret Form med Rodstavelsen *amf-* foran det suffixale *t*, altsaa, med *i*-Omlyd, ved Siden af det ikke nasalerede *aft*, *aftir*, et sporadisk forekommende *aft*, *aftir*, der kunde være opstaaet paa samme Maade, som f. Ex. tysk *sonst*, mht. *sunst* ved Siden af den ældre Form uden Nasal *sust*, *sus*, tysk *genung* ved Siden af *genug*, maaske angelsax. *dóhtor* 'Datter' af **dóhtor* ved Siden af det oprindelige *dohtor*. At en saadan Analogidannelse *aft*, skrevet *aft*, der ved Denasaleringen vilde være falden sammen med *aft* (*aft*), først skulde være mulig kort før Denasaleringen, kan slet ikke bevises. Om en saadan analogisk Form kan vi, for den Tid der kan komme i Betragtning, a priori kun sige, at den kun kan være opstaaet hvor Forbilleder for den har været tilstede, men af saadanne fandtes jo i dette Tilfælde fra den ældste Tid talrige. (Desuden maa et tertium comparationis have været til, men et saadant kan, ogsaa i sikre Tilfælde af Analogi, tit vanskelig paavises.) Ad empirisk Vej kan vi ikke med Sikkerhed bestemme Tiden for en saadan analogisk Forms Opkomst, allermindst hvor Mindesmærkerne er saa faatallige som det 9de og 10de Aarh.s Runeindskrifter. Hvor hyppigt ser vi ikke for saadanne Perioders Vedkommende, hvor Kilderne er mere end tusende Gange saa rige, at vi kan tage Fejl ved Bestemmelsen af, fra hvilken Tid en saadan Form forekommer. Hvor tit har vi ikke set, at en Form om hvilken der i Grimms Deutsches Wörterbuch siges, at den først forekommer hos den og den Forfatter f. Ex. i det 17de Aarh., senere er bleven paavist et halvt eller helt Aarhundrede tidligere eller endnu længere tilbage. Argumenter e silentio kan hvert Øjeblik ved nye Fund omstødes.

Medens Prof. W. for den nyfundne Stens Vedkommende paa runologisk Omraade ikke har noget andet Bevis for sin Kronologi end Formen *aft*, har han for den ældre, svenske

Sten endnu anført en anden Grund, der skal forbyde at sætte Vedelspang-Stenene længer tilbage i Tiden end til c. 950, Formen þaun, der i svenske Indskrifter først forekommer 'fra en senere Tid'. Antaget, at Prof. W.s Datering af disse svenske Indskrifter er rigtig, saa vilde dette for vore Vedelspang-Stene kun kunne bevise noget, hvis min ærede Kollega tillige med Bestemthed kunde sige os, at Runeristeren efter Sigtryggs Død var hentet fra Sverig 'för tilfället', og at Formen þaun var fremmed for alle de Svenskere, der var komne over til Danmark med Olav eller senere i Danmark fødte af svenske Forældre. Men det er dog ikke meget sandsynligt, at der paa Stenen skulde være brugt en Form, der var fremmed for Asfrids og Sigtryggs svenske Mænd, og det er i ethvert Tilfælde det sandsynligste, at Runeristeren har været en af disse, hvad Prof. W. i Festskriftet selv antager¹⁾: Formen þaun har i saa Tilfælde rimeligvis allerede existeret, da Olav kom over fra Sverig²⁾. Eller i Fald Formen þau-n for ældre þau skulde være selvstændig dannet i Slesvig, som vi meget almindelig ser en parallel Sprogudvikling i Kolonier og i Moderlandet, saa kan Formen meget godt være dannet tidligere i Slesvig end i Sverig. At Formen ikke skulde være dannet tidligere, end i de efter Prof. W.s Mening sidste Aar af de Svenskes Herredømme i Slesvig, vil min ærede Kollega ikke let faa nogen til at tro. For øvrigt gælder om en Form þau-n for ældre þau, hvad jeg lige har sagt om saadanne Former, der ikke er opstaaet som Følge af en Lydlov: et argumentum e silentio er ude af Stand til at afgive fyldestgørende Bevis for, at en saadan Form endnu ikke har existeret.

1) S. 35: 'til hans (Sönnens) Ihukommelse lod hun (Asfrid) en af sine svenske og danske Mænd riste hver en Runesten'.

2) ligesom ogsaa enten Runeristeren selv eller hans Fader eller Læremester dengang har medbragt de svenske Runeformer fra Sverig. Efter min Mening er Vedelspang-Stenene rejste c. 25 Aar efter Olavs Tog; ifølge Prof. W. derimod c. 45 Aar efter dette Tog, naar 'Begyndelsen af det 10de Aarh.' forstaas som c. 905.

I Stedet for at gendrive mine Hovedbeviser paa runologisk Omraade, nemlig hvad jeg virkelig har sagt om a og a og om Formen aft paa Vedelspang-Stenene, søger Prof. W. at bevise Rigtigheden af sin Kronologi ved at fortælle os S. 125—128 (16—19), ad hvilken Vej han er naaet til at fastsætte Tidsbestemmelsen for Vedelspang-Stenene. Da han første Gang undersøgte den ældre Vedelspang-Sten, var det ham 'ved første Øjekast klart, at den tilhørte det 10de Aarh.' Saavidt var hans Skøn sikkert rigtigt. Saa var der 'et enkelt Forhold', 'som afgørende henviste Vedelspang-Stenen til Aarhundredets sidste Halvdel, nemlig Brugen af Runen a i Ordet aft '. Her følger den Polemik mod mig, i hvilken Prof. W. sammenstiller aft med Sammenblandingen af de to Runetegn i Aarhundredets anden Halvdel. 'Ikke et eneste af alle de mange Mindesmærker, der med Sikkerhed kan henføres til Tiden mellem 900—950' har ' a for a i dette eller lignende Tilfælde'. [At ikke et eneste Mindesmærke sammenblender a og a i en Tid, da de to Lyd endnu holdtes nøje ud fra hinanden, forstaar sig af sig selv. Men aft , aft_R kan, som Prof. W. har vist i Festskriftet, ogsaa 'findes i en Tid, da de to Tegn og Lyd endnu holdes nøje ud fra hinanden'. Denne Skrivemaade, som Prof. W. har forklaret den, kan ifølge Sagens Natur kun forekomme sporadisk. Hvor mange Mindesmærker har da indenfor hele Aarhundredet i den Tid, da de to Tegn og Lyd endnu holdtes nøje ud fra hinanden, aft eller aft_R , bortset fra Vedelspang-Stenene?] 'Særlig ét' Mindesmærke 'viser en paafaldende Overensstemmelse med Vedelspang-Stenene, nemlig den laalandske Skovlænge-Sten', der har a 'urigtig i aft_R ', ellers korrekt a og a . [Altsaa kun ét Mindesmærke?] 'Der er ikke ringeste Tvivl om, at Skovlænge-Stenen tilhører sidste Halvdel af det 10de Aarh.' 'Havde jeg altsaa fæstet Blikket alene paa denne Enkelthed, maatte jeg utvivlsomt sætte Vedelspang-Stenen til sidste Halvdel af det 10de Aarh.' [hvorfor maatte de tre Stene, der har denne sporadiske Skrivemaade

nødvendigvis tilhøre samme Halvdel af Aarhundredet? hvorfor kunde ikke Vedelspang-Stenene være ældre end 950, naar Skovlænge-Stenen er yngre end 950?], 'og hermed vilde Formen þaun for ældre þau stemme godt', en Form, der 'oftere forekommer i svenske Indskrifter, men rigtignok fra en senere Tid. Medens saaledes baade a i aft og þaun hver for sig kunde indeholde en gyldig Grund til at sætte Vedelspang-Stenen endogsaa langt ned i sidste Halvdel af Aarhundredet, talte Indskriftens hele Karakter og dens Runeformer afgjort herimod.' 'Alle disse Forhold betragtede under ét gjorde mig det snart klart, at Vedelspang-Stenens Tid med et rundt Tal maatte sættes til c. 950'.

Om den danske Vedelspang-Sten siger Prof. W., naar vi her ser bort fra de efter hans Mening 'fuldgyldige historiske Beviser' for Rigtigheden af hans Tidsbestemmelse, som den skal have bragt (om hvilke s. nedf.), kun: 'At den nyfundne Sten ... netop paa Grund af a i aft umulig kan sættes længer tilbage i Tiden end til Aar 950, er for mig ganske utvivlsomt'.

Saaledes er det altsaa lykkedes Prof. W. at 'fastsætte' (S. 124, 127) sin Kronologi, der ikke (122 (13) f.) maa kaldes 'die angenommene Chronologie der Denkmäler' (skönt 'annehmen' = 'vedtage', 'akceptere' objektivt betragtet er omtrent det samme som 'fastsætte'); og at henstille, om det ikke vilde være 'rigtigere, at forskyde den for Mindesmærkerne vedtagne Tidsbestemmelse en Smule', kalder han S. 123 (14) at ville 'øve Vold mod Monumenterne'(!), i den Grad er i hans Bevidsthed hans egen Kronologi voxet sammen med selve de ærværdige Mindesmærker.

Vedelspang-Stenenes af Prof. W. fastsatte Kronologi er altsaa bygget I a) paa andre Mindesmærkers, Skovlænge-Stenens og svenske Stenes 'angenommene Chronologie'. Kan disse andre Mindesmærker, især Skovlænge-Stenen, ikke være 10—20 Aar ældre, end Prof. W. har antaget? Eller naar disse Mindes-

mærkers Kronologi ogsaa var 'fastsat', burde Prof. W. have vist, paa hvilke andre Mindesmærkers Kronologi den er bygget. En virkelig 'Fastsættelse' kan kun finde Sted paa Grundlag af historiske Momenter. Af afgørende Betydning er imidlertid den større eller mindre Rigtighed af den for disse Mindesmærker vedtagne Kronologi ikke, thi Prof. W.'s Slutning er b) bygget paa tvende, som jeg tror at have vist, urigtige lingvistiske Forudsætninger. Fra hvilken Tid et bestemt Runemindesmærke er, er et runologisk, men fra hvilken Tid en bestemt Form har eksisteret eller kunde skrives, er ikke et specielt runologisk, men et lingvistisk Spørgsmaal, ved hvis Besvarelse vi andre ogsaa kan tale et Ord med. Prof. W.'s Tidsbestemmelse for Vedelspang-Stenene er bygget 1) paa den Forudsætning, at Formen þaun, da den i Sverig først findes i 'en senere Tid', af Svenske i Slesvig først kunde bruges c. 950, ikke før; 2) den Forudsætning, at Formen aft, skrevet 'i en Tid, da de to Tegn og Lyd endnu holdes nøje ud fra hinanden', staar i Forbindelse med Denasaleringen, at den betegner Denasaleringens første Stadium. Paa Grund af denne Forudsætning antager han aabenbart, at Formen aft, aftir kun i en meget stakket Tid kunde skrives ved Siden af ellers 'rigtig' brugte a og a. Altsaa, da Skovlænge-Stenen 'tilhører sidste Halvdel af det 10de Aarh.', kan Vedelspang-Stenen ikke sættes længer tilbage i Tiden end til Aar 950. Men aft kan, som det ovenfor er blevet forklaret, meget godt være skrevet et halvt Aarh. før Denasaleringen, og naar Skovlænge-Stenen, der maa tilhøre den sidste Tid før Denasaleringen, er fra Tiden imellem 950 og 965, kan Vedelspang-Stenene godt være 30—40 Aar ældre¹⁾. Disse lingvistiske

¹⁾ I min Anm. ansaa jeg, vildledt af Punkterne i *k*-Runerne hos Worm, Skovlænge-Stenen for yngre end den er, og bedømte derfor S. 32 i en Note denne Stens aftir urigtig. Hertil bemærker Prof. W., at det dog ikke gaar an 'i vore Dage at anføre Worm som Kilde for Runeindskrifter; dertil er denne Kilde alt for plumret'. Men hvem er da, om overhovedet nogen, Skyld i, at vi, ene Prof. W. undtagen, i vore Dage for denne og mange andre Indskrifter endnu maa anføre Worm som

Forudsætninger lader Prof. W. falde tungt i den ene Vægtskaal, medens han

II i den anden Vægtskaal lægger et runologisk Moment, der aabenbart virkelig vejer tungt, 'Indskriftens (den ældre

Kilde? Naar først Prof. W.s Runeværk er udkommet, skal det være mig en stor Fornøjelse aldrig mere at maatte raadspørge og citere Worm og Thorsen. Men eftersom hint Værk ikke foreligger, var jeg paa den ene Side nødt til at anføre Stedet, hvor Skovlænge-Indskriften indtil videre maatte søges: paa den anden Side kunde heller ikke jeg selv, da jeg skrev min Anm. (Juli 1892), raadspørge den eneste ikke plumrede Kilde, der for Øjeblikket findes, Prof. W. personlig, da han netop var paa en runologisk Rejse; jeg vidste desuden ikke, om han allerede havde en Tegning af Skovlænge-Stenen. Jeg troede imidlertid af Gengivelsen hos Worm, om hvis Paalidelighed jeg ikke hengav mig til nogen Illusion, med Sikkerhed at kunne erkende to Ting (som jeg ikke troede kunde være komne ind ved en Forvanskning), der var tilstrækkelige til tilnærmelsesvis at bestemme Indskriftens Tid: at den nemlig har monofthongerede tidligere Tvelyd og at den havde punkterede eller 'stungne' *k*-Runer (hos Worm er alle tre *k*-Runer stungne = *g*), hvilke to Ting vilde karakterisere Indskriften som omtrent samtidig med Hålestad-Stenene (fra Harald Blaatands senere Regeringstid). Derfor betegnede jeg Skovlænge-Stenen som 'meget yngre' end Vedelspang-Stenene (vel at mærke, betragtet fra mit Standpunkt, ifølge hvilket disse er fra c. 920). Prof. W. fremlagde nu i Mødet den Tegning af Stenen, som er udført til hans Runeværk, ifølge hvilken den ikke har punkterede Runer. Dette, konstaterer jeg, er den eneste positive Fejl, som Prof. W. har paaavist i min Anmeldelse. Hvis min ærede Kollega, der for min 'egen Skyld' vilde ønske, at jeg 'ikke havde skrevet denne Note paa 3½ Linjer om Skovlænge-Stenen, i November, da han havde læst mit Korrekturaftryk, havde været saa venlig at gøre mig opmærksom paa denne Fejl, kunde jeg endnu have rettet den. Fejlen var efter Omstændighederne uundgaelig for enhver, der ikke har Adgang til Prof. W.s Tegning. Thi ogsaa naar jeg selv havde set Stenen, vilde jeg, uden at kunne støtte mig til Prof. W.s Autoritet, næppe have vovet at paastaa, at der paa Stenen aldrig havde været en Punktering, der i de sidste 200 Aar kunde være bleven utydelig.

At der ikke findes punkterede Runer paa Skovlænge-Stenen, var mig i øvrigt ikke nogen ubehagelig, men tværtimod en meget kærkommen Oplysning, da denne Omstændighed langt bedre passer til min Datering af Vedelspang-Stenene. De punkterede Runer nødte mig til den Antagelse, at aftir paa Skovlænge-Stenen ikke kunde have noget med Vedelspang-Stenenes aft at gøre, da Stenen med de punkterede Runer ikke godt kunde være ældre end Denasaleringen. Men siden den ikke har punkterede Runer, er Stenen, der, bortset fra

Vedelspang-Stens) hele Karakter og dens Runeformer', der 'afgjort' talte imod at sætte Stenen langt ned i sidste Halvdel af Aarhundredet. Resultatet af denne Afvejning blev saa, at Stenen 'med et rundt Tal maatte sættes til c. 950'. (Paa dette Sted skal det 'runde Tal' aabenbart betyde, at Stenen ogsaa kunde være nogle Aar ældre end 950, medens Prof. W. senere siger, at den nyfundne Sten 'netop paa Grund af a i aft umulig kan sættes længer tilbage i Tiden end til Aar 950'.) Men naar nu de fra aft og þaun hentede lingvistiske Grunde, som Prof. W. har lagt i den ene Vægtskaal, gaar ud, hvad bliver saa Resultatet?

Jeg hævder altsaa, at Prof. W.s Resultat, at Vedelspang-Stenene, der efter hans Mening er samtidige (hvad der uden Tvivl er rigtigt), 'umulig kan sættes længer tilbage i Tiden end til Aar 950', ikke holder Stik.

Jeg maa endnu sige et Ord om Tryggevælde- og Glavendrup-Stenen og om den mindre Jællinge-Sten, som jeg, ligesom den S. 221 f. i Noten omhandlede Skovlænge-Sten, i min Anmeldelse i Forbigaaende har berørt. Da Prof. W. har angrebet alt, hvad jeg har sagt om disse Stene, med Undtagelse alene af den Bemærkning, at den mindre Jællinge-Sten af historiske Grunde ikke synes at kunne være ældre end 935, maa jeg ogsaa

aftir, ligesom Vedelspang-Stenene holder a og a rigtig ud fra hinanden, følgelig ældre end Denasaleringen. Prof. W. sætter Skovlænge-Stenen, paafaldende ubestemt, til 'sidste Halvdel af det 10de Aarh.' (men en nøjagtigere Tidsbestemmelse var paa dette Sted vistnok ikke tilsigtet). Da den, bortset fra aftir, holder a og a ud fra hinanden, maa jeg i det mindste betragte Aarhundredets to sidste Aartier som fuldstændig udelukkede. Som nogenlunde sandsynlig kan jeg dog, da vi c. 980 paa den større Jællinge-Sten ser Denasaleringen gennemført, for Skovlænge-Stenen kun betragte Tiden for c. 965. Jeg anser imidlertid de sidste 15 Aar for 950 (efter den mindre Jællinge-Sten c. 935) ikke for udelukket, saaledes at Stenens Tid med et rundt Tal kunde sættes til c. 950 (medens Vedelspang-Stenene sikkert er ældre end Skovlænge-Stenen); men da Prof. W. uden Tvivl vilde bestride dette, vil jeg ikke have lagt nogen Vægt herpaa.

angaende disse Punkter forsvare mig, skönt de ikke har nogen Betydning for Hovedsagen.

Først er der Tryggevælde- og Glavendrup-Stenen. I 'Runeskriftens Oprindelse og Udvikling' 1874 S. 262 (noget forandret 'Die Runenschrift' S. 378) skrev Prof. W.: 'Indhold og meget andet taler for, at det er den samme Ragnhild, som har rejst baade Glavendrup- og Tryggevælde-Stenen. Hun har følgelig været to Gange gift og sat hver af sine Mænd et pragtfuldt Minde. Denne Rasks Formodning er ogsaa senere tiltraadt af andre Fortolkere, og jeg finder ikke, at der kan rejses nogen gyldig Indvending derimod.' Det finder jeg heller ikke. I sit Foredrag S. 131 (22) sagde min ærede Kollega overfor mig: 'At Tryggevælde- og Glavendrup-Stenens Ragnhild er samme Person, kan jo dog aldrig blive andet end en Formodning, og selv om det kan være smigrende for mig, at Prof. M. behandler min Formodning som sikker Kendsgærning [da jeg skrev min Anmeldelse, troede jeg, at den var af Rask], er det tryggest, hvor Talen er om ganske ubekendte Personer i Runeindskrifterne, altid omhyggelig at holde Formodning og Kendsgærning ude fra hinanden. Selv om jeg nu har Ret i at ansé Tryggevælde- og Glavendrup-Stenens Ragnhild for samme Person, kan det kun gennem en ny Formodning godtgøres, at hun ogsaa har været gift to Gange.' Jeg kan her kun forsikre, at jeg i Virkeligheden ikke et eneste Øjeblik har overset, at Sagen kun er en Formodning, men, da jeg kun berører Stenene med faa Ord og vilde fatte mig saa kort som muligt, fandt jeg ingen Anledning til at betone denne Omstændighed¹⁾, som ikke kan være nogen ubekendt, der overhovedet kender de to Stene, medens Læsere,

¹⁾ Jeg skrev '(die) beiden von der Ragnhild gesetzten Steine'. Havde jeg anset Sagen for en sikker Kendsgærning, vilde jeg have sagt 'von derselben R.' Havde jeg sagt 'von einer R.', kunde deri have ligget, at det vistnok ikke var den samme Ragnhild. Naar jeg skrev 'von der R.' (med Artiklens dat. fem.), er det sket for ved dette simple Middel at give den for enkelte af de tænkte ikke-nordiske Læsere maaske ikke unødvendige Oplysning, at en Person ved Navn Ragnhild var en Kvinde.

der maatte interessere sig for Stenene, men endnu ikke kender dem, kan se det nærmere hos Wimmer, til hvis Behandling af Stenene i Die Runenschrift S. 359—382 jeg har henvist.

I sin Bog siger Prof. W. (anf. St.): 'Tidsforskellen mellem begge Indskrifter kan i intet Tilfælde være betydelig; men jeg vilde uden Betænkning erklære Tryggevælde-Stenen for den yngste'. Angaaende dette Punkt har jeg i min Anm. troet at turde udtale en afvigende Opfattelse, der ikke grunder sig paa runologiske, kun paa personalhistoriske Overvejelser, nemlig at omvendt Glavendrup-Stenen er den yngste.

Paa Tryggevælde-Stenen betegner Ragnhild sig som 'Ulv Søster'; Glavendrup-Stenen er rejst af en Enke med Sønner. Jeg mente nu, at Ragnhild snarere som ung Enke har nævnt den Broder Ulv, der var traadt i den vistnok afdøde Faders Sted som hendes Værge, og at hun snarere som ung Enke end som Moder til voxne Sønner har giftet sig igen, at derfor Tryggevælde-Stenen snarere maatte antages at være c. 20 Aar ældre end Glavendrup-Stenen (Prof. W. sætter begge Stene til c. 900), saaledes at denne sidste Sten kunde være fra c. 915 eller 920, altsaa (efter min Mening, som jeg ikke finder at min ærede Kollega har gendrevet) samtidig med Vedelspang-Stenene. Medens jeg ansaa det for meget muligt, og derfor anførte den Mulighed, at Sønnerne ikke har været Ragnhilds egne, men hendes Stedbörn (om hvilket Punkt Prof. W. i Foredraget siger: 'at Alles Sønner ogsaa er Ragnhilds Sønner, . . . ansér jeg dog for højst sandsynligt'), anførte jeg ikke den Mulighed, at Sønnerne endnu havde været umyndige, fordi jeg (for min Part) ansaa dette for meget usandsynligt efter Ordlyden i Indskriftens midterste Parti (b) at dömmе: ((a) 'Ragnhild satte denne Sten efter Alle . . .') (b) 'Alles Sønner gjorde denne Høj efter deres Fader og hans Kone efter sin Mand . . .'. Om dette Punkt siger min ærede Kollega: 'Derimod er det kun Prof. M., ikke Glavendrup-Stenens Indskrift, der gör Ragnhild til «Moder til voxne Sønner». Hvis Ragnhild er Alles Hustru

og hans Sønners Moder, afgiver Indskriftens hele Form efter min Mening tvært imod et sikkert Bevis for, at Sønnerne endnu var smaa og umyndige, da Stenen rejstes. Det kan meget godt have været to Sønner paa f. Ex. to til tre Aar.' Skulde Prof. W. have Ret med dette 'sikre Bevis', saa mener jeg alligevel, at Ragnhild ogsaa snarere som ung Enke uden Börn har giftet sig igen end som Moder til umyndige Sønner (som hun maatte have ladet tilbage paa Fyn, idet hun giftede sig paa Sjælland), og at, hvis den ældste Søn har været 3 Aar gammel, Glavendrup-Stenen maa antages at være c. 5 Aar yngre end Tryggevælde-Stenen¹⁾. — Prof. W. siger i Die Runenschr. S. 378, at 'man kunde være fristet til at henhøre begge Stene til samme Runerister'. I omtrent den eneste Sætning, som Prof. W. har ladet staa uimodsagt indenfor de to sidste runologiske Sider af min Anmeldelse, skrev jeg: 'En Runerister, der i 25 Aars Alderen forfærdiger en Runeindskrift efter en bestemt Methode i Henseende til Rune- og Sprogformer²⁾, vil 30 Aar senere i det væsentlige endnu have fulgt samme Methode'. Glavendrup-Stenen, véd vi, er ristet af en Tjener Sóti. Jeg véd ikke, om Prof. W. kan se paa Stenene, om det er umuligt at antage, at denne Tjener har ristet Tryggevælde-Stenen maaske som Mand paa 30 og Glavendrup-Stenen som Mand paa 50 Aar, eller hvor mange Aar der i det højeste kan have været mellem de to Indskrifter, naar en og samme Person har ristet dem.

Endelig kommer den mindre Jællinge-Sten. Paa denne, der nu af Prof. W. som af mig sættes til c. 935, staar der paa Forsiden i den midterste Linie kubl þusi. Jeg skrev:

1) Mit fra Broderens Nævnelser paa Tryggevælde-Stenen hentede Argument berører Prof. W. ikke, og, naar man ser nøjagtig til, lader han overhovedet min Opfattelse, at Tryggevælde-Stenen er den yngste, uimodsagt (som han altsaa maaske stiltiende anerkender) og imødegaaer kun, hvad jeg har sagt om Aldersforskellen mellem Stenene.

2) Disse sidste 6 Ord (ligesom mange andre enkelte Ord og Vendinger og kortere Sætninger) har Anz. f. d. Altertum's Redaktion for Korthedens Skyld strøget.

‘Jeg ser derfor ingen Grund til med Wimmer at sætte den anden Vedelspang-Sten (der har kubl þausi) 15—20 Aar efter den mindre Jællinge-Sten og ikke snarere omvendt ligesaa mange Aar før denne’. Hertil bemærker min ærede Kollega S. 128 (19): ‘Efter Prof. M.s Maade at slutte paa kunde man med langt større Ret (?) opstille følgende Sætning: «paa den større Jællinge-Sten staar ligesom paa Vedelspang-Stenen kubl þausi, og bægge Stene bruger urigtig a for a. Jeg ser derfor ingen Grund til med Wimmer at sætte Vedelspang-Stenen 30 Aar før den større Jællinge-Sten og ikke snarere samtidig med eller endogsaa nogle Aar efter denne». Baade Prof. M.s egen og min efter hans Formel dannede Slutning er imidlertid lige falske.’ En ‘Slutning’ var min Sætning overhovedet ikke (jeg har ikke sagt: ‘altsaa er Vedelspang-Stenen ældre’), som det nedenfor S. 229 tydeligere vil ses. Og at Prof. W.s og min Sætning kan sammenlignes, benægter jeg absolut. De kunde det kun, 1) naar Vedelspang-Stenen havde þusi (desuden véd Prof. W. selv meget godt, at et Argument, der kunde være berettiget for en m. H. t. den bestemte Lydovergang kritisk Tid, kan være fuldstændig uberettiget for en senere Tid, i dette Tilfælde Slutningen af Aarhundredet), 2) naar Vedelspang-Stenens aft, hvad Prof. W. selv i Festskriftet benægter, uden videre kunde sammenstilles med den Sammenblanding af de to Tegn a og a, som vi ser paa den større Jællinge-Sten.

Den «rette Forklaring» af den mindre Jællinge-Stens þusi (som den allerede var bekendt fra Die Runenschrift S. 325) giver Prof. W. S. 129 (20) f. Dette þusi, erklærer han, betyder ‘þausi, da Tvetyden uden Tvivl endnu var tilstede, dengang Jællinge-Stenens Indskrift blev ristet’. Han mener, at a er blevet udeladt af Hensyn til Pladsen, og han fremlagde i Mødet den til hans Runeværk udførte Tegning af Stenen, der skulde bevise dette. Om selve Stenens Betragtning muligvis hjemler Prof. W.s Paastand, maa jeg lade staa hen, men Tegningen

gjorde det i al Fald ikke: i Modsætning til de 4 Runer i det foregaaende Ord kubl er Afstanden mellem de enkelte Runer i þusi saa stor, at der maagelig havde været Plads til at riste þausi¹⁾. At der i Virkeligheden meget godt havde været Plads, erkender ogsaa Prof. W. selv i den sidste af de følgende to Sætninger: 'Maaden, hvorpaa þusi er indhugget, viser mig ogsaa tydelig, at Runeristeren fra først af har haft til Hensigt at hugge og har beregnet Plads til þausi; men da han havde hugget þ, saa han, at han ikke vilde faa Plads til mere end 3 Runer og det følgende Skilletegn. Pladsen var dog temmelig rigelig, og Afstanden mellem Runerne blev derfor lidt større end oprindelig paatænkt.' Naar Pladsen altsaa notorisk var 'temmelig rigelig', kan min ærede Kollega virkelig ikke tage mig det ilde op, naar jeg ikke tror, at han kan vide, hvad Runeristeren urigtig har set og beregnet, og hvad han har haft til Hensigt andet end hvad han udført. Netop fordi Pladsen var temmelig rigelig, hvad en Runerister uden Tvivl meget godt rigtig kunde se og beregne, til det þusi, han havde til Hensigt at hugge, har han fordelt de enkelte Tegn saaledes, at Afstanden imellem dem er større end i det foregaaende.

Prof. W. nærer ikke 'nogen Tvivl om, at den mindre Jællinge-Stens þusi betyder *þåusi*', skönt der 'naturligvis ikke' lader sig 'føre noget stringent Bevis herfor'. Muligheden af, at þusi betegner *þåusi* (bortset fra Prof. W.s mekaniske Forklaring), skal jeg ikke benægte. Men overfor en saadan Paa-stand, som 'þusi betyder *þåusi*', ligger det nær at spørge: cui bono? Naar der, som jeg antager, i Hedebyegnen c. 920 paa Vedelsspang-Stenene er skrevet au (en Gang paa hver Sten) med Tvelyd, kan jeg sagtens finde mig i, at der endnu 15 Aar

¹⁾ Det samme har, uafhængig af mig, ogsaa andre af de Tilstedeværende lagt Mærke til. Af dem, der har set dette, har selvfølgelig ingen, og jeg er fuldstændig sikker paa, at overhovedet ingen har, som Prof. W. ventede, strax uden hans Forklaring forstaaet, 'hvorfor Runeristeren her har hugget þusi for þausi'.

senere i Jællinge hørtcs samme Tvelyd, ligesom jeg ogsaa omvendt kan finde mig i en allerede 935 skreven Enkeltlyd. Anderledes naar Vedelspang-Stenene betragtes som 15 Aar yngre end den mindre Jællinge-Sten. For denne Betragtning er en skreven Enkeltlyd c. Aar 935 mere ubekvem, og det bliver ønskeligt at faa fastslaaet, at den betegner en Tvelyd.

Min ærede Kollega siger S. 130 (21): 'Prof. M.s Benyttelse af den mindre Jællinge-Stens þusi [ved Forsøget paa at bestemme Vedelspang-Stenenes Tid] er i ethvert Tilfælde uberegtiget. Hvis dette þusi nemlig, som Prof. M. overilet forudsætter, betyder þósi¹⁾, følger det af sig selv, at ikke blot den større Jællinge-Stens, men ogsaa Vedelspang-Stenens þausi maa have samme Betydning.' Bortset fra, at Prof. W. her m. H. t. Vedelspang-Stenenes Tid betragter som 'fastsat', hvad der først skulde bevises, er det i denne sidste Sætning udtalte fuldstændig urigtigt. Meget rigtigt siger Prof. W. i Die Runenschrift S. 329: 'Overgangen fra Tvelyd til enkelte Lyd er naturligvis lige saa lidt som andre gennemgribende Overgange i Sproget foregaaet pludselig'. Et Individ, der i sin Ungdom havde lært Sproget med Tvelydene, er i Reglen sikkert ikke senere en Gang gaaet over til Brugen af Enkeltlydene, men han har brugt Tvelydene til sin Død, medens ved Siden af ham yngre Generationer, først i en bestemt Egn, senere i videre Udstrækning, brugte Enkeltlydene. Ældre og yngre Former kan saaledes i to til tre Generationer bruges ved Siden af hinanden. Naar man betænker dette, bliver det klart, at man med Sikkerhed hverken kan erklære et u, der er saa gammelt som det i þusi 935, for Tvelyd, eller paa den anden Side et au saa ungt som i þausi, auk paa den større Jællinge-Sten c. 980 for Enkeltlyd. De danske Kolonier i England brugte Tvelydene, som de engelske Laaneord fra Dansk viser,

¹⁾ [Det samme gör Noreen (Pauls Grundriss I 424, § 7): 'þusi (Skærn, klein. Denkmal von Jællinge), gesprochen þósi'.]

og bibeholdt dem, medens Moderlandet maaske allerede begyndte Monofthongeringen; Gorm og Thyre brugte, som fødte i det 9de Aarh. (bortset fra den muligvis i England tilbragte Ungdom, hvorefter s. nedenfor), utvivlsomt Tvelydene, og deres Søn Harald Blaatand (født c. 910) har vistnok af sine Forældre lært Sproget med Tvelydene og i saa Fald bibeholdt dem til sin Død, og han kan have foreskrevet den yngre, større Jællingestens Udseende ogsaa i Henseende til Sprogformen, forsaaavidt som han (ligesom en Mand nutildags kan gøre sligt overfor moderne Skrivemaader) kan have frabedt sig den moderne Skrivemaade med Enkeltlyd¹). Derimod kan den ældre Jællingindskrift i sin Tid være bleven ristet af en ung Mand, født c. 915, der selv allerede brugte Enkeltlydene²).

¹) Hvad angaar Sammenblandingen af Tegnene *ą* og *a* paa Stenen kan det, hvis det her som tænkeligt anførte skulde være rigtigt, meget godt antages, at Kongen enten ikke har lagt Mærke til Skrivemaaden med *ą* for *a*, eller at den i mindre Grad har generet ham, eller at Runeristeren kun m. H. t. Skrivemaaden med *au* har magtet at opfylde Kongens Befaling. At Runeristeren selv har udtalt Enkeltlyd viser den 'omvendte Skrivemaade' i *þaurui* (*þyrvi*): den korte *y*-Lyd, der stod det korte *ø* (som han skrev *au* i *kaurua*) nær, har han troet ogsaa at maatte skrive difthongisk.

²) Med Monofthongeringen af de lange Tvelyd gaar Monofthongeringen af de korte Tvelyd, der af Prof. W. som saadanne ikke anerkendes, Haand i Haand. Hvad Prof. W. S. 129 (20) siger, at Skrivemaaden med *u* for ældre *au* 'i Reglen' viser, at den gamle Tvelyd er bleven Enkeltlyd, gælder ogsaa om Skrivemaaden med *u* for ældre *au* = kort Tvelyd *æu*. Glavendrup-Stenens *auft* (∴ *æuft*) skrives *uft* (∴ *øft*) paa den af Harald Blaatands Hustru Tofa efter sin Moder rejste større Søndervissing-Sten (Wimmer, Runenschr. S. 245) og senere (medens *gørwa* paa samme Søndervissing-Sten historisk skrives *kaurua*). Maaske kunde de korte Tvelyd *au* (f. Ex. i *hauggwa* 'hugge' med *w*-Omlyd) og *æu* for Monofthongeringen overhovedet ikke skrives *u* (sml. Die Runenschr. S. 324).

Til Opfattelsen af *au* i *þau-n*, *þau-si* paa Vedelspang-Stenene som Tvelyd passer Skrivemaaden *aft* med Lydværdi *æuft* og Skrivemaaden *siktriku*, *siktriuk* med *i*, *iu* for den korte Tvelyd *i^u* (s. ovenfor S. 209): jeg siger, vel at mærke, ikke, at disse Skrivemaader beviser Tvelyden (dersom *i^u* var faldet sammen med *y*, *i*-Oml. af *u*, kunde det ikke skrives anderledes end denne Lyd, men *i^u* kunde ved

Hvad der er sagt om Overgangen fra Tvelyd til Enkeltlyd gælder naturligvis ogsaa om Overgangen fra nasaleret til ikke nasaleret Vokal¹⁾ og om enhver anden Lydovergang, og det er klart, at man, naar man benytter en Lydovergang som Kriterium ved Bestemmelsen af en Indskrifts Tid, ikke maa regne med et bestemt rundt eller ikke rundt Aarstal som terminus ad quem eller a quo, men med en kortere eller længere Overgangsperiode, hvad der selvfølgelig ogsaa er min ærede Kollegas Mening (og m. H. t. Overgangen fra Tvelyd til Enkeltlyd er blevet udtalt af ham paa det anf. St.).

Hvad der er sagt om Sprogformer, maa selvfølgelig ogsaa gælde om Runeformerne.

Jeg kan derfor ikke sige og har ikke sagt, at Vedelspang-Stenene, set fra et udelukkende runologisk Synspunkt, ikke kunde være fra 950. Hvis de Mænd, der efter min Mening ristede Indskrifterne 30 Aar tidligere, endnu levede 950 og skulde riste de samme Indskrifter, vilde de rimeligvis have brugt de samme Sprogformer og de samme Tegn. Jeg siger kun, at Paastanden om, at den ældre Vedelspang-Sten med et rundt Tal maa sættes til c. 950 og den nyfundne Sten 'paa Grund af a i aft umulig kan sættes længer tilbage i Tiden end til Aar 950', er grundet paa en urigtig lingvistisk Forudsætning. Det er ad en anden Vej, der tilsteder en nøjagtigere

Monofthongeringen godt først være blevet til en fra *y*, *i*-Oml. af *u*, forskellig Lyd). Paa den monofthongerende Skovlænge-Sten maa derimod aftir opfattes som historisk Skrivemaade, med samme Værdi som om der stod auftir (hvilken Form ifølge Wimmer, Die Runenschrift S. 327 findes paa den skaanske Fuglie-Sten). Skovlænge-Stenens aftir har, nøjagtig svarende til hvad Prof. W. antog i Festskriftet, Lydværdien *oftir*, den samme som Danevirke-Stenens uftir.

¹⁾ Hvis den mindre Jællinge-Stens u i þusi betegner en Enkeltlyd, vilde den Generation, der begyndte Denasaleringen, være født c. 30 Aar efter den Generation, der begyndte Monofthongeringen. Skulde imidlertid Prof. W.s Opfattelse af u i þusi være den rigtige, vilde Tidsforskellen mellem Monofthongeringen som den ældre og Denasaleringen som den yngre Lydovergang have været mindre.

og sikrere Tidsbestemmelse, den samme Vej, der alene har hjulpet os til at henføre den mindre Jællinge-Sten til c. 935 (uden det historiske Moment vilde denne sandsynligvis være bleven sat til et senere Tidspunkt), det er ad historisk Vej, at jeg var naaet til mit Resultat, at Vedelspang-Stenene maatte henføres til c. 920.

I min Anmeldelse S. 31 siger jeg: 'Runeindskrifternes Kronologi, som Wimmer lærer os den og som jeg har den højeste Agtelse for, kan ifølge Sagens Natur kun være relativ, og Tidsbestemmelsen for en Indskrift eller en Gruppe af Indskrifter, kan, hvor ikke historiske Momenter formaar at hjælpe os til en nøjagtigere Afgørelse, sjælden være saa sikker, at man ikke kunde begaa en Fejltagelse af 30 eller flere Aar.' Prof. W. erklærer derimod S. 124 (15): 'Altsaa: det Mindesmærke, som jeg har henført til 950, skulde jeg lige saa let kunne sætte til 915! Nej, var der ikke mere Hold i de Tidsbestemmelser, jeg har forsøgt at fastsætte for vore Runeindskrifter, og hvorpaa det Værk, som jeg i Løbet af de sidste 20 Aar har ofret mit bedste Arbejde, for en stor Del hviler, vilde jeg for længst have opgivet det hele'. . . 'Mine runde Tal er ikke at forstaa saaledes, at f. Ex. det Mindesmærke, som jeg har henført til Midten af et Aarhundrede, ligesaa godt kan tilhøre Begyndelsen af Aarhundredet. [Gælder dette ogsaa om de Runemindesmærker för c. 900, hvis Kronologi findes fastsat i Die Runenschrift S. 303 f.?] De Mindesmærker, jeg har valgt som Exempler, er nemlig typiske, idet deres Rune- og Sprogformer indeholder saa mange Momenter til Bestemmelse af Tiden, at der ved dem ikke kan være Tale om at bevæge sig indenfor saa vide Grænser, som Prof. M. ønsker.'

Hvis det forholdt sig saaledes, vilde Runologiens Sikkerhed forekomme alle os andre Filologer saare misundelsesværdig, naar vi kun kunde tro paa den. Alle vi andre Filologer kan, hvor det drejer sig om Tidsbestemmelsen for en semitisk, eller græsk eller latinsk, eller angelsaxisk eller tysk Indskrift eller

Kodex meget let begaa en Fejltagelse af 30 Aar, ja i mange Tilfælde kan en Videnskabsmand være overmaade godt tilfreds med Resultatet, naar det bagefter viser sig, at den begaaede Fejl ikke er større; og mange andre Skavanker har vore Videnskaber, uden at vi derfor opgiver det hele. For at anføre et Exempel: Muspillihaandskriftet sættes af Piper (1882) til 'næppe længe efter 840', af mig (1886) til 'mellem 870 og 876', af Kögel (1889, for her kun at nævne disse tre) til 'næppe før Aar 900'. Altsaa har mindst én af de tre nævnte Videnskabsmænd og, hvis en af os skulde have Ret, de to andre begaaet en Fejltagelse af c. 30 Aar: skulde den sidstnævnte Videnskabsmand have Ret, vilde den förstnævnte endogsaa have begaaet en Fejltagelse af c. 60 Aar, og omvendt. Og dog drejer det sig her om et Mindesmærke, hvis Sprogformer indeholder ulige flere Momenter til Bestemmelse af Tiden, og som tilhører en Periode, der yder uden Sammenligning flere kronologiske Holdpunkter (nemlig daterede Dokumenter), end det er Tilfælde med nogen af Prof. W.s (ikke-historiske) 'typiske' Runemindesmærker. Skönt tyve Aars Arbejde uden Tvivl har givet Prof. W. en betydelig Sikkerhed i Bedømmelsen, kommer hans Tidsbestemmers tilsyneladende Sikkerhed dog tildels af, at han er temmelig ene om sit Arbejde: dersom han havde flere Konkurrenter, vilde disse uden Tvivl tildels komme til afvigende kronologiske Resultater. Min ærede Kollega vil derfor, dersom det engang med Sikkerhed skulde vise sig, at han har sat en Runeindskrift 30 Aar for sent eller for tidligt, om ikke hos sig selv, saa dog sikkert hos alle andre Videnskabsmænd med Lethed opnaa Undskyldning.

Om en ikke-historisk Runeindskrift, der af Prof. W. efter rigtige Præmisser sættes til et bestemt rundt Aarstal, kan han for det første paa ingen mulig Maade vide, om den ikke har været c. 20 Aar ældre og i saa Tilfælde i sin Tid muligvis har været moderne, eller c. 20 Aar yngre og i sin Tid har været gammeldags. Dette ligger uundgaaelig i Sagens Natur,

saaledes at en saadan mulig Fejltagelse af 20 Aar i den ene eller den anden Retning slet ikke kan regnes som en Fejl. Prof. W. ser 'Indskriftens hele Karakter og dens Runeformer', men om den i sin Tid har været moderne eller gammeldags, kan han ikke se (bortset fra Tilfælde, hvor Runeristeren har villet forfærdige en i Henseende til Rune- og Sprogformer gammeldags udseende Indskrift uden fuldstændig at magte det). Men for det andet kan man, med al Højagtelse for Prof. W. som Videnskabsmand, antage, at der i hans runologiske Arbejder ikke alene kan indløbe Fejl, men endogsaa, at der (fuldstændig bortset fra det specielle Spørgsmaal, der interesserer os her) maa være indløbet Fejl, ligesom alle vi andre Filologer uden Undtagelse i alle vore Arbejder har begaaet Fejl og fremdes vil komme til at begaa Fejl. Eftertiden maa og vil, som det ligger i Sagens Natur, mere og mere erkende Fejl i Prof. W.s Værk, specielt ogsaa i hans Kronologi, uden at dette i mindste Maade vil kunne forringe Værkets Betydning. At Prof. W.s Resultat m. H. t. Vedelspang-Stenenes Tid beror paa en lingvistisk Fejl i Regningen, har jeg ovenfor søgt at paavise. Lad os antage, at Prof. W. uden sin efter min Mening urigtige Forudsætning (eller ogsaa hvis Indskrifterne, ristede af de samme Mænd, hverken indeholdt Formen *æt* eller *þaun*) vilde have sat Stenene til c. 940, saa kan Indskrifterne i Virkeligheden have været fra c. 920: de kan være ristede af yngre Mænd, der efter Olavs Tog var fødte i Danmark, og kan i sin Tid have haft en moderne Karakter. Den Fejl i Regningen, som jeg tror, Prof. W. har begaaet, behøver altsaa i Virkeligheden ikke at være større end c. 10 Aar.

Selvfølgelig har den Tanke ligget mig fuldstændig fjærn, hvad min ærede Kollega selv heller ikke betvivler, at ville gøre Forsøg paa, at tilføje 'hele den videnskabelige Methode' (S. 132), hvorpaa Prof. W. har 'bygget Ordningen og Behandlingen af Mindesmærkerne' i sit Runeværk, 'et Grundstød, som vilde bringe den hele Bygning til at vakle', og jeg underskriver selv,

hvad Prof. W. trøster sig til at have godtgjort, at mit Angreb heller ikke har formaaet det. Det drejer sig her paa runologisk Omraade aldeles ikke om Prof. W.s videnskabelige Methode, som jeg har den største Højagtelse for, men om et underordnet lingvistisk Spørgsmaal, som man skulde synes maatte kunne forhandles med Sindsro og i al Venskabelighed: fra hvilken Tid Formerne aft og þaun kunde skrives. Selv om Prof. W. skulde give mig Ret m. H. t. disse underordnede Spørgsmaal (hvad jeg i øvrigt ikke nærer noget Haab om), kan han lade staa, hvad der staa: den Læser, der maatte give mig Ret, kan selv trække nogle Aarstal fra og tænke sig enkelte Mindesmærker lidt anderledes ordnede. En kritisk Læser maa foretage slige Tankeoperationer ved Brugen af ethvert videnskabeligt Værk.

II.

Som Rune- og Sprogmindesmærker er Vedelspang-Stenene ikke vigtigere end talrige andre: som historiske Mindesmærker er de af en temmelig enestaaende Betydning. Hvis det kun drejede sig om Stenene som Rune- og Sprogmindesmærker, saaledes at en for tidlig eller for sen Tidsbestemmelse ikke vilde have Følger udover Runologiens Omraade, var det aldrig faldet mig ind, offentlig at indvende noget mod Prof. W.s Kronologi. Men det drejer sig om noget, der for mig og de fleste er uden Sammenligning vigtigere end et Par Runeindskrifters Kronologi, nemlig om vort Lands Historie i den mørke Tidsperiode omkring Aar 900 og i den første Halvdel af det 10de Aarh.: denne faar et temmelig forskelligt Udseende, enten Stenene sættes til 920 eller 935 eller 950, og jeg har udelukkende taget Ordet, fordi det var mig umuligt at slaa mig til Ro ved Prof. W.s historiske Resultater.

Prof. W. begynder sin Fremstilling af de formodede historiske Begivenheder, der knytter sig til Vedelspang-Stenene, i sit Festskrift S. 34 med Ordene: 'I Begyndelsen af det 10de

Aarh. i Gorm den gamles Dage ser vi en Vikingeflaade drage ud fra Sverigs Kyst ... »Es geschah zu den Zeiten Gorms des Alten — das klingt, als ob ich einen historischen Roman anfinde»: med disse Ord begynder R. v. Liliencron, der akcepterer Wimmers Resultater, den tilsvarende Fremstilling (Deutsche Rundschau, April 1893 S. 56). I sit Foredrag sagde Prof. W. S. 113 (4) f.: «Ifølge min Fremstilling, der er bygget paa Kombination af Indskrifterne med de skrevne historiske Kilder [udhævet af mig], har den svenske Høvding Olav i Begyndelsen af det 10de Aarh. i Gorm den gamles Dage sat sig fast i Egnen om Hedeby». Prof. W.s 'i Gorm den gamles Dage' forstaas af alle Læsere og skal ogsaa aabenbart, som hele Fremstillingen viser, forstaas: 'i Gorm den gamles Kongetid' (saafremt Ordene kun skulde betyde: 'i Gorm den gamles Levetid', altsaa medens han mulig var Dreng, vilde jeg slet ikke opponere mod dem, thi saa vilde Tidsbestemmelsen 'i Gorm den gamles Dage' — jeg mener her kun disse Ord, ikke det foregaaende 'i Begyndelsen af det 10de Aarh.' — uden Tvivl være rigtig). Jeg vilde nu meget gerne vide, hvilke 'skrevne historiske Kilder' der er saa paalidelige, at de kan sige Prof. W., at Gorm, der senere kaldtes 'den Gamle', var Konge i Danmark i Begyndelsen af det 10de Aarh. Eller hvilke 'samtidige Monumenters uforvanskede og netop derfor uforkastelige Vidnesbyrd' har sagt ham det? (S. 122 i Foredraget siger Prof. W., at Hovedbeviset for hans Opfattelses Rigtighed og mod mig 'ikke skal søges i de gamle Krønikers forvirrede Meddelelser, men hviler paa en sikrere Grund, nemlig de samtidige Monumenters uforvanskede og netop derfor uforkastelige Vidnesbyrd'). Der gives ingen ældre og ingen paalidelig, skreven Kilde og intet samtidigt Monument, der kan sige os det, og der lever ingen Historiker i Landet eller udenfor Danmark, der véd, at Gorm var Konge i Begyndelsen af det 10de Aarh. (vel at mærke, naar vi forstaar Aarhundredets 'Begyndelse' ikke som dets første 30—40, men som dets første 10—15 Aar), medens det nok kan

hænde, at en eller anden Historiker antager det som en Hypothese. Det er altsaa en Hypothese, Prof. W. tager til Udgangspunkt. For denne Hypotheses Skyld forkaster han en vigtig Del af hvad vor historiske Kilde beretter om Svenskeren Olav og hans Efterfølgere.

Den eneste historiske Kilde, vi har, for Tiden omkring 900 er Sven Estridsöns Meddelelser hos Adam af Bremen. I sit Festskrift (S. 30) sagde Prof. W.: 'Ganske vist er Adams Beretninger højst forvirrede' [herom se nedf. S. 247 Note]. ... 'Men Adam har jo faaet disse Efterretninger fra Sven Estridsön selv; det er altsaa Traditionen i den danske Kongeslæggt, vi her har for os, og det er derfor mere end sandsynligt, at der i de forvirrede Meddelelser maa være en sand Kærne, som det gælder at finde. Hertil hjælper Vedelspang-Stenene os efter min Mening paa uventet Maade, og de kaster derved tillige nyt Lys over Adams Troværdighed i Tilfælde, hvor han som her anfører den danske Konge som sin Kilde.'

Efter hvad Sven Estridsön beretter hos Adam (I 50) fandt Svenskeren Olavs Vikingetog Sted længe før end der er Tale om Gorm: det var den folkekære Helge, der var eller havde været Konge i Danmark, da Olav kom over fra Sverig. 'Successit illi (Heiligoni) Olaph, qui veniens a Sueonia regnum optinuit Danicum vi et armis'. Om Helge lige var død og Olav benyttede Lejligheden, eller om Olav berøvede Helge Riget, erfarer vi ikke: Sven Estridsön har ikke vidst eller ikke sagt Adam det; Adam har, efter Ordlyden at dømme, snarest antaget det første.

Prof. W. tier nu i sin Afhandling i Festskriftet for sin Hypotheses Skyld for det første fuldstændig om Helge¹⁾. Hvad Sven

¹⁾ bortset fra, at han anfører Adams Ord. Prof. W.s Svar i Foredraget S. 117 (8) paa en lignende Bemærkning skal naturligvis ogsaa gælde for dette Tilfælde: 'Ganske vist har jeg i min Afhandling ikke udtalt mig direkte om disse Ord hos Adam. Men jeg har selv (S. 30) anført dem, og hvilken Betydning jeg har lagt i dem, fremgaar jo klart af min Af-

Estridsön siger hos Adam, er ikke foreneligt med Prof. W.s Hypothese, at Gorm var Konge, da Olav kom herover, og forkastes derfor. 'Post cladem', inquit (Suein), 'Nortmannicam Heiligionem regnasse comperi'. Ordene 'post cladem Nortmannicam' (o: Slaget ved Løven 891) er i denne Form naturligvis ikke sagt af Sven Estridsön, men har ligget i Adams Spörksmaal. Derimod 'Heiligionem regnasse comperi. . . Successit illi Olaph' har Sven Estridsön sagt: ingen tör paastaa, at han ikke har sagt det, og at Adam har grebet disse Ord ud af Luften. Man kan kun forkaste denne Efterretning som historisk urigtig, naar man kan modbevise den med Grunde. Og skulde den være urigtig, saa kunde nok 'Traditionen i den danske Kongeslägt' have sat Helge i en anden lidet eller ikke bekendt Konges, men paa ingen mulig Maade i den bekendte Gorms Sted. Sven Estridsön, 'altsaa Traditionen i den danske Kongeslägt', har sagt, at Olav fulgte efter Helge som Konge: at Olav kom herover, medens Gorm var Konge, har ingen sagt för Prof. W. Jeg følger vor eneste Kilde, Sven Estridsön hos Adam, til det bliver bevist, at hans Meddelelse ikke kan være rigtig. — Prof. W. siger i Foredraget S. 116: 'Adams Upaalidelighed som historisk Kilde er i mine Öjne saa stor, at jeg vanskelig vilde tro paa en eneste Sætning hos ham, naar den ikke ad andre Veje kan kontrolleres og berigtiges'. Efter dette kritiske Princip forkastes altsaa hvad Sven Estridsön har sagt hos Adam, fordi der ikke staar i Indskrifter eller andre 'skrevne historiske Kilder', at Gnupas Fader kom over, da Helge var eller havde været Konge, — til Fordel for 'samtidige Monumenters . . . Vidnesbyrd'? Nej, til Fordel for noget, som heller ikke staar i Indskrifter og som ingen skreven Kilde af dem, der kan komme i Betragtning, har sagt.

Dernæst er Prof. W. for sin Hypotheses Skyld nødt til at

handling, idet jeg S. 35 siger' [jeg vælger her en anden Sætning af dem, der staar paa denne Side]: «Danmarks Rige styredes paa den Tid, som Adam her omtaler, af Gorm og efter ham af Sönnen Harald.»

forkaste den Efterretning, at Svenskeren Olav har erobret hele Danmark. 'Danmarks Rige styredes paa den Tid, som Adam her omtaler, af Gorm', derfor er der ikke Plads for en anden Konge af Danmark og derfor maa Olav nøjes med 'et lille Stykke af Danmarks Rige, nemlig Egnen om Hedeby' (S. 116). Sven Estridsön siger, at Olav fulgte efter Helge som Konge og at han vandt 'regnum Danicum': 'dette kan', som H. Olrik (Konge og Præstestand I, 4) rigtig bemærker, 'ikke betyde et eller andet Smaarige hos de Danske, men maa betegne det danske Rige'. Jeg følger igen vor Kilde, til dens Efterretning bliver modbevist med noget andet end en Hypothese, der svæver i Luften. Efterretningen om, at Olav har vundet det danske Rige, kan jo nemlig ingenlunde kaldes umulig, naar man betænker, hvilke umaadelige Kræfter Danmark havde udsendt ved de et Aarhundrede igennem efter en bestandig større Maalestok fortsatte Expeditioner til Saxland og Frisland, England og Frankrig, Expeditioner, der mere og mere førte til, at Danske satte sig fast i hine Egne og gik tabte for Moderlandet, indtil en Tilbagestrømning igen tilførte Moderlandet en Del af dem.

S. 116 (7) siger Prof. W.: 'Sven Estridsön har naturligvis (!) meddelt Adam disse Navne (Olavs og hans Efterfølgeres) i umiddelbar Forbindelse med hvad han berettede om Gorm og hans Efterfølgere'. Disse Ord var utvivlsomt rigtige, hvis der mentes, at Kong Sven først fortalte om Helge og Olav og dennes Efterfølgere og derefter om Gorm og hans Efterfølgere, men Prof. W.s Ord skal forstaas i en helt anden Betydning. Han fortsætter: 'Men fra Gorm stod den danske Kongerække jo fast; her kunde Adam da ikke faa Plads til Olav og Gnupa, da han slet ikke vidste, at de havde haft noget Sammenstød med Gorm [hvilket Olav og hans Sønner heller slet ikke har haft, se nedenf.]. Han satte dem derfor og maatte nødvendigvis sætte dem før den samtidige danske Konge Gorm.' Men Adam opfandt intet, og han maatte have opfundet Ordene 'successit illi Olaph', naar Prof. W. havde Ret. I Stedet for at opfinde noget, vilde Adam,

som han mange Gange gör, have bekendt sin Uvidenhed. Hvis Kong Sven i Forbindelse med hvad han berettede om Gorm havde fortalt om Olav og hans Sønner, hvis han havde sagt 'i Kong Gorms Dage' o. s. v., kunde intet have forhindret Adam i at nævne Gorm allerede i Kap. 50, hvor der er Tale om Helge og Svenskeren Olav og hans Sønner (sml. nedenf. S. 248).

Vor Kilde, Sven Estridsön hos Adam, fortsætter: 'habuitque (Olaph) filios multos, ex quibus Chnob et Gurd regnum tenuerunt post obitum patris' ('tenuerunt' efter Lappenbergs Codd. 2. 3. 4). Prof. W. siger i Festskr. S. 35: 'han (Olav) efterfulgtes af sin Sön Gnupa (mulig, som Adam siger, sammen med Broderen Gyrd)'. Dette er det eneste, Prof. W. i sin Afhandling siger om Gyrd; han har nemlig aabenbart i Egnen om Hedeby ikke rigtig Plads for denne. Vor Kilde lader de to nævnte Olavs Sønner faa eller styre 'Riget', o: det danske Rige, efter Faderen. Jeg har nu fremsat den Formodning, at Gnupa efter Faderens Død har styret Halvøen og maaske Fyn, Broderen Gyrd Skaane og Sjælland, en Hypothese, der dog ikke svæver fuldstændig i Luften, som Prof. W. aabenbart antager, der S. 116 siger, at «dette Stykke 'Historie' er Prof. M.s frie Bearbejdelse af Adam I 50», men, nøjagtig som Prof. W.s historiske Fremstilling, er 'bygget paa Kombination af Indskrifterne med de skrevne historiske Kilder': den grunder sig nemlig paa den Kendsgerning, at, medens Gnupas og hans Söns Navne staa paa Vedelspang-Stenene, Gyrd's Navn (som vist i min Anm. S. 30 Note 3) genfindes paa skaansk-sjællandsk Omraade. Lunde-Aarbøgerne (Scr. r. D. I 230), der benytter Adam, nævner nemlig efter Olav, i Stedet for Chnob og Gurd og deres Efterfølger Sigerrich, ene og alene 'Gyurth': Forfatteren har altsaa kendt et Sagn eller en af Adam uafhængig Beretning om en Kong Giurth, medens han ikke kender noget til Adams Chnob og ikke kan bruge ham¹). Prof. W. bemærker: 'Det er, som saa jeg det

¹) Efter en ældre Redaktion af Lunde-Aarbøgerne ('Annal. Lundenses majores') har Ry-Aarbøgerne og Peder Olsöns Krønike den samme Giurth (s. nedenf.).

danske «Øst- og Vestrige» atter dukke frem af fjærne Taager'. Hertil skal jeg bemærke: Jeg tror ikke, at et Øst- og Vestrige nogensinde har bestaaet som varig Institution. Det er ligeledes efter min Overbevisning (se Englische Studien XIII 313) en Fejltagelse, naar P. Fahlbeck, Bugge (Paul u. Braunes Beitr. XII 1 ff.) og efter dem H. Olrik (anf. St. 5) antager, at der omkring Aar 500 i de Tider, Beowulfkvadet kaster Lys over, skulde have bestaaet et jydsK Rige ved Siden af det danske. Men fordi Øst- og Vestriget som varig Institution var et Fantom, er det derfor aldeles ikke udelukket, at naar under de exceptionelle Forhold, som de forelaa under den svenske Kongeæt, to Brødre styrede Riget efter Olavs Død, hver kan have overtaget sin Del. Om min Formodning træffer det rigtige er for mine øvrige Resultater fuldstændig uvæsenligt: man kan, uden at det for Hovedsagen gør noget fra eller til, ogsaa (med H. Olrik S. 4) antage, at Gnupa og Gyrd efter Faderens Død i Fællig har styret Riget¹⁾.

At Adams 'Gurd' ikke er greben ud af Luften, men at den 'Giurd', hvis Navn Sven Estridsön meddelte Adam, endnu et og to Aarhundreder senere, uafhængig af Adam, var kendt i Danmark, viser de afvigende Beretninger i de danske Kilder, som vi har set. Hamsfort (Scr. r. D. I 36) kender som Sønner af den svenske Konge 'Olaus Tretelia' de to Brødre 'Ennigum-

¹⁾ Mit 'jedenfalls' i den af Prof. W. anførte Sætning skulde, som formodentlig ogsaa Prof. W.s eget 'naturligvis' i den Sætning vi har set, forstås med en underforstået Forudsætning: (hvis Gyrd styrede Riget sammen med Gnupa (ikke efter ham), saaledes at hver havde sin Del, saa) har i hvert Fald (jedenfalls) Gnupa overtaget Halvøen og maaske Fyn (dette vilde vistnok ogsaa Prof. W. godkende, naar han godkendte mine Præmisser, inkl. at Olav vandt 'regnum Danicum'), hans Brøder Gyrd altsaa (also) Skaane og Sjælland med Tilbehør. 'Ordene «jedesfalls» og «also» afgiver' i al Fald ikke to forskellige 'slaende Prøver paa Prof. M.s historiske Methode', da det sidste «also» her er et simpelt Subtraktions-exempel. I Sætningen om Gyrd er et '(s. u.)' = 'se nedenfor' udfaldet: da det paa dette følgende Sted (S. 30 Note 3) anførte i mine Öjne gjorde Resultatet sandsynligt, troede jeg at kunne udelade den her i Parenthes anførte Forudsætning.

pus et Giurdo'. 'Ennigumpus' er en Sammenblanding af Gnupa med Sven Aagesöns 'Ennignup', Saxos 'Ennignupus' (sml. min Anm. S. 28 Note 1). Som Søn af Olav og Broder til Giurd er 'Ennigumpus' for 'Ennignupus' (Ser. I. 268) identisk med Adams 'Chnob', men da 'Enni-Gnup' umulig kan være opstaaet af Adams 'Chnob', maa ogsaa denne Efterretning, hvad angaar Navnene (Enni-) Gnup og Giurd, gaa tilbage til en af Adam uafhængig Kilde.

Hvis Prof. W. havde taget Hensyn til de danske Kilder; kunde han i disse ¹⁾ have fundet en Støtte for sin Opfattelse af Adams 'regnum Danicum', idet vi hos Hamsfort læser, at Olaus 'cūm filiis Ennigumpo et Giurdone partem Daniae occupat'. (Om Giurdo siges senere hen det samme, at han 'x annis partem Daniae' tenuit). Men hvorvidt Erindringen om de to Brødre, specielt om Gyrd, kunde have holdt sig saa længe, dersom de kun havde styret Egnen omkring Hedeby, kan vel betegnes som meget tvivlsomt.

Prof. W. siger S. 116 (7), at Adam om Olav og hans Efterfølgere 'ikke har andet at meddele end deres Navne i saa forvansket Skikkelse, at vi ikke vilde genkende dem, naar vi ikke ved Hjælp af andre Kilder kunde rette Fejlene'. Vi vil se bort fra, at Meddelelsen om, at Olaph 'veniens a Sueonia regnum optinuit Danicum' og at han 'habuit filios multos', og at Chnob et Gurd 'regnum tenuerunt' (om Sigerich senere), dog indeholder noget mere end Navnene ²⁾. Men Bemærkningen om Navnenes forvanskede Skikkelse, der aabenbart skal diskreditere Adam, skulde man ikke tænke kunde hidrøre fra en Filolog, i hvis Øjne Adam dog i denne Henseende burde være undskyldt.

¹⁾ foruden en meget vigtig Erindring om Olavs Sønnesøn, Stenenes Sigtrygg (s. nedf. S. 245).

²⁾ Uden de tre Ord 'veniens a Sueonia' og I 54 'Sueonum principem' hos Adam kunde Prof. W. ikke have fejret den 'Triumf for Sprogforskningen', som han gör S. 123 (hvilken Triumf jeg i øvrigt ikke vil bestride eller forringe). Min ærede Kollega burde være Adam taknemmelig for, at han ikke alene har meddelt de blotte Navne, og at han overhovedet har meddelt, hvad han vidste.

Det er vistnok ikke Navnet 'Olaph', Prof. W. her har for Öje, men (bortset fra 'Sigerich', hvorom senere) særlig Navnet 'Chnob'. Hvad denne Navnets Form hos Adam angaar, saa er for det første ch for g i Forlyd i sin Orden, i al Fald er det ikke noget, en Filolog kunde dadle Adam for. Widukind af Corvei, af hvem Adam er fuldstændig uafhængig, gengav c. 100 Aar før Adam Navnet 'Gnúpa' ved 'Chnuba', altsaa med ch for g. At denne Gengivelse af nordisk g i Forlyd ved tysk ch, som i 'Chüdrûn', 'Chûtrûn', ved nøjere Efterforskning vistnok vil erkendes ikke at være sjælden, har for nylig O. Brenner bemærket (Literaturbl. f. germ. u. rom. Phil. XIV 203)¹⁾. Det palatale *gj* (gi, gy) derimod i ældre dansk 'Giurth' gengiver Adam ved g i 'Gurd' (Formerne 'Gyrd', 'Giurd' findes kun i danske Adam-Hss.). Dernæst er Adams b for *p* i 'Chnob' fuldstændig berettiget, sml. 'Übsola' IV 26. Adams b betegner den rene (med lukket Stemmeridse udtalte, ikke aspirerede) Tenuis *p*: denne Lyd har han hørt af Sven Estridsöns Mund. Tilsvarende gengiver Widukind den rene Tenuis, der i Indlyd hørtes i 'Gnúpa', med b. Om Adams o for u i 'Chnob' s. nedf. Endelig, medens de Saxere, der i 934 kæmpede med Gnupa, hørte den svenske Tostavellesform 'Gnúpa', som Widukinds 'Chnuba' viser, har Adam af Sven Estridsöns Mund selvfølgelig ikke hørt denne svenske Form, men Enstavellesformen 'Gnup' (nom. oldn. Gnúpr), den samme som vi ser i Hamsforts Kildes 'Ennigump(us)' for 'Enni-Gnup'.

Adam fortsætter sin Beretning I 54: 'Post Olaph', inquit (Suein), 'Sueonum principem, qui regnavit in Dania cum filiis suis, ponitur in locum ejus Sigerich'. Prof. W. bemærker: 'Hvorledes Adam behandler Sven Estridsöns Meddelelser, faar vi netop et godt Indblik i, naar vi hører, at han ikke i to Kapitler lige efter hinanden kan fortælle de samme Begivenheder ens. I I, 50 har han nemlig hørt af Sven Estridsön, at den

¹⁾ Forklaringen, for hvilken der frembyder sig to forskellige Muligheder (Media *g* maatte gengives enten ved Tenuis eller Spirant), skal jeg her ikke komme ind paa.

folkekære 'Heiligo' efterfulgtes af den svenske Erobrer Olaph, som havde mange Sønner, af hvilke Chnob og Gurd fulgte ham i Regeringen; men I, 54 lader han den samme Kong Sven fortælle, at den svenske Høvding Olaph, der regerede i Danmark med sine Sønner, efterfulgtes af Sigerich'. En Modsigelse mellem de to Kapitler finder kun den, der vil Adam til Livs. En Forfatter, der kommer tilbage til noget, han lige 4 Kapitler tidligere har sagt, gentager ikke det sagte i samme Udførlighed, men udtrykker sig lidt kortere, om end derfor undertiden lidt mindre nøjagtig, og han varierer om muligt Udtrykkene lidt, idet han forudsætter, at Læserne ved Hjælp af hans Antydninger vil mindes, hvad de tidligere har læst. 'Olav ... med sine Sønner' er en anden Udtryksmaade for 'Olav og hans Sønner', der af Læserne vil forstaaes paa samme Maade, som de har forstaaet I 50. Der behøver ikke heri at ligge, at Sønnerne allerede regerede sammen med Faderen, men udelukket vilde det heller ikke være i I 50, hvor Adam skrev 'regnum tenuerunt' (ikke 'optinuerunt').¹⁾

Prof. W. fortsætter: 'og han (Adam) aner ikke, at Sigerich (Sigtrygg) er Gnupas Søn og Olavs Sønnesøn, hvad jo først Vedelspang-Stenene ganske uventet har lært os. Dette bør dog ikke vække vor Forundring. Thi det er jo en bekendt Sag, at ingen historisk Forfatter i højere Grad end Adam trænger til Kontrol' o. s. v. At vor Forfatter ikke vidste, at Sigerich var Chnobs Søn, kunde Prof. W. dog kun i saa Fald med Rette bebrejde ham, hvis han med Bestemthed kunde sige os, at Adams Kilde, Kong Sven, havde vidst og meddelt Adam dette²⁾.

¹⁾ Sml. Hamsforts 'Olaus ... cum filiis' etc., s. S. 242.

²⁾ Sven Estridsön kunde saameget lettere være uvidende om, at Sigerich var Chnobs Søn, da der efter Olavs Død ikke havde været én, men to Konger. (Desuden maa bemærkes, at heller ikke vi med fuldstændig Sikkerhed véd, at Sigerich er = Sigtrygg, da dette kun er en Formodning, som rigtignok ogsaa jeg ansér for i højeste Grad sandsynlig. Og-saa naar Chnob er = Stenenes Gnupa, Fader til Sigtrygg, hvad jeg ansér for sikkert, kunde det jo være, at Sven Estridsön hos Adam I 54

Hvis Prof. W. havde taget Hensyn til de danske Kilder, kunde han af disse have erkendt, at Sven Estridsön mulig kunde have hørt en Version, ifølge hvilken Sigerich var Olavs Sönnensön, men uden Tvivl ikke har vidst, at samme var Chnobs Sön, og at Adam uden Tvivl hverken har hørt dette eller hint¹⁾.

ved 'Olaph cum filiis suis' havde forstaaet hele den svenske Kongeæt, altsaa Gnuværs Sön Sigtrygg indbefattet, og at 'Sigerich' svarede til Lunde-Aarbøgenes 'quidam de Dacia' (s. nedf.) som en fra Sigtrygg forskellig Person.)

- ¹⁾ De danske Kilder indeholder tvende forskellige Beretninger. Den ene (i Lunde-Aarbøgerne) har efter Svenskeren Olavs Død: 'surrexit quidam de Dacia, et electus est in regem'. Dette svarer til, hvad Adam har hørt af Sven Estridsön; Sigerich er af Sven og hos Adam aabenbart opfattet som dansk, ikke svensk Mand, og til Adams 'ponitur' svarer Lunde-Aarbøgenes 'electus est'. I Lunde-Aarb. hedder hin quidam de Dacia 'Gyurth', idet Gyrd er slaaet sammen med sin Efterfølger, Adams 'Sigerich'. Den anden Beretning (i Ry-Aarb.) har i Stedet for 'quidam de Dacia': 'nepos Olavi et ipse natione Danus' (i Nye D. Mag. V 175 f. oversat 'hans søstheresön ... wor dansk fød'). Denne 'nepos Olavi' hedder ligeledes og af samme Grund 'Giurth'. Peder Olsön har den samme Giurth som 'nepos Olavi, natione Dacus', men ved Siden af ham som hans Efterfølger en 'Sywardus, consobrinus Olavi'.

Den ældste Beretning, som vi kan slutte os til, har altsaa uden Tvivl efter Giurth = Adams Gurd haft en 'nepos Olavi et ipse natione Danus', og denne 'Olavs Sönnensön' er uden Tvivl = Vedelspang-Stenenes Sigtrygg, der, som født i Danmark af en dansk Moder, af sine danske Mænd kunde betragtes som 'ipse natione Danus'. Medens Lunde-Aarb.s 'electus in regem' muligvis kunde være en Gengivelse af Adams 'ponitur', kan Ry-Aarbøgenes og Peder Olsöns 'nepos Olavi' umulig være hentet fra Adam, men maa bero paa levende Tradition. Da for Danske 'ipse natione Danus' var Hovedsagen, derimod 'nepos Olavi' ikke af Interesse, kunde senere i den anden Beretning, som vi har i Lunde-Aarb. og som svarer til hvad Sven Estridsön meddelte Adam, 'nepos Olavi' glemmes. Adam kan altsaa, hvad dette Punkt angaar, sikkert ikke dadles for, at han ikke meddeler, hvad han aldrig har hørt. For Adam var der ingen Grund til at glemme 'nepos Olavi': dersom han havde hørt, at Sigerich var 'nepos Olavi', vilde han ikke have undladt at anføre det.

'Siward' (Sywardus), som Giurths Efterfølger hedder hos P. Olsön, maa have været Olavs Sönnensöns Navn i Sagnet, som det laa til Grund for P. Olsöns Kildes Beretning. Om det danske Sagn kunde have bevaret Erindringen om Olavs Sönnensön saa længe, hvis Olav og hans Efterfølgere kun havde styret Egnen om Hedeby, maa igen betegnes som meget tvivlsomt.

I Vedelspang-Stenenes 'Kong Sigtrygg', bemærkede Prof. W. i Festskriftet S. 35, genfinder vi naturligvis 'Adams Sigerich, hvad enten denne Fejl skyldes ham selv eller snarere en Afskrivers let forklarlige Fejlæsning af e for t'. Dersom 'e for t' skyldtes en Afskrivers Fejlæsning, var Adam selv naturligvis sagesløs, og der var, hvad dette Navn angaar, ingen Anledning til Bemærkningen om, at Adam 'ikke har andet at meddele' end Navnene i 'forvansket Skikkelse'. Det er imidlertid ogsaa tænkeligt, at Adam i Konsonantgruppen *gtr* ikke har hørt det midterste *t*¹⁾ (e'et foran *r* i 'Sigerich' vilde i saa Tilfælde være en 'Svarabhakti'-Vokal, der indstillede sig i Adams Dialekt). Adams *ch* for *g* maatte bedømmes som i Forlyd²⁾.

¹⁾ Den midterste af tre Konsonanter falder i de nordiske Dialekter, som bekendt, ikke sjælden bort (som i oldn. *krisna* ved Siden af *kristna* og lign.). Sven Estridsøns *t* i *-trygg* var en ren (ikke emfatisk) Tenuis. Ogsaa i andre Sprog falder en ren Tenuis *t* mellem Konsonanter hyppig bort, f. Ex. i Tysk høres i Stedet for 'Gedächtnis', 'håltst' meget hyppig kun 'Gedächnis', 'hålst' o. s. v. I Konsonantgruppen *g-tr* maatte *g* foran *t* blive til stemmeløs Konsonant, der af Adam kunde skrives *g*.

Det er en Selvfølge, at Adam, hvor han gengav det samme Navn ikke efter Hørelsen men efter en skreven Kilde, maatte behandle det anderledes (II 22 skriver han 'Sigtrih' efter de engelske 'Gesta Anglorum').

²⁾ Sagen kan imidlertid ogsaa forholde sig helt anderledes, som antydet i min Anm. S. 20 Note. Det sidste Led af et Egennavn erstattes 'meget hyppig ved et andet mere bekendt sidste Navneled, derfor finder vi i udenlandske Kilder danske Konger 'Godo-fridus', 'Sigi-fridus' o. s. v. Det samme sker meget almindelig i Traditionen: sikkert er dette sket med Sigtryggs Navn i den danske Tradition, naar Giurths Efterfølger hos P. Olsön hedder 'Sy-wardus'. I to Versioner af samme Sagn eller af samme historiske Beretning finder vi af denne Grund meget hyppig en og samme Persons Navn med to forskellige sidste Navnebestanddele. Vi kan derfor ingenlunde være sikre paa, at Sven Estridsön virkelig har sagt 'Sig-trygg'. 'Sig-ward' eller 'Si-ward' har Sven Estridsön næppe sagt, da Adam i saa Tilfælde uden Tvivl havde skrevet 'Siward'. Sikkert er det, at den 'Sejr-trygge' er blevet erstattet ved den 'Sejr-rige' (Sige-rich), hvad enten dette skyldes tildels Sven Estridsön (eller hans Kilde), tildels Adam, eller udelukkende Adam. Hvis Adam har gengivet 'Sig-trygg', hvis sidste Led han havde Vanskelighed ved efter Hørelsen at opfatte nøjagtig, med 'Sige-rich', i hvilken Form Navnet maatte være mere fatteligt for hans Læsere (ligesom, af en tilsvarende Grund, Adams 'Sige-rich' i Olav Tryggvasøns større Saga, Kap. 60 gengives 'Sig-geirr') kan han, bedømt efter Middelalderens Begreber, ikke dadles.

Efter Ordlyden hos Adam har, som allerede H. Olrik (S. 4) bemærker, Sigerich haft hele Olavs Rige, altsaa hele Danmark¹⁾, hvad der aldeles ikke passer til Prof. W.s Antagelse, at Sigerich = Sigtrygg først skulde være bleven overvunden af Harald Blaatand c. 950 og først skulde være bleven Konge efter den Gnupa, der af Henrik I overvandt 934.

Medens Adam lader det, som han har at meddele om Helge og om hans Efterfølger Svenskeren Olav og dennes Sønner, være sket i Tiden efter Slaget ved Løven 891, giver han Beretningen om Kong Sigerich og hans Fald umiddelbart efter Aar 911. Prof. W., der henfører Sigtryggs = Sigerichs Fald til c. 950, søger at rydde Adams Tidsbestemmelse af Vejen, idet han, som vi har set, mener, at Adam nødvendigvis maatte sætte Olav og hans Efterfølgere før den samtidige danske Konge Gorm, da han slet ikke vidste, at de havde haft noget Sammenstød

¹⁾ Adam skrev 'in locum ejus', idet han ikke vidste, om den overlevende af Olavs to Sønner allerede var positus 'in locum ejus', d. v. s. havde hele Olavs Rige. (Hamsforts Kilde har haft en Efterretning, ifølge hvilken Gnupa skulde have overlevet sin Broder Gyrd. Scr. r. D. I 36: 'Giurdo, postquam x annis partem Daniae tenuisset, necatur, Ennigumpo fratre superstito'. Hvis dette har været levende Tradition og ikke en Sagnfortællers Opfindelse, vilde det alligevel ikke udelukke Muligheden af, at Gnupa døde først og hans Søn først efter Gyrd's Død fik det hele, da Gnupa kan være slaaet sammen med sin Søn til én Personlighed.)

Adams Kilde, Sven Estridsön, vidste ikke, om Gyrd styrede Riget efter Chnob eller samtidig med Chnob, heller ikke om Sigerich muligvis først en kort Tid var Konge samtidig med den overlevende af Olavs Sønner (desuden, som vi har set, maaske ikke, hvorvidt Olavs Sønner muligvis allerede styrede Riget sammen med Faderen). At han ikke vidste dette, maa Kongen have sagt Adam, og det er uden Tvivl ikke Adams egne Ord, men en Gengivelse af Sven Estridsöns Ord, hvad vi læser I 54: 'Tanti autem reges, immo tyranni Danorum [dette er en dansk Tanke (svarende til Prof. W.s 'ikke danske Konger, men fremmede Erobrere', S. 116), der altsaa hidrører fra Sven Estridsön, ikke fra Adam], utrum simul aliqui regnaverint, an alter post alterum brevi tempore vixerit, incertum est'. I øvrigt er der, naar vi, som vi bör, tager Hensyn til, at Adam ikke kunde vide mere end han har meddelt, og at hverken Sven Estridsön eller han kendte Vedelspang-Stenene, aldeles ikke noget forvirret i Adams Beretning, som Prof. W. gentagne Gange mener (i Festskr. S. 30, i Foredraget S. 115)!

med denne, og ikke vidste, at de kun 'herskede over et lille Stykke af Danmarks Rige, nemlig Egnen om Hedeby'. Vi kan heller ikke her, hvor det drejer sig om Sigerich, lade dette Argument gælde. Hvad Adam angaar, kunde intet have forhindret ham i, først senere hen under Kong Gorm, efter for første Gang at have nævnt hans Navn I 57, at berette om Olaphs Søn Chnob, og først under Kong Harald at berette om Sigerichs Fald, hvis Sven Estridsön havde meddelt ham Chnobs og Sigerichs Navne i denne Forbindelse. Lige saa lidt som Adam, véd nogen af de senere danske Kilder, der overhovedet (om end ikke fuldstændig, saa dog for en stor Del uafhængige af Adam) kender noget til 'Olavus' (eller 'Olaus'), 'Ennigumpus', 'Giurth', 'Sywardus', (Lunde-Aarb., Ry-Aarb., P. Olsön, C. Hamsfort), det mindste om en Beröring mellem nogen af disse Mænd og Gorm eller Harald: alle nævner de disse Navne för end der er Tale om Gorm. At Sven Estridsön 'naturligvis' har meddelt Adam Olaphs, Chnobs og Sigerichs Navne 'i umiddelbar Forbindelse' med hvad han berettede om Gorm og Harald, kan slet ikke bevises, derimod kan det, som jeg tror, bevises, at Sven Estridsön ikke kan have meddelt Adam hine Navne 'i umiddelbar Forbindelse' med hvad han meddelte om Gorm og Harald, og at han ikke kan have berettet om noget Sammenstød mellem Chnob og Gorm, Sigerich og Harald (se nedf. S. 253). At Tidspunktet 911 hos Adam i og for sig ingen Betydning har, er selvfølgelig, men at gaa for langt ned i Tiden forbyder, som vi skal se, hvad Sven Estridsön beretter om Sigerichs Fald. Jeg betragter det derfor, indtil det bliver bevist, for udelukket, at Sigerichs Fald först skulde have fundet Sted c. 950, og jeg ansér det for det sandsynligste, at Sigerich er bleven Konge og, cum parvo tempore regnasset, bleven berøvet Riget i det 10de Aarh.s andet Aarti. Naar Olav ikke længe efter 891 var kommen herover fra Sverig, kan Gnupas og Asfrids Giftermaal have fundet Sted i Midten af det 9de Aarh.s sidste Aarti, saaledes at deres Søn Sigtrygg = Sigerich, der kan være bleven Konge c. 100 Aar

för Knud den store, kunde være født noget over et Aarh. för denne¹⁾.

'eum Hardegon, filius Suein, veniens a Nortmannia, privavit regno'. I Prof. W.s Festskrift savnedes en Bemærkning om denne, ikke i ironisk Forstand (S. 117), men i Virkeligheden 'betydningsfulde Sætning'. At han derfor dog ikke havde undladt, at underkaste 'hele dette Spørgsmaal den grundigste Overvejelse', behøvede min ærede Kollega ikke at forsikre: det har jeg, uden at han siger det, anset for selvfølgeligt. Men som Anmelder maatte jeg holde mig til hvad der forelaa: Forfatterens ikke udtalte Overvejelser og bortfaldne Anmærkninger kunde, selv om min ærede Kollega privatim havde ladet mig 'blive Vidne til alle de Tvivl, der maatte løses, alle de Vanskeligheder, der maatte besejres, för end Resultaterne forelaa fuldtfærdige' (S. 118), ikke være Genstand for en Kritik. Men noget burde Prof. W. absolut have sagt om hine Ord²⁾, om det saa kun var den korte Bemærkning, at der ikke kunde stilles noget op med dem: jeg tror, enhver opmærksom Læser af Festskriftet har ligesom jeg under Læsningen i Tankerne udraabt: — 'ja, men Hardegon, filius Suein!' Prof. W. meddeler nu S. 118 (9) ff. en Note, som fandtes i Udkastet til hans Afhandling, men som han ved dens endelige Redaktion lod falde bort. Han mener i denne Note, at 'Hardegon, filius Suein' er en 'ved en Række Fejl og Misforstaaelser fremkommen Forvanskning' af Harald Blaataand ('Haroldus, pater Suein'), 'idet Adam ikke har opfattet, at Talen i Virkeligheden var om Harald

¹⁾ (Medens der specielt om Sigerich berettes, at han har regeret 'parvo tempore', læser vi, at Olaph, Chnob, Gurd og Sigerich, i Fald de har regeret 'alter post alterum', kun kan have overlevet hverandre 'brevis tempore'. Ifølge min Antagelse vilde Olav, Gnupa, Gyrd, Sigtrygg, hvis de har regeret alter post alterum, i Gennemsnit have regeret hver 6 Aar (fra c. 893 til c. 917). Efter Prof. W.s Antagelse vilde der paa Olav, Gnupa, Gyrd tilsammen komme c. 30 Aar (c. 905—935), paa Sigtrygg c. 15 Aar (c. 935—950).

²⁾ Det samme har med omtrent disse samme Ord en meget anset Historiker udtalt overfor mig som sin Mening.

Blaatand og Sven Tjugeskæg', og i 'veniens a Nortmannia' finder han 'en af Adam slet ikke forstaaet Hentydning til Haralds Norgestog, hvorom jo ogsaa Jællinge-Stenen vidner'. [Hvis 'veniens a Nortmannia', hvilket Sven Estridsön maa have sagt umiddelbart efter Overvinderens og hans Faders Navn, ikke paa et langt senere Sted i sin Beretning, indeholdt en Hentydning til det Norgestog, som Prof. W. har for Öje, maatte Sigtryggs Fald have fundet langt senere Sted end c. 950 og Vedelspang-Stenene altsaa være saa meget yngre.] Prof. W. tilføjer i Noten, at det 'kun lige over for en Forfatter som Adam' kunde falde ham ind at benytte denne Methode (nemlig at overhugge Knuden)¹⁾. Han bemærker, at, dersom det kan lykkes en Historiker, hvad han dog meget tvivler paa, at give en slaaende Forklaring af 'Hardegon' som 'en fra Harald Blaataand forskellig norsk Høvding', skal han gjerne bøje sig derfor. I saa Fald vilde altsaa denne norske Høvding have været Sigtryggs Overvinder, men Harald vilde da kort Tid efter atter have sejret over Normanden. — Da Prof. W. selv ikke har betragtet sin Konjektur som en tilfredsstillende Løsning af Spørgsmaalet og heller næppe har troet, at den vilde tilfredsstille nogen Læser, tvært imod selv erkendte, at hans Anmærkning 'i Virkeligheden ikke vilde bringe Undersøgelsen et Fjed videre' (S. 120), er der ingen Anledning til yderligere Kritik.

Det historisk rigtige er efter min Overbevisning, som jeg har udtalt den i min Anmeldelse, at Sigerichs = Sigtryggs

¹⁾ Denne Notes Bortfald har haft til Følge, at den ovenfor S. 237 anførte Sætning i Festskriftet af de fleste, maaske af alle Læsere, er bleven forstaaet i en Betydning, lige modsat af hvad Forf. havde til Hensigt. Prof. W. skrev (anf. St. S. 30), at Vedelspang-Stenene kaster 'nyt Lys over Adams Troværdighed i Tilfælde, hvor han som her anfører den danske Konge som sin Kilde'. Som Noten vilde have vist Læseren, mente Prof. W. 'et nyt ugunstigt Lys'; men da der i Festskriftet, som det foreligger, ikke skændes paa Adam og hans Værk lige iforvejen paa samme S. 30 kaldes 'et vigtigt historisk Kildeskrift', har sikkert de fleste Læsere forstaaet 'et nyt gunstigt Lys', hvad der ogsaa, om end ikke efter Forf.s Mening, dog i Virkeligheden var det rigtige.

Overvinder har været Hardeknud Svenssön, Gorm den gamles Fader, og jeg tror for Alvor at være i Stand til at løse den Knude, som Prof. W. vilde overhugge. Fejlen i Overleveringen hører, som Prof. W. bemærker, til dem, 'der i hvert Fald maa underkastes Rettelse', og den letteste Rettelse er paa Forhaand den sandsynligste. Det filologisk rigtige, d. v. s. det som Forfatteren selv enten virkelig har skrevet eller vilde skrive, er uden Tvivl 'Hardegond': der mangler ikke andet end et d i Slutningen, der efter Nasalen meget let kunde falde bort og allerede har manglet i alle vore Adam-Haandskrifters Archetypus. Naar Adam skriver b, d, g mente han selv dermed de rene Tenuis *p*, *t*, *k* ('Iudland', 'Othingar'): Adam, der efter Hørelsen gengav Sven Estridsöns *p* i 'Gnup' ved b i 'Chnob', har i den sidste Stavelse af Navnet 'Harde-knut' gengivet den rene Tenuis *k*, som han i Forlyd hørte af Sven Estridsöns Mund, ved g, og han maatte gengive den rene Tenuis *t*, som han maa have hørt i Udlyd, ved d. Og ligesom i 'Chnob' har Adam i dette Navn gengivet Sven Estridsöns u ved o. (Om Nasalens Stilling s. den følgende Note.) I I 57, hvor Adam-Haandskrifternes Arche-typus, som jeg i min Anm. S. 24 har søgt at vise, har haft 'filius Hardecnuth' Uurm, har Adam skrevet den samme Mands Navn 'Hardecnuth': her nedskrev han Navnet som han havde hørt det af den danske Biskop, som han i I 59 anfører som sin Kilde og som har meddelt ham 'haec omnia' fra Kap. 57. Adam har altsaa i '-knút' af den danske Biskops Mund i Forlyden hørt en anden (med aaben Stemmeridse udtalt) k-Lyd, som han skriver c; han har ligeledes i Udlyd i Stedet for Kong Svens rene Tenuis *t* hørt en mere moderne Modifikation af denne ældre Lyd; han har fremdeles af den danske Biskops Mund hørt et virkeligt *ú*, som han gengiver u, og endelig har den danske Biskop udtalt Navnets sidste Bestanddel med en anden expiratorisk Akcent (med Bitone). Biskoppen har aabenbart talt med en mere ægte dansk, Kongen derimod med en afvigende, maaske norsk-farvet Akcent. At Adam ikke har gjort

noget Forsøg paa at bringe Formerne 'Harde-gond' og 'Harde-cnuth' i Overensstemmelse med hinanden og at identificere de to Personer, taler ikke til Fordel for hans Ævne til rigtig at kombinere Ting, der stammede fra forskellige Kilder (at han ikke besad den i nogen høj Grad, er fra andre Exempler bekendt), men det taler i høj Grad til Fordel for hans subjektive Troværdighed (medens hans objektive Troværdighed i hvert enkelt Tilfælde er afhængig af hans Kildes Beskaffenhed, og af hvorledes han forstod den: Kritik var ikke Adams, ligesom overhovedet ikke Middelalderens stærke Side)¹⁾. — Jeg antager

¹⁾ At vi ikke finder 'Hardegnod', men at Nasalen har skiftet Plads (sml. 'Chund' IV 8 i Cod. 1 for 'Chnud' = Knut), hænger vist sammen med den Tilbøjelighed, som har bestaaet i stor Udstrækning, til i mindre stærkt betonedede Stavelser, altsaa særlig i sidste Bestanddel af Sættninger, at lade Akcenten falde paa 'Svarabhakti'-Vokalen, som naar f. Ex. den sidste Navnebestanddel *-berht*, *-bert*, med Svarabhakti *-beraht*, i franskisk Dialekt bliver til *-braht*. I dansk finder vi det samme f. Ex. i de tallose Stedsnavne, hvor oldd. *thorp* som sidste Led i Sættningen er blevet til *-thrup*. I samme Retning som i *-gond finder vi denne 'Metathesis' i svagt betonet Stavelse f. Ex. i oldsvensk *-hors* (on. *hross*) (den samme Fremtoning, som naar *bort* i svagt betonet Stilling er opstaaet af *brot*, *Birghitta* af *Brig-* o. s. v.), sml. Noreen i Pauls Grundriss I 488. At Svarabhaktivokal med den oprindelige Vokals Klangfarve i og efter Vikingetiden i stor Udstrækning har været tilstede, vidner Runeindskrifterne om: imellem en Forlydskonsonant og følgende Nasal eller Liquida foran den oprindelige Vokal, altsaa paa det Sted, der her interesserer os, ser vi den i *simiþr* = *smiðr*, *boropur* = *bróður* paa en svensk Sten (s. Wimmer, Runenschr. S. 330). Naar Akcenten falder paa Svarabhaktivokalen, maa den oprindelige Vokal falde bort: lang Vokal var, før end Akcenten faldt paa Svarabhaktivokalen, i svagt betonet Stavelse forkortet. Et Exempel, der nøjagtig svarer til *'Hardekunt', som Sven Estridsøn har sagt, for (-kūnut, -kunūt) -knūt, ser vi i Hamsforts Kildes 'Enni-gumpus' = 'Enni-gump' (= *-gunp) for (-gūnup, -gunūp) Enni-gnúp = Gnúp = Adams 'Chnub'. Formerne 'Hardeknút' og 'Hardekunt' forholder sig til hinanden nøjagtig som vi indtil den Dag idag i utallige Tilfælde finder en fuldere Form og en yngre, mere familier Form af et Navn ved Siden af hinanden, og det er fuldstændig begribeligt, at Kong Sven, der var en Fætter til den sidste Konge af dette Navn og utallige Gange maa have hørt og udtalt Navnet i sin Familie, ved at nævne sin Forfaders Navn har brugt den mere familier Form, som han var vant til at høre og bruge, medens Biskoppen ved at nævne Kongenavnet har brugt den højtideligere fulde Form.

altsaa, at det var Hardeknud, der berøvede Sigerich = Sigtrygg Riget, og at først efter Hardeknud hans Søn Gorm blev Konge af Danmark. De Ord, hvormed Adam indleder sin Beretning (I 50): 'Audivi autem ex ore veracissimi regis Danorum Suein, cum nobis stipulantibus numeraret atavos suos', kan ikke forstaas saaledes, at de kunde afgive en Støtte for Prof. W.s Antagelse, = 'i umiddelbar Forbindelse med hvad han berettede om Gorm og hans Efterfølgere', men de to sidste Ord 'atavos suos' maa sigte til 'Hardegond' (= Hardeknud) og hans Fader 'Suein': Sven Estridsön 'numeravit atavos suos' fra disse. Naar Sven Estridsön meddelte Adam, at Sigerich blev fældet af Hardeknud Svenssön, er det klart, at han ikke kan have nævnt Olav og Chnob i Forbindelse med Hardeknuds Sön, og Sigerich i Forbindelse med Hardeknuds Sønnesön, og at han ikke kan have berettet om noget Sammenstød mellem Olavs Sön Chnob og Gorm, eller mellem Sigerich og Harald.

Det Billede af Danmarks Historie i Tiden fra c. 890 til c. 935, som jeg har givet i min Anmeldelse S. 22 ff., kalder Prof. W. S. 123 (14) for 'en selvlavet Historie'. Det væsenlige af hvad jeg indtil nu har sagt om Tiden fra 891 til Sigtryggs Død, for saa vidt som det afviger fra Prof. W.s Fremstilling i Festskriftet, er ikke 'lavet' af mig, men meddelt af Kong Sven Estridsön hos Adam. Og Tolkningen af 'Hardegond' I 54 hos Adam som 'Hardeknud' er, hvad den historiske Side af Sagen angaar, ikke min 'skønne Formodning' (S. 121), men et Resultat, de af mig i min Anmeldelse anførte Historikere Dahlmann og Gustav Storm er naaet til. Paa mig, der rigtignok ikke kan kaldes Historiker, passer altsaa ikke, hvad Prof. W. S. 120 (11) har udtalt, at 'enhver Historiker, som i Fremtiden optog dette uløselige, men netop derfor saare interessante Spørgsmaal til fornyet Overvejelse, ifølge en den menneskelige Natur iboende Trang ogsaa let vilde komme til et nyt Resultat, som for ham naturligtvis alene havde Sandsynlighedens Præg'.

Heller ikke er den af mig i Anmeldelsen S. 26 givne Fortolkning af Ordene 'veniens a Nortmannia' min 'skønne Formodning', men den er en Tanke, som Joh. Steenstrup paa det af mig anførte Sted *Normannerne II* 390 f. først har udtalt. 'Nortmannia' er, naar det kommer an paa den sandsynligste historiske Fortolkning af Stedet, ikke Norge, men et Normandi, d. v. s. en Samling af danske Kolonier¹⁾, der i dette Tilfælde maa søges i England, især i Østangel og Northumberland. I Lighed med hvad der under tilsvarende Forhold er sket andensteds ved andre Lejligheder, var over de Danskes i Frisland, England og andensteds med Held kronede Bestræbelser selve Moderlandet kommet i Fare og virkelig gaaet tabt for den danske Kongeæt; Hardeknuds Tog til Danmark var en Generobring. Tilbagestrømningen fra de engelske Kolonier til Moderlandet hænger uden Tvivl sammen med Alfreds Søn Edwards og hans Søster Ælfleds Fremskridt overfor de Danske i det andet Aarti af det 10de Aarh. (Steenstrup, *Norm. III* 34—63, sml. min Anm. S. 30). Hardeknud Svenssöns Tog til Danmark genfindes i den værdifuldeste af alle ældre danske historiske Kilder, der i dette Punkt er fuldstændig uafhængig af Adam, *Roskilde-Krønike* fra c. 1140, hvor Fader og Søn, Hardeknud og Gorm, optræder som Brødre, Sønner af Sven (*Scr. r. D. I* 375): 'Suen quidam Normannorum transfuga²⁾ collecta multitudine Angliam invasit, regem Aldradum [Æpelred = Ælla] expulit, ipse regnum tenuit. Hujus filii Gorm et Harthacnut . . .

¹⁾ Sml. den følgende Note.

²⁾ 'Normanni' svarer her, hvor der er Tale om Faderen Sven, i Betydningen fuldstændig til det 'Nortmannia', som Adam, hvor der var Tale om Svens Søn Hardeknud, har hørt af Sven Estridsøn. 'Normanni' betegner 'Danske i Kolonierne', paa dette Sted i *Roskilde-Krønike* specielt 'Danske i Frisland'. (Kolonister og Indvandrere betegnes meget hyppig med et almindeligere Navn i Stedet for med det specielle, fordi de af de Fremmede paa den fremmede Grund i Reglen betegnes med det almindelige Navn. I Saxland, Frisland og Frankland betegnedes de danske Vikinger fra først af som 'Normanni', sml. Steenstrup, *Norm. I* 50 ff.)

Daniam insiliunt, occisoque rege Danorum Haldano¹⁾ cum filiis ejus regnum Danorum partiti sunt'. Det samme Tog kender andre danske Kilder i en mere eller mindre forandret Skikkelse²⁾. Beretningen i Roskilde Krønike viser tilligē, at Adams 'Suein' som Fader til 'Hardegon' hverken er greben ud af Luften eller kan bero paa en Misforstaaelse fra Adams Side:

¹⁾ Om dette Navn s. min Anm. S. 27 Note 3. Navnet 'Halfdan' kunde saa meget lettere overføres paa Sigtrygg, da han var en svensk Faders, men en dansk Moders Søn ('nepos Olavi, ipse natione Danus').

²⁾ Hos Sven Aagesön (Scr. r. D. I 48), hvor 'Kanutus' (= Hardeknuds) Fader hedder 'Siwardus' (= Sigurd Snogöje), er Faderens 'Erobring af England' (sml. Steenstrup, Norm. II 100) med Sönnens Erobring af Danmark sammensmeltet til én Begivenhed: 'Siwardus . . . regnum invasit Daciae, commissoque cum rege praelio, regem interfecit et regnum obtinuit'. Den sidste forudgaaende danske Konge, som Sven Aagesön nævner, er Olaus (Søn af Ingild): muligvis er den svenske Kongeæts Stamfader og Repræsentant Olav sammensmeltet med denne Olav til én Person. — Saxo (p. 468) fortæller, at et Tog fra England til Danmark (hvis Maal var de Danskes Kristianisering), der var besluttet af Gorms Fader, den imellem Kanutus og Gorm som Mellemed indskudte Frotho (der i mange danske Kilder hedder 'victor Angliae', se min Anmeldelse S. 28 Note 5), udføres af Sönnen = Gormo ('Anglicus'). Med dette Tog bringes Englands (d. v. s. i Virkeligheden de danske Koloniers) Tab i Forbindelse: 'dum enim Daniam . . . petisset ex Anglia, . . . Angli, libertatis sue fortunam in ejus absentia reponentes, publicam a Danis defeccionem moliendo precipitem rebellandi fiduciam induerunt'. — I Brevior historia fra c. 1150 (Scr. r. D. I 16), i P. Olsöns Krønike (I 115) og hos Hamsfort har Sven og Knud skiftet Roller, idet Sven ('Sven Langfot', 'Sveno Langhæfodh') er bleven til Søn af 'Lodne' Knud, der er identisk med Hardeknud. Hos Hamsfort læses, at efter Lodne Knuds Død hans Sønner Frotho (Gorms Fader) og Sveno 'Daniae regno potiuntur'. — I P. Olsöns Krønike (I 114) hedder det om 'Sywardus' (= Sigtrygg): 'interfectus a Danis', og om den med ham identiske 'nepos Olavi, natione Dacus', der her hedder 'Giurth': 'quem occiderunt Dani'. Konge bliver i Siwards Sted 'Lothe Knut': det maa altsaa have været dennes (= Hardeknuds) Danske, der dræbte Siward. I Lunde-Aarb. og Ry-Aarb., der sammen-smelter Forgængeren Giurth med Siward til én Person, læses om Gyurth det samme 'interfectus est' (Lund.) og 'hunc occiderunt Dani' (Ry.) (hos Hamsfort om Giurdo 'necatur'): dennes Efterfølger er i Ry-Aarb. 'Lothene Knut', i Lunde-Aarb. den fra Adam hentede 'Hardegon', der ér traadt i Lodne Knuds Sted, idet han göres til Søn af Lodne Knuds Fader.

den forbyder ligefrem at rokke ved Ordene 'filius Suein' som meddelt af Sven Estridsön¹).

Naar vi nu Aar 934 hos Widukind af Corvei, der skrev 967, træffer en rex Danorum nomine 'Chnuba' (Mon. Germ. hist., Script. III 435) = Gnupa, saa maa denne Mand med det svenske, i Danmark ualmindelige Navn uden Tvivl have tilhørt samme Familie som Olav og hans Sønner og Sigtrygg = Sigerich. Vi maa altsaa for den nærmeste Tid efter Sigtryggs = Sigerichs Fald antage det samme som Prof. W. antager for en senere Tid

¹) Ifølge Roskilde Krønike berøvede Sven, Harthacnuts Fader, den engelske Konge 'Aldradus' Riget. Ifølge Afsnittet Kap. 60—64 i den større Olav Tryggvasonssaga (62, Fms. I 114) ægtede Hørðaknúts Fader 'Sigurðr Ormr í auga' den engelske Konge Ella's Datter 'Blája'. Hertil svarer, hvad Sven Aagesön fortæller om Kanutus' (Hardeknuds) Fader 'Siwardus', at han 'dum regno potiretur conquisito, regis interempti filiam thoro sibi sociavit'. Sagnet om Giftermaalet med den engelske Konge Æpælreds = Ælla's Datter, der oprindelig fortaltes om Hardeknuds Fader, er blevet overført paa Gorm, der ifølge Saxo (p. 469) ægtede 'Anglorum regis Hedelradi filiam' (hvad Sven Aagesön fortæller om Kanutus' Fader og den faldne Konges Datter 'quam dum more conjugali cognovisset etc.', er en ældre Form af den tilsvarende udførlige Fortælling hos Saxo om Gorm og Thyre): Konsekvensen heraf var, at Sagnet ogsaa maatte tillægge Gorm og Thyre en Søn ved Navn Knut (Danaast: om denne som ikke-historisk Figur sml. G. Storm, (Norsk) Hist. Tidskr. 2. Række II 176 ff.). Afsnittet i den større Olav Tryggvasonssaga fortæller videre, at Hørðaknútr blev opfostret af en Kong Gorm (= Kong Godrum af Østangel, som den angelsax. Krønike nævner ved Aar 875) og at han senere opkaldte sin Søn efter sin Fosterfader Gorm. Sagaafsnittets Forfatter (eller hans Kilde) kan, som han éne kender den rigtige Historie om Gorms Sejr over Gnúpa (Widukinds 'Chnuba'), ogsaa have bevaret rigtige Reminiscenser om Gorms Familieforhold. Da den nyvalgte Kong Ælla af Northumberland ifølge den angelsax. Krønike faldt ved Normannernes Erobring af York 867, kan hans Dattersön Hardeknud antages at være født kort før 870. Da Hardeknuds Søn Gorm er bleven opkaldt efter Kong Godrum af Østangel, der ifølge den angelsax. Krønike døde 890, maa Gorm antages at være født kort Tid efter Kong Godrums Død (sml. G. Storms Foredrag Om Navneopkaldelse, Ark. f. nord. Fil. IX 203 ff.) i samme Aar 890 eller 891. At Kong Gorm den 'gamle' slet ikke kan være bleven særdeles gammel efter vore Begreber, har allerede Rigsarkivar A. D. Jørgensen bemærket (Den nordiske Kirkes Grundlæggelse S. 184 Note).

efter denne Chnuba's Fald, at ved hans Død hans Magt ingenlunde var brudt. Vi maa altsaa antage, at Hardeknud og hans Søn Gorm ikke strax har vundet hele Sigtryggs Rige, men at det lykkedes Sigtryggs Slægt en Tidlang at bevare den Del af hans Rige, der var Hovedsædet for de Svenskes Magt, Egnen omkring Slesvig, maaske hele det senere Hertugdømme eller en stor Del af samme, som et selvstændigt Rige. 'Chnuba' = Gnupa II har rimeligvis været Sigtryggs Søn¹⁾.

Medens den Del af mine 'fortvivlede Undersøgelser' (Prof. W. S. 122), der drejede sig om 'Hardegon, filius Suein, veniens a Nortmannia', var ansete Historikeres Tanker og Resultater, kommer Antagelsen af to Gnupaer udelukkende paa min Regning. Men denne Antagelse er slet ingen 'skøn Formodning', men en Slutning, dragen af Præmisser, en Slutning, der uundgaelig er rigtig, saafremt Præmisserne er rigtige. Præmissen er, at 'Hardegon d, filius Suein' hos Adam I 54 har været Hardeknud, Gorms Fader. Af denne Præmisse følger Sætningen om de to Gnupaer med Nødvendighed. Det er en Slutning, der aldeles ikke kræver nogen Skarpsindighed: enhver, der kun har almindelig Menneskeforstand, indsér uden videre, at en Kong Gnupa ('Chnob'), der var død, da en Kong Sigtrygg ('Sigerich') som hans Efterfølger besteg Tronen, hvilken Sigtrygg senere overvandt af Hardeknud, Gorm den gamles Fader og Forgænger, ikke kan være identisk med en Kong Gnupa ('Chnuba'), der overvindes 934, altsaa i Midten (s. nedf.), eller naar den almindelige Antagelse skulde have Ret, mod Slutningen af Gorm den gamles Kongetid. Men Sætningen om de to Gnupaer er kun i denne Form ny og min Ejendom; i Virkeligheden indeholder den aldeles ikke noget nyt, og den er aldeles

¹⁾ At han skulde være født efter sin Fader Sigtryggs Død, hvad jeg i min Anmeldelse anførte som en Mulighed, er udelukket ved den Omstændighed, at han ikke har faaet sin Faders men sin Bedstefaders Navn (sml. G. Storm, Arkiv f. nord. Fil. IX 213 f.). Men han maa være født efter Gnupa I's Død.

ikke, som Prof. W. S. 113 (4) ironisk siger, et 'stort Fund', men noget man i en anden Form har vidst eller kunnet vide i over 800 Aar. Fra den Tid, da Adam af Bremen fortalte om 'Chnob', har de historiske Kilder indeholdt en Beretning om en 'Chnob', Svenskeren Olavs Søn, og en Beretning om en 'Chnuba', der overvandt af Henrik I, hvilke 'Chnob' (eller som man med to Hss. læste 'Ehnob') og 'Chnuba' (eller som man hos Thietmar af Merseburg læste 'Cnuto'), om end tildels kun lidet paaagtede, hvad der især gælder om Chnob, dog bestandig har været kendte af historiekyndige Mænd og bestandig har været ansete for at være to Personer. Gustav Storm (Norsk Hist. Tidsskr. 2. Række II 175), Handelsmann, H. Olrik (S. 70) og Wimmer har identificeret Chnob og Chnuba, hvorimod jeg har søgt at bevise, at de ikke kan have været identiske. Det nye bestaar altsaa udelukkende i, at jeg i Stedet for 'Chnob' og 'Chnuba' henholdsvis bruger Navnene 'Gnupa I' og 'Gnupa II'.

'Konge af Danmark' eller 'dansk Konge' kan nok Gnupa I, men ikke Gnupa II kaldes, og det er altsaa ikke nøjagtigt, naar min ærede Kollega S. 113 (4) lader mig have fundet to Konger ved Navn Gnupa, der begge to 'med rette kan hævde deres Plads inden for den danske Kongerække', medens den 'Gnupa den eneste', som R. v. Liliencron, Handelsmann og Wimmer har 'beriget Historien med', ifølge Prof. W. 'slet ikke kan faa Plads i den danske Kongerække'.

'Efter Prof. M.s egen Mening', siger Prof. W. S. 117, har Gorm jo 'fældet Gnupa II; men om denne Bedrift véd Adam lige saa lidt som om Gnupa I's Død'. Nej, men vidste hans Kilde da noget om denne Bedrift? Muligvis kunde Sven Estridsøn i sin Meddelelse til Adam have ignoreret den anden Gnupa, fordi denne i Modsætning til sin Fader og Oldefader ikke var Konge af Danmark, men en Smaakonge; men sandsynligvis har, som vi strax skal se, Sven Estridsøn slet ikke kendt den Gnupa, der var Gorm den gamles Modstander.

Ifølge Widukind er 'Chnuba' = Gnupa II af Henrik I 934

bleven overvunden og tvungen til at lade sig døbe (medens Gnupa I sikkert ikke har været døbt). Adam, der ikke kender Widukind, kender dog nok Henrik I's Tog: en dansk Biskop¹⁾ har fortalt ham (I 59), at Heinricus rex, 'cum exercitu ingressus Daniam, Gorm regem primo impetu adeo perterritus, ut imperata se facere mandaret et pacem supplex deposceret'. Som den danske Kirkehistorie paa Adams Tid i Danmark fortaltes, var altsaa Gnupa II glemt og Gorm selv som den samtidige danske Konge traadt i hans Sted²⁾. Uden Tvivl har ogsaa Sven Estridsön kendt Beretningen om Henrik I's Tog i samme Form som den danske Biskop og ansét den for historisk, men ikke villet fortælle om den tyske Konges Sejr over hans navnkundige Forfader. Ligesom Gnupa var glemt som Henrik I's Modstander, kender heller ingen dansk Kilde ham som Gorms Modstander³⁾: ogsaa Sven Estridsön har derfor rimeligvis ikke kendt ham og ikke kunnet meddele noget om hans Sammenstød med Gorm, og Adam er altsaa igen undskyldt, naar han ikke meddeler, hvad han aldrig har hørt⁴⁾.

1) 'Haec omnia referente quodam episcopo Danorum, prudenti viro, nos veraciter ut accepimus, sic fideliter ecclesiae nostrae tradimus'.

2) Sml. H. Olrik S. 71. I min Anmeldelse S. 25 opfattede jeg urigtigt Sagen saaledes, som om Gnupa i tysk Overlevering var bleven fortrængt af Gorm.

3) (Bortset fra Hamsforts 'Ennigumpus', Broder til 'Giurdo', kender de danske Kilder overhovedet ingen af de to Gnupaer.)

4) Prof. W. bemærker S. 117 (8): 'Hvis Sven Estridsön virkelig havde fortalt ham, at Gorm havde udført en saadan Bedrift (∴ fældet Gnupa), tvivler jeg nemlig ikke om, at Adam med sin bekendte Sandhedskærlighed ganske simpelt vilde have fortiet det. Det kunde nemlig aldrig falde ham ind at sige noget godt om den Gorm, som han hadede med sit kristne Hjertes hele Inderlighed, . . .' Jeg maa her igen forsvare min Lidelsesfælle Adam, hvem det i Prof. W.s Foredrag gik endnu værre ud over end over mig, idet han ikke alene, nøjagtig ligesom jeg, har gjort sig skyldig i en lang 'Række Fejl og Misforstaaelser' o. s. v., men ogsaa hans Sandhedskærlighed angribes. At min ærede Kollega, der (sammest.) 'kender Adam saa godt', har beskæftiget sig meget med de Norden vedrørende Afsnit i Adams Værk, vil vi gerne tro, men han 'kender' alligevel slet ikke den sandhedssøgende Adam, naar han kan

Hvad Saxo p. 468 beretter om, at Gorm skulde have ladet Kirken i Slesvig nedrive, og ligeledes hvad Adam (I 57) i uden Tvivl overdreven Form har hørt af den danske Biskops Mund om Fjendtligheder mod Kristendommen i Danmark før 934, er uden Tvivl med Urette kommet paa Gorms Regning¹⁾, medens det i Virkeligheden var den svenske Kongeæt, der indtil 934 spærrede Vejen for Kristendommens videre Fremgang. Om denne Kongeæt indtil Gnuþas Daab 934 gælder, hvad Adam I 54 beretter,

tro, at denne Forfatter, der samvittighedsfuld som faa Historieskrivere i Middelalderen jævnlig anfører sine Kilder, og hvis subjektive Troværdighed hvert Fremskridt i vor historiske Viden bringer til at staa i et bedre Lys, af ira eller studium kunde fortie en i hans Öjne sikker historisk Kendsgerning, der var af den Beskaffenhed, at han ifølge sit Værks Bestemmelse nødvendigvis burde have medtaget den. Hvad det specielle Tilfælde angaar, saa kunde Adam fra sit Standpunkt umulig be-
 trakte Gorms Sejr over Gnuþa som 'noget godt', som der kunde være mindste Anledning til at fortie af Had til Gorm; snarere kunde Adam, der ikke skrev en politisk Danmarks Historie, men en Historia Hamma-
 burgensis Ecclesiae, have betragtet den ene hedenske Konges Sejr over den anden som en for hans Kirkes Historie fuldstændig ligegyldig Sag. Havde Adam derimod vidst (hvad han sikkert ikke gjorde), at Gnuþa var døbt, kunde han kun have betragtet Gorms Sejr over Gnuþa, hvis han havde kendt den, som 'noget ondt'; at han i saa Tilfælde baade vilde have meddelt Gnuþas Daab og hans senere Nederlag, kan ikke be-
 tvivles.

¹⁾ (den Gorm), saaledes fortsætter Prof. W., 'hvem han som bekendt med Fordrejelse af hans Navn kalder "den grusomme 'Orm'" (crudelissimus vermis). Det danske Ordspil 'Orm' kan dog umulig komme paa Adams Regning, og 'grusom' er, hvis det er en Fordrejelse af Navnet, altsaa et Ordspil, ligeledes dansk (*grym* 'grum'). Men til Navnet 'Orm' indfandt dette Epitheton sig vist i Dansk af sig selv: Ordet 'draco' (i Ry-Aarb., Scr. r. D. I 151) oversættes 'then grømmæ orm' Nye D. Mag. V 165. Adams 'crudelissimus vermis' er ikke andet end en Gengivelse af et dansk 'grymmæ Orm': baade 'grymmæ' eller 'crudelissimus' og 'Orm' har Adam sikkert hørt af den danske Biskop. Ligesom mange yngre danske Kilder fortæller om Grusomheder mod de Kristne under Gorm og om en 'persecutio Gormoniana' (Scr. r. D. I 269. 336), har ogsaa yngre danske Kilder om Gorm 'regnat crudeliter' (smst. I 269) og 'crudelissimus' (smst. I 116. 231). 'Orm' (o: 'slange', 'draco'), af Adam oversat 'Wurm' ('Uurm'), er enten af Biskoppen eller af Adam paa Latin gengivet ved 'vermis'.

'omnes adhuc paganos fuisse' ¹⁾), medens den danske Kongeæt, Harald Blaatands Forfædre og deres nærmeste Paarørende, der ligeledes enten samtlig eller dog for største Delen var Hedninger, i al Fald havde været Genstand for kristelig Paavirkning i England.

Ved Henriks Sejr over Gnupa blev, som Adam (I 60) siger, 'ostium fidei gentibus apertum'. Umiddelbart efter Henriks Tog, vistnok i 935, har Ærkebiskop Unni af Bremen begyndt sin Missionsvirksomhed i Norden. At Unni gentagne Gange, som A. D. Jørgensen S. 190 formoder, altsaa ogsaa allerede tidligere, skulde have været i Danmark, finder jeg usandsynligt, dog kan dette staa hen (sml. Jørgensen S. 192), men at han i Aarene 936 eller 935—6 har prædiket og virket i Danmark, ogsaa paa de danske Øer (Adam I 61 'omnes Danorum insulas penetravit'), er en uomstødelig Kendsgerning, da han døde i Sverig i September Maaned 936 og blev begravet paa Bjørkø. Han er i Danmark traadt i Forbindelse med Kong Gorm og hans Søn Harald (Adam I 61, Roskilde Krøn. S. r. D. I 375, sml. H. Olrik S. 74 f.); Brevior Hist., Scr. r. D. I 17, nævner kun Harald. Hvilke Konger Unni maatte antages at have truffet i Sverig, har Sven Estridsøn fortalt Adam (I 63). Derimod findes ingen Kilde, der i Anledning af Unnis Missionsrejse véd noget at berette om et eget slesvigske Rige, der eksisterede i 935 eller 936, hvad der rigtignok kun er et argumentum e silentio imod dets Tilværelse. Hvis Sven Estridsøn i denne Sammenhæng havde fortalt om Chnob eller Sigerich, vilde Adam have meddelt det her, I 63, men baade om Chnob og om Sigerich berettede Sven Estridsøn, hvor der var Tale om en langt tidligere Tid.

Gorms Tog mod Gnupa véd ingen anden Kilde at berette om, end Forfatteren af det vigtige Afsnit Kap. 60—64 i Olav

¹⁾ Prof. W. siger S. 115, at Adam for de af ham nævnte 'Konger' «ikke har anden Interesse» end den, der udtales i disse Ord. Da Adam skrev en Kirkehistorie, var dette ogsaa fuldstændig i sin Orden.

Tryggvesöns större Saga (Kap. 63, Fms. I 116)¹⁾. Vi maa antage, at dette Tog, der gjorde Ende paa Gnupas Rige, har fundet Sted umiddelbart efter Henriks Tog, saaledes at Unni i 935 eller 936 umiddelbart nord for det tyske Riges Grænse forefandt Gorms og Haralds danske Rige. Thyres Fornyelse af Danevirket (Sven Aagesön Scr. r. D. I 49, Saxo p. 481) maa have fundet Sted umiddelbart efter Felttoget, medens Hæren var samlet, i samme Aar²⁾, og umiddelbart efter denne Bedrift er vistnok den mindre Jællinge-Sten bleven rejst. Som det var Thyre, ikke Gorm, der fornyede Danevirket, maa vi ogsaa antage, at det ikke var Gorm selv, men hans Søn Harald, der overvandt og fældede Gnupa og tilintetgjorde hans Rige. Ifølge Roskilde-Krønike (Scr. r. D. I 375) skal Harald have styret Riget i 15 Aar sammen med sin Fader og i 50 Aar efter dennes Død: da 65 Aar uden Tvivl vilde være en for lang Regeringstid, har det rigtige vistnok været, at Harald har styret Danmarks Rige i c. 50 Aar, fra c. 935, deraf de første 15 Aar i hans Faders Levetid³⁾. Til sin Sejr over Gnupa sigter Harald, naar han paa den større Jællinge-Sten siger, at han 'vandt sig hele Danmark'⁴⁾.

¹⁾ Sagaen beretter, at 'Kong Gorm drog med sin Hær ind i det Rige i Danmark, som hedder Reiðgotaland, men nu kaldes Jylland (i þat ríki í Danmörk, er kallat er Reiðgotaland, en nú er kallat Jótland)'. Skönt det hyppige 'Reiðgotaland' = 'Jylland' eller 'Danmark' vanskelig vil kunne forklares som stammende fra denne svenske eller gotiske Episode, føler man sig dog fristet til i Navnet, som det staar her, at se en Reminiscens om denne Episode (c. 891—935) og at opfatte 'Reiðgotaland' som det af Gøterne okkuperede Land, sml. hraiþkutum paa den svenske Rök-Sten, hvor Navnet betegner Østgøterne (s. Bugge, Antiqv. Tidskr. f. Sverige V 35).

²⁾ Sml. hvad der hos J. Steenstrup, Normannerne III S. 41—55 efter Kilderne berettes om Bygningen af de engelske Befæstninger i Tiden fra 910.

³⁾ Hvis dette er rigtigt, vilde Gorm have levet til c. 950 og opnaaet en Alder af c. 60 Aar (s. S. 256 Note).

⁴⁾ Om en Bedrift, som han havde udført som Regent, kan Harald Blaatand have talt saaledes, lige saa godt som Frederik VI som Konge kunde gøre det tilsvarende.

Prof. W. antager nu, at Gnupas Rige efter Gnupas Fald endnu har bestaaet videre i c. 15 Aar. Dette er jeg ude af Stand til at tro. Altsaa Gorm (hvis han selv var tilstede), Thyre og Harald skulde efter Sejren over Gnupa og efter Danevirkets Fornøelse simpelthen være draget hjem og have overladt den genvundne Landsdel til sin Skæbne, uden at have truffet Foranstaltninger til at sikre sig dens Besiddelse? En vigtig Foranstaltning i dette Öjemed var netop Grænsevoldens Fornøelse, men denne skulde foreløbig for et Tidsrum af c. 15 Aar ikke have været til nogen Verdens Nytte for Danmarks Rige, men kun have gavnet Danmarks Fjender i det lille slesvigske Rige, i Fald der skulde true dem en ny Fare sydfra, men i Praxis heller ikke have været til nogen Nytte for dem, hvis de nemlig, hvad Prof. W. formoder for Tiden imellem Henriks og Gorms Tog, støttedes af Saxerne? Der skal uomstødelige historiske Vidnesbyrd til, inden jeg tror dette.

I min Anmeldelse skrev jeg S. 21, at jeg ikke var i Stand til at tænke mig de to Dronninger Asfrid (Sigtryggs Moder, ifølge Prof. W. den 934 overvundne Gnupas Enke, efter min Mening Gnupa I's Enke og rimeligvis Gnupa II's Bedstemoder) og Thyre ved Siden af hinanden: Landstrækningen nord for Danevirke vilde være for lille til samtidig at rumme bægge Herskerinder ('würde für beide Frauen zu eng sein'). Prof. W. erklærer S. 121, at han 'aldeles ikke begriber', hvorledes mine Bemærkninger kan rettes som Indvending mod hans Fremstilling, og hans Ord viser, at han virkelig ikke har forstaaet dem. Han siger, 'den Forlegenhed, som Prof. M. kommer i, fordi han ikke kan tænke sig Asfrid og Tyre ved Siden af hinanden', er en Sag, som ikke vedkommer mig, da den Urimelighed aldrig har foresvævet mig, at Asfrid og Tyre delte Landstrækningen nord for Danevirke. At Tyre og Gorm havde deres Kongestol i Jællinge, véd vi jo alle, og at Asfrid med sin Mand og Søn herskede i Egnen om Hedeby, viser Vedelspang-Stenene. Men mellem Jællinge og Hedeby var der sandelig

Plads nok ikke blot for Asfrid og Tyre selv til at røre sig, men ogsaa for de Hære, som de sendte mod hinanden.' I denne rent lokale Betydning har jeg aldrig betvivlet Muligheden for de to Kvinders samtidige Tilværelse, men hvad jeg har ment med hin Sætning, er noget helt andet. Jeg siger, Asfrid og Thyre er ikke samtidig i hine Egne optraadt som Herskerinder ('gebietend aufgetreten'). I samme Egn, hvor Thyre c. 935 optraadte som Herskerinde, idet hun fornyede Danevirket, skal ifølge Prof. W. (i Festskriftet S. 35), efter at Thyre var draget bort, Gnuvas Enke, 'den stolte og energiske Asfrid', sammen med Sønnen Sigtrygg, 'vistnok støttet af sin mægtige Slægt i Sønderjylland', have styret Riget flere Aar efter Gnuvas Død (hvad der kan have været rigtigt for en c. 15—20 Aar tidligere Tid). Hvad jeg mente med min Bemærkning er omtrent det samme som hvad jeg ovenfor udtalte, hvor der var Tale om Danevirket: jeg mener, Thyre vilde ikke have taalt en anden Herskerinde ved Siden af sig og ikke have taalt, at der umiddelbart efter hendes Bortgang optraadte en anden Herskerinde i den nyvundne Landsdel, men hun vilde have truffet saadanne Foranstaltninger, at sligt ikke kunde ske¹⁾.

¹⁾ Hvor der er Tale om Forholdet imellem de to Dronninger, erklærer min ærede Kollega, at han maa «anke over, at Prof. M. indsmugler et lille Ord . . . Om den 'ædle' Kappelstrid mellem Asfrid og Tyre Danebod har jeg (Prof. W.) jo ikke sagt et Ord». Da jeg med Sikkerhed véd, at jeg aldrig med Vidende forandrer eller forvansker en andens Mening, blev jeg, da jeg hørte disse Ord, ikke lidet forbavset, og maatte hjemme undersøge, hvad det var, Prof. W. havde sagt, og hvad jeg havde sagt. Der er imidlertid en Omstændighed, som fuldstændig forandrer Sagen og som det var Prof. W.s Pligt at meddele, naar han fremkom med en saadan Beskyldning. Prof. W.s Ord 'Kappelstrid' er nemlig hos mig sat i Anførselstegn, det forudgaaende Adj. ædel ikke, og umiddelbart efter Ordet 'Kappelstrid' anføres i Parenthes Autor og Sted ('W. S. 34'), saaledes at ingen Læser et eneste Øjeblik kan være i Tvivl om, at 'ædel' siger jeg, 'Kappelstrid' siger Wimmer. [I Prof. W.s trykte Foredrag ses de ikke omtalte Anførselstegn paa den forudgaaende Side, hvor mine Ord anføres.] Prof. W. siger paa det anf. St. i Festskr.: 'Har ikke netop Kappelstriden mellem Asfrid og Tyre Danebod — to hinanden jævnbyrdige og værdige Modstandere og bægge mulig Jarle-

Idet min ærede Kollega S. 122 (13) f. imødegaar de sidste Ord i min Anmeldelse, i hvilke jeg advarede imod 'at lægge den historiske Overlevering til rette efter den for Mindesmærkerne vedtagne Kronologi' ('nach der angenommenen Chronologie der Denkmäler'), minder han om, at han længe før end han havde nogen Anelse om, at de Navne der findes paa den ældre Vedelspang-Sten, den eneste vi før 1887 havde at holde os til, tilhører historisk bekendte Personer, har udtalt, 'dels at Vedelspang-Stenen maatte henføres til Midten af det 10de Aarh., dels at Indskriftens hele Karakter viste bort fra Danmark, men havde bestemt Tilknytning til en Række samtidige svenske Runemindesmærker'. Dette er jo ikke andet, end hvad jeg antydede i mine sidste Ord, at først var Prof. W.s Kronologi til, først derefter hans historiske Fremstilling. 'Ikke har jeg da', siger Prof. W., 'i mindste Maade bygget min Theori paa andet end rent objektive Grunde'. Andet har jeg heller aldrig paastaet: jeg anerkender fuldtud, at min ærede Kollega har bygget sin runologiske Theori paa rent objektive Grunde; jeg mener kun, at de objektive Grunde, som hans Tidsbestemmelse er bygget paa, tildels ikke har været rigtige. 'At de historiske Kendsgerninger langt senere paa overraskende Maade bekræftede mine Antagelser baade med Hensyn til Mindesmærkets Alder(?) og dets Nationalitet [takket være Adam!], har naturligvis kun kunnet glæde mig. Og jeg har ikke i den Anledning behøvet, som Prof. M. siger, «at

døtre fra Sønderjylland — fra først af givet Stødet til de vældige Kampe ...?' Hertil bemærkede jeg i min Anmeldelse: 'I Stedet for den ædle 'Kappestrid' (W. S. 34) havde det vel snarere været et dødeligt Had, der besjælede de to Dronninger mod hinanden og ansporede dem til Bedrifter'. Jeg troede fuldstændig at opfatte Sagen i Prof. W.s Aand, naar jeg betegnede denne hypothetiske Kappestrid, som jeg ikke tror paa, som ædel, og jeg ved ikke, hvad Prof. W. saglig har at indvende mod mit Adjektiv, om han muligvis vilde have Kappestriden opfattet som uædel. Dersom jeg med det 'lille Ord', som Prof. W. siger, 'helt forandrer' hans Mening, er det i al Fald sket i god Tro fra min Side.

lægge den historiske Overlevering til rette efter Mindesmærkernes formodede Kronologi». Tvært imod maa jeg vende dette Vaaben mod min Kritiker og sige, at det netop er ham, som til Fordel for en selvlavet Historie (efter Prof. M.s Udtryk «die richtiger gedeutete geschichtliche Überlieferung») vil øve Vold mod Monumenterne (efter Prof. M.s Udtryk «die angenommene Chronologie der Denkmäler ein wenig verschieben»).

Altsaa min ærede Kollega har ikke behøvet at lægge Overleveringen til rette efter den iforvejen fastsatte Kronologi; min, som jeg troede, rigtigere Tolkning af den historiske Overlevering derimod er 'en selvlavet Historie'! Er det ikke 'at lægge den historiske Overlevering til rette efter Mindesmærkernes formodede Kronologi', naar man til Fordel for denne Kronologi rydder de af Overleveringen givne Tidsbestemmelser af Vejen? naar man mod Overleveringen dekreterer: 'Danmarks Rige styredes paa den Tid, som Adam her omtaler, af Gorm og efter ham af Sönnen Harald'? naar man for denne Forudsætnings Skyld forkaster Sven Estridsöns Beretning om at Helge havde været Konge for Olav? og for den samme Forudsætnings Skyld forkaster Beretningen om, at Olav vandt 'regnum Danicum' og mod Overleveringen erklærer, at 'Olaph', 'Chnub' og 'Sigerich' kun 'herskede over et lille Stykke af Danmarks Rige, nemlig Egnen om Hedeby'? naar man erklærer, at 'naturligvis' har Sven Estridsön meddelt Adam disse Navne i den Forbindelse, som man til Fordel for den iforvejen fastsatte Kronologi antager? En Fremstilling derimod, der bevarer de overleverede Tidsbestemmelser, der bevarer Efterretningen om Kong Helge, der med Overleveringen antager, at Olav vandt 'regnum Danicum' og at de af Sven Estridsön fortalte Begivenheder har fundet Sted for Kong Gorm, skal i Modsætning til hin anden være 'en selvlavet Historie'! Kritiske Operationer kan selvfølgelig i mange Tilfælde være nødvendige, men i hvilken historisk Fremstilling er Overleveringen mest 'lagt til rette' og hvilken er mest 'selvlavet', den der med Rette

eller Urette foretager kritiske Operationer og bestrider en Historieskrivers Sandhedskærlighed, eller den der ikke har behovet at foretage saadanne Operationer? To historiske Skikkelser, der i Overleveringen optræder som forskellige Personer i forskellige Tider, kan selvfølgelig alligevel muligvis have været identiske, men hvad er mest 'at lægge Overleveringen til rette' og hvad er mest 'selvlavet', at erklære dem for én Person, eller at lade dem vedblive at være to Personer levende i forskellige Tider? Sammensmeltningen af Adams 'Chnob' (i Tiden mellem 891 og 911) og Widukinds 'Chnuba' (934) maa jo være 'selvlavet' fra Prof. W.s Side, da han, hvor han foretager den, hverken anfører G. Storm eller Handelmann som sin Forgænger. Hvad er i højere Grad 'at lægge Overleveringen til rette efter Mindesmærkernes formodede Kronologi' og hvad er i højere Grad 'selvlavet', at lade Overleveringens 'Hardegon, filius Suein' have været 'Haroldus, pater Suein' = Harald Blaa-tand, fordi 'de samtidige Monumenters uforvanskede og netop derfor uforkastelige Vidnesbyrd' (men vel at mærke, hvad Tidsbestemmelsen angaar i Prof. W.s ikke uomtvistelige Tolkning) kræver en Personlighed, der levede c. 950, eller, uden Hensyn til hin Kronologi men med Hensyn til Overleveringen, at lade ham være (Hardegond =) Hardeknud, Svens Sön? Og er det ikke 'at lægge den historiske Overlevering til rette efter Mindesmærkernes formodede Kronologi', naar man for hine 'samtidige Monumenters Vidnesbyrd's Skyld mod enhver anden Overlevering antager, at et slesvigsk Rige efter Danevirkets Fornydelse er vedblevet at bestaa i c. 15 Aar indtil det af hin Kronologi fastsatte Tidspunkt? — Prof. W.s historiske Fremstilling er, som han selv siger, 'bygget paa Kombination af Indskrifterne med de skrevne historiske Kilder' (nemlig Widukind, Adam og den større Olav Tryggvesonssaga). Det samme er min Fremstilling, kun at jeg ogsaa benytter de danske 'skrevne historiske Kilder' som Støtte for Sven Estridsöns Meddelelser hos Adam, medens Prof. W. ignorerer de danske

Kilder (det er vel disse, han har for Öje, hvor han taler om 'de gamle Krønikers forvirrede Meddelelser' S. 122). Er det af denne Grund, at min Fremstilling skal være 'en selvlavet Historie'? Naar Prof. W. og jeg, efter hver at have talt sin Sag, træder tilbage, kan der vistnok ikke alene blandt Historikere, men overhovedet blandt videnskabelig dannede Mænd, ikke være to Meninger om, i hvilken Fremstilling Overleveringen i højere Grad er 'lagt til rette' og hvilken der er mest 'selv-lavet'.

Til de Ord jeg sluttede min Anmeldelse med: 'Det vil i dette Tilfælde være rigtigere, at forskyde den for Mindesmærkerne vedtagne Tidsbestemmelse en Smule efter den rigtigere tolkede historiske Overlevering, end omvendt at lægge den historiske Overlevering til rette efter den for Mindesmærkerne vedtagne Tidsbestemmelse', bemærker min ærede Kollega S. 122 (13): 'Enhver vil vist indrømme, at disse Ord tagne i al Almindelighed udtaler en just ikke ny, men derfor ikke mindre gylden Sandhed. Anvendte paa det specielle Tilfælde, hvorpaa Prof. M. tænker, synes de mig derimod at indeholde en blodig Ironi, og de vil med Styrke kunne vendes netop mod hans egen Fremstilling.'

Heldigvis for mig læser jeg den 'blodige Ironi' kun i min ærede Kollegas Ord, men ser den som rettet mod mig ikke i Virkeligheden. Det er fuldstændig rigtigt, at det netop er mig, som til Fordel, ikke for en 'selvlavet' Historie, men for en saadan, i hvilken Overleveringen ikke er lagt til rette efter Mindesmærkernes formodede Kronologi, vilde 'øve Vold mod Monumenterne' (o: mod deres Kronologi), nemlig se efter, om der ikke muligvis var en Fejl i Regningen. 'Men (S. 123) herimod nedlægger Monumenternes Sprog og Skrift (o: Prof. W.s 'fastsatte' Kronologi) deres suveræne Veto' (!).

I Slutningen af sit Foredrag siger Prof. W., idet han tror at have 'vist, at Rune- og Sprogformer ikke paa nogen Maade tilsteder at henføre Vedelspang-Stenene til den Tid, som Prof.

M. ønsker' (S. 132): 'Hvis Prof. M. derfor havde Ret i sin historiske Udvikling, var der for mig kun én Udvej, som jeg ikke vilde betænke mig paa at vælge. Jeg maatte sige: da Runestenenes Gnupa umulig kan være Prof. M.s Gnupa I (o: Adams Chnub), maa han altsaa være Prof. M.s Gnupa II (o: Widukinds Chnuba, Sagaens Gnúpa). Men Stenenes Vidnesbyrd vilde nødvendigvis kræve, at vi efter Gnupa II ogsaa maatte indsætte en Sigtrygg II, ligesom Sigtrygg I fulgte efter Gnupa I. Jeg véd ikke, om Prof. M. tør vove denne historiske Kombination. For mig er dens indre Usandsynlighed saa aabenbar, at der maatte kræves de vægtigste Grunde, for at jeg skulde kunne ansé den for mulig.' Der skal ogsaa for mig Grunde til, der er vægtigere end Prof. W.s ikke af noget tvingende Bevis ledsagede Ord 'umulig', før end jeg antager en Sigtrygg II. Men ser vi bort fra en Efterfølger, der (sammen med sin Moder) skal have styret Gnupa II's Rige efter Danevirkets Fornøelse c. 935—950, i hvilket Punkt for mig Usandsynligheden beror, og holder vi os kun til Navnene, saa vilde man ikke kunne sige, at der i disses Rækkefølge var noget usandsynligt (s. G. Storms Foredrag om Navneopkaldelse), sml. Rækkefølgen Pipin (af Heristal), Karl (Martel), Pipin, Karl (den store). I Fald Gnupa II var Stenenes Gnupa, er det jo ikke givet, at Adams 'Sigerich' var en Sigtrygg; men hvis (under hin Forudsætning) en Rækkefølge Gnupa, 'Sigerich', Gnupa, Sigtrygg er given, taler ingen 'indre Usandsynlighed' imod, men efter de af G. Storm paaviste Regler for Navneopkaldelse tværtimod en indre Sandsynlighed for, at ogsaa 'Sigerich' var en Sigtrygg. Dersom Gnupa II var 'Sigerich's Søn, er det ikke alene sandsynligt, men det var saa godt som uundgaaeligt, at han, naar han fik en Søn efter at hans Fader var bleven fædet af Svens Søn, opkaldte sin Søn efter sin Fader.

Hvis Gnupa II skulde have været Faderen til Stenenes Sigtrygg, altsaa Odinkars Datter Asfrid denne Gnupas Dronning, saa kunde hvad Prof. W. har sagt om Dronning Asfrid, for saa

vidt som han taler om Enkens Protest mod den paatvungne Daab, muligvis have været rigtigt (dog kunde *'wl Gnúpu'* ogsaa have været den første Gnupas Gravminde, paa hvilket Asfrid rejste Stenen efter sin Søn og vistnok ogsaa efter sin Ægtefælle). Men at Asfrid sammen med Sønnen Sigtrygg skulde have styret Riget flere Aar efter Gnupas Død, kan, hvis denne har været Gnupa II, under ingen Omstændigheder antages. Om Sønnen Sigtrygg vilde vi tværtimod¹⁾ antage, at han er falden i den fortsatte Kamp kort Tid (maaske faa Maaneder) efter Faderen paa et sydligere Sted end denne, nærmere Danevirke og Slien (han kunde i saa Tilfælde muligvis have været Sagaens Kong *'Silfraskalli'*, der skal være bleven fældet af Gorm efter Gnúpa, nærmere Slien). Sigtrygg vilde fra sin Faders Død være bleven kaldet *'Konge'* og kunde derfor kaldes *'Konge'* paa den danske Vedelspang-Sten. Danevirkets Fornyelse kan, hvis denne yngre Sigtrygg har været til, først have fundet Sted efter hans Overvindelse. Efter at Gorm, Thyre og Harald var draget hjem, vilde Asfrid have rejst Stenene efter Sigtrygg paa *'Gnupas Vi'*, saaledes at Vedelspang-Stenene vilde have været samtidige med den mindre Jællinge-Sten. Thi at Prof. W. kan sige os, at Formerne aft og þaun først kunde skrives fra 950 og ikke 14 eller 15 Aar tidligere, 935 eller 936, tror, foruden ham selv, næppe nogen. Vi kan ikke ene paa Grundlag af den i Prof. W.s Foredrag fremsatte Sandsynlighedsslutning, der, som jeg tror at have vist, er bygget paa en urigtig lingvistisk Forudsætning, antage en saadan historisk Urimelighed, som et selvstændigt slesvigsk Rige, der skulde have bestaaet *'flere Aar'* efter Danevirkets Fornyelse til c. 950²⁾.

¹⁾ Lignende R. v. Liliencrons Antagelse (1888, S. 17), men ikke fuldstændig svarende til den.

²⁾ Ifald Stenenes Sigtrygg skulde have været Gnupa II's Søn, vilde den svenske Kongeæfts ældre Historie indtil den ældre Sigtrygg = Adams *'Sigerich'* i nogle underordnede Punkter have haft et noget anderledes

Spørgsmaalet om, hvorvidt en saadan yngre Sigtrygg, der vilde have været Konge i kort Tid efter Gnupa II's Død før Danevirkets Fornylse, er paaviselig, d. v. s. om Stenenes Sigtrygg har været en Søn af Gnupa II, er for mig af underordnet Betydning, da dette Spørgsmaal er vigtigere i runologisk end i historisk Henseende. Det drejer sig altsaa om, hvorvidt det med tvingende Grunde kan bevises, at Vedelspang-Stenene ikke

Udseende, end i min Anmeldelse S. 21 ff. og ovenfor S. 240 ff. antaget. Den ældre Sigtrygg behøvede ikke at være født af en dansk Moder, og kunde heller ikke være det, ifald han var Gnupa II's Fader, da Gnupa II, naar han efterlod sig en kampdygtig Søn, maatte være født senest c. 900. Gnupa II's Søn, der vilde være bleven opkaldt efter den ældre Sigtrygg, maatte være født kort før 920, efter Sigtrygg I's Fald. Da Gnupa I maa være død, før end Gnupa II kunde opkaldes efter ham, kunde denne paa den anden Side heller ikke være født længe før 900. Altsaa maatte Olav og som hans Efterfølger Gnupa I have regeret i det 9de Aarh.s sidste Aarti. Efter Gnupa I maatte hans Broder Gyrd være fulgt som Konge (saaledes at af hvad Adam betegnede som 'incertum', 'alter post alterum' havde været det rigtige). Hvis Sigtrygg var fulgt efter Gnupa I, kunde Adams 'parvo tempore', sagt om Sigerichs Regeringstid, ikke have været rigtigt. Sigtrygg var vel, hvis han var Gnupa I's Søn, ved dennes Død et lille Barn paa c. to Aar. Efter Gyrd fulgte i det 10de Aarh.s andet Aarti hans Søn eller Brodersøn Sigtrygg, der blev fældet af Svens Søn. Hvis Gnupa II var Sigtryggs Søn, maatte denne have været Gyrd's Søn, født c. 880, altsaa Sigtrygg vilde i saa Tilfælde sammen med sin Fader og Bedstefader som Dreng være kommen over fra Sverig. Men Gnupa II kunde ogsaa have været Gnupa I's Søn, der var født efter Faderens Død, altsaa enten Sigtryggs yngre Broder eller Fætter.

At den svenske Kongeæts anden Konges, den svenskfødte Gnupa I's Søn, hvis han var Stenenes Sigtrygg og den danske Asfrid hans Moder, har faaet baade en svensk og en dansk Gravskrift er begribeligt. Det kan dog selvfølgelig ingenlunde kaldes utænkeligt, at den svenske Tradition har holdt sig saa længe, at, kun 15—20 Aar efter den første Sigtryggs Død, den fjerde eller femte svenske Konges, den i Danmark fødte Gnupa II's Søn, endnu kunde faa en svensk Gravskrift ved Siden af den danske. — Paa den anden Side er det forstaaeligt, at efter en ung ugift Mand, Gnupa II's Søn, hvis han var Stenenes Sigtrygg, Stenene er blevne rejste af hans Moder. Men hvis Vedelspang-Stenene er blevne rejste efter Gnupa I's Søn og en Sigtrygg II slet ikke har været til, kan det antages, at Sigtryggs Hustru var død og hans Søn Gnupa II et lille Barn, hvorfor Stenene efter Sigtrygg rejstes af Moderen.

kan sættes længer tilbage i Tiden end til c. 935, at de ikke kan være fra c. 920. Da Prof. W. indtil nu ikke har bevist, at Formen *aft*, der, som jeg tror at have vist, forudsætter Nasaleringens Tilstedeværelse og intet har at gøre med Nasaleringens Opgivelse i Aarhundredets sidste Halvdel, og at den fra Sverig medbragte Form *þaun* ikke kunde skrives c. 920, ser jeg mig ikke nødt til at antage to Sigtrygger, men betragter det indtil videre som det sandsynligste, at Vedelspang-Stenenes Gnupa var Adams 'Chnob', Gnupa I, og nøjes med hans Søn = Adams 'Sigerich' som Sigtrygg den eneste¹⁾.

To Gnupaer derimod bliver vi ikke fri for. Dette staar urokkelig fast, saa længe ikke min Forklaring af 'Hardegon, filius Suein' med tvingende Grunde er gendreven, ikke med filologiske Midler (thi den filologiske Forklaring er kun en ikke uundværlig Støtte for Hovedsætningen, men ikke selve Hovedsagen), allermindst med runologiske Midler, men ad historisk Vej. En ansét Historiker har tilskrevet mig, at han angaaende Gnupa I og Gnupa II maa give mig fuldstændig Ret. Min ærede Kollega Prof. W., der (S. 113) 'af al Ævne' vilde søge atter at udvise de to Gnupaer af Historien, hvor han 'haaber, at de aldrig nogensinde vil faa fast Fod', har ikke erkendt, hvad det i dette Öjemed först og fremmest gjaldt om at angribe; thi han har slet ikke rørt ved min Forklaring af 'Hardegon, filius Suein' udover, at han har givet sin Forklaring, ja han har ikke engang med et eneste Ord anført min Opfattelse af hin 'betydningsfulde Sætning' hos Adam. Hvis Prof. W.s Forklaring af 'Hardegon, filius Suein', som 'Harald Blaatand' eller en med ham samtidig norsk Høvding

¹⁾ Vi har (S. 245 Note) set, at de danske Kilders (Ry-Aarb. og P. Olsöns) 'nepos Olavi et ipse natione Danus', der fuldstændig passer paa Gnupas og Asfrids Søn Sigtrygg, svarer til Sven Estridsöns 'Sigerich' (medens ingen dansk Kilde har bevaret Erindringen om Gnupa II eller nogen Søn af ham eller nogen, der kunde svare til denne sidste som Modstander af Gorm eller Harald Blaatand).

skulde være rigtig, saa vilde det rigtignok følge af sig selv, at min Forklaring er urigtig, og saa var der rigtignok (S. 133) 'intet andet Valg end snarest muligt atter at opgive Gnupa II og nøjes med Gnupa I og eneste'.

Kærnepunktet i min historiske Udvikling er: 'Hardegon, filius Suein' er Gorms Fader Hardeknud Svenssön. Følgelig er Faderen til Hardeknuds Modstander (Chnob) en Gnupa I, og Hardeknuds Söns og Sönnessöns Samtidige (Chnuba, Sagaens Gnúpa) en Gnupa II.

Supplément à l'article intitulé

Point de fusion de la glace au contact de corps gazeux.

Par

K. Prytz.

Après l'impression de mon article p. 151—166, je suis venu à reconnaître, pour les équations (1) et (2), une interprétation qui jusque-là avait échappé à mon attention. En effet, dT n'est pas la dépression du point de congélation dans le sens général, car c'est la somme de l'action directe de la pression sur le point de congélation et de l'action qu'exerce la quantité de matière dissoute. L'anomalie supposée — page 163 — du point de congélation pour des solutions de gaz à faibles coefficients d'absorption, n'a donc pas lieu. Car, en cas de solutions suffisamment étendues, on peut écrire (2) sous la forme

$$dT = -\frac{(v_1 - v_2) T dP}{LI} - \frac{T^2 adP}{273 LI}.$$

Ici le premier membre représente l'action directe de la pression, et le dernier l'action de la matière dissoute. En substituant dn à dP , l'on constate l'identité du second membre avec l'expression de M. *van't Hoff*.

Afsluttende Bemærkninger om Vedelspang-Stenenes Tid.

Af

Ludv. F. A. Wimmer.

Som Svar paa mine «Bemærkninger om Vedelspang-Stenenes Tid» i Oversigt over Videnskabernes Selskabs Forhandlinger 1893, S. 112—33 har Prof. H. Möller sammesteds S. 205—273 leveret et Indlæg paa 69 Sider. Hvis vi skulde fortsætte i samme Forhold, frygter jeg for, at Indholdet af «Oversigterne» vilde blive noget ensformigt. Det skal imidlertid ikke lykkes Prof. M. at lokke mig ind paa de Undersøgelser, som jeg i min forrige Artikel betegnede som «fortvivlede», og som i Virkeligheden ikke have mindste Interesse for mig, da jeg anser dem for ganske ørkesløse. En ny lang Udvikling behøves heller ikke, da saavel Prof. M.s som mine historiske Resultater staa og falde med de Tidsbestemmelser, vi have fastslaaet for Vedelspang-Stenene. Besvarelsen af dette Spørgsmaal er efter min Mening meget simpel, og de følgende Bemærkninger skulle derfor kun tjæne til paa ny at stille Sagen i det rette Lys.

Medens jeg af sproglige og runologiske Grunde har henført de nævnte Mindesmærker til «Midten af det 10de Aarh.» (tidligst 950), mener Prof. M., at de maa tilhøre Aarhundredets Begyndelse, og gennem en lang Udvikling søger han at paavise, at et ikke-historisk Sprogmindesmærke umulig lader sig henføre

til et bestemt Aar, men at vi maa nøjes med en relativ Tidsbestemmelse og kunne være meget tilfredse med Resultatet, naar vi ved Fastsættelsen af Monumentets Tid ikke begaa større Fejl end at sætte det 30 Aar for tidlig eller for sent. Dette er, som man vil se, ikke ny Visdom, men en gammel velbekendt Sandhed, som i sin Almindelighed næppe vil finde Modsigelse hos nogen sagkyndig; for mit eget Vedkommende maa jeg i al Fald, støttet paa den Erfaring, jeg har vundet gennem mangeaarig Beskæftigelse med de ældste nordiske paa Sten og Pergament skrevne Sprogmindesmærker, give den min fulde Tilslutning. Kunde jeg altid sikkert bestemme et af de nævnte Mindesmærkers Alder inden for en Grænse af 30 Aar, vilde jeg være meget glad. Men det undrer og forbavser mig rigtignok i højeste Grad, at den nævnte Sætnings almindelig anerkendte Rigtighed har kunnet forlede en saa skarpsindig Videnskabsmand som Prof. M. til følgende Slutning: «Wimmer har sat Vedelspang-Stenene til Aar 950. Nu kunne vi let ved Tidsbestemmelsen begaa Fejl paa 30 Aar. Vi ere altsaa berettigede til at trække 30 fra 950, og Vedelspang-Stenene kunne følgelig lige saa godt sættes til Aar 920 som til Aar 950».

I min første Artikel har jeg dog S. 125 ff. (sml. S. 122 f.) nøje gjort Rede for mine Grunde til med et rundt Tal at henføre de nævnte Mindesmærker tidligst til Aar 950. At den ældre Sten tilhørte dette Aarhundrede, var mig strax klart ved min første Undersøgelse; men medens forskellige af dens Rune- og Sprogformer (aft, þaun) snarest henviste den til Aarhundredets Slutning, talte Indskriftens hele Karakter efter min Mening for, at den maatte være ældre, og jeg var derfor mest tilbøjelig til at rykke den tilbage til Aarhundredets Midte; men dette var for mig ogsaa den yderste Grænse opad i Tiden. At jeg havde haft Ret i at henføre Indskriften til denne Tid, viste den 1887 fundne nye Vedelspang-Sten, der bragte de for mig fulgyldige historiske Beviser for Rigtigheden af min Tidsbestemmelse. Man vil da næppe fortænke mig i, at jeg betragtede

dette som en Sejr for min videnskabelige Methode. Men det følger af sig selv, at den nøjagtige Tidsbestemmelse (omtr. 950) kun hvilede paa et Skøn, og at det eneste, jeg trode mig istand til at bevise ved Hjælp af Sprog- og Runeformer, var, at Mindesmærket maatte tilhøre sidste Halvdel af 10de Aarh. Havde derfor de historiske Kendsgærninger, som den nyfundne Sten aabenbarede for os, vist, at den ældre Sten snarere maatte henføres til Aar 980 eller endog til Aar 1000 end til Aar 950, vilde jeg ikke være istand til herimod at anføre afgørende runologiske eller sproglige Grunde. Den Grænse, inden for hvilken jeg rent theoretisk bevægede mig med Hensyn til Vedelspang-Stenenes Tid, faldt altsaa mellem 950—1000. Den Fejl, jeg var udsat for at begaa ved med et rundt Tal at sætte dem til Aar 950, og som jeg naturligvis var mig fuldt bevidst, var saaledes i værste Tilfælde endogsaa 20 Aar mere end Prof. M.s 30 Aar. Men at vi maa bevæge os inden for denne Grænse, saa at Vedelspang-Stenene hverken kunne sættes til Tiden efter Aar 1000 eller til Tiden før Aar 950, viser Sammenligningen mellem disse Monumenter og hele den øvrige store Masse af Runestene fra 10de og Begyndelsen af 11te Aarh. efter min Overbevisning med fuldkommen Sikkerhed. Heri ligger altsaa Prof. M.s store og jeg maa tilstaa for mig ubegribelige Fejltagelse, at han har ment lige saa godt at kunne rykke min Tidsgrænse 950 opad som nedad.

For at naa saa langt tilbage i Tiden som til Aar 950 har jeg i mit Festskrift fremhævet, at den tidlige Brug af *ā* i *āft* mulig kunde skyldes en uklar Lydopfattelse hos Runeristeren, saa at han i dette Ord tidligere end i andre havde sammenblandet Tegnene for *a* og *ā*. Men jeg har rigtignok ikke ved denne Ytring tænkt mig Muligheden af, at *āft* virkelig var udtalt med Nasal. Det Bevis, som Prof. M. har søgt at føre herfor, blandt andet ved Hjælp af Helmholtz' «Lehre von den Tonempfindungen», staar helt og holdent for min lærde Mod-

standers egen Regning. Jeg skal blot herimod stille den Kendsgerning, at ikke en eneste af alle de Runeristere, der have efterladt os Indskrifter fra første Halvdel af 10de Aarh., og som ellers have haft det allerfineste Øre for Nasalerne, nogensinde have følt en Næselyd i aft, der jo forekommer i enhver Indskrift og uagtet de forskellige Skrivemaader (aft, aift, auft) overalt har a, aldrig a, som første Gang viser sig paa Vedelspang-Stenene. Prof. M.s hele Udvikling om Udtalen af aift anser jeg for et filologisk Kunststykke af samme Art, som naar han senere i sin Afhandling fører et filologisk Bevis for, at Adam af Bremens *Hardegon* staar for *Hardegond*, og at dette ganske simpelt betyder *Hardeknut*. Dette har jeg og mange med mig anset for en Umulighed, da Adam lige efter sit for os ubegribelige *Hardegon* netop selv skriver *Hardecnudth*. For Prof. M.s Filologi er det dog en smal Sag at klare denne Vanskelighed. Han paaviser nemlig Bogstav for Bogstav, hvorledes det uden alt Hexeri er gaaet til, at Adams *Hardegon(d)* og *Hardecnudth* bægge maa betegne *Hardeknut*. Den første Form gengiver nemlig Sven Estridsöns, den sidste en dansk Biskops Udtale af Navnet, og «Biskoppen har aabenbart talt med en mere ægte dansk, Kongen derimod med en afvigende, maaske norsk-farvet Aksent» (!!). Quod erat demonstrandum! Det er dog ikke første Gang, at det er lykkedes en lærd Mand at bevise for meget.

Ved Siden af disse Prøver paa rent filologisk — eller rettere fonetisk — Lærdom har Prof. M. i den lange Note S. 221—23 leveret forskellige ikke mindre værdifulde positive Bidrag til Bedømmelse af den Methode, han bruger ved Fastsættelsen af Runestenedes Kronologi. Med Hensyn til Skovlænge-Stenen gik han i sin første Artikel, vildledet af Tegningen hos Worm, ud fra, at den ikke blot havde Enkeltlyd for ældre Tvelyd, men ogsaa stungne k-Runer, og han tilføjer nu: «hvilke to Ting vilde karakterisere Indskriften som omtrent samtidig

med Hällestad-Stenene (fra Harald Blaatands senere Regeringstid)». Denne Slutning er dog ikke blot meget overilet, men ganske urigtig. Det stungne k viser sig nemlig for første Gang paa Hällestad-Stenene, men saa sporadisk, at vi paa alle tre Stene med de forholdsviis lange Indskrifter kun møder det en eneste Gang, nemlig i Ordet aigi paa den største Sten, medens vi i alle andre Tilfælde finder k uden Punkt. Først omkring Aar 1000 bruges de stungne k- og i-Runer i større Udstrækning; men selv paa denne Tid skrives endnu altid kuþr, aldrig guþr, naturligvis fordi den gamle Skrivemaade holdt sig længe i dette Ord, der var saa overordenlig almindeligt i Runeindskrifterne. Derfor har ogsaa Hedeby-Stenen, skönt den bruger de stungne Runer i en Udstrækning som intet andet samtidigt Runemindesmærke, kuþr ved Siden af himþigi, filaga, tregr (se mit Festskrift S. 39). Hvis altsaa Skovlænge-Stenen virkelig som paa Worms Tegning havde gennemført de stungne k-Runer i Ordene guta, guþan, þiagn, vilde dette indeholde et afgørende Bevis for, at Indskriften maatte flyttes et godt Stykke ned i 11te Aarh. (hvor langt vilde bero paa mange andre Forhold). Prof. M.s Tidsbestemmelse vilde i hvert Fald gøre den mindst 30 til 40 Aar for gammel.

Da den Tegning af Skovlænge-Stenen, som jeg under mit Foredrag fremlagde i Videnskabernes Selskab, havde vist Prof. M., at Worms stungne k-Runer slet ikke fandtes i Indskriften, forsøger han nu at give en ny Tidsbestemmelse for denne. Efter en mild Bebrejdelse til mig, fordi jeg «paafaldende ubestemt» har henført Stenen til «sidste Halvdel af det 10de Aarh.», fortsætter han: «Da den, bortset fra aþtir, holder a og a ude fra hinanden, maa jeg i det mindste betragte Aarhundredets to sidste Aartier som fuldstændig udelukkede. Som nogenlunde sandsynlig kan jeg dog, da vi c. 980 paa den større Jellinge-Sten ser Denasaleringen gennemført, for Skovlænge-Stenen kun betragte Tiden for c. 965 (!). Jeg anser imidlertid de sidste 15 Aar for 950 (efter den mindre

Jællinge-Sten c. 935) ikke for udelukket, saaledes at Stenens Tid med et rundt Tal kunde sættes til c. 950».

Atter her ere Prof. M.s Slutninger imidlertid lige saa urigtige som overilede. Hans eneste Bevis for at henføre Stenen til den nævnte Tid er altsaa Forholdet mellem ą og a . Han anser nemlig de to sidste Aartier i Aarhundredet for «fuldstændig udelukkede», da han af den større Jællinge-Stens Indskrift slutter, at Denasaleringen er gennemført Aar 980. Det er en mærkelig Forestilling, Prof. M. baade her og andetsteds i sin Afhandling har dannet sig om Denasaleringen, idet han aabenbart tænker sig, at den nasale Udtale af a har holdt sig urokket til hen imod Midten af det 10de Aarhundrede og derefter i Løbet af et forholdsvis kort Tidsrum er fuldstændig opgivet. Dette beror dog paa en stor Misforstaaelse. Ved Hjælp af Runeindskrifterne kan Spørgsmaalet om Næselydens Tilstedeværelse nøjagtig udredes gennem et Tidsrum af tre til fire Aarhundreder (fra Midten af det 8de til hen imod Slutningen af det 11te Aarh.). Det viser sig da, at Nasalerne i dette lange Tidsrum ere opgivne efterhaanden, i nogle Forbindelser meget tidlig, i andre saa sent, at de først hen imod Aar 1100 kunne siges fuldstændig at være forsvundne. Hele denne Sag kan jeg naturligvis ikke udvikle nærmere paa dette Sted, men maa nøjes med at henvise til mine Bemærkninger i «Die Runenschrift», særlig S. 320 ff. Efterhaanden som Nasaleringen faldt bort, opstod der ganske naturlig en Vaklen i Brugen af de to Tegn for ą og a , som dog først i Slutningen af det 10de Aarh. begynde at blandes i større Udstrækning. Derimod var Denasaleringen ingenlunde, som Prof. M. tror, gennemført Aar 980. Endnu paa den Tid og længe efter holdt den nasale Udtale sig i mangfoldige Tilfælde, saaledes som Runeindskrifterne vise, idet de som Regel endnu nøjagtig adskille ą og a efter den ældre Brug og kun undtagelsesvis blande Tegnene. Et slaende Exempel herpaa frembyde netop Hällestad-Stenene, der give os et sikkert kronologisk Holdepunkt, da de ere rejste til Minde

om danske Mænd, der faldt i Slaget paa Fyrisvoldene. Denne Begivenhed henfører P. A. Munch med Tvivl til Aar 985; men den har rimeligvis fundet Sted et Par Aar tidligere. I hvert Fald ere Hällestad-Stenene omtrent samtidige med, vistnok nogle faa Aar yngre end den større Jællinge-Sten. Nu finde vi imidlertid paa Hällestad-Stenene a og a nøjagtig adskilte efter den gamle Regel, idet a bruges i a skautr, a sbiurn og to Gange i a (Forholdsord). En Undtagelse fra Reglen danner kun a skil; men denne Undtagelse er rent tilsyneladende, da den skyldes en forandret Udtale af Navnet. Endelig har den ene Sten i Navneform stata , hvormed det forholder sig paa samme Maade som med den større Jællinge-Stens kristna , Former, som jeg udførlig har omtalt i «Die Runenschrift» S. 322 f. I alle andre Tilfælde bruge Hällestad-Stenene lige saa korrekt a . Her er altsaa (omkring Aar 985) ikke en eneste virkelig Afvigelse fra den gamle Regel. Og nu den større Jællinge-Sten, som i tre Tilfælde bruger a , men ellers overalt rigtig har a ! De tre Ord med a ere þaurui , sar og kristna . Den sidste Form, der maa bedømmes anderledes end de andre, har jeg nylig omtalt. Angaaende Forklaringen af þaurui nærede jeg endnu i «Die Runenschrift» (S. 328) stor Tvivl; men den fortsatte stadige Beskæftigelse med disse Mindesmærker i de syv Aar, der ere forløbne siden Udgivelsen af dette Værk, har naturligvis klaret forskellige Vanskeligheder for mig, og jeg trøster mig til nu sikkert at kunne paavise, at au i þaurui netop er Betegnelse for den Næselyd, med hvilken Selvlyden er bleven udtalt. Kun i den større Jællinge-Stens sar , hvor a betegner det lange æ , finder jeg en Sammenblanding af Tegnene a og a , der ganske stemmer med Brugen af a for a i aft , aftir paa de to Vedelspang-Stene og paa Skovlænge-Stenen, hvor a er Tegn for kort æ . Angaaende Nasaleringens Brug i de to sidste Aartier af det 10de Aarh. svæver Prof. M. altsaa i en fuldstændig Vildfarelse.

Den er endnu paa den Tid i mangfoldige Tilfælde tilstede efter de gamle Regler, særlig hvor Selvlyden er lang.

Brugen af a og a er naturligvis et vigtigt Middel ved Bestemmelsen af Runeindskrifternes Alder; men det muliggør et overordenlig stort Spillerum, og benyttet alene vil dette Middel derfor let lede til de største Fejltagelser. Heldigvis frembyde Indskrifterne mange andre Midler til Hjælp ved Dateringen.

Det er vistnok kun et meget flygtigt Blik, Prof. M. under mit Foredrag i Videnskabernes Selskab har kastet paa den Tegning af Skovlænge-Stenen, som jeg ved den Lejlighed fremlagde. Han vilde ellers have set, at Worms Fejl langtfra indskrænke sig til de tre Punkter i k -Runerne, men at Indskriften indeholder en Række meget mærkelige Former, der ere af største Betydning for Tidsbestemmelsen. I Steden for Worms a star þi , ris þi , þansi, guta, harþan, guþan, þiagn, hvoraf meget som sædvanlig skyldes Worms med Bevidsthed foretagne Rettelser af Indskriften, hvad den, der benytter Worms Værk, ikke burde være uvidende om, har Indskriften nemlig a star þr , ras þi , þasi, iuta (altsaa hverken k med Punkt eller uden Punkt), harþa, kuþan, þiakn. Naar hertil føjes den urigtige s -Rune i sin, vil det ses, at de 8 af Indskriftens 11 Ord ere urigtig gengivne paa Worms Tegning, saaledes at Fejlene for største Delen ere af den allerværste Art. Men hertil kommer endvidere, at Monumentets hele Karakter paa denne Tegning som sædvanlig er fuldstændig forvansket, idet f. Ex. Skilletegnene ere udeladte overalt ved Linjernes Begyndelse, medens omvendt hele Indfatningen foran Indskriften skyldes fri Fantasi.

For gennem et enkelt Exempel at vise Forskellen mellem Prof. M.s og min Methode ved Bedømmelsen af en Indskrifts Alder, skal jeg da tillade mig til Prof. M.s behagelige nærmere Overvejelse at sammenstille følgende to af ham selv omhandlede Indskrifter, saaledes som de lyde paa Monumenterne:

Den ene Hällestad-Sten (omtr. 985)

: a s b i u r n : h i m : þ a k i : t u k a : s a t i : s t i n : þ a s i :
 i f t i r : t u k a : b r u þ u r : s i n :

Skovlænge-Stenen

: a s t a r þ r : r a s þ i : s t i n : þ a s i :
 : a f t i r : i u t a : f a þ u r :
 : s i n : h a r þ a :
 : k u þ a n : þ i a k n :

De Momenter, der ifølge min Methode her komme i Betragtning ved Tidsbestemmelsen, ere foruden Enkeltlydene for de gamle Tvelyd særlig følgende:

1) den nøjagtige Adskillelse af *a* og *a* paa bægge Stene, naar undtages Skovlænge-Stenens *aftir*;

2) den mærkelige, meget sjældne Brug af *a*-Runen for den sædvanlige *i*-Rune i Hällestad-Stenens *him : þaki* og Skovlænge-Stenens *rasþi*;

3) Formen *þasi* paa bægge Stene for det sædvanlige (ældre) *þansi*; *þasi* skrives netop paa en Række Mindesmærker fra Aarhundredets Slutning;

4) Formen *iftir* paa Hällestad-Stenen, der stemmer med Skovlænge-Stenens *aftir* (bægge udtalte *æftir*), medens ældre Stene uden Undtagelse bruge de kortere Former *ift*, *aft* o. s. v.

Hertil kommer endvidere, hvad der for mig har den allerstørste Betydning ved Bedømmelsen af Runestenenes Tid, Mindesmærkernes og Indskrifternes hele Karakter hvor de tilsyneladende ubetydeligste Enkeltheder kan være af Vigtighed. For Hällestad- og Skovlænge-Stenens Vedkommende fremhæver jeg saaledes Brugen af Skilletegn ikke blot mellem de enkelte Ord, men ogsaa foran og ved Slutningen af Linjerne, samt især Formen af disse Skilletegn, der paa bægge Stene dannes af to runde Punkter, ikke som paa ældre Mindesmærker af to langagtige Smaastreger.

Naar jeg hertil föjer, at Sammenligningen selvfølgelig ikke har indskrænket sig til de nævnte to Stene, men at alle øvrige bevarede Monumenter fra 10de og Begyndelsen af 11te Aarh. ere dragne med ind i Undersøgelsen, tror jeg at have anført saa fyldestgørende Grunde, som det overhovedet er muligt, for at henføre Hällestad- og Skovlænge-Stenen til samme Tid, for Skovlænge-Stenens Vedkommende altsaa netop den Periode, som Prof. M. ifølge sin Methode anser for «fuldstændig udelukket». Ved med et rundt Tal at sætte denne Sten til c. 950 har Prof. M. begaaet en Fejl paa mindst 30 Aar, — netop den samme Fejl, som han efter min Mening har gjort sig skyldig i ved Fastsættelsen af Vedelspang-Stenenes Tid.

Fra mit Standpunkt maa jeg derfor anse den Methode, som Prof. M. følger ved Bedømmelsen af Runemindesmærkerne og deres Tid, for saare mangelfuld, hvorfor jeg ogsaa i hele Prof. M.s Afhandling i høj Grad har savnet den Nøjagtighed og Grundighed, som jeg ellers plejer at glæde mig over i hans Arbejder. Min ærede Kollega har uden Tvivl her indladt sig paa et Æmne, til hvis alsidige og omhyggelige Behandling han har manglet de nødvendige Forudsætninger. Den vigtigste af disse Forudsætninger er selvfølgelig indgaaende Kendskab til de Mindesmærker, hvis Tid man vil bestemme, og til alle samtidige Mindesmærker af lignende Art.

Jeg føler mig ikke fristet til at imødegaa Prof. M.s mange andre Bemærkninger, der for mig ere uden al Betydning for Spørgsmaalet om Vedelspang-Stenenes Tid. Idet jeg med Hensyn til dette Spørgsmaal fastholder hvert Ord i min første Artikel, gentager jeg af fuldeste Overbevisning den Sætning, som jeg der har udtalt, at Vedelspang-Stenenes Sprog og Skrift nedlægger deres suveræne Veto mod Prof. M.s Tidsbestemmelse og følgelig ogsaa mod hans derpaa byggede historiske Slutninger, idet Sammenligningen med alle andre kendte Runemindesmærker forbyder at sætte nogen af disse Stene længere tilbage i Tiden end til Aar 950.

Déchiffrement des inscriptions de l'Orkhon et de l'Iénisséi.

Notice préliminaire.

Par

Vilh. Thomsen.

(Présentée dans la séance du 15 décembre 1893.)

Depuis 170 ans environ l'on sait que, dans le Midi de la Sibérie, aux contrées avoisinant le cours supérieur de l'Iénisséi, il y a des inscriptions d'un alphabet particulier qu'on ne connaissait d'aucune autre localité et rédigées dans une langue dont on ne possédait pas non plus la clef. Toutefois il y a peu d'années seulement que le monde savant a eu l'occasion de connaître ces remarquables inscriptions en nombre relativement grand et reproduites d'une manière plus exacte. C'est le résultat du travail très méritoire, intitulé *Inscriptions de l'Iénisséi recueillies et publiées par la société finlandaise d'archéologie* (Helsingfors 1889), et fruit de recherches que ladite société avait fait entreprendre dans les contrées en question sous la direction de M. J.-R. Aspelin. En 1892, M. le Professeur O. Donner a publié, à titre de complément de cet ouvrage, un mémoire intitulé *Wörterverzeichnis zu den Inscriptions de l'Iénisséi* (Mémoires de la société finno-ougrienne, IV). Toutefois, la sensation que fit dans le monde des philologues et archéologues la publication des inscriptions de l'Iénisséi, a été dépassée encore grâce à des découvertes nouvelles faites dans la partie septentrionale de la Mongolie, autour du fleuve de l'Orkhon, aux

environs des ruines des vieilles cités de Karakorum et de Karabaghassun. Ces découvertes ont mis au jour des monuments plus grandioses encore, datant d'une civilisation parente de celle de l'énisséï: dans les inscriptions qu'on y trouve, l'alphabet est, à quelques écarts près, le même que celui de cette dernière région, et l'idiome est manifestement sinon le même, au moins de proche parenté.

Ces remarquables découvertes sont dues, d'un côté au savant finnois M. A. Heikel, qui, en 1890—1891, a fait un voyage dans ces parages; de l'autre, à des expéditions plusieurs fois réitérées, envoyées depuis 1891 par le gouvernement russe, sous la direction de l'éminent turcologue M. W. Radloff.

Les résultats sont présentés soit dans le magnifique ouvrage intitulé *Inscriptions de l'Orkhon recueillies par l'expédition finnoise 1890 et publiées par la société finno-ougrienne* (Helsingfors 1892), soit par la collection non moins imposante de phototypies, publiée en 1892, à Saint-Pétersbourg, sous le titre de *Atlas der Alterthümer der Mongolei. Im Auftrage der kaiserl. Akademie der Wissenschaften herausgegeben von Dr. W. Radloff*. Quant à la manière dont le texte même des inscriptions a été reproduit dans l'un et l'autre de ces ouvrages, je confesse que, là où il y a des différences, je préfère, en général, au texte des planches retouchées de l'*Atlas* de Radloff la reproduction typographique de l'édition de la société finno-ougrienne. Cependant, c'est un grand avantage d'avoir sous main les deux publications pour collationner; mais, même ainsi, la lecture reste encore douteuse en beaucoup d'endroits, et une nouvelle édition critique sera extrêmement désirable, dès qu'on saura lire et interpréter les inscriptions.

Renvoyant, pour tous les détails ultérieurs, aux ouvrages cités, je rappelle seulement qu'ici nous avons essentiellement à faire avec les deux grands monuments marqués I et II dans les *Inscriptions de l'Orkhon*, et K et X dans l'*Atlas* de Radloff. Mais, outre ceux-là, on trouve des fragments plus ou moins

grands de plusieurs autres, et la poursuite des recherches semble multiplier constamment ces fragments. Outre de fort grandes inscriptions en caractères iénisséiens, ces grands monuments, dont I = K est passablement bien conservé, tandis que II = X est assez fortement mutilé, portent l'un et l'autre des inscriptions chinoises sur l'une des quatre faces. La partie chinoise du monument I — j'emploie dès à présent les notations des *Inscriptions de l'Orkhon* — a été interprétée par M. G. v. d. Gabelentz dans l'ouvrage désigné, p. XXV et suiv. Elle l'est aussi, avec plus d'exactitude et plus au long, par le sinologue hollandais, M. G. Schlegel, dans son mémoire sur *La stèle funéraire du Téghin Giogh* (Mém. de la société finno-ougrienne, III, Helsingfors 1892). Il en ressort qu'ici, comme le mentionnent aussi des historiens chinois, nous avons un monument qui fut élevé à la mémoire de *K^ciueh-ti(k)-k'in*, c.-à-d. du prince (en turc, *tigin*) *Kiueh* (quant à la forme exacte de ce nom comp. plus bas), fils de *Kout-tho-louk kho-han*, c.-à-d. du kagan ou khan Koutloug (en turc, *qutluq*, 'heureux'), et frère cadet du kagan régnant, qu'on appelle simplement *Pi(t)-kia kho-han* (comp. plus bas; d'autres sources lui donnent le nom de *Mi-ki-lien* ou *Mogilan*, *Moguilaine*). L'inscription est pourvue d'une date exacte correspondant au 28 janvier 733 de notre ère. De sources chinoises nous tenons que ce prince *Kiueh* appartenait à la dynastie des *Tou-kiue* ou Turcs, peuple puissant dans ces contrées, depuis le milieu du VI^e siècle jusqu'en 745, époque à laquelle leur empire fut renversé par une tribu apparentée, les Ouigours; et qu'il mourut en 731.

Le second monument doit être à peu près contemporain du premier, et une assez grande quantité de son inscription est tout à fait, ou peu s'en faut, identique à de grandes parties de l'inscription du monument I. Il fut indubitablement élevé en l'honneur du frère du prince désigné en premier lieu, savoir le kagan Moguilaine, qui mourut en effet en 734.

Au point de vue historique la place et la provenance de

ces monuments sont donc assez nettement définies; mais ce qui jusqu'ici a défié toute tentative d'explication, ce sont les inscriptions copieuses tracées avec l'alphabet énigmatique mentionné plus haut, et qui couvrent les autres parties de ces monuments. Ce sont ces inscriptions qui vont faire l'objet de la notice présente.

Dè même que les inscriptions chinoises, les susdites sont aussi arrangées en lignes verticales, de telle sorte que les caractères sont couchés et ont la cime à gauche, le pied à droite. Il est évident, comme l'ont prouvé suffisamment d'autres auteurs, que les lignes doivent se lire de haut en bas, comme par exemple en chinois ou en mongol, et non de bas en haut. Cela reviendra donc à dire que, disposant les lignes horizontalement et redressant les lettres, on doit lire de droite à gauche, comme tel est réellement le cas, par exemple, pour une inscription au moins, savoir celle du frontispice assez bien conservé du monument III, pl. 46 des *Inscript. de l'Orkhon* = *Atlas Radloff*, pl. XXXV, 1, ou dans certaines inscriptions de l'énisséi.

Autre question. Dans quel ordre sont disposées les lignes verticales, les unes par rapport aux autres? En d'autres termes, faut-il les lire de droite à gauche, comme par exemple en chinois, ou de gauche à droite, comme par exemple en mongol? Soit dans les *Inscriptions de l'Orkhon*, soit dans l'*Atlas Radloff*, c'est ce dernier arrangement qu'on a pratiqué. Si par exemple nous regardons le côté de l'Est du monument I, nous voyons que, de part et d'autre, la ligne la plus à gauche est désignée comme première ligne (l. 1) et la plus à droite comme 40^e ligne (l. 40). A ce qu'il paraît, ceci s'appuie seulement sur une considération (voir *Inscript. de l'Orkhon*, p. XLIII et G. Huth: *Die Inschrift von Karakorum*, Berlin 1892, p. 20 et suiv.) savoir que, si l'on donne la position normale à chaque ligne et à ses lettres, et qu'on regarde comme ligne de départ la plus à droite, on obtiendra l'arrangement surprenant que la ligne qui devrait suivre serait placée au-dessus de celle qui précède. Toutefois

ce raisonnement est dépourvu de toute importance. De la manière dont les inscriptions sont disposées en lignes verticales, il n'est question ni de dessus ni de dessous: ce sont là, de notre part, de pures imaginations par lesquelles, pour plus de commodité, nous nous figurons les inscriptions renversées, lisant les lignes horizontalement de droite à gauche.

En attendant, nous avons un moyen très simple de résoudre cette question avec une parfaite certitude, c'est de comparer exactement les portions considérables qui sont communes aux deux inscriptions. Ce moyen n'a pas été mis à profit par les éditeurs, et, d'une part, les expressions qu'emploie M. Donner (*Inscript. de l'Orkhon*, p. XLVI) pour mentionner ce fait, et, d'autre part, la manière dont est dressé le tableau comparatif des passages parallèles, montrent que l'observation ne s'appuie pas sur un collationnement approfondi des deux inscriptions. Si, par exemple, en suivant le tableau, on compare I, 18 avec II, 23 et qu'on poursuive la lecture de I, 19 en le confrontant avec II, 24, 22, on ne peut ne pas s'étonner de la manière bizarre dont, dans les passages parallèles, les mots sont mis pêle-mêle. Mais si nous essayons de commencer par la partie postérieure, la chose devient tout autre: le commencement de I, 40 se retrouve dans la fin de II, 40 (II, 41 et la majeure partie de II, 40 n'ayant aucun parallélisme direct avec I); le reste de I, 40 se retrouve mot à mot comme constituant la première moitié de II, 39, tandis que la continuation immédiate de ce dernier est I, 39, dont, à son tour, la fin est le commencement de II, 38, et ainsi de suite ce mot-à-mot se poursuit et — à part seulement quelques très peu nombreux écarts, la plupart d'un caractère graphique, — se retrouve jusque dans le commencement de I, 11, qui est celui de II, 18, point à partir duquel les concordances du texte en fait de détails diminuent de plus en plus.

Une relation analogue se manifeste quand on compare le passage I, 54 jusqu'au milieu de 44 (côté du Sud) avec la portion

fort mutilée II, 77—70 (côté du Nord), qui lui est parallèle. Outre que, cela va de soi, nous avons dans ce fait un moyen important pour établir le texte dans beaucoup d'endroits ou combler des lacunes, ceci nous montre avec évidence que les lignes doivent se lire de droite à gauche, comme en chinois, de sorte que, par ex., l'inscription du côté de l'Est du monument I commence en réalité par la ligne désignée comme la 40^e dans les éditions, tandis que celle désignée comme l. 1 devient de fait la 40^e¹).

C'est ce que confirme ultérieurement un autre détail. En considérant le côté du Sud du monument II (pl. 30 des *Inscript. de l'Orkhon* correspondant à la pl. XXIV de l'*Atlas Radloff*), on verra qu'entre les lignes 45 et 46 (Radloff: X a, l. 3 et 4) il y a un intervalle assez grand qu'on a laissé sans caractères et qui évidemment forme la limite entre deux sections. Or, il arrive que la ligne 46 s'arrête à peu près au milieu de la longueur ordinaire des lignes, apparaissant comme la ligne finale de la section qui se termine à l'intervalle laissé vide, tandis que la ligne 45, commençant par les mêmes mots que les sections nouvelles, l. 41 et l. 77 = I, 54 (formule des titres du khan), constitue également l'introduction à une section nouvelle.

Le plan d'après lequel les lignes sont arrangées, peut donc être représenté ainsi:

s	p	r
h	e	d
i	f	c

Quant à la question de savoir lequel des côtés est le premier, elle est du reste de moindre importance, car il est tout d'abord évident que de nouvelles sections prennent leur commencement tant au côté de l'Est des deux monuments que, au

¹) Dans une lettre du $\frac{22 \text{ novbr.}}{4 \text{ décbr.}}$ 1893, M. Radloff m'a communiqué que lui aussi a fait la même observation et que l'amélioration de la disposition des lignes sera suivie dans une nouvelle édition des inscriptions qui est en préparation.

moins, au côté du Sud du monument I correspondant au côté du Nord du monument II. Cependant, le large côté de l'Est est manifestement le côté principal: c'est là aussi, je crois, qu'il faut chercher le commencement proprement dit.

Les tentatives qui, à ma connaissance, ont été faites jusqu'ici pour déchiffrer soit les inscriptions de l'Énéisséi, soit celles de l'Orkhon, n'ont abouti à aucun résultat; aussi bien, elles ne sont appuyées sur aucune méthode claire et sûre. On s'est réglé sur des ressemblances extérieures entre ces singuliers caractères et des lettres d'autres alphabets. Lui aussi, M. Donner, dans l'introduction des *Inscript. de l'Orkhon*, p. XLIII et suiv., comme dans divers petits articles antérieurs, a suivi cette manière de voir, et cherché à signaler des similitudes avec l'alphabet grec comme avec ceux de l'Asie-Mineure; mais il ne faut pas oublier que ces derniers sont distants, d'environ mille ans ou plus, de l'époque de nos inscriptions. Or, il faut maintenir cependant que de pareilles ressemblances ne sont que des feux follets pour ainsi dire. C'est seulement après qu'on aura pu déterminer, par d'autres voies, la valeur des signes, qu'une comparaison avec d'autres alphabets présentera de l'intérêt pour élucider l'origine de l'écriture.

Ensuite il sera correct, en premier lieu, de s'en tenir exclusivement aux inscriptions de l'Orkhon en laissant de côté celles de l'Énéisséi; car ces dernières présentent des difficultés particulières et suscitent beaucoup de doutes, et à leur égard je crois maintenant pouvoir prétendre qu'on ne serait jamais parvenu à les déchiffrer toutes seules.

Les seuls points de départ qu'on ait pour le déchiffrement sont: 1^o les inscriptions elles-mêmes; les circonstances dans lesquelles se présentent les différents signes ou mots; des variantes en fait d'épellation des mêmes mots, et d'autres faits pareils; 2^o les renseignements que pourront fournir les inscriptions chinoises. Quant à ces dernières, cependant, il est évident tout d'abord — comme d'autres aussi l'ont déjà exprimé, —

qu'ici nous ne sommes pas en présence de bilingues ordinaires. En premier lieu, il résulte d'un calcul du nombre moyen de mots en chaque ligne que l'inscription tracée avec l'alphabet étranger est 4 ou 5 fois aussi longue que l'inscription chinoise. Mais, en outre, tout le style et la forme exclusive de cette dernière rendent vraisemblable *a priori* — et tel est en effet le cas, — que les deux inscriptions sont tout à fait indépendantes l'une de l'autre ¹⁾.

Or, en me servant de ces moyens j'ai réussi, je crois, à déchiffrer entièrement cette écriture singulière, qui a résisté jusqu'ici à toutes les attaques. Je vais indiquer succinctement la voie que j'ai suivie et les résultats auxquels je suis parvenu.

Le nombre des signes est de 38 et pas davantage, en ce qu'un des signes qu'on a établis, savoir **↳**, ne tient, selon moi, qu'à une substitution erronée à d'autres signes, soit le n^o 7, soit le n^o 13 (p. 298). Comme on s'en est déjà aperçu, les mots sont ordinairement séparés par un double point, cependant pas toujours. Surtout certains petits mots, tels que pronoms, noms de nombre, etc. se soudent, dans la plupart des cas, à un mot soit subséquent, soit précédent, fait qui a donné à quelques savants (par ex. M. Huth, dans le mémoire cité p. 288) l'occasion de supposer à tort que nous sommes ici en présence d'un idiome particulier, dont les formes grammaticales seraient — à l'instar de l'ostiak de l'Énisséi, — formées à l'aide de préfixes et de suffixes. C'est à juste titre que MM. Donner (*Inscript. de l'Orkhon*, p. XLVIII) et Radloff (Préface

¹⁾ Seul le commencement de l'inscription du côté de l'Est, la 40^e ligne des éditions — dont voici ma traduction: «Lors de la création du ciel bleu (*kök täŋri*) en haut et de la terre brune (*jaŋyz jür*) en bas, furent créés, au milieu des deux, les fils des hommes, etc.» — a une ressemblance fort lointaine avec le commencement de l'inscription chinoise du monument I: «Oh, ciel si bleu! il n'y a rien qui ne soit abrité par toi! Le ciel et les humains sont liés entre eux, et l'univers est homogène, etc.»

de l'*Atlas*) ont réclamé contre la justesse d'une pareille conclusion.

L'abondance de signes rend immédiatement probable que ce ne saurait être une écriture alphabétique ordinaire ayant un signe spécial pour chaque son séparé, mais que ce doit être ou une écriture syllabique ou, au moins, une écriture variant jusqu'à un certain point ses signes pour un même son, dans des conditions différentes.

Ma première tâche fut d'examiner s'il y avait des signes particuliers pour les voyelles et quels étaient ces signes, et en somme le succès fut assez facile. Pour décider provisoirement la question, je partis de cette considération que si l'on a une combinaison xyx , c'est-à-dire si le même signe se trouve avant et après un autre, la probabilité prépondérante est pour que, dans le cas d' x consonne, y soit voyelle, et *vice versa*. En comparant de plus près les combinaisons analogues qui se présentent et les signes qui y entrent, on pourra généralement, avec facilité et certitude constater les voyelles, surtout lorsqu'on a des matériaux aussi étendus que le sont nos textes. C'est de cette façon que dès longtemps j'ai trouvé que \triangleright , \uparrow et \mathbf{N} doivent représenter des voyelles, constatation concordant remarquablement avec une autre observation qui devait naturellement conduire au même résultat. En effet, la comparaison faite, sous le rapport de la manière d'écrire, entre les mêmes mots des textes parallèles, a révélé comme un fait tout à fait général que précisément ces trois signes tantôt se trouvent tracés, tantôt font défaut, détail qui ne se présente de la même manière pour aucun des autres signes. La seule explication possible est que ces signes représentent des voyelles et qu'une voyelle peut à volonté figurer ou s'omettre, quand il est aisé de la sous-entendre.

En poursuivant l'examen des rapports entre chacun de ces signes-voyelles et le reste des signes, qu'on doit conséquemment considérer comme figurant les consonnes, je ne tardai

pas à constater que ces rapports étaient, à un certain degré, soumis à des règles fixes, savoir que ce n'est point toute voyelle qui peut figurer conjointement avec une consonne donnée. Il y avait d'une part >, où je ne pouvais voir que le symbole d'*u* (et d'*o*); d'autre part, il y avait les deux autres signes dont les rapports avec les consonnes dénotent une plus proche parenté mutuelle, tandis qu'ils s'écartent bien davantage du signe d'*u*. ¶, à en juger par son mode d'apparition, ne saurait être que *i*; je pris provisoirement N pour *e*; mais cette supposition était incorrecte, et m'empêcha longtemps de progresser: aujourd'hui je sais que ce signe représente *ö*, *ü*, sons qu'au début je croyais exprimés par le signe d'*u*¹⁾. En ce qui regarde *a*, j'admettais que cette voyelle n'avait pas de figure spéciale, à l'instar de ce qui a lieu, par ex., dans les alphabets hindous; ce fut seulement plus tard que j'acquis la certitude parfaite qu'en général les choses se passent réellement ainsi à l'égard, soit de *a*, soit de *ä* (*e*), et cela aussi bien au commencement d'un mot que dans le corps; mais que néanmoins *a*, ou d'après les circonstances *ä* (*e*), a aussi pour signe propre ¶, dont l'emploi toutefois se limite pour ainsi dire exclusivement à la terminaison des mots.

L'ensemble de ces relations m'amena à concevoir plus clairement les nombreux signes de consonnes comme comprenant des représentations différentes d'un même son suivant les différents genres de voyelles, et me fit trouver vraisemblable que la langue devait être soumise aux lois de l'harmonie des voyelles. Et de même, la comparaison des changements du mode de tracé des mêmes mots, ainsi que quelques observations statistiques sur l'apparition des divers signes m'inspirèrent, pour la part d'un nombre assez considérable de ces

¹⁾ Je crois devoir faire observer que d'après la communication donnée dans la lettre citée p. 290, note, M. Radloff, lui aussi, a vu des voyelles dans les trois signes susdits et la lettre *i* dans le deuxième de ces signes.

signes, l'idée d'une parenté entre ces derniers, ou une suggestion relative à leur caractère explosif, nasal, etc. Pour la part d'un petit nombre de signes, il me fut évident qu'ils devaient représenter, non point des sons isolés, mais des combinaisons de consonnes. Toutefois je ne puis m'arrêter ici à donner plus de détails sur ces points.

Mais pour progresser dans cette voie, il va de soi qu'il était nécessaire de trouver la signification de certains mots déterminés, et surtout il fallait bien rechercher quelques-uns des noms propres qui figurent dans le texte chinois. Ce fut longtemps que je cherchai en vain, et je ne m'en étonne pas aujourd'hui, sachant que la plupart de ces noms ne figurent aucunement dans nos inscriptions. Pourtant il y avait deux mots sur lesquels, au commencement, se concentra de plus en plus mon attention.

L'un d'eux était un mot d'une grande fréquence, aussi bien dans les inscriptions de l'Orkhon que dans celles de l'énisséi, soit seul, soit avec certains suffixes, et qui entre autres se présente assez souvent d'une manière saillante, au commencement de nouvelles sections ou dans des combinaisons qui me parurent assez vraisemblablement admissibles comme formule titulaire du khan (*le kagan céleste*, comp. *Inscript. de l'Orkhon*, p. XXIX, XXXV [4]). C'était **ᠮᠤᠩᠭᠢ**, mot qui, à l'égard de la forme, a cela de caractéristique qu'à part lui, et non comme désinence de flexion, il se termine par la voyelle que j'avais déterminée comme *i*. Ces considérations m'amènèrent à y chercher le mot *tāyri* (*tengri*), qui est commun au mongol et à toutes les langues turques (partiellement dans des formes latérales plus récentes) et signifiant *ciel, dieu*.

Le second mot, auquel je revins mainte fois, était **ᠬᠤᠰᠢᠨᠠᠭ**, qui paraît souvent sur le monument I, tandis qu'il semble ne pas figurer sur le monument II. Après de longues hésitations, je finis par être de plus en plus convaincu que c'est le seul mot possible où se puisse cacher le nom

complet du prince en mémoire de qui le monument a été élevé. Dans l'inscription chinoise on l'appelle, comme nous l'avons vu (p. 287), *K'ueh-ti(k)-k'in*, nom que jusqu'ici on a regardé comme correspondant à une forme turque *Kök-tigin*, c'est-à-dire le prince *Kök* ('bleu'; la forme employée par M. Schlegel, « *Giogh* », n'est pas heureuse). Les doutes qui m'empêchèrent longtemps de voir en toute évidence ce nom dans le mot cité plus haut, étaient fondés soit sur la signification erronée que, dès le début, j'avais attribuée au deuxième signe (à partir de la droite, voir p. 294), soit principalement sur le fait que je ne pouvais pas justifier la valeur d'un *k* représentée par le signe Y en la substituant dans d'autres mots. Il m'a fallu faire encore beaucoup de déchiffrement, avant d'en arriver à une notion claire de l'ensemble: Y n'est pas *k*, mais bien *l* (avec les voyelles palatales), et par conséquent le nom du prince n'est point *Kök* — mot qui se présente en effet comme appellatif (comp. p. 292, note) se terminant par le symbole général de *k*, n° 9, p. 298 — mais bien *Kül-* ou *Köl-tigin*. La langue chinoise ne possédant pas *l* à la fin des syllabes, on y a simplement omis ce son, comme dans *pi-kia* ou, comme l'écrit M. Schlegel, *püt-kia* (comp. p. 287), qui n'est pas un nom propre, mais un nom commun, en turc, *bilgä* (𐰇𐰺𐰍𐰏), c'est-à-dire *sage*.

Ces deux mots me donnèrent la signification du mot extraordinairement fréquent 𐰇𐰺𐰎, car le dernier signe (à gauche, n° 10, p. 298), d'après ce que j'avais déjà trouvé précédemment, représente le même son que le premier signe de *Kül* (n° 9). C'est *türk*: 'turc' (= chinois *Tou-kiue*, p. 287). Ceci définit comme turc le caractère de la langue, ce à quoi l'on pouvait aussi s'attendre à l'avance, d'après les données historiques et les mots et noms qui se présentent dans les inscriptions chinoises accompagnant le texte.

En substituant dans d'autres mots les valeurs littérales ainsi trouvées, un nombre de plus en plus grand de ces mots me devint clair et intelligible comme turc pur, en même temps

qu'ils me révélaient un par un le sens de tel et tel signe jusqu'alors obscur, jusqu'à ce qu'enfin l'alphabet complet fut net à mes yeux. Bien qu'en ce moment je trouve encore ténébreux beaucoup de détails des inscriptions elles-mêmes, mon opinion n'en est pas moins qu'aujourd'hui je sais déchiffrer et comprendre de ces inscriptions des portions assez considérables pour être hors de doute sur l'exactitude de mon déchiffrement de l'alphabet¹⁾.

Provisoirement je me borne à communiquer ici l'alphabet tel que je l'ai déchiffré. Je ferai remarquer qu'en transcrivant j'ai suivi la manière dont M. Radloff désigne les sons dans sa *Vergleichende Grammatik der nördlichen Türksprachen*, I, Leipzig 1892 (par ex. *u* = l'ou français; *y*, voyelle mixte, à peu près comme *y* polonais; *j* = i consonne, etc.). Quant aux voyelles comp. p. 293 et suiv.; comme exemple de la suppression des voyelles jè me borne à citer la combinaison fréquente **АД**, c'est-à-dire

¹⁾ Je renvoie p. ex. au titre complet du *kagan céleste*, comme on le lit I, 54 = II, 77: *tärritäg tärridä bolmys türk bilgä qayan*, mot à mot: «le sage kagan des Turcs, qui a été au ciel, qui ressemble au ciel (ou à Dieu)», ou bien II, 41 et 45 avec la variante *tärrī jarytmys* (?): «qui a illuminé(?) le ciel», au lieu de *tärridä bolmys*: «qui a été au ciel». Ce titre reparait encore sous une autre forme sur le frontispice du monument III, datant du temps des Ouigours (*Inscript. de l'Orkhon*, pl. 46 = *Atlas Radloff*, pl. XXXV, 1; comp. ci-dessus, p. 287) et que je lis: [b?]u tärrī kin[i?] tärridä q[u]t bulmys a[p] bilgä tärr[i] ujγur q[ayan...], c'est-à-dire: «le brave (ou sublime) et sage kagan céleste des Ouigours, qui a trouvé le bonheur au ciel, après(?) le ciel (ou Dieu)». Sans avoir connaissance de mon déchiffrement, qui d'autre part venait alors d'être mené à bout, M. Radloff a eu la bonté de me communiquer, dans la lettre souvent citée, qu'au commencement de la portion ouigoure de l'inscription que porte ce même monument, il a réussi à lire la formule suivante qui exprime le titre du khan: «le sage et sublime kagan, qui a trouvé le bonheur au ciel». (Pour la reproduction chinoise de ce titre comp. *Inscript. de l'Orkhon*, p. XXIX, 2^o.) Si d'une part cette communication m'a donné le moyen de combler la lacune d'une lettre au milieu du mot q[u]t, 'bonheur'. d'un autre côté cette concordance fournit une preuve importante que mon déchiffrement est exact.

alp 'brave' ('sublime'), et *alyp* 'prenant'. Dans les consonnes, je figure par un ¹ des signes employés seulement en combinaison avec les voyelles vélaires (*a*, *o*, *u* et généralement *y*); j'emploie ² pour les consonnes qui ne servent qu'avec les voyelles palatales (*ä*, *ö*, *ü*, *i*); la voyelle *y* fluctue un peu entre les deux groupes, et il y a certaines consonnes pour lesquelles on y préfère les signes du second groupe, surtout *j* et *s*.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
↙	↖	>	↖	↖	↙	↓	↗	↖	↖
<i>a, ä</i>	<i>y, i</i>	<i>o, u</i>	<i>ö, ü</i>	<i>q(k¹)</i>	<i>q</i> de- vant <i>y</i>	<i>q</i> après (devant) <i>o, u</i>	<i>γ(g¹)</i>	<i>k(k²)</i>	<i>k</i> après (devant) <i>ö, ü</i>

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ε	δ	h	⊗	×	1	δ	⊗, ⋈	↖)	⊕
<i>g(g²)</i>	<i>t¹</i>	<i>t²</i>	<i>d¹</i>	<i>d²</i>	<i>p(-p)</i>	<i>b¹(p¹?)</i>	<i>b²(p²?)</i>	<i>η(ng)</i>	<i>n¹</i>	<i>n²</i>

22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
⊗	h	Υ	↙	Υ	∩	9	⊗	Υ		⊕	⊕
<i>m</i>	<i>r¹</i>	<i>r²</i>	<i>l¹</i>	<i>l²</i>	<i>j¹</i>	<i>j²</i>	<i>-j(-i), ai</i>	<i>s¹</i>	<i>s²(s?)</i>	<i>z(-s)</i>	<i>š</i>

34	35	36	37	38
λ	Υ	∩	⊗	⊕
<i>č</i>	<i>(i)č</i>	<i>nd(nt)</i>	<i>nč</i>	<i>ld(lt)</i>

Je ne puis fournir ici de plus amples preuves de mon déchiffrement. La preuve proprement dite ne peut naturellement être fournie que par la langue résultant de la substitution des valeurs littérales trouvées, et cette langue est un véritable idiome turc, parfaitement harmonique, de très près apparenté à l'ouïgour, avec lequel il n'est pourtant pas tout à fait identique; à certains égards notre idiome semble être plus primitif, et de plus il possède l'avantage d'une phonographie beaucoup

plus délicate que ne saurait le permettre l'écriture ouigoure. Le moment, non plus, n'est pas encore venu de déterminer déjà maintenant l'origine de l'alphabet. Je me contenterai provisoirement d'attirer l'attention sur la ressemblance entre certains signes et des formes de l'alphabet (sémitique-)pehlevi.

En me bornant provisoirement à ces remarques, je me réserve de communiquer ailleurs et plus en détail les résultats de mon déchiffrement.



Recherches botaniques sur les bactéries acétifiantes.

Par

Emil-Chr. Hansen.

(Présentées dans la séance du 17 novembre 1893.)

En 1837, Kützing a donné la description d'une bactérie de l'acide acétique; là il émet l'opinion que c'est cette bactérie qui suscite la *fermentation acétique*, et lui donne le nom systématique d'*Ulvina aceti*.

Toutefois c'est bien plus tard que, par les recherches de Pasteur en 1862—68, on prouva par des expériences qu'il en est réellement ainsi. Comme Kützing, Pasteur partit de l'idée que les bactéries de l'acide acétique constituent une seule espèce, et, changeant le nom générique, il appela cette bactérie *Mycoderma aceti*. Pasteur ainsi que Kützing trouvaient que cette bactérie se composait de courts bâtonnets enveloppés d'une formation gélatineuse et souvent arrangés par chaînes.

Cependant, mes recherches à moi, datant de 1878, ont montré que ce nom de *Mycoderma aceti* cache au moins deux espèces nettement tranchées. Plus tard j'ai observé moi-même, comme d'autres, un plus grand nombre d'espèces de bactéries acétifiantes. Ces recherches ont fourni de nouveaux renseignements, aussi dans un autre sens. En effet, outre les petites bactéries observées par mes prédécesseurs, j'ai trouvé, chez

ces espèces, de longs bacilles, de très longs filaments et, en dernier lieu, des cellules renflées, bref, la plus grande abondance de formes très différentes. L'exactitude de mes recherches morphologiques a été confirmée par MM. De Bary, Zopf et autres. Jusqu'ici il n'y a pas eu de nouvelles contributions dans ce sens-là.

Les aspects multiples sous lesquels se présentent les bactéries de l'acide acétique, se groupent autour de trois formes principales: chapelets, long filaments et formes renflées.

Les recherches nouvelles mentionnées dans ce qui va suivre, ont pour tâche de trouver quels sont les facteurs qui suscitent le développement de ces formes, et en outre de démontrer la manière dont une forme provient de l'autre. Dans mes *Recherches sur la physiologie et la morphologie des ferments alcooliques* j'ai, dans plusieurs endroits, signalé des exemples du pouvoir morphogénique de la température (*Comptes rendus des travaux du laboratoire de Carlsberg*. Copenhague 1883, p. 42; 1886, p. 114 et suiv.). Ces résultats provenant d'un tout autre domaine, furent le point de départ de mes nouvelles expériences sur les bactéries de l'acide acétique. Je donne ci-dessous un exposé succinct des résultats auxquels je suis parvenu.

En employant pour l'alimentation un substratum favorable je constatai qu'à une température de 34° C. il se développe une végétation composée de chapelets. Par voie de semence, elle donne, à 40° 1/4 la forme filamenteuse. Chez quelques espèces il se développe, dans ces circonstances, des filaments longs de 200 μ et plus, tandis que les bâtonnets des chaînes, d'où ils tirent leur origine, ne mesurent que 2 ou 3 μ . Au cas qu'on ne sût que l'une de ces formes provenait de l'autre, il nous faudrait y voir deux espèces très différentes. Si l'on fait passer à 34° cette végétation de longs filaments, il se produit encore une transformation aboutissant à la forme de

chaîne. En suivant, pas à pas, l'évolution que subissent, à cette température, les longs filaments, nous voyons que, avant la division, ils augmentent non seulement en longueur, mais aussi en épaisseur, souvent à un degré très considérable, ce qui amène, en beaucoup de cas, de forts renflements de forme différente, et toutes les transitions possibles se présentent. Ce n'est qu'ensuite que les filaments se divisent en courts bâtonnets de manière à produire les chapelets typiques.

En partant de la forme de chaîne nous voilà donc revenus à cette même forme, et nous avons vu que les renflements constituent un chaînon régulier de ce cycle évolutionnaire. Les facteurs morphogéniques sont, dans le cas présent, les températures de 34° et de $40^{\circ} \frac{1}{4}$ C. Maintenant que nous les connaissons, nous pouvons à notre gré provoquer celles des formes que nous désirons.

Selon Nägeli, les filaments renflés tels qu'on vient de les décrire, sont taxés de formes anormales, étrangères au développement normal, et qui sont, au contraire, des indices montrant que les cellules qui nous occupent, sont en dépérissement. Mes recherches susmentionnées ont donné, on se le rappelle, un tout autre résultat. Conséquemment, la manière de voir de Nägeli n'a, en tout cas, aucune portée générale.

Une exposition plus détaillée des recherches ci-dessus va être publiée, avec les dessins nécessaires, dans les *Comptes rendus du laboratoire de Carlsberg*, III, 3. Là aussi, les espèces sur lesquelles on a fait les expériences, seront décrites, et diverses autres questions concernant la morphologie et la biologie des bactéries acétifiantes seront traitées.

Notes sur l'histoire des mathématiques.

Par

H.-G. Zeuthen.

(Suite¹), présentée aux séances du 24 février et du 20 octobre 1893.)

II. *Tartalea contra Cardanum*; réplique relative à la question de priorité sur la résolution des équations cubiques.

Au commencement de l'âge moderne, le développement des mathématiques a repris un essor inconnu depuis la première période alexandrine. L'étendue de leurs nouveaux progrès est due en grande partie à l'invention de l'art de l'imprimerie, qui répandait toute découverte avec une rapidité jusqu'alors inouïe et rendait immense le champ des nouvelles suggestions dont tout progrès porte le germe. En même temps les nouvelles victoires étaient convenablement préparées par le modeste travail des siècles précédents. Ce travail était avant tout de pure réceptivité. On avait appris des Arabes une partie de la géométrie grecque ainsi que les procédés algébriques qu'elle avait produits sous l'influence du calcul indien. On avait même commencé de puiser ses connaissances de la géométrie grecque dans les travaux originaux et dans des traductions immédiates, et l'on travaillait déjà à s'affranchir de ses maîtres grecs et arabes sous

¹) Voir page 1, année 1893 du Bulletin.

le rapport de l'emploi des instruments analytiques qu'on leur devait. Plus on apprenait à connaître les auteurs grecs, plus cet usage libre des méthodes transmises avait lieu de se développer. En effet, la forme rigoureuse des anciens, qui assure la justesse de leurs résultats contre toute objection, n'est pas propre à montrer comment on y parvient et comment on peut en obtenir de semblables. On avait donc besoin d'un travail indépendant pour y pénétrer. En même temps la grande difficulté de ce travail et l'impossibilité de bien fonder ses propres résultats modestes devaient augmenter la vénération qu'inspirait les anciens travaux grecs.

Ce sentiment devait avoir pour les Européens, comme il l'avait eu pour les auteurs grecs de la fin de l'antiquité et pour les Arabes, quelque chose d'humiliant qui n'était pas favorable au progrès. Pour gagner la confiance en ses propres forces, si nécessaire pour les rendre bien disponibles, il fallait l'encouragement de se voir capable de trouver quelque chose qui fût inconnu aux maîtres vénérés. Voilà ce qui explique comment la découverte de la résolution des équations du troisième degré dans la première moitié du XVI^e siècle donna le signal d'un développement nouveau et rapide de toutes les branches des mathématiques pures et appliquées. Il suffit de citer les Viète, les Galilée, les Kepler, les Néper, les Fermat et les Descartes pour rappeler la diversité des directions de ce nouveau développement et sa grande importance.

L'histoire de la découverte de la résolution des équations cubiques a donc un grand intérêt. En y discutant le droit de priorité des divers auteurs, on a lieu de juger en même temps de la valeur des différentes contributions indirectes à cette résolution, qui étaient aussi des contributions essentielles aux progrès ultérieurs. Cette découverte a donc beaucoup intéressé les historiens des mathématiques. Notre époque a vu affluer d'abondants apports qui ont élucidé cette histoire, et M. Cantor

en a rendu compte¹⁾ avec la consciencieuse exactitude qui lui est propre. A son aperçu de l'époque en question, je n'ai que peu de faits à ajouter ici; mais quant à juger l'importance des divers faits, leurs relations mutuelles, leurs rapports avec les idées énoncées antérieurement, enfin la valeur des contributions des différentes personnes, je diffère assez de M. Cantor pour désirer mettre une grande partie de ces faits dans un nouveau jour.

Il est nécessaire de commencer par jeter un coup d'œil rapide sur les antécédents historiques de la question qui va nous occuper. La connaissance des vains efforts faits antérieurement pour trouver cette résolution, exalte le mérite des géomètres qui y ont réussi au delà des limites qu'on pouvait s'imaginer alors. Nous ne croyons pas nous être trompé en déduisant la dénomination ancienne de *problèmes solides* du fait que ces problèmes dépendent d'équations qui, dans l'ancienne algèbre géométrique, devaient être représentées par des figures stéréométriques²⁾. Alors le premier procédé à essayer pour résoudre ces problèmes, devrait être de les réduire à déterminer deux moyennes géométriques ou bien les racines cubiques. En cas de réussite, cette réduction serait identique à la résolution trouvée au XVI^e siècle.

Quoi qu'il en soit, Archimède, dans son second livre sur la sphère et le cylindre, réduit la division d'une sphère en deux segments d'un rapport donné, à l'équation cubique

$$x^2(a-x) = b^2c,$$

qu'il représente, bien entendu, géométriquement et que pour cette raison nous pourrions aussi bien rendre par

$$(a-y)^2y = b^2c,$$

¹⁾ *Vorlesungen über die Geschichte der Mathematik* II, p. 441—499.

²⁾ Voir mon travail sur *Kegelsnitlæren i Oldtiden*, Mémoires de l'Académie des Sciences et des Lettres de Danemark, 6^e Série, t. III, p. 149 et s., et p. 166 et s.; ou l'édition allemande: *Die Lehre von den Kegelschnitten im Altertum* p. 226 et s., et p. 253 et s.

ce que nous aurons lieu de faire dans ce qui suit. Il aurait été, évidemment, bien content de réduire ce problème à la détermination de deux moyennes géométriques, comme il l'a fait pour un autre problème solide du même livre (n° 5). La résolution grecque de ladite équation qui nous est conservée par Eutocius et qu'on attribue à Archimède, ne consiste au contraire qu'en une construction par les sections coniques analogue à celle des deux moyennes géométriques. Cette résolution, qui n'est pas très utile pour la véritable détermination de l'inconnue, x , a conduit à démontrer que $x^2(a-x)$ [ou $(a-y)^2y$] prend ici une valeur *maxima* pour $x = \frac{2}{3}a$ [ou $y = \frac{1}{3}a$], et que la valeur *maxima* est égale à $\frac{4}{27}a^3$. Comme les déterminations de cette nature étaient le but principal des constructions des Grecs, les solutions des problèmes solides par les sections coniques les ont tellement satisfaits, qu'ils ont perdu tout intérêt à réduire ces problèmes à l'extraction de racines cubiques¹⁾.

Les auteurs arabes qui s'occupent d'équations cubiques, imitent la manière des Grecs de les résoudre par des coniques. Bien qu'ils n'aient pas toujours en vue la véritable utilité théorique qui portait les Grecs à s'en contenter, ils ont donné à cette étude plus d'étendue que les auteurs grecs restants. D'après la direction plus algébrique des Arabes, il est impossible qu'ils n'aient pas joint à ces études des efforts pour résoudre algébriquement aussi ces mêmes équations. Une preuve de ces efforts est dans l'équation proposée à Léonard de Pise et dont parle ma note²⁾ précédente. Nous avons vu, en effet, que si Léonard en a entrepris une résolution approximative, c'est seulement après avoir essayé de la résoudre exactement

¹⁾ A côté du *Keglesnitslæren i Oldtiden*, je pourrai citer ici une «Note sur la résolution géométrique d'une équation du troisième degré par Archimède». Je viens de publier cette note dans la *Bibliotheca mathematica*, 1893, n° 4. Voir aussi mon nouveau livre intitulé *Forelæsning over Matematikens Historie, Oldtid og Middelalder*. Kjøbenhavn 1893, p. 190—192.

²⁾ Voir p. 1—17 du présent Bulletin.

par les quantités irrationnelles d'Euclide. Il existe plusieurs preuves qu'après le temps de Léonard on a continué en Europe les essais de résoudre algébriquement les équations cubiques et même d'ordre supérieur, et que ces essais ont conduit aux solutions de certaines formes particulières. Dans ce qui suit, nous aurons à renvoyer à un de ces essais.

Le premier qui ait dû trouver une véritable résolution d'une équation cubique assez générale, est Scipion del Ferro, professeur à Bologne de 1496 à 1526. D'après une relation que tend à confirmer tout ce qu'on en sait, Ferro avait découvert une formule générale pour résoudre les équations de la forme

$$x^3 + ax = b.$$

Les quantités négatives n'étant pas en usage à l'époque qui nous occupe, nos lettres désignent exclusivement des quantités positives — ici et dans la suite, partout où nous ne disons pas expressément le contraire. Malheureusement Scipion n'a jamais publié sa résolution; il ne l'a communiquée qu'à son gendre et son successeur Annibale della Nave et à un certain Fiore. L'usage qu'en a fait ce dernier, servira à nous donner l'explication de cette cacherie. Les savants d'alors faisaient comme les inventeurs industriels de nos jours, qui cachent leurs inventions afin de profiter de leurs applications, tandis que de nos jours les savants ont parfois trop grande hâte de publier leurs inventions afin de s'en assurer la priorité.

La résolution avait donc besoin d'être réinventée. La nouvelle découverte fut faite en 1535 par Tartaglia, à l'occasion d'un duel scientifique auquel il avait été provoqué par ledit Fiore. Ces duels scientifiques jouaient un rôle assez considérable à l'époque qui nous occupe. Les deux adversaires se posaient, l'un à l'autre, un certain nombre de questions, et déposaient en même temps une somme qui devait être la récompense de celui qui, dans un délai fixé, aurait résolu le plus grand nombre de questions. Toutefois le vrai prix du

vainqueur était l'honneur, et la recommandation qu'il obtenait pour devenir professeur aux universités. Tartaglia avait eu antérieurement lieu de s'occuper d'équations cubiques à l'occasion de questions qui lui avaient été proposées, en 1530, par un certain da Coi, et dont nous aurons à parler aussi. Au commencement, Nicole Tartaglia de Brescia, qui nous a laissé plusieurs preuves de son génie pour les mathématiques, surtout pour la géométrie, ne se souciait guère du défi de Fiore, qu'il savait être un calculateur sans connaissances réelles des mathématiques; mais ayant appris que Fiore devait à un maître défunt une formule servant à la résolution des équations de la forme déjà citée, il prit l'affaire plus au sérieux. Il se prépara donc au combat par une nouvelle étude d'équations de cette forme, et réussit à en trouver à temps la résolution générale. Immédiatement après, il trouva aussi celle d'équations de la forme

$$x^3 = ax + b.$$

Il était donc en état de proposer à Fiore, à côté de questions touchant différentes parties des mathématiques, des équations de chacune de ces deux formes¹⁾ et de résoudre en deux heures toutes les 30 questions de Fiore, qui étaient des exemples d'équations de la première des deux formes.

Ni Tartaglia non plus n'a publié les résolutions de ces équations; mais sa victoire excita au plus haut degré la curiosité des savants. Surtout Jérôme Cardan, le célèbre médecin, géomètre et philosophe de Milan, dont les œuvres publiées forment une collection gigantesque, brûlait de les connaître. Il réussit enfin en 1539 à persuader à Tartaglia de les lui communiquer; mais il dut préalablement jurer solennellement de ne les pas publier. Malgré son serment il les publia en 1545 dans son *Ars magna de rebus Algebraicis*²⁾, toutefois en avouant qu'il devait à son ami Tartaglia la résolution de

¹⁾ Tartaglia: *Quesiti*, p. 236.

²⁾ *Cardani Opera*, t. IV.

$x^3 + ax = b$. Cela n'a pas empêché que depuis cette publication la résolution porte le nom de *formule de Cardan*.

Tartaglia avait bien à se plaindre de cette conduite de Cardan, et il ne s'en fit aucunement faute. Ses plaintes de toutes les fatalités qui l'avaient rencontré depuis sa naissance, ont excité dans notre siècle beaucoup de sympathie pour le malheureux génie. Tartaglia est un sobriquet attiré à son porteur par un bégayement résultant d'une terrible contusion que dans la première enfance il reçut d'un soldat français; pendant toute sa vie il eut à lutter rudement pour son existence; il se trouva en butte à des déceptions perpétuelles, dont la plus cruelle fut de se voir voler, comme on l'a dit ci-dessus, le fruit de sa plus belle découverte. Toutefois la sympathie commença à se refroidir quand on s'aperçut que, non seulement un grand nombre des malheurs de Tartaglia étaient les conséquences naturelles de sa propre conduite, mais que même la véracité de ses rapports mérite souvent aussi peu de créance que la parole donnée par Cardan. C'est ce qui appert surtout de la découverte, faite par notre collègue M. Heiberg, savoir que Tartaglia n'avait jamais été en possession du texte grec d'après lequel il disait avoir traduit l'hydrostatique d'Archimède, et que cette traduction n'était qu'une nouvelle édition de celle de Moerbecke. Aussi sa prétention d'avoir résolu en 1530 les questions de da Coi est-elle insoutenable, ce que nous montrerons tout à l'heure.

L'histoire des parts respectives de Tartaglia et de Cardan à la résolution des équations cubiques avait donc grand besoin d'une revision. A cet effet M. Cantor a entrepris de comparer les apports faits ultérieurement par ces deux auteurs, pour utiliser les résolutions que Tartaglia a communiquées à Cardan, résolutions qui ne comprennent immédiatement qu'une partie des équations cubiques. Je reviens tout à l'heure à cette comparaison; mais je préfère commencer par discuter l'argument principal qui porte M. Cantor à se

ranger à l'opinion suivante, déjà insinuée par l'élève de Cardan, Louis Ferrari, dans ses véhéments *Cartelli*. Cette opinion a de nouveau trouvé, dans notre siècle, des fauteurs tels que MM. Gherardi et Curtze. D'après cette opinion Tartaglia aurait simplement volé sa résolution de l'équation $x^3 + ax = b$ à Scipion del Ferro.

Ferrari prétend qu'en 1542, se trouvant à Bologne lui et Cardan, le successeur et le gendre de Scipion leur a montré un manuscrit laissé après son beau-père et contenant une résolution de cette équation. M. Cantor a sans doute raison de supposer cette résolution identique à celle de Tartaglia; autrement Cardan aurait profité de la différence pour avoir une résolution à publier sans violer sa parole à Tartaglia. Or, continue M. Cantor, la suite de l'histoire des mathématiques a montré qu'il est possible de résoudre l'équation en question de beaucoup de manières différentes: il renvoie en particulier aux résolutions de Viète et de Tschirnhausen, et tient conséquemment pour très invraisemblable que Tartaglia ait retrouvé précisément la résolution de Scipion del Ferro.

Il me semble qu'il y a une méprise dans cette argumentation. La différence des procédés qui peuvent servir à résoudre les équations cubiques, porte uniquement sur l'*analyse* par laquelle on déduit de l'équation la règle de calcul ou la formule servant à exprimer les racines par les coefficients de l'équation; elle n'a pas égard à cette règle ou formule elle-même, dont l'usage ferait la *synthèse* de la résolution. Or Tartaglia n'a communiqué à Cardan aucune analyse de l'équation $x^3 + ax = b$, mais seulement la règle suivante de calcul: déterminez u et v par les équations $u - v = b$, $uv = \left(\frac{a}{3}\right)^3$; alors x sera égal à $\sqrt[3]{u} - \sqrt[3]{v}$. Cette règle exprimée ici en signes modernes peut avoir été représentée par Scipion del Ferro et par Tartaglia dans des formes un peu différentes; mais même en supposant que les deux découvertes de la résolution soient

absolument indépendantes l'une de l'autre, ces formes n'ont pu être assez différentes pour cacher à Cardan et à Ferrari, très versés alors dans l'usage de la formule de Tartaglia, l'identité des calculs prescrits. On ne saurait donc rien conclure de l'identité des résolutions de Tartaglia et de Scipion, identité qui est inévitable, parce que la résolution n'est qu'une découverte de la nature des quantités irrationnelles satisfaisant aux équations cubiques.

Il me semble même impossible que Cardan ait pu partager l'avis de M. Cantor sur un vol de la part de Tartaglia. Il s'en serait servi pour se débarrasser plus directement de la responsabilité de la rupture du serment que ne le fait son élève dans son cartel. Dans son livre de 1545 il se serait référé simplement au manuscrit qu'on lui avait montré trois ans auparavant à Bologne. Cette circonstance nous rend même un peu suspect le récit de Ferrari, dont la véracité égale peut-être celle de Tartaglia et de Cardan.

Je regarde donc comme essentiel qu'il n'existe qu'une seule résolution de l'équation $x^3 + ax = b$. Pour la connaître, il suffit même de connaître la résolution exacte d'une seule équation numérique où les valeurs données ne permettent aucune réduction des irrationalités. Il est donc assez naturel que Tartaglia, ne voulant pas communiquer sa formule générale, ne veuille communiquer ni à da Coi ni à Cardan ses résolutions des différentes équations numériques proposées par Fiore ¹⁾.

Nous pourrions même étendre cette considération à plusieurs autres formes d'équations et en tirer plusieurs conclusions historiques.

Commençons par l'appliquer aux questions proposées en 1530 par da Coi à Tartaglia. Il demandait la résolution des équations

$$x^3 + 3x^2 = 5$$

et $x^3 + 6x^2 + 8x = 1000.$

¹⁾ *Quesiti*, p. 236 et 250.

Il est à peu près certain que ni l'un ni l'autre n'ont su les résoudre avant les découvertes de Tartaglia en 1535. En effet, vu la forme des quantités irrationnelles de la résolution de ces équations, nous ne savons guère nous imaginer un procédé possible alors et qui ne consistât pas en une réduction aux formes $x^3 \pm ax = b$. Cette réduction se ferait pour la première équation par la substitution de $y = x + 1$ ou $y = \frac{1}{x}$; pour la seconde on l'obtiendrait par un autre choix de l'inconnue. Quoi qu'il en soit, l'intérêt qu'avaient excité les équations du troisième degré porterait à essayer d'appliquer les mêmes artifices qui avaient conduit à la résolution de ces équations particulières à d'autres équations du même degré, et cet essai devrait réussir pour les mêmes formes dont Tartaglia ne trouva la résolution qu'en 1535. Tartaglia avait donc raison de reprocher à da Coi de proposer des questions qu'il ne savait pas résoudre lui-même; mais c'est à tort qu'il se vante de connaître lui-même depuis 1530 la résolution des équations de la forme $x^3 + ax^2 = c$. Nous nous rangeons à l'avis de M. Cantor que les connaissances de Tartaglia à cet égard se bornaient alors aux équations suivantes, dont les deux premières questions proposées en 1535 à Fiore sont des exemples¹⁾,

$$x^3 + ax^2 = r$$

et

$$ax^2 - x^3 = r,$$

où nous désignons par a un nombre donné, 40, dans l'une des deux questions, et 30 dans l'autre, tandis que r doit être un nombre rationnel convenablement choisi, et la racine x une quantité irrationnelle (par des racines carrées).

À côté de ces questions, Tartaglia présenta à Fiore les équations $x^3 + 4x = 13$ et $x^3 - 3x = 10$, exemples des deux formes dont il venait de trouver les résolutions, et il dit que les autres appartenaient aux différentes parties de la géométrie et de l'algèbre. Cette variété manque entièrement aux

¹⁾ *Quesiti*, p. 236.

30 questions posées par son adversaire¹⁾. Ce sont toutes des équations de la forme $x^3 + ax = b$, et si peu variées que même dans 27 d'entre elles le coefficient a a pour valeur 1. Il est vrai que, dans plusieurs des questions, il attribue aux nombres x^3 et x des dénominations différentes les unes des autres. Dans une question, x^3 et x désignent les prix d'un diamant et d'un rubis; dans d'autres ils représentent des quantités géométriques; mais dans aucune des questions ce déguisement n'a demandé la moindre connaissance de la géométrie ou de l'algèbre. En réalité Fiore n'a donc fait que poser 30 fois une seule et même question, celle dont Scipion Ferro lui avait communiqué la résolution. En résolvant une de ses questions, son adversaire serait en état d'appliquer le même procédé pour résoudre les 29 autres; mais pour y parvenir il fallait refaire l'immense découverte de Scipion. Fiore pouvait donc espérer bonne chance, pourvu qu'il sût répondre seulement à une ou deux des questions de Tartaglia.

La nature des questions de Fiore doit laver Tartaglia de tout soupçon d'avoir fait tort à Fiore dans son rapport sur leur duel scientifique. La réinvention de la résolution de l'équation $x^3 + ax = b$ a rendu facile au premier la réponse aux questions de Fiore, tandis que la connaissance de la même résolution n'aurait permis à Fiore de résoudre qu'une seule des questions de Tartaglia. Il semble même avoir été trop effrayé de voir sa seule ressource parvenir à la connaissance de Tartaglia pour trouver cette résolution.

La connaissance des questions de Fiore nous est assez importante à cause du jour dans lequel elle place la résolution de Scipion del Ferro. En voyant le grand nombre d'équations de la forme $x^3 + x = b$, on serait au premier abord tenté de ne lui attribuer que la résolution d'équations de cette forme et de croire que Fiore n'avait ajouté que par une

¹⁾ *Quesiti*, p. 251.

méprise 3 équations d'une autre forme; mais, comme la valeur 1 du coefficient de x ne comporte aucune simplification de la nature des quantités irrationnelles déterminées par l'équation, nous croyons impossible d'inventer une résolution de cette forme particulière qui ne conduirait pas immédiatement à celle de toutes les équations $x^3 + ax = b$. De même que M. Cantor, nous sommes donc porté à regarder Scipion del Ferro comme le véritable inventeur de cette résolution générale. Non seulement il a eu la priorité sur Tartaglia, mais celui-ci a eu, pour retrouver la résolution, un secours puissant dans sa connaissance du fait que cette résolution existait et qu'elle avait été déjà trouvée par Scipion. En même temps il faut rappeler toutefois que le même secours était à la disposition de Cardan, sans que pour cela il pût s'en servir pour retrouver la même résolution malgré tous les efforts qui ont dû accompagner l'insistance grâce à laquelle il réussit enfin à persuader à Tartaglia de la lui communiquer. Cette différence, qui a égard à la découverte propre de la résolution des équations cubiques, me semble, dans la comparaison des deux hommes, l'emporter sur tous les progrès dus plus tard à Cardan.

Avant d'en parler, j'ai encore quelques mots à dire sur la résolution de l'équation $x^3 = ax + b$, que Tartaglia trouva immédiatement après celle de l'équation $x^3 + ax = b$. L'idée de poser dans ce cas-là $u + v = b$, $uv = \left(\frac{a}{3}\right)^3$ et $x = \sqrt[3]{u} + \sqrt[3]{v}$, s'associe de si près à la résolution déjà trouvée de la dernière équation, que, sans doute, il n'en faut pas faire grand cas. Mais comment Scipion Ferro aurait-il trouvé la résolution de $x^3 + ax = b$, sans trouver aussi celle de l'équation $x^3 = ax + b$? Du moins résulte-t-il des questions de Fiore que Scipion ne lui en a rien communiqué. Je ne vois de ce fait qu'une seule explication, qui a toutefois l'avantage d'expliquer en même temps la conduite ultérieure de Tartaglia envers Cardan. Telle que la donne Tartaglia, et que nous l'avons citée, la résolution de l'équation $x^3 = ax + b$ est incomplète

et seulement applicable au cas où $\left(\frac{b}{2}\right)^2 \geq \left(\frac{a}{3}\right)^3$. Néanmoins il n'était pas permis de faire de cette condition un *diorisme* limitant la possibilité de la question: il n'a pas été difficile de se persuader par des exemples numériques que la possibilité de la question ne cesse nullement au cas de $\left(\frac{b}{2}\right)^2 < \left(\frac{a}{3}\right)^3$, où la résolution trouvée fait défaut, ou bien dans le cas qui devait plus tard se définir cas irréductible. Il y avait donc une raison pour différer la communication d'une méthode qui n'était applicable qu'à une partie des équations de ladite forme.

Tartaglia, qui s'était déjà vanté d'une résolution infiniment moins complète de l'équation $x^3 + ax^2 = b$, se faisait peu de scrupule de se vanter d'une résolution de l'équation $x^3 = ax + b$, qu'il a pu croire complète au premier abord. Plus tard il l'a aussi communiquée à Cardan dans les mêmes vers où il lui décelait — d'une manière qui demandait encore une explication ultérieure — la résolution de $x^3 + ax = b$. A cette époque il aura eu, toutefois, beaucoup d'occasions d'observer les limites de l'application de sa méthode découverte depuis 4 ans, et sans doute il se sera déjà efforcé de trouver une résolution applicable aussi au cas irréductible. Ces efforts expliqueront, beaucoup mieux que ne le fait la traduction d'Euclide qu'il prend pour prétexte, pourquoi il ajourne toujours de publier le travail qui devait contenir ses découvertes sur les équations du troisième degré: on comprend bien son désir d'y rendre toutes les résolutions complètes. On comprend aussi qu'au moment où Cardan, poursuivant ses questions, touche au cas irréductible, Tartaglia arrête subitement ses communications et se borne à rappeler à Cardan ses promesses solennelles de ne le pas devancer en publiant les résolutions communiquées¹⁾. On comprend aussi tous ses sentiments à la vue du livre où Cardan publie à la fois ces

¹⁾ *Quesiti*, p. 272.

mêmes résolutions et de nouveaux procédés servant à les rendre applicables à toutes les formes d'équations cubiques, à l'exception de celles qui appartiennent au cas irréductible, ou s'y réduisent.

M. Cantor est d'avis qu'il aurait dû s'incliner, admirer le génie de l'auteur et se contenter de la mention honorable qu'il en avait obtenue lui-même. Ce jugement, énoncé trois siècles et demi après la publication de l'*Ars magna*, montre jusqu'à quel point l'élaboration, faite avec assez de talent par Cardan de la résolution retrouvée par Tartaglia, a dérobé à ce dernier savant l'honneur de cette grande découverte. Ses vains efforts pour trouver une résolution embrassant aussi le cas irréductible, sont cause qu'il a laissé à un autre, qui ne savait pas mieux surmonter les difficultés de ce cas, le soin d'exploiter cette découverte, et par là fait oublier au plus éminent historien des mathématiques de notre temps le véritable siège des difficultés des équations cubiques.

Afin de justifier mon jugement si différent de celui de M. Cantor, je dois montrer que les différents mérites de Cardan vis-à-vis de la théorie des équations cubiques, et dont M. Cantor rend compte avec son soin ordinaire, ne sont nullement comparables à la découverte de Tartaglia de la véritable nature des quantités irrationnelles servant à résoudre ces équations. En bornant cette comparaison à ce qui est la propriété de Cardan, je n'aurai pas à parler de la résolution faite par son élève Ferrari, de l'équation biquadratique, résolution que Cardan communique dans son *Ars magna*. Quant à cette résolution, je me borne à faire remarquer qu'après la résolution des équations cubiques, ce dernier pas était beaucoup plus facile, ainsi qu'on peut le constater par des raisons mathématiques et historiques. Il suffira peut-être de renvoyer ici au fait qu'il l'a suivie de très près.

Dans ma discussion des progrès dus à Cardan, je commence par considérer la réduction de l'équation cubique générale

$$x^3 + ax^2 + bx + c = 0 \quad (1)$$

à la forme trinôme

$$x^3 + bx + c = 0, \quad (2)$$

a , b et c désignant ici des nombres donnés, positifs ou négatifs. Cardan le fait de la même manière qui est en usage aujourd'hui. Il se sert de la substitution de $x = y - \frac{a}{3}$, ou bien il prend pour inconnue dans la première équation, $x + \frac{a}{3}$. Je crois que cette réduction se présenterait assez facilement à tout habile géomètre de son temps, qui aurait à résoudre une équation de la première forme et connaîtrait la résolution des équations de la seconde forme. En effet, le moyen indiqué est le même qu'on savait appliquer depuis longtemps à la résolution d'une équation du second degré. Même sans connaître déjà la résolution de l'équation (2), il a donc été naturel d'essayer de l'appliquer à la résolution de l'équation (1)¹). On n'est pas renvoyé à de pures spéculations mathématiques pour vérifier cette opinion: il existe des preuves historiques de sa justesse. A cet égard, nous nous contenterons de renvoyer à un manuscrit du XIV^e siècle publié par Libri et cité par M. Cantor²). L'équation

$$ax^3 + bx^2 + cx = k$$

est résolue par $x = \sqrt[3]{\left(\frac{c}{b}\right)^3 + \frac{k}{a}} - \frac{c}{b}$, ce qui n'est juste que dans le cas où $b^2 = 3ac$. On voit qu'alors l'équation donnée sera réduite à une équation cubique pure par la substitution de $y = x + \frac{c}{b} = x + \frac{b}{3a}$, ou bien par le même artifice qui sert en général à éloigner le terme du second degré. L'essai même de réduire une équation cubique à une équation pure, essai par lequel il était naturel de commencer, a ainsi conduit à la réduction de Cardan qui nous occupe, et si, avant

¹) Par les premières lignes de l'article de M. Gram sur l'équation cubique de Léonard de Pise (ce Bulletin, p. 18) je vois qu'il partage mon avis à cet égard.

²) Voir en particulier Libri: *Histoire des sciences mathématiques en Italie* t. III, p. 316—317, et Cantor t. II, p. 147—148.

lui, nous n'en entendons guère, c'est que cette réduction ne servait en général à rien avant les découvertes de Ferro et de Tartaglia.

Je dis même qu'à l'époque qui nous occupe il était moins nécessaire de l'énoncer formellement que de nos jours. En effet, l'histoire des mathématiques nous apprend qu'aux temps où la technique algébrique était peu développée, on a su y suppléer par le choix convenable de l'inconnue. Or, la réduction à la forme (2) ne consiste qu'en un nouveau choix de l'inconnue. On aura su s'en servir pour y réduire les questions qui se traduiraient immédiatement par notre équation (1), et pour les questions qui n'avaient pas encore la forme d'équations, l'on choisirait tout de suite une inconnue dépendant d'une équation de la forme (2). Il est vrai qu'en 1535, lorsque da Coi posa à Tartaglia la question suivante: «Trouver trois termes d'une série arithmétique ayant pour différence 2 et dont le produit soit égal à 1000», il se contenta d'exprimer ce problème par une équation de la forme (1); mais alors il ne lui aurait servi à rien d'avoir une équation de la forme (2), dont il ne connaissait pas encore la résolution. Nous verrons plus tard par un autre exemple qu'après avoir découvert les avantages de la forme (2), il sut très bien obtenir cette forme par un choix convenable de l'inconnue.

Cependant ces raisons positives pour regarder comme assez simples à l'époque en question la réduction d'une équation à la forme (2) ne suffisent pas; car M. Cantor, de son côté, croit avoir des raisons historiques et positives pour la regarder comme un pas qui a rencontré de sérieuses difficultés et qui mérite ainsi le titre de progrès important. Il fait observer, en effet, que Cardan, après avoir publié la résolution de l'équation biquadratique

$$x^4 + bx^2 + cx + d = 0,$$

trouvée par son élève Ferrari, n'y fait pas suivre la réduction de l'équation générale

$$x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$$

par la substitution de $y = \frac{a}{4}$, analogue à celle qui y servait pour les équations cubiques; qu'il a même recours à un autre procédé pour réduire à la première de ces deux formes les équations rencontrées dans ses exemples numériques. Son impuissance à étendre aux équations biquadratiques la méthode qu'il sait appliquer aux équations cubiques, serait donc une véritable preuve des fatigues que lui a coûtées l'invention de cette méthode.

Je ne crois pas que ces conclusions soient bien justifiées. La résolution des équations biquadratiques était trop nouvelle pour en faire une théorie complète, où toute lacune serait un signe d'ignorance. Les efforts pour dire tout ce qu'il y avait de plus essentiel, pourraient même porter à négliger de rendre compte des réductions qu'au besoin on saurait employer sans aucune règle formelle. Cardan voue aux équations trinômes un intérêt qui me semble bien justifié par le fait que la résolution de certaines équations trinômes du troisième degré l'avait conduit à celles d'autres équations du même degré. Il consacre même un chapitre de son *Ars magna* (le septième) à montrer la transformation des équations de la forme

$$x^m + ax^n + b = 0$$

au moyen d'une substitution de la forme $x = \frac{k}{y}$ à la forme

$$y^m + a'y^{m-n} + b' = 0.$$

Il n'est donc pas étonnant que, dans l'exemple cité par M. Cantor, il applique cette transformation à réduire l'équation

$$x^4 + 6x^3 = 64$$

à l'équation

$$y^4 + 6y = 4,$$

qu'il sait résoudre. La simplicité de cette dernière équation suffirait pour expliquer que Cardan l'ait préférée à une autre contenant quatre termes, et dont la résolution par la méthode due à Ferrari demanderait des calculs plus étendus; mais il

y en a encore une autre raison. A cette époque on savait bien s'expliquer le sens de solutions négatives lorsqu'elles se présentaient d'elles-mêmes — Cardan le fait avec beaucoup de clarté —; mais ces quantités étaient encore très loin d'être généralement admises. Nous avons déjà vu que les signes différents des coefficients suffisaient pour caractériser des classes différentes d'équations, et lorsqu'on devait transformer une équation, on regardait comme avantageux d'en déduire une dont la racine cherchée fût positive. La transformation $x = \frac{k}{y}$ permet de prévoir les signes des coefficients de l'équation transformée, et en même temps de donner à la racine qu'on cherche le signe qu'on veut.

Suivant nous, la méthode exposée par Cardan pour faire disparaître le second terme d'une équation cubique, est donc un élément indispensable de la théorie qu'il s'était proposé de donner de ces équations; mais cette méthode n'est nullement une nouvelle invention dont il y ait lieu de lui reconnaître un grand mérite personnel. On peut en constater un plus essentiel relativement à sa résolution des équations de la forme

$$x^3 + b = ax. \quad (3)$$

Tout ce que Tartaglia lui avait communiqué sur ces équations — et il l'a fait dans les vers ci-dessus mentionnés — c'est qu'on les résout *par la seconde*, c'est-à-dire par les équations de la forme

$$x^3 = ax + b. \quad (4)$$

La relation qui a lieu entre ces deux équations est celle que nous exprimerions aujourd'hui en disant que leurs racines sont égales au signe près. Aux temps où l'on évitait le plus possible les racines négatives, on devait se servir de l'une des deux équations pour déterminer, sous forme de racines positives, les racines négatives de l'autre. C'est sans doute à cette relation, avec laquelle les équations du second degré avaient pu familiariser, que pense Tartaglia; mais la remarque

n'était pas fort utile tant qu'on ne connaissait pas même les relations des racines d'une équation à racines positives, et moins encore celles des racines positives et négatives d'une même équation. Cardan a su surmonter cette difficulté. Soit x une racine de la première et y une racine de la seconde des deux équations; on en déduit par l'élimination de b

$$x^3 + y^3 = a(x + y)$$

et ensuite

$$x^2 - xy + y^2 = a,$$

qui permet d'exprimer x au moyen d' y :

$$x = \frac{y}{2} \pm \sqrt{a - \frac{3}{4}y^2}. \quad (5)$$

Cardan fait cette réduction par une suite de proportions qui semblent montrer qu'il ne voit pas la simplicité et la généralité de la méthode; mais dans la réalité il fait usage de la même division dont nous nous servons aujourd'hui pour former l'équation servant à déterminer les autres racines d'une équation dans laquelle une racine ($x = -y$) est déjà connue.

Il ne doit pas ce succès à un pur hasard. En effet, il s'était occupé antérieurement de réductions semblables d'équations du troisième degré. Il en a résolu plusieurs dans la *Practica arithmetica generalis* (1539)¹⁾ en les décomposant en deux membres divisibles par la même fonction linéaire de x . Il ne pense pas à simplifier cette méthode en rendant l'un des deux membres égal à zéro, qui est divisible par un facteur quelconque, de façon qu'il ne s'agisse que de trouver un facteur de l'autre; mais il connaît l'avantage de la divisibilité. Il sait en profiter là où elle n'est pas trop difficile à découvrir. Il était donc préparé à en faire usage dans le cas qui nous occupe. Plus tard il a continué l'étude de la connexion des différentes racines d'une équation si intimement liée à la divisibilité. Il a trouvé toutes trois les racines de plusieurs équations cubiques,

¹⁾ Voir Cantor, II, p. 457.

sans doute par sa méthode de division (car la résolution générale était encore inconnue dans ce cas irréductible), et il a observé que le coefficient de x^2 (placé dans le second membre de l'équation afin de rendre le terme positif) est égal à la somme des trois racines. Il a même étendu cette observation au cas d'une équation, $x^3 = 12x + 16$, à une racine positive (4) et à deux racines égales et négatives (-2 , qu'il appelle une racine fictive, *ficta*), en disant que la première est égale au double de la seconde; cette remarque résulte immédiatement de la résolution de l'équation (3) dont je viens de parler. Il a fait plus tard allusion à la composition du terme constant par la multiplication des racines.

Ces observations sont faites sur les équations particulières admettant une racine rationnelle, dont il a commencé de s'occuper au plus tard à l'époque où il cherchait en vain les résolutions générales connues par Tartaglia. Cependant on y reconnaît le germe de propositions importantes de la théorie des équations algébriques, et même le premier germe qui nous soit connu hors des équations du second degré. Il en faut faire honneur en tout cas à Cardan; mais quant à la question qui nous occupe, il faut convenir que les progrès faits et les difficultés surmontées sont très loin d'être comparables à la découverte de la nature des racines des équations cubiques générales. On doit même se demander si la principale raison de la priorité de Cardan dans les questions dont nous venons de parler, n'est pas avant tout celle que la communication de Tartaglia lui avait permis d'élaborer et de publier le premier une théorie suivie sur les équations cubiques, et si Tartaglia ne peut avoir été en possession de beaucoup de ces connaissances, qui lui seraient plus difficiles à se revendiquer après la publication de Cardan que ne le seraient des résultats complets et immédiatement applicables.

Pour expliquer comment Tartaglia a pu se laisser devancer par Cardan quant à la publication, nous avons déjà

renvoyé aux difficultés que lui faisait le cas irréductible. Ces difficultés expliquent en particulier pourquoi il n'a dit sur la résolution de l'équation $x^3 + b = ax$ rien que les mots déjà cités du vers à Cardan. Quand même il aurait été en pleine possession de la même résolution que nous avons trouvée dans l'œuvre de Cardan, il aurait dû reconnaître qu'elle ne servait qu'à réduire la question à une autre que ni lui ni Cardan ne savaient résoudre. En effet, dans le cas où l'équation (3) a deux racines positives, l'équation (4) a deux racines négatives et une racine positive, ce qui n'a lieu que dans le cas irréductible, de façon qu'on ne savait trouver qu'en des cas particuliers la racine positive de (4), au moyen de laquelle Cardan exprime les deux racines de (3). Ce n'est pas une pure supposition que Tartaglia se soit occupé de questions de cette nature. Il a même montré qu'il en savait tirer les résultats accessibles sans résoudre formellement les équations appartenant au cas irréductible. Il l'a fait par la résolution d'un problème de *maximum* qui se trouve dans la cinquième partie, fol. 88 verso de son *General Trattato di numeri et misura* (1560)¹⁾. Il s'agit de décomposer 8 en deux parties dont le produit multiplié par leur différence ait la valeur *maxima*. Tartaglia en donne la règle suivante — applicable par sa forme aussi au cas où 8 est remplacé par un nombre quelconque a — : «Il faut diviser 8 par deux; le carré de la moitié augmenté de sa 3^e partie sera alors égal au carré de la différence des deux parties». Si le nombre donné est égal à a , le carré de cette dernière différence sera égal à $\frac{a^2}{3}$. M. Cantor vérifie ce résultat en prenant pour inconnue, z , une des deux parties cherchées. Il faut alors la déterminer de manière que

$$z(a-z)(a-2z) = 2z^3 - 3az^2 + a^2z$$

¹⁾ Malheureusement je n'ai pu consulter immédiatement cet ouvrage; mais l'exactitude des citations de M. Cantor fournit aussi les moyens de contrôler les conclusions qu'il en tire. Cantor, II, p. 487—488.

prenne la valeur *maxima*. La méthode ordinaire du calcul différentiel montre qu'alors $z = \frac{a}{2} - \sqrt{\frac{a^2}{12}}$ et par conséquent $(a-2z)^2 = \frac{a^2}{3}$, conformément à la règle de Tartaglia.

M. Cantor ajoute que, quant à la démonstration de la règle, Tartaglia se borne à faire remarquer que «sa raison découle de la nouvelle algèbre»; mais il n'essaie nullement de montrer sa connexion avec elle. Au contraire, dans une addition à la seconde partie du même tome, il a accordé une place¹⁾ à l'essai, dû à M. Reuter, d'une restitution de la démonstration, ayant pour base unique les considérations suivantes: Tartaglia ne possédait aucune «nouvelle algèbre» (M. Reuter regarde donc comme démontré par M. Cantor que Tartaglia a simplement volé la résolution de Scipion del Ferro), mais en tout cas il était très habile géomètre (ce que personne ne conteste). Il a donc probablement résolu son problème par un procédé géométrique.

Il nous semble extrêmement précaire de fonder une restitution sur la distinction qui existe à présent entre l'algèbre et la géométrie. On ne doit pas oublier qu'alors on suivait encore la règle des anciens en donnant aussi une forme géométrique aux opérations algébriques dont on voulait assurer la généralité. Elle aussi, la supériorité géométrique aurait donc été utile à Tartaglia pour surmonter les difficultés algébriques. Aussi la restitution de M. Reuter lui fait-elle représenter et résoudre géométriquement une question algébrique — car c'est bien à l'algèbre que se rattachaient, depuis l'antiquité, les questions de maximum — mais pourquoi donc préférer des considérations géométriques qui n'ont aucun rapport direct avec les autres recherches de Tartaglia ou de ses contemporains, à une simple traduction géométrique de la discussion des équations cubiques, dont en tout cas Tartaglia s'est occupé, et qu'il pouvait

¹⁾ Cantor, II, p. VI—VII.

appeler *la nouvelle algèbre* même dans le cas, supposé par M. Reuter, où il n'y avait personnellement contribué pour rien du tout. L'essai de M. Reuter ne nous donne du reste qu'une restitution de la démonstration du résultat de Tartaglia; quand même cette démonstration nous serait parvenue de la main de Tartaglia, on aurait encore à se demander comment il avait trouvé ce résultat¹⁾.

Une chose qui semble avoir empêché M. Cantor de voir une connexion, accessible à Tartaglia, de son résultat avec la nouvelle algèbre, c'est la traduction algébrique qu'il fait lui-même du problème dans sa vérification. En prenant pour inconnue une des deux parties, z , il fait dépendre le résultat de la discussion de l'équation

$$2z^3 - 3az^2 + a^2z = M,$$

où M doit être un *maximum*. Ne croyant pas Tartaglia capable de faire disparaître de cette équation le terme z^2 , M. Cantor n'a pu voir son utilité pour le but de Tartaglia. Cependant les paroles citées de Tartaglia montrent qu'il a fait un autre choix de l'inconnue — choix, auquel nous avons déjà fait allusion en parlant de la facilité qu'on avait aussi alors à faire disparaître le terme contenant le carré de l'inconnue. Dans sa règle il nous indique, en effet, la valeur que doit prendre la différence des deux parties (ou le carré de cette différence). En prenant cette différence pour inconnue, on aura à déterminer x , en sorte que

$$x \left(\frac{a}{2} - \frac{x}{2} \right) \left(\frac{a}{2} + \frac{x}{2} \right)$$

soit un *maximum* ou bien que, dans l'équation

¹⁾ J'espère bien que M. Reuter, qui ne prétend pas, que je sache, être historien, voudra bien me pardonner cette critique historique de son essai, intéressant au point de vue géométrique, de démontrer géométriquement le résultat de Tartaglia. Je critique seulement la place que M. Cantor lui accorde et les remarques dans lesquelles il donne comme probable que la démonstration de Tartaglia était aussi loin de s'appuyer sur *la nouvelle algèbre* que le suppose M. Reuter.

$$x(a^2 - x^2) = m \quad \text{ou} \quad x^3 + m = a^2x, \quad (6)$$

la quantité m en soit une. C'est sur cette forme d'équations que Tartaglia avait donné autrefois dans son vers à Cardan le renvoi laconique aux équations de la forme

$$y^3 = a^2y + m. \quad (7)$$

Il s'en est donc occupé. De l'autre côté, son impuissance à surmonter les difficultés du cas irréductible l'a empêché de résoudre ces équations pour une valeur quelconque de m . Ne sachant s'il en possédait une résolution partielle différente de celle de Cardan, nous montrerons comment celle-ci conduit à son résultat. On en déduit que

$$x = \frac{y}{2} \pm \sqrt{a^2 - \frac{3}{4}y^2}.$$

Dans le cas limite de la réalité ou possibilité de x , qui doit donner à m sa valeur *maxima*, on aura $y^2 = \frac{4}{3}a^2$ et, par conséquent, $x^2 = \frac{a^2}{3}$.

Une autre voie pour résoudre les questions de *maximum* ou *minimum* qui dépendent de la détermination des racines égales d'une équation du troisième degré, lui était du reste ouverte, savoir celle qu'on trouve dans le manuscrit d'Eutocius et qu'on doit probablement à Archimède. Le 12^e chapitre de la *Regula Aliza* de Cardan nous montre que cet intéressant exemple de l'algèbre géométrique des anciens était connu alors, et ceux-la même qui ne louent le grand talent géométrique de Tartaglia qu'aux dépens de son talent algébrique, le croiront bien, je suppose, en état d'en profiter mieux que ne le fait Cardan. Pour transcrire l'équation (6) à celle d'Archimède, il suffit d'y prendre pour inconnue la quantité $x^2 = y$, ce qui est encore conforme à l'énoncé de Tartaglia. Il s'agit donc de déterminer la valeur de y en sorte que, dans

$$y(a^2 - y)^2 = m^2, \quad (8)$$

le carré m^2 prenne une valeur *minima*, ce qui demande que

$y = \frac{a^2}{3}$. Tartaglia a pu aussi profiter immédiatement des coniques

$$x^2 = y \quad \text{et} \quad x(a^2 - y) = m,$$

servant à résoudre l'une ou l'autre des équations (6) et (8), et des conditions géométriques de leurs contacts trouvées par Archimède.

On voit ainsi qu'il existe même plusieurs méthodes très accessibles à Tartaglia pour déduire son résultat de la théorie des équations cubiques, théorie qu'il appelle *la nouvelle algèbre*; mais alors on ne saurait négliger cet exemple en discutant jusqu'à quel point il a approfondi cette théorie. Quand même il n'aurait fait qu'appliquer la résolution trouvée par Cardan de l'équation $x^3 + b = ax$, et quoiqu'il ne fasse, en tout cas, que suivre l'exemple d'Archimède en étudiant le *diorisme* des équations cubiques, il a fait ainsi un progrès qui ne le cède pas à ceux qu'on trouve dans l'*Ars magna* de Cardan. Il est vrai qu'on en trouve un plus grand nombre dans ce travail élaboré qui a enlevé à Tartaglia le plaisir d'élaborer aussi un ouvrage, tant qu'il ne savait pas en dépasser essentiellement les limites — ce qu'il ne pourrait faire qu'en traitant du cas irréductible.

Nous n'avons parlé ici que d'une partie des progrès mathématiques qui sont dus à Cardan. Il en existe d'autres qu'on doit respecter, même admirer, au milieu d'une production si colossale en des directions très différentes entre elles, mais qui ne regardent guère la question actuelle. M. Cantor a le mérite de les mettre en pleine lumière. Nous en citerons ici son application de l'ancienne règle de deux fausses positions à la résolution approchée d'équations numériques, dont nous avons montré du reste dans notre première *Note* qu'elle avait été employée antérieurement, au moins à l'extraction des racines cubiques. Son explication des racines imaginaires d'une équation quadratique a une grande valeur théorique. Elle est même un précurseur de la résolution du cas irréductible qui est en

usage aujourd'hui, et que Bombelli, un des successeurs de Cardan, a essayé d'obtenir par une réduction de la racine cubique de $a + b\sqrt{-1}$ à la même forme; mais en faisant dépendre cette réduction de l'équation qu'il s'agissait de résoudre, il n'a rien contribué à la résolution pratique de l'équation. Ce fut au contraire par de nouvelles applications de méthodes géométriques qu'on réussit enfin à surmonter les difficultés du cas irréductible. On sait que Viète y a été conduit par l'étude de la même figure dont s'est servi Archimède, selon la tradition arabe¹⁾, pour avoir une résolution mécanique de la trisection de l'angle; il en faisait une application inverse en faisant dépendre les équations cubiques présentant le cas irréductible, de la trisection de l'angle, facile à exécuter numériquement au moyen des tables trigonométriques. On y peut voir la confirmation d'une remarque que j'ai déjà faite, savoir qu'à l'époque en question où l'algèbre exacte et générale dépendait encore plutôt de la géométrie que du calcul, la géométrie possédait les meilleurs moyens de surmonter beaucoup de difficultés qu'on surmonte aujourd'hui par le calcul algébrique; avant tout s'il s'agissait de questions assez générales. Voilà donc pourquoi il ne fallait pas négliger l'habileté géométrique généralement reconnue de Tartaglia en discutant son habileté à faire de grands progrès algébriques.

Ayant été obligé d'allonger ma discussion par quelques détails, je crois bon de résumer ce qui a égard à la question sur les droits de Tartaglia. Selon les documents historiques, Ferro a trouvé le premier la résolution de l'équation $x^3 + ax = b$, et Tartaglia, averti de ce seul fait, l'a retrouvée et y a ajouté la résolution de l'équation $x^3 = ax + b$ (dans le cas réductible). Pour soutenir, ou rendre probable, que Tartaglia n'aurait fait que voler la résolution de Ferro — résolution

¹⁾ M. Cantor a trouvé que cette tradition devait être inconnue à Viète; mais en tout cas ce savant a été conduit par son étude des *inclinations* (*νεύσεις*) des anciens à cette application particulière des inclinations.

d'où il était facile de parvenir à celle de l'autre équation —, M. Cantor a donc besoin d'une démonstration particulière. Il le conclut avant tout de l'identité de leurs résolutions. Je dis que cette identité, étant mathématiquement nécessaire, ne prouve rien. M. Cantor renvoie encore au fait que Cardan, qui ne prétend pas avoir inventé ces deux résolutions, a su les étendre et les utiliser beaucoup mieux que Tartaglia, ce qui serait assez singulier, si ce dernier savant avait eu réellement les mérites dont il se vante. Celui des progrès algébriques dus à Cardan, qui est la continuation la plus immédiate des découvertes mentionnées ici, c'est la résolution d'équations cubiques quadrinômes. Montrant que leur réduction aux équations trinômes devait se présenter aussi immédiatement à ceux qui employaient les procédés connus alors qu'à l'algèbre plus moderne, j'ai cru pouvoir regarder cette résolution comme un fruit mûr devant tomber aux mains de quiconque allait continuer sérieusement l'étude des équations cubiques. La résolution que donne Cardan de l'équation $x^3 + b = ax$, n'était pas applicable à des équations à coefficients généraux, tant qu'on ne connaissait pas la résolution de l'équation $x^3 = ax + b$ dans le cas irréductible. Ce qui permettait à Cardan de faire et d'utiliser cette découverte, c'étaient ses études d'exemples d'équations cubiques à une racine rationnelle, et je crois qu'il y a puisé aussi les autres observations fort remarquables qui lui font préparer à plusieurs égards la théorie des équations algébriques d'un degré quelconque.

Quant à Tartaglia, il est difficile de dire jusqu'à quel point des découvertes faites par Cardan lui étaient connues avant la publication qui l'empêcha de les présenter le premier. En tout cas, M. Cantor lui fait tort en n'observant pas la connexion de sa détermination d'une valeur *maxima* avec la *nouvelle algèbre*. Cependant j'avoue que pour expliquer qu'il s'est fait précéder par la publication de Cardan, et que, même plus tard, il n'a pas trouvé lieu de publier une théorie

suivie de la résolution des équations cubiques, il ne suffit pas de renvoyer à sa confiance dans le serment de Cardan, et à la circonstance que plus tard Cardan l'aurait prévenu en disant tout ce qu'il avait préparé. Pour suppléer aux lacunes de nos connaissances historiques, j'ai donc eu besoin, aussi de mon côté, d'une hypothèse, mais moins blessante que celle de M. Cantor. J'ai supposé que Tartaglia a été retenu par des vains efforts pour surmonter les difficultés du cas irréductible. Cette hypothèse a l'avantage de donner une explication assez naturelle du défaut étrange de contributions ultérieures de Tartaglia à la théorie des équations cubiques, et de servir en même temps à faire comprendre aussi pourquoi Scipion del Ferro n'avait pas déjà étendu sa résolution de l'équation $x^3 + ax = b$ à $x^3 = ax + b$. A l'appui de cette hypothèse, nous avons renvoyé à l'interruption brusque des communications de Tartaglia au moment où Cardan touche à cette question, et à la nature du problème de *maximum* traité plus tard par Tartaglia. Les efforts réitérés, mais vains de Cardan pour surmonter ces mêmes difficultés, nous montrent qu'en tout cas la question était brûlante.

Nous avons encore fait remarquer que la nature de l'algèbre à l'époque en question nous défend de négliger la grande capacité géométrique de Tartaglia en discutant son habileté de résoudre un problème algébrique.

III. Sur la signification traditionnelle du mot *géométrique*.

Pour découvrir les connaissances mathématiques d'un temps passé et l'usage qu'on a su en faire, on ne doit ni borner ses recherches de chaque connaissance particulière au milieu dans lequel elle se présente ordinairement aujourd'hui, ni exiger qu'elle revête la forme actuellement usitée. En négligeant cette précaution on a même été en état de démontrer historique-

ment que telle vérité ou tel instrument géométrique ou analytique étaient inconnus à une époque où l'on savait très bien les appliquer aux mêmes recherches qu'aujourd'hui, mais où seulement il leur manquait encore quelque trait que nous leur attribuons pour des raisons alors non existantes. Il suffit, par exemple, pour démontrer que les anciens ne connaissaient pas les coordonnées, de caractériser cette notion par des attributs inconnus dans l'antiquité. Dans une *Note* insérée dans le présent Bulletin¹⁾, j'ai essayé de montrer que le seul effet d'une pareille démonstration est de nous ôter un bon moyen de comprendre la nature et la portée des procédés grâce auxquels les anciens géomètres ont pu surmonter de si grandes difficultés.

Les remarques générales que je viens de faire, expliquent les difficultés de trouver la véritable origine de l'algèbre, et en particulier de la résolution des équations du second degré. Si dans l'algèbre on voit avant tout la représentation des opérations par un système complet de notations, cette science doit appartenir aux temps modernes, malgré les commencements de tels systèmes qu'on doit à Diophante et aux géomètres indiens. L'origine arabe du nom qu'on a donné à cette branche des mathématiques, montre toutefois qu'on ne s'est pas posé de si étroites limites. En effet, ce nom d'algèbre est emprunté à un ouvrage de Muhammed ibn Musà (environ 800 ans ap. J.-C.), qui ne contient rien de ce langage algébrique. L'auteur, qu'on a cru l'inventeur de l'algèbre, donne des règles de calcul pour résoudre les équations du second degré, et les applique à des exemples numériques, après les avoir démontrées par des figures géométriques. C'est seulement plus tard qu'on a découvert que déjà Diophante (environ 300 ans ap. J.-C.) était en possession des mêmes règles. Enfin M. Cantor a reculé la limite de leur connaissance et de leur application jusqu'à Héron.

¹⁾ Année 1888.

En même temps qu'on reculait peu à peu le terme depuis lequel on a su résoudre numériquement les équations du second degré, on savait très bien qu'Euclide avait déjà démontré géométriquement les mêmes résolutions; mais comme il les démontre dans sa géométrie et se contente d'applications purement géométriques, on n'y a vu qu'une opération géométrique dont Euclide et ses contemporains n'auraient pas encore connu l'utilité pour le calcul. Je ne reviendrai pas ici sur toutes les raisons, dues en grande partie à M. Paul Tannery, et qui m'ont porté à croire qu'au contraire les démonstrations d'Euclide sont destinées à embrasser aussi les équations numériques; j'en ai rendu compte soit dans *La théorie des coniques dans l'antiquité*, soit dans mes *Leçons* dernièrement parues. Je me borne à rappeler ici pourquoi une démonstration exacte devait appartenir à la géométrie. C'est parce qu'à elle seule, la géométrie embrassait aussi les quantités irrationnelles, exclues de l'arithmétique, qui n'était que la théorie des nombres entiers et de leurs rapports (fractions rationnelles). Une théorie arithmétique des équations du second degré, qui conduisent en général à des quantités irrationnelles, ne serait donc pas exacte.

Ce que j'ai dit ici de la théorie des équations quadratiques, a lieu aussi pour toute la mathématique pure des anciens. Nous sommes accoutumés à opposer à la géométrie les recherches qui appartiennent à la mathématique pure et reposent à présent sur des généralisations des calculs; pour les Grecs, la géométrie était le seul organe capable de représenter ces recherches d'une manière exacte, tandis que l'arithmétique ancienne n'était capable, pour les raisons déjà mentionnées, d'aucune généralisation de ses calculs. Il est vrai que le 5^e livre d'Euclide contient la base d'une théorie des quantités générales sous forme d'une théorie des proportions, et que dans le livre cité Euclide fait usage de la géométrie uniquement en représentant les termes de proportions par des segments de droites; mais cette

représentation était nécessaire aux anciens pour exprimer que les termes des proportions pouvaient être des quantités incommensurables aussi bien que des quantités commensurables. Sa nécessité se montre par la relation du 5^e au 6^e livre, ce dernier contenant, outre les applications géométriques de la théorie des proportions, les compléments indispensables de cette théorie¹). Par exemple, Euclide ne démontre la détermination d'un terme d'une proportion par les trois autres que par sa construction géométrique, VI, 12. On comprend donc pourquoi cette théorie des proportions, plus générale que la théorie arithmétique consignée au 7^e livre, appartenait à la géométrie des anciens. Les anciens font toujours usage des raisons composées du 5^e livre pour former les produits et les puissances dont le nombre de dimensions dépasse 2 ou 3, et l'extraction d'une racine cubique est pour eux la construction des deux moyennes géométriques.

On ne saurait mieux caractériser la distinction établie par les anciens Grecs entre les deux catégories: *géométrie* et *arithmétique*, que ne le fait Regiomontanus (1436—1476) en disant que la mathématique, science des quantités, se divise en deux parties, savoir la géométrie et l'arithmétique, suivant que la quantité traitée est continue ou numérique²).

Cet énoncé nous montre jusqu'à quel point Regiomontanus avait saisi les véritables principes des démonstrations grecques. Étant un des premiers auteurs de son époque pour lesquels la connaissance des auteurs grecs ne se bornait pas à Euclide et à Ptolémée, il est possible qu'il ait pu puiser cette intelligence dans l'étude des travaux originaux des anciens; mais si l'on prend également en considération d'autres mathématiciens arabes et européens, on voit qu'elle appartenait à la tradition mathématique, qui s'est propagée des Arabes aux

¹) Voir: *Mathematikens Historie, Oldtid og Middelalder*, p. 130 et suiv.

²) Cantor: *Geschichte*, II, p. 238.

Européens. Ne connaissant pas d'autres bases d'un système exacte des mathématiques que la géométrie de l'antiquité, on pénétrait mieux jusqu'au fond de ses principes que ne le font souvent nos contemporains, qui mettent toujours en jeu leurs connaissances des mathématiques modernes, et qui n'attendent de trouver dans les anciens écrits aucune idée et aucun procédé que la mathématique actuelle ne mette à leur disposition sous une meilleure forme.

Dans les mathématiques arabes, l'algèbre d'Omar Al-khaïâmî (XI^e siècle) nous offre un exemple de cette manière de voir. Il reconnaît qu'une démonstration arithmétique suffit pour résoudre les équations dans le cas où les racines sont entières, mais ajoute que, pour étendre les résolutions aux cas de racines irrationnelles, il faut recourir aux démonstrations géométriques. Il représente les racines carrées et cubiques par la construction d'une ou deux moyennes harmoniques, et définit les puissances supérieures d'une quantité au moyen de raisons composées.

Que la même manière de voir se retrouve après Regiomontanus, c'est ce que montre l'étude des travaux de Viète. Aussi cet éminent savant, à qui l'on doit l'immense innovation de désigner par une lettre, non seulement une quantité inconnue — ce que faisait déjà Diophante — mais une quantité devant avoir une valeur arbitraire mais donnée, se sert-il de l'antique théorie des proportions, pour avoir des démonstrations d'une généralité bien assurée, et il appelle *géométriques* ces démonstrations.

Considérons par exemple ses deux énoncés de la règle de Tartaglia (Ferro)¹⁾.

Theorema I: Si A cubus + B plano ter in A æquetur D solido : est B planum quod fit sub lateribus, a quibus qui fiunt cubi, differunt per D solidum, et fit A differentia laterum.

¹⁾ *Vieta Opera*, éd. Schooten, p. 89 et 90.

Theorema III: Si A cubus, + B plano ter in A æquetur B plano in D : sunt quatuor continue proportionales lineæ rectæ, sub quarum mediis vel extremis fit B planum, differentia vero extremarum est D, et fit differentia mediarum.

Tout en empruntant la terminologie géométrique et conservant l'homogénéité géométrique, le premier théorème n'énonce qu'une simple règle de calcul, règle qu'en remplaçant respectivement *A*, *B* et *D* par *x*, *a* et *b*, nous exprimerons de la manière suivante :

Pour résoudre l'équation

$$x^3 + 3ax = b,$$

il faut déterminer *u* et *v* de manière que

$$uv = a, \quad u^3 - v^3 = b;$$

alors $x = u - v$. Aussi Viète regarde-t-il ce théorème comme arithmétique; son application d'une semblable terminologie aux équations d'un degré supérieur, n'est donc qu'une façon de parler et n'étend nullement la géométrie au delà des trois dimensions de l'espace.

Viète a désigné expressément le théorème III comme un énoncé géométrique du théorème I. Comme il a trouvé commode d'y remplacer la notation *D* par *BD*, l'équation devient avec notre modification de ses notations,

$$x^3 + 3ax = ab.$$

Le théorème demande alors qu'on détermine *z*, *u*, *v*, *t* de manière que

$$z : u = u : v = v : t,$$

$$zt (= uv) = a,$$

et

$$z - t = b;$$

alors

$$x = u - v.$$

L'identité des deux règles, prétendue par Viète, ressort immédiatement de nos notations; c'est, en effet, une conséquence des proportions — bien connue par les applications antiques des deux moyennes géométriques — que $u^3 = z^2t$,

$v^3 = zt^2$, d'où $u^3 - v^3 = zt(z-t) = ab$. Pour comprendre que Viète puisse appeler géométrique le dernier théorème, il faut remarquer qu'il appelle expressément *lignes droites* (segments de droites) les quatre termes de la proportion continue. D (ou b) est immédiatement une droite suivant l'homogénéité de l'équation, et B (ou a) est une aire (*planum*). L'équation $w = a$ demande donc que u et v soient les deux côtés d'un rectangle dont l'aire est connue; mais à cet égard les deux énoncés ne présentent encore aucune différence. Ce n'est que leur manière différente d'exprimer les troisièmes puissances u^3 et v^3 , qui en fait la véritable différence. Dans le premier, Viète donne à ces puissances le nom de cubes, mais sans y attacher aucun sens géométrique: ce sont simplement des produits de trois facteurs égaux. Dans le second, à la manière des anciens, il substitue aux cubes les différents termes d'une proportion continue.

C'est donc l'application de la théorie des proportions qui constitue le caractère géométrique de son théorème III. Pour la même raison Viète regarde comme géométriques une série de lemmes qu'il communique plus tard¹⁾ sous le titre de: *Syncreticæ doctrinæ Geometrica phrasis*. Ils contiennent des propositions sur des suites de proportions continues dont les termes doivent remplacer des puissances plus élevées.

Viète regarde les démonstrations *géométriques* comme plus exactes que les démonstrations arithmétiques, et il dit expressément pourquoi²⁾: *nam etsi radices sint assymetræ* (incommensurables), *exhibebuntur ea methodo* (la méthode algébrique ou arithmétique) *veris proximæ, accuratas autem exhibere, est Geometræ potius quam Arithmetici*. Dans le cas de racines irrationnelles, c'est la géométrie qui conduit à une détermination exacte, tandis que l'arithmétique conduit à des valeurs approchées. Viète n'avait pas tort; car à son époque la théorie

¹⁾ Vieta, p. 108 et s.

²⁾ Vieta, p. 140—141.

de l'arithmétique ne comprenait que les quantités rationnelles. Néanmoins il a trouvé par le calcul la plupart des mêmes transformations et résolutions dont il regarde comme nécessaire de compléter la théorie au moyen de la géométrie, ou plutôt de la théorie des proportions. Seulement les résolutions qui dépendent de la trigonométrie, par exemple celle des équations cubiques appartenant au cas irréductible, ont résulté de recherches géométriques.

Le calcul arithmétique était donc déjà en pratique la base des opérations algébriques. Descartes a le premier osé le prendre aussi pour base théorique de ces opérations. En transportant au calcul l'exactitude qui existait déjà dans la géométrie, il a pu y parvenir sans créer immédiatement de nouveaux éléments d'arithmétique comprenant aussi les quantités irrationnelles. *Je ne crains pas*, dit-il au commencement de sa *Géométrie*¹⁾, *d'introduire ces termes d'arithmétique en la géométrie afin de me rendre plus intelligible*. La géométrie veut dire, encore ici, la mathématique exacte; mais par cette introduction des termes arithmétiques, la mathématique exacte est devenue ensuite une extension de l'arithmétique, quand même les principes de l'ancienne géométrie, et avant tout la théorie des propositions d'Euclide, est restée jusque dans notre siècle la véritable base de son exactitude. Le changement a été facilité par le fait que la seule véritable dépendance qui fit de la théorie des proportions un chapitre de la géométrie, savoir la représentation des termes par des segments de droites, devint superflue lorsqu'on commença de représenter par des lettres les quantités générales, incommensurables aussi bien que commensurables.

Pour bien comprendre la pensée des auteurs en mathématiques soit parmi les Arabes, soit durant la Renaissance; pour voir la portée qu'ont réellement leurs règles et démonstrations

¹⁾ *Nouvelle édition*, 1886, p. 2.

et celle qu'on leur attribuait alors, on doit prendre en grande considération le rôle qu'y joue l'emploi traditionnel de la géométrie; mais même pour comprendre les relations des faits de ces époques, il faut faire attention au sens qu'on attribuait aux mots *géométrie* et *géométrique*.

L'algébriste arabe Ibn Albannâ (vers la fin du XIII^e siècle) dit ¹⁾ que la méthode des deux fausses positions, qui n'est qu'une simple règle de calcul ²⁾, dépend de la géométrie. On a essayé d'expliquer cette remarque de deux manières différentes, soit philologiquement, soit mathématiquement.

Woepcke renvoie ³⁾ à la similitude des mots arabes *handasa*: géométrie, et *hindî*: indien, et prétend que les mots seraient originairement identiques et signifieraient «art indien»: Ibn Albannâ aurait voulu dire seulement que la règle des deux fausses positions est d'origine indienne. M. Matthiesen ⁴⁾ fait remarquer, de son côté, qu'il est très facile de représenter géométriquement cette règle. Elle sert, si l'on connaît les valeurs, y_1 et y_2 , d' y qui correspondent, dans une équation de la forme

$$y = ax + b,$$

à deux valeurs données, x_1 et x_2 , d' x , à déterminer la valeur d' x qui correspond à une valeur donnée d' y . La droite représentée par cette équation dans un système de coordonnées ordinaires peut donc servir à démontrer géométriquement cette règle. La droite sera déterminée par les points (x_1, y_1) et (x_2, y_2) , et il est facile de déduire de cette figure la proportion dont dépend la règle. Les Arabes possédaient parfaitement les moyens d'effectuer cette déduction géométrique. On pourrait donc conclure de la remarque d'Ibn Albannâ qu'ils en ont fait usage réellement.

¹⁾ Le *Talchys d'Ibn Albannâ*, publié et traduit par Aristide Marre, p. 5. J'emprunte cette citation aux autres auteurs cités ici.

²⁾ Voir ce Bulletin, p. 14.

³⁾ Journal Asiatique 1863, p. 505 et suiv.

⁴⁾ *Grundzüge der antiken und modernen Algebra*, p. 924—926.

M. Cantor¹⁾, qui rapporte ces deux explications, y fait deux justes objections. Contre la première explication, il fait remarquer qu'elle implique l'hypothèse que les Arabes auraient regardé la géométrie comme étant d'origine indienne, tandis qu'au contraire c'était toujours aux Grecs qu'ils en rendaient l'honneur, et dûment. Quant à celle de M. Matthiesen, il renvoie au fait qu'il n'existe aucune autre raison historique et positive pour attribuer aux Arabes, et en particulier à Ibn Albannâ, la représentation géométrique qu'elle lui attribue. M. Cantor s'abstient pourtant de substituer d'autres hypothèses à celles qu'il critique; mais il convient qu'il reste ici quelque chose à expliquer.

Je crois que, sans aucune hypothèse, on aura l'explication cherchée, si l'on se contente simplement d'avoir égard à la portée attribuée alors à la géométrie. Tout le monde conviendra que la règle de deux fausses positions dépend des proportions. Or, la théorie des proportions faisait alors partie de la géométrie. Donc, la remarque que la règle citée dépend de la géométrie, n'a besoin d'aucun commentaire ultérieur.

Comme je consultais, avant de publier cette explication, le mémoire déjà cité de Woepcke, j'y ai retrouvé mes deux prémisses dans les expressions dont se sert Alkalşâdi, commentateur d'Ibn Albannâ. Il dit en effet à l'occasion de l'endroit en question: *Ceci (la règle de deux fausses positions) est la seconde espèce d'opérations fondées sur la proportion*, et il explique l'apparition de deux figures (représentant des balances) en disant que l'auteur était préoccupé de géométrie.

Mon explication s'accorde aussi parfaitement avec la démonstration par laquelle Léonard de Pise établit la règle de deux fausses positions²⁾. Cet élève des Arabes, d'une

¹⁾ *Geschichte der Mathematik*, I, p. 694.

²⁾ Leonardo Pisano: *Liber Abaci*, éd. Boncompagni, p. 320.

génération antérieure à Ibn Albannâ, réduit cette règle à des proportions dont il représente les termes par des segments de droites, à l'instar d'Euclide, sans se servir, comme le fait M. Matthiesen, d'aucune construction particulière pour en montrer la proportionnalité. Néanmoins, dans sa préface, il appelle géométriques les figures dont il se sert ici et dans plusieurs autres démonstrations¹⁾. Il semble même appliquer l'expression *géométrique* tout particulièrement à la démonstration de la règle de deux fausses positions, si toutefois M. Cantor a raison en supposant que le *modus indorum* auquel il s'intéresse si vivement, soit précisément cette règle, ce qui est fort probable.

De nos jours, la géométrie pure n'est plus le seul organe des mathématiques pures et générales. En représentant les quantités générales et les opérations qu'on leur fait subir, par des lettres et des calculs, on regarde plutôt les quantités géométriques comme des quantités particulières, souvent même la géométrie comme une application ou, tout au plus, comme une illustration des mathématiques pures. Néanmoins on trouve encore quelques restes de l'ancienne notion de la géométrie. Par exemple, en français, on appelle toujours *géomètre* celui qui réellement cultive les mathématiques sans se contenter de démonstrations empiriques; c'est en souvenir d'un temps où, à elles seules, les démonstrations géométriques étaient générales. On peut parler d'un éminent géomètre qui évite toute démonstration géométrique, ou même dire que tel savant, précisément dans sa qualité de véritable géomètre, ne se contente

¹⁾ *Et que arismetica et geometria scientia sunt connexe, et suffragatorie sibi ad invicem, non potest de numero plena tradi doctrina, nisi intersecantur geometrica quedam, uel ad geometriam spectantia, que hic tantum juxta modum numerj operantur; qui modus est sumptus ex multis probationibus et demonstrationibus que figuris geometricis fiunt — — — — — Quare amplectens strictius ipsum modum indorum et attentius studens in eo, ex proprio sensu quedam addens et quedam etiam ex subtilitatibus euclidis geometricæ artis apponens — — — — Liber Abaci, p. 1.*

pas d'une démonstration géométrique. En effet, la valeur d'une démonstration dépend essentiellement de la sûreté de la base sur laquelle elle repose. Durant la Renaissance, la démonstration géométrique était la meilleure, parce qu'elle s'appuyait sur les doctrines si bien établies des anciens, y compris leur théorie des proportions. A présent, au contraire, beaucoup des doctrines qui doivent faire la base des démonstrations, sont plus complètement développées dans une analyse qui a pour point de départ les notions arithmétiques.

Les anciens rapports de la géométrie et de l'arithmétique ont aussi laissé leurs traces dans l'enseignement élémentaire actuel. Dans les applications des proportions à la géométrie, on a expressément égard au cas possible où les différents termes seraient incommensurables. En arithmétique, au contraire, on donne souvent au rapport $a:b$ une définition qui n'a immédiatement aucun sens, si ce n'est dans le cas où a et b sont commensurables, et néanmoins on applique ensuite la théorie des proportions aussi aux quantités incommensurables.

Dans les éléments, l'exactitude géométrique a donc conservé sur l'exactitude arithmétique la même supériorité qu'elle avait pendant la Renaissance.

Experimentelle Undersøgelser til Bestemmelse af Forholdet imellem Iltens og Brintens Atomvægt.

Af

Julius Thomsen.

(Meddelt i Mødet den 17. Novbr. 1893.)

Ved den store Række af Præcisionsarbejder, som Stas har udført over det kvantitative Forbindelsesforhold for elleve af de vigtigste Grundstoffer, og som have krævet mere end 20 Aars Anstrængelse, er dette Forhold blevet bestemt med saa stor Nøjagtighed for Sølv, Klor, Brom, Jod og Svovl, at man ikke tør vente, at Fremtiden vil ændre noget væsentligt i disse Tal, naar da ikke Omstændigheder maatte blive opdagede, om hvilke man for Tiden ikke har nogen Kundskab. Noget lignende gælder ogsaa om de for Kvælstof, Kalium, Natrium, Lithium og Bly fundne Forbindelsesforhold, forsaavidt de hidtil bekendte Metoder til Fremstilling af disse Stoffers Forbindelser i fuldkommen ren Tilstand ikke senere maatte vise sig mindre paalidelige. Men medens Forbindelsesforholdene imellem disse 11 Grundstoffer altsaa maa antages, i det mindste for en længere Aarrække, ikke at ville undergaa nogen væsentlig Forandring, stiller Sagen sig allerede mindre gunstigt, naar man vil bestemme de Vægtforhold, i hvilke de nævnte Stoffer forene sig med Ilt; thi i Valget af Forbindelser, som egne sig for en saadan Bestemmelse, er man stærkt begrænset; for Tiden synes næsten kun Klorater, Bromater og Jodater af Kalium og Sølv at staa til

Raadighed, og det er da ogsaa disse, som Stas har inddraget i sin lange Række af Undersøgelser. Derimod har Stas ikke optaget en Bestemmelse af Brintens Forbindelsesforhold i sine Arbejder; der findes iblandt de undersøgte Forbindelser kun to brintheholdige, nemlig Brom- og Klorammonium, hvis Vægtforhold til Sølvnitrat Stas har bestemt; men han tillægger dog ikke disse Bestemmelser saa stor Værd, at han deraf tror at burde beregne Forbindelsesforholdet imellem Ilt og Brint. Beregningen førte nemlig til Forholdet $16:1,0055$, som afviger ikke saa lidt fra det Forhold, der følger af ældre Undersøgelser over Vandets Sammensætning, nemlig $16:1,0025$. I nyere Undersøgelser har man imidlertid søgt at bestemme Vandets Sammensætning ved at maale Rumfanget af begge Bestanddelene, og da ved Hjælp af de tvende Luftarters Vægtfylde at beregne Vægtforholdet, i hvilket Vandets Bestanddele forene sig til Vand; af disse Undersøgelser afledes et Forhold imellem Iltens og Brintens Atomvægt af $16:1,0085$.

Det er saaledes en temmelig betydelig Usikkerhed, som finder Sted med Hensyn til Vægtforholdet, i hvilket Ilt og Brint forene sig, og da jo netop disse tvende Stoffer høre til de allervigtigste paa Grund af de overordentligt talrige Forbindelser, i hvilke de samtidigt optræde, følte jeg en Trang til at forsøge paa at yde et Bidrag til Fastsættelsen af Forbindelsesforholdet imellem Ilt og Brint. Det var mig imidlertid klart, at jeg ikke vilde kunne yde noget væsentligt nyt paa dette Omraade ved at følge den samme Vej, som flere af Videnskabens fremragende Mænd have fulgt ved disse Undersøgelser, og som alle gaa ud paa ved en direkte eller indirekte Dannelse af Vand af dets Bestanddele at bestemme disses relative Vægt ved Maaling eller Vejning.

Den Fremgangsmaade, som jeg valgte, blev da den, at bestemme det Vægtforhold, i hvilket Klorbrinte og Kvælstofbrinte (Ammoniak) forbinde sig med hinanden til Klorammonium. Af dette Forholdstal kan nemlig

Brintens Atomvægt beregnes, naar der for Klorets og Kvælstoffets Atomvægte indføres de af Stas med stor Nøjagtighed bestemte Værdier, og Undersøgelsen kommer saaledes ligefrem til at slutte sig til Stas's Arbejder over Klor og Kvælstof. Metoden kan i faa Træk beskrives saaledes: Til en vejet Vandmængde ledes ren og tør Klorbrinteluft; Vægtforøgelsen giver da Vægten af den optagne Klorbrinte; dernæst tilledes ren og tør Ammoniakluft til nøjagtig Mætning af den optagne Klorbrinte, og Vægtforøgelsen bestemmes; Forholdet imellem de tvende Vægtforøgelser er da den søgte Størrelse. Hvorledes Undersøgelsen i dens Enkeltheder blev gennemført, fremgaar af den nedenfor givne Beskrivelse.

Bestemmelse af Forholdet imellem Klorbrintens og Ammoniakkens Molekularvægt.

Absorptionsapparatet bestod af en lille Kolbe af tyndt Glas forsynet med en tætsluttende Prop, i hvilken to snævre Glasrør vare anbragte; det ene, som forneden var udtrukket til meget ringe Tykkelse førte næsten ned til Bunden af Karret og tjente som Tilledningsrør for Luftarterne; det andet var et kort Rør med Klorcalcium, bestemt til at forhindre Tabet af Vanddampe; det var lukket med en Prop, igennem hvilken var anbragt et ganske kort Glasrør, som forneden kun havde en yderst ringe Aabning. Begge Propperne vare beskyttede mod Luften, idet de vare dækkede af et i smeltet Tilstand paaført Overtræk af en Lak, fremstillet ved Sammensmeltning af Rav og Voks, og som dannede en blank ikke hygroskopisk Overflade. Naar Karret henstod før eller efter Vejningen, bleve Mundingerne af Rørene lukkede med smaa Korkpropper.

Der blev benyttet to Størrelser af Absorptionskar; i den første Forsøgsrække var Karrenes Indhold c. 125, i den anden Forsøgsrække c. 270 Kubikcentimeter. Vandmængden udgjorde i første Tilfælde c. 100 Gram, i det andet 200—240 Gram.

Det benyttede destillerede Vand blev umiddelbart forinden Benyttelsen udkogt, saa at det blev befriet for sit Indhold af Luft. Til Vandet sattes efter Afkøling nogle Draaber af en ren Lakmus Opløsning. Vejningen blev udført paa en Vægt med sikkert Udslag for 0,0001 Gram, og som Modvægt blev benyttet et lukket Kar af lignende Form med omtrent samme Vandmængde som i Absorptionskarret. Vejningen foretoges først, efterat saavel Absorptionsapparatet som Modvægten havde henstaaet 4—5 Timer i selve Vægtkassen, og den blev som oftest kontrolleret den følgende Dag.

Det til Udvikling af Klorbrinte benyttede Klornatrium var dels fældet af en koncentreret Opløsning med Klorbrinte, dels udtrukket med stærk Klorbrintevand og dernæst afsuget og udvasket. Svovlsyren blev anvendt i koncentreret Tilstand. Udviklingsapparatet var en c. 300 Kubikcentimeter stor Kogeflaske med en med Hane forsynet Tilgydningstragt. Den udviklede Luft passerede først to Vaskeapparater med koncentreret Svovlsyre og dernæst tre U-formede Rør med en samlet Længde af c. 150 Centimeter og en indre Diameter af c. 2 Centimeter; Rørene vare i den første Forsøgsrække fyldte med knust vandfrit Kalciumklorid, i den anden og tredje Forsøgsrække med knust Magnesiumklorid. Udviklingsapparatet endte i et T-Rør, forsynet med en Tregangshane, hvis ene Gren var forbundet med Absorptionsapparatet, den anden førte til et Kar med Vand; Luftstrømmen kunde altsaa efter Behag føres til Absorptionsapparatet eller forbi dette.

Luftstrømmen blev først ledet til Absorptionsapparatet, efter at den atmosfæriske Luft var uddrevet af Apparatet og en fuldstændig Absorption af Klorbrinten fandt Sted; et meget ringe Spor af atmosfærisk Luft viste sig dog stedse, selv efter timelang Udvikling, rimeligvis hidrørende fra noget af Svovlsyren absorberet Luft. Under Absorptionen holdtes Absorptionsapparatet afkølet med Vand, saa at dets Varmegrad ikke steg over Værelsets. Naar der var optaget saa meget Klor-

brinte som ønskeligt (hvilket blev prøvet ved Vejning paa en Taravægt), afbrødes Forbindelsen, hvorefter Absorptionsapparatets Rørmundinger blev lukket med et Par smaa Propper og Karret hensat i Vægtkassen til senere Vejning. Tilledniugen af Klorbrinte varede efter Karrets Størrelse $\frac{1}{2}$ —2 Timer.

Den til Forsøgene benyttede Ammoniak blev udviklet ved Opvarmning af en koncentreret Opløsning af ren Ammoniak i Vand, der blev fremstillet efter den af Stas angivne Metode; ved Omkrystallisation rensat Ammoniumsulfat blev til dette Formaal blandet med $\frac{3}{4}$ af sin Vægt koncentreret Svovlsyre og opvarmet i en stor Platinskaal saalænge og saa stærkt, at en Del af den frie Syre blev fordampet; derved forstyrres alle fremmede, organiske Aminer m. m. og det sure Sulfat danner da efter Afkøling en snehvid, marmorlignende Masse. Denne blev opløst i Vand, og den vandige Opløsning blev dekomponeret med kaustisk Natron. Dekompositionen gaar for sig uden Anvendelse af ydre Varme, naar man lader den koncentrerede Opløsning af Sulfatet dryppe ned paa fast Natronhydrat, som i tilbørlig Mængde befinder sig i en større Kolbe. Reaktionsvarmen er da tilstrækkelig til at uddrive Ammoniakluften; kun efter tilendebragt Dekomposition anvendes nogen ydre Varme for at vinde den sidste Rest af Ammoniak; Luften lader man da optage af en efter det anvendte Sulfats Vægt afpasset Mængde destilleret Vand, saa at en koncentreret Opløsning af Ammoniak kan naas.

Apparatet, i hvilket luftformig Ammoniak udvikles, er nu indrettet ganske som det tilsvarende til Udvikling af Klorbrinte. En c. 300 Kubikcentimeter stor Kogeflaske indeholder den koncentrerede Ammoniakopløsning; ved et Ledningsrør er den forbundet med et U-formet Rør, i hvis tvende Grene to Stænger Kalihydrat ere anbragte for at modtage den største Del af de medførte Vanddampe; dernæst følge 3 U-formede Rør af tilsammen 150 Centimeters Længde og c. 2 Centimeters indre Diameter, fyldte med knust Kalihydrat, og endeligt det T-formede

Rør med Tregangshane til Fordelingen af Ammoniakluften. En ringe Opvarmning af Flasken med Ammoniakvand er tilstrækkelig til at vedligeholde en regelmæssig Strøm af Ammoniakluft.

Neutralisationen af den i Absorptionskarret indeholdte Klorbrinte sker nu simpelthen ved at forbinde Karret med Ammoniakapparatet, efter at den i samme oprindelig tilstedeværende atmosfæriske Luft er uddrevet, saa at Ammoniakluften fuldstændig kan optages af Vædsken.

Under Tilledningen af Ammoniakluften afkøles Absorptionsapparatet, saa at Varmegraden omtrent holder sig lig Værelsets, og man har da intet andet at varetage end at afvente Øjeblikket, da Neutralisationen indtræder.

Som ovenfor nævnt indeholdt Vandet nogle Draaber Lakmusopløsning og Neutralisationens Indtrædelse kan altsaa iagttages ved Farveforandringen. Nogle Øjeblikket forinden vækkes Opmærksomheden, idet der i Absorptionskarret viser sig en Ændring af Farven paa enkelte Steder i Vædsken; man dæmper da Luftstrømmens Hurtighed, blander Vædsken i Karret ved at bevæge dette og afbryder saa Luftstrømmen, saasnart Farveforandringen er indtraadt. Selvfølgelig kan Overgangspunktet ikke nøjagtig træffes; i Reglen kommer Farven dog ikke ud over den violette Tone; men ved en senere Undersøgelse bestemmes saa ved Titring det ringe Overskud af Ammoniak.

Naar Tilledning af Ammoniak er tilendebragt, løsnes Absorptionsapparatet fra dets Forbindelse med Udviklingsapparatet og dets tvende Rør lukkes med smaa Propper, hvorefter det hensættes i Vægtkassen til senere Vejning.

Efter at Vægten af absorberet Ammoniak er bestemt, skal Overskuddet bestemmes ved Titring. Til dette Øjemed udtages Proppen med de to Rør af Absorptionskarret, Tilledningsrøret udskylles med lidt Vand for at medtage den ved samme hængende Fugtighed, og efter at Kolbens Hals dernæst er bleven dækket med en Glimmerplade vejes Karret med dets hele Indhold. Derpaa tilsættes draabevis en svag Opløsning af

Saltsyre, indtil den rette Farvetone indtræder, hvorefter en ny Vejning af Karret giver Vægten af den tilsatte Klorbrinteopløsning. Den Opløsning, som jeg benyttede, havde en saadan Styrke, at 1 Gr. af samme svarede til 0,01706 Gr. Klorbrinte, og Neutralisationspunktet var i Reglen truffet saa nøje, at Forbruget af Klorbrinteopløsning sjælden udgjorde mere end 1 Gr.

For at kunne træffe den rette Farvetone ved Titrationen opløste jeg rent omkrystalliseret og udsuget Klorammonium i luftfrit Vand og dannede en Opløsning af omtrent samme Koncentration som den, der opstaar i Absorptionsapparatet (omtrent 1 Del Klorammonium til 12 Dele Vand); til denne sattes dernæst et Par Draaber af ren Lakmusopløsning, saa at Vædsken kom til at indeholde ligesaa meget Farvestof som den i Absorptionsapparatet. Den saaledes dannede Opløsning af Klorammonium viste da en Farvetone, som ligger lige paa Grænsen imellem rødt og violet, saaledes at en eneste Draabe af den til Titrationen benyttede Syre var fuldt tilstrækkelig til at frembringe en tydelig Forandring i Farvetonen i 200 Kubikcentimeter af Opløsningen. Da en saadan lille Draabe med en Vægt af c. 0,04 Gr. svarer til 0,0007 Gr. Klorbrinte, og da den absorberede Vægt Klorbrinte udgør c. 12 Gr. for hver 200 Kubikcentimeter, ligger altsaa Grænsen for den ved Bestemmelsen af Neutralisationspunktet muligvis opstaaede Fejl i Forholdet 0,0007:12 eller omtrent lig 0,00006 Gange den fundne Vægt af Klorbrinte.

I nedenstaaende Tabeller gives nu Forsøgenes Enkeltheder. Der blev udført 3 Rækker Forsøg; den første Række omfatter 11 Forsøg med de mindre Beholdere, som indeholdt c. 100 Gr. Vand, og i hvilken Vægten af absorberet Klorbrinte i Gennemsnit var 4,8 Gr. (Max. 6,4; Min. 4,0); den anden Forsøgsrække omfatter 5 Forsøg med de større Beholdere, som i Gennemsnit indeholdt 216 Gr. Vand, og i hvilke Forsøg den absorberede Klorbrintemængde gennemsnitlig var 12,4 Gr. (Max. 14,3; Min. 11,5), og den tredje Række bestaar af 2 Forsøg, i hvilke Vand-

mængden var c. 240 Gr. og Vægten af den absorberede Klorbrinte c. 19,4 Gram for hvert Forsøg. I samtlige 18 Forsøg blev der saaledes benyttet c. 153,5 Gram eller c. 95 Litre Klorbrinteluft.

1. Forsøgsrække.

Absorberet Klorbrinte.	Klorbrinte fra Titringen.	α Klorbrinte.	β Ammoniak.	$\frac{\alpha}{\beta}$
Gr.	Gr.	Gr.	Gr.	
5,1367	0,0257	5,1624	2,4120	2,1403
3,9400	0,0025	3,9425	1,8409	2,1416
4,6474	0,0070	4,6544	2,1739	2,1411
3,9925	— 0,0085	3,9840	1,8609	2,1409
5,3245	+ 0,0050	5,3295	2,4898	2,1406
4,2406	0,0111	4,2517	1,9863	2,1405
4,8257	0,0030	4,8287	2,2550	2,1414
6,4395	— 0,0018	6,4377	3,0068	2,1411
4,1673	+ 0,0131	4,1804	1,9528	2,1407
5,0191	0,0172	5,0363	2,3523	2,1410
4,6347	0,0061	4,6408	2,1685	2,1401
Summa . . .		52,4484	24,4992	$\frac{\Sigma\alpha}{\Sigma\beta} = 2,14082$

Vandmængden var i disse Forsøg c. 100 Gr. Den første Spalte indeholder altsaa den absorberede Klorbrintemængde, den anden den, som svarer til den Mængde Klorbrinteopløsning, som udfordredes til nøjagtig Neutralisation; i to af Forsøgene var den absorberede Ammoniak utilstrækkelig til Neutralisationen, og Titringen blev derfor udført med Natronopløsning; den til Natronopløsningen svarende Vægt Klorbrinte er derfor opført som negativ Størrelse. Den tredje Spalte indeholder dernæst den hele Vægt af Klorbrinte, som er fornøden til Neutralisation af den i den fjerde Række opførte Mængde Ammoniak, og endelig indeholder den femte Række Forholdet imellem

α og β , d. v. s. Vægten af Klorbrinte, som svarer til 1 Vægtdele Ammoniak, eller med andre Ord Forholdet imellem disse Stoffers Molekularvægt. Der er i disse Forsøg i alt absorberet 24,499 Gr. Ammoniak, som altsaa have udfordret 52,448 Gr. Klorbrinte til Neutralisation, og Forholdet imellem disse tvende Tal eller 2,14082 er da det endelige Resultat af denne Forsøgsrække. Den største Afvigelse, som to enkelte Forsøg frembyde, udgør 0,0015. Middelfvigelsen, beregnet efter Afvigelsernes Kvadrater udgør 0,00031, og Middeltallets sandsynlige Fejl skulde være $\pm 0,00009$.

2. Forsøgsrække.

Absorberet Klorbrinte.	Klorbrinte fra Titringen.	α Klorbrinte.	β Ammoniak.	$\frac{\alpha}{\beta}$
Gr.	Gr.	Gr.	Gr.	
11,8295	0,0123	11,8418	5,5302	2,14130
14,2866	0,0152	14,3018	6,6808	2,14073
12,1301	0,0201	12,1502	5,6759	2,14067
11,5280	0,0163	11,5443	5,3927	2,14073
12,3529	0,0088	12,3617	5,7733	2,14118
Summa . . .		62,1998	29,0529	$\frac{\Sigma\alpha}{\Sigma\beta} = 2,14092$

Vandmængden var i disse Forsøg gennemsnitlig 216 Gr. Der er i de 5 Forsøg neutraliseret 29,0529 Gr. Ammoniak med 62,1998 Gr. Klorbrinte; den absorberede Luftmængde var altsaa noget større end i de 11 Forsøg, som dannede 1. Forsøgsrække. Resultatet er meget nær det samme, idet Middeltallene blive henholdsvis 2,14082 og 2,14092. Den største Afvigelse imellem to Forsøg i den anden Række, udgør kun 0,00063, medens den i den første Række var 0,00150, hvilket er en Følge af den større Nøjagtighed, som kan opnaas ved de større Vægtmængder. Middelfvigelsen udgør, beregnet efter Afvigelsernes Kvadrater,

her kun 0,00020, medens den ovenfor var 0,00036; men Middeltallets sandsynlige Fejl bliver 0,00009.

3. Forsøgsrække.

Absorberet Klorbrinte.	Klorbrinte fra Titringen.	α Klorbrinte	β Ammoniak.	$\frac{\alpha}{\beta}$
Gr.	Gr.	Gr.	Gr.	
19,2714	0,0741	19,3455	9,0860	2,14094
19,3918	0,0660	19,4578	9,0890	2,14081

I disse Forsøg, der bleve udførte med de samme Absorptionskar, som var benyttet i den 2. Forsøgsrække, var Vandmængden c. 243 Gr.; men den i hvert Forsøg absorberede Mængde Klorbrinte var c. 1,5 Gange saa stor som i Forsøgene i 2. Række eller c. 4 Gange saa stor som Gennemsnitsmængden i den 1. Rækkes Forsøg. Resultatet svarer ganske til det for de to andre Rækker fundne Mittel, nemlig 2,14088.

Man kan derfor med stor Tilnærmelse sætte Forholdet imellem Klorbrintens og Ammoniakkens Molekularvægt, som efter

$$\left. \begin{array}{l} 1. \text{ Række er } 2,14082 \\ 2. \text{ — — } 2,14092 \\ 3. \text{ — — } 2,14088 \end{array} \right\} \text{ til } 2,14087 \pm 0,00009.$$

Dette Forholdstal kræver imidlertid en Berigtigelse, eftersom alle Vejninger ere udførte i Luft og ikke i Vakuum; Berigtigelsen udføres lettest paa følgende Maade.

Vægttabet ved Vejning i Luft kan ved en Varmegrad af 19—20° og Middeltryk sættes til 0,00120 Gr. for hver Kubikcentimeter af det vejede Legeme; ved de ovennævnte Forsøg er det imidlertid kun Forskellen imellem Rumfanget af Vædsken i Absorptionskarret før og efter Absorptionen, som kommer i Betragtning ved Bestemmelsen af det absorberede Stofs Vægt,

og dersom Vædsken i Karret ikke havde forandret Rumfang, vilde den iagttagne Vægtforskel før og efter Absorptionen give de absorberede Stoffers absolute relative Vægt, eftersom de smaa Variationer i Luftens Tæthed, som kunne indtræde i Løbet af den til et Forsøgs samtlige 3 Vejninger fornødne Tid, udjævnes ved den benyttede Modvægt. Ifølge mine Undersøgelser (Thermochem. Untersuchungen, Bd. I, S. 46 og 49) vil et Molekul Klorbrinte ved at optages af 35—40 Molekuler Vand (hvilket svarer til de i Forsøgene stedfindende Forhold) udvide dettes Rumfang med 19,0 Kubikcentimeter. Endvidere vil 1 Molekul Klorammonium ved at opløses i den nævnte Vandmængde udvide dettes Rumfang med 38,0 Kubikcentimeter. Vægttabet ved Vejning af den til 1 Molekul Klorbrinte svarende Opløsning er derfor $19,0 \cdot 0,0012$ eller $0,0228$ Gr. og ved Vejningen af den dannede Opløsning af Klorammonium $38,0 \cdot 0,0012$ eller $0,0456$ Gr. Sættes nu efter Stas Molekularvægten for HCl til 36,46, for NH_4Cl til 53,51, og endvidere

$$\frac{0,0228}{36,46} = 0,000625 = n,$$

$$\frac{0,0456}{53,51} = 0,000852 = n',$$

saa vil man, idet a og β betegne de ovenfor fundne Værdier, have følgende Relation

$$\frac{NH_3 + HCl}{HCl} = \frac{(a + \beta)(1 + n')}{a(1 + n)};$$

heraf følger

$$\frac{NH_3}{HCl} = \frac{\beta}{a} \cdot \frac{1 + n'}{1 + n} + \frac{n' - n}{1 + n}.$$

Med Benyttelsen af den ovenfor fundne Værdi for

$$\frac{a}{\beta} = 2,14087$$

findes da det absolute Forhold imellem Ammoniakkens og Klorbrintens Molekularvægt, beregnet for Vakuum,

$$\frac{NH_3}{HCl} = 0,467433 \pm 0,000019,$$

$$\frac{HCl}{NH_3} = 2,13934 \pm 0,00009.$$

Den for Vejning i Vakuum indførte Berigtigelse har altsaa reduceret det for Vejning i Luften fundne Forhold 2,14087 med 0,00153.

Bestemmelse af Forholdet imellem Iltens og Brintens Atomvægt.

Af det ovenfor fundne Forhold imellem Ammoniakkens og Klorbrintens Molekularvægt lader sig nu Brintens Atomvægt beregne, naar Atomvægten for Klor og for Kvælstof antages bekendte. Sættes

$$\frac{NH_3}{HCl} = 0,467433 = r,$$

saa er altsaa

$$N + H_3 = r(H + Cl)$$

hvoraf

$$H = \frac{rCl - N}{3 - r}. \quad (1)$$

Den Indflydelse, som en mulig Unøjagtighed i Bestemmelsen af r vilde udøve paa Størrelsen af Brintens Atomvægt, viser sig ved Differentiation; man har nemlig

$$dH = \frac{Cl + H}{3 - r} dr = 14,4 dr,$$

naar Molekularvægten for Klorbrinte antages lig 36,45. En Fejl af en Enhed i fjerde Decimal i Værdien for r , vilde altsaa kun frembringe en Forhøjelse af Brintens Atomvægt med 0,0014; men paa Grund af den store Overensstemmelse imellem de for r ovenfor fundne Værdier maa man antage, at den mulige Afvigelse er betydelig ringere.

Dersom man i Formel (1) indfører de af Stas bestemte Atomvægte for Klor og Kvælstof, henholdsvis 35,457 og 14,044, erholder man, idet Stas sætter $O = 16$,

$$H = 0,9987.$$

Dersom man derimod for Klorets og Kvælstoffets Atomvægte benytter de af mig ved min Beregning af de sandsynligste Værdier af de Atomvægte, som kunne afledes af Stas's Undersøgelser, fundne Værdier nemlig $Cl = 35,4494$ og $N = 14,0396$ (se Afhandlingen i Vidensk. Selsk. Oversigter 1893, S. 366) kommer man til Resultatet

$$H = 0,9992.$$

Den saaledes fundne Værdi, som nærmer sig meget stærkt til Enheden, afviger ikke lidt fra de hidtil fundne Værdier. I Aaret 1842 offentliggjorde som bekendt Dumas og ligeledes Marchand og Erdmann Undersøgelser over Vægtforholdet imellem Ilt og Brint ved Reduktion af Kobberilte med Brint; af deres Undersøgelser fulgte, naar man sætter $O = 16$,

$$\begin{array}{l} H = 1,0025 \quad \text{Dumas,} \\ \left. \begin{array}{l} 1,0026 \\ 0,9994 \end{array} \right\} \text{Erdmann og Marchand.} \end{array}$$

De sidstnævnte udførte nemlig 2 Rækker af Bestemmelser; af den første har jeg dog udeladt et Forsøg, som gav et stærk afvigende Resultat.

Af Regnaults Undersøgelser over Vægtfylden af Brint og Ilt, henholdsvis 0,069263 og 1,105633, følger, naar man antager, at 2 Maal Brint og 1 Maal Ilt forene sig til Vand,

$$H = 1,0024 \quad \text{Regnault.}$$

Men dette Forhold af 2:1 imellem de to Bestanddele er fra flere Sider draget i Tvivl i den nyeste Tid; saaledes angiver f. Ex. Alex. Scott som Resultatet af sine Forsøg (Proc. of the Roy. Soc. Marts 1893), at Forholdet er som 2,00247:1, hvilket med Benyttelse af Regnaults ovennævnte Bestemmelser af Vægtfylden for de tvende Luftarter vilde føre til

$$H = 1,0087 \quad \text{Alex. Scott.}$$

Endelig skal jeg kun erindre om, at Brintens Atomvægt ogsaa kan afledes af Stas's Undersøgelser og bliver da efter Størrelsen af de for Cl , Br og N benyttede Atomvægte

$$H = \begin{cases} 1,0051; \\ 1,0109 \end{cases}$$

men disse Størrelser støtter sig udelukkende til en Undersøgelse over Brom- og Klorammoniums Forhold til Sølvnitrat; Stas har ikke ment at burde benytte denne til en Beregning af Brintens Atomvægt, og man kan altsaa lade disse Tal være upaaagtede.

De største Afvigelser findes da i de Resultater, som ere afledede af Undersøgelser over det Rumfangsforhold, i hvilket de tvende Luftarter forene sig til Vand; men jeg tror, at der for disse Undersøgelser Vedkommende kan være en væsentlig Fejlkilde i den Indflydelse, som det anvendte Maalerørs indre Overflade kan udøve paa de i samme indeholdte Luftarters Maal; thi Glassets Overflade fortætter endel Luft og tilmed vistnok de tvende Luftarter med ulige Styrke, og denne Fortætnings Indflydelse kan næppe bringes under Beregningens Form. Jeg tror derfor, at man ikke kan tillægge disse Undersøgelser stor Betydning, saameget mere, som Benyttelsen af deres Resultater til Beregning af Vægtforholdet, imellem Brintens og Iltens Atomvægt tillige fordrer Benyttelsen af disse Luftarters Vægtfylde, hvis nøjagtige Bestemmelse frembyder store Vanskeligheder.

Vi have saaledes kun Vægtanalyserne tilbage; af disse føre Erdmanns og Marchands Undersøgelser til en Middelværdi af 1,0010, og Dumas antager at burde indføre en Berigtigelse af sit Resultat paa Grund af de i Tørringsmidlet indeholdte Luftarter, hvorved hans Tal gaar ned til 1,0012. Sammenligner man nu disse Tal med den af mine Undersøgelser, der ligeledes hvile paa Vægtbestemmelser, følgende Værdi 0,9992, saa tør man vel, da disse forskellige Resultater ligge c. 0,001 paa begge Sider af Enheden, med stor Sikkerhed antage, at Brintens Atomvægt, naar Iltens Atomvægt sættes til 16, maa være nøjagtig lig eller dog saa nær Enheden, som den experimentelle Undersøgelses uundgaaelige Usikkerhed tilsteder.

Universitetets kemiske Laboratorium, Novbr. 1893.

Om den sandsynligste Størrelse af Atomvægtene for de af Stas undersøgte Grundstoffer.

Af

Julius Thomsen.

(Meddelt i Mødet den 15. Decbr. 1893.)

De berømte Undersøgelser, som Stas har udført til Bestemmelse af nogle Grundstoffers Atomvægt, have allerede flere Gange været gjorte til Genstand for en systematisk Beregning, men de af disse for samme Stof følgende Atomvægte vise ikke ringe Afvigelser. Med særlig Omhu synes en saadan Beregning at være udført af van der Plaats, idet denne har gennemregnet Stas's originale Antegnelser og derved rettet nogle mindre Unøjagtigheder. Sine Resultater har v. d. Plaats nedlagt i en Afhandling i *Annales de Chimie et de Physique* VI, Vol. 7, p. 499—532 (1886); men senere har han meddelt Resultaterne af en ny Beregning af de samme Atomvægte og derved opnaaet ikke lidet afvigende Resultater fra de i den førstnævnte Afhandling meddelte, se *Compt. rend.* 116, 1163 (1893). Det forekom mig derfor hensigtsmæssigt at faa udført en ny Beregning for at kunne fjerne de muligvis ved Anvendelsen af en mindre formaalstjenlig Metode fremkaldte Afvigelser i Resultaterne, og til mine Beregninger benyttede jeg derfor i alt væsentligt Stas's Forsøgsresultater i den af v. d. Plaats reviderede Skikkelse.

Grundlaget for enhver Beregning af Stoffernes Atomvægte, forsaauidt de kunne afledes af Stas's Undersøgelser, dannes som bekendt af 10 Grupper af Forsøg, af hvilke der kan afledes 5 af hinanden uafhængige Værdier for Sølvets Atomvægt i Forhold til Iltens, der i det følgende ligesom af Stas sættes til 16. Disse 10 Grupper af Forsøg ere følgende:

$$\begin{array}{l|l}
 a = \frac{Ag_2S}{Ag_2} = 1,148521 & \alpha = \frac{Ag_2}{Ag_2SO_4} = 0,692033 \\
 b = \frac{AgCl}{Ag} = 1,328448 & \beta = \frac{AgCl}{AgClO_3} = 0,749204_5 \\
 c = \frac{AgBr}{Ag} = 1,740810 & \gamma = \frac{AgBr}{AgBrO_3} = 0,796500 \\
 d = \frac{AgJ}{Ag} = 2,175352 & \delta = \frac{AgJ}{AgJO_3} = 0,830259 \\
 e = \frac{KCl}{Ag} = 0,691190 & \varepsilon = \frac{O_3}{KClO_3} = 0,391510.
 \end{array}$$

Af disse 10 Grupper af Bestemmelser findes Forholdet imellem Sølvets og Iltens Atomvægt saaledes:

$$\begin{aligned}
 \frac{O_3}{Ag} &= \frac{3}{2} \left(\frac{1}{a} - a \right) = 0,444745 \\
 &= b \left(\frac{1}{\beta} - 1 \right) = 0,444697 \\
 &= c \left(\frac{1}{\gamma} - 1 \right) = 0,444765 \\
 &= d \left(\frac{1}{\delta} - 1 \right) = 0,444736 \\
 &= e \frac{\varepsilon}{1 - \varepsilon} = 0,444720.
 \end{aligned}$$

Middeltallet af disse 5, af hinanden ganske uafhængige Værdier er:

$$\frac{O_3}{Ag} = 0,444733. \quad \log. 0,6480993 - 1.$$

De enkelte Værdiers Afvigelse fra Middeltallet er, ordnet efter deres Størrelse,

$$-36, -13, +3, +12 + 32 \cdot 10^{-6}$$

og ligge regelmæssigt paa begge Sider af samme, saa at det er højst sandsynligt, at Middeltallet besidder stor Nøjagtighed.

Størrelsen ε har Stas bestemt ved Adskillelse af Kaliumklorat med concentreret Saltsyre, og han antager denne Værdi for nøjagtigere end den, som han opnaaede ved Glødning af Kloratet, og som vilde føre til 0,444838, en Værdi, som ligger langt udenfor de øvrige. Størrelsen δ er det af Stas bestemte Forhold imellem Sølvjodid og Sølvjodat; men han bestemte ogsaa Forholdet imellem Ilt og Sølvjodat, af hvilken Bestemmelse Tallet 0,444697 afledes, altsaa lig den anden af de ovenfor nævnte Konstanter; men da de tvende i dette Øjemed udførte Forsøg give Specialresultaterne 0,444644 og 0,444785, synes der ikke at være tilstrækkelig Grund til at tillægge den allerede af b og β afledede Værdi en større Vægt ved Beregningen af Middeltallet. Naar man nu sætter $O = 16$, bliver Sølvets Atomvægt

$$Ag = 0,444733 \cdot 48 = 107,9299. \quad \log. 2,0331419.$$

Denne Værdi er identisk med den, som Stas selv har afledet af sine Forsøg, nemlig 107,9300 (sml. Mémoires de l'Académie de Belgique XXXV p. 23 og XLIII p. 64). Ogsaa v. d. Plaats finder den samme Værdi i sit førstnævnte Arbejde, medens han i Meddelelsen i Compt. rend. kommer til Resultatet 107,9244, resp. 107,9202. Stas's Arbejder indeholde imidlertid ingen andre Undersøgelser udenfor de 10 nævnte Forsøgsgrupper, hvis Resultater bør benyttes ved Bestemmelsen af alle Atomvægtes Grundstørrelse, nemlig Sølvets Atomvægt. V. d. Plaats har imidlertid søgt ved at føre Beregningen efter de mindste Kvadraters Methode samtidigt at bestemme Atomvægten for samtlige 10 undersøgte Grundstoffer; men de enkelte Forsøgsgrupper besidde en højst forskellig Grad af absolut

Nøjagtighed, om hvilken man ikke kan have nogen fuldt begrundet Mening, idet Overensstemmelsen imellem de enkelte Bestemmelser i samme Gruppe kan være meget stor (den «sandsynlige Fejl» altsaa meget ringe), og dog kan Gruppens Middelværdi afvige meget stærkt fra den absolute Værdi, naar Forsøgsmethoden i sig selv er uskikket til at give et rigtigt Resultat. Hovedbetingelsen for at kunne anvende den af v. d. Plaats benyttede Beregningsmethode mangler derfor i det foreliggende Tilfælde, thi Kendskab til den Vægt, som der skal tillægges de enkelte Forsøgsgruppers Middeltal, er ikke tilstede. De opnaaede endelige Resultater tilfredsstillende derfor ogsaa kun i ringe Grad de Værdier, som ere Forsøgenes umiddelbare Resultater, hvilket jeg nedenfor nærmere skal paa- vise; foreløbigt skal jeg kun gøre opmærksom paa, at medens de 5 af hinanden uafhængige Bestemmelser af Sølvets Atom- vægt, som følge af Stas's 10 fundamentale Forsøgsgrupper, ordnede efter deres Størrelse, ere for

$AgClO_3$	og $AgCl$	$Ag = 107,9387$
$KClO_3$	» KCl	9330
$AgJO_3$	» AgJ	9291
Ag_2SO_4	» Ag_2S	9269
$AgBrO_3$	» $AgBr$	9222,

saa føre v. d. Plaats's Beregninger til Tallet 107,9244 resp. 107,9202, som falder sammen med Minimum af de nævnte 5 Værdier.

Af de 5 Grundbestemmelser kan nu Atomvægten for Chlor, Brom og Jod afledes paa 3 forskellige Maader; for det første af b og β , e og γ , d og δ , hvilke Værdier ere uafhængige af hinanden; dernæst af b , c og d eller af β , γ og δ ved Benyttelsen af den for Sølvets Atomvægt bestemte Middelværdi 107,9299; disse 3 Methoder give følgende Tal:

	I.	II.	III.
<i>Cl</i>	35,4523	35,4494	35,4611
<i>Br</i>	79,9501	79,9556	79,9424
<i>J</i>	126,8546	126,8556	126,8538.

De i Gruppen I indeholdte Atomvægte kunne ikke benyttes som sammenhørende Størrelser; thi de svare til forskellige Atomvægte for Sølvets. Af de tvende andre Grupper yder den med II betegnede den største Garanti, thi Tallene støtte sig paa *b*, *c* og *d*, hvilke Størrelser angive Klor-, Brom- og Jod-sølvets Sammensætning, som Stas har søgt at bestemme med stor Nøjagtighed. Tallene i den tredje Gruppe ere derimod afledede af β , γ og δ , som ere Resultaterne af de ulige vanskelige og derfor sikkert ogsaa mindre sikre Analyser af Sølvklorat, Sølvbromat og Sølvjodat. Det er tilmed højst sandsynligt, at Afgivelserne i de 5 ovennævnte Værdier for Sølvets Atomvægt netop hidrøre fra en Unøjagtighed i Størrelsen β , γ og δ ; thi medens Tallene i Gruppen II afledes af de simple Formler:

$$Cl = (b - 1) Ag \quad Br = (c - 1) Ag \quad J = (d - 1) Ag,$$

fremkomme Størrelserne i Gruppen III paa følgende Maade:

$$Cl_1 = \frac{\beta}{1 - \beta} \cdot O_3 - Ag \quad \Bigg| \quad Br_1 = \frac{\gamma}{1 - \gamma} O_3 - Ag$$

$$J_1 = \frac{\delta}{1 - \delta} O_3 - Ag;$$

men en Unøjagtighed i Bestemmelse af β , γ og δ faar derved en langt større Indflydelse paa Resultatet end en lignende Unøjagtighed for *b*, *c* og *d*. Ved Differentiation findes nemlig:

$$dCl = Ag \cdot db = 108 db$$

$$dCl_1 = \frac{O_3 d\beta}{(1 - \beta)^2} = 763 d\beta \text{ o. s. v.}$$

Den samme ringe Unøjagtighed i Værdier af *b*, *c* og *d* udøver altsaa en lige stor Indflydelse paa de tre Atomvægte, nemlig

108 Gange Afvigelsens Størrelse, medens Indflydelsen af en lignende Unøjagtighed af β , γ og δ ikke alene udøver en ulige stor Indflydelse paa de tre Atomvægte, stiger fra 763 for Klor til 1159 for Brom og 1668 for Jod, men Unøjagtighedens Indflydelse er tillige fra 7 til 15 Gange saa stor for Gruppen III som for Gruppen II. Der er saaledes al Grund til at antage, at de i den anden Gruppe indeholdte Atomvægte bør foretrækkes. Imidlertid synes det at fremgaa af andre af Stas's Undersøgelser Resultater, at der for Bromets Vedkommende er nogen Unøjagtighed tilstede; Stas har nemlig fundet:

$$\begin{aligned} f &= KBr &= 1,103460 \text{ Ag} \\ g &= NaCl &= 0,542046 \text{ Ag} \\ h &= NaBr. &= 0,954379 \text{ Ag} \\ i &= NH_4Cl &= 0,495998 \text{ Ag} \\ k &= NH_4Br &= 0,908310 \text{ Ag}. \end{aligned}$$

Af disse Størrelser og de ovenfor meddelte b , c og e , følger Forskellen imellem Bromets og Klorets Atomvægte, nemlig:

$$\begin{aligned} c - b &= AgBr - AgCl &= 0,412362 \text{ Ag} \\ f - e &= KBr - KCl &= 0,412270 \text{ Ag} \\ h - g &= NaBr - NaCl &= 0,412333 \text{ Ag} \\ k - i, &= NH_4Br - NH_4Cl &= 0,412312 \text{ Ag}. \end{aligned}$$

Middeltallet af de to første Differenser er 0,412316, af de tvende sidste 0,412322, altsaa ere de næsten lige store; men de to første Differenser afvige stærkt fra hinanden indbyrdes. Aarsagen hertil kan næppe søges i Bestemmelsen af de til $AgCl$ og KCl svarende Talstørrelser, eftersom den første (b) er bestemt af Stas paa 3 forskellige Maader med overensstemmende Resultat, og den sidste (e) er Resultatet af en af Stas's senere Bestemmelser, som han tillægger stor Nøjagtighed; Aarsagen til Afvigelserne maa derfor søges i Bestemmelsen af $AgBr$ og KBr . Med Hensyn til den sidste (f) tvivler Stas om, at den besidder tilbørlig Nøjagtighed; i Virkeligheden er der ogsaa temmelig stor Forskel paa Resultatet af hans 14 Bestemmelser

af denne Størrelse, og rimeligvis er en lignende Unøjagtighed tilstede med Hensyn til den første (*c*); i det mindste bekræftes det ved Forhold, som jeg mod Slutningen skal omtale. Der er saaledes Grund til at sætte Forskellen imellem Bromets og Klorets Forhold til Sølv lig Middeltallet af de ovennævnte 4 Værdier, altsaa sætte

$$Br - Cl = 0,412319 \quad Ag = 44,5016.$$

Forskellen imellem *Br* og *Cl* i Gruppen II er imidlertid 44,5062; sættes den derimod til 44,5016 bliver den for *Br* fundne Atomvægt til

$$35,4494 + 44,5016 = 79,9510,$$

altsaa formindsket med 4—5 Enheder i tredje Decimal. Den sandsynligste Størrelse af Atomvægtene for Klor, Brom og Jod, naar $Ag = 107,9229$, kan altsaa sættes til

$$Cl = 35,4494 \quad Br = 79,9510 \quad J = 126,8556.$$

Selvfølgelig ere Værdierne ikke sikre i de sidste Decimaler; thi naar man undtager Sølvets Atomvægt gaar Nøjagtigheden af alle af Stas's Undersøgelser afledede Atomvægte næppe ud over 2den i enkelte Tilfælde 3dje Decimal; men for den følgende Beregning bibeholdes foreløbig samtlige Decimaler.

Af Ligningerne a og α følge nu ligeledes 3 Værdier for Svovlets Atomvægt, nemlig:

I.	II.	III.
$S = 32,0588$	$32,0597$	$32,0615.$

Det første Tal er uafhængigt af de tvende andre; men da det udelukkende er afledet af a og α og altsaa svarer til den ligeledes af disse tvende Størrelser afledede Værdi af *Ag* lig 107,9269, kan det selvfølgelig ikke benyttes. De tvende andre Bestemmelser støtte sig begge til den for *Ag* fundne Middelværdi 107,9299, det ene Tal afledet af a , det andet af α ; da nu Stas's Analyser af de tvende til a og α svarende Forbindelser,

Ag_2S og Ag_2SO_4 , maa antages at være omtrent lige nøjagtige, er det berettiget at vælge Middeltallet af II og III og sætte

$$S = 32,0606.$$

Af Svovlets Atomvægt og det af Stas bestemte Forhold

$$l = PbSO_4 = 1,464276 Pb$$

følger da Blyets Atomvægt

$$Pb = 206,9042.$$

Kaliums Atomvægt kan afledes af b og ε , b og e samt c og f ; man har nemlig:

$$\begin{aligned} K &= \frac{1-\varepsilon}{\varepsilon} \cdot O_3 - (b-1) Ag = 39,1528 \\ &= (e-b+1) Ag = 39,1507 \\ &= f-(c-) Ag = 39,1454.^1) \end{aligned}$$

Den første Værdi støtter sig til Kaliumkloratets Adskillelse, giver altsaa som ovenfor udviklet en mindre sikker Værdi; den tredje afledes af det ligeledes ovenfor omtalte mindre sikkert bestemte Forhold $KBr:Ag$ og bør derfor heller ikke benyttes, hvorimod den anden Værdi afledes af Forholdet $AgCl:Ag$ og $KCl:Ag$, med Hensyn til hvis rigtige Bestemmelse Stas's Undersøgelser frembyde den største Garanti. Jeg sætter derfor

$$K = 39,1507.$$

Atomvægten for Natrium afledes paa lignende Maade og bliver da

$$g - (b-1) Ag = 23,0536 \text{ og } h - (c-1) Ag = 23,0551;^1)$$

da disse Værdier kun afvige lidt indbyrdes, tager jeg Middeltallet og sætter

$$Na = 23,0543.$$

¹⁾ Beregnes af den til $Br = 79,9510$ svarende Værdi af c , nemlig 1,740767.

Til Bestemmelse af Lithiums Atomvægt foreligger kun en Gruppe af Forsøg, som giver

$$m = LiCl = 0,393589 \text{ Ag,}$$

hvoraf da følger

$$m - (b - 1) \text{ Ag} = Li = 7,0307.$$

Kvælstoffets Atomvægt kan afledes af 5 Grupper af Stas's Undersøgelser, nemlig for det første

$$n = KNO_3 = 1,356430 \text{ KCl}$$

$$o = NaNO_3 = 1,454526 \text{ NaCl}^1)$$

$$p = LiNO_3 = 1,625955 \text{ LiCl.}$$

Af n , m og o i Forbindelse med de for Alkalimetallerne og Klor ovenfor bestemte Atomvægte følger da af

$$KNO_3 \quad NO_3 = 62,0391$$

$$NaNO_3 \quad 62,0409$$

$$LiNO_3 \quad 62,0400.$$

Dernæst haves Stas's Undersøgelser over Blynitratet; i 6 af de 10 Forsøg fandt Stas, at 1,599713 Vægtdele Nitrat dannes af en Vægt del Bly, i de andre 4 Forsøg 1,599646; Saltet blev i de første Forsøg tørret i Luften ved 140—160°, i de andre i Vakuum ved omtrent samme Varmegrad. Jeg tror, at man her bør vælge Middeltallet for samtlige 10 Forsøg, og jeg sætter derfor

$$q = PbN_2O_6 = 1,599686 \cdot Pb,$$

og heraf følger da, idet Pb er lig 206,9042,

$$\text{af } PbN_2O_6 \quad NO_3 = 62,0388.$$

Endelig have vi Stas's Undersøgelser over Sølvnitratet. Ogsaa her foreligge forskellige Resultater efter Maaden, paa

¹⁾ l. c. XXXV p. 248: det direkte Resultat af Stas's Forsøg, uden tvivlsomme Korrektioner.

hvilken Saltet er gjort vandfrit, enten ved Smeltning eller ved kun at holde det opvarmet i længere Tid ved dets Smeltepunkt. I 9 Forsøg, i hvilke i alt c. 1800 Gram Sølv blev omdannet til Nitrat, fandt Stas, at en Vægtenhed Sølv i Gennemsnit svarer til 1,574903 Dele Nitrat, naar dette kun var bleven tørret ved Saltets Smeltepunkt, men til 1,574715 Dele Nitrat, saafremt dettes Vægt blev bestemt efter Smeltning af Saltet. Stas er tilbøjelig til at antage det for det tørrede Salt fundne Tal for det rette; jeg tror, at man her ligesom for Blynitratets Vedkommende bør tage Middeltal af samtlige 18 Vejninger, og jeg sætter derfor

$$r = AgNO_3 = 1,574809 Ag.$$

Heraf følger da

$$\text{af } AgNO_3 \quad NO_3 = 62,0390.$$

Netop for Sølvnitratet hersker der mest Usikkerhed og mindst Overensstemmelse imellem de enkelte Grupperes særlige Resultater, hvad der yderligere taler for her at benytte det hele Materiale til Middelværdiens Beregning.

De for NO_3 saaledes afledede 5 Værdier ere ordnede efter deres Størrelse

af PbN_2O_6	$NO_3 = 62,0388$
$AgNO_3$	62,0390
KNO_3	62,0391
$LiNO_3$	62,0400
$NaNO_3$	62,0409.

Middeltallet bliver 62,0396, og deraf følger da

$$N = 14,0396.$$

Af de ovenfor med i og k betegnede Forholdstal kan endelig Værdien af NH_4 beregnes; man finder da henholdsvis 18,0836 og 18,0829, hvoraf Middeltallet er

$$NH_4 = 18,0832.$$

Resultatet af den foreliggende Beregning er nu indeholdt i den nedenstaaende Tabel, og til Sammenligning med de af mig beregnede Atomvægte har jeg tilføjet de af v. d. Plaats (Compt. rendus 116, p. 1163) angivne. Beregningen støtter sig i begge Tilfælde i alt væsentligt til de samme Grundstørrelser, nemlig de af v. d. Plaats reviderede Bestemmelser af Stas.

<i>O</i> = 16.	Atomvægt, beregnet af		Forskel.
	Thomsen.	v. d. Plaats.	
<i>Ag</i>	107,9299	107,9244	− 0,0055
<i>Cl</i>	35,4494	35,4565	+ 0,0071
<i>Br</i>	79,9510	79,9548	+ 0,0038
<i>J</i>	126,8556	126,8494	− 0,0062
<i>S</i>	32,0606	32,0590	− 0,0016
<i>Pb</i>	206,9042	206,9308	+ 0,0266
<i>K</i>	39,1507	39,1403	− 0,0104
<i>Na</i>	23,0543	23,0443	− 0,0100
<i>Li</i>	7,0307	7,0235	− 0,0072
<i>N</i>	14,0396	14,0519 ¹⁾	+ 0,0123

De tvende Grundstørrelser for næsten samtlige Atomvægte, ere Sølvets og Klorets; v. d. Plaats finder en mindre Værdi for Sølvets og en forholdsvis betydelig større Værdi for Klorets Atomvægt, og da disse Størrelser paavirke alle de øvrige Tal, falde v. d. Plaats's Bestemmelser i det hele taget lavere end mine.

Om nu den ene eller den anden Gruppe af Atomvægtberegninger har givet de sandsynligste Værdier, maa utvivlsomt kunne finde sin Afgørelse, naar man benytter dem til en Beregning af de Talstørrelser, til hvilke Stas maatte være kommen, dersom de anførte Atomvægte ere de rette.

¹⁾ Der er her nogen Forskel i de benyttede Grundstørrelser.

Den nedenstaaende Tabel indeholder nu en Sammenligning imellem de Talstørrelser, som Stas har fundet i de 22 Forsøgsrækker, hvis Resultater her ere benyttede, og de Størrelser, som skulde have været Stas's Resultater, naar de af mig eller de af v. d. Plaats beregnede Atomvægte vare nøjagtige. Betegnelsen af de enkelte Forsøgsrækker er den samme som ovenfor, a, b, c o. s. v.

		Efter		
		Stas.	Thomsen.	v. d. Plaats.
a	$Ag_2S : Ag_2$	1,148521	+ 4.10 ⁻⁶	+ 4.10 ⁻⁶
b	$AgCl : Ag$	1,328448	0 —	+ 83 —
c	$AgBr : Ag$	1,740810	- 43 —	+ 31 —
d	$AgJ : Ag$	2,175352	0 —	+ 2 —
e	$KCl : Ag$	0,691190	0 —	+ 5 —
α	$Ag_2 : Ag_2SO_4$	0,692033	+ 2 —	- 6 —
β	$AgCl : AgClO_3$	0,749204	- 15 —	- 13 —
γ	$AgBr : AgBrO_3$	0,796500	+ 7. —	+ 6 —
δ	$AgJ : AgJO_3$	0,830259	+ 1 —	- 6 —
ϵ	$O_3 : KClO_3$	0,391510	+ 4 —	+ 17 —
f	$LBr : Ag$	1,103460	+ 49 —	+ 45 —
g	$NaCl : Ag$	0,542046	+ 7 —	+ 8 —
h	$NaBr : Ag$	0,954379	- 7 —	- 16 —
i	$NH_4Cl : Ag$	0,495998	- 4 —	0 —
k	$NH_4Br : Ag$	0,908310	+ 3 —	0 —
l	$PbSO_4 : Pb$	1,464276	0 —	- 68 —
m	$LiCl : Ag$	0,393589	0 —	+ 20 —
n	$KNO_3 : KCl$	1,356430	+ 6 —	+ 93 —
o	$NaNO_3 : NaCl$	1,454526	- 22 —	+ 46 —
p	$LiNO_3 : LiCl$	1,625955	- 10 —	+ 114 —
q	$PbN_2O_6 : Pb$	1,599686	+ 8 —	+ 89 —
r	$AgNO_3 : Ag$	1,574809	+ 4 —	+ 148 —

Betydningen af disse Tal ere nu følgende: Naar man ved Hjælp af de i den foregaaende Tabel indeholdte af mig beregnede Atomvægte afleder Forholdet f. Ex. imellem Ag_2S og Ag_2 , faar man en Værdi, som er 4 Enheder i 6te Decimal større end den af Stas bestemte Værdi, som findes i den 3dje Spalte; til et lignende Resultat fører Benyttelsen af de af v. d. Plaats beregnede Atomvægte. Beregner man derimod Forholdet $AgCl:Ag$ med mine Atomvægte, finder man nøjagtig den af Stas angivne Værdi, hvorimod Benyttelsen af v. d. Plaats's Atomvægte fører til en 0,000083 højere Værdi, og her ligger rimeligvis Hovedfejlen i de v. d. Plaats'ske Beregninger; thi netop denne Størrelse, Forholdet imellem Klor-sølv og Sølv, er af Stas bestemt med stor Omhu og overensstemmende efter 3 forskellige Metoder; de 7 Specialværdier ligge imellem 1,328413 og 1,328497, medens v. d. Plaats's Atomvægte vilde give 1,328531, et Tal som ligger 0,000034 højere end Maximum af de experimentelle Resultater. Denne betydelige Afvigelse udøver nu en stærk Indflydelse paa de øvrige af v. d. Plaats beregnede Atomvægte.

Af Tabellen fremgaar, at der kun for to Forholds Vedkommende, nemlig for c og f , finder en større Afvigelse Sted; men Stas drager, som ovenfor angivet, sin Bestemmelse af Forholdet $KBr:Ag$ i Tvivl, og rimeligvis lider ogsaa Bestemmelsen af Forholdet $AgBr:Ag$ af en mindre Unøjagtighed. Ogsaa v. d. Plaats har større Afvigelser for disse to Forhold, men Afvigelsen gaar for Bromet i modsat Retning. Middelfavignelsen for de første 17 Forholdstal (med Undtagelse af c og f) udgør for mine Talstørrelser kun 3,5 Enheder i 6te Decimal, for v. d. Plaats 4 Gange saa meget. I den sidste Gruppe af Bestemmelser n til r , som finde Anvendelse til Beregning af Kvælstoffets Atomvægt, er Middelfavignelsen for mine Tal 1 Enhed i 5te Decimal, altsaa 1 paa c. 150,000, hos v. d. Plaats derimod over 9 Gange saa stor. Desuden ere Afvigelserne for v. d. Plaats's Tal i langt overvejende Grad positive; for de

første 17 Forhold (*a* til *m*) er Summen af de positive Afvigelser 221, af de negative 109, og for de sidste 5 Forhold ere alle Afvigelserne meget stærkt positive, ialt 490; Afvigelsen for mine Tal udgør for samtlige 22 Forhold tilsammen kun 95 positivt og 101 negativt. Jeg tror derfor, at der ingen Tvivl kan være om, at de af mig beregnede Atomvægte i langt højere Grad end de af v. d. Plaats beregnede ere i Overensstemmelse med de experimentelle Resultater, til hvilke Stas er kommen ved sine Forsøg.

Universitetets kemiske Laboratorium, Decbr. 1893.

Bemærkninger til Prof. Wimmers

Afsluttende Bemærkninger om Vedelspang-Stenenes Tid.

Af

Herman Møller.

Som Svar paa mine «Bemærkninger om Vedelspang-Stenenes Tid og de to Gnupaer» i Oversigt over det Kgl. Videnskabernes Selskabs Forhandlinger 1893, S. 205 ff. har Prof. L. Wimmer sammesteds S. 275 ff. skrevet en Artikel «Afsluttende Bemærkninger om Vedelspang-Stenenes Tid» paa c. $9\frac{2}{3}$ Sider. Efter en Indledning behandler først c. 2 Sider den kronologiske Differens; derefter affærdiges det lingvistiske Hovedspørgsmaal kort i 18 Linjer og det historiske Hovedspørgsmaal i 15 Linjer. Resten af Prof. W.s Artikel, c. 6 Sider, drejer sig om en af mig S. 221 ff. skreven Note angaaende ikke Vedelspang-Stenenes men Skovlænge-Stenens Tid.

Prof. W. bemærker paa den første S. 275 nederst, at jeg 'gennem en lang Udvikling' (? S. 232 f.) søger 'at paavise' (?), at vi 'kunne være meget tilfredse med Resultatet', naar vi ved Fastsættelsen af et ikke-historisk Sprogmindesmærkes Tid 'ikke begaa større Fejl end at sætte det 30 Aar for tidlig eller for sent'. «Dette», erklærer min ærede Kollega, «er, som man vil se, ikke ny Visdom, men en gammel velbekendt Sandhed, som i sin Almindelighed næppe vil finde Modsigelse hos nogen sagskyndig; for mit eget Vedkommende maa jeg i al Fald . . . give

den min fulde Tilslutning». Visselig er hin Sætning ikke nogen 'ny Visdom', da alle Filologer kender denne Sandhed; jeg har derfor heller slet ikke søgt at 'paavise' den, men uden videre fremsat den som en Kendsgerning (S. 232 f.: 'Alle vi andre Filologer kan . . . meget let begaa en Fejltagelse af 30 Aar' o. s. v.). Det kan heller ikke betvivles, at Prof. W. 'gennem mangeaarig Beskæftigelse med de ældste nordiske paa Sten og Pergament skrevne Sprogmindesmærker' (S. 276) selv maa have erfaret hin Sandhed. Men min ærede Kollega har fuldstændig glemt og lader sine Læsere glemme, af hvad Grund jeg har fremsat hin Sandhed. Det er ikke sket for at bygge en saadan Slutning derpaa, som Prof. W. lader mig gøre, men udelukkende, fordi min ærede Kollega syntes selv fuldstændig at have glemt hin 'gamle velbekendte Sandhed', da han skrev og foredrog følgende (S. 124): «Altsaa: det Mindesmærke, som jeg har henført til 950, skulde jeg lige saa let kunne sætte til 915! Nej, var der ikke mere Hold i de Tidsbestemmelser, jeg har forsøgt at fastsætte for vore Runeindskrifter, . . . vilde jeg for længst have opgivet det hele. . . . De Mindesmærker, jeg har valgt som Exempler, er nemlig typiske, idet deres Rune- og Sprogformer indeholder saa mange Momenter til Bestemmelse af Tiden, at der ved dem ikke kan være Tale om at bevæge sig inden for saa vide Grænser, som Prof. M. ønsker». Det glæder mig derfor meget, at min ærede Kollega nu giver hin Sætning sin fulde Tilslutning. Vi hører nu, i hans 'Afsluttende Bemærkninger', heldigvis ikke mere noget om 'typiske' Mindesmærker, ved hvilke der 'ikke kan være Tale om at bevæge sig indenfor saa vide Grænser'.

Ikke alene undlader min ærede Kollega at meddele, hvorfor jeg anførte hin Sætning, men han fremstiller Sagen urigtigt, stiller den endogsaa fuldstændig paa Hovedet, idet han S. 276 fremsætter den Paastand, at 'den nævnte Sætnings almindelig anerkendte Rigtighed' har 'forledet' mig 'til følgende Slutning: «Wimmer har sat Vedelspang-Stenene til Aar 950. Nu kunne

vi let ved Tidsbestemmelsen begaa Fejl paa 30 Aar. Vi ere altsaa berettigede til at trække 30 fra 950, og Vedelspang-Stenene kunne følgelig lige saa godt sættes til Aar 920 som til Aar 950».

Jeg ser mig her nødt til paa det bestemteste at protestere mod min ærede Kollegas taktiske Fremgangsmaade. For det første sætter han sin Sætning i Anførselstegn, saaledes at enhver Læser, der ikke har læst eller ikke tydelig husker, hvad jeg virkelig har sagt, maa tro, at den virkelig forekommer hos mig. Men hvis bare Tanken, omend med andre Ord, fandtes hos mig, var dette en ringe formel Forseelse. Men for det andet findes heller ikke Tanken hos mig: baade Tanken og Sætningen er paa min Regning tænkt og lavet af Prof. W. Jeg antager, at min ærede Kollega har nedskrevet sin Sætning i god Tro efter Hukommelsen, men i et Tilfælde som det foreliggende har man ikke Lov til at forlade sig paa sin Hukommelse, men har den Pligt at se efter, hvad den, hvis Slutninger man vil anføre, virkelig har sagt.

Hin 'anerkendte' Sætning danner hos mig overhovedet ikke noget Udgangspunkt for mine Slutninger, saaledes som Prof. W. fremstiller Sagén. Den sproglige Del af mine 'Bemærkninger' omfatter 29 Sider fra S. 206 til 235. Hin 'gamle velbekendte Sandhed' findes hos mig i Slutningen af denne Del S. 233. Skal alt det forudgaaende S. 206—232 være den 'lange Udvikling', gennem hvilken jeg ifølge Prof. W. søger at bevise hin Sætning, saa har min ærede Kollega ikke læst S. 206—232. At han virkelig kun har læst denne Del meget flygtig, vil ses nedenfor S. 385. Hin 'lange Udvikling' indeholder i Virkeligheden noget helt andet: Hovedsagen i den er, at jeg søger at paavise, at Prof. W.s Tidsbestemmelse for Vedelspang-Stenene er bygget paa en urigtig lingvistisk Forudsætning og at som Følge deraf hans Resultat er urigtigt. Dette meddeler Prof. W. ikke. Og i Slutningen af den sproglige Del er min Tankegang følgende. S. 233 nederst fremsætter jeg som noget selvfølgeligt

og uigendriveligt denne Sætning: 'Om en ikke-historisk Runeindskrift, der af Prof. W. efter rigtige Præmisser sættes til et bestemt rundt Aarstal, kan han for det første paa ingen mulig Maade vide, om den ikke har været c. 20 Aar ældre og i saa Tilfælde i sin Tid muligvis har været moderne, eller c. 20 Aar yngre og i sin Tid har været gammeldags [jeg siger her 20, ikke 30 Aar]. Dette ligger uundgaaelig i Sagens Natur.' Det følger nemlig af den menneskelige Levealder: om en Runerister, der kan være født c. 910, har ristet en bestemt Runeindskrift c. 930 som ung Mand paa 20, eller c. 950 som Mand paa 40, eller c. 970 som ældre Mand paa 60 Aar, kan, hvis ikke historiske Momenter træder til, ikke ses. At sætte et Mindesmærke til c. 950 (sans phrase) maa altsaa betyde saa meget som at sætte 'det til Tiden fra c. 930—970 [eller endogsaa til Tiden fra c. 925—975, som Prof. W. nu S. 277 sætter Vedelspang-Stenene til c. 950—1000]. For det andet, siger jeg S. 234, at alle Filologer, altsaa ogsaa Prof. W., baade kan begaa Fejl og virkelig begaar Fejl. (Her taler jeg om Fejl i Regningen, i Præmisserne, ikke om hin uundgaaelige mulige Fejltagelse, der, som jeg S. 234 øverst erklærer, slet ikke kan regnes som Fejl.) Denne almengyldige Sandhed forleder mig nu ikke til en Slutning som den, min ærede Kollega tillægger mig, men jeg siger: «At Prof. W.s Resultat m. H. t. Vedelspang-Stenenes Tid beror paa en lingvistisk Fejl i Regningen, har jeg ovenfor søgt at paavise. Lad os antage, at Prof. W. uden sin efter min Mening urigtige Forudsætning (eller ogsaa hvis Indskrifterne, ristede af de samme Mænd, hverken indeholdt Formen *æt* eller *þaun*) vilde have sat Stenene til c. 940, saa kan Indskrifterne i Virkeligheden have været fra c. 920: de kan være ristede af yngre Mænd, der efter Olavs Tog var fødte i Danmark, og kan i sin Tid have haft en moderne Karakter.»

Dette er, som enhver ser, noget helt andet, end hvad Prof. W. lader mig sige. Hvis min ærede Kollega vilde gen-drive det, gaves der to Veje. Enten maatte han bevise, at

den efter min Mening i hans Regning begaaede Fejl ikke er tilstede. Dette har han ikke gjort. Om þaun siger han ikke et Ord: han anerkender altsaa vel stiltiende Rigtigheden af mine Bemærkninger. Om aft s. nedenfor. Eller han maatte erklære, at han, hvis Vedelspang-Stenene hverken havde haft Formen aft eller þaun, dog ikke, som jeg (exempelvis) antog, vilde have sat dem til c. 940, men at han alligevel, ligesom oprindelig, vilde have sat dem til c. 950 (sans phrase), eller han maatte sige, til hvilket andet rundt Aarstal han saa rimeligvis vilde have henført dem. Sætte dem, uden aft og þaun, til 'tidligst 950', vilde han ikke have kunnet, da han i Foredraget siger, at den nyfundne Vedelspang-Sten 'netop paa Grund af a i aft' umulig kan sættes længer tilbage i Tiden end til Aar 950. Naar jeg anf. St. S. 234 tilføjer: 'Den Fejl i Regningen, som jeg tror, Prof. W. har begaaet, behøver altsaa i Virkeligheden ikke at være større end c. 10 Aar', saa gjorde jeg det, idet jeg af hans forskellige Standpunkter med Flid valgte det oprindelige, hvor den begaaede Fejl efter min Mening er mindst.

I Prof. W.s Bog Die Runenschrift, Berlin 1887, savnes Vedelspang-Stenen i Fortegnelsen S. 304, hvor Glavendrup-Stenen og Tryggvælde-Stenen sættes til c. 900, den mindre Jællinge-Sten til c. 930, den større Jællinge-Sten til c. 980, Danevirke-Stenen til c. 1000. I Festskriftet 1892 S. 34 siger Prof. W.: «Den Tidsbestemmelse, som jeg tidligere alene ved Hjælp af Rune- og Sprogformer har fastsat for Vedelspang-Stenen I, Midten af det 10de Aarh., passer paa dem bægge». Her siges ikke, at 'Midten af det 10de Aarh.' skulde forstaas som 'tidligst 950' (Afsl. Bem. S. 275); og at min ærede Kollega i det følgende Aar 1893 vilde opfatte Sagen saaledes, kunde derfor, da jeg i Juli 1892 skrev min Anmeldelse af Festskriftet, slet ikke være mig bekendt. I Foredraget S. 127, hvor Prof. W. fremsætter sine tidligere Overvejelser, siger han: «Medens saaledes baade a i aft og þaun hver for sig kunde indeholde en

gyldig Grund til at sætte Vedelspang-Stenen endogsaa langt ned i sidste Halvdel af Aarhundredet, talte Indskriftens hele Karakter og dens Runeformer afgjort herimod. . . . Alle disse Forhold betragtede under ét gjorde mig det snart klart, at Vedelspang-Stenens Tid med et rundt Tal maatte sættes til c. 950». Her kan, som i mine Bemærkninger S. 223 sagt, det 'runde Tal' heller ikke forstaas anderledes, end at Stenen ogsaa kunde være nogle Aar ældre end 950, og naar Indskriftens hele Karakter og dens Runeformer afgjort talte imod at sætte Vedelspang-Stenen langt ned i sidste Halvdel af Aarhundredet, saa var det altsaa af runologiske, ikke af historiske Grunde, 'afgjort', at Vedelspang-Stenen ikke kunde tilhøre det 10de Aarh.s sidste Aartier, hvad Prof. W. nu betegner som en Mulighed, set fra et rent runologisk Standpunkt. I sine 'Afsluttende Bemærkninger' S. 276, hvor min ærede Kollega fremsætter de samme tidligere Overvejelser, siger han: «jeg var derfor mest tilbøjelig til at rykke den tilbage til Aarhundredets Midte [i Foredraget S. 127 gjorde han det definitivt]; men dette var for mig ogsaa den yderste Grænse opad i Tiden» [om dette sidste stod der i den ældre Fremstilling af de tidligere Overvejelser intet]. Paastanden om, at den nyfundne Sten 'netop paa Grund af a i aft umulig' kunde sættes længer tilbage i Tiden end til Aar 950, altsaa Tidsbestemmelsen til 'tidligst 950' fremkom først i Polemiken mod mig i Foredraget af 21de April 1893 paa den følgende S. 128, og her endnu kun for den nyfundne, endnu ikke udtrykkelig for den ældre Vedelspang-Sten. I sine 'Afsluttende Bemærkninger' siger min ærede Kollega nu S. 277: «det eneste, jeg trode mig istand til at bevise ved Hjælp af Sprog- og Runeformer, var, at Mindesmærket maatte tilhøre sidste Halvdel af 10de Aarh. Havde derfor de historiske Kendsgæringer, som den nyfundne Sten aabenbarede for os, vist, at den ældre Sten snarere maatte henføres til Aar 980 eller endog til Aar 1000 end til Aar 950, vilde jeg ikke være istand til herimod at anføre afgørende runologiske eller

sproglige Grunde». [? I Foredraget sagde Prof. W. jo dog, at Indskriftens hele Karakter og dens Runeformer 'afgjort' talte imod at sætte Vedelspang-Stenen langt ned i sidste Halvdel af Aarhundredet. Min ærede Kollega vilde altsaa uden Tvivl lige saa godt have været i Stand til at anføre 'afgørende' Grunde herimod og lade den ældre Vedelspang-Indskrifts hele Karakter og dens Runeformer 'nedlægge deres suveræne Veto' mod en saadan Tidsbestemmelse, som han nu, hvor de historiske Kendsgerninger (hvad jeg har paavist og Prof. W. ikke har gendrevet) paa det bestemtteste viser, at Vedelspang-Stenene maa henføres til Aarhundredets første Halvdel, er i Stand til herimod at anføre 'afgørende' runologiske og sproglige Grunde.] «Den Grænse, inden for hvilken jeg rent theoretisk bevægede mig med Hensyn til Vedelspang-Stenenes Tid, faldt altsaa mellem 950—1000. Den Fejl, jeg var udsat for at begaa-ved med et rundt Tal at sætte dem til Aar 950, og som jeg naturligvis var mig fuldt bevidst, var saaledes i værste Tilfælde endogsaa 20 Aar mere end Prof. M.s 30 Aar». [! Min ærede Kollega har glemt, at de Mindesmærker, som det drejer sig om, jo hørte til de 'typiske', ved hvilke der ikke kunde «være Tale om at bevæge sig inden for saa vide Grænser».] I Slutningen af Afsnittet siger Prof. W., at min store og for ham ubegribelige Fejltagelse ligger i, at jeg 'har ment lige saa godt at kunne rykke hans Tidsgrænse 950 opad som nedad'.

Da jeg skrev min Anmeldelse var, som vi har set, i de Værker, der forelaa mig ('Runeskriftens Oprindelse', 'Die Runenschrift', Festskriftet), Tidsbestemmelsen for Vedelspang-Stenene, 'Midten af det 10de Aarh.', som en Tidsgrænse endnu slet ikke sat. Her kunde der altsaa ikke være Tale om en saadan 'Fejltagelse'. At jeg senere i mine 'Bemærkninger' skulde have overset, at min ærede Kollega nu erklærer, at Vedelspang-Stenene 'netop paa Grund af a i a ft umulig kan sættes længer tilbage i Tiden end til Aar 950', kan der heller ikke være Tale om: hin Sætning forekommer hos mig i min sproglige Del fra

S. 214 mange Gange. Men hvor den forekommer, bestrider jeg min Kollegas Berettigelse til at udtale dette 'umulig', idet jeg søger at vise, at hans Tidsbestemmelse er bygget paa en urigtig lingvistisk Forudsætning. Som Følge af en Fejl i Præmisserne kan man selvfølgelig ogsaa tage fejl ved Bestemmelse af Tidsgrænsen, fra hvilken (eller til hvilken) et Mindesmærke kan være skrevet, hvad Prof. W. ikke synes at anse for muligt. For mig er altsaa denne terminus a quo 950 for Vedelspang-Stenene slet ikke til, som den er det for min ærede Kollega. At han ikke kan rykke sin Tidsgrænse opad efter at have udtalt sit 'umulig', er en Selvfølge. I mine Bemærkninger har jeg derfor ogsaa betragtet det som haabløst at overbevise ham (S. 205 L. 4 f. n., S. 235 L. 9). I min Anmeldelse, paa en Tid hvor Prof. W. havde sat Vedelspang-Stenene til 'Midten af det 10de Aarh.' sans phrase og endnu ikke havde udtalt sit 'umulig' kunde jeg derimod endnu nære et saadant Haab. Her skrev jeg (S. 32): 'Jeg er overbevist om, at Wimmer selv, hvis han skulde kunne akceptere min historiske Udvikling i Hovedsagen, i de tvende Mindesmærkers Rune- og Sprogformer ikke vil finde noget, der kunde forbyde at sætte dem til kort efter 915 eller c. 920'. Dertil bemærkede min ærede Kollega i Foredraget (S. 123): «Prof. M. tager fuldstændig fejl, naar han udtaler» dette. Heri havde han Ret, men min ærede Kollega har med sine mange stærke Ord ikke formaaet at overbevise mig om, at denne min Fejltagelse var et*Fejlsyn paa Sagen. Jeg troede, da jeg skrev hin Sætning, at Prof. W., saalænge han fastholdt sin Forklaring af Formen aſt, selvfølgelig ikke vilde afvise sin egen Forklarings nødvendige Forudsætning. Det er heri, at min Fejltagelse laa. Længere neden for skal jeg begrunde det her sagte.

I Festskriftet S. 23, hvor Prof. W. med Rette afviste Liljegrens Rettelse af aſi til aſk for auk, der var akcepteret af Bugge, erklærede han: «Skrivemaaden aſk for auk i en saa

gammel Indskrift som Vedelspang-Stenens vilde være højst paa-faldende og kan ikke uden videre sammenstilles med *ąft* Skrivemaaden *ąk* «kendes dog ellers først fra en Tid, da *ą* og *a* brugtes i Flæng, hvorimod *ąft*, *ąftir* ogsaa kan findes i en Tid, da de to Tegn og Lyd endnu holdes nøje ud fra hinanden. Skrivemaaden *ąft* for *ąft* paa Vedelspang-Stenene opfatter jeg derfor som en famlende Betegnelse for en Lyd, som Runeristerne har haft Vanskelighed ved at opfatte nøjagtig, hvad der blandt andet støttes derved, at vi allerede ved Aar 900 i samme Indskrift (Glavendrup-Stenen) kan finde dette Ord skrevet baade *ąft* (nærmest *ąft*) og *auft* (nærmest *oft*)». I denne sidste Sætning var der et Punkt, som jeg ikke kunde akceptere, det i Parenthes staaende 'nærmest *oft*', da jeg angaaende dette Punkt har en fra Prof. W.s afvigende Anskuelse (som jeg senere har fremsat i mine 'Bemærkninger' S. 209 og S. 230, Note 2). Bortset herfra fandt jeg denne Forklaring af Vedelspang-Stenenes *ąft* nok noget mindre tydelig fremstillet, idet der ikke udtrykkelig var sagt, hvilken den Lyd maatte have været, 'som Runeristerne har haft Vanskelighed ved at opfatte nøjagtig', men iøvrigt fandt jeg den udmærket, da det ikke syntes mig saa særdeles vanskeligt at udfinde, hvilken Lyd det maatte have været. Jeg skrev derfor i min Anmeldelse S. 32: '*ą* i *ąft* paa begge Vedelspang-Stenene er, som Wimmer selv paa S. 23 i vort Festskrift med Styrke fremhæver, af en helt anden Art end de senere som Følge af svunden Nasalering opkommende *ą* for *a* og *a* for *ą*', hvorpaa jeg anførte og accepterede Prof. W.s Forklaring paa den Maade, at jeg undgik at berøre hint Differenspunkt (da jeg paa dette Sted ikke ønskede ved en Exkurs at gøre Anmeldelsen længere, end den allerede var). Prof. W. kæmpede derefter i Foredraget, uden at se det, mod sin egen tidligere Fremstilling i Festskriftet og dennes nødvendige Konsekvenser (s. nedf.), idet han S. 126 øverst, hvor han med Styrke imødegik en af ham fuldstændig misforstaaet Sætning hos mig, som han læste noget ud af, der aldrig var sagt af mig, overfor mig tillod sig det

samme som han i Festskriftet overfor Bugge havde betegnet som utilladeligt, nemlig uden videre at sammenstille Vedelspang-Stenenes aft med den 'Sammenblanding af de to Runetegn', der viser sig 'jævnlig paa Mindesmærkerne fra sidste Halvdel af Aarhundredet'. Derpaa beviste jeg i mine 'Bemærkninger', at det Standpunkt, som min ærede Kollega nu indtager overfor mig, og hans i Foredraget S. 128 udtalte 'netop paa Grund af a af aft umulig længer tilbage i Tiden end til Aar 950', ikke kan forenes med hans i Festskriftet givne Forklaring af Formen aft paa Vedelspang-Stenene, og jeg erklærede S. 215, at jeg ikke kunde se andet, end at Prof. W. enten, hvis han vilde fastholde sin Forklaring af aft , maatte tage sit 'umulig' tilbage, eller, hvis han vilde fastholde sit 'umulig', maatte antage, at Lydene a og a var faldne sammen og de to Tegn paa Vedelspang-Stenene undtagen i aft brugtes historisk, . . . eller, han maatte 'vise os, hvad jeg forgæves ventede at høre i hans Foredrag, paa hvad Maade hans Forklaring af aft og hans paa Grund af denne Form udtalte umulig kan forenes'.

Hvad gør nu Prof. W.? Ingen af Delene. Vise os, paa hvad Maade hans Forklaring i Festskriftet og hans 'netop paa Grund af a i aft umulig' er forenelige, kan han ikke: det skal han nok lade være, og dette vil han ogsaa nok selv erkende, naar han engang virkelig gaar til Bunds i Sagen, men han har aabenbart endnu ikke erkendt, at han vil forene uforenelige Ting. Jeg skal derfor tillade mig at paavise dette nærmere. Sin Forklaring af Formen aft gaar han i sine 'Afsluttende Bemærkninger' S. 277 igen, ligesom i Foredraget S. 127, meget let hen over. Hvad han med sin Forklaring i Grunden har ment, naar den ikke skal være i Modstrid med hans senere Slutning, faar vi paa dette Sted, hvor man skulde vente det, ikke at vide. Men heldigvis erfarer vi det fire Sider senere, idet han S. 281, hvor der er Tale om andre Runemindesmærker, i Forbigaaende siger, at a i aft paa Vedelspang-Stenene «er Tegn for kort æ ». Altsaa den Lyd, «som Runeristerne har haft

Vanskelighed ved at opfatte nøjagtig» (paa en Tid, hvor den nasalerede og den ikke nasalerede Lyd endnu holdtes nøje ud fra hinanden'), skal have været et simpelt kort α , den almindeligste Lyd! At Prof. W. allerede i Festskriftet S. 27 i sin Gengivelse af Indskrifterne (som jeg anfører i min Anmeldelse S. 18 f.) begge Gange transkriberer Vedelspang-Stenenes aft ved \ae ft , var naturligvis ikke undgaaet mig, men da jeg umulig kunde tro, at den Lyd, som Runeristerne havde haft Vanskelighed ved at opfatte nøjagtig, efter Prof. W.s Mening skulde have været et almindeligt α , antog jeg, at en nøjagtig Lydbetegnelse for dette Ords Vedkommende her ikke var tilsigtet, idet Prof. W. ikke ønskede med Bestemthed at definere, hvilken hin vanskelige Lyd skulde have været.

Altsaa Runeristerne skulde have haft Vanskelighed ved nøjagtig at opfatte Lyden α i \ae ft . En saadan Antagelse trænger selv til en nærmere Forklaring. Prof. W. henviser i Festskriftet til, at der existerede to Former for Ordet, der i Reglen skreves aft og auft (og efter Monofthongeringen uft). Men denne Kendsgerning er ikke tilstrækkelig til at forklare Prof. W.s Antagelse. Thi, existerede der to Former, saa havde Runeristeren altsaa til Hensigt enten at skrive den ene, eller den anden Form eller en Kontamination af begge. Dette sidste antager hverken Prof. W., saavidt jeg ser (thi i saa Tilfælde kunde han ikke sige, at a i aft 'er Tegn for kort α '), eller jeg. Prof. W. antager altsaa, at det var Runeristernes Hensigt at skrive Formen \ae ft , der ellers skreves aft , og at det var denne Form, som de havde Vanskelighed ved at opfatte nøjagtig, i en Tid, hvor Lydene α og \ae endnu holdtes nøje ud fra hinanden. En Forklaring kunde jeg nu nok tænke mig: ligesom palatale Konsonanter let opfattes som udtalt og virkelig udtales med et foregaaende medlydende i , saaledes kan bilabiale og labialiserede Konsonanter let opfattes som udtalt og virkelig udtales med et foregaaende medlydende u . Dersom \ae ft med bilabialt \phi som Følge heraf lød som $\text{\ae}^u\text{\phi t}$, saa kunde Runeristerne let

have Vanskelighed ved at opfatte nøjagtig, hvilken Modifikation af æ-Lyden der hørtes foran det bilabiale *f*, eller hvad det i Grunden var, de hørte og udtalte imellem æ og *f*. Men i saa Tilfælde faldt denne Form efter min Mening sammen med den anden Form (se anf. St. S. 209 og 230, Note 2), saaledes at det ikke mere var Formen *æft*, men den Form, der kunde skrives *aft*, som Runeristerne vilde gengive, og dette antager Prof. W. ikke. Prof. W.s Antagelse trænger altsaa endnu stadig til en Forklaring. Saalænge han ikke fremkommer med en fyldestgørende Forklaring, maa jeg betegne hans Antagelse, at det var det korte æ i Formen *æft*, som Runeristerne havde haft Vanskelighed ved at opfatte nøjagtig, medens Lydene *æ* og *æ* endnu holdtes nøje ud fra hinanden, som i højeste Grad usandsynlig.

Men antaget, at denne Prof. W.s Forudsætning er rigtig, saa bliver derfor hans 'netop paa Grund af *å* i *åft* umulig' ikke i højere Grad berettiget.

Hvis Lydene *a* (*æ*) og *å* (*æ*) i Runeristerens Sprog var faldne sammen, saaledes at *å* undtagen i *åft* skreves historisk, og Prof. W. vidste, at denne Sammenblanding af Lydene *a* (*æ*) og *å* (*æ*) foran andre Konsonanter end Nasaler begyndte Aar 950, saa kunde han udtale sit 'umulig længer tilbage i Tiden end til Aar 950'. Men Prof. W. antager netop ikke, lige saa lidt som jeg, at Lydene *å* (*æ*) og *a* (*æ*) i Runeristernes Sprog foran andre Konsonanter end Nasaler var faldne sammen. Medens han i Festskriftet med al ønskelig Tydelighed erklærede, at «*åft* ... ogsaa kan findes i en Tid, da de to Tegn og Lyd endnu holdes nøje ud fra hinanden» [de eneste Mindesmærker med *åft*, som Prof. W. her kan have haft for Öje, er Vedelspang-Stenene], udtalte han dette ikke tydeligt i Foredraget, og i sine 'Afsluttende Bemærkninger' siger han det heller ikke udtrykkelig, men det fremgaar med tilstrækkelig Tydelighed og med Nødvendighed af hvad han her udtaler paa S. 280 f. Angaaende dette Punkt er min ærede Kollega og jeg altsaa, forsaavidt som det drejer sig om Vedelspang-Stenene, til min Glæde fuldstændig

enige. Men paa dette Punkt skilles vore Veje. For min ærede Kollega er det et Axiom, at, skönt Lydene a og a endnu holdtes nøje ud fra hinanden, alligevel Skrivemaaden a ft staaer i Forbindelse med Denasaleringen; og for mig er det omvendt et Axiom, at, da hine Lyd endnu holdtes nøje ud fra hinanden, saa kan Skrivemaaden a ft følgelig ikke have noget at gøre med den senere Denasalering. I mine 'Bemærkninger' S. 211 skrev jeg: 'Naar en Skrivemaade a for a er, eller har været, eller engang i Fremtiden vil være mulig, . . . det véd vi a priori, . . . den er nemlig først mulig, naar Nasaleringen er opgiven, ikke før'. Denne Sætning kan naturligvis kun gælde i Almindelighed: 1) skal enkelte Tilfælde, hvor a for a specielt kan forklares (som efter min Mening, s. Bemærkninger S. 216 Note, a i ni a ut paa Nörrenæraa-Stenen c. 875), ikke være udelukkede, altsaa vilde heller ikke Prof. W.s a ft = æft være udelukket, hvis han virkelig kan forklare det; 2) skal uforklarlige Skrivefejl selvfølgelig endnu mindre være udelukkede (som ifølge Prof. W.s Opfattelse a i ni a ut), men min ærede Kollega og jeg er enige om, at Vedelspang-Stenenes a ft ikke kan regnes til saadanne abnorme Skrivemaader, som en Sprogforsker har Lov til at betragte som 'Skrivfejl'. Men i Stedet for hin med disse Undtagelser efter min Opfattelse i Almindelighed gyldige Sætning, synes min ærede Kollega at hylde en helt anden Grundsætning. Han synes at antage, at en Runerister kan skrive en Form, der kan være begrundet i hans Börnebörns Sprog, som dette kan se ud 30 Aar senere (disse 30 Aar tager jeg fra Prof. W.s 'Afsluttende Bemærkninger' S. 280 ff.), forudsat at det sker i samme Halvdel af Aarhundredet, i hvilken den Lydlov (i dette Tilfælde Denasaleringen foran andre Konsonanter end Nasaler, eller Denasaleringen i den Forbindelse, som det her kommer an paa) begynder at træde i Kraft, som Følge af hvilken hin Skrivemaade maa indfinde sig, eller tidligst i det foregaaende halve Aarhundredes sidste Aar (950), men ikke tidligere. I denne Formulering er Antagelsen,

uden Tvivl ogsaa i min ærede Kollegas Öjne, absurd, men imellem den her fremsatte Antagelse og Prof. W.s Anskuelse kan jeg ikke se mindste Forskel. Men, vil Prof. W. sige (S. 127), jeg har jo 'søgt nærmere at paavise i min Afhandling S. 23', 'at a netop kunde tænkes brugt i a ft tidligere end i andre Ord', eller (Afsl. Bem. S. 277): «For at naa saa langt tilbage i Tiden som til Aar 950 [udhævet af mig] har jeg i mit Festskrift fremhævet, at den tidlige Brug af a i a ft mulig kunde skyldes en uklar Lydopfattelse hos Runeristeren, saa at han i dette Ord tidligere end i andre havde sammenblandet Tegnene for a og a». Meget rigtigt: derom strax.

At yngre Generationer nok kan bruge ældre Generationers Sprogformer og Skrivemaader, idet disse holder sig i Skriften, er en bekendt Sag, men ældre Generationer kan omvendt skrive yngre Generationers Sprogformer og bruge Skrivemaader, der er Konsekvenser af disse, kun forsaavidt disse yngre Sprogformer ved Siden af de ældre allerede er til. At yngre Sprogformer, naar de ved Siden af de ældre allerede er til, ogsaa kan fremtræde i Skriften samt disse yngre Sprogformers grafiske Konsekvenser, er noget der ikke trænger til en særlig Forklaring. Kan en yngre Skrivemaade derimod for en tidligere Tid specielt forklares, som Prof. W. vil forklare Skrivemaaden a ft paa Vedelspang-Stenene, saa kan den naturligvis ogsaa forekomme i Skriften, før end den tilsvarende Lydform, eller Lydformer, der senere har fremkaldt den samme Skrivemaade, var til. Saa vidt er min ærede Kollega og jeg enige. Men i saa Tilfælde kan hin Skrivemaade selvfølgelig ikke alene, som Prof. W. for a ft antager, forekomme indenfor den Halvdel af et Aarhundrede, indenfor hvilken senere en Lydlov fremkaldte eller kunde fremkalde den selvsamme Skrivemaade, men ogsaa tidligere, nemlig saa langt tilbage i Tiden som de Faktorer har været til, ved hvis Tilstedeværelse hin abnorme tidlige Skrivemaade forklares. Altsaa hvis Vedelspang-Stenenes a ft, i en Tid hvor den nasalerede og den ikke nasalerede Lyd endnu

holdtes nøje ud fra hinanden, kan forklares, paa den Maade som Prof. W. vil forklare den, saa kan man, naar man har grebet til denne Forklaring 'for at naa saa langt tilbage i Tiden som til Aar 950', ikke uden samtidig at ville hævde to indbyrdes uforenelige Standpunkter, paa samme Tid fremsætte den Paastand, at Indskrifterne «paa Grund af a i aft umulig kan sættes længer tilbage i Tiden end til Aar 950», thi hin Forklaring kan lige saa godt gælde for 935 eller 920 eller endogsaa 900 som for 950, da den dobbelte Form, ved hvis Tilstedeværelse Prof. W. vil forklare hin tidlige Skrivemaade, allerede var tilstede c. 900. Det er mig uforstaaeligt, at det ikke umiddelbart, eller senest da han nedskrev sit Foredrag af 21de April 1893, er gaaet op for min ærede Kollega, at hans Forklaring, nemlig den Kendsgerning, at han overhovedet har søgt at give en speciel Forklaring, gældende for den ene Form aft , er absolut uforenelig med hans 'netop paa Grund af a i aft umulig'. Hans Forklaringens nødvendige Forudsætning er, at aft paa Vedelspang-Stenene ikke har noget med Denasaleringen at gøre. Enhver Lingvist indser, og ogsaa Prof. W. maa derfor kunne indse, at, hvis aft hænger sammen med Denasaleringen, saa trænger det slet ikke til en saadan særlig Forklaring, som Prof. W. har søgt at give, og omvendt, hvis det trænger til en særlig Forklaring, saa har det ikke noget at gøre med Denasaleringen. At Prof. W. ikke har set dette, er den Fejl i Regningen, som han under alle Omstændigheder har gjort sig skyldig i, og som Følge af hvilken hans Resultat efter min Overbevisning er urigtigt. Det er Logiken, der 'nedlægger sit suveræne Veto' mod Prof. W.s Konklusion.

Altsaa min ærede Kollega og jeg er enige om, at Vedelspang-Stenenes aft er skrevet i en Tid, da de to Tegn a og a 'endnu holdes nøje ud fra hinanden', og at det som Følge heraf trænger til en særlig Forklaring. Men Prof. W.s Forklaring,

som han nu har tolket den, er ikke fyldestgørende. Jeg har nu S. 209 ff. givet en anden Forklaring, som jeg skylder min ærede Kollega, idet den var bygget paa hans Forklaring, som jeg opfattede den, men i ét Punkt, som jeg har gjort Rede for, afveg fra denne. Prof. W. skriver nu om denne sin Forklaring og Forholdet imellem denne og min Forklaring i sine 'Afsluttende Bemærkninger' S. 277 følgende: «For at naa saa langt tilbage i Tiden som til Aar 950 har jeg i mit Festskrift fremhævet, at den tidlige Brug af ą i ąft mulig kunde skyldes en uklar Lydopfattelse hos Runeristeren . . . Men jeg har rigtignok ikke ved denne Ytring tænkt mig Muligheden af, at ąft virkelig var udtalt med Nasal. [Dette har jeg virkelig heller ikke tænkt mig!] Det Bevis, som Prof. M. har søgt at føre herfor[!], blandt andet ved Hjælp af Helmholtz' «Lehre von den Tonempfindungen», staar helt og holdent for min lærde Modstanders egen Regning». Altsaa Prof. W. fremstiller Sagen, som om jeg har fremsat den Anskuelse, at Vedelspang-Stenenes ąft har været udtalt med Nasal! Enten altsaa, hvad jeg ikke vil antage, fremstiller han en af mig i Forbigaaende S. 217 som tænkelig anført 'Mulighed' som min egentlige Forklaring, medens jeg anf. Sted udtrykkelig siger, at jeg anser en anden Forklaring, altsaa ikke denne tænkelige 'Mulighed', for rigtig. Eller min ærede Kollega har slet ikke rigtig læst (sml. ovenfor S. 372), eller i al Fald slet ikke forstaaet min virkelige Forklaring S. 209 f., som han S. 278 kalder for et 'filologisk Kunststykke', medens allerede den Omstændighed, at jeg ved Siden af denne min egentlige Forklaring af Formen ąft anfører som en tænkelig 'Mulighed' det, som han nu alene kæmper imod, maatte have vist ham, at jeg med min virkelige Forklaring maa have ment noget helt andet. At min ærede Kollega ikke har forstaaet denne min Forklaring, kan ikke være min Skyld: flere udmærkede Filologer og Lingvister har i Breve til mig udtrykkelig, netop m. H. t. Forklaringen af Formen ąft , betegnet min Argumentation som 'klar' og 'fuldkommen indlysende', og af de

mange Filologer, der har talt med mig eller skrevet til mig angaaende denne Sag, har ikke en eneste ikke forstaaet den. Denne min Forklaring kan altsaa selvfølgelig ikke ryddes af Vejen ved at Prof. W., ligesom i Foredraget S. 126, kæmper mod noget helt andet, end hvad jeg virkelig har fremsat som min Mening. Min ærede Kollega maa læse min Forklaring om igen: hvad han siger mod den, er et Slag i Luften. Skulde end Prof. W. selv nu se sig nødt til at opgive sin Forklaring for at kunne fastholde sit 'umulig', saa opgiver jeg derfor selvfølgelig ikke min Forklaring, men betragter den som rigtig, til han har gendrevet den.

Medens Prof. W. gaar altfor let hen over Hovedindholdet af min Afhandlings sproglige og historiske Del, idet han kun offerer én Side (277 f.) derpaa, beskæftiger han sig i en Exkurs paa 6 Sider (278 ff.) udførlig med en Note paa 1 Side og 14 Linier om Skovlænge-Stenen, en Note som jeg meget godt kunde have udeladt og som jeg vilde have udeladt, hvis jeg brugte samme Taktik som min ærede Kollega, fuldstændig at ignorere alle væsentlige Indvendinger (f. Ex. S. 263 L. 3 ff.) og alle til ham rettede Spørgsmaal (f. Ex. S. 226 L. 19 ff., S. 232 L. 11 f. n., S. 236 L. 19 ff.) og hverken at tage urigtige eller for stærke eller unøjagtige Udtryk tilbage (S. 242 L. 18 ff., S. 266 L. 11, S. 248 L. 16, S. 258 L. 18 ff.), eller at anerkende, hvor man har gjort sin Modpart Uret i formel Henseende (S. 264 Note), eller ved at man som Følge af en Misforstaaelse har kæmpet imod noget, som denne slet ikke har sagt (S. 210 L. 17 ff.). Denne Prof. W.s taktiske Methode er rigtignok ikke alene langt bekvemmere, men ogsaa langt hensigtsmæssigere end min, idet der ved den undgaas, at jeg kommer tilbage til noget af de Ting, som Prof. W. undlader at berøre i sin sidste Artikel, hvad jeg ellers kunde have Lyst til, paa samme Maade som Prof. W. nu kommer tilbage til Skovlænge-Stenen. Men da jeg anser det for en Pligt baade mod Modparten og Lærerne i forekommende Tilfælde at gøre, hvad Prof. W. har undladt, samt udtrykkelig at anføre, hvad man anerkender af Modstanderens Indvendinger, og drage sine Konsekvenser deraf, saa har jeg af denne Grund skrevet hin Note, og jeg skal ogsaa af samme Grund nu gaa ind paa Prof. W.s Indvendinger mod dens Indhold.

Hvad min ærede Kollega i det første Afsnit af sin Exkurs siger paa S. 279, har han fuldstændig Ret i. Han imødegaar her en Relativsætning, der virkelig findes i min Note paa S. 222. Men hvad han kæmper imod, er noget, som jeg i Virkeligheden hverken har ment eller mener: Fejlen er min, idet jeg har udtrykt mig unøjagtig. Jeg har, da jeg skrev min sidste Note i min Anmeldelse S. 32, virkelig troet, at Skovlænge-Stenen var fra det 11. Aarh., hvad Prof. W. nu erklærer, at den med Worms stungne Runer maatte have været. Og hvad jeg i hin Relativsætning i Noten paa S. 222 har ment, er,

at Monofthongeringen og, hvis Skovlænge-Stenen virkelig havde haft dem, de stungne *k*-Runer vilde have karakteriseret Indskriften som tidligst omtrent samtidig med Hällestad-Stenene. Noget andet end dette, nemlig det som min ærede Kollega imødegaar, kan jeg slet ikke have ment, da jeg dog umulig har kunnet antage, at alle Indskrifter med stungne *k*-Runer og Monofthongering maatte være fra samme Aarti som, eller omtrent samtidige med Hällestad-Stenene. At jeg ved en Fejltagelse er kommen til at udelade Ordet 'tidligst', har jeg erkendt, saa længe som den 'lange Note' har været trykt og endnu noget længere, og jeg har derfor fra den Tid det 15de Ark har været trykt, forudset min ærede Kollegas Indvending.

Paa de øvrige 5 Sider af sin Exkurs S. 279—284 imødegaar Prof. W. tre korte Sætninger paa 7 Linjer om Skovlænge-Stenen i Noten S. 223 L. 10—4 f. n. En Kausalsætning paa 1 Linje: 'da vi c. 980 paa den større Jællinge-Sten ser Denasaleringen gennemført', som Prof. W. imødegaar paa 2 Sider 280 f., har han ladet udsige hundrede Gange mere, end der skulde ligge i den. Det har ikke kunnet falde mig ind med denne Sætning at ville sige, at Denasaleringen i det Aar, den større Jællinge-Indskrift blev ristet, har været gennemført hos alle og overalt paa det danske Sprogs Omraade, som Prof. W. har forstaaet det, hvilket foranlediger ham til at sige: «Det er en mærkelig Forestilling, Prof. M. baade her og andetsteds i sin Afhandling har dannet sig om Denasaleringen, idet han aabenbart tænker sig, at den nasale Udtale af *a* har holdt sig urokket til hen imod Midten af det 10de Aarhundrede og derefter i Løbet af et forholdsvis kort Tidsrum er fuldstændig opgivet». Altsaa min ærede Kollega fremstiller her Sagen, som om jeg ikke skulde have vidst, at Nasaleringen ikke havde holdt sig urokket foran Nasaler, skönt han ikke kan have overset, at jeg udtrykkelig har fremhævet dette i min Anmeldelse S. 31 og i min Afhandling S. 206 og andetsteds. Om *-a* i To- og Flerstavelserord s. nedf. Dersom Prof. W. i første eller eneste Stavelse anerkendte en Denasalering før 950 under andre Betingelser end foran Nasaler, vilde han vel ikke have udtalt sit 'netop paa Grund af *a* i *aft* umulig'. Og at jeg ikke kan have haft den 'mærkelige Forestilling', at Nasaleringen af *a* efter 950 'i Løbet af et forholdsvis kort Tidsrum' fuldstændig er opgivet, en Forestilling, der fuldkommen svarer til den, som Prof. W. selv i Foredraget ytrede om Monofthongeringen, hvor han mente S. 130, at hvis den mindre Jællinge-Stens *þusi*, «som Prof. M. overilet forudsætter, betyder *þósi*, følger det af sig selv, at . . . Vedespang-Stenens *þau si* maa have samme Betydning», fremgaar af hvad jeg S. 229 f. 231 bemærker om Lydovergange og af hvad jeg S. 230 Note 1 antyder om, at Kong Harald Blaatand, der rejste den større Jællinge-Sten, selv uden Tvivl har fastholdt Nasaleringen til sin Død. Jeg har med hin Sætning kun ment, at Denasaleringen i det Aar, den større Jællinge-Sten blev rejst, sikkert var gennemført hos den éne Mand, der paa Kongens Befaling ristede Runerne, ihvorvel jeg selvfølgelig har antaget og antager, at Denasaleringen foruden hos ham ogsaa nok har været gennemført hos nogle andre.

At Prof. W. nu efter Udgivelsen af sin Bog 'Die Runenschrift' (1887) har forandret sin Anskuelse om Betydningen af Runen *a* paa den større Jællinge-Sten og samtidige Mindesmærker, hvilket ikke kunde være mig be-

kendt, er en Sag for sig. I Tostavelserformer paa -a som kristna akk. plur. paa den større Jællinge-Sten, stata inf. paa den anden Hællestad-Sten, lader Prof. W. nu den oprindelige Nasalering være bevaret. Men mærkelig nok meddeler han ikke med et eneste Ord, at han m. H. t. disse Former har skiftet Mening: han henviser til sin Bog («Former, som jeg udførlig har omtalt i »Die Runenschrift» S. 322 f.»), som om Læseren vilde finde en Begrundelse af hans nuværende Opfattelse der, men der staar lige det Modsatte! I »Die Runenschrift» anf. St. læser vi: «In Dänemark und wahrscheinlich auch in Schweden war die nasalität [i To- og Flerstavelserformer paa -a, «also im acc. pl. masc. der a-stämme, in vielen formen der n-stämme, im inf. und in der 3. pers. plur. präs. der verba»] bereits im anfang des 9. jhdts verloren, wie dies aus unsern ältesten runensteinen hervorgeht, die hier stets die *úr*-rune brauchen: ... ala gen. sgl. (Glavendrup), ala kupa acc. sgl. (Glavendrup), ... rita inf. (Glavendrup, Tryggevalde), ... Neben der grossen masse von beispielen für die *úr*-rune in den genannten formen gerade aus unsern ältesten inschriften finden wir ganz ausnahmsweise und erst in jüngerer inschriften a in filaga acc. sgl. (Sjörup), stina acc. pl. auf ein paar schonischen steinen, ... kristna acc. plur. (der grössere stein von Jællinge), stata inf. (Hællestad b). Dass wir in diesen fällen nicht den alten nasalvokal bewahrt vor uns haben, geht jedoch deutlich aus der grossen menge analoger formen mit der *úr*-rune nicht nur auf weit älteren und auf gleichzeitigen steinen, sondern auch auf eben denselben denkmälern hervor, die ausnahmsweise a gebrauchen. ... In den angeführten formen mit a sehe ich daher nur eine vermischung von a und a; aber wenn a besonders hinter n auftritt, so ist es doch hier ohne zweifel absichtlich aus kalligraphischen gründen gebraucht, um das zusammentreffen von a n [de to hinanden lignende Runer] zu vermeiden.» Alt dette fandt og finder jeg slaadende og uigendriveligt, og for mig er det, indtil min ærede Kollega har gendrevet sin egen tidligere Anskuelse med tvingende Grunde, utvivlsomt, at »Die Runenschrift's» Forfatter med Hensyn til disse Former har haft en rigtigere Opfattelse end Forfatteren af Exkursen S. 280 ff. At Prof. W. angaaende Forklaringen af den større Jællinge-Stens a i þaurui har forandret sin tidligere Anskuelse, meddeler han S. 281: han trøster sig «til nu sikkert at kunne paavise, at a i þaurui netop er Betegnelse for den Næselyd, med hvilken Selvlyden er bleven udtalt» [altsaa = *þyrwi* af germ. *þunruī*, akk. -iān, gen. -iāz, lok. -iāi]. At Runeristeren har udtalt dette Ord med nasaleret Vokal og at han med a har villet betegne et nasaleret y, kan jeg indtil videre ikke tro (hvormed jeg selvfølgelig ikke vil bestride, at dette Ord tidligere og endnu c. 980 af mange, bl. a. af Kong Harald selv, har været udtalt med nasaleret Vokal), men vi vil afvente, hvorvidt det vil lykkes Prof. W. at paavise dette. «Kun i den større Jællinge-Stens sār, hvor a betegner det lange æ», finder Prof. W. en Sammenblanding af Tegnene a og a. For dette ene Ord maa han altsaa søge en særlig Forklaring, ligesom for Vedespang-Stenenes aʃt: jeg tror næppe, at det vil kunne lykkes ham at finde en saadan, der er fyldestgørende, og dermed at bevise, at Runeristeren endnu udtalte nasalerede Vokaler; dog, dette kan vi afvente. Men skulde min ærede Kollega kunne bevise dette, saa kan

det kun være gunstigt og paa ingen Maade ugunstigt for min Hovedsætning, at Nasaleringen (undtagen foran Nasaler, bortset fra Tostavelsesord paa -a) var intakt paa Vedelspang-Stenenes Tid og at, ligesom a i niqut paa Nørre-naaraa-Stenen c. 875, Vedelspang-Stenenes a i aft trænger til en særlig Forklaring, en saadan som baade Prof. W. og jeg har søgt at give, at altsaa dette aft lige saa godt kan være ældre, som det kan være fra 950.

Men hvordan dette end forholder sig, kan jeg ikke se, at der har været nogen Anledning for min ærede Kollega til at operere med Udtryk som 'fuldstændig Vildfarelse' (S. 281) mod mig, som om jeg burde have vidst, hvad han har udfundet efter Udgivelsen af 'Die Runenschrift' uden offentlig at have meddelt det. En Videnskabsmand, der tror at have erkendt en Sandhed, som han selv og andre ikke tidligere har vidst, kan nok meddele den paa en anden Maade uden at bruge saadanne Udtryk. Den, som Udtrykket 'fuldstændig Vildfarelse' i Virkeligheden falder tilbage paa, er Forfatteren til 'Die Runenschrift'. I Exkursen S. 280 siger Prof. W.: Det viser sig, «at Nasalerne . . . ere opgivne efterhaanden, i nogle Forbindelser meget tidlig [efter Sammenhængen nødes Læseren til at tro, at jeg har bestridt dette: hvor har jeg nogensinde gjort det?], i andre saa sent, at de først hen imod Aar 1100 kunne siges fuldstændig at være forsvundne». Jeg har heller aldrig bestridt dette sidste: jeg taler om den større Jællinge-Sten, ikke om andre Stene, og desuden har jeg selvfølgelig kun talt om Sproget, ikke om Skrivemaaden. Men jeg er tilbøjelig til at tro, at Prof. W. nu i sin Exkurs, i Modsætning til sin Bog 'Die Runenschrift', ikke tilstrækkelig skarpt skelner imellem Sprog og Skrivemaade. At Denasaleringen, bortset fra Stillingen i Udlyden af To- eller Flerstavelsesord og Stillingen foran Nasaler, ogsaa endnu efter Midten af det 10de Aarh. i nogle Forbindelser er indtraadt tidligere end i andre, er i og for sig meget sandsynligt: at det rimeligvis har forholdt sig saaledes, kan vi let blive enige om. Men det gentagne Gange anførte Sted i 'Die Runenschrift', som der henvises til, véd aldeles intet derom. At den ældre Skrivemaade i mange enkelte Tilfælde har holdt sig meget længe, har formodentlig Forfatteren til 'Die Runenschrift' ogsaa allerede vidst, men at den af os med a transkriberede Rune endnu i det 11te Aarh. kan have betegnet en virkelig nasaleret Lyd i Sproget, hvad jeg hverken har bestridt eller paastaet, véd 'Die Runenschrift' anf. St. aldeles intet om. 'Die Runenschrift's Forfatter lader a og a, bortset fra Stillingen foran Nasaler og i Slutningen af To- eller Flerstavelsesord, begynde at blandes i det 10de Aarhundredes sidste Halvdel: umiddelbart efter den udmærkede Forklaring af -na for -na i Former som kristna, ved hvilken der bevises at dette -a, hvor det findes i det 10de Aarh.s sidste Halvdel, var = -a, anfører 'Die Runenschrift's Forfatter S. 323 «noch einen beweis für die vollstündige vermischung der óss- und ár-rune zu ende des 10. jhdts.». Det er altsaa, hvis Exkursens Forfatter skulde have Ret, hvad vi maa betegne som ønskeligt for Prof. W.s Skyld, ikke mig, men 'Die Runenschrift's Forfatter, der 'angaende Nasaleringens Brug i de to sidste Actier af det 10de Aarh.' «svæver i en fuldstændig Vildfarelse», thi alle Former, som Prof. W. S. 281 støtter sin Dom paa, opfattes af mig ikke anderledes end af Forfatteren til 'Die Runenschrift'. Men man vil ikke kunne fortænke mig i, at jeg for min

Part, her hvor det ikke drejer sig om selve de runologiske Kendsgerninger, men om deres lingvistiske Bedømmelse, indtil videre har mere Tiltro til 'Die Runenschrift's Forfatter.

Min ærede Kollega siger S. 278, at jeg 'i den lange Note S. 221—23' lejerer forskellige 'værdifulde positive Bidrag til Bedømmelse af den Methode', som jeg bruger 'ved Fastsættelsen af Runestenenes Kronologi'. Han skriver 'Runestenenes' Kronologi, som om jeg, der er Filolog paa et andet Omraade og Lingvist, nogensinde havde udgivet mig for Runolog, eller som om jeg var en Konkurrent, der betragtede 'Fastsættelsen af Runestenenes Kronologi' som sin Opgave. Jeg har ikke anmeldt min ærede Kollegas Festskrift som Runolog. Kan man ikke som Lingvist og Filolog uden at være Runolog finde en lingvistisk eller en historisk Fejl i et runologisk-historisk Værk? Er det min ærede Kollegas Mening, at man uden at være Runolog ikke maa anmelde et af hans Værker, undtagen ubetinget rosende (min Anmeldelse var baade anerkendende og rosende, kun ikke ubetinget rosende: en saadan skriver jeg overhovedet aldrig), og at man ikke, saaledes som jeg har gjort det, maa tillade sig at ytre og med historiske Grunde og saavidt muligt ogsaa med runologiske Grunde, støtte en afvigende historisk Opfattelse? I Slutningen af sin Artikel S. 284 stiller Prof. W. Sagen paa Hovedet, idet han taler om min 'Tidsbestemmelse' og mine »derpaa byggede historiske Slutninger«. Prof. W. selv som Runolog har bygget historiske Slutninger paa en runologisk Tidsbestemmelse: jeg, som Ikke-Runolog, har aldrig gjort og vilde aldrig gøre slikt. Hvad jeg har gjort, er omvendt at bygge en Tidsbestemmelse paa historiske Slutninger. Prof. W. vil nu S. 282—4 'gennem et enkelt Exempel', nemlig Skovlænge-Stenen, som jeg kun har berørt, fordi jeg af den anførte Grund ansaa det for min Pligt, vise Forskellen mellem sin og min Methode. Paa det rent runologiske Omraade, d. v. s. overalt hvor det kommer an paa Kendskab til runologiske Fakta, anerkender jeg selvfølgelig Prof. W.s Overlegenhed, hvad jeg ikke gör paa det almen-lingvistiske og det historiske Omraade. En Videnskabsmand, der som Prof. W. paa et bestemt Omraade véd uden Sammenligning mere end alle vi andre, kan nok paa dette Omraade sige det, som han vil sige S. 283 f., paa en anden Maade end han gör. Han har maaske selv ingen Forstaaelse for den Uretfærdighed, som han begaar ved S. 284 at nedsætte, hvad han kalder min Methode, uden at tage Hensyn til, at vi andre, Ikke-Runologer, først naar hans Runeværk foreligger, kan vide saa meget, som han i dette vil have nedlagt af sin Viden, og at vi indtil den Tid ikke kan have det Kendskab til runologiske Fakta, som man selv ønsker. Prof. W., der af samtlige danske Runemindesmærker har Tegningerne paa sit Studereværelse, kan maaske slet ikke forestille sig, hvor uhyre vanskeligt det i mange Tilfælde kan være for os andre, ja undertiden umuligt, at faa fat i en Gengivelse af en Runeindskrift, som kunde være af Vigtighed for en og som man ønsker at bruge. I mange Tilfælde kan man, selv om man har faaet fat i en Gengivelse af en Runeindskrifts Ordformer, dog ikke opnaa nogen Kundskab om Indskriftens ydre Habitus og saadanne ydre Omstændigheder, som Skilletegnenes Form og Stilling, Ting som Prof. W. med Rette erklærer for vigtige. Hvis Prof. W. vilde tage tilbørligt Hensyn hertil, tror jeg ikke, han vil kunne paapege

nogen principiel Forskel mellem sin og min filologiske Methode til Ugunst for min. En Fejl i en eller anden Præmisse kan i øvrigt ikke nedsætte en Videnskabsmands Methode, hvad jeg, efter at have søgt at paavise, at min ærede Kollega havde begaaet en Fejl i Regningen, S. 234 f. udtrykkelig har fremhævet. — Prof. W. bemærker S. 282: «Det er vistnok kun et meget flygtigt Blik, Prof. M. under mit Foredrag i Videnskabernes Selskab har kastet paa den Tegning af Skovlænge-Stenen, som jeg ved den Lejlighed fremlagde». Dette er fuldkommen rigtigt. At jeg ikke kunde studere Tegningen grundig i et Øjeblik, hvor det regnede ned paa mig med kollegiale Høfligheder, vil enhver let kunne begribe. Jeg saa bl. a., at Stenen, i Modsætning til Worms Gengivelse, havde α star þr (som Prof. W. meddelte S. 125) og α s þ i (hvad jeg allerede vidste fra 'Die Runenschrift' S. 319) og jeg saa de to k-Runer i Slutningen. Af de Punkter, som Prof. W. gør Brug af paa S. 283, er det kun Formen þasi i Slutningen af første Linje og Skilletegnene i Begyndelsen af Linjerne, som jeg i den Del af et Minut, i hvilken jeg saa Tegningen, ikke har lagt Mærke til. At vi nu anf. St. for første Gang har faaet en paalidelig Gengivelse af Skovlænge-Indskriften, saavidt mig bekendt den første offentliggjorte Gengivelse af denne Sten overhovedet siden Worms Dage (!), er det vigtigste Udbytte af Prof. W.s sidste Artikel.

Ved Skovlænge-Stenens Bedømmelse gik jeg ud fra en bestemt Forudsætning, nemlig den, at dens α tir intet har med Denasaleringen at gøre, da Stenen ellers ikke blander α og α : skulde Forudsætningen være urigtig (s. nedf.), kan jeg selvfølgelig ikke gøre Krav paa et rigtigt Resultat, lige saa lidt som Prof. W.s Resultat for Vedelspang-Stenene kan være rigtigt, naar hans Forudsætning, at disse Stenes α t, til Trods for den af ham givne specielle Forklaring, har noget med Denasaleringen at gøre, er urigtig. Gaaende ud fra hin Forudsætning bestemte jeg (for at bruge Prof. W.s Udtryk S. 277) 'den Grænse, inden for hvilken jeg rent theoretisk bevægede mig' med Hensyn til Skovlænge-Stenens Tid til 935—980, d. v. s. Tiden mellem den mindre Jællinge-Sten paa den ene Side og den større Jællinge-Sten og Hællestad-Stenene paa den anden Side (om Tidsgrænsen nedad c. 980, s. nedf.). Prof. W. tror nu at kunne sætte Skovlænge-Stenen til c. 985 og siger S. 284: «Ved med et rundt Tal at sætte denne Sten til c. 950 har Prof. M. begaaet en Fejl paa mindst 30 Aar. . . . Fra mit Standpunkt maa jeg derfor anse den Methode, som Prof. M. følger ved Bedømmelsen af Runemindesmærkerne og deres Tid, for saare mangelfuld. . . .»

Hertil er der meget af bemærke.

For det første har jeg, hvor jeg nævnte hint runde Aarstal, der slet ikke var Midtpunktet af den Tid, som jeg betegnede som theoretisk mulig, umiddelbart tilføjet, at jeg ikke vilde have lagt nogen Vægt herpaa. Min ærede Kollega undlader at medtage denne Tilføjelse, hvor han anfører mine foregaaende Ord (S. 280), og mit Forbehold har ikke afholdt ham fra netop at benytte de umiddelbart foregaaende Ord til at nedsætte min Methode.

Dernæst undlader Prof. W. at gøre Læseren opmærksom paa en meget væsentlig Omstændighed, der vilde have forringet Indtrykket af hans Tal, nemlig den væsentlige Forskel, der bestaar imellem et theoretisk rundt Aarstal og et faktisk ikke rundt eller rundt Aarstal. Tidsforskellen imellem

disse to Tal kan for Runemindesmærker være 20—25 Aar, uden at det ene eller det andet Tal derfor behøver at være urigtigt. F. Ex., den Grænse, inden for hvilken Prof. W. nu 'rent theoretisk' bevæger sig med Hensyn til Vedelspang-Stenenes Tid, falder mellem 950 og 1000, d. v. s. hvis det ikke drejede sig om historiske Mindesmærker, maatte han ifølge sin nuværende (efter min Mening urigtige) Opfattelse sætte Stenene til c. 975: dette vilde være det theoretiske runde Aarstal. Det faktiske runde Aarstal for Vedelspang-Stenene derimod, som han bestemmer paa Grundlag af historiske Overvejelser, er ifølge ham 950: Tidsforskellen 25 Aar. For historiske Mindesmærker er det selvfølgelig det faktiske ikke runde eller runde Aarstal, som vi, saavidt muligt, ønsker at vide: det theoretiske runde Aarstal for Mindesmærkerne, hvilket efter min Opfattelse i Almindelighed vil sige saa meget som et Tidspunkt c. 40 Aar efter Runeristerens Fødsel, medens han i Virkeligheden kan have ristet Indskriften paa et tidligere eller senere Tidspunkt af sit Liv, er for Historien selvfølgelig fuldstændig ligegyldigt. For ikke-historiske Runemindesmærker er det derimod det theoretiske runde Aarstal, som vi søger, simpelthen fordi vi for disse aldrig vil faa det faktiske ikke runde Aarstal og kun i sjældne Tilfælde kan faa et sandsynligt faktisk rundt Aarstal at vide (f. Ex. naar man, som Prof. W. tror at kunne det for Skovlænge-Stenen, kan knytte Stenen til et bestemt historisk Mindesmærke, s. nedf.). Hvad jeg søgte for Skovlænge-Stenen, var af den anførte Grund udelukkende det theoretiske runde Aarstal: hvad Prof. W. tror at have fundet, kan derimod (efter hans Ord at dømme) kun være det faktiske runde Aarstal. Midtpunktet af den Periode, indenfor hvilken jeg theoretisk bevægede mig med Hensyn til Skovlænge-Stenens Tid, er c. 960; Prof. W.s faktiske runde Aarstal (om hvilket nærmere s. nedf.) c. 985: Tidsforskellen de samme 25 Aar som ovenfor ifølge Prof. W. for Vedelspang-Stenene.

Ved med et rundt Tal at sætte Skovlænge-Stenen 'til c. 950', siger min ærede Kollega, «har Prof. M. begaaet en Fejl paa mindst 30 Aar, — netop den samme Fejl, som han efter min Mening har gjort sig skyldig i ved Fastsættelsen af Vedelspang-Stenenes Tid.» Dette vilde kun være Tilfælde, hvis Prof. W.s Tidsbestemmelse for Skovlænge-Stenen skulde betegne det theoretiske runde Aarstal, saaledes at Stenen faktisk kunde være 25 Aar yngre, og 'den Grænse, indenfor hvilken han rent theoretisk bevægede sig' faldt mellem 960—1010. Men dette sidste er næppe min ærede Kollegas Mening. I min Anmeldelse S. 31 skrev jeg: 'Runeindskrifternes Kronologi, som Wimmer lærer os den og som jeg har den højeste Agtelse for, kan ifølge Sagens Natur kun være relativ'. Dermed mente jeg, at det (for her kun at tale om Tiden til Aar 1000) indtil den Tid, hvor de historiske Mindesmærker begynder, og i en mindre Grad ogsaa endnu indenfor de historiske Mindesmærkers Periode, med de ikke-historiske Runeindskrifter Tidsbestemmelse mutatis mutandis omtrent forholder sig som med Tidsbestemmelserne i den indiske Literaturhistorie, hvor vi kun har en relativ Kronologi, en theoretisk Rækkefølge, der lader sig fastsætte af indre Grunde, men ingen Aarstal. Ligesom man i en Literaturhistorie uden Aarstal som Følge af en eller anden urigtig literaturhistorisk Forudsætning kan begaa Fejl ved Fastsættelsen af den theoretiske Rækkefølge, saaledes maa ogsaa i

Runologien en urigtig Forudsætning (f. Ex. angaaende Vedelspang-Stenenes aft eller den mindre Jællinge-Stens pusi) føre til Fastsættelsen af en tildels urigtig theoretisk Rækkefølge for Mindesmærkerne. Den theoretiske og den faktiske Rækkefølge er til en vis Grad uafhængige af hinanden, paa samme Maade som i Literaturen et Mindesmærke, der tilhører en ældre Retning end et andet, derfor dog faktisk meget godt kan være yngre end dette. Et Led, in casu et Runemindesmærke, der sættes til et bestemt theoretisk rundt Aarstal, indenfor den (rigtig eller tildels urigtig) fastsatte theoretiske Rækkefølge, drager mere eller mindre de forudgaaende og efterfølgende Led og kan drage hele Rækken efter sig: ogsaa de historiske Mindesmærkers theoretiske runde Aarstal kan med de øvrige forskydes, dog saaledes at de ikke fjerner sig mere end i det højeste c. 25 Aar fra de faktiske ikke runde eller runde Aarstal, for saa vidt som disse staar fast. Hvis Prof. W.s Tidsbestemmelse for Skovlænge-Stenen skal betegne det theoretiske runde Aarstal, saa har jeg, gaaende ud, ligesom han, fra den Forudsætning, at Vedelspang-Stenenes aft og Skovlænge-Stenens aftir maa bedømmes overensstemmende, fuldstændig uafhængig af min ærede Kollega, hvis nøjagtige Tidsbestemmelse for Skovlænge-Stenen jeg slet ikke kendte, beregnet Tidsafstanden imellem Vedelspang-Stenene og Skovlænge-Stenen nøjagtig som han. Ifølge Prof. W. er den theoretiske Tidsafstand imellem Skovlænge-Stenen (c. 985) og Vedelspang-Stenene c. 10 Aar, Tidsafstanden imellem det theoretiske og det faktiske runde Aarstal for Vedelspang-Stenene (975 og 950) c. 25 Aar, Summa c. 35 Aar. Jeg har bestemt det theoretiske runde Aarstal for Skovlænge-Stenen (uden at ville have lagt Vægt derpaa) til c. 950, det theoretiske runde Aarstal for Vedelspang-Stenene (exempelvis) til c. 940, disse Stenes faktiske Tid til c. 920. Jeg haaber dog, at ingen for denne Overensstemmelses Skyld vil betragte en theoretisk Tidsafstand af c. 10 Aar og en faktisk af c. 30—35 Aar imellem Stenene for fastslaaet. At mine Aarstal er saa meget tidligere end Prof. W.s, er en nødvendig Følge af, at vi er gaaet ud fra forskellige Forudsætninger, for saa vidt som han antager, at aft og aftir hænger sammen med Denasaleringen, medens jeg antog, at aftir havde lige saa lidt med Denasaleringen at gøre som Vedelspang-Stenenes aft . Hvis jeg med Hensyn til Tidsbestemmelsen for Vedelspang-Stenene skulde have Uret, saa var min Tidsbestemmelse for dem og Skovlænge-Stenen en Fejl, ikke to. At jeg altsaa ifølge Prof. W. med Hensyn til Skovlænge-Stenen har begaaet «netop den samme Fejl», som jeg efter hans Mening har gjort mig «skyldig i ved Fastsættelsen af Vedelspang-Stenenes Tid», kan næppe betegnes som et meget eklatant Bevis paa en «saare mangelfuld» Methode. Jeg anerkender (s. nedf.), at Skovlænge-Stenen faktisk kan være fra c. 985, ligesom jeg aldrig har bestridt, at Vedelspang-Stenene, rent theoretisk, kunde være fra 950. Jeg indrømmer endvidere, at hvis Prof. W. skulde have Ret i at sætte Vedelspang-Stenene rent theoretisk til c. 975 (= 950—1000), hvilket jeg rigtignok anser for en Umulighed, saa kan det theoretiske runde Aarstal for Skovlænge-Stenen have været c. 985, saaledes at Stenen faktisk kunde være fra 1010. Men da dette sidste vistnok slet ikke er min ærede Kollegas Mening, skal jeg ikke gaa videre ind paa dette Punkt.

Som terminus ad quem for Skovlænge-Stenen satte jeg Aarstallet 980.

Af hvilke Grunde gjorde jeg det? For de historiske Mindesmærkers Skyld, der er fra c. 980, den større Jællinge-Sten og Stenene fra Hällestad og Sjö-rup. 1) fordi Sjörup-Stenen og den første Hällestad-Sten, altsaa to af de fire samtidige Stene, allerede har en stungen k-Rune. Da der paa den fore-gaaende S. 222 i samme Note havde været Tale om disse stungne Runer, omtalte jeg dem ikke igen S. 223. 2) fordi ligesom den større Jællinge-Sten ogsaa Sjörup-Stenen og to af de tre Hällestad-Stene blander Tegnene α og α . Sjörup-Stenen har α og α , den anden Hällestad-Sten α og α , den første Hällestad-Sten α for α i askil. De nævnte Former ligesom den større Jællinge-Stens kristna og sara bedømte jeg nøjagtig som 'Die Runenschrift' S. 320—3. Jeg har anf. St. i Noten kun antydnet det her anførte: at min ærede Kollega har saa meget et udsætte paa min Note, skyldes vistnok tildels den Omstændighed, at jeg ønskede at gøre den 'lange' Note saa kort som muligt.

Hvorledes er nu Prof. W. naaet til sit afvigende Resultat? Hvor der er Tale om de stungne k-Runer, S. 279, undlader han at tage Hensyn til Sjörup-Stenen, fordi jeg i min Note S. 222 for Korthedens Skyld kun havde nævnt Hällestad-Stenene, ikke den fra dem uadskillelige Sjörup-Sten, som jeg selvfølgelig indbefattede under Betegnelsen 'Hällestad-Stenene'. Det virkelige Forhold, at 2 af de 4 samtidige Stene har et punkteret k, bliver saaledes hos ham til 1 af 3, idet han skriver: «Det stungne k viser sig nemlig for første Gang paa Hällestad-Stenene, men saa sporadisk, at vi paa alle tre Stene med de forholdsvis lange Indskrifter kun møder det en eneste Gang, nemlig i Ordet aigi paa den største Sten, medens vi i alle andre Tilfælde finder k uden Punkt». — Dette er imidlertid uden Betydning for Resultatet. Af Betydning for Prof. W.s Resultat er derimod følgende to Punkter. 1) Han har, som vi har set, uden at han meddeler det, forandret sin Mening angaaende Betydningen af α paa den større Jællinge-Sten, Hällestad-Stenene og Sjörup-Stenen. Som Følge heraf finder han S. 281 paa Hällestad-Stenene 'ikke en eneste virkelig Afvigelse fra den gamle Regel'. askil paa den største Hällestad-Sten skal nemlig være en «rent tilsyneladende» Undtagelse, «da den skyldes en forandret Udtale af Navnet». Netop: Nasaleringen var opgiven (Die Runenschrift S. 320 § 3), thi en anden kvalitativ eller kvantitativ Forandring af Vokalen (smst. § 2) kan her ikke komme i Betragtning. For mig er dette netop quod erat demonstrandum.

2) Afvigende fra det Princip, som han ellers følger ved sine runde Tal, sætter Prof. W. i sine 'Afsluttende Bemærkninger' Hällestad-Stenene (med Sjörup-Stenen) til c. 985 i Stedet for til c. 980: han plejer nemlig ellers (for det 10de Aarh.) kun at regne med hele Aartier (og for Tiden fra 600 til 900 med Fjerdedele af et Aarhundrede). Sm. S. 129. F. Ex. Danevirke-Stenen, der tidligst kan være rejst i Efteraaret 995, sætter han ikke til c. 995, men til c. 1000. (Anf. St. siger han: «at jeg nu med de historiske Kendsgærninger for Öje i Steden for «omtr. 1000» tror at kunne sætte 996, synes mig kun at tale til Fordel for mine runde Tal». Dersom han her kun skulde mene til Fordel for Brugen af runde Tal i Stedet for ikke runde, saa trænger den vel ikke til nogen Apologi, men hvis han, fordi Tidsbestemmelsen c. 1000 for Danevirke-Stenen, taget som rundt Tal, var rigtig, gör Krav paa,

at vi derfor skal have Tiltro til Rigtigheden af alle hans andre runde Tal, saa er dette dog for meget forlangt. Thi da den Kong Sven, der nævnes paa Danevirke-Stenen og hvis Hjemfælle var dragen vestpaa, af historiske Grunde kun kunde være Sven Tjageskæg, hverken Knud den stores Søn Sven eller Sven Estridsøn eller Sven Grade, saa kunde Danevirke-Stenen uden stor Fare, ogsaa uden runologiske Kundskaber, med et rundt Tal sættes til c. 1000.) Om den mindre Jællinge-Sten, der formodentlig er fra 935, siger Prof. W. smst.: jeg har «altid været i Tvivl om, hvor vidt jeg skulde vælge c. 930 eller c. 940; ét af disse Tal maatte jeg nemlig vælge, naar jeg vilde holde mig til runde Tal». At gøre en Undtagelse fra denne Regel for Hällestad-Stenenes Skyld, som Prof. W. gör det til Ugunst for mig, var der saa lidt Anledning til som vel muligt: til 'c. 985' kan dog kun sættes, hvad der ogsaa kan have været noget yngre end 985 eller hvad der kan være sket f. Ex. mellem 981—989; derimod hvad der senest kan være sket 985, men «rimeligvis», som Prof. W. selv siger S. 281, har «fundet Sted et Par Aar tidligere», og ogsaa kan være sket noget før 980, plejer man ellers at sætte til c. 980. Jeg har i mine Præmisser intetsteds, som Prof. W. nu gör, regnet Hällestad-Stenene som værende fra c. 985, men har anset dem for ældre, da jeg anser det for meget sandsynligt, at Slaget paa Fyrisvoldene har fundet Sted før 980 (derfor har jeg i Noten S. 222 betegnet Hällestad-Stenene som værende «fra Harald Blaatands senere Regeringstid», ikke 'sidste'). Retfærdigheden byder altsaa, at der i Stedet for Prof. W.s 'c. 985' i hans Polemik mod mig overalt indsættes c. 980: dermed vilde hans Hovedtrumf gaa tabt. Ved at min ærede Kollega i Modstrid med sine egne Principer har sat Hällestad-Stenene til 'c. 985', er det lykkedes ham at faa et Resultat ud, som jeg havde betegnet som 'fuldstændig udelukket': jeg havde nemlig, netop med Hensyn til Hällestad-Stenene og Sjørup-Stenen, ikke udelukket 980, kun 981—1000. Hvor han anfører mine tre Sætninger (S. 279), tillader Prof. W. sig at udhæve Ordene 'maa jeg i det mindste betragte Aarhundredets to sidste Aartier som fuldstændig udelukkede', uden at tilføje, at det ikke er mig, der har udhævet dem, og S. 284 henfører han triumferende Skovlænge-Stenen til samme Tid som Hällestad-Stenene, for Skovlænge-Stenen 'altsaa netop den Periode, som Prof. M. ifølge sin Methode ansaa for 'fuldstændig udelukket' (saaledes udhævet af Prof. W.), medens dette sidste i Virkeligheden slet ikke er sket ifølge min Methode, men (vel at mærke under den Forudsætning, at Skovlænge-Stenen havde bevaret Nasaleringen) som Følge af, hvad Prof. W. selv havde lært os i 'Die Runenschrift' S. 320—323: naar jeg skrev, at jeg maatte betragte Aarhundredets to sidste Aartier som fuldstændig udelukkede (i Stedet for at betegne det som meget usandsynligt, at Skovlænge-Stenen skulde være yngre end Hällestad-Stenene fra c. 980), saa var det fra min Side, hvad jeg uden videre indrømmer, kun et for stærkt Udtryk, der strider mod mine egne Anskuelse om Lydovergange.

Hvorledes beviser Prof. W. da, at Skovlænge-Stenen maa henføres til samme Tid som Hällestad-Stenene? Idet han søger at paavise Tilknytningspunkter imellem Skovlænge-Stenen og den ene Hällestad-Sten (den tredje), der hverken har a for a (eller a for a) eller stungne k-Runer. Antaget, at

de af ham anførte Momenter virkelig er saadanne Tilknytningspunkter, hvad beviser de saa? Naar af 5 omtrent samtidige Mindesmærker (større Jællinge-Sten, Hällestad-Stenene, Sjørup-Stenen) ét ikke som de andre 4 blander a og a, og det samme Mindesmærke ikke som to andre samtidige Mindesmærker har en stungen k-Rune, saa er for mig ét af to med Nødvendighed Tilfælde. Enten er det rent tilfældigt, at den tredje Hällestad-Sten, idet den har fastholdt den historiske Orthografi i a^sbiurn og det historisk rigtige a i andre Ord, ikke udviser noget a for a eller omvendt, medens den vilde have haft saadanne, hvis Indskriften havde været længere. Eller vi maa konstatere, hvad der ogsaa a priori er sandsynligt, at de 5 Mindesmærker, om end faktisk omtrent samtidige, dog theoretisk repræsenterer en forskellig Tid, at altsaa den ene Sten er theoretisk ældre, d. v. s. at dens Runerister formentlig var ældre end de Mænd, der ristede de andre Indskrifter, eller at han i al Fald tilhørte en ældre Skole. Jeg antager indtil videre som det sandsynligste dette sidste, og hvis Skovlænge-Stenen udviser Tilknytningspunkter til denne Sten, saa slutter jeg, at ogsaa Skovlænge-Stenen sandsynligvis theoretisk er ældre end 980, medens den faktisk nok kan, men aldeles ikke maa have været samtidig med Hällestad-Stenene. Er det ifølge sin Methode, at Prof. W. ikke tager Hensyn til, at 4 eller 5 faktisk samtidige Stene theoretisk kan og efter al Sandsynlighed maa være Repræsentanter for en forskellig Tid, og dekreterer, at, da Hällestad-Stenene faktisk er fra c. 985 (ifølge ham), derfor Skovlænge-Stenen faktisk maa være fra samme Tid?

Hvad anfører Prof. W. da som Bevis for, at Skovlænge-Stenen og den tredje Hällestad-Sten maa henføres til samme Tid? Hans første Grund ser vi her bort fra, da dette er den Forudsætning, som jeg var gaaet ud fra m. H. t. Skovlænge-Stenens a^ti^r. Den anden Grund beviser i den Form, hvori han har fremsat den, intet (sml. ndf.): den Omstændighed, at paa den ene Side Monofthongeringen af den gamle Tvelyd skrives a paa Skovlænge-Stenen i ras^{pi}, medens paa den anden Side det korte e i þaki (= -þegi) paa Hällestad-Stenen skrives a, hvilket sidste ifølge Die Runenschrift S. 319 allerede forekommer paa langt ældre Stene, kan umulig bevise, at begge Stene maa henføres til samme Tid, hverken faktisk eller theoretisk. Den fjerde Grund, at Hällestad-Stenen har if^ti^r, Skovlænge-Stenen samme -i^r i a^ti^r, vilde kun kunne bevise, hvad det hos Prof. W. skal bevise, hvis han kunde sige os, at dette -i^r først har været til fra 981 (efter den større Jællinge-Sten), men da dette -i^r uden Tvivl ikke er opkommet i et og samme Aarti i alle Landets Egne, men i nogle Egne maa have været ældre end i andre, kan det ikke bevise meget. Den tredje Grund er, at begge Stene har þasi for þansi foran Skilletegnet ved Slutningen af den første Linje: dette kan være af Betydning, men for at man rigtig kan værdsætte det, burde Prof. W. have tilføjet, om det er udelukket, at þasi: for þansi: ved Slutningen af Linjen i det specielle Tilfælde paa den ene eller anden Sten kan bedømmes saaledes, som han selv S. 129 f. vil bedømme den mindre Jællinge-Stens þasi for þansi foran Skilletegnet ved Slutningen af en Linje. Det vigtigste af, hvad Prof. W. anfører, synes mig at være, hvad han tilføjer om Brugen af Skilletegnene. Men da Hällestad-Stenen ifølge Prof. W.s Gengivelse ikke har noget Skilletegn i Begyndelsen af den ny Linje, medens

Skovlænge-Stenen har Skilletegnet foran alle Linjer, indskrænker den specielle Overensstemmelse imellem Stenene sig til Skilletegnet i Begyndelsen af Indskriften (Skilletegn foran og ved Slutningen af Linjerne har ogsaa allerede den danske Vedelspang-Sten paa Bagsiden).

Jeg anerkender, at Skovlænge-Stenen kan være samtidig med Hällestad-Stenene (c. 980). Hvad det sidste Punkt angaar, saa anerkender jeg, hvad Prof. W. ikke gør nogen Bemærkning om, at saadanne ydre Ting, som Skilletegnetes Stilling og Form kan være af særlig Vigtighed til Bestemmelse af et Mindesmærkes faktiske Tid. 'I Henseende til Rune- og Sprogformer', skrev jeg i min Anmeldelse (sml. 'Bemærkninger' S. 226), vil en Runerister paa 55 Aar i det væsentlige endnu forfærdige en Runeindskrift efter samme Methode, som han fulgte 30 Aar tidligere i 25 Aars Alderen. Jeg undlod med Forsæt at tilføje 'i Henseende til Mindesmærkets ydre Habitus'. I Henseende til saadanne ydre Ting som Skilletegnetes Stilling og Form kunde en gammel Runerister nemlig aabenbart langt lettere adoptere sin Tids Mode end med Hensyn til Skrivemaaden. Hvad angaar Prof. W.s anden Grund, saa frembyder Sjørup-Stenen et nøjagtigere Sidestykke (aki) til Skovlænge-Stenens raspi, end den af Prof. W. anførte Form paa den tredie Hällestad-Sten.

Alt hvad jeg S. 223 i Noten bemærkede om Skovlænge-Stenen, var, som gentagne Gange sagt, skrevet under den Forudsætning, at Runeristeren, undtagen i Slutningen af Flerstavelsesord og foran Nasaler, havde bevaret den ældre Nasalering i Sproget, og at Formen aftir maatte særlig forklares ligesom Vedelspang-Stenenes aft. Men jeg tror, at denne Forudsætning har været urigtig.

Da nemlig den danske og den svenske Mand, der ristede Vedelspang-Indskrifterne, uden Tvivl ikke begge uafhængige af hinanden har skrevet aft, men den ene for dette Ords Vedkommende har adopteret den andens Skrivemaade, saa har Formen aft paa begge Vedelspang-Stene ikke Værdien af to Exempler, men kun af et enkelt Exempel for denne Skrivemaade, i Lighed med Formen niqt c. 875. At denne Skrivemaade, der ikke var fremkaldt af en Lydlov, kunde fortsætte sig som historisk Skrivemaade, er ikke meget sandsynligt, og som ikke-historisk Skrivemaade (undtagen naar den havde indfundet sig som Følge af Denasaleringen) kan Skrivemaaden med a langt mindre let forklares for Skovlænge-Stenens Tid efter Monofthongeringen end for Vedelspang-Stenenes Tid før Monofthongeringen.

Ligesom af de 5 historiske Runemindesmærker fra c. 980 (større Jællinge-Sten, Hällestad-Stenene, Sjørup-Stenen), for mig, ligesom for 'Die Runenschrift's Forfatter, i Modsætning til Prof. W.s nuværende Opfattelse, sikkert fire blander a og a som Følge af, at Runeristeren (enten i alle Tilfælde, hvad jeg antager for den større Jællinge-Sten, eller kun i bestemte Forbindelser) udtalte et ældre a som a, saaledes er det tilsvarende ogsaa for Skovlænge-Stenen det sandsynligste. Den Mand, der ristede Skovlænge-Indskriften, har vistnok (bortset fra Flerstavelsesords Udlyd og Stillingen foran Nasaler, hvor Nasaleringen tidligere var forsvunden) i Stillingen foran stemmeløs Spirant + stemmeløs Muta udtalt ældre nasaleret Vokal som ikke nasaleret (det samme antager jeg om den Mand, der ristede Runerne paa

den største Hällestad-Sten, der er rejst af askil efter Toke Gormssön), men i Navnet *astarþr* er den historiske Skrivemaade bibeholdt: som Følge heraf kunde ogsaa Ordet *aftir* skrives med *á*. — Hermed vender jeg tilbage til den Anskuelse m. H. t. Skovlænge-Stenens *aftir*, som jeg havde, da jeg skrev min Anmeldelse. (Mindesmærket er, hvis det formodede er rigtigt, theoretisk ældre baade end den større Jællinge-Sten efter min Opfattelse, og end den største Hällestad-Sten og Sjørup-Stenen, idet disse sidste allerede har en stungen *k-Rune*.)

Hvis det har forholdt sig som jeg formoder, saa har Skovlænge-Stenens *aftir* lige saa lidt at gøre med Vedelspang-Stenenes *aft*, som den større Jællinge-Stens *au* i *þaurui* c. 980 har at gøre med Nörrenæraa-Stenens *au* i *niqt* c. 875, og saa er Spørgsmaalet om Skovlænge-Stenens Tid uden Betydning (eller kun i negativ Henseende af Betydning) for Spørgsmaalet om Vedelspang-Stenenes Tid.

Men hvorfor har min ærede Kollega, naar han 'gennem et enkelt Exempel' vilde vise Forskellen mellem sin og min Methode, ikke hellere valgt Vedelspang-Stenene? Disse kender, som jeg S. 230 i en Note har søgt at gøre sandsynligt, endnu ikke noget til Monofthongeringen, den Lydovergang der er saa meget ældre end Denasaleren foran andre Konsonanter end Nasaler. Som Skilletegn bruges paa dem ikke, ligesom paa Skovlænge-Stenen, to 'runde' Punkter, men den svenske Vedelspang-Sten har 'en enkelt Gang en usædvanlig lang Streg, ellers to (som oftest langagtige) Punkter' (Festskr. 16), den danske 'overalt to langagtige Punkter' (smst. 19), o. s. v. Og dog skal den Grænse, inden for hvilken Prof. W. rent theoretisk bevæger sig med Hensyn til disse Stenes Tid, falde 'mellem 950—1000', saaledes at Vedelspang-Stenene 'i værste Tilfælde' (S. 277) kunde være fra Aar 1000! Hvorfor paaviser han da ikke den uhyre Forskel f. Ex. imellem den mindre Jællinge-Sten og den danske Vedelspang-Sten, naar en saadan er tilstede? Han har, foruden den svenske Vedelspang-Stens *þaun*, der ikke kan bevise noget, aldrig offentlig anført noget andet end Formen *aft*, der, som han selv og som jeg har forklaret den, for 935 eller 920 er lige saa 'umulig', som Formen *niqt* for 875. 'Bevise', som Prof. W. S. 277 siger, at Vedelspang-Stenene tilhører sidste Halvdel af 10de Aarh., kan han, hvad han ikke tilføjer, kun under den Forudsætning, at 'Skrivemaaden *aft* er en Følge af Denasaleren, men ikke, naar hans Forudsætning er urigtig.

Som tilstrækkelig tydelig udtalt i mine 'Bemærkninger' S. 235 er det runologiske Spørgsmaal for mig af underordnet Betydning, det historiske Spørgsmaal Hovedsagen. At det for Prof. W. som Runolog maa forholde sig omvendt, er en Selvfølge.

Men naar min ærede Kollega i Indledningen til sine 'Afsluttende Bemærkninger' S. 275 siger: «Saavel Prof. M.s som mine historiske Resultater staa og falde med de Tidsbestem-

melser, vi have fastslaaet for Vedelspang-Stenene», saa tager han heri fuldstændig fejl. Mine historiske Resultater er, som ovenfor S. 390 bemærket, aldeles ikke byggede paa nogen runologisk Tidsbestemmelse. For mig stiller Sagen sig omvendt saaledes, at hvad enten jeg har Ret eller Uret med Hensyn til det runologiske Spørgsmaal, saa kan Prof. W.s historiske Fremstilling dog derfor aldrig nogensinde blive rigtig.

Min Hovedsætning er, at 'Hardegon, filius Suein', der be-
 rovede 'Sigerich' Riget, har været Gorms Fader og Forgænger
 Hardeknud. Hvis denne Sætning er rigtig, saa har følgelig
 Sigerichs (umiddelbare eller middelbare) Forgænger 'Chnob'
 (Gnupa I) været ældre end Hardeknuds Söns og Sönnensöns
 Samtidige og Modstander 'Chnuba' = 'Gnúpa' (II), med hvem
 Prof. W. identificerer ham. Min Hovedsætning kan, som jeg
 har bemærket S. 272, allermindst gendrives med runologiske
 Midler. Hvordan Prof. W. alligevel kan tro med sine runo-
 logiske Midler at kunne kuldkastrere hin Sætning, er mig ufor-
 staaeligt. Hvis Vedelspang-Stenene, som Prof. W. antager,
 skulde være fra 950 eller yngre, saa er dermed ikke gendrevet
 og kan ikke gendrives min Paastand om, at Gorms Fader
 Hardeknud har fældet 'Chnob's (Gnupas) umiddelbare eller
 middelbare Efterfølger 'Sigerich': Stenenes Gnupa har, hvis
 Prof. W.s Tidsbestemmelse er rigtig, selvfølgelig været Widu-
 kinds 'Chnuba' = Gnupa II og Stenenes Sigtrygg dennes Sön.
 Min Sætning kan, som jeg har sagt, overhovedet ikke gendrives
 med filologiske Midler. Prof. W., der affærdiger det historiske
 Spørgsmaal i 15 Linjer (S. 278), gör heller intet alvorligt Forsøg
 derpaa: han nöjes med at latterliggöre min Forklaring af
 'Hardegon' som Hardeknud og kalde den for et 'filologisk
 Kunststykke' (som om ikke hans egen Forklaring af 'Hardegon,
 filius Suein' som 'Haroldus, pater Suein' = Harald Blaatand
 var et langt större filologisk Kunststykke!). Min ærede Kollega
 kan dog ikke for Alvor tro, at min Hovedsætning falder for to
 Udraabstegn og hans «Quod erat demonstrandum!», som han

föjer til en Bibemærkning og til noget, som jeg havde fremsat med et 'maaske'. Min Bibemærkning vil jeg gerne udlevere til ham: han kan göre med den, hvad han vil; men den var paa ingen Maade det, som var 'demonstrandum'. Det eneste, der kunde betragtes som et filologisk Argument mod min Hovedsætning, er følgende: «Dette» (nemlig at 'Hardegon' betyder Hardeknut) «har jeg og mange med mig anset for en Umulighed, da Adam lige efter sit for os ubegribelige *Hardegon* netop selv[?] skriver *Hardecnudth*». [At Adam selv skulde have skrevet *-dth* er i højeste Grad usandsynligt, da alle Hss. paa Salzburgerhaandskriftet nær har *Hardeuwich* eller noget som er fremgaaet deraf: *-uwich* kan ikke være opstaaet af *-cnudth*, kun af *-cnuth* eller snarere *-cunth* (de 5 m-Streger i *uui* for *cun* og *c* for *t*). Salzburgerhaandskriftets *-dth* maa betragtes som en Kontamination af to forskellige Skrivemaader, der forelaa dets Redaktor, et *d*, der rimeligvis hidrører fra Adam selv, og et rimeligvis yngre *th*.] Altsaa maa Prof. W. og mange med ham vel ogsaa anse det for en Umulighed, at *Othingar* 2, 62 hos Adam er samme Mand som *Odinkar* 2, 47 og samme Navn som *Odinchar* 2, 34, eller at *Chund* (= Knud den store) i Salzburgerhs. 2, 49 ff. er samme Mand som *Chunt* 2, 37. 47 i samme Hs. (*Chnut*, *Knut* i andre Hss.). Maaske har de samme heller ikke kunnet tro, at Adams Iudland med *d* i Stedet for *t* skulde være Jylland. Den, der kunde skrive *Othingar* med *g* og Iudland med *d*, har ogsaa kunnet skrive **Hardegond* med *g* for *k* eller *c* og *d* for *t*, og *Hardecund* med *d*. Det samme *-nd* i Slutningen, som jeg formoder Adam selv har skrevet i **Hardegond* 1, 54 og som jeg nu tror, Adam ogsaa har skrevet i 'filius *Hardecund* Uurm' 1, 57, har det relativ bedste Hs., Salzburgerhaandskriftet, fra 2, 49 overalt i *Chund* og 2, 72 ff. i *Hardechund*, Former, der med dette *-nd* vistnok er skrevne af Adam selv. At ikke alle, ligesom Prof. W. og mange med ham, har anset det for en Umulighed, at 'Hardegon' skulde være Gorms Fader Hardeknud, viser Historikerne Dahlmanns og Gustav Storms Exempel (s. min Note

i Anmeldelsen S. 24). Den sidste, der i en Tabel, der var fremlagt for Tilhørerne under hans Foredrag af 18de Juli 1892 i København, lod den danske Kongeslæggt (indtil Knut den stores Søn Hardeknut) stamme fra Svein (paa Grundlag af Adam 1, 54, sml. Arkiv f. nord. Fil. 9, 211), maa selvfølgelig, naar han anser dette for rigtigt, have opgivet sin hermed uforenelige tidligere Identificering af Adams 'Chnob' og Widukinds 'Chnuba' (i Norsk Hist. Tidskr. 2. Række 2 (1880), 175).

Min Hovedsætning kan udelukkende gendrives med historiske Midler. En meget dygtig Lingvist og Filolog har tilskrevet mig: «At Stridsspørgsmaalet mellem Prof. Wimmer og Dem hører ind under Historiens, ikke Runologiens Dom, forekommer mig utvivlsomt». At min ærede Kollega og jeg som Parter i Sagen vedbliver med Gang efter anden i Hovedsagen at gentage det samme, kan ikke føre til nogen Afgørelse. En Historiker maa fælde Dommen imellem os.

Saa længe min Hovedsætning ikke er gendrevet af en Historiker med tvingende Grunde, bliver den for mig staaende ved Magt.

De historiske Forhold har, naar min Hovedsætning er rigtig, enten været saaledes, som jeg har fremstillet dem i min Anmeldelse S. 20 ff. og i mine 'Bemærkninger' S. 235—268: i dette Tilfælde er Vedelspang-Stenene fra c. 920. Eller de historiske Forhold har været som fremstillede i mine 'Bemærkninger' S. 269—272: i saa Tilfælde er Mindesmærkerne fra c. 935.

Hvis Mindesmærkerne skulde være fra 950 eller yngre, saa er Prof. W.s historiske Fremstilling alligevel uantagelig. Stenenes Gnupa, Asfrids Ægtefælle og Sigtryggs Fader, maa, som sagt, i saa Tilfælde, hvis min Hovedsætning er rigtig, selvfølgelig have været Gnupa II. Jeg kan ikke se andet end at, hvis Stenene er fra 950, en af følgende tre tænkelige Muligheder maa have været Virkelighed. Enten har Asfrid efter sin Ægtefælles og sin Söns Fald og Danevirkets Fornøelse (hvis denne har fundet Sted i 935) ventet 15 Aar, før end hun

rejste de to Mindesmærker efter Sigtrygg (og formodentlig et Mindesmærke eller to efter Gnupa), hvilket ikke er meget sandsynligt. Hvis hun valgte saadanne Runeristere, der allerede var Mænd i 935, saa kunde det næppe gøre nogen Forskel for Mindesmærkernes Sprog- og Runeformer, enten Indskrifterne er ristede i 935 eller 950, kun hvis hun valgte saadanne Mænd, der i 935 endnu var Drengene. Eller Danevirkets Fornøelse er af os bleven sat til et for tidligt Tidspunkt: Sigtryggs Fald og Danevirkets Fornøelse kan, hvis Prof. W. har Ret, tidligst have fundet Sted i 948 eller 949; saa kan Asfrid have rejst Mindesmærkerne i 950. Iøvrigt har de historiske Forhold været de samme som fremstillet i mine 'Bemærkninger' S. 269 ff. Den mindre Jællinge-Sten vilde i saa Tilfælde ogsaa rimeligvis være bleven sat til et for tidligt Tidspunkt: den er sandsynligvis bleven rejst umiddelbart efter Danevirkets Fornøelse (om Tidspunktet for Kong Gorms Død sml. S. 262 Note 3). Eller, hvis Asfrid har styret en af det danske Rige uafhængig Landsdel efter Danevirkets Fornøelse, som Prof. W. vil, saa kan dette kun være sket og Sigtrygg kun have været 'Konge' syd for den fornøede Vold som det danske Riges Grænse, i Lighed med R. von Liliencrons og Handelsmanns Opfattelse ('Der Runenstein von Gottorp', Kiel 1888). Liliencron mener (S. 17): 'Zu ihm (Kong Henrik) mochte möglicher, ja sehr wahrscheinlicher Weise des entronten und getöteten König Gnupas Sohn Sigtrygg mit seiner Mutter geflüchtet sein'. Handelsmann tilføjer (S. 31): «Der blossen Königstitel ward ihnen hier schwerlich bestritten noch verweigert'. Hvis dette har været Tilfælde, saa kan Sigtrygg have levet saa længe som det skal være: Tidspunktet for hans Død og altsaa ogsaa Tidspunktet for Mindesmærkernes Rejsning vilde være uden nogensomhelst Interesse for Danmarks politiske Historie (medens Mindesmærkerne selvfølgelig vilde beholde deres Værdi for Sproghistorien).

Jeg akcepterer ingen af disse tre tænkelige Muligheder, indtil jeg bliver nødt til at akceptere Prof. W.s Tidsbestemmelse.

Der gives en langt simplere Udvej. Min ærede Kollega Prof. W. har ikke alene (under 21de April 1893) givet en Tidsbestemmelse for Vedelspang-Stenene 'tidligst 950', som han kalder 'Monumenternes' (d. v. s. hans eget) «suveræne Veto», men ogsaa (under 26de Maj 1892) en Forklaring af Vedelspang-Stenenes aft. Prof. W.s Forklaring kan uden videre forenes med den historiske Overlevering, idet den tilsteder en tidligere Tidsbestemmelse: den nedlægger en Protest mod hans Veto. Det staar frit at vælge, thi Prof. W. har indtil den Dag idag ikke taget sin Forklaring tilbage: ogsaa han selv maa træffe Valget mellem sin Forklaring og sit Veto, thi han kan (hvis han vil gøre Fordring paa logisk Tænkning) ikke samtidig fastholde dem begge. Dette siger jeg ikke alene 'af fuldeste Overbevisning', men med den samme absolute Sikkerhed, med hvilken jeg vilde fremsætte en matematisk Læresætning. Jeg vælger selvfølgelig Forklaringen (dog af lingvistiske Grunde i den af mig foreslaaede amenderede Form) og lægger det 'suveræne Veto' af 21de April 1893 ad acta.

Résumé

du

Bulletin de l'Académie Royale
des Sciences et des Lettres
de Danemark

pour l'année 1893.

Questions mises au concours pour l'année 1893.

Classe des Lettres.

Question d'histoire et de philologie.

(Prix: médaille d'or de l'Académie.)

Il va de soi que dans ses *Contributions à l'histoire de la littérature danoise*, N.-M. Petersen n'a pu consacrer à l'étude de la philologie classique en Danemark qu'une attention assez restreinte. Souvent il a dû se contenter de citer simplement les noms des représentants de cette science et les titres de leurs ouvrages; et même, quand il s'agit des philologues les plus importants que notre pays ait eus à présenter dans les siècles antérieurs, le susdit auteur a généralement parlé de leurs productions spécialement philologiques moins en détail que du reste de leurs œuvres. Quant aux autres éclaircissements qui ont paru, en dehors de l'ouvrage de N.-M. Petersen, sur l'histoire de la philologie classique en Danemark, le tout se réduit en substance à des articles de lexicographie, qui, par la nature même de la chose, ne peuvent fournir que des données isolées, sans établir plus exactement la filière du développement. Cependant il est désirable que chez nous cette branche des sciences soit l'objet d'un travail d'ensemble, de façon non seulement à expliquer la vie et les travaux des divers philologues qui se sont succédé, et à les apprécier en vrai critique, mais aussi à établir la relation entre le culte de la

philologie en Danemark et ce même culte en d'autres pays. En outre, comme tout autour de nous, dans d'autres États de l'Europe, on fait, dans des directions analogues, des efforts qui ont déjà fourni une moisson importante (comme, par exemple, C. Bursian : *Geschichte der klass. Philologie in Deutschland*), il semble être temps, pour nous aussi, de prendre part à ce mouvement. L'Académie désire donc apporter son contingent à la réalisation de l'entreprise, en proposant la question de concours que voici :

On désire un exposé de l'histoire de la philologie classique en Danemark, commençant à l'introduction de la Réforme et se terminant à l'apparition de J.-N. Madvig.

(Sous ce titre n'est point comprise l'archéologie de l'art.)

Classe des Sciences.

Question de Chimie.

(Prix : médaille d'or de l'Académie.)

En dépit des nombreux travaux qui ont été faits, durant ces dix dernières années, relativement à la synthèse organique et malgré les nombreuses méthodes qu'on a employées avec succès au service de la synthèse, il se trouve cependant encore des procédés qui n'ont reçu qu'une application relativement restreinte. Tel est ainsi le cas de l'emploi de l'électrolyse pour la préparation de combinaisons organiques. Depuis que Kolbe a fait, en 1848, des recherches sur l'électrolyse des sels potassiques de quelques acides gras, on n'a effectué que comparativement peu sur ce terrain, et les recherches commencées, à peu près dans le même sens, par Kekulé et d'autres, n'ont pas été poursuivies.

Ces travaux peuvent aujourd'hui être exécutés avec plus de facilité, car, en raison des grands progrès de l'électrotechnique, on peut se procurer des sources d'électricité et des instruments de mesure meilleurs et plus commodes, ce qui permet de varier et de contrôler les conditions d'expériences avec d'autant plus d'exactitude; de même aussi, l'extension de nos connaissances concernant la constitution et les propriétés des composés organiques, facilitera l'examen des produits formés

par l'électrolyse. Comme il est présumable qu'en poursuivant les recherches sur ce terrain l'on pourra obtenir des résultats intéressants et importants, l'Académie propose sa médaille d'or pour prix d'une série d'expériences électrolytiques faites sur des matières organiques. Elle désire particulièrement que la recherche traite de l'action du courant électrique sur des sels d'une série systématique d'acides tant monobasiques que dibasiques, appartenant au groupe des corps gras et à la série des corps aromatiques (à l'occasion celle des pyridines) et qu'on détermine exactement les produits formés par cette électrolyse. Lorsque plusieurs acides isomères répondront à un seul et même chaînon de la série, et que ces isomères seront tant soit peu accessibles, l'Académie désire des renseignements sur les rapports des divers isomères en électrolyse et sur les produits qu'ils donnent alors. Les recherches doivent être faites à l'aide de courants d'intensité variée, mais déterminée, et se baser sur des solutions diversement concentrées, mais titrées, et dans chaque cas l'on devra faire connaître les produits principaux qui se forment et les réactions secondaires qui ont lieu.

Question de Mathématiques.

(Prix: médaille d'or de l'Académie.)

Les définitions algébriques des courbes et les déterminations des nombres de leurs points singuliers et de leurs tangentes singulières ne se laissent énoncer géométriquement que d'une manière assez négative, savoir en exprimant que les courbes réellement tracées ne sauraient avoir plus de tant et tant d'intersections, points singuliers, etc. Il n'en existe pas moins divers cas où l'on a obtenu des énumérations positives très claires de toutes les possibilités différentes au point de vue projectif et compatibles avec ces déterminations négatives. C'est Newton qui, dans ses recherches sur les courbes du 3^e degré, a commencé de pareils travaux; ils ont été continués par les grands géomètres du commencement de notre siècle; mais c'est surtout durant ces quelques vingt ou trente dernières années que l'œuvre a pris de l'extension.

Toutefois les résultats obtenus portent encore le cachet d'une certaine dissémination, bien que les procédés d'examen

employés ne semblent avoir besoin de subir que de légères modifications pour devenir applicables à de plus vastes questions. Comme exemples des possibilités qui semblent se présenter sous ce rapport, on peut citer ce qui suit. Hilbert a lui-même étendu ses recherches sur les branches d'une courbe plane et algébrique, aux courbes dans l'espace qui sont d'un certain ordre et du plus haut genre possible. Ces courbes se trouvent sur une surface du second ordre. Il semble que les recherches doivent pouvoir s'étendre aussi à d'autres courbes sur une pareille surface, courbes qui peuvent alors, algébriquement parlant, se définir par le nombre de leurs intersections avec les lignes droites de chacune des deux générations de la surface. Pour des courbes sur une surface du second ordre, il ne serait pas non plus impossible de trouver quelque chose qui répondit à la proposition très générale de Klein concernant les singularités réelles d'une courbe algébrique.

Dans le plan on pourrait peut-être également trouver une généralisation de la susdite proposition en remplaçant dans l'énoncé les tangentes rectilignes, tant simples que singulières, par des sections coniques tangentes satisfaisant aussi à d'autres conditions convenables.

Une classe de généralisations des résultats connus est en tout cas facile à trouver: ce sont elles qu'on en déduit à l'aide de transformations connues. Bien que la question qui va être proposée ici, ne regarde pas ces extensions simples, il est possible qu'après les avoir trouvées par le procédé indiqué et cherché à les établir plus tard par des procédés plus directs, on puisse s'en servir pour frayer la voie vers des généralisations réelles.

Considérant donc que *des recherches concernant des formes géométriques différentes au point de vue projectif, représentées par des équations algébriques d'une nature assez générale, font entrevoir comme possible un certain rendement*, l'Académie propose sa médaille d'or pour le meilleur travail fournissant, à ce sujet, des résultats nouveaux. On désire également des explications sur les hypothèses purement géométriques capables de produire ces mêmes résultats par substitution à la définition au moyen des équations algébriques.

Prix Classen.

(400 couronnes.)

S'il est notoire que ces derniers temps ont vu présenter des communications détaillées sur les types de Souris nuisibles (espèces des genres *Mus* et *Arvicola*) sous le rapport de leur vie et leur rôle dans les bois, on constate au contraire une lacune profonde dans l'apport de nouvelles données relatives à la vie des Souris en pleine campagne et aux dégâts qu'elles y font. Bien que ce dommage semble être considérablement moindre aujourd'hui qu'auparavant, il y a pourtant lieu d'admettre que, même à notre époque et dans notre pays, les Souris prélèvent sur le rendement des champs une part qui n'est pas négligeable, ce qui donne un haut intérêt pratique à la connaissance exacte de la vie de ces animaux.

C'est pourquoi l'Académie propose un prix de 400 couronnes pour de nouvelles études originales

- 1° renseignant sur les espèces de *Mus* et d'*Arvicola* qui font des dégâts dans nos champs;
- 2° fournissant des observations détaillées sur la biologie de ces espèces, et surtout
- 3° des observations sur ce qu'elles dévorent dans les champs aux différentes saisons.

Les réponses aux questions peuvent être en langue danoise, suédoise, anglaise, allemande, 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.

Les concurrents doivent faire parvenir leurs réponses avant la fin d'octobre 1893 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.

**Rapport sur un mémoire envoyé en réponse à une question
mise au concours en 1891.**

En réponse à la question de mathématiques mise au concours en 1891 demandant :

une monographie de la fonction ζ de Riemann, qui, outre un exposé des propriétés connues de la série $\sum n^{-s}$ et son extension analytique, fournira à la théorie de ladite fonction de nouvelles contributions, telles que ses propriétés dans toutes les parties du plan puissent être regardées comme complètement éclaircies, et les difficultés que rencontre encore son emploi dans la théorie des nombres autant que possible comme écartées,

il a été envoyé un mémoire écrit en allemand avec l'épigraphe : *Et his principiis via sternitur ad majora*. Ce mémoire a été soumis par la classe des Sciences au jugement d'une commission, qui a présenté le rapport suivant :

Conformément au mandat qui nous a été confié, nous avons l'honneur de présenter ici un rapport sur un mémoire ayant pour titre *Ueber die bei Riemann vorkommenden Functionen $\zeta(s)$ und $\xi(t)$* et pour épigraphe *Et his principiis via sternitur ad majora* et présenté en réponse à la question posée par l'Académie pour le concours de mathématiques.

Le travail en question se rattache très étroitement au fameux traité de Riemann, intitulé *Ueber die Anzahl der Primzahlen*, etc. Son but principal est, soit de présenter un examen du caractère analytique des fonctions $\zeta(s)$ et $\xi(t)$ qui apparaissent dans ledit ouvrage, soit d'effectuer les démonstrations de quelques-

unes des propriétés relatives à ces fonctions, énoncées par Riemann, mais incomplètement démontrées par lui. Le mémoire se divise en deux sections principales, dont la première traite de la fonction ζ , l'autre section traitant de la fonction $\xi(t)$ qui se relie de très près à la précédente.

En discutant la fonction $\zeta(s)$, l'auteur part de la définition que donne Riemann à l'aide d'une intégrale prise le long d'un contour fermé. Mais la discussion ultérieure manque de clarté, faute à laquelle s'en rattachent d'autres réelles. Cela a pour conséquence de rendre incomplet le résultat final, développement qui, d'ailleurs, semble inconnu jusqu'ici, du produit $\prod(s-1)\zeta(s)$, à l'aide de fractions simples; car, à l'expression générale que donne le mémoire, il faut ajouter une fonction transcendante entière. Une comparaison avec les valeurs connues que prend la fonction ζ pour $|s| > 1$, aurait révélé à l'auteur l'inexactitude de son résultat. La formule complète se présente facilement quand on traite l'intégrale réelle

$$\int_0^{\infty} \frac{z^{s-1}}{e^z - 1} dz$$

par un procédé analogue à celui qui conduit à la formule de M. Prym pour la fonction T .

L'erreur signalée ici n'est point la seule: il se trouve, dans le mémoire en question, d'autres erreurs graves à côté de diverses inexactitudes de moindre portée. Ainsi nous pourrions citer qu'en traitant l'intégrale curviligne qui sert à déduire la formule de Riemann pour le nombre des racines de $\xi(t) = 0$ comprises à l'intérieur d'un contour donné, l'auteur rejette sans preuve une partie de l'intégrale, partie dont on ne peut pas admettre l'évanouissement. De même, en démontrant par la méthode indirecte que les racines en question sont toutes réelles, il commet, au moins au point de vue de la forme, une erreur dans le raisonnement.

Ces erreurs rendent illusoire en grande partie les résultats trouvés, et nous y insistons d'autant plus qu'en aucun point essentiel du mémoire, on ne trouve ni nouveaux points de vue, ni méthodes capables de jeter une nouvelle lumière sur le sujet. Les contributions réellement originales que l'auteur aurait pu faire, si l'on en juge par certaines inférences, n'ont point abouti

et, par suite, ne sauraient être prises en considération. Il est vrai, et on doit le reconnaître, qu'en fait de détails et sur plusieurs points, l'auteur a fait preuve d'un grand savoir et de beaucoup d'habileté dans le traitement de problèmes compliqués. Néanmoins, il faut juger l'ensemble de ce travail comme n'étant pas suffisamment élaboré et ne pouvant point passer pour une solution satisfaisante de la question posée.

En conséquence, nous ne pouvons pas proposer à l'Académie de décerner le prix à l'auteur.

Julius Petersen. H. Valentiner. J.-P. Gram,
Rapporteur.

Les conclusions de ce rapport ont été approuvées d'abord par la Classe des Sciences et ensuite par l'Académie, dans sa séance du 24 février.

Aperçu des travaux de l'Académie pendant l'année 1893.

A la fin de l'année 1892, l'Académie comptait 55 membres danois et 96 membres étrangers. Dans le cours de l'année, elle a perdu trois membres danois, savoir: le Dr. C.-C.-G. Andræ, ex-directeur des travaux géodésiques en Danemark et ci-devant ministre, le Dr. C.-F. Wegener, ex-directeur des archives de l'État, et le Dr. H.-J. Rink, ci-devant directeur de l'administration Royale du commerce groenlandais; de plus, deux membres étrangers, savoir: le major-général N. v. Kokscharow (Saint-Pétersbourg) et le ci-devant professeur Alphonse de Candolle (Genève).

Dans sa séance du 7 avril, l'Académie a reçu parmi les membres danois de la section des Sciences MM. C.-F. Pechüle, observateur à l'Observatoire astronomique de l'Université, et G.-C.-C. Zachariae, colonel d'infanterie et directeur des travaux géodésiques en Danemark; parmi les membres étrangers de la section des Lettres, MM. le Dr. Joh.-Fr.-B. Storm, professeur de philologie romane et anglaise à l'Université de Christiania; le philologue Domenico Comparetti, ci-devant professeur à Florence; Albert Sorel, membre de l'Institut de France et professeur à l'École des Sciences politiques de Paris; enfin, parmi les membres étrangers de la section des Sciences, MM. le Dr. L. Boltzmann, professeur de physique à l'Université de Munich; le Dr. Wilh. His, conseiller intime et professeur d'anatomie à l'Université de Leipzig; le Dr. S. Schwendener, professeur de botanique à l'Université de Berlin.

A la fin de l'année, l'Académie comptait donc 54 membres danois et 100 membres étrangers, dont 22 danois et 39 étran-

gers dans la section des Lettres, et 32 danois et 61 étrangers dans la section des Sciences.

Aux élections tenues en avril, on a réélu M. Jul. Thomsen pour Président de l'Académie, et pour trésorier de l'Académie M. F. Meinert, l'un et l'autre pour cinq ans.

Dans le cours de l'année, l'Académie a tenu 14 séances où l'on a fait les 25 communications scientifiques qui suivent. L'apposition d'un B ou d'une M indique que l'auteur de la communication l'a destinée à l'insertion au *Bulletin* ou dans les *Mémoires* de l'Académie :

- 13/1. M. H.-G. Zeuthen: Sur la résolution numérique d'une équation du troisième degré par Léonard de Pise. (B.)
- » M. J.-P. Gram: Essai sur la restitution du calcul de Léonard de Pise sur l'équation $x^3 + 2x^2 + 10x = 20$. (B.)
- » M. Odin-T. Christensen: Quelques réactions par l'ammoniaque à basses températures. (B.)
- 27/1. M. C. Christiansen: Sur un nouvel électromètre. (B.)
- 10/2. M. Eug. Warming: Note sur la biologie et l'anatomie de la feuille des Vellosiacées. (B.)
- » id.: Sur deux arbres de Venezuela habités par des fourmis.
- » M. Chr. Bohr: Sur l'irrigation sanguine du muscle cardiaque. Communication relative à un travail exécuté de concert avec M. Henriques. (B.)
- 24/2. M. H.-G. Zeuthen: *Tartalea contra Cardanum*; réplique relative à la question de priorité sur la résolution des équations cubiques. (B.)
- 10/3. M. Jul. Thomsen: Recherches sur la densité de solutions aqueuses. (M.)
- » M. Adam Paulsen: Sur des anomalies magnétiques du Danemark, surtout à Bornholm. (B.)
- 24/3. M. K. Prytz: Point de fusion de la glace au contact de corps gazeux. (B.)
- 7/4. M. Fr. Meinert: Sur les larves de l'*Acilius*, genre des Dytiques de Danemark. (B.)
- 21/4. M. L. Wimmer: Remarques sur l'époque des pierres de Vedelspang. (B.)
- » id.: Sur l'origine d'un nom de lieu danois.
- 5/5. M. Jap. Steenstrup (par l'intermédiaire de M. J.-L. Ussing): Sur les reliefs de la grande trouaille

XIV Aperçu des travaux de l'Académie pendant l'année 1893.

- d'objets en argent faite, en 1891, à Gundestrup. (B. et M.)
- ⁵/₅. M. Joh. Lange: Nouvelles contributions à la flore espagnole. (B.)
- ²⁰/₁₀. M. L. Wimmer: Sur les monuments runiques allemands.
- » M. H.-G. Zeuthen: Sur la signification traditionnelle du mot *géométrique*. (B.)
- ³/₁₁. M. F. Meinert: Sur le *Rheumatobates*, genre aptère américain des Hydromètres.
- » M. J.-E.-V. Boas: Sur la morphologie de la griffe des Vertébrés.
- ¹⁷/₁₁. M. Jul. Thomsen: Résultats de quelques recherches sur la détermination des poids atomiques. (B.)
- » M. Emil-Chr. Hansen: Recherches botaniques sur les bactéries acétifiantes. (B.)
- ¹/₁₂. M. H. Höffding: Sur les rapports de Giordano Bruno au christianisme.
- ¹⁵/₁₂. M. Vilh. Thomsen: Déchiffrement des inscriptions de l'Orkhon (Karakorum en Mongolie) et de l'Iénisséi. (B.)
- » M. Jul. Thomsen: Résultat de quelques calculs sur la valeur la plus probable des poids atomiques des corps simples analysés par M. Stas. (B.)

En outre, durant cette même année, l'Académie a décidé qu'on imprimerait, dans son *Bulletin*, le travail suivant fait par un savant étranger à l'Académie:

M. A. Marschall: Recherches sur la chymosine (ferment de la présure) soumise au filtrage à travers un filtre Chamberland. (Reçu le ¹⁶/₁₂ 92.)

Outre la présente année de son *Bulletin*, l'Académie, durant cette même année, a publié de ses *Mémoires* les numéros suivants, section des Lettres: 6^e série, tom. I, n^o 2 (et dernier), contenant «Yak-Lungta-Bracteaterne, etc.» (*Les bractéates du Yack-Lungta, appelées par les archéologues groupe nordique des bractéates d'or du premier âge du fer, considérées comme vestiges spéciaux d'une relation existant, sous le rapport de la civilisation, entre les peuplades de la Haute-Asie et celles du Nord scandinave durant les siècles reculés de notre ère, et principalement à l'époque*

de l'invasion des Barbares) par M. Jap. Steenstrup; même série, tom. IV, n° 1, contenant «Kontinuiteten i Kants filosofiske Udviklingsgang» (*Continuité de l'évolution philosophique de Kant*) par M. H. Höffding; et, section des Sciences: 6^e série, tom. VII, n° 7, contenant «Om den elektrolitiske Dissociationsvarme af nogle Syrer» (*Sur la chaleur de dissociation électrolytique de quelques acides*) par M. Emil Petersen; tom. VII, n° 8, contenant «Bidrag til Scitamineernes Anatomi» (*Contributions à l'anatomie des Scitaminées*) par M. O.-G. Petersen, et, même tome, n° 9, contenant «Andet Tillæg til Bidrag til Kendskab om Arterne af Slægten *Cyamus* Latr., etc. (*Second supplément aux contributions à la connaissance des espèces du genre *Cyamus* Latr. ou Pous de la baleine*) par M. C.-F. Lütken. En outre, le fonds Carlsberg a fait publier à ses frais la 1^{ère} livraison du II^e volume de la collection présentée en 1887 et dite *E Museo Lundii*.

Tous les cinq ans, au mois de décembre, l'Académie peut se servir d'une médaille en or, dite *médaille d'honneur Madvig*, pour récompenser, au cas échéant, tel ouvrage qu'un auteur danois aurait produit durant les cinq années écoulées, et dans lequel cet auteur aurait traité, d'une manière distinguée, des sujets concernant les sciences philologiques et historiques. En 1893, cette médaille a été décernée, sur la proposition de la section des Lettres, à M. Vilh. Thomsen, pour son ouvrage intitulé «Beröringer mellem de finske og baltiske (litauisk-lettiske) Sprog» (*Rapports des langues finnoises et baltiques (ou letto-lithuaniennes)*) et publié, en 1890, dans les *Mémoires* de l'Académie, 6^e série, section des Lettres, tom. I.

La direction du fonds Carlsberg a présenté son rapport sur l'emploi des fonds durant l'année 1891—92.

Tillæg

til

det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs

Oversigt

for

1893.

- I. Liste over de til det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab indsendte og i dets Møder i Aaret 1893 fremlagte Skrifter.
- II. Oversigt over de lærde Selskaber, videnskabelige Anstalter og offentlige Bestyrelser, fra hvilke det K. D. Videnskabernes Selskab i Aaret 1893 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 1893 fremlagte Skrifter.

De med * mærkede Nr. ere ikke afgivne til Universitets-Bibliotheket.

Universitets-Kvæsturen i København.

*1. Regnskabsberetninger. 1891—92. København 1892. 4to.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

2. Maanedsoversigt. Novbr. 1892. Fol.

3. Bulletin météorologique du Nord. Novembre 1892.

*Det 14. Skand. Naturforskermøde, Generalsekretær Dr. H. Topsøe, Selsk.
Medl., København.*

*4. Forhandlingerne 4—9. Juli 1892. København 1892.

Bergens Museum, Bergen.

5. J. Brunchorst. Naturen. 16de aarg. Nr. 10—11. Bergen 1892.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

6. Öfversigt. 1892. Årg. 49. No. 7—8. Stockholm 1892.

L'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg.

7. Repertorium für Meteorologie. Bd. XV. St. Petersburg 1892. 4to.

L'Observatoire Physique Central, St.-Pétersbourg.

8. Annalen. 1891. Theil I—II. St. Petersburg 1892. 4to.

La Direction du jardin Impériale de Botanique à St.-Pétersbourg.

9. Acta. T. XII. Fasc. 1. St.-Pétersbourg 1892.

The Royal Astronomical Society, London

10. Memoirs. Vol. L. London 1892. 4to.

11. Monthly Notices. Vol. LIII. No. 1. London 1892.

The Royal Geographical Society, London.

12. Proceedings. Vol. XIV. No. 12. London 1892.

The Royal Microscopical Society, London.

13. Journal. 1892. P. 6. London 1892.

The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester.

14. Memoirs and Proceedings. Fourth Series. Vol. V. No. 2. Manchester
(1891—92).

The Radcliffe Trustees, Oxford.

15. Radcliffe Observations 1887. Vol. XLV. Oxford 1891.

The Royal Society of Edinburgh.

16. Transactions. Vol. XXXVI. P. 2—3. Edinburgh 1891—92. 4to.

17. Proceedings. Vol. XVIII. Session 1890—91. Edinburgh 1892.

De Universiteit van Amsterdam.

18. 17 Akademische Proefschriften. Amsterdam o. fl. St. 1891—92.

*M. le Directeur Adrien Dollfuss, 35, rue Pierre-Charron, Paris.*19. Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. XXIII^e Année (III^e Série). No. 267. Paris 1893.*Die Kommission zur wissenschaftl. Untersuchung der deutschen Meere, Kiel.*

20. Ergebnisse der Beobachtungsstationen. Jahrg. 1891. H. 10—12. Berlin 1892. Tverfol.

Die Astronomische Gesellschaft in Leipzig.

21. Vierteljahrsschrift. Jahrg. XXVII. Heft. 3. Leipzig 1892.

Die Geographische Gesellschaft und das Naturhist. Museum in Lübeck.

22. Mitteilungen der geogr. Gesellsch. u. des naturh. Museums. Zweite Reihe. Heft 3. Lübeck 1891.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

23. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Classe. 1892. Heft 3. München 1892.

Die Anthropologische Gesellschaft in Wien.

24. Mittheilungen. Bd. XXII. Heft. 5. Wien 1892. 4to.

Die k. k. österr. Gradmessungs-Commission (Technikersstrasse 13), Wien.

25. Verhandlungen. Wien 1892.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

26. Bulletin. Comptes rendus. 1892. No. 9. Novembre. Cracovie 1892.

*La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*27. Atti. Anno CCLXXXIX. Serie 5^a. Rendiconti. Vol. I. Semestre 2. Fasc. 10. Roma 1892. 4to.28. Atti. Memorie della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie IV. Vol. X. (Parte 2^a) 1892. Agosto. Roma 1892. 4to.*Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.*

29. Bollettino. 1892. No. 167—168. Firenze 1892.

La Associazione Medica Lombarda, Milano (Via S. Giuseppe No. 4).

30. Atti. 1892. N. 5. Milano 1892.

La R. Università di Padova.

*31. C. F. Ferraris. Relazione letta 26 nov. 1892. Padova 1892.

*32. — — Onoranze Centenarie a G. Galilei, Discorso. Padova 1892.

*33. A. Favaro. Per il terzo Centenario dalla inaugurazione di G. Galilei. Firenze 1892. 4to.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino.

34. Memorie. Serie II. T. XLII. Torino 1892. 4to.

The Texas Academy of Science, Austin.

35. Transactions. Vol. I. Nr. 1. Austin 1892.

The American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.

36. Proceedings. New Series. Vol. XVIII. Boston 1891.

The Geological and Natural history Survey of Minnesota, Minneapolis.

* 37. 19th Annual Report. 1890. Minneapolis 1892.

Professors James D. and Edward S. Dana, New Haven, Conn.

38. The American Journal of Science (Establ. by B. Silliman). 3. Series. Vol. XLIV. Nos. 261—62. New Haven 1892.

The New York Academy of Sciences, New York.

39. Annals. Vol. VI. No. 1—6. New York 1891—92.

40. Transactions. Vol. IX. Nos. 3—4. Vol. X. Nos. 1 & 7—8. Vol. XI. Nos. 1—5. New York 1890—92.

The American Association for the Advancement of Science, Salem, Mass.

41. Proceedings. XL. Meeting, held at Washington. Salem 1892.

The U. S. Weather Bureau, Departm. of Agriculture, Washington, D. C.

* 42. Monthly Weather Review. Sept. 1892. Washington 1892. 4to.

* 43. Bulletin. No. 5. Washington 1892.

The United States Coast and Geodetic Survey, Washington, D. C.

44. Bulletin. No. 25. Washington 1892. 4to.

The U. S. Geological Survey (Dep. of the Interior), Washington, D. C.

* 45. Mineral Resources of the U. S. 1889 & 1890. Washington 1892.

The U. S. Naval Observatory, Washington, D. C.

46. Washington Observations. 1888. Washington 1892. 4to.

The Smithsonian Institution, Washington, D. C.

47. Contributions to Knowledge. Vol. XXVIII. Washington 1892. 4to.

48. U. S. National Museum. Proceedings. Vol. XIV. Title. Washington 1892.

Legacion de la República de Costa Rica, San José.

49. M. M. de Peralta. Mapa hist.-geogr. de Costa Rica. Madrid 1892. Fol.

La Société scientifique de Chili, Santiago.

50. Actes de la Société (fondée par un groupe de Français). T. II. 2^e livr. Santiago 1892. 4^o.

Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.

51. Verhandelingen. Deel XLVII. Stuk 1 samt 2 Særtryk af Deel XLV. Batavia 1891—92. 4to.

52. Notulen. Deel XXX. 1892. Afl. 1—2. Batavia 1892.

53. Tijdschrift voor Indische Taal- Land- en Volkenkunde. Deel XXXV. Afl. 3—4. D. XXXVI. Afl. 1. Batavia 1892.

54. Nederlandsch-Indisch Plakaatboek. 1602—1811. Deel X. Batavia en 'sHage 1892.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

* 55. Report. 1890. Calcutta 1892. Fol.

* 56. Monthly Weather Review. May 1892. Calcutta 1892. 4to.

* 57. Registers of original observations. May 1892. Folio.

M. I. de Goeje, Leiden.

58. Bibliotheca Geographorum Arabicorum. Pars VII. Lugduni Batavorum 1892.

Hr. Dr. Jón Thorkelsson, Rektor, Selsk. Medl., Reykjavik.

*59. Supplement til islandske Ordbøger. Tredje Saml. 4—5. Hefte. Reykjavik 1892.

Herr Dr. Wankel, Olmütz.

60. Dr. Wankel. Die praehistorische Jagd in Mähren. Olmütz 1892.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

61. Bulletin météorologique du Nord. Décembre 1892.

Bergens Museum, Bergen.

62. O. Jensen. Turbellaria ad litora Norvegiae occidentalia. Bergen 1878. 4^o.

L'Université Impériale de St.-Petersbourg.

63. Mémoires de la faculté d'histoire et de philologie. T. 30. St.-Petersbourg 1892.

Le Comité Géologique (à l'Institut des Mines), St.-Petersbourg.

64. Mémoires. Vol. XIII. No. 1. St.-Petersbourg 1892. 4to.

65. Bulletin. 1891. X. No. 6—9. — XI. No. 1—4. St.-Petersbourg 1891—92

L'Institut Impérial de Médecine expérimentale à St.-Petersbourg.

66. Archives des Sciences biologiques. T. I. No. 4. St.-Petersbourg 1892.

The Royal Geographical Society, London.

67. The Geographical Journal (Proceedings Vol. XV). Vol. I. No. 1. London 1893.

The Royal Physical Society, Edinburgh.

68. Proceedings. Session 1891—92. Vol. XI. P. 2. Edinburgh 1893.

Het koninkl. Nederl. Ministerie van Binnenlandsche-Zaken, 'sGravenhage.

*69. Flora Batava. Afl. 299—300. Leiden. 4to.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

70. Bulletin. 4^e série. T. VI. No. 10. Bruxelles 1892.

Die Naturforschende Gesellschaft zu Halle a/S.

71. Abhandlungen. Bd. XVII. H. 3—4. — Bd. XVIII. H. 1. Halle 1892. 4to & 8^o.

72. Bericht über die Sitzungen. 1888—91. Halle 1891—92.

Der Naturwissenschaftliche Verein für Sachsen u. Thüringen in Halle a/S.

73. Zeitschrift für Naturwissenschaften. Bd. LXV. H. 4—5. Leipzig 1892.

Die Geographische Gesellschaft und das Naturhist. Museum in Lübeck.

74. Jahresbericht des naturh. Museums. 1891. Lübeck 1892.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

75. Abhandlungen. Hist. Cl. Bd. XX. Abth. 1. — Math.-phys. Cl. Bd. XVII. Abth. 3. München 1892. 4to.

76. 3 Fest- und Gedächtniss-Reden. München 1891—92. 4to.

Die Anthropologische Gesellschaft in Wien.

77. Mittheilungen. Bd. XXII. Heft 6. Wien 1892. 4to.

Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

78. Verhandlungen. 1892. No. 11—14. Wien 1892. 4to.

Das k. k. Naturhistorische Hofmuseum, Wien.

79. Annalen. Bd. VII. Nr. 3—4. Wien 1892.

Die kais.-kön. Sternwarte zu Prag.

80. Astronomische Beobachtungen. 1888—91. App. zum Jahrg. 49—52. Prag 1893. 4to.

Spolek Chemiků Českých, Praha (Prag).

81. Listy Chemické. Ročník XVI. Číslo 5—10. V Praze 1892.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

82. Atti. Anno CCLXXXIX. Serie 5^a. Rendiconti. Vol. I. Semestre 2. Fasc. 11. Roma 1892. 4to.

83. Rendiconti della classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. Vol. I. Fasc. 10—11. Roma 1892.

La Società Geografica Italiana, Roma.

84. Bollettino. Serie III. Vol. V. Fasc. 10—11. Roma 1892.

Il Museo Civico di Storia Naturale di Genova.

85. Annali. Voll. XXX—XXXI. (Serie 2^a, X—XI.) Genova 1890—92.

Real Academia de Ciencias naturales y Artes de Barcelona.

86. Boletín. Tercera Época. Vol. I. No. 5. Barcellona 1893. 4to.

The Geological and Natural history Survey of Minnesota, Minneapolis.

*87. Minnesota Historical Collections. Vol. VII. Minneapolis 1893.

The New York Microscopical Society, 12 College Place, New York.

88. Journal. Vol. IX. No. 1. New York 1893.

La Sociedad de Geogr. y Estadística de la República Mexicana, México.

89. Boletín. IV. época. T. II. No. 6—7. México 1892.

90. E. Buelna. Arte de la lengua Cahita. México 1891.

91. — Peregrinacion de los Aztecas. 2^a ed. México 1892.

Hr. Professor Dr. med. & phil. J. G. Agardh, Lund, Selsk. udenl. Medl.

92. J. G. Agardh. Analecta Algologica. (Særtryk.) Lundæ 1892. 4to.

Professor William D. Whitney, Yale University, New Haven, Conn., Selsk. udenl. Medl.

93. W. D. Whitney. On Delbrücks Vedic Syntax. — On the narrative use of Imperfect and Perfect in the Brāhmanas. — Announcement as to a second vol. of the Atharva-Veda. (Extracts 1892.)

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

94. Maanedsoversigt. Decbr. 1892. Fol.

Bergens Museum, Bergen.

*95. Aarsberetning. 1891. Bergen 1892.

L'Université Impériale de St.-Petersbourg.

*96. Catalogus accessionum Bibliothecae. St -Petersbourg 1893.

The Royal Society of London, W. (Burlington House).

97. Proceedings. Vol. LII. No. 317. London 1893.

The Royal Astronomical Society, London.

98. Monthly Notices. Vol. LIII. No. 2. London 1892.

The Meteorological Office, London.

*99. Hourly Means. 1889. London 1892. 4to.

La Société Vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne.

100. Bulletin. 3^e Série. Vol. XXVIII. No. 109. Lausanne 1892.

Der Verein für Naturkunde, Kassel.

101. XXXVIII. Bericht. Kassel 1892.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

102. Bulletin. Comptes rendus. 1892. No. 10. Décembre. Cracovie 1893.

Hrvatsko Arkeologičko Društvo, Zagreb (Agram).

103. Viestnik. Godina XIV. Br. 4. U Zagrebu 1892.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

104. Memorie della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie IV. Vol. X. (Parte 2^a) 1892. Settembre. Roma 1892. 4to.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

105. Bollettino. 1893. Num. 169 (2 Expl.) & 170. Firenze 1893.

L'Accademia Pontaniana, Napoli.

106. Atti. Vol. XXII. Napoli 1892. 4to.

107. Annuario. 1893. Napoli 1893.

La Società Reale di Napoli.

108. Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. Serie 2^a. Vol. VI. Fasc. 7—12. Napoli 1892. 4to.

La Società Toscana di Scienze naturali, Pisa.

109. Atti. Processi verbali. Vol. VIII. P. 157—174.

La R. Accademia dei Fisiocritici di Siena.

110. Atti. Serie IV. Vol. IV. Fasc. 9—10. Siena 1892.

La Commission des travaux Géologiques du Portugal, 113, Rua do Arco a Jesus, Lisbonne.

111. Communicações. T. II. Fasc. 2. Lisboa 1892.

The Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland.

112. Circulars. Vol. XII. No. 102. Baltimore 1893. 4to.

The Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass.

113. 47th annual Report of the Director. Cambridge, Mass. 1892.

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

114. Annual Report. 1891—92. Cambridge 1892.

115. Bulletin. Vol. XXIII. No. 4. Cambridge 1892.

The U. S. Weather Bureau, Departm. of Agriculture, Washington, D. C.

*116. Monthly Weather Review. Octbr. 1892. Washington 1892. 4to.

*117. Bulletin. No. 6. Washington 1892.

The Smithsonian Institution, Washington, D. C.

118. U. S. National Museum. Bulletin. No. 40. Washington 1892.

Academia nacional de Ciencias en Córdoba (República Argentina).

119. Boletín. T. X. Entr. 4. Buenos Aires 1890.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

* 120. Monthly Weather Review. June 1892. Calcutta 1892. 4to.

*Norges Geografiske Opmaalning, Kristiania.** 121. Landkarter: Generalkart over det sydlige Norge. Bl. X. Topogr. Kart over Norge Bl. 5^b. 6^b. 30^b. 31^d. 42^b. 43^a. 45^c. 52^d. 57^a. Geol. Kart over Tromsø Amt. Geol. Kart. Bl. 47^a.

* 122. Kystkarter: Generalkart B. Bl. 4. Specialkart B. Bl. 6, 7, 14, 42, 45.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

123. Öfversigt. 1892. Årg. 49. No. 9. Stockholm 1892.

L'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg.

* 124. Mémoires. T. XXXVIII No. 14. T. XL. No. 1. St.-Pétersbourg 1892. 4to.

Societas pro Fauna et Flora fennica, Helsingfors.

125. Acta. Vol. V, 1a & 2. Helsingfors 1892.

126. Meddelanden. Häfte XVII. Helsingfors 1890—92.

The Royal Geographical Society, London.

127. The Geographical Journal (Proceedings Vol. XV.) Vol. I. No. 2. London 1893.

The Geological Society of London, W. (Burlington House).

128. Quarterly Journal. Vol. XLIX. P. 1. No. 193. London 1893.

The Royal Irish Academy, Dublin (19. Dawson-street).

129. Transactions. Vol. XXX. Part 3—4. Dublin 1892—93. 4to.

130. Proceedings. Ser. III. Vol. II. No. 3. Dublin 1892.

131. Todd Lecture Series. Vol. III—IV. Dublin 1892. (2 Expl.)

La Société Batave de Philosophie expérimentale, Rotterdam.

132. Programme. 1892.

*M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.*133. Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. XXIII^e Année (III^e Série). No. 268. Paris 1893.*Die kön. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.*

134. Politische Correspondenz Friedrich's des Grossen. Bd. XIX. Berlin 1892.

Die Mathematische Gesellschaft in Hamburg.

135. Mittheilungen. Bd. III. Heft 3. Leipzig 1893.

Die Astronomische Gesellschaft in Leipzig.

136. Publicationen. XX. Leipzig 1892. 4to.

Die kais. Akademie der Wissenschaften, Wien.

137. Denkschriften. Philos.-Hist. Classe. Bd. XLI. Wien 1892. 4to.

138. Sitzungsberichte. Philos.-Hist. Classe. Bd. CXXVI. Wien 1892.

139. Sitzungsberichte. Math.-Naturwiss. Classe. Erste Abth. Bd. C. H. 8—10. CI. H. 1—6. Zweite Abth. a. Bd. C. H. 8—10. CI. H. 1—5. Zweite Abth. b. Bd. C. H. 8—10. CI. H. 1—5. Dritte Abth. Bd. C. H. 8—10. CI. H. 1—5. Wien 1891—92.
140. Archiv für österr. Geschichte. Bd. LXXVIII, 1. Wien 1892.
141. Almanach. 1892. Wien 1892.
142. Fontes rerum austriacarum. Abth. II. Bd. XLVI, XLVII, 1. Wien 1892.
- Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.*
143. Verhandlungen. 1892. No. 15—16. Wien 1892. 4to.
- Biblioteca Vaticana, palazzo Vaticano, Roma.*
144. Fr. Ehrle. Historia Bibliothecæ Romanorum Pontificum. T. I. Romæ 1890. 4to.
145. H. Marucchi. Monumenta papyracea Aegyptia Bibl. Vat. Romæ 1891. 4to.
146. E. Stevenson jun. Inventario dei libri stampati Palatino-Vaticani. Vol. I, 1—2. Vol. II, 1—2. Romæ 1886—91. 4to.
147. Specimina Palaeographica regestorum Romanorum. Pontificum. Romæ 1888. fol.
148. Studi e Documenti da Storia e Diritto. Anno I—XIII. Roma 1880—92. 4to.
- La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*
149. Atti. Anno CCLXXXIX. Serie 5^a. Rendiconti. Vol. I. Semestre 2. Fasc. 12. Roma 1892. 4to.
- Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma.*
150. Bollettino. 1892. No. 3. Roma 1892.
- La Società Entomologica Italiana, Firenze.*
151. Bulletino. Anno XXIV. Trim. III. Firenze 1893.
- La Società Reale di Napoli.*
152. Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. Serie 2^a. Vol. VI. Fasc. 1. Napoli 1893. 4to.
- The Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass.*
153. Annals. Vol. XV. P. II. Karlsruhe 1892. 4to.
- The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.*
154. Bulletin. Vol. XXIII. No. 5. Cambridge 1892.
- The Observatory of Yale University, New Haven.*
- *155. Transactions. Vol. I. P. 3—4. New Haven 1893. 4to.
- The U. S. Naval Observatory, Washington, D. C.*
- *156. Report of the Superintendent for 1891—92. Washington 1892.
- The Canadian Institute, Toronto.*
157. Transactions. Vol. III. P. 1. No. 5. Toronto 1892.
- La Sociedad científica „Antonio Alzate“, México.*
158. Memorias y Revista. T. VI. Números 3—4. México 1892.
- The Geological Survey of India, Calcutta.*
159. Records. Vol. XXV. P. 4. Calcutta 1892.
- Herr L. F., Freiherr v. Eberstein, Gneisenastr. 98, Berlin S. W.*
- *160. L. F. v. Eberstein. Die im Jahre 1893 lebenden Mitglieder der Familie Eberstein. Berlin 1893.

M. le Prof. Ch. Hermite, de l'Institut de France, Paris, Selsk. udenl. Medl.
161. Ch. Hermite. Discours lus 1889, 1890. — Sur la transformation des fonctions elliptiques. (Extraits.) Paris 1889—90. 4to.

Herr Professor Dr. A. v. Kölliker, Würzburg, Selsk. udenl. Medl.

*162. A. v. Kölliker. Die Nerven der Milz &c. (Sonder-Abdr.) 1893.

Herr Dr. Julius Naue in München.

163. Prähistorische Blätter. 1892. V. Jahrg. Nr. 1. München 1893.

Hr. Oberstlieutenant A. Staggemeier, København.

*164. A. Staggemeier. Oversigtskort over den physiske Geographi. Pl. I & V med autogr. Text. (København 1892.) fol.

Generalstabens topografiske Afdeling, København.

*165. Atlasbladene: Bjørnsholm, Nykjøbing (Mors), Dragstrup, i 1. 40,000, i Sort. 1893.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

166. Maanedsoversigt. August 1892. Fol.

167. Bulletin météorologique du Nord. Janvier 1893.

L'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg.

168. Bulletin. T. XXXV. Nouv. Série. T. III. No. 1—2. St.-Petersbourg 1892.

The Royal Society of London, W. (Burlington House).

169. Proceedings. Vol. LII. No. 318. London 1893.

The Royal Astronomical Society, London.

170. Monthly Notices. Vol. LIII. No. 3. London 1893.

The Royal Microscopical Society, London.

171. Journal. 1893. P. 1. London 1893.

De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

172. Archives Néerlandaises. T. XXVI. Livr. 4—5. Harlem 1893.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

173. Bulletin. 4^e série. T. VI. No. 11. Bruxelles 1892.

La Société Géologique de France, Paris.

174. Compte-rendu des Séances. 1893. 3^e Série. T. XXI. Séance 1—4. (Paris 1893.)

Die Physikalisch-Ökonomische Gesellschaft zu Königsberg.

175. A. Jentsch. Führer durch die Geologischen Sammlungen. Königsberg 1892.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

176. Abhandlungen. Philol.-hist. Classe. Bd. XIII. No. V. Leipzig 1893.

Die kais.-kön. Geographische Gesellschaft in Wien.

177. Mittheilungen. 1892. Bd. XXXV. Wien 1892.

Die kais.-kön. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

178. Verhandlungen. 1892. Bd. XLII. Qu. 3—4. Wien 1892—93.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

179. Bulletin international. Comptes rendus. 1893. No. 1. Janvier. Cracovie 1893.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

180. Atti. Anno CCXC. Serie 5^a. Rendiconti. Vol. II. Semestre 1. Fasc. 1—2. Roma 1893. 4to.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

181. Bollettino. 1893. No. 171—172. Firenze 1893.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino.

182. Atti. Vol. XXVIII. Pag. I—XXXII & Disp. 1—3. (Torino 1892—93.)

The American Geographical Society, New York.

183. Bulletin. 1892. Vol. XXIV. No. 4 p. 1. New York.

The U. S. Weather Bureau, Departm. of Agriculture, Washington, D. C.

* 184. Monthly Weather Review. Novbr. 1892. Washington 1892. 4to.

Ministerio de Fomento, Caracas, Venezuela.

185. Boletín de la Riqueza publica. Año II—III, Tomo III. Nos. 41—43, & 44—45 (2 Expl.). Caracas 1892—93. 4to.

S. A. S. le Prince Albert I de Monaco, Secrétariat, 25 Faubourg St. Honoré, Paris.

* 186. Projet d'Observatoires météorologiques sur l'Océan Atlantique. (Extrait.) Paris 1892. 4to.

M. P.-E.-M. Berthelot, de l'Institut, Professeur au Collège de France, Paris, Selsk. udenl. Medl.

187. Berthelot. Traité pratique de Calorimétrie chimique. Paris (1893).

Hr. Professor Dr. D. Bierens de Haan, Leiden, Selsk. udenl. Medl.

188. B. de Haan. Levensbericht van F. J. v. d. Berg. Amsterdam s. a.

Mr. C. L. Herrick, Professor of Biology, Granville, Ohio.

189. The Journal of Comparative Neurology. A quarterly periodical. Vol. II. Dechr. 1892. Suppl. Granville, Ohio 1892.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

190. Maanedsoversigt. Januar 1893. Fol.

Bergens Museum, Bergen.

191. J. Brunchorst. Naturen. 16de aarg. Nr. 12. Bergen 1892.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

192. Öfversigt. 1892. Årg. 49. No. 10. Stockholm 1892.

L'Université Impériale de St.-Petersbourg.

* 193. Tilstand og Virksomhed i 1892 — Tillæg, Tale af Prof. N. D. Sergejevskij. St. Petersburg 1893.

La Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

194. Bulletin. Année 1892. 2^e Série. T. VII. No. 3. Moscou 1893.

The Royal Geographical Society, London.

195. The Geographical Journal (Proceedings Vol. XV.). Vol. I. No. 3. London 1893.

The Geological Society of London, W. (Burlington House).

196. Quarterly Journal. Vol. XLVIII. P. 3. No. 191. London 1892.

The Meteorological Office, London.

197. Report to the Royal Society. 1891—92. London 1893.

* 198. Weekly Weather Report. Vol. X. Nos. 1—9. London 1893. 4to.

The Royal Microscopical Society, London.

199. Journal. Vol. I. No. 5. London 1878.

De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

200. Archives Néerlandaises. T. VIII. Livr. 5. T. XIII. Livr. 2. Harlem 1873 & 1878.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

201. Bulletin. 4^e série. T. VII. No. 1. Bruxelles 1893.

La Société Botanique de France, Paris.

202. Bulletin. T. XXXIX. Comptes rendus des Séances. 5. Paris 1893.

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.

203. Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. XXIII^e année (III^e Série). No. 269. Paris 1893.

204. Catalogue de la Bibliothèque. Fasc. 16. Paris 1893.

Die Naturforschende Gesellschaft in Zürich.

205. Neujahrsblatt. 1893. XCV. Zürich 1892. 4to.

Die Physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg.

206. Schriften. Jahrg. XXX. Königsberg 1890. 4to.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

207. Sitzungsberichte. Math.-phys. Classe. 1892. Heft. 3. München 1893.

Die Physikalisch-Medicinische Gesellschaft zu Würzburg.

208. Verhandlungen. Neue Folge. Bd. XXVI. No. 6—8. Würzburg 1893.

209. Sitzungs-Berichte. 1892. No. 7—10. Würzburg 1892.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

210. Bulletin international. Comptes rendus. 1892. No. 2. Février. Cracovie 1892.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

211. Atti. Anno CCXC. Serie 5^a. Rendiconti. Vol. II. Semestre 1. Fasc. 3—4. Roma 1893. 4to.

212. Atti. Memorie della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie IV. Vol. X. (Parte 2^a) 1892. Ottobre. Roma 1892. 4to.

213. Rendiconti della classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. Vol. I. Fasc. 12. Roma 1893.

La Società Geografica Italiana, Roma.

214. Bollettino. Serie III. Vol. VI. Fasc. 1. Roma 1893.

La Società Reale di Napoli.

215. Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. Serie 2^a. Vol. VII. Fasc. 2. Napoli 1893. 4to.

La Sociedad científica «Antonio Alzate», México.

216. Memorias y Revista. T. VI. Números 5—6. México 1893.

- The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.*
 *217. Monthly Weather Review. July, August 1892. Calcutta 1892. 4to.
 *218. Registers of original observations. June, July 1892. Folio.
The Post Office and Telegraph Department, Adelaide, South Australia.
 *219. Ch. Todd. Meteorological Observations. 1890. Adelaide 1892. Folio.
S. A. S. le Prince Albert I. de Monaco, Secrétariat, 25 Faubourg St. Honoré, Paris.
 220. Résultats des Campagnes scientifiques, accomplies sur son Yacht. — Rudolph Bergh. Opisthobranches. Fasc. 4. Monaco 1893. 4to.
Herr Director em. Dr. H. Fritsche, St. Petersburg.
 221. H. Fritsche. Ueber die Bestimmung der geogr. Länge u. Breite &c. in Asien und Europa. St. Petersburg 1893.
M. Léon Lallemand, Avocat, associé de l'Académie Royale de Belgique, Paris.
 222. L. Lallemand. La liberté de la charité. Besançon 1892. 2 Expl.
Hr. Professor Dr. G. Mittag-Leffler, Stockholm, Selsk. udenl. Medl.
 223. G. Mittag-Leffler. Acta Mathematica. 16:4. Stockholm 1893. 4to.
Mr. Bernard Quaritch, Bookseller, 15 Piccadilly, London, W.
 224. Recent Purchases. No. 132. London 1893
Hr. Professor, Dr. phil. N. J. Zograf, Moskau.
 225. N. J. Zograf. Anthropometriske Undersøgelser over den mandlige stor-russiske Befolkning i Guv. Wladimir, Jaroslaw og Kostroma. Moskau 1892. 4to.
 226. — — Les types anthropologiques des Grands-Russes des gouv. du centre de la Russie. (Extrait.) s. l. e. a.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

227. Bulletin météorologique du Nord. Février 1893.
Bergens Museum, Bergen.
 228. J. Brunchorst. Naturen. 17de aarg. No. 1. Bergen 1893.
The Royal Society of London, W. (Burlington House).
 229. Proceedings. Vol. LII. No. 319. London 1893.
La Société mathématique d'Amsterdam.
 230. Revue semestrielle. T. I. 1^e partie. Amsterdam 1893.
La Société Entomologique de Belgique, Bruxelles.
 231. Annales. T. XXXIV—XXXV. Bruxelles 1890—91.
 232. Mémoires. I. Bruxelles 1892.
La Société Géologique de France, Paris.
 233. Compte-rendu des Séances. 1893. 3^e Série. T. XXI. No. 5. (Paris 1893.)
La Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève.
 *234. Mémoires. T. XXX. Partie 1. Genève 1888. 4to. (Dublet.)

- Die Kön. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.*
235. Sitzungsberichte. 1892. XLI—LV. Med Titler og Register. Berlin 1892.
- Die Physikalische Gesellschaft zu Berlin.*
236. Die Fortschritte der Physik im Jahre 1886. Jahrg. XLII. Abth. 1—3. Berlin 1892.
- Die Historische Gesellschaft des Künstlervereins, Bremen.*
237. Bremisches Jahrbuch. Bd. XVI. Bremen 1892.
- Die königl. Gesellschaft der Wissenschaften, Göttingen.*
238. Abhandlungen. Vol. XXXVIII. Göttingen 1892. 4to.
* 239. Nachrichten. 1892. Göttingen 1892.
- Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.*
240. Abhandlungen. Philos.-philol. Cl. Bd. XIX. Abth. 3. München 1892. 4to.
241. Festrede. München 1892. 4to.
242. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Classe. 1892. Heft 4. (2 Expl.) München 1893.
243. Personalstand. 1 Januar 1893. s. l. e. a.
- Das Directorium des Germanischen Nationalmuseums in Nürnberg.*
244. Anzeiger. Jahrg. 1892. Nürnberg 1892.
245. Mitteilungen. Jahrg. 1892. Nürnberg 1892.
246. Katalog der Holzstöcke. I. Nürnberg 1892.
- Die Anthropologische Gesellschaft in Wien.*
247. Mittheilungen. Bd. XXIII. Heft. 1. Wien 1893. 4to.
- Die kais.-kön. Geologische Reichsanstalt, Wien.*
248. Jahrbuch. 1892. Bd. XLII. Heft 2. Wien 1892. 4to.
249. Verhandlungen. 1892. No. 17—18. Wien 1892. 4to.
- L'Académie des Sciences de Cracovie.*
250. Rocznik Zarzadu, rok 1873—1891/92. Kraków 1873—92. (1890 i 2 Expl., 1891/92 i 3 Expl.)
251. Pamiętnik Wydziału filologicznego i historyczno-filozoficznego. T. I—VII. Kraków 1874—89. 4to.
252. Pamiętnik Wydziału matematyczno-przyrodniczego. T. I—XVII & XVIII, 2. Kraków 1874—92. 4to.
253. Rozprawy Wydziału filologicznego, T. I—XIV & XVI. Kraków 1874—92.
254. Rozprawy Wydziału historyczno-filozoficznego. T. I—XXVII & XXIX. Kraków 1874—92.
255. Rozprawy Wydziału matematyczno-przyrodniczego. T. I—XXII. Kraków 1874—92.
256. Monumenta medii aevi historica. T. I—XI. Kraków 1874—88. 4to.
257. Scriptores rerum poloniarum. T. I—XIII. Kraków 1872—89.
258. Acta historica. T. I—XI & XII b. (T. II, VIII, IX, XII en 2 parties.) Kraków 1878—92. 4to.
259. Starodawne prawa polskiego pomniki. T. II—IX. (T. I épuisé.) (T. VII en 3 parties, T. VIII en 2 parties.) Kraków 1870—89. 4to.

260. Sprawozdanie Komisji fizyograficznej. T. V—XXV & XXVII. (T. I—IV épuisés.) Kraków 1871—92.
261. Zbiór wiadomości do antropologii krajowej. T. IV—XIV. (T. IX en 2 parties.) Kraków 1880—90.
262. Sprawozdania Komisji językowej. T. I—III. Kraków 1880—84.
263. Archiwum do dziejów literatury i oświaty. T. I—V & VII. Kraków 1878—92.
264. Sprawozdanie Komisji do badania historii sztuki. T. I—IV & V, 2. Kraków 1877—92. 4to.
265. Biblioteka pisarzy polskich. T. I—XVIII & XX—XXIII. Kraków 1889—92.
266. Sprawozdania z posiedzen. Rok 1890. Kraków 1891.
- *267. Atlas geologiczny Galicji 1, 2, 3. Kraków 1887—91.
- *268. — — — Text. Fasc. 1, 2. Kraków 1887—88.
269. A. Z. Helcel. Dawne prawo prywatne polskie. Kraków 1874.
270. J. N. Franke. Jan Brozek. Kraków 1884.
271. St. Zaranski. Nowy Organ Dydaktyki. Kraków 1882.
272. Zakłady Uniwersyteckie w Krakowie. Kraków 1864.
273. G. Ossowski. Zabytki przedhistor. Fasc. 1—4. Kraków 1879—88. 4to.
274. — Wielki kurhan Ryzanowski. Kraków 1888. 4to.
275. Volumina legum. T. IX. Kraków 1889. 4to.
276. W. Wislocki. Katalog rękopisów. Fasc. 1—8. Kraków 1877—81.
277. A. Walewski. Dzieje bezkrólewia. T. I. Kraków 1874.
278. — Historia wyzwolenia. T. I—II. Kraków 1870—68.
279. W. Taczanowski. Ptaki krajowe. T. I—II. Kraków 1882.
280. Corpus poetarum. Vol. 2—3. Cracoviae 1887—88.
281. J. Korzeniowski. Excerpta Archivi consist. Romani. Cracoviae 1890.
282. — Catalogus Actorum. Cracoviae 1889. 4to.
283. F. Czerny. Geografia handlowa. Kraków 1889.
284. Monumenta Poloniae Historica. T. III—V. Lwów 1878—88. 4to.
285. L. Finkel. Bibliografia Historji Polskiej. Vol. I. Lwów 1891. 4to.
286. A. Malecki. Prelekye. Kraków 1851.
287. A. S. Krasinski. Słownik synonimów. T. I—II. Kraków 1885.
288. Surzynski. Monumenta musices sacrae. Fasc. 2—3. Poznan 1887—89. 4to.
289. K. Stronczynski. Legenda obrazowa. Kraków 1880. 4to.
290. — Obrazy (tableaux).
291. W. Seredynski. Katalog rękopisów. Kraków 1869.
292. J. N. Sadowski. Wykaz zabytków. Fasc. 1. Kraków 1877.
293. Pamiętnik Akademii 1873—88. Kraków 1889.
294. Pamiątka obchodu 50 rocznicy. Kraków 1868. 4to.
295. J. Muczkowski. Liber promotionum. Cracoviae 1849.
296. K. Morawski. Andr. Patrycy Nidecki. Kraków 1892.
297. Monografia opactwa Cystersów. Kraków 1867. 4to.
298. Miscellanea Cracoviensia nova. Fasc. I. Cracoviae 1829. 4to.
299. J. Michalowski. Księga pamiętnicza. Kraków 1864.
300. A. Mars. Przekrój ciała. Text (2 Expl.) m. Atlas i Fol. Kraków 1890.

301. J. Kowalczyk. O Sposobach ciał niebies. Kraków 1889.
302. Estreicher. Bibliografia XV—XVI St. Kraków 1875.
303. O. Kolberg. Chelmskie. T. I—II. Kraków 1889.
304. G. Beck & I. Szyszylowicz. Plantae in itinere &c. Cracoviae 1888.
305. Monumenta antiquae artis Cracoviensia. Fasc. 1. (Kraków) 1872. Tverfol.
306. Monumenta Comitiorum regni Poloniae, saec. XVII (1672—1674). Fasc. 1—4. Kraków 1880—81. 4to.
307. G. Ehrenberg. Wykład bajek Krasickiego. Kraków 1871.
La Reale Accademia dei Lincei, Roma.
308. Rendiconti della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. Vol. II. Fasc. 1. Roma 1893.
Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.
309. Bollettino. 1893. No. 173. Firenze 1893.
La R. Accademia della Crusca, Firenze.
310. Atti. Adunanza pubblica del 4. di dicembre 1892. Firenze 1893.
Il Museo Civico di Storia Naturale di Genova.
311. Annali. Vol. XXXII. (Serie 2^a, XII.) Genova 1892.
La R. Accademia dei Fisiocritici di Siena.
312. Atti. Serie IV. Vol. V. Fasc. 1. Siena 1893.
Academia Româna, Bucuresci.
313. Analele. Serie II. T. XII & XIV (Desbaterile). Bucuresci 1893. 4to.
314. S. Fl. Marianu. Inmormintarea la Români. Bucuresci 1892.
315. — — Nascerea la Români. Bucuresci 1892.
The Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland.
316. Circulars. Vol. XII. No. 103. Baltimore 1893. 4to.
The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.
317. Bulletin. Vol. XVI. No. 11. Vol. XXIII. No. 6. Vol. XXIV. No. 1—2. Cambridge 1893.
The Geographical Society of the Pacific, San Francisco.
318. Transactions and Proceedings. Vol. III. San Francisco 1892.
The U. S. Weather Bureau, Departm. of Agriculture, Washington, D. C.
- * 319. Monthly Weather Review. Decbr. 1892. Washington 1893. 4to.
Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.
320. Notulen. Deel XXX. 1891. Afl. 3. Batavia 1892.
321. Tijdschrift voor Indische Taal- Land- en Volkenkunde. Deel XXXVI. Afl. 2. Batavia 1892.
The Geological Survey of India, Calcutta.
322. Memoirs. Palæontologia Indica. Index. Calcutta 1892. Fol.
323. Contents and Index of 20 Vols. Calcutta 1892.
D'Hrr. Dr. phil. R. O. Besthorn og Prof. Dr. J. L. Heiberg, København.
- * 324. R. O. Besthorn et J. L. Heiberg. Codex Leidensis 399, 1 (Euclidis Elementa) arabice et latine. Pars I. Fasc. 1. Hauniae 1893.

Herr Dr. Robert Schramm, Direktor des k. k. oesterr. Gradmessungsbureau, Wien.

325. R. Schramm. Die Zeitreform in Belgien. — Zum Gesetzentwurf über Einführung einer Einheitszeit. Sonderabdrücke 1892—93.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

326. Maanedsoversigt. Februar 1893. Fol.

Bergens Museum, Bergen.

327. J. Brunchorst. Naturen. 17de aarg. No. 2. Bergen 1893.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

328. Öfversigt. 1893. Årg. 50. No. 1. Stockholm 1893.

L'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg.

- * 329. Mémoires. T. XL. No. 2. T. XLI. No. 1. St.-Petersbourg 1892—93. 4to.

330. Bulletin. T. XXXV. Nouv. Série. T. III. No. 3. St.-Petersbourg 1893.

The Royal Astronomical Society, London.

331. Monthly Notices. Vol. LIII. No. 4. London 1893.

The Royal Geographical Society, London.

332. The Geographical Journal (Proceedings Vol. XV). Vol. I. No. 4. London 1893.

Birmingham Philosophical Society, Birmingham.

333. Proceedings. Session 1891—92. Vol. VIII. P. 1. Birmingham, s. a.

The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester.

334. Memoirs and Proceedings. Fourth Series. Vol. VI. Manchester 1892.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

335. Bulletin. 4^e Série. T. VII. No. 2. Bruxelles 1893.

336. Programme des concours. Bruxelles 1893.

La Société Géologique de France, Paris.

337. Compte-rendu des Séances. 1893. 3. Série. T. XXI. No. 6. (Paris 1893.)

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.

338. Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. XXIII^e Année (III^e Série). No. 270. Paris 1893.

Königl. Preussisches Meteorologisches Institut, Berlin W.

- * 339. Jahrbuch. Meteorologische Beobachtungen. 1892. H. 2. Berlin 1893. 4to.

Der Naturwissenschaftliche Verein von Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald.

340. Mittheilungen. Jahrg. XXIV. Berlin 1892.

Die Medizisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena.

341. Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XXVII. Heft. 3—4. Jena 1893.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

342. Berichte. Math.-phys. Classe. 1892. IV—VI. Leipzig 1892—93.

Die Astronomische Gesellschaft in Leipzig.

343. Vierteljahrsschrift. Jahrg. XXVII. Heft. 4. Leipzig 1892.

Die Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München.

344. Sitzungsberichte. T. VIII. H. 2—3. München 1893.

Die kais. Akademie der Wissenschaften, Wien.

345. Venetianische Depeschen vom Kaiserhofe. Bd. II. Wien 1892.

Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

346. Verhandlungen. 1893. No. 1. Wien 1893. 4to.

Das k. k. Gradmessungs-Bureau, Wien.

347. Astronomische Arbeiten. Bd. IV. Längenbestimmungen. Wien 1892. 4to.

Der naturwissenschaftliche Verein für Steiermark, Graz.

348. Mittheilungen. Jahrg. 1891. Graz 1892.

*La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*349. Atti. Anno CCXC. Serie 5^a. Rendiconti. Vol. II. Semestre 1. Fasc. 5. Roma 1893. 4to.350. Atti. Memorie della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie IV. Vol. X. (Parte 2^a) 1892. Novembre. Roma 1892. 4to.351. Rendiconti della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. Vol. II. Fasc. 2. Roma 1893.*La Società Geografica Italiana, Roma.*

352. Bollettino. Serie III. Vol. VI. Fasc. 2. Roma 1893.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

353. Bollettino. 1893. No. 174. Firenze 1893.

*La Società Reale di Napoli.*354. Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. Serie 2^a. Vol. VII. Fasc. 3. Napoli 1893. 4to.*Real Academia de Ciencias naturales y Artes de Barcelona.*

355. Boletín. Tercera Época. Vol. I. No. 6. Barcelona 1893. 4to.

Academia Româna, Bucuresci.

356. B. Petriceicu-Hasdeu. Etymologicum magnum Romanixæ. T. III. Fasc. 1. Bucuresci 1893.

The Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland.

357. Circulars. Vol. XII. No. 104. Baltimore 1893. 4to.

The American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.

358. Memoirs. Vol. XII. No. 1. Cambridge 1893. 4to.

The University of Nebraska, Agricultural Experiment Station, Lincoln.

359. VI. Annual Report. Lincoln 1892.

360. Bulletin. Vol. V. Nos. 25—27. Lincoln 1892—93.

The Lick Observatory, Mt. Hamilton near San José, Cal.

361. Contributions. No. 3. Sacramento 1893.

Geological and Natural History Survey of Canada, Ottawa, Ont.

* 362. Contributions to Canadian Palæontology. Vol. I. P. 4. Ottawa 1892.

Ministerio de Fomento, Caracas, Venezuela.

363. Boletín de la Riqueza pública. Año III, Tomo III. No. 46 (2 Expl.).
Caracas 1893. 4to.

La Sociedad Geográfica de Lima.

364. Boletín. Año II. Cuaderno 2. Lima 1892.

Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.

365. Journal of the College of Science. Vol. V. P. 3. Tōkyō 1893. 4to.

The Australian Museum, Sydney, New South Wales.

366. Records. Vol. II. No. 4. Sydney 1893.

367. Catalogue. No. 16. Sydney 1892.

Herr Dr. Julius Naue in München.

368. Prähistorische Blätter. 1893. V. Jahrg. Nr. 2. München 1893.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

369. Bulletin météorologique du Nord. Mars 1893.

Bergens Museum, Bergen.

370. J. Brunchorst. Naturen. 17de aarg. No. 3. Bergen 1893.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

371. Öfversigt. 1893. Årg. 50. No. 2. Stockholm 1893.

Kongl. Carolinska Universitetet i Lund.

- *372. Acta Universitatis Lundensis. T. XXVIII. II. Afd. 1891—92. Lund
1891—92. 4to.

La Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

373. Bulletin. Année 1892. 2^e Série. T. VII. No. 4. Moscou 1893.

Sällskapet för Finlands Geografi, Helsingfors.

374. Fennia. Bulletin. 6—7. Helsingfors 1892.

The Royal Astronomical Society, London.

375. Monthly Notices. Vol. LIII. No. 5. London 1893.

The Royal Irish Academy, Dublin (19. Dawson-street).

376. Transactions. Vol. XXX. Part 1, Pag. 73-96 omtrykt. Dublin s. a. 4to.

De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

377. Chr. Huygens. Oeuvres complètes. T. V. La Haye 1893. 4to.

La Société Géologique de France, Paris.

378. Compte-rendu des Séances. 1893. 3. Série. T. XXI. No. 7. (Paris
1893.)

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

379. Sitzungsberichte. Math.-phys. Classe. 1893. Heft 1. München 1893.

Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

380. Jahrbuch. 1892. Bd. XLII. Heft 3—4. Wien 1893. 4to.

Das k. k. Naturhistorische Hofmuseum, Wien.

381. Annalen. Bd. VIII. Nr. 1. Wien 1893.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

382. Atti. Anno CCXC. Serie 5^a. Rendiconti. Vol. II. Semestre 1. Fasc. 6.
Roma 1893. 4to.

La Società Geografica Italiana, Roma.

383. Bollettino. Serie III. Vol. VI. Fasc. 3. Roma 1893.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

384. Bollettino. 1893. No. 175. Firenze 1893.

La Società Entomologica Italiana, Firenze.

385. Bulletino. Anno XXIV. Trim. IV. Firenze 1893.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino.

386. Atti. Vol. XXVIII. Disp. 4—8. (Torino 1892—93.)

The Open Court Publishing Company, Chicago.

387. The Monist. A quarterly magazine. Vol. 3. No. 3. Chicago 1893.

The Connecticut Academy of Arts and Sciences, New Haven.

388. Transactions. Vol. VIII. P. 2. — Vol. IX. P. 1. New Haven 1892—93.

The Geographical Society of California, San Francisco.

389. Bulletin. Vol. I. P. 1. San Francisco 1893.

The Geological Survey of India, Calcutta.

390. Records. Vol. XXVI. P. 1. Calcutta 1893.

M. Gauthier-Villars, Imprimeur-Libraire, Paris (Quai des Grands-Augustins 55).

391. Bulletin des publications nouvelles. Année 1892. 3—4. Trimestre.
Paris 1893.

† *Generalmajor Gehejmeraad N. v. Kokscharow, St. Petersburg, Selsk. udenl. Medlem.*

392. Materialien zur Mineralogie Ruslands. Bd. XI. Sig. 7—13. St. Petersburg 1893.

Mr. Alex. Macfarlane, M. A. &c. Professor of Physics, Austin, Texas.

393. A. Macfarlane. The Fundamental Theorems of Analysis, generalized for Space. — The Imaginary of Algebra. Boston & Salem 1892.

Sig. Michele Stossich, Professore in Trieste.

394. M. Stossich. Brani di Elmintologia tergestina. Serie 1—7. — *Osservazioni Elmintologiche. — Note Elmintologiche. — Il genere Angiostronium Dujardin. Trieste e Zagreb 1883—93.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

395. Maanedsoversigt. Marts, April 1893. Fol.

396. Bulletin météorologique du Nord. Avril 1893.

Videnskabs-Selskabet i Kristiania.

* 397. Forhandlinger. 1891. 1—11 og Overs. m. Titel. Christiania 1891—92.

Bergens Museum, Bergen.

398. J. Brunchorst. Naturen. 17de Aarg. No 4. Bergen 1893.

Det kgl. Norske Videnskabernes Selskab, Throndhjem.

*399. Skrifter. 1891. Throndhjem 1893.

Tromsø Museum.

400. Aarsberetning for 1890—91. Tromsø 1892.

401. Aarshefter. XV. Tromsø 1893.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

402. Handlingar. Ny Följd. Bd. XXIV. 1890 och 1891. 1—2. Stockholm 1892. 4to.

403. Bihang till Handlingar. Bd. XVII. Afd. 1—4. Stockholm 1891—92.

404. Öfversigt. 1893. Årg. 50. No. 3. Stockholm 1893, og 1878. Årg. 35. No. 1—2. Stockholm 1878.

Universitetets Observatorium i Upsala.

*405. Bulletin mensuel. Vol. XXIV. Année 1892. Upsal 1892—93. 4to.

L'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg.

406. Bibliotheca Friedlandiana. Catalogus librorum impress. Hebraeorum in Museo Asiatico. Fasc. 1. Petropoli 1893. 4to.

La Direction du jardin Impériale de Botanique à St.-Petersbourg.

407. Acta. T. XII. Fasc. 2. St.-Petersbourg 1893.

Les Musées Public et Roumiantzow à Moscou.

408. Compte-Rendu. 1889—91. Moscou 1892.

409. Description systématique des collections du Musée Daschkow. Livr. 3. Moscou 1892.

The Under Secretary of State for India, India Office, London, S. W. (R. & L. 1398).

410. L. A. Waddel. Discovery of Pataliputra. Calcutta 1892. 4to.

The British Association for the Advancement of Science (Burlington House), London, W.

411. Report of the 62^d meeting, held at Edinburgh 1892. London 1893.

The Royal Society of London, W. (Burlington House).

412. Proceedings. Vol. LII. No. 320. Vol. LIII. No. 321. London 1893.

The Royal Astronomical Society, London.

413. Monthly Notices. Vol. LIII. No. 6. London 1893.

The Royal Geographical Society, London.

414. The Geographical Journal (Proceedings Vol. XV.). Vol. I. No. 5. London 1893.

The Geological Society of London, W. (Burlington House).

415. Quarterly Journal. Vol. XLIX. P. 2. No. 194. London 1893.

The Meteorological Office, London.

*416. Meteorological Observations at stations of the second order. 1888. London 1892. 4to.

*417. Weekly Weather Report. Vol. IX, No. 1—52, with App. and Summary. Vol. X. Nos. 10—21. Appendix I p. 1—2. London 1892—93. 4to.

The Royal Microscopical Society (20 Hanover Square), London.

418. Journal. 1893. P. 2. London 1893.

The Zoological Society of London.

419. Transactions. Vol. XIII. Part 5. London 1893. 4to.

420. Proceedings. 1892. P. 4. London 1893.

The Astronomer Royal, Royal Observatory, Greenwich, London S. E.

421. Astronomical and magnetical and meteorological observations. 1890. London 1892. 4to.

422. Observ. of the time of swing of the Indian invariable Pendulum. Appendix to Greenwich Obs. 1889. London 1891. 4to.

423. Annals of the Cape Observatory. Vol. I. P. 2—4. s. l. e. a. 4to.

The Cambridge Philosophical Society, Cambridge.

424. Proceedings. Vol. VIII. Part 1. Cambridge 1893.

The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester.

425. Memoirs and Proceedings. Fourth Series. Vol. VII. No. 1. Manchester (1893).

Les Directeurs de la Fondation Teyler à Harlem.

426. Archives du Musée Teyler. Sér. II. Vol. IV. Partie 1. Haarlem 1893. 4to.

427. Verhandelingen rakende den natuurlijken en geopenbaarden Godsdienst. Nieuve Serie. Deel XIII. Haarlem 1893.

*L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.*428. Bulletin. 4^e Série. T. VII. No. 3. Bruxelles 1893.*La Société Géologique de France, Paris.*

429. Compte-rendu des Séances. 1893. 3. Série. T. XXI. No. 9, 10, 11. (Paris 1893.)

*M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.*430. Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. XXIII^e Année (III^e Serie). Nr. 271—72. Paris 1893.*La Société Vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne.*431. Bulletin. 3^e Série. Vol. XXIX. No. 110. Lausanne 1893.*Die Naturforschende Gesellschaft in Zürich, Helmhaus, Zürich.*

432. Vierteljahrschrift. Jahrg. XXXVII. Heft 3—4. Zürich 1892.

Der Naturwissenschaftliche Verein zu Bremen.

433. Abhandlungen. Bd. XII. H. 3. Bremen 1893.

Der Naturwissenschaftliche Verein für Sachsen u. Thüringen in Halle a/S.

434. Zeitschrift für Naturwissenschaften. Bd. LXV. H. 6. Leipzig 1892.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

435. Abhandlungen. Philol.-hist. Classe. Bd. XIII. No. VI. — Math.-phys. Classe. Bd. XIX. Leipzig 1893.

436. Berichte. Philol.-hist. Classe. 1892. III. — Math.-phys. Classe. 1893. I. Leipzig 1893.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

437. Abhandlungen. Hist. Cl. Bd. XX. Abth. 2. München 1893. 4to.

438. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Classe 1893. Heft. 1. München 1893.

Die Gesellschaft für Morphologie u. Physiologie in München.

439. Sitzungsberichte. T. IX. Heft 1. München 1893.

Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

440. Verhandlungen. 1893. No. 2—5. Wien 1893. 4to.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

441. Bulletin international. Comptes rendus. 1893. No. 2—4. Février, Mars, Avril. Cracovie 1893.

La Società Adriatica di Scienze Naturali in Trieste.

442. Bollettino. Vol. XIV. Trieste 1893.

*La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*443. Atti. Anno CCXC. Serie 5^a. Rendiconti. Vol. II. Semestre 1. Fasc. 7. Roma 1893. 4to.*La Società Geografica Italiana, Roma.*

444. Bollettino. Serie III. Vol. VI. Fasc. 4. Roma 1893.

Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma.

445. Bollettino. 1892. No. 4. Roma 1892.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

446. Bollettino. 1893. No. 177—78. Firenze 1893.

*La R. Accademia della Crusca, Firenze.*447. Vocabolario. V^{ta} Impr. Vol. VII. Fasc. 3. Firenze 1893. 4to.*La Società Entomologica Italiana, Firenze.*

448. Bulletino. Anno XXV. Trim. I. Firenze 1893.

La Società Ital. di Antropologia, Etnologia e Psicologia comp., Firenze.

449. Archivio. Vol. XXII. Fase. 3. Firenze 1892.

*La Società Reale di Napoli.*450. Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. Serie 2^a. Vol. VII. Fasc. 4. Napoli 1893. 4to.*La R. Accademia dei Fisiocritici di Siena.*

451. Atti. Serie IV. Vol. V. Fasc. 2—3. Siena 1893.

L'Académie Royale de Serbie, Belgrade.

452. Spomenik (Mémoires). I & XIX. Belgrade 1888—92. 4to.

453. Glas. H. 10—12 & 36—37. Belgrad 1888—93.

The Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland.

454. Circulars. Vol. XII. No. 105. Baltimore 1893. 4to.

455. American Journal of Mathematics. Vol. XIV. No. 2—3. Baltimore 1892. 4to.

456. American Chemical Journal. Vol. XIV. No. 2—7. Baltimore 1892.

457. American Journal of Philology. Vol. XII. No. 4. Vol. XIII. No. 1—3. Baltimore 1891—92.

458. Studies in Hist. and Polit. Science. X. Series. IV—XI. Baltimore 1891—92.

The Boston Society of Natural History, Boston.

459. Memoirs. Vol. IV. Nr. 10. Boston 1892. 4to.

460. Proceedings. Vol. XXV. P. 3—4. Boston 1892.

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

461. Bulletin. Vol. XVI. No. 12. Vol. XXIV. No. 3. Cambridge 1893.

Denison Scientific Association, Denison University, Granville, Ohio.

462. Bulletin of the Scientific Laboratories. Vol. VII. P. 1—102. Granville 1892.

Mr. C. L. Herrick, Professor of Biology, Granville, Ohio.

463. The Journal of Comparative Neurology. A quarterly periodical. Vol. III. P. 1—34 & I—XLII. Granville, Ohio 1893.

The Washburn Observatory of the University of Wisconsin, Madison.

464. Publications. Vol. VI. P. 3—4. Madison, Wisconsin 1892. 4to.

The Geological and Natural history Survey of Minnesota, Minneapolis.

*465. 20th Annual Report. 1891. Minneapolis 1893.

*466. Bulletin. Nr. 7. Minneapolis 1892.

Professors James D. and Edward S. Dana, New Haven, Conn.

467. The American Journal of Science (Establ. by B. Silliman). 3. Series. Vol. XLIV. Nos. 263—64. Vol. XLV. No. 265—68. New Haven 1892—93.

The American Geographical Society, New York.

468. Bulletin. Vol. XXIV. No. 4 p. 2. Vol. XXV. No. 1. New York 1892—93.

The American Museum of Natural History, Central Park, New York.

469. Bulletin. Vol. IV. New York 1892.

The New-York Microscopical Society, 12 College Place, New-York.

470. Journal. Vol. IX. No. 2. New York 1893.

The American Philosophical Society, Philadelphia, Penn.

471. Proceedings. Vol. XXX. No. 139. Vol. XXXI. No. 140. Philadelphia 1892—93.

The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Penn.

472. Journal. Second Series. Vol. IX. P. 3. Philadelphia 1892. 4to.

473. Proceedings. 1892. Part II—III. Philadelphia 1892.

The Wagner Free Institute of Science of Philadelphia, Penn.

474. Transactions. Vol. 3. P. II. Philadelphia 1892. 4^o.

The Rochester Academy of Science, Rochester N. Y.

475. Proceedings. Vol. II. Brochure 1. Rochester N. Y. 1892.

The Geological Society of America, Rochester, N. Y.

*476. Bulletin. Vol. III. Rochester 1892.

The Trustees of the Missouri Botanical Garden, St. Louis.

*477. The Missouri Botanical Garden. 4th annual report. St. Louis, Mo. 1893.

The American Association for the Advancement of Science, Salem, Mass.

478. Proceedings. XLI Meeting, held at Rochester, N. Y. Salem 1892.

The California Academy of Science, San Francisco.

*479. Occasional Papers. III. San Francisco 1893.

480. Zoe. A biol. Journal. Vol. I, No. 1—12, Vol. II, No. 1—4. San Francisco 1890—91.

The U. S. Weather Bureau, Departm. of Agriculture, Washington, D. C.

*481. Monthly Weather Review. Jan., Febr., March 1893. Washington 1893. 4^o.

*482. Bulletin. No. 8. Washington 1893.

The U. S. Geographical and Geological Survey, Washington D. C.

483. Contributions to North American Ethnology. Vol. VII. Washington 1890.

The National Academy of Sciences, Washington.

*484. Memoirs. Vol. V. Washington 1891. 4to.

The Smithsonian Institution, Washington, D. C.

*485. Annual Report of the Board of Regents. To July 1890. Washington 1891. (2 Expl.)

486. Contributions to Knowledge. 842. Washington 1892. 4to.

487. 7th Annual Report of the Bureau of Ethnology. Washington 1891.

488. Bureau of Ethnology: J. C. Pilling. Athapascan languages. Washington 1892.

The Surgeon-General's Office, U. S. Army, Washington.

*489. Index-Catalogue of the library. Vol. XIII. Washington 1892.

La Sociedad científica „Antonio Alzate“, México.

490. Memorias y Revista. T. VI. Números 7—8. México 1893.

La Direccion general de Estadística, Guatemala.

491. Memoria á la Asamblea legislativa. Guatemala 1893.

La Sociedad Geográfica de Lima.

492. Boletín. Año II. Cuaderno 3. Lima 1892.

Observatorio do Rio de Janeiro.

493. Anuario. 1892. Rio de Janeiro 1892.

494. L. Cruels. Le Climat de Rio de Janeiro. Rio de Janeiro 1892. 4^o.

Instituto Geográfico Argentino, Buenos Aires (Alsina, No. 477).

495. Boletín. T. X, 6—12, XI, 1—12, XII, 1—12, XIII, 1—12. Buenos Aires 1889—92.

Het Magnetisch en meteorologisch Observatorium te Batavia.

*496. Observations. Vol. XIV. Batavia 1892. 4to.

*497. Regenwaarneningen in Nederlandsch-Indië. Jaarg. XIII. 1891. Batavia 1892.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

*498. Indian Meteorological Memoirs. Vol. V. P. 2. Calcutta 1892. 4to.

*499. India Weather Review. Annual Summary 1891. Calcutta 1892. 4^o.

*500. Monthly Weather Review. Sept., Octbr. 1892. Calcutta 1893. 4to.

*501. Registers of original observations. August—Octbr. 1892. Folio.

Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.

502. Journal of the College of Science. Vol. VI. P. 1. Tōkyō 1893. 4to.

The Linnean Society of New South Wales, Sydney.

503. Proceedings. Second Series. Vol. VII. P. 2. Sydney 1892

S. A. S. le Prince Albert I de Monaco, Secrétariat, 25 Faubourg St. Honoré, Paris.

*504. Zur Erforschung der Meere. Ges. Schriften. Wien 1891.

Herr Professor, Dr. phil. Franz Bücheler, Bonn, Selsk. udenl. Medl.

505. Persii Flacci, J. Juvenalis, Sulpiciæ Saturæ, recogn. O. Jahn, Editio tertia curam egit Fr. Buecheler. Berolini 1893.

Herr Professor Dr. Hugo Gyldén, Selsk. udenl. Medlem, Stockholm.

506. H. Gyldén: Nouvelles recherches sur les séries employées dans les théories des Planètes. Stockholm 1892. (Særtryk.) 4to.

Mr. Charles D. Marx, Mem. Tech. Soc., San Francisco, Cal.

507. Ch. D. Marx. Some Problems of municipal Engineering. (Extrait 1893.)

Mr. T. C. Mendenhall, Superintendent, Washington D. C.

508. T. C. Mendenhall. Gravity Research. (U. S. Coast & Geod. Surv. App. No. 15. 1891.) Washington 1892.

Herr Dr. Julius Naue in München.

509. Prähistorische Blätter. 1892. V. Jahrg. No. 3. München 1893.

Mr. Bernard Quaritch, Bookseller, 15 Piccadilly, London W.

510. Recent Purchases. Nr. 133. London 1893.

Hr. Dr. Jón Thorkeþsson, Rektor, Selsk. Medl., Reykjavík.

*511. Supplement til islandske Ordbøger. Tredje Saml. 6—7. Hefte. Reykjavík 1893.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

512. Bulletin météorologique du Nord. Mai 1893.

Redaktionen af Archiv for Mathematik og Naturvidenskab (kgl. Univ. Bibl.), Kristiania.

513. Archiv. Bd. XI, H. 3—4. — XVI H. 1. Kristiania 1886—93.

Bergens Museum, Bergen.

514. J. Brunchorst. Naturen. 17de aarg. Nr. 5. Bergen 1893.

Kongl. Carolinska Universitetet i Lund.

*515. Acta Universitatis Lundensis. T. XXVIII. I. Afd. 1891—92. Lund 1891—92. 4to.

*516. Sveriges offentliga Bibliotek. Stockholm. Upsala. Lund. Göteborg. Accessions-Katalog 7. 1892. Stockholm 1893.

L'Université Impériale de St.-Petersbourg.

517. Mémoires de la faculté d'histoire et de philologie. T. 31. St.-Petersbourg 1893.

518. Procès verbaux des séances du Conseil. No. 46—47. St.-Petersbourg 1892—93.

The Royal Society of London, W. (Burlington House).

519. Proceedings. Vol. LIII. No. 322—323. London 1893.

The Royal Astronomical Society, London.

520. Monthly Notices. Vol. LIII. No. 7. London 1893.

The Royal Geographical Society, London.

521. The Geographical Journal (Proceedings Vol. XV). Vol. I. No. 6. London 1893.

The Royal Microscopical Society (20 Hanover Square), London W.

522. Journal. 1893. P. 3. London 1893.

The Zoological Society of London.

523. Transactions. Vol. XIII. Part 6. London 1893. 4to.
524. Proceedings. 1893. P. 1. London 1893.

The Marine Biological Association of the United Kingdom, Plymouth.

525. Journal. New Ser. Vol. III. No. 1. London 1893.

The Scottish Meteorological Society, Edinburgh.

526. Journal. Third Series. No. IX. Edinburgh (1892).

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

527. Bulletin. 4^e série. T. VII. No. 4—5. Bruxelles 1893.

La Société Botanique de France, Paris.

528. Bulletin. T. XXXIX. Comptes rendus des Séances. 6. T. XL. 1. Paris 1893.
529. Bulletin. T. XXXIX. Session extraordinaire en Algérie. 2^e partie. Paris 1893.

La Société Géologique de France, Paris.

530. Compte-rendu des Séances. 1893. 3. Série. T. XXI. No. 12. (Paris 1893.)

Der Naturwissenschaftliche Verein zu Bremen.

531. Abhandlungen. Bd. XII. Beilage. Bremen 1893.

Naturhistorisches Museum zu Hamburg.

532. Mittheilungen. Jahrg. X. 1. Hälfte. 1892. Hamburg 1893.

Die Gesellschaft für Schlesw.-Holst.-Lauenb. Geschichte, Kiel.

533. Zeitschrift. Bd. XXII. Kiel 1892.

Der Verein für Geschichte des Bodensees &c. Lindau.

534. Schriften. Heft 21. Lindau 1892.

Die Anthropologische Gesellschaft in Wien.

535. Mittheilungen. Bd. XXIII. Heft. 2—3. Wien 1893. 4to.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

536. Bulletin international. Comptes rendus. 1893. No. 5. Mai. Cracovie 1893.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

537. Atti. Anno CCXC. Serie 5^a. Rendiconti. Vol. II. Semestre I. Fasc. 8—9. Roma 1893. 4to.

Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma.

538. Bollettino. 1893. No. 1. Roma 1892.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

539. Bollettino. 1893. No. 179—180. Firenze 1893.

La Società Reale di Napoli.

540. Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. Serie 2^a. Vol. VII. Fasc. 5. Napoli 1893. 4to.

Die Zoologische Station, Director Prof. A. Dohrn, Neapel.

541. Mittheilungen. Bd. X. Heft 4. Berlin 1893.

La Società Toscana di Scienze naturali, Pisa.

542. Atti. Processi verbali. Vol. VIII. P. 175—210.

The Johns Hopkins University, Baltimore.

543. Circulars. Vol. XII. No. 106. Baltimore 1893. 4to.

The Geographical Club of Philadelphia (Logan Square).

544. Bulletin. Vol. I. No. 1. Philadelphia 1893.

United States Departm. of Agriculture (Division of ornithology and mammalogy), Washington.

* 545. Bulletin 3. Washington 1889.

Ministerio de Fomento, Caracas, Venezuela.

546. Boletín de la Riqueza publica. Año III, Tomo IV. Nos. 52—53. Caracas 1893. 4to.

547. Exposición pres. al Jefe del poder ejecutivo nacional en 1893. Caracas 1893. 4to.

548. Código de Minas y Vocabulario. Caracas 1893.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

* 549. Monthly Weather Review. 1892. Novbr. Calcutta 1893. 4to.

* 550. Registers of original observations. Novbr. 1892. Folio.

The Government Observatory, Madras.

551. C. Michie Smith. Observations of the fixed stars 1877—79. Vol. VI. Madras 1893. 4to.

* 552. Hourly Meteorological Observations. 1856—1861. Madras 1893. 4to.

Mr. W. F. C. Hasson, San Francisco, Cal.

553. W. F. C. Hasson. Electric Transmission of Power long Distances. (Extrait. May 1893.)

Mr. E. Vogel, Alameda, California.

554. E. Vogel. The Atomic Weights are, under Atmospheric Pressure, not Identical with the Specific Gravities. s. l. e. a.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

555. Maanedsoversigt. Maj, Juni, Juli 1893. Fol.

556. Bulletin météorologique du Nord. Juin, Juillet 1893.

Bergens Museum, Bergen.

557. J. Brunchorst. Naturen. 17de aarg. Nr. 6. Bergen 1893.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

558. Öfersigt. 1893. Årg. 50. No. 4—5. Stockholm 1893.

Universitetets Observatorium i Upsala.

* 559. Bulletin mensuel. Vol. XXIV. Année 1892. Append. I. Upsal 1893. 4to.

Kongl. Vetenskaps-Societeten i Upsala.

* 560. Nova Acta. Ser. III. Vol. XV. Fasc. 1. Upsalæ 1892. 4to.

Le Comité Géologique (à l'Institut des Mines), St.-Pétersbourg.

* 561. Carte géologique de la Russie d'Europe. 6 feuilles. — Note Explicative. St.-Pétersbourg 1893.

*La Société Impériale des Naturalistes de Moscou.*562. Bulletin. Année 1893. 2^e Série. T. VIII. No. 1. Moscou 1893.*Das Tifliser Physikalischer Observatorium, Tiflis.*

563. J. Mielberg. Beobachtungen. 1891. Tiflis 1893. 4to.

564. — Beobachtungen der Temperatur des Erdbodens. 1886—87. Tiflis 1893.

Sällskapet för Finlands Geografi, Helsingfors.

* 565. Fennia. Bulletin. 8. Helsingfors 1893.

The Royal Society of London, W. (Burlington House).

566. Proceedings. Vol. LIII. No. 324—325. London 1893.

The Royal Astronomical Society, London.

567. Monthly Notices. Vol. LIII. No. 8. London 1893.

The Royal Geographical Society, London.

568. The Geographical Journal. Vol. II. No. 1—2. London 1893.

The Geological Society of London, W. (Burlington House).

569. Quarterly Journal. Vol. XLIX. P. 3. No. 195. London 1893.

The Linnean Society of London.

570. Transactions. Second Series. Zoology. Vol. V. P. 8—10. London 1892—93. 4to.

571. Transactions. Second Series. Botany. Vol. III. P. 8. London 1893. 4to.

572. Journal. Zoology. Vol. XXIV. No. 152—54. — Botany. Vol. XXIX. No. 202—4. London 1892—93.

573. List of the Linnean Society. 1892—93. London 1892.

The Meteorological Office, London.

* 574. Hourly Means. 1890. London 1893. 4to.

* 575. Weekly Weather Report. Vol. X. Nos. 22—34. Appendix I p. 3—4. Summary 1892, March—November. London 1892—93. 4to.

The Royal Microscopical Society (20 Hanover Square), London W.

576. Journal. 1893. No. 4. London 1893.

The Leeds Philosophical and Literary Society, Leeds.

577. The LXXIII. report. 1892—93. Leeds 1893.

Het Koninkl. Nederl. Ministerie van Binnenlandsche-Zaken, 'sGravenhage.

* 578. Nederlandsch kruidkundig Archief. Tveede Serie. D. VI. 2 Stuk. Nijmegen 1893.

*De Koninkl. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.*579. Verhandelingen. Afd. Letterkunde. Deel I. No. 1—2. Afd. Natuurkunde. 1^e Sectie. Deel I. 2^e Sectie. Deel I—II. Amsterdam 1892—93.580. Verslagen en Mededeelingen. Afd. Letterkunde. 3^e Reeks. D. IX. Afd. Natuurkunde. 3^e Reeks. D. IX. Med Register I—IX. Amsterdam 1893.

581. Verslagen der Zittingen. Natuurk. Afd. 1892—93. Amsterdam 1893.
582. Jaarboek voor 1892. Amsterdam s. a.
583. 4 Carmina in certamine Hoeufftiano. Amstelodami 1893.
- De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.*
584. Archives Néerlandaises. T. XXVII. Livr. 1—2. Harlem 1893.
- De Nederlandsche Botanische Vereeniging, Leiden.*
585. Nederlandsch kruidkundig Archief. Tweede Serie. Deel VI. 2 Stuk. Nijmegen 1893.
- Het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen te Utrecht.*
586. Verslag van het Verhandelde in de alg. Vergadering. 1892. Utrecht 1892.
587. Aanteekeningen van het Verhand. in de Sectie-Vergaderingen. Utrecht s. a.
- L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.*
588. Bulletin. 4^e série. T. VII. No. 6. Bruxelles 1893.
- L'Académie des Sciences de l'Institut de France, Paris.*
589. Oeuvres complètes d'Augustin Cauchy. Sér. I. Tome VIII Paris. 1893. 4to.
- Les Professeurs-Administrateurs du Muséum d'Histoire naturelle, Paris.*
590. Nouvelles Archives du Muséum. 3^e Série. T. III. Fasc. 2. — T. IV. Paris 1891—92. 4to.
- La Société Botanique de France, Paris.*
591. Bulletin. T. XL. Comptes rendus des Séances. 2. — Revue Bibliographique. A. Paris 1893.
- La Société Géologique de France, Paris.*
592. Bulletin. 3^e Serie. T. XIX. No. 13. T. XX. No. 1—5. Paris 1892—93.
593. Compte-rendu des Séances. 1893. 3. Série. T. XXI. No. 13 (Paris 1893.)
- La Société Zoologique de France, Paris (7, rue des Grands-Augustins).*
594. Mémoires. 1892. T. V. partie 2—5. Paris 1892.
595. Bulletin. T. XVII. No. 5—8. Paris 1892.
- M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.*
596. Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. XXIII^e année (III^e Série). No. 273—75. Paris 1893.
- La Société Linnéenne du Nord de la France, Amiens.*
597. Mémoires. T. VIII. 1889—91. Amiens 1892.
598. Bulletin mensuel. T. X. No. 223—234. T. XI. No. 235—46. Amiens 1891—93.
- La Société Linnéenne de Bordeaux.*
599. Actes. 5^e Série. T. IV. Bordeaux 1891.
- L'Académie Nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen.*
600. Mémoires. Caen 1892.

- Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg.*
601. Mémoires. T. XXVIII. Paris 1892.
- L'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon.*
602. Mémoires. 4^e Série. T. III. Dijon 1892.
- L'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon.*
603. Mémoires. Cl. des Lettres. Vol. XXVII—XXVIII. Paris et Lyon 1890—92.
604. Mémoires. Cl. des Sciences. T. XXX—XXXI. — Sciences et Lettres. Troisième Série. T. I. Paris et Lyon 1889—93.
- La Société d'Agriculture de Lyon.*
605. Annales. 6^e Série. T. II—V. Lyon et Paris 1890—93.
- La Faculté des Sciences, Marseille.*
606. Annales. T. II. Fasc. 2—6. Marseille & Paris s. a.
- L'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier.*
607. Mémoires de la Section des Lettres. T. IX. Fasc. 3—4. Montpellier 1890—92. 4to.
608. Mémoires de la Sect. des Sciences. T. XI. Fasc. 3. Montpellier 1892. 4to.
609. Mémoires de la Section de médecine. T. VI. Fasc. 2, 2 & 3. Montpellier 1892. 4to.
- La Société des Sciences de Nancy.*
610. Bulletin. Série II. T. XII. Fasc. 26—27. Paris 1892—93.
- La Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France, Nantes.*
611. Bulletin. T. III. No. 1. Paris 1893.
- La Société Vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne.*
612. Bulletin. 3^e Série. Vol. XXIX. No. 111. Lausanne 1893.
- Die Naturforschende Gesellschaft in Zürich, Helmhaus, Zürich.*
613. Vierteljahrsschrift. Jahrg. XXXVIII. Heft 1. Zürich 1893.
- Die königl. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.*
614. Abhandlungen. 1892. Berlin 1892. 4to.
615. Sitzungsberichte. 1893. 1—XXV. Berlin 1893.
- Königl. Preussisches Meteorologisches Institut, Berlin W.*
* 616. Bericht über die Thätigkeit. 1891, 1892. Berlin 1893.
- * 617. Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen. 1891. Berlin 1893. 4to.
- Die Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, Giessen.*
618. XXIX^{er} Bericht. Giessen 1893.
- Die königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.*
* 619. Nachrichten. 1893. No. 1—10. Göttingen 1893.
- Die Grossherz. badische Technische Hochschule zu Karlsruhe.*
620. Programm. 18^{93/94}. — Festrede 1892. — Lektionsplan. 18^{93/94}. — 6 Dissertationen. Karlsruhe u. a. St. 1892—93.
- Der Naturwissenschaftliche Verein für Schleswig-Holstein, Kiel.*
621. Schriften. Bd. X. H. 1. Kiel 1893.
- Die Physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg.*
622. Schriften. Jahrg. XXXIII. Königsberg 1892. 4to.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

623. Abhandlungen. Philol.-hist. Classe. Bd. XIII. No. VII. — Math.-phys. Classe. Bd. XX. No. I. Leipzig 1893.

624. Berichte. Philol.-hist. Classe. 1893. I. — Math.-phys. Classe. 1893. II—III. Leipzig 1893.

Die Astronomische Gesellschaft in Leipzig.

625. Vierteljahrsschrift. Jahrg. XXVIII. Heft 1—2. Leipzig 1893.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

626. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Classe. 1893. Heft. 2. München 1893.

Die kais. Akademie der Wissenschaften, Wien.

627. Denkschriften. Math.-Naturwissensch. Classe. Bd. LIX. Wien 1892. 4to.

628. Sitzungsberichte. Philos.-Hist. Classe. Bd. CXXVII—CXXVIII. Wien 1892—93.

629. Sitzungsberichte. Math.-Naturwiss. Classs. Erste Abth. Bd. CI. H. 7—10. Zweite Abth. a. Bd. CI. H. 6—10. Zweite Abth. b. Bd. CI. H. 6—10. Dritte Abth. Bd. CI. H. 6—10. Register zu den Bd. 97—100. XIII. Wien 1892—93.

630. Concilium Basileense. T. III. P. 2. Vindobonae 1892.

Die kais.-kön. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

631. Verhandlungen. 1893. Bd. XLIII. Qu. 1—2. Wien 1893.

Die kais.-kön. Sternwarte zu Prag.

632. Magnetische und meteorologische Beobachtungen. 1892. 53. Jahrg. Prag 1893. 4to.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

633. Bulletin international. Comptes rendus. 1893. No. 6. Juin. Cracovie 1893.

Il Ministero della istruzione pubblica, Roma.

634. Le opere di G. Galilei, edizione nazionale, direttore Comm. A. Favaro. Vol. III. P. 1. Firenze 1892. 4to.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

635. Atti. Anno CCXC. Serie 5^a. Rendiconti. Vol. II. Semestre 1. Fasc. 10—12. Semestre 2. Fasc. 1—3. Roma 1893. 4to.

636. Atti. Memorie della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie IV. Vol. X. (Parte 2^a) 1892. Dicembre e Indice topogr. Serie V. Vol. I. (Parte 2^a) 1893. Genn.—Marzo. Roma 1892—93. 4to.

637. Atti. Rendiconto dell'adunanza solenne. 1893. Roma 1893. 4to.

638. Rendiconti della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. Vol. II. Fasc. 3—6. Roma 1893.

La Società Geografica Italiana, Roma.

639. Bollettino. Serie III. Vol. VI. Fasc. 5. Roma 1893.

La R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna.

640. Memorie. Serie V. T. II. Bologna 1891. 4to.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

641. Bollettino. 1893. No. 181. Firenze 1893.

La Società Entomologica Italiana, Firenze.

642. *Bullettino.* Anno XXV. Trim. II. Firenze 1893.

La Società Ital. di Antropologia, Etnologia e Psicologia comp., Firenze.

643. *Archivio.* Vol. XXIII. Fasc. 1. Firenze 1893.

La Società Reale di Napoli.

644. *Atti della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche.* Serie 2^a. Vol. V. Napoli 1893. 4to.

645. *Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche.* Serie 2^a. Vol. VII. Fasc. 6—7. Napoli 1893. 4to.

La Società Toscana di Scienze naturali, Pisa.

646. *Atti. Memorie.* Vol. XII. Pisa 1893.

647. *Atti. Processi verbali.* Vol. VIII. P. 211—232.

La R. Accademia dei Fisiocritici di Siena.

648. *Atti. Serie IV.* Vol. V. Fasc. 4. Siena 1893.

Il Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Venezia.

649. *Temi di Premio* 1893.

Real Academia de Ciencias naturales y Artes de Barcelona.

650. *Boletin.* Tercera Época. Vol. I. No. 7. Barcellona 1893. 4to.

The Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland.

651. *Circulars.* Vol. XII. No. 107. Baltimore 1893. 4to.

The American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.

* 652. *Memoirs.* Vol. XII. No. 1. Cambridge 1893. 4to.

653. *Proceedings.* New Series. Vol. XIX. Boston 1893.

The Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass.

654. *Annals.* Vol. XIX. P. II. Cambridge 1893. 4to.

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

655. *Memoirs.* Vol. XIV. No. 3. Cambridge 1893. 4to.

656. *Bulletin.* Vol. XVI. No. 13. — XXIV. No. 4—6. Cambridge 1893.

Mr. C. L. Herrick, Professor of Biology, Granville, Ohio.

657. *The Journal of Comparative Neurology.* A quarterly periodical. Vol. III. P. 35—106 & XLIII—LXXXII. Granville, Ohio 1893.

The Meriden scientific Association, Meriden, Conn.

658. *Annual Address.* 1892. Meriden 1893.

The Geological and Natural history Survey of Minnesota, Minneapolis

* 659. *Bulletin.* Nr. 8. Minneapolis 1893.

The Observatory of Yale University, New Haven.

660. *Report.* 1892—93. (New Haven 1893.)

Professors James D. and Edward S. Dana, New Haven, Conn.

661. *The American Journal of Science* (Establ. by B. Silliman). 3. Series. Vol. XLV. Nos. 269—70. Vol. XLVI. Nos. 271—72. New Haven 1893.

The New York Academy of Sciences, New York.

662. *Annals.* Vol. VII. No. 1—5. New York 1893.

663. *Transactions.* Vol. XI. Titel m. m. og omtrykte Blade S. 49—58. New York s. a.

The American Geographical Society, New York.

664. Bulletin. Vol. XXV. No. 2. New York.

The American Museum of Natural History, Central Park, New York.

665. Annual Report of the President &c. for 1892. New York 1893.

The New York Microscopical Society, 12 College Place, New York.

666. Journal. Vol. IX. No. 3. New York 1893.

The American Philosophical Society, Philadelphia, Penn.

667. Transactions. New Series. Vol. XVII. Part 3. Vol. XVIII. Part 1. Philadelphia 1893. 4to.

668. Proceedings. Vol. XXXI. No. 141. Philadelphia 1893.

The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Penn.

669. Proceedings. 1893. Part I. Philadelphia 1893.

The Rochester Academy of Science, Rochester N. Y.

670. Proceedings. Vol. II. Brochure 2. Rochester N. Y. 1893.

The Essex Institute, Salem, Mass.

671. Bulletin. Vol. XXIII. Nos. 1—12. Vol. XXIV. Nos. 1—12. Vol. XXV. Nos. 1—3. Salem 1891—93.

672. Edm. B. Wilson. Sermon. Salem 1893.

Technical Society of the Pacific Coast, San Francisco, Cal.

673. Transactions. Vol. X. No. 5—6. (San Francisco 1893.) Jfr. 553—54.

United States Department of Agriculture (Division of ornithology and mammalogy), Washington.

* 674. North American Fauna. Nr. 7. Washington 1893.

The U. S. Weather Bureau, Departm. of Agriculture, Washington, D. C.

* 675. Monthly Weather Review. April, May 1893. Washington 1893. 4to.

676. Report of the Chief for 1892. — Finley. Climatic Features of the two Dakotas. — Climatic conditions of Texas. Washington 1892—93. 4to.

The United States Coast and Geodetic Survey, Washington, D. C.

* 677. Report. 1889—1890. Washington 1890—91. 4to.

The U. S. Geological Survey (Dep. of the Interior). Washington D. C.

678. Contributions to N. A. Ethnology. Vol. II, P. 2. A. S. Gatschet. The Klamath Indians (Dictionary of the language). Washington 1890. 4to.

* 679. X. Annual Report by I. W. Powell, Director. P. 1. Washington 1890.

680. Bulletin. 82—86, 90—96 & Vol. VII. Washington 1888—92.

* 681. Mineral Resources of the U. S. 1891. Washington 1893.

* 682. Monographs. Vol. XVII, XVIII, XX, with Atlas. Washington 1892. 4to.

The National Academy of Sciences, Washington.

* 683. Memoirs. Vol. V. Washington 1891. 4to

The Smithsonian Institution, Washington, D. C.

* 684. Annual Report of the Board of Regents. To July 1890. Washington 1891.

685. Miscellaneous Collections. Vol. XXXV. No. 844. Washington 1893.

* 686. U. S. National Museum. Proceedings. Vol. XIV. Washington 1892.

* 687. U. S. National Museum. Bulletin. Nos. 39, A—G & 40. Washington 1891—92.

La Sociedad científica «Antonio Alzate», México.

688. Memorias y Revista. T. III. Nos. 1—3. T. VI. Números 9—10. México 1889 & 1893.

Ministerio de Fomento, Caracas, Venezuela.

689. Boletín de la Riqueza pública. Año III, Tomo IV. Nos. 48—51. Caracas 1893. 4to.

Museo Nacional de Chile.

* 690. Anales. Segunda Sección. Botánica 1—5. Santiago de Chile 1892. 4to.

La Sociedad Geográfica de Lima.

691. Boletín. Año II. Cuaderno 4. Lima 1893.

Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.

692. Notulen. Deel XXX. 1892. Afl. 4. Batavia 1893.

693. Tijdschrift voor Indische Taal- Land- en Volkenkunde. Deel XXXV. Afl. 5—6. Deel XXXVI. Afl. 3. Batavia 1893.

The Geological Survey of India, Calcutta.

694. Records. Vol. XXVI. P. 2. Calcutta 1893.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

* 695. Monthly Weather Review. Decbr. 1892. Jan.—March 1893. Calcutta 1893. 4to.

* 696. Registers of original observations. Decbr. 1892. Jan.—March 1893. Folio.

* 697. Meteorolog. Observations recorded at seven stations in India in 1892. Calcutta 1893. (Titel og Indledning til «Registers»)

698. Memorandum on the snowfall in the Northern India 1893. Simla 1893. Fol.

699. I. Elliot, M. A. Cyclone Memoirs. No. V. Calcutta 1893.

Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.

700. Journal of the College of Science. Vol. V. P. 4. Vol. VI. P. 2. Tōkyō 1893. 4to.

The Royal Society of Victoria, Melbourne.

701. Proceedings. New Series. Vol. IV. P. 2. Melbourne 1892.

The New Zealand Institute, Wellington.

702. Transactions and Proceedings. Vol. XXV. Wellington 1893.

* *M. Gauthier-Villars, Imprimeur-Libraire, Paris (Quai des Grands-Augustins 55).*

703. Bulletin des publications nouvelles. Année 1893. 1—2. Trimestre. Paris 1893.

Hr. Professor Dr. G. Mittag-Leffler, Stockholm, Selsk. udenl. Medl.

704. G. Mittag-Leffler. Acta Mathematica. 17:1-2. Stockholm 1893. 4to.

Herr Dr. Julius Naue in München.

705. Prähistorische Blätter. 1893. V. Jahrg. Nr. 4. München 1893.

Generalstabens topografiske Afdeling, København.

*706. Flatabogen, 221—23. 281—288. 879—896. Kjøbenhavn, Maj 1893. Fol.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

707. Maanedsoversigt. Aug. 1893. Fol.

708. Bulletin météorologique du Nord. Août 1893.

Videnskabs-Selskabet i Kristiania.

*709. Forhandlinger. 1892. 1—18 og Overs. m. Titel. Christiania 1893.

Bergens Museum, Bergen.

710. J. Brunchorst. Naturen. 17de Aarg. No 7—9. Bergen 1893.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

711. Öfversigt. 1893. Årg. 50. No. 6. Stockholm 1893.

712. Astronomiska iakttagelser och Undersökningar. Bd. IV. Stockholm 1889—91. 4to.

*713. C. W. Scheeles Bref och anteckningar, utg. af A. E. Nordenskiöld. Stockholm 1892.

L'Université Impériale de St.-Petersbourg.

714. Oversigt over Undervisningen. Semestrene 1893—94. St. Petersburg 1893.

715. Mémoires de la faculté d'histoire et de philologie. T. 32. St.-Petersbourg 1893.

Finska Vetenskaps-Societeten, Helsingfors.

*716. Öfversigt. T. XXXIV. 1891—92. Helsingfors 1892.

*717. Bidrag till kändedom af Finlands natur och folk. H. 51. Helsingfors 1892.

*L'Institut Météorologique central de la société des sciences de Finlande, Helsingfors.*718. Observations. 1884—86. Voll. 3—5, 1^{ères} Livraisons. — 1890. Vol. IX, Livr. 1. — 1891. Vol. X, Livr. 1. Helsingfors 1891—92. 4to.*Geologiska Kommissionen (Industristyrelsen), Helsingfors.*

*719. Finlands geologiska undersökning. Kartbladen No. 22—24. Folio. Beskrifning till samme. Helsingfors 1892.

The Royal Society of London, W. (Burlington House).

720. Philosophical Transactions. Vol. 183. Part A—B. London 1893. 4to.

721. List of fellows. 30th November 1892. 4to.

722. Proceedings. Vol. LIV. No. 326. London 1893.

The Royal Geographical Society, London.

723. The Geographical Journal. Vol. II. No. 3—4. London 1893.

Het koninkl. Nederl. Ministerie van Binnenlandsche Zaken, 'sGravenhage.

*724. Flora Batava. Afl. 301—302. Leiden. 4to.

De Rijks-Universiteit te Groningen.

*725. Jaarboek. 1877-78—1891-92. Te Groningen 1879—92.

De Nederlandsche Botanische Vereeniging, Leiden.

*726. Prodrromus Florae Batavae. Vol. II. Pars 1. Editio II. Nijmegen 1893.

L'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, Bruxelles.

727. Annuaire. 1892—93. Bruxelles 1892—93.
 728. Mémoires. T. XLVIII—XLIX & L, 1^e partie. Bruxelles 1890—93. 4to.
 729. Mémoires couronnés. T. LII. Bruxelles 1890—93. 4to.
 730. Mémoires couronnés. Coll. in 8^o. T. XLVI. Bruxelles 1892.
 731. Bulletins. 3^e Série. T. XXII—XXIV. Bruxelles 1891—93.
 732. Biographie nationale. T. XI. Fasc. 3. T. XII. Fasc. 1. Bruxelles 1890—92.
 733. Collection de Documents inédits. Relations politiques des Pays-Bas et de l'Angleterre. Introduction au T. X. — Cartulaire des comtes de Hainaut. T. V. — Correspondance du Cardinal de Granville. T. IX. — Cartulaire de l'église de St. Lambert de Liège. T. I. — Table chron. des Chartes et Diplômes imprimés. T. VIII. Bruxelles 1892—93. 4to.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

734. Bulletin. 4^e série. T. VII. No. 7. Bruxelles 1893.

L'Académie française de l'Institut de France, Paris.

735. Recueil de discours, rapports et pièces diverses 1880—89, 1^e, 2^e parties. Paris 1885—90. 4to.

L'Académie des Sciences de l'Institut de France, Paris.

736. Mémoires. T. XLIII—XLIV. Série II. Paris 1888—89. 4to.
 737. Mémoires présentés par divers savants. T. XXX. Série II. Paris 1889. 4to.
 * 738. Comptes rendus. T. 106—114. Paris 1888—92. 4to.
 * 739. Tables des matières 1866—80. Paris 1888. 4to.

L'Académie des Inscript. et Belles-Lettres de l'Institut de France, Paris.

740. Mémoires. T. XXXII, 2^e partie. T. XXXIII, 2^e partie. T. XXXIV, 1^e partie. T. XXXV, 1^e Partie. Paris 1889—93. 4to.
 741. Notices et Extraits des manuscrits de la Bibliothèque Nationale. T. XXIX p. 1^e. T. XXXIII p. 1^e—2^e. T. XXXIV p. 1^e. Paris 1889—91. 4to.
 742. Corpus Inscriptionum Semiticarum. Pars Prima. T. II. Fasc. 1 & Pars Quarta. T. I. Fasc. 1—2 (cum tabulis). Parisiis 1889—92. 4to.

L'Académie des Sciences Morales et Politiques de l'Institut de France, Paris.

743. Mémoires. T. XVII. Paris 1891. 4to.
 744. Collection des Ordonnances. Catalogue des Actes de François I. T. II—V. Paris 1888—92. 4to.

La Société Botanique de France.

745. Bulletin. Comptes rendus des Séances. T. XL. 3. Paris 1893.

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.

746. Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. XXIII^e Année (III^e Série). No. 276. Paris 1893.

La Société Vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne.

747. Bulletin. 3^e Série. Vol. XXIX. No. 112. Lausanne 1893.

Die Naturforschende Gesellschaft in Zürich, Helmhaus, Zürich.

748. Vierteljahrschrift. Jahrg. XXXVI. H. 3—4. Jahrg. XXXVIII. Heft 2. Zürich 1891 og 1893.

Die Provinzial-Kommission z. Verwaltung der Westpreuss. Provinzial-Museum, Danzig.

749. Abhandlungen z. Landeskunde der Provinz Westpreussen. Heft V. Danzig 1893. 4to.

Der Naturwissenschaftliche Verein für Sachsen u. Thüringen in Halle a/S.

750. Zeitschrift für Naturwissenschaften. Bd. LXVI. H. 1—2. Leipzig 1893.

Die Universität zu Kiel.

- * 751. Chronik 1892—93. Kiel 1893.

- * 752. Verzeichniss der Vorlesungen. Winter- und Sommerhalbjahr 1892—93. Kiel 1892—93.

- * 753. 3 Festreden. Kiel 1893. 8° & 4to.

- * 754. 89 Dissertationen. Kiel o. a. St. 1892—93. 8° & 4to.

Die königl. Sternwarte bei Kiel.

755. Publicationen, herausg. v. Geh.-Rath Prof. Dr. A. Krueger, Director. — VIII. Kiel 1893. 4to.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

756. Abhandlungen. Philol.-hist. Classe. Bd. XIV. No. I. — Math.-phys. Classe. Bd. XX. No. II. Leipzig 1893.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

757. Sitzungsberichte. Math.-phys. Classe. 1893. Heft 2. München 1893.

Die kais.-kön. Geologische Reichsanstalt, Wien.

758. Jahrbuch. 1893. Bd. XLIII. Heft 1. Wien 1893. 4to.

759. Verhandlungen. 1893. No. 6—10. Wien 1893. 4to.

Ceská Akademie Císare Frantíska Josefa pro vedy, slovesnost a umení, Praha (Prag).

760. Almanach. Rocník I—III. V Praze 1891—93.

761. Rozpravy (Mémoires). Trída I (Cl. de Philos. Jurispr. et Hist.). I. — Trída II (Cl. des Sciences). I. — Trída III (Cl. de Philologie). I. V Praze 1892.

762. Vestník (Bulletin). Rocník I. Císlo 1—12. V Praze 1892.

763. Historický Archiv. Císlo I. V Praze 1893.

764. B. Rieger. Zřízení krajské v Cechách (Kredsorganisationer i Böhmen). II, 1. V Praze 1892.

765. W. Wladiwoj Tomek. Mappy staré Prahy k letum 1200, 1348 a 1419. w Praze 1892. Stor Fol.

766. F. Pocta. O mehovkách z koryeanských vrstev (Om Mosser fra Korycan-Lagene). V Praze 1892. 4to.

767. Glagolita Clozuv vydal V. Vondrák. V Praze 1893. 4to.

768. J. L. Píc. Archaeologický výzkum ve stredních Cechách (Archæol. Unders. i Midt-Böhmen). V Praze 1893. 4to.

769. J. Perner. Foraminifery českého cenomanu. V Praze 1892. 4to.

770. Kronika Dalimilova. K tisku upravil V. E. Mourek. V Praze 1892.

771. V. Strouhal. O zivote a pusobení dra A. Seydlera (Dr. A. S.'s Liv og Virksomhed). V Praze 1892.

772. J. Solín. Theorie plnostenných nosníku obloukových (Theorien for massive Buedragere). V Praze 1892.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

773. Bulletin international. Comptes rendus. 1893. No. 7. Juillet. Cracovie 1893.

Der naturwissenschaftliche Verein für Steiermark, Graz.

774. Mittheilungen. Jahrg. 1892. Graz 1893.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

775. Atti. Anno CCXC. Serie 5^a. Rendiconti. Vol. II. Semestre II. Fasc. 4—6. Roma 1893. 4to.

776. Atti. Memorie della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. Vol. I. (Parte 2^a) 1893. Aprile. Roma 1893. 4to.

777. Rendiconti della classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. Vol. II. Fasc. 7. Roma 1893.

La Società Geografica Italiana, Roma.

778. Bollettino. Serie III. Vol. VI. Fasc. 6—7. Roma 1893.

Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma.

779. Bollettino. 1893. No. 2. Roma 1893.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

780. Bollettino. 1893. No. 183—86. Firenze 1893.

La Regia Accademia di Science, Lettere ed Arti in Modena.

781. Memorie. Serie II. Vol. VIII. In Modena 1892. 4to.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino.

782. Atti. Vol. XXVIII. Disp. 9—15. (Torino 1892—93.)

783. Dr. G. B. Rizzo. Osservazioni meteorologiche. 1892. Torino 1893.

El Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando.

784. Almanaque Náutico para 1895. Madrid 1893. 4to.

L'Académie Royale de Serbie, Belgrade.

785. Spomenik (Mémoires). XX—XXI. Belgrade 1893. 4to.

786. Glas. H. 38—40. Belgrad 1893.

787. St. Novaković. Origines de la littérature slave chez les Slaves au Balcan (La légende de Vladimir et Kosar). Belgrade 1893.

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

788. Bulletin. Vol. XXIV. No. 7. Cambridge 1893.

Professors James D. and Edward S. Dana, New Haven, Conn.

789. The American Journal of Science (Establ. by B. Silliman). 3. Series. Vol. XLVI. No. 273. New Haven 1893.

The University of Pennsylvania, Philadelphia.

*790. E. Muybridge. Descriptive Zoopraxography. (Subskriptionsindbydelse.) Philadelphia 1893.

Technical Society of the Pacific Coast, San Francisco.

791. Transactions & Proceedings. Vol. X. No. 7. (San Francisco 1893.)

The U. S. Weather Bureau, Departm. of Agriculture, Washington, D. C.

*792. Monthly Weather Review. June, July 1893. Washington 1893. 4to.

*793. Bulletin. No. 10. Washington 1893.

Ministerio de Fomento, Caracas, Venezuela.

794. Boletín de la Riqueza pública. Año III, Tomo IV. Nos. 54—57. Caracas 1893. 4to.

Deutscher wissenschaftlicher Verein zu Santiago de Chile.

795. Verhandlungen. Bd. II. Heft 5—6. Santiago 1893.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

*796. India Weather Review. Annual Summary 1892. Calcutta 1893. 4to.

*797. Monthly Weather Review. April 1893. Calcutta 1893. 4to.

*798. Registers of original observations. April 1893. Folio.

The Post Office and Telegraph Department, Adelaide, South Australia.

*799. Ch. Todd. Meteorological Observations. 1884—85. Adelaide 1893. Folio.

The Australian Museum, Sydney, New South Wales.

800. Report 1892. s. l. e. a. Fol.

801. Catalogue. No. 15. P. 3. Sydney 1893.

The Linnean Society of New South Wales, Sydney.

802. Proceedings. Second Series. Vol. VII. P. 3—4. Sydney 1893.

S. A. S. le Prince Albert I. de Monaco, Secrétariat, 25 Faubourg St. Honoré, Paris.

803. Résultats des Campagnes scientifiques, accomplies sur son Yacht. Fasc. 5—6. Monaco 1893. 4to.

M. le Professeur em. Dominico Comparetti, Florence, Selsk. udenl. Medl.

804. D. Comparetti. Le leggi di Gortyna e le altre iscrizioni arcaiche Cretesi. Milano 1893. 4to.

Herr L. F. Freiherr v. Eberstein, Berlin, S. W. (Gneisenaustr. 98).

*805. L. F. v. Eberstein. Abriss der urkundl. Geschichte des reichsritt. Geschlechts Eberstein. Dresden 1893.

Herr Ingenieur Karl Fritsche, Wien VI. (Gumpendorferstr. 31).

806. K. Fritsch. Ein neues Universalstativ für astronomische Fernröhre. (Sonderabdruck.) Berlin 1893.

Hr. Professor, Dr. med. S. E. Henschen, Upsala.

807. S. E. Henschen. Om Synbanans anatomi ur diagnostisk synpunkt. Upsala 1893.

Herrer Professor H. Hildebrandsson og K. L. Hagström, Upsala.

808. H. Hildebrandsson et K. L. Hagström. Des principales méthodes employées pour observer et mesurer les nuages. Upsala 1893.

Herr Geheimedicinalrath, Professor, Dr. med. Franz von Leydig in Würzburg, Selsk. udenl. Medlem.

*809. F. v. Leydig. Besteht eine Beziehung zwischen Hautsinnesorganen und Haaren. (Sonder-Abdruck.) Leipzig 1893.

M. R. de Lucio, Madrid (15 Ronda de Atocha).

810. R. de Lucio. Gran revolución científica y filosófica. Madrid 1893.
(2 Expl.)

Herr Dr. Julius Naue in München.

811. Prähistorische Blätter. V. Jahrg. Nr. 5. München 1893.

Hr. O. A. L. Pihl, Gasdirektør, Kristiania.

- *812. O. A. L. Pihl. On occulting Micrometers. Christiania 1893. 4to.

M. le docteur Saint-Lager, Lyon.

813. St.-Lager. Un chapitre de Grammaire, à l'usage des Botanistes. —
Note sur le Carex tenax. — Aire géographique de l'Arabis Arenosa. —
Orobanche angelicifixa. Paris 1892.

Hr. Oberstlieutenant A. Staggemeier, København.

- *814. A. Staggemeier. Oversigtskort over den physiske Geographi. (General
maps for the illustration of physical geography.) Pl. II, III IV (samt
Omslag til First Part Pl. I—V). Copenhagen 1893. fol.

Hr. Professor Dr. Vilh. Thomsen, Selsk. Medlem, København.

- *815. Vilh. Thomsen. Om oprindelsen til nogle ejendommeligheder i den
danske retskrivning (ld og nd). (Særtryk.) København 1893.

Hr. Professor Dr. H. G. Zeuthen, Selsk. Medlem, København.

- *816. H. G. Zeuthen. Forelæsning over Matematikens Historie. Oldtid og
Middelalder. København 1893.

Universitets-Kvæsturen i København.

- *817. Regnskabsberetninger. 1892—93. København 1893. 4to.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

818. Bulletin météorologique du Nord. Septbr. 1893.

Det kongl. Akademi for de skønne Kunster, København.

- *819. Aarsberetning 1892—93. København 1893.

Bergens Museum, Bergen.

- *820. Aarbog. 1892. Bergen 1893.

Kongl. Vitterhets Historie och Antiquitets Akademien, Stockholm.

821. Månadsblad. Årg. XX. 1891. Stockholm 1891—93.

822. Hans Hildebrand. Antiquarisk Tidskrift för Sverige. Del XI, H. 5.
Stockholm 1893.

Le Comité Géologique (à l'Institut des Mines), St.-Pétersbourg.

823. Mémoires. Vol. IX, No. 2, X, No. 2, XII, No. 2. St.-Pétersbourg 1892—93.
4to.

824. Bulletin. Vol. XI. No. 5—10 avec Suppl. Vol. XII. No. 1—2. St.-
Pétersbourg 1892—93.

The Royal Microscopical Society (20 Hanover Square), London W.

825. Journal. 1893. P. 5. London 1893.

The Liverpool Biological Society, Liverpool.

- *826. Proceedings. Session 1892—93. Vol. VII. Liverpool 1893.

La Société Botanique de France, Paris.

827. Bulletin. T. XL. Revue Bibliographique. B. Paris 1892.

Die Kön. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.

828. Sitzungsberichte. 1893. XXVI—XXXVIII. Berlin 1893.

Königl. Preussisches Meteorologisches Institut, Berlin W.

*829. Jahrbuch. Meteorolog. Beobachtungen. 1893. H. 1. Berlin 1893. 4to.

*Die Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur, Breslau.**830. 70^{ster} Jahresbericht. Nebst einen Ergänzungsheft. Breslau 1893.*Die königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.*

*831. Nachrichten. 1893. No. 11—14. Göttingen 1893.

Die Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena.

832. Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XXVIII. Heft. 1. Jena 1893.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

833. Abhandlungen. Math.-phys. Cl. Bd. XVIII. Abth. 1. München 1893. 4to.

834. 2 Gedächtniss- und Festreden. München 1893. 4to.

Die Gesellschaft für Morphologie u. Physiologie in München.

835. Sitzungsberichte. T. IX. Heft 2. München 1893.

Die k.-k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Wien.

836. Jahrbücher. Jahrg. 1891. Neue Folge. Bd. XXVIII. Wien 1893. 4to.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

837. W. Wisłocki. Acta rectoralia. T. I fasc. 1. Cracoviae 1893.

838. Rozprawy (Mémoires) wydz. filolog. Serya II, T. III (T. XVIII). W Krakowie 1893.

839. Rozprawy (Mémoires) wydz. mat.-przyr. Serya II. T. IV. (T. XXIV.) W Krakowie 1893.

840. Antropologie (Contributions à l'anthropologie). T. XVI. Kraków 1892.

841. Bibliotheca auctorum Polonorum. T. 24. Cracoviae 1893.

842. S. Ramułt. Słownik pomorski. W Krakowie 1893. 4to.

*La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*843. Atti. Anno CCXC. Serie 5^a. Rendiconti. Vol. II. Semestre II. Fasc. 7. Roma 1893. 4to.*Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.*

844. Bollettino. 1893. No. 187. Firenze 1893.

Die Zoologische Station, Director Prof. A. Dohrn, Neapel.

845. Mittheilungen. Bd. XI. Heft. 1—2. Berlin 1893.

La R. Accademia dei Fisiocritici di Siena.

846. Atti. Serie IV. Vol. V. Fasc. 5—6. Siena 1893.

L'Académie Royale de Serbie, Belgrade.

847. Spomenik (Mémoires). XXII. Belgrade 1893. 4to.

848. J. Žujović. Géologie de Serbie. I. Belgrade 1893. 4to.

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

849. Bulletin. Vol. XVI. No. 14. Vol. XXV. No. 1. (Rettelse til Memoirs Vol. XIV.) Cambridge 1893. 4to.

Mr. C. L. Herrick, Professor of Biology, Granville, Ohio.

850. The Journal of Comparative Neurology. A quarterly periodical. Vol. II. P. 137—72 & XCI—CXXVI. Granville, Ohio 1892.

The Michigan Mining School, Lansing, Mich.

851. Reports. 1890—92. Lansing, Mich. 1893.

Professor James D. and Edward S. Dana, New Haven, Conn.

852. The American Journal of Science (Establ. by B. Silliman). 3. Series. Vol. XLVI. No. 274. New Haven 1893.

United States Department of Agriculture (Division of ornithology and mammology), Washington.

* 853. Bulletin 4. Washington 1893.

The Geological Survey of Canada, Ottawa, Ont.

* 854. Catalogue of Section I of the Museum. Ottawa 1893.

Instituto Geográfico Argentino, Buenos Aires (Alsina, No. 477).

855. Boletín. T. XIV. Cuadernos 1—4. Buenos Aires 1893.

Den botaniske Have i Buitenzorg, Java.

* 856. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. X. Batavia 1893.

The Geological Survey of India, Calcutta.

857. Records. Vol. XXVI. P. 3. Calcutta 1893.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

* 858. Indian Meteorological Memoirs. Vol. IV. P. 8. Vol. V. P. 3. Calcutta 1893. 4to.

Dr. Emil A. Goeldi, Rio de Janeiro.

859. E. Goeldi. Os mamíferos do Brasil. Rio de Janeiro 1893.

Hr. Dr. phil. C. G. Joh. Petersen, Forstander for den biologiske Station, København.

860. C. G. Joh. Petersen. Beretning fra den danske biologiske Station. III. København 1893.

Hr. Skrivelærer N. P. Søgaard, København.

* 861. N. P. Søgaard. Lærebog i Stenografi. Stenografiske Skriveøvelser. Med Text. København s. a. 4to.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

862. Maanedsoversigt. Septr. 1893. Fol.

Bergens Museum, Bergen.

863. J. Brunchorst. Naturen. 17de aarg. No. 10. Bergen 1893.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

864. P.-G. Rosén. Projet de mesure d'un arc du méridien de 4° 20' au Spitzberg. Stockholm 1893.

Kongl. Universitetet i Upsala.

* 865. Årsskrift. 1892. Upsala.

* 866. 3 Indbydelsesskrifter. — Föreläs. och öfningar Höst. 1892, Vår. 1893. — Index scholarum 1892. Upsala 1892—93. 8° & 4°.

* 867. Akademiske Afhandlingar. (16 i 8°, 1 i 4°.) Stockholm og Upsala 1892—93.

L'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg.

* 868. F. Wiedemann. Ehstnisch-deutsches Wörterbuch. 2^{te} Aufl. red. von J. Hurt. St. Pétersbourg 1891—93.

* 869. A. Famintzin. Leistungen auf dem Gebiete der Botanik in 1890—91 St. Petersburg 1892—93.

The Royal Society of London, W. (Burlington House).

870. Proceedings. Vol. LIV. No. 327. London 1893.

The Royal Astronomical Society, London.

871. Monthly Notices. Vol. LIII. No. 9. Suppl. Number. London 1893.

The Royal Geographical Society, London.

872. The Geographical Journal. Vol. II. No. 5. London 1893.

The Meteorological Office, London.

* 873. Weekly Weather Report. Vol. X Nos. 35—43. Appendix I p. 5—6. Summary 1892, Decbr. Title to Vol. IX. London 1892—93. 4to.

The Zoological Society of London.

874. Transactions. Vol. XIII. Part 7. London 1893. 4to.

875. Proceedings. 1893. P. 2—3. London 1893.

The Royal Irish Academy, Dublin.

876. Proceedings. Ser. III. Vol. II. No. 4—5. Dublin 1893.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

877. Bulletin. 4^e série. T. VII. No. 8. Bruxelles 1893.

La Société Géologique de France, Paris.

878. Compte rendu des Séances. 1893. 3^e Série. T. XXI. No. 14. Paris 1893.

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.

879. Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. XXIII^e Année (III^e Serie). Nr. 277. Paris 1893.

Der Verein für Naturwissenschaft zu Braunschweig.

880. 7. Jahresbericht. 1889—90 & 1890—91. Braunschweig 1893.

Naturhistorisches Museum zu Hamburg.

881. Mitteilungen. Jahrg. X. 2. Hälfte. 1892. Hamburg 1893.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

882. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Classe. 1893. Heft 3. München 1893.

Der Nassauische Verein für Naturkunde, Wiesbaden.

883. Jahrbücher. Jahrg. 46. Wiesbaden 1893.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

884. Atti. Anno CCXC. Serie 5^a. Rendiconti. Vol. II. Semestre II. Fasc. 8. Roma 1893. 4to.

885. Atti. Memorie della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. Vol. I. (Parte 2^a) 1893. Maggio, Giugno. Roma 1893. 4to.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

886. Bollettino. 1893. No. 188. Firenze 1893.

Real Academia de Ciencias naturales y Artes de Barcelona.

887. Boletín. Tercera Época. Vol. I. No. 8. Barcelona 1893. 4to.

Mr. C. L. Herrick, Professor of Biology, Granville, Ohio.

888. The Journal of Comparative Neurology. A quarterly periodical. Vol. III. H. 3. Granville, Ohio 1893.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

* 889. Rainfall of India. 2^d Year. 1892. Calcutta 1893. Fol.

* 890. Monthly and annual Rainfall Table of Madras. 1892. Calcutta 1893. Fol.

* 891. Monthly Weather Review. May—June 1893. Calcutta 1893. 4to.

* 892. Registers of original observations. May—June 1893. Folio.

Hr. Hjalmar Kiærskou, Inspektør ved Botanisk Museum, København.

893. Hj. Kiærskou. Enumeratio Myrtacearum Brasiliensium. Ed. sumpt. Inst. Carlsbergici. Hauniæ 1893.

Hr. Dr. phil. C. G. Joh. Petersen, Forstander for den biologiske Station, København.

* 894. C. G. Joh. Petersen. Det videnskabelige Udbytte af Kanonbaaden «Hauchs» Togter. V. (Slutning.) Kjøbenhavn 1893. 4to.

Hr. Dr. Jón Thorkeþsson, Rektor ved Reykjavík lærde Skole, Selsk. Medl., Reykjavík.

895. Skýrsla um hinn lærða skóla í Reykjavík, 1892—93, og Beyging sterkra sagnorða í Íslensku. 6. hefti. Reykjavík 1893.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

896. Aarvog for 1890, II. 1892, I. Kjøbenhavn 1891—93. Fol.

897. Bulletin météorologique du Nord. Octbr. 1893.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

898. Bihang till Handlingar. Bd. XVIII. Afd. 1—4. Stockholm 1893.

899. Öfversigt. 1893. Årg. 50. No. 7. Stockholm 1893.

L'Université Impériale de St.-Pétersbourg.

900. Mémoires de la faculté d'histoire et de philologie. T. 33. St.-Pétersbourg 1893.

The Geological Society of London, W. (Burlington House).

901. Quarterly Journal. Vol. XLIX. P. 4. No. 196. London 1893.

902. List of the society. November 1st 1893.

De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

903. Archives Néerlandaises. T. XXVII. Livr. 3. Harlem 1893.

La Société Géologique de France, Paris.

904. Compte-rendu des Séances. 1893. 3^e Série. T. XXI. No. 15. (Paris 1893.)

Die Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena.

905. Denkschriften. Bd. III. 2^{te} Abth. Jena 1893. 4to.

Die Kommission zur wissenschaftl. Untersuchung der deutschen Meere, Kiel.

906. Sechster Bericht. XVII—XXI. Jahrg. 3. Heft. Berlin 1893. Fol.

907. Ergebnisse der Beobachtungsstationen. Jahrg. 1892. H. 1—12. Berlin 1893. Tverfol.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

908. Abhandlungen. Philol.-hist. Classe. Bd. XIV. No. II—IV. Leipzig 1893.

909. Berichte. Math.-phys. Classe. 1893. IV—VI. Leipzig 1893.

Die Astronomische Gesellschaft in Leipzig.

910. Vierteljahrsschrift. Jahrg. XXVIII. Heft. 3. Leipzig 1893.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

911. Abhandlungen. Hist. Cl. Bd. XX. Abth. 3. München 1893. 4to.

Die Physikalisch-Medicinische Gesellschaft zu Würzburg.

912. Verhandlungen. Neue Folge. Bd. XXVII. No. 1—4. Würzburg 1893.

913. Sitzungs-Berichte. 1893. No. 1—6. Würzburg 1893.

Die Anthropologische Gesellschaft in Wien.

914. Mittheilungen. Bd. XXIII. Heft. 4—5. Wien 1893. 4to.

Die kön. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.

915. Jahresbericht. 1892. Prag 1893.

916. Sitzungsberichte. Philos.-hist.-philol. Cl. 1892. — Math.-naturw. Cl. 1892. Prag 1893.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

917. Rozprawy (Mémoires) wydz. mat.-przyr. Serya II. T. V. W Krakowie 1893.

918. Bulletin international. Comptes rendus. 1893. No. 8. Octbr. Cracovie 1893.

Magyar Tudományos Akadémia, Budapest.

919. Almanach. 1893. Budapest 1893. (Ung.)

920. Rapport sur les travaux de l'Acad. 1892. Budapest 1893. (Fransk.)

921. Mémoires Philologiques. T. XXII, 5—6. XXIII, 1—2. Budapest 1891—93. (Ung.)

922. Mémoires présentés à la Sect. philol. T. XV. 11—12. T. XVI. 1—3. Budapest 1892—93. (Ung.)

923. B. Munkácsi. Collection de poésies des Voguls. T. III, 1. Budapest 1893. (Ung.)

924. — Lexicon Linguae Votjadicæ. H. 2. Budapest 1892. (Ung.-Tysk.)

925. Mémoires présentés à la Sect. hist. T. XV, 7—12. T. XVI, 1. Budapest 1892—93. (Ung.)

926. V. Bunyitay. Les parties post. de la cathédrale de Gyulafehérvár. Budapest 1893. 4to. (Ung.)

927. Monumenta Comititalia Regni Transylvaniae. T. XV. Budapest 1892. (Ung. & Lat.)

928. Historiens tures. T. I. Budapest 1893. (Ung.)

929. K. Thaly. La famille du comte de Bercsényi. T. III. Budapest 1892. (Ung.)

930. Monumenta Hungariæ Historica. Fasc. 3. Suppl. du T. XXX. Budapest 1892. (Ung.)
931. Bulletin Archéologique. Nouv. Série. T. XII, 3—5, XIII, 1—2. Budapest 1892—93. (Ung.)
932. Mémoires présentés à la Sect. des Sciences Naturelles. T. XXII, 4—8, XXIII, 1—2. Budapest 1892—93. (Ung.)
933. Mémoires présentés à la Sect. math. T. XV, 2—3. Budapest 1893. (Ung.)
934. Bulletin des Sciences nat. & math. T. X, 8—9, XI, 1—5. Budapest 1892—93. (Ung.)
935. Mémoires natur. & math. T. XXV, 1—3. Budapest 1892—93. (Ung.)
936. Ungarische Revue. 1892, 6—10. 1893, 1—5. Budapest 1892—93. (Tysk.)
937. J. Halász. La langue suédoise-lapone. Fasc. 3-4-5. Budapest 1891—93.
938. Corpus Statutorum. Mon. Hung. juridico-historica. T. III. Budapestini 1892.
- La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*
939. Rendiconti della classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. Vol. II. Fasc. 8. Roma 1893.
- Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.*
940. Bollettino. 1893. No. 189. Firenze 1893.
- Professors James D. and S. Dana, New Haven, Conn.*
941. The American Journal of Science (Establ. by B. Silliman). 3. Series. Vol. XLVI. No. 275. New Haven 1893.
- The American Geographical Society, New York.*
942. Bulletin. Vol. XXV. No. 3. New York 1893.
- The Technical Society of the Pacific Coast, San Francisco, Cal.*
943. Transactions & Proceedings. Vol. X. No. 8—9. (San Francisco 1893.)
- The U. S. Weather Bureau, Departm. of Agriculture, Washington, D. C.*
- * 944. Monthly Weather Review. Aug. 1893. Washington 1893. 4to.
- The Geological Survey of Canada, Ottawa, Ont.*
- * 945. Catalogue of a Stratigraphical Collection of Canadian Rocks. Ottawa 1893.
- The Canadian Institute, Toronto.*
946. V. Annual Report. Session 1892—93. Toronto 1893.
947. Transactions. Vol. III. P. 2. No. 6. Toronto 1893.
- La Sociedad científica „Antonio Alzate“, México.*
948. Memorias y Revista. T. VI. Números 11—12. T. VII. Nos. 1—2. México 1893.
- Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.*
949. Journal of the College of Science. Vol. VI. P. 3. Tōkyō 1893. 4to.
- The Australian Museum, Sydney, New South Wales.*
950. Records. Vol. II. No. 5. Sydney 1893.

Hr. Professor Dr. Joh. Steenstrup, Selsk. Medl., København.

- *951. J. Lair. Étude sur la vie et la mort de Guillaume Longue-Épée. Paris 1893. Fol.

Hr. Oberstlieutenant A. Staggemeier, København.

- *952. A. Staggemeier. Om Undervisning i Geographi og Geometri. København 1893.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

953. Maanedsoversigt. Oktbr. 1893. Fol.

Stavanger Museum, Stavanger.

954. Aarsberetning. 1892. Stavanger 1893.

The Meteorological Office, London.

- *955. Weekly Weather Report. Vol. X. Nos. 44—47. Summary 1893, Jan. London 1893. 4to.

The Edinburgh Geological Society, Edinburgh.

956. Transactions. Vol. VI. P. 5. Edinburgh 1893.

957. Roll of the Society. Corrected to 16th March 1893.

Het Koninkl. Nederl. Ministerie van Binnenlandsche Zaken, 'sGravenhage.

958. Prodromus Florae Batavae. Vol. II. Pars I. Editio II. Nijmegen 1893.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

959. Bulletin. 4^e Série. T. VII. No. 9. Bruxelles 1893.

La Société Botanique de France, Paris.

960. Bulletin. Table des Matières. T. XXXIX. Paris 1892.

La Société Géologique de France, Paris.

961. Compte-rendu des Séances. 1893. 3. Série. T. XXI. No. 16. (Paris 1893.)

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.

962. Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. XXIV^e Année (III^e Série). No. 278. Paris 1893.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

963. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Classe. 1893. II. Heft 1—2. München 1893.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

964. Atti. Anno CCXC. Serie 5^a. Rendiconti. Vol. II. Semestre II. Fasc. 9. Roma 1893. 4to.

965. Rendiconti della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^a. Vol. II. Fasc. 9. Roma 1893.

La Società Geografica Italiana, Roma.

966. Bollettino. Serie III. Vol. VI. Fasc. 8—9. Roma 1893.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

967. Bollettino. 1893. No. 190. Firenze 1893.

Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.

968. Tijdschrift voor Indische Taal- Land- en Volkenkunde. Deel XXXVI. Afl. 4—6. Batavia 1893.

969. Notulen. Deel XXXI. Afl. 1—2. Batavia 1893.
970. Nederlandsch-Indisch Plakaatboek. 1602—1811. T. XI. Batavia 1893.
971. J. A. v. d. Chijs. Dagb-Register int Casteel Batavia 1664. Batavia 1893.
- Dr. Carlos Berg, Director del Museo Nacional de Buenos Aires.*
972. Anales del Museo de la Plata. Seccion Zoologica I (Afhdl. af C. Berg). La Plata 1893. Fol.
973. C. Berg. Las Cuestiones de Límites. Buenos Aires 1892.
- Herr Dr. phil. Julius Bergbohm, Wien (Hauptpost, p. r.).*
- * 974. J. Bergbohm. Entwurf einer neuen Integralrechnung. 2tes Heft. Leipzig 1893.
- Hr. Professor Dr. G. Mittag-Leffler, Stockholm, Selsk. udenl. Medl.*
975. G. Mittag-Leffler. Acta Mathematica. 17:3-4. Stockholm 1893. 4to.
- Herr Dr. Julius Naue in München.*
976. Prähistorische Blätter. V. Jahrg. Nr. 6. Med Titel og Register. München 1893.
- Herr Professor Dr. Alfred Nehring in Berlin.*
- * 977. A. Nehring. Ueber die Gleichzeitigkeit des Menschen mit Hyaena spelaea. (Sep. Abdr.) Wien 1893. 4to.
- Signor Giuseppe Vincenti, professore di Fonografia, Città d'Ivrea, Italia.*
978. La fonografia Michela e la fonotelegrafia Vincenti. Torino s. a. Tverfol.
979. L'insegnamento del sistema fonografico. Torino 1890.

II.

Oversigt

over

de lærde Selskaber, videnskabelige Anstalter
og offentlige Bestyrelser, fra hvilket det K. D. Viden-
skabernes Selskab i Aaret 1893 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 i foranstaaende Bogliste med * mærkede Nr. ere ikke afgivne til Universitets-
Bibliotheket.)

Danmark.

Universitets-Kvæsturen i København. Nr. 1, 817.

Kommissionen for Ledelsen af de geologiske og geografiske Undersøgelser i
Grønland, København. Nr. —

Det kongl. Akademi for de skønne Kunster i København. Nr. 819.

Generalstabens topografiske Afdeling, København. Nr. 165, 706.

Det Danske Meteorologiske Institut, København. Nr. 2—3, 61, 94, 165—167,
190, 227, 326, 369, 395—396, 512, 555—556, 707—708, 818, 862,
896—897, 953.

Det 14. Skand. Naturforsker møde, København. Nr. 4.

Dir. f. den grevel. Hjelmstjerne-Rosencroneske Stiftelse, København. Nr. —

Det philologisk-historiske Samfund, København. Nr. —

Islenskt Fornleifafélag, Reykavík. Nr. —

Norge.

Det Kgl. Norske Frederiks Universitet, Kristiania. Nr. —

Det Kgl. Norske Universitets-Observatorium, Kristiania. Nr. —

- Norges Universitets-Bibliothek, Kristiania. Nr. —
 Den Norske Nordhavs-Expeditions Udgiver-Komité, Kristiania. Nr. —
 Den Norske Gradmaalingskommission, Kristiania. Nr. —
 Norges Geografiske Opmaaling, Kristiania. Nr. 121—122.
 Videnskabs-Selskabet i Kristiania. Nr. 397, 709.
 Det Norske Meteorologiske Institut, Kristiania. Nr. —
 Den Physiographiske Forening, Kristiania. Nr. —
 Redaktionen af Archiv for Math. og Naturvidensk., Kristiania. Nr. 513.
 Bergens Museum. Nr. 5, 62, 95, 191, 228, 327, 370, 398, 514, 557, 710,
 820, 863.
 Stavanger Museum. Nr. 954.
 Det kgl. Norske Videnskabers Selskab, Trondhjem. Nr. 399.
 Tromsø Museum. Nr. 400—401.

Sverig.

- Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademien i Stockholm. Nr. 6, 123, 192, 328, 371,
 402—404, 558, 711—713, 864, 898—899.
 Kongl. Vitterhets Historie och Antiquitets Akademien, Stockholm. Nr. 821—822.
 Sveriges Geologiska Undersökning, Stockholm. Nr. —
 Kgl. Vetenskaps och Vitterhets Samhälle, Göteborg. Nr. —
 Kongl. Carolinska Universitetet i Lund. Nr. 372, 515—516.
 Kongl. Universitetet i Upsala. Nr. 865—867.
 Universitetets Observatorium i Upsala. Nr. 405, 559.
 Kongl. Vetenskaps-Societeten i Upsala. Nr. 560.

Rusland og Finland.

- L'Université Impériale de St.-Pétersbourg. Nr. 63, 96, 193, 517—518,
 714—715, 900.
 L'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. Nr. 7, 124, 168,
 329—330, 406, 868—869.
 L'Observatoire Physique Central de Russie à St.-Pétersbourg. Nr. 8.
 L'Observatoire Central Nicolas, St.-Pétersbourg. Nr. —
 La Commission Archéologique à St.-Pétersbourg. Nr. —
 La Direction du jardin Impérial de Botanique, St.-Pétersbourg. Nr. 9, 407.
 Le Comité Géologique, St.-Pétersbourg. Nr. 64—65, 561, 823—824.
 La Société Impériale Russe de Géographie, St.-Pétersbourg. Nr. —
 L'Institut Imp. de Médecine expér. à St.-Pétersbourg. Nr. 66.
 La Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Nr. 194, 373, 562.
 La Société Imp. des Amis d'Histoire naturelle, d'Anthropologie et d'Ethno-
 graphie à Moscou. Nr. —

- Les Musées Public et Roumiantzow à Moscou. Nr. 408—409.
 La Société des Naturalistes de Kiew. Nr. —
 Der Verein zur Kunde Ösels, Arensburg. Nr. —
 Das Meteorologische Observatorium der kais. Univ., Dorpat. Nr. —
 L'Administration des Mines du Caucase et du Transcaucase, Tiflis. Nr. —
 Das Tifliser Physikalische Observatorium, Tiflis. Nr. 563—564.
 Geologiska Kommissionen, Helsingfors. Nr. 719.
 Finska Vetenskaps-Societeten, Helsingfors. Nr. 716—717.
 L'Institut Météorologique de la Société des Sciences, Helsingfors. Nr. 718.
 Societas pro Fauna et Flora fennica, Helsingfors. Nr. 125—126.
 La Société Finno-Ougrienne, Helsingfors. Nr. —
 Sällskapet för Finlands Geografi, Helsingfors. Nr. 374, 565.

Storbritanien og Irland.

- The Royal Government of Great Britain. Nr. —
 The Under Secretary of State of India, London. Nr. 410.
 The British Association for the Advancement of Science, London. Nr. 411.
 The British Museum, London. Nr. —
 The Royal Society of London. Nr. 97, 169, 229, 412, 519, 566, 720—722, 870.
 The Royal Astronomical Society, London. Nr. 10—11, 98, 170, 331, 375, 413, 520, 567, 871.
 The Royal Geographical Society, London. Nr. 12, 67, 127, 195, 332, 414, 521, 568, 723, 872.
 The Geological Society of London. Nr. 128, 196, 415, 569, 901—902.
 The Linnean Society, London. Nr. 570—573.
 The Meteorological Office, London. Nr. 99, 197—198, 416—417, 574—575, 873, 955.
 The Royal Microscopical Society, London. Nr. 13, 171, 199, 418, 522, 576, 825.
 The Physical Society London. Nr. —
 The Zoological Society of London. Nr. 419—420, 523—524, 874—875.
 The Astronomer Royal, Royal Observatory, Greenwich, London. Nr. 421—423.
 The Birmingham Philosophical Society, Birmingham. Nr. 333.
 The Cambridge Philosophical Society, Cambridge. Nr. 424.
 The Yorkshire Geological and Polytechnic Society, Halifax. Nr. —
 The Leeds Philosophical and Literary Society, Leeds. Nr. 577.
 The Literary and Philosophical Society of Liverpool. Nr. —
 The Liverpool Biological Society, Liverpool. Nr. 826.
 The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester. Nr. 14, 334, 425.

- The Radcliffe Trustees, Oxford. Nr. 15.
 The Marine Biological Assoc. of the United Kingdom, Plymouth. Nr. 525.
 The Royal Society of Edinburgh. Nr. 16—17.
 The Edinburgh Geological Society, Edinburgh. Nr. 956—957.
 The Royal Physical Society, Edinburgh. Nr. 68.
 The Royal College Physicians, Edinburgh. Nr. —
 The Scottish Meteorological Society, Edinburgh. Nr. 526.
 The Royal Observatory, Edinburgh. Nr. —
 The Provost and Senior Fellows of Trinity College, Dublin. Nr. —
 The Royal Irish Academy, Dublin. Nr. 129—131, 376, 876.
 The Royal Dublin Society. Nr. —
 The Royal Geological Society of Ireland, Dublin. Nr. —

Nederlandene.

- De Universiteit van Amsterdam. Nr. 18.
 Het Koninklijk Ministerie van Binnenlandsche Zaken, 'sGravenhage. Nr. 69, 578, 724, 958.
 De Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Nr. 579—583.
 Het Kon. Zoologisch Genootschap, Natura artis magistra, te Amsterdam: Nr. —
 La Société mathématique, Amsterdam. Nr. 230.
 L'École Polytechnique de Delft. Nr. —
 De Rijks Universiteit te Groningen. Nr. 725.
 De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. Nr. 172, 200, 377, 584, 903, 958.
 La Fondation Teyler à Harlem. Nr. 426—427.
 De Nederlandsche Botanische Vereeniging, Leiden. Nr. 585, 726.
 La Société Batave de Philosophie expérimentale, Rotterdam. Nr. 132.
 Het Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool, Utrecht. Nr. —
 Het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut te Utrecht. Nr. —
 Het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen te Utecht. Nr. 586—587.

Belgien.

- L'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, Bruxelles. Nr. 727—733.
 L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles. Nr. 70, 173, 201, 335—336, 428, 527, 588, 734, 877, 959.
 Musée Royal d'Histoire naturelle de Belgique, Bruxelles. Nr. —
 L'Observatoire Royal de Bruxelles. Nr. —

- La Société Entomologique de Belgique à Bruxelles. Nr. 231—232.
 La Société Royale des Sciences de Liège. Nr. —

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. Nr. 735.
 L'Académie des Sciences de l'Institut de France, Paris. Nr. 589, 736—739.
 L'Académie des Inscriptions et des Belles Lettres de l'Institut de France, Paris.
 Nr. 740—742.
 L'Académie des Sciences Morales et Politiques de l'Institut de France, Paris.
 Nr. 743—744.
 L'Observatoire de Montsouris, Paris. Nr. —
 Les Professeurs-Administrateurs du Muséum d'Histoire Naturelle, Paris.
 Nr. 590.
 La Société Botanique de France, Paris. Nr. 202, 528—529, 591, 745, 827,
 960.
 La Société Géologique de France, Paris. Nr. 174, 233, 337, 378, 429, 530,
 592—593, 878, 904, 961.
 L'École Polytechnique, Paris. Nr. —
 La Société Zoologique de France, Paris. Nr. 594—595.
 M. le Directeur Adr. Dollfus, Paris. Nr. 19, 133, 203—204, 338, 430, 596,
 746, 879, 962.
 La Société Linnéenne du Nord de la France, Amiens. Nr. 597—598.
 La Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux. Nr. —
 La Société Linnéenne de Bordeaux. Nr. 599.
 L'Académie nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen. Nr. 600.
 La Société nationale des Sciences naturelles &c. de Cherbourg. Nr. 601.
 La Société Nationale Académique de Cherbourg. Nr. —
 L'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon. Nr. 602.
 L'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon. Nr. 603—604.
 La Société d'Agriculture de Lyon. Nr. 605.
 La Société Linnéenne de Lyon. Nr. —
 La Faculté des Sciences, Marseille. Nr. 606.
 L'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier. Nr. 607—609.
 La Société des Sciences de Nancy. Nr. 610.
 La Société des Sciences naturelles, Nantes. Nr. 611.

- L'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen. Nr. —
 La Société d'Histoire naturelle de Toulouse. Nr. —

Schweiz.

- La Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Nr. 234.
 La Société Vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne. Nr. 100, 431, 612,
 747.
 Die Naturforschende Gesellschaft in Zürich. Nr. 205, 432, 613, 748.

Tyskland.

- Die Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Nr. 134,
 235, 614—615, 828.
 Das königl. Preuss. Meteorologische Institut, Berlin. Nr. 339, 616—617, 829.
 Die Physikalische Gesellschaft zu Berlin. Nr. 236.
 Das königl. Christianeum, Altona. Nr. —
 Der Verein für Naturwissenschaft zu Braunschweig. Nr. 880.
 Der Naturwissenschaftliche Verein zu Bremen. Nr. 433, 531.
 Die Historische Gesellschaft des Künstlervereins, Bremen. Nr. 237.
 Die Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur, Breslau. Nr. 830.
 Die Naturforschende Gesellschaft in Danzig. Nr. —
 Die Provinzial-Kommission der Westpreuss. Museen, Danzig. Nr. 749.
 Der naturwissenschaftliche Verein in Elberfeld. Nr. —
 Die Physikalisch-Medicinische Societät zu Erlangen. Nr. —
 Der naturwissenschaftliche Verein des Regierungsbezirks Frankfurt a.O. Nr. —
 Die Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, Giessen. Nr. 618.
 Die Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Nr. 238—239,
 619, 831.
 Der Naturwissenschaftliche Verein von Neu-Vorpommern und Rügen, Greifswald.
 Nr. 340.
 Die kaiserlich Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher,
 Halle a/S. Nr. —
 Die Naturforschende Gesellschaft zu Halle a/S. Nr. 71—72.
 Der Naturwissenschaftliche Verein für Sachsen und Thüringen in Halle a/S.
 Nr. 73, 434, 750.
 Naturhistorisches Museum zu Hamburg. Nr. 532, 881.
 Der Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg. Nr. —
 Die Mathematische Gesellschaft in Hamburg. Nr. 135.
 Die kön. öffentl. Bibliothek zu Hannover. Nr. —
 Die Medicinisch-Naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena. Nr. 341, 832,
 905.

- Die Grossh. bad. Techn. Hochschule zu Karlsruhe. Nr. 620.
- Der Verein für Naturkunde, Kassel. Nr. 101.
- Die Universität zu Kiel. Nr. 751—754.
- Die königl. Sternwarte bei Kiel. Nr. 755.
- Der Naturwissenschaftliche Verein für Schleswig-Holstein, Kiel. Nr. 621.
- Die Gesellschaft für Schleswig-Holstein-Lauenburgische Geschichte, Kiel. Nr. 533.
- Schleswig-Holsteinisches Museum für vaterländischer Alterthümer, Kiel. Nr. —
- Die Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. Nr. 20, 906—907.
- Die Physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg. Nr. 175, 206, 622.
- Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig. Nr. 176, 342, 435—436, 623—624, 756, 908—909.
- Die Astronomische Gesellschaft, Leipzig. Nr. 21, 136, 343, 625, 910.
- Die Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft, Leipzig. Nr. —
- Der Verein für Geschichte des Bodensee's und seine Umgeb., Lindau. Nr. 534.
- Die Geographische Gesellschaft und das Naturhistorische Museum in Lübeck. Nr. 22, 74.
- Die königl. Bayerische Akademie der Wissenschaften zu München. Nr. 23, 75—76, 207, 240—243, 379, 437—438, 626, 757, 833—834, 882, 911, 963.
- Die königl. Sternwarte bei München. Nr. —
- Die Gesellschaft für Morphologie und Physiologie, München. Nr. 344, 439, 835.
- Germanisches National-Museum in Nürnberg. Nr. 244—246.
- Der Offenbacher Verein für Naturkunde, Offenbach. Nr. —
- Der Naturwissenschaftliche Verein zu Osnabrück. Nr. —
- Towarzystwo przyjaciół nauk w Poznaniu. Nr. —
- Das kön. Statistische Landesamt, Stuttgart. Nr. —
- Der Nassauische Verein für Naturkunde, Wiesbaden. Nr. 883.
- Die Physikalisch-Medicinische Gesellschaft in Würzburg. Nr. 208—209, 912—913.

Østerrig og Ungarn.

- Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien. Nr. 137—142, 345, 627—630.
- Die Anthropologische Gesellschaft in Wien. Nr. 24, 77, 247, 535, 914.
- Die kais.-kön. Geographische Gesellschaft in Wien. Nr. 177.
- Die kais.-königl. Geologische Reichsanstalt in Wien. Nr. 78, 143, 248—249, 346, 380, 440, 758—759.
- Das kais.-kön. Gradmessungs-Bureau, Wien. Nr. 347.
- Die k. k. öst. Gradmessungs-Commission, Wien. Nr. 25.

- Die kais.-kön. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien. Nr. 836.
- Das kais.-kön. Naturhistorische Hofmuseum in Wien. Nr. 79, 381.
- Die kais.-kön. Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Wien. Nr. 178, 631.
- Die kön. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. Nr. 915—916. Jubilejní fond. Nr. —
- Die kais.-kön. Sternwarte zu Prag. Nr. 80, 632.
- Ceská Akademia Císare Frantiska Josefa, Prag. Nr. 760—772.
- Spolek Chemiků Českých, Prag. Nr. 81.
- L'Académie des Sciences de Cracovie. Nr. 26, 102, 179, 210, 250—307, 441, 536, 633, 773, 837—842, 917—918.
- Der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark, Graz. Nr. 348, 774.
- La Società Adriatica di Scienze Naturali in Trieste. Nr. 442.
- Il Museo civico di Storia naturale, Trieste. Nr. —
- Magyar Tudományos Akadémia, Budapest. Nr. 919—938.
- Hrvatsko Arkeologičko Društvo, Zagreb (Agram). Nr. 103.
- La Société d'Histoire naturelle Croate (Hrvatsko Naravoslovno Društvo) à Zagreb (Agram). Nr. —
- Der Verein für Natur- und Heilkunde zu Pressburg. Nr. —

Italien.

- Il Ministero della istruzione pubblica, Roma. Nr. 634.
- Biblioteca Vaticana, Roma. Nr. 144—148.
- Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele di Roma. Nr. —
- La Reale Accademia dei Lincei, Roma. Nr. 27—28, 82—83, 104, 149, 180, 211—213, 308, 349—351, 382, 443, 537, 635—638, 775—777, 843, 884—885, 939, 964—965.
- La Società Italiana delle Scienze (detta dei XL), Roma. Nr. —
- La Società Geografica Italiana, Roma. Nr. 84, 214, 352, 383, 444, 639, 778, 966.
- Il Real Comitato Geologico d'Italia, Roma. Nr. 150, 445, 538, 779.
- L'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Nr. 640.
- Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze. Nr. 29, 105, 181, 309, 353, 384, 446, 539, 641, 780, 844, 886, 940, 967.
- La Reale Accademia della Crusca, Firenze. Nr. 310, 447.
- Il R. Istituto di Studi superiori pratici, Firenze. Nr. —
- La Società Entomologica Italiana, Firenze. Nr. 151, 385, 448, 642.
- La Società Italiana di Antropologia, Etnologia e Psicologia comparata, Firenze. Nr. 449, 643.
- Il Museo Civico di Storia naturale, Genova. Nr. 85, 311.
- Il Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Milano. Nr. —

- Il Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Milano. Nr. —
 La Associazione Medica Lombarda, Milano. Nr. 30.
 La Regia Accademia di Scienze, Lettere ed Arti, in Modena. Nr. 781.
 La Società Reale di Napoli. Nr. 108, 152, 215, 354, 450, 540, 644—645.
 L'Accademia Pontaniana, Napoli. Nr. 106—107.
 Il Reale Istituto Orientale, Napoli. Nr. —
 Die Zoologische Station, Director Prof. A. Dohrn, zu Neapel. Nr. 541, 845.
 La R. Università di Padova. Nr. 31—33.
 La Società Toscana di Scienze Naturali, Pisa. Nr. 109, 542, 646—647.
 La Reale Accademia dei Fisiocritici di Siena. Nr. 110, 312, 451, 648, 846.
 L'Osservatorio delle R. Università di Torino. Nr. —
 La Reale Accademia delle Scienze di Torino. Nr. 34, 182, 386, 782—783.
 Il Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Venezia. Nr. 649.
 La Società Italiana dei Microscopisti, Acireale. Nr. —
 La Sovrintendenza agli Archivi Siciliani, Palermo. Nr. —

Spanien.

- La Real Academia de Ciencias Exactas &c. de Madrid. Nr. —
 La Real Academia de Ciencias nat. y Artes de Barcelona. Nr. 86, 355, 650, 887.
 El Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando. Nr. 784.

Portugal.

- Academia Real das Sciencias, Lisboa. Nr. —
 La Commission des travaux géologiques du Portugal, Lisbonne. Nr. 111.

Rumænien.

- Academia Româna, Bucuresci. Nr. 313—315, 356.

Grækenland.

- Ἡ Ἑθνικὴ Βιβλιοθήκη τῆς Ἑλλάδος, ἐν Ἀθήναις.* Nr. —

Serbien.

- L'Académie Royale de Serbie, Belgrade. Nr. 452—453, 785—787, 847—848.

Amerika.

- The Commissioners of the New York State Survey, Albany, New York.
 Nr. —
 The Texas Academy of Science, Austin. Nr. 35.

- The Johns Hopkins University, Battimore, Maryland. Nr. 112, 316, 357, 454—458, 543, 651.
- The Peabody Institute of the City of Baltimore. Nr. —
- The American Academy of Arts and Sciences, Boston. Nr. 36, 358, 652—653.
- The Boston Society of Natural History, Boston. Nr. 459—460.
- The Buffalo Society of Natural Sciences, Buffalo. Nr. —
- The Astron. Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass. Nr. 113, 153, 654.
- The Museum of Comparative Zoology, at Harvard College, Cambridge, Mass. Nr. 114—115, 154, 317, 461, 655—656, 788, 849.
- The Newberry Library, Chicago. Nr. —
- The Open Court Publishing Company, Chicago. Nr. 387.
- The Davenport Academy of Natural Sciences, Davenport, Iowa. Nr. —
- The Scientific Association, Denison University, Granville, Ohio. Nr. 462.
- Iowa Weather Service, Iowa City, Iowa. Nr. —
- The Michigan Mining School, Lansing. Nr. 851.
- The University of Nebraska, Lincoln. Nr. 359—360.
- The Washburn Observatory of the Univ. of Wisconsin, Madison. Nr. 464.
- The Wisconsin Academy of Science, Arts and Letters, Madison. Nr. —
- The Meriden scientific Association, Meriden. Nr. 658.
- The Geological and Natural history Survey of Minn., Minneapolis. Nr. 37, 87, 465—466, 659.
- The Connecticut Academy of Arts and Sciences, New Haven. Nr. 388.
- The Observatory of Yale University, New Haven. Nr. 155, 660.
- Prof. James D. and E. S. Dana, New Haven, Conn. Nr. 38, 467, 661, 789, 852, 941.
- The New Orleans Academy of Sciences, New Orleans. Nr. —
- The New York Academy of Sciences, New York. Nr. 39—40, 662—663.
- The American Geographical Society, New York. Nr. 183, 468, 664, 942.
- The American Museum of Nat. History, New York. Nr. 469, 665.
- The Astor Library, New York. Nr. —
- The New York Microscopical Society, New York. Nr. 88, 470, 666.
- The Ohio State Board of Agriculture, Ohio. Nr. —
- The American Philosophical Society, Philadelphia. Nr. 471, 667—668.
- The Historical Society of Penn., Philadelphia. Nr. —
- The Second Geological Survey of Penn., Philadelphia. Nr. —
- The Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Nr. 472—473, 669.
- The Wagner Free Institute of Science of Philadelphia. Nr. 474.
- The Geographical Club of Philadelphia. Nr. 544.
- The Portland Society of Natural history, Portland. Nr. —

- The Rochester Academy of Science, Rochester, N. Y. Nr. 475, 670.
- The Geol. Society of America, Rochester. Nr. 476.
- The Academy of Science of St. Louis. Nr. —
- The Missouri Botanical Garden, St. Louis. Nr. 477.
- The Minnesota Historical Society, St. Paul. Nr. —
- The American Association for the Advancement of Science, Salem. Nr. 41, 478.
- The Essex Institute, Salem. Nr. 671—672.
- The California Academy of Sciences, San Francisco. Nr. 479—480.
- The Geographical Society of California, San Francisco. Nr. 389.
- The Geographical Society of the Pacific, San Francisco. Nr. 318.
- The Techn. Society of the Pacific Coast, San Francisco. Nr. 553—554, 673, 791, 943.
- The Lick Observatory, Mt. Hamilton near San José, Cal. Nr. 361.
- The Comptroller of the Currency, Washington. Nr. —
- The U. S. Departm. of Agriculture, Washington. Nr. 545, 674, 853.
- The U. S. Weather Bureau, Dep. of Agriculture, Washington. Nr. 42—43, 116—117, 184, 319, 481—482, 675—676, 792—793, 944.
- The U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington. Nr. 44, 677.
- The U. S. Geogr. Surveys W. of the 100. Merid., Washington. Nr. —
- The U. S. Geogr. and Geological Survey, Washington. Nr. 483.
- The U. S. Geological Survey, Dep. of the Int., Washington. Nr. 45, 678—682.
- The United States Naval Observatory, Washington. Nr. 46, 156.
- The Bureau of Education (Dep. of the Int.), Washington. Nr. —
- The National Academy of Sciences, Washington. Nr. 484, 683.
- The Philosophical Society of Washington. Nr. —
- The Smithsonian Institution, Washington. Nr. 47—48, 118, 485—488, 684—687.
- The Surgeon General's Office, U. S. Army, Washington. Nr. 489.
- The Geol. and Natural history Survey of Canada, Ottawa. Nr. 362, 854, 945.
- The Canadian Institute, Toronto. Nr. 157, 946—947.
- The Nova Scotia Inst. of Natural Science, Halifax. Nr. —
- Observatorio Meteorológico-Magnético Central de México. Nr. —
- La Sociedad Mexicana de Historia natural, México. Nr. —
- La Sociedad de Geogr. y Estadística de la Repúbl. Mex., México. Nr. 89—91.
- La Sociedad científica «Antonio Alzate», México. Nr. 158, 216, 490, 688, 948.
- Real Colegio de Belen, Habana. Nr. —
- Legacion de la Repúbl. de Costa Rica, San José. Nr. 49.
- La Direccion general de Estadística, Guatemala. Nr. 491.
- Ministerio de Fomento, Caracas. Nr. 185, 363, 546—548, 689, 794.
- El Museo nacional, Santiago, Chile. Nr. 690.

- Deutscher wissenschaftlicher Verein zu Santiago, Chile. Nr. 795.
 La Société scientifique de Chili, Santiago. Nr. 50.
 La Sociedad Geografica de Lima. Nr. 364, 492, 691.
 Observatorio do Rio de Janeiro. Nr. 493—494.
 Museu nacional do Rio de Janeiro. Nr. —
 Instituto Geogr. Argentino, Buenos Aires. Nr. 495, 855.
 El Museo Nacional de Buenos Aires. Nr. —
 La Academia Nacional de Ciencias, Córdoba. Nr. 119.

A s i e n.

- De Kon. Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, Batavia. Nr. —
 Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.
 Nr. 51—54, 320—321, 692—693, 968—971.
 Het Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia. Nr. 496—497.
 Den botaniske Have i Buitenzorg, Java. Nr. 856.
 The R. Botanic Garden, Shibpore, Calcutta. Nr. —
 The Geological Survey of India, Calcutta. Nr. 159, 322—323, 390, 694, 857.
 The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta. Nr. 55—57,
 120, 217—218, 498—501, 549—550, 695—699, 796—798, 858, 889—892.
 The Government Observatory, Madras. Nr. 551—552.
 The Imperial University of Tōkyō, Japan. Nr. 365, 502, 700, 949.
 The Seismological Society of Japan (Imp. Univ.), Tōkyō. Nr. —

A f r i k a.

- La Société Khédiviale de Géographie, au Caire. Nr. —

A u s t r a l i e n.

- The Post Office and Telegraph Dep. Adelaide. Nr. 219, 799.
 The Royal Society of Victoria, Melbourne. Nr. 701.
 The Australian Museum, Sydney. Nr. 366—367, 800—801, 950.
 The Linnean Society of New South Wales, Sydney. Nr. 503, 802.
 The New Zealand Institute, Wellington. Nr. 702.

P e r s o n e r.

- Agardh, J. G., Prof., Dr., Lund, Selsk. udenl. Medl. Nr. 92.
 Albert, Prins af Monaco, Sekretariat i Paris. Nr. 186, 220, 504, 803.
 Berg, Carlos, Director, Buenos Aires. Nr. 972—973.
 Besthorn, R. O., Dr. phil., København, se Heiberg.
 Bergbohm, J., Dr., Wien. Nr. 974.

- Berthelot, P.-E.-M., Prof., Paris, Selsk. udenl. Medl. Nr. 187.
Bücheler, Fr., Prof., Bonn, Selsk. udenl. Medl. Nr. 505.
Comparetti, D., Prof. em., Dr., Florens, Selsk. udenl. Medl. Nr. 804.
Dollfus, Adr., Direktør. Nr. 19, 133, 203—204, 338, 430, 596, 746, 879, 962.
Eberstein, L. F. Friherre, Berlin. Nr. 160, 805.
Fritsche, H., Dr., Director, St. Petersburg. Nr. 221.
Fritsche, K., Ingeniør, Wien. Nr. 806.
Gauthier-Villars, Bogforlægger, Paris. Nr. 391, 703.
Goeje, J. de, Leiden. Nr. 58.
Goeldi, E. A., Dr., Rio de Janeiro. Nr. 859.
Gyldén, H., Prof., Dr., Stockholm, Selsk. udenl. Medl. Nr. 506.
Haan, Bierens de, Prof., Leiden, Selsk. udenl. Medl. Nr. 188.
Hagström, K. L., Upsala, se Hildebrandsson.
Hasson, W. F. C., S. Francisco. Nr. 553.
Heiberg, J. L., Prof., Selsk. Medl., København. Nr. 324.
Henschen, S. E., Prof., Dr. med., Upsala. Nr. 807.
Hermite, Ch., Prof., Paris, Selsk. udenl. Medl. Nr. 161.
Herrick, C. L., Prof., Granville. Nr. 189, 463, 657, 850, 888.
Hildebrandsson, H., Prof., Dr., Upsala. Nr. 808.
Kiærskou, Hj., Inspektør, København. Nr. 893.
†Kokscharow, N. v., Generalmajor, St. Petersburg. Nr. 392.
Kölliker, A., Prof., Dr., Würzburg, Selsk. udenl. Medl. Nr. 162.
Lager, Saint, Dr., Lyon. Nr. 813.
Lallemand, L., Avocat, Paris. Nr. 222.
Leffler, G. Mittag-, Prof., Dr., Stockholm, Selsk. udenl. Medl. Nr. 223,
704, 975.
Leydig, Fr. v., Gehraad, Prof., Dr. med., Rothenburg, Selsk. udenl. Medl.
Nr. 809.
Lucio, R. de, Madrid. Nr. 810.
Macfarlane, A., Prof., Austin. Nr. 393.
Marx, Ch. D., S. Francisco. Nr. 507.
Mendenhall, T. C., Superintendent, Washington. Nr. 508.
Naue, J., Dr., München. Nr. 163, 368, 509, 705, 811, 976.
Nehring, A., Prof., Dr., Berlin. Nr. 977.
Petersen, C. G. Joh., Dr., København. Nr. 860, 894.
Pihl, O. A. L., Gasdirektør, Kristiania. Nr. 812.
Quaritch, B., Bookseller, London. Nr. 224, 510.
Schram, R., Dr., Direktør, Wien. Nr. 325.
Staggemeier, A., Oberstlieutenant, København. Nr. 164, 814, 952.
Steenstrup, Joh., Prof., Dr. jur., Selsk. Medl., København. Nr. 951.

- Stossich, M., Prof., Triest. Nr. 394.
 Søgaard, N. P., Skrivelærer, København. Nr. 861.
 Thomsen, Vilh., Prof., Selsk. Medl., København. Nr. 815.
 Thorkelsson, Jón, Dr., Rektor ved Reykjavíks lærde Skole, Selsk. Medl.
 Nr. 59, 511, 895.
 Topsøe, H., Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 4.
 Wankel, Dr., Olmütz. Nr. 60.
 Whitney, W. D., Prof., New Haven, Selsk. udenl. Medl. Nr. 93.
 Vincenti, G., Città d'Ivrea. Nr. 978—979.
 Vogel, E., Alameda. Nr. 554.
 Zeuthen, H. G., Prof., Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 816.
 Zograf, N. J., Prof., Dr., Moskou. Nr. 225—226.

III.

Sag- og Navnefortegnelse.

- Acilius*, en Slægt af danske Vandkalve, dens Larver, Medd. af Museumsinsp. *Fr. Meinert*, S. (45), opt. i Overs. S. 167—190.
- Ammoniak*, Reaktionen dermed ved lave Temperaturer, Medd. af Lektor *O. T. Christensen*, S. (15), opt. i Overs. S. 29—37.
- Andræ*, C. C. G., Gehejmekonferensraad, Dr. phil., Selsk. Medlem, død, S. (16), (62).
- Askov* Folkehøjskole faar Selsk. Publikationer, S. (53).
- Astronomiske Medlemmer* af Selsk. give Medd. om afd. Prof. *P. A. Hansens* Deposita fra 1842, S. (55)—(56).
- Atomvægtbestemmelser*, Result. af nogle Unders. paa disses Omraade, Medd. af Prof. *Jul. Thomsen*, S. (52), opt. i Overs. S. 342—355.
- Atomvægtene* for de af *Stas* undersøgte Grundstoffer, Beregn. herover, Medd. af Prof. *Jul. Thomsen*, S. (61), optagne i Overs. S. 356—369.
- Besthorn*, R. O., Dr. phil., Medudgiver af Codex Leidensis, S. (47).
- Boas*, J. E. V., Lektor, Dr. phil., Medd. om Hvirveldyrkloens Morfologi, S. (51).
- Bohr*, Chr., Prof., Dr., giver Medd. om Hjærtemusklens Blodforsyning, Arb. udf. i Foren. med Dr. *V. Henriques*, S. (17), opt. i Overs. paa fransk, S. 38—45; Medl. af Udv. ang. *Marschall's* Afhdl. over Kymosinets Forhold ved Filtrering, S. (23).
- Boltzmann*, L., Prof., Dr., München, opt. til Selsk. udenl. Medl., S. (45), (62), takker for Opt., S. (49).
- Budget* for 1894 fremlægges, S. (56), trykt, S. (57)—(60).
- Buenos Aires*, Instituto Geográfico Argent., træder i Bytteforb. m. Selsk., S. (47).
- Candolle*, A. de, Prof. em., Genève, Selsk. udenl. Medl., død, S. (46), (62).
- Carlsbergfondet*, dets Direktion fremlægger Aarsberetning, S. (24)—(37), (64), tilbyder Selskabet nye Lokaler, S. (49)—(51), udg. II Bd.s 1. Hæfte af *E Musco Lundii*, S. (51), (64), sender Selsk. Éxpl. af «Kbhvn.s Univ. Matr.», Bd. II, 6. Hæfte, S. (52).
- Christensen*, O. T., Lektor, Dr., giver en Medd. om Reaktionen med Ammoniak ved lave Temperaturer, S. (15), opt. i Overs. S. 29—37.

- Christiansen, C.*, Prof., giver en Medd. om et nyt Elektrometer, S. (16), opt. i Overs. S. 101—111.
- Classenske Legat*, Prisopg. udsættes, om Mus- og Arvicola-Arter, S. (22).
- Codex Leidensis*, 399, 1, 1. Hæfte, udgivet af Prof. *J. L. Heiberg* og Dr. *R. O. Besthorn*, fremlægges, S. (46)—(47).
- Comparetti, Dom.*, Prof. em., Florens, opt. til udenl. Medl., S. (45), (62), takker f. Opt., S. (48).
- Cyamus Latr.*, Hvallusene, Andet Tillæg til Bidrag til Kundskab herom, af Prof. *C. F. Lütken*, opt. i Skr., S. (49), (63).
- Dissociationsvarme*, elektrolytisk, af nogle Syrer, Afhdl. af Dr. *E. Petersen*, opt. i Skr., S. (16), (63).
- Eddikesyre bakterier*, Undersøgelser herom, Medd. af Prof. *Emil C. Hansen*, S. (52), opt. i Overs. paa fransk, S. 300—302.
- Elektrolytiske Forsøg* med organiske Stoffer, kemisk Prisopg., S. (19)—(20).
- Elektrometer*, et nyt, Medd. herom af Prof. *C. Christiansen*, S. (16), opt. i Overs., S. 101—111.
- Filologi*, klassisk, i Danmark, filologisk Prisopg., S. (18)—(19).
- Fremlagte Skrifter*, S. (16), (16), (24), (40), (40), (41), (45), (47), (48), (49), (52), (53), (56), (61).
- „*Geometrisk*“, Bemærkninger om den fra Oldtiden overleverede Brug af denne Betegn., Medd. af Prof. *H. G. Zeuthen*, S. (48), opt. i Overs. paa fransk, S. 330—341.
- Geometriske Former* fremstillede ved algebraiske Ligninger, math. Prisopg., S. (20)—(21).
- Gram, J. P.*, Dr., Direktør, Bemærkn. om en numerisk Løsning af en Lign. af 3dje Grad, fremsatte i Foren. med Prof. *H. G. Zeuthen*, S. (15), opt. i Overs., S. 18—28, Medl. af Udv. til Bedømm. af math. Prisopg., S. (39).
- Hansen, Emil C.*, Prof., Dr., Medd. om Undersøg. om Eddikesyre bakterier, S. (52), opt. i Overs. paa fransk, S. 300—302.
- Hansen, P. A.*, afd. Prof. i Gotha, Deposita af denne fra 1842 aabnes, undersøges og sendes til Direktøren for Observatoriet i Gotha, S. (55)—(56).
- Heiberg, J. L.*, Prof., Dr., Skolebestyrer, fremlægger Udg. af *Codex Leidensis* ved ham og Dr. *R. O. Besthorn*, S. (46)—(47).
- Henriques, V.*, Dr. med., i Foren. med Prof. *Chr. Bohr*, Arb. over Hjertemusklens Blodforsyning, S. (17), opt. i Overs. paa fransk, S. 38—45.
- Hermite, Ch.*, Prof., Selsk. udenl. Medl., takker for Selsk. Lykønskning til hans 70 Aars Fødselsdag, S. (40).
- His, Willh.*, Gehejmerraad, Dr. med., Prof. i Leipzig, opt. til udenl. Medl., S. (45), (62), takker for Opt., S. (49).
- Historisk-filosofisk Klasse* udsætter Prisopgaver, S. (17)—(19), foreslaar den *Madvigsk* Æresmedaille til Prof. *Vilh. Thomsen*, S. (54)—(55).
- Hjertemusklens Blodforsyning*, Medd. af Prof. *Bohr* om et i Foren. med Dr. *V. Henriques* herover udført Arb., S. (17), opt. i Overs. paa fransk S. 38—45.
- Hodgkins Fond* i Amerika, Medd. om dets Bestemmelse, S. (48).

- Hvallusene* (*Cyamus* Latr.), Andet Tillæg til Bidrag til Kundskab herom, af Prof. C. F. Lütken, opt. i Skr., S. (49), (63).
- Hvirveldyrkloens Morfologi*, Medd. af Lektor J. E. V. Boas, S. (51).
- Høffding, H.*, Prof., Dr., Kontinuiteten i Kants filosofiske Udviklingsgang, opt. i Skr., S. (41), (63), medd. Bemærkn. om *Giordano Brunos* Forhold til Kristendommen, Uddrag heraf, S. (53)—(54).
- Indskrifter fra Orkhon og Jenisej*, Tydning heraf, Medd. af Prof. Vilh. Thomsen, S. (60), opt. i Overs. paa fransk S. 285—299.
- Is i Berøring med Luftarter*, Smeltepunktet herfor, Foredrag af Docent P. K. Prytz, S. (41), opt. i Overs. paa fransk, S. 151—166 og Suppl., S. 274.
- Johannsen*, Lektor, fysiolog. Forsøg med Grenes og Knoldes Spiring, forevises af Prof. E. Warming, S. (52)—(53).
- Johnstrup, F.*, Prof., genvælges til Medl. af Kassekommissionen, S. (46), (63).
- Kants filos. Udviklingsgang*, Kontinuiteten heri, af H. Høffding, opt. i Skr., S. (41), (63).
- Kassekommissionen* fremlægger Regnskabsoversigt f. 1892, S. (41), trykt, S. (42)—(44), fratrædende Medlem genvælges, S. (46), (63), Formand vælges, S. (47), (63), fremlægger Budget f. 1894, S. (56), trykt, S. (57)—(60).
- Kasserer*, Selsk., genvælges, S. (46), (63).
- Kjeldahl, Joh.*, Professor, Medl. af Udv. ang. *Marschalls* Afhdl. Kymosinets Forhold ved Filtrering osv., S. (23).
- Kokscharow, Nik. v.*, Generalmajor, Direktør, St. Petersborg, Selsk. udenl. Medl., død, S. (41), (62).
- Kymosinets* Forhold ved Filtrering osv., Unders. af Cand. pharm. A. Marschall, Betænkn. herover, S. (23)—(24), opt. i Overs. S. 46—56, (63).
- Lange, Joh.*, Prof., Dr., medd. nye Bidrag til Spaniens Flora, S. (47), opt. i Overs. S. 191—204.
- Leonard af Pisa*, Matematiker, Medd. om et Arbejde af ham af Prof. H. G. Zeuthen og Dr. J. P. Gram, S. (15), opt. i Overs. p. fransk, S. 1—17 og 18—28.
- Lokaler*, nye, tilbydes Selskabet af Carlsbergfondets Direktion, S. (49)—(51).
- Lütken, C. F.*, Prof., Dr., Andet Tillæg til Bidrag til Kundskab om *Cyamus* Latr. eller *Hvallusene*, opt. i Skr., S. (49), (63).
- Madvigskes Æresmedaille* tilkendes Prof. Vilh. Thomsen, S. (54)—(55), (64), overrækkes ham af Præsidenten, S. (56).
- Magnetiske Anomalier*, navnl. paa Bornholm, Medd. af Bestyrer A. Paulsen, S. (40).
- Marschall, A.*, Cand. pharm., Afhdl., Unders. om Kymosinets Forhold ved Filtrering gennem Chamberlands Filter, Betænkn. herover, S. (23)—(24), opt. i Overs. S. 46—56, (63).
- Mathematikens Historie*, Forelæsn. herover, udg. af Prof. H. G. Zeuthen, forelægges af Forf., S. (48).
- Medaille* for Pasteur modtages og sendes til Mønt- og Medaillesml., S. (53).
- Meinert, Fr.*, Dr., Museumsinspektør, giver en Medd. om Larverne til *Acilius*, danske Vandkalve, S. (45), opt. i Overs. S. 167—190, gen-

- vælges til Kasserer, S. (46), (63), Medd. om *Rheumatobates*, en amerikansk vingeløs Slægt af Vandtæger, S. (51).
- Museo Lundii*, E, II. Bd.s 1. Hæfte udgives af Carlsbergfondet, S. (51), (64).
- Møller, Herman*, Prof., Dr., faar Tillad. til at indlemme Svar paa Prof. *Wimmers* Afhdl. om Vedelspang-Stenenes Tid, i Overs., S. (47), opt. i Overs. S. 205—273 og S. 370—403.
- Naturvidenskabelig-mathematisk Klasse* udsætter Prisopgaver, S. (17), (19)—(23), fremlægger Bedømm. af en math. Prisbesv., S. (38)—(39).
- Numerisk Løsning* af en Lign. af 3dje Grad, Bemærkn. herom af Prof. *H. G. Zeuthen* i Foren. med Dr. *J. P. Gram*, S. (15), opt. i Overs. p. fransk, S. 1—17 og 18—28.
- Owen, R. D.*, Superintendent ved British Museum, Selsk. udenl. Medl., død, S. (15), jvf. Overs. f. 1892, S. (89).
- Pasteur-Medaille* modtages og sendes til Mønt- og Medaillesml., S. (53).
- Paulsen, A.*, Bestyrer af meteor. Inst., giver Medd. om magnetiske Anomalier paa Bornholm, S. (40).
- Pechüle, C. F.*, Observator, opt. til Selsk. Medlem, S. (45), (62).
- Petersen, Emil*, Dr. phil., Afhdl. om den elektrolytiske Dissociationsvarme af nogle Syrer, opt. i Skr., S. (16), (63).
- Petersen, Jul.*, Prof., Dr., Medl. af Udv. til Bedømm. af math. Prisopg., S. (39).
- Petersen, O. G.*, Dr. phil., Docent, Bidrag til Scitaminéernes Anatomi, opt. i Skr., S. (49), (63).
- Prag*, Kejser *Frants Josefs* Akademi træder i Bytteforb. m. Selsk., S. (51).
- Prisopgaver* udsættes, S. (17)—(23), fransk Résumé heraf, p. III—VIII, Besvarelser bedømmes, S. (38)—(39), fransk Résumé heraf, p. IX—XI, Besvarelse indkommer, S. (52).
- Prytz, P. K.*, Docent, holder Foredrag om Smeltepunktet for Is i Berøring med Luftarter, S. (41), opt. i Overs. paa fransk S. 151—166 og Suppl., S. 274.
- Præsidenten*, Prof., Dr. *Jul. Thomsen*, genvælges, (S. 46), (63), overrækker Prof. *Vilh. Thomsen* den *Madvigske* Æresmedaille, S. (56).
- Redaktøren* fremlægger Skrifter, S. (15)—(16), (39)—(40), (41), (48)—(49), (63), fremlægger Overs., S. (40), (41), (48).
- Regnskabs* Oversigt for 1892 fremlægges, S. (41), trykt, S. (42)—(44).
- Rheumatobates*, amer. vingeløs Vandtæge, Medd. af Museumsinsp. *F. Meinert*, S. (51).
- Runemindesmærker*, tyske, Medd. herom af Prof. *L. Wimmer*, S. (48).
- Schwendener, S.*, Professor, Dr., Berlin, opt. til udenl. Medl., S. (45), (63), takker for Opt., S. (49).
- Scitaminéernes Anatomi*, Bidrag medd. af Doc. *O. G. Petersen*, opt. i Skr., S. (49), (63).
- Sekretæren* henleder Opmærks. paa fremlagte Skrifter, S. (16), (16), (40), (40), (41), (45), (48), (49).
- Sorel, Albert*, Medl. af d. franske Inst., Prof., Paris, opt. til udenl. Medl., S. (45), (62), takker for Opt., S. (46).
- Spaniens Flora*, nye Bidrag hertil, medd. af Prof. *Joh. Lange*, S. (47), opt. i Overs. S. 191—204.

- Stednavn*, dansk, om Oprind. dertil, Medd. af Prof. *L. Wimmer*, S. (46).
- Steenstrup, Joh. C. H. R.*, Professor, Dr. juris, omtaler et af ham fremlagt Skrift af *J. Lair*, S. (54).
- Steenstrup, Jap.*, Etatsr., Dr. med. & phil., Afhdl. Yak-Lungta-Bracteaternerne, opt. i Skr., S. (39)—(40), (63), Bemærkn. om Sølvfundet ved Gundestrup, fremlægges af Prof. *J. L. Ussing*, S. (47), opt. i Overs. S. 134—150.
- Storm, Joh. F. B.*, Professor, Dr., Kristiania, opt. til Selsk. udenl. Medlem, S. (45), (62), takker for Opt., S. (46).
- Sølvfundet ved Gundestrup*, Bemærkn. om Relieffremst. derpaa af Etatsr., Dr. *Jap. Steenstrup*, fremlagte ved Prof. *J. L. Ussing*, S. (47), opt. i Overs. S. 134—150.
- Tartalea contra Cardanum*, Medd. af Prof. *H. G. Zeuthen*, S. (24), opt. i Overs. paa fransk, S. 303—330.
- Thiele, T. N.*, Prof., Dr., valgt til Kassekommissionens Formand, S. (47).
- Thomsen, Jul.*, Prof., Dr. med. & phil., giver en Medd. om vandige Oplosningers Vægtfylde, S. (40), genvælges til Præsident, S. (46), (63), medd. Result. af nogle Unders. paa Atomvægtbestemmelsernes Omraade, S. (52), opt. i Overs. S. 342—355, forelægger Beregn. over Atomvægtene for de af *Stas* undersøgte Grundstoffer, S. (61), opt. i Overs. S. 356—369.
- Thomsen, Vilh.*, Prof., Dr. phil., den *Madvig'ske* Æresmedaille tilkendes ham, S. (54)—(55), (64), overrækkes ham af Præsidenten, S. (56); medd. sin Tydning af Indskr. fra Orkhon og Jenisej, S. (60), opt. i Overs. p. fransk, S. 285—299.
- Træer i Venezuela*, beboede af Myrer, Medd. af Prof. *E. Warming*, Ud- drag heraf, S. (17).
- Universitetet i Københ.*, dets Matrikels II., 6. H. udg. af Carlsbergfondet, S. (52).
- Ussing, J. L.*, Prof., Dr., fungerer som Vicepræsident, S. (52), fremlægger Etatsr. *Jap. Steenstrups* Bemærkn. om Sølvfundet i Gundestrup, S. (47), opt. i Overs. S. 134—150.
- Valentiner, H.*, Dr. phil., Medl. af Udv. til Bedømm. af Prisopg., S. (39).
- Vandige Oplosningers Vægtfylde*, Medd. af Prof. *Jul. Thomsen*, S. (40).
- Vandkalve, danske*, (Slægten *Acilius*), dens Larver, Medd. af Museumsinsp. *Fr. Meinert*, S. (45), opt. i Overs. S. 167—190.
- Warming, E.*, Prof., Dr., giver 2 biolog. Medd. Om Vellociaceerne, S. (17), opt. i Overs. p. fransk, S. 57—100, og Om to af Myrer beboede venezuelanske Træer, S. (17), foreviser Grene og Knolde i Spiring, S. (52)—(53).
- Vedelspang-Stenenes Tid*, Medd. af Prof. *L. Wimmer*, S. (46), opt. i Overs. S. 112—133 og S. 275—284, Svar fra Prof. *H. Møller*, S. (47), opt. i Overs. S. 205—273 og 370—403.
- Wegener, C. F.*, Gehejmekonferensraad, Dr. phil., Selsk. Medl., død, S. (48), (62).
- Vellociaceerne* (Note sur la biologie et l'anat. de la feuille des V.), Medd. af Prof. *E. Warming*, S. (17), opt. i Overs. p. fransk, S. 57—100.

- Vicepræsident*, Prof. J. L. *Ussing* fungerer som saadan, S. (52).
- Videnskabernes Selskab*, dets Medl. i Beg. af 1893, S. (5)—(14), dets hist.-filos. Klasse, S. (5), (8), dets naturv.-math. Klasse, S. (7), (10), dets Ordbogskommission, S. (14), dets Regestakommission S. (14), dets Embedsmænd i Beg. af 1893, S. (5), se Sekretær, Redaktør o. fl., dets Kassekommission, S. (14), se Kassekommissionen, Genvalg af dens Medl., S. (46), (63), Valg af Formand, S. (47), (63), dets Revisorer, S. (14), dets Oversigt udk., S. (40), (41), (48), (63), dets Skrifter udk., S. (15)—(16), (39)—(40), (41), (48)—(49), (63), det udsætter Prisopgaver, S. (17)—(23), Résumé heraf, p. III—VIII, dets Bedømm. af Prisopg., S. (38)—(39), Résumé heraf, p. IX—XI, det optager nye Medl., S. (45), (62), det mister Medl., S. (15), (16), (41), (46), (62), det træder i nye Bytteforb., S. (47), (51), Udvalgsbetænkninger, S. (23)—(24), (55)—(56), Tilbageblik paa dets Virksomhed, S. (62)—(64), Aperçu de ses travaux, p. XII—XV.
- Wimmer*, L., Prof., Dr., giver 2 Medd., 1) Om Vedelspang-Stenenes Tid, opt. i Overs. S. 112—133 og 275—284, 2) om Oprind. til et dansk Stednavn, S. (46), en Medd. om de tyske Runemindesmærker, S. (48).
- Yak-Lungta-Bracteaterne*, Afhdl. af Etatsr. *Jap. Steenstrup*, opt. i Skr., S. (39)—(40), (63).
- Zachariae*, G. C. C. v., Oberst, Direktør for Gradmaalingen, opt. til Selsk. Medlem, S. (45).
- Zeuthen*, H. G., Prof., Dr., medd. i Foren. m. Dr. J. P. *Gram* nogle Bemærkn. om en numerisk Løsning af *Leonard af Pisa* af en Lign. af 3dje Grad, S. (15), optagne i Overs. paa fransk, S. 1—17 og 18—28, giver en Medd. *Tartalea contra Cardanum*, S. (24), opt. i Overs. paa fransk, S. 303—330, forelægger sin Bog «Forelæsn. over Matematikens Historie», S. (48), knytter dertil Bemærkn. om Brugen af Betegnelsen «geometrisk», S. (48), opt. i Overs. paa fransk S. 330—341.



Skrifter udgivne af det Kgl. Danske Viden-
skabernes Selskab i 1893:

	Pris. Kr. Ø.
Skrifter udg. af det Kgl. Danske Videnskaberne Selskab, 6. Række. Historisk og filosofisk Afd. I. Med 7 Tavler. 1890—93	14. „
Steenstrup, Jap. Yak-Lungta-Bracteaterne, Archæologernes „nordiske Gruppe af Guldbracteater“ fra den ældre Jernalder, betragtede som særegne Minder om en Kultur- Forbindelse imellem Høj-Asiens og det Skandinaviske Nordens Folkefærd i tidlige Aarhundreder af vor Tids- regning. Med 4 Dobbelt-Tavler, 3 Eukelt-Tavler og mange Figurer. (6. Række, hist.-fil. Afd. I, 2)	7. „
Hoffding, H. Kontinuiteten i Kants filosofiske Udviklings- gang (do. do. IV, 1.)	1. 80.
Petersen, O. G. Bidrag til Scitamineernes Anatomi. Ré- sumé en français. (6. Række, naturv.-math. Afd. VII, 8)	2. 75.
Lütken, C. F. Andet Tillæg til „Bidrag til Kundskab om Arterne af Slægten Cyamus Latr. eller Hvallusene“. Med 1 Tavle. Résumé en français. (do. do. VII, 9). „	85.