





UNIVERSITETET I BERGEN
Universitetsbiblioteket



198146DA1



UNIVERSITETET I BERGEN

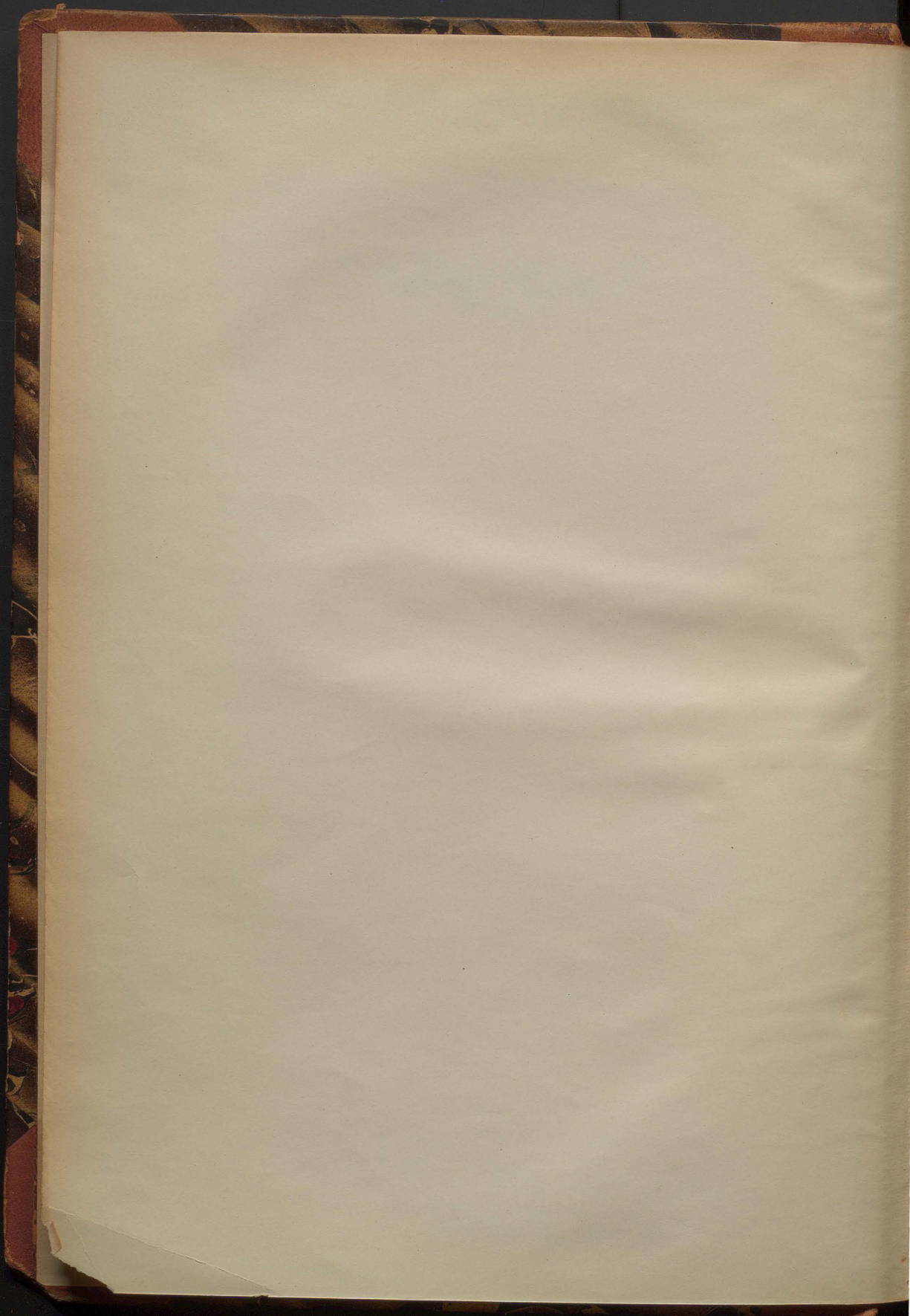
BERGENS MUSEUM

AARSBERETNING

1888

Udgivet af Museumsekretæren, H. N. S. S. S.

1888





BERGENS MUSEUMS

AARSBERETNING

for

1888.



Fremlagt paa Generalforsamlingen den 17de April 1889.



Bergen.

John Griegs Bogtrykkeri.

1889.

BERGERS MUSEUM

JARSBERETNING

1885

Printed and Published by the Bergers Museum

Bergers

Indhold.

A. Lorange, portræt og biografiske notiser.

-
- No. 1. D. C. Danielssen: *Cerianthus borealis*. (Mit 2 Tafeln.)
No. 2. James A. Grieg: Undersøgelser over dyrelivet i de vestlandske fjorde II. (Med 2 Plancher.)
No. 3. — Hvalstænet ved Bildøen den 15de April 1889. (Med 1 Planche.)
No. 4. T. Ch. Thomassen: Berichte über die, wesentlich seit 1834, in Norwegen eingetroffenen Erdbeben. (Mit 5 Holzschnitten.)
No. 5. Dr. J. Brunchorst: Notizen über den Galvanotropismus. (Mit 8 Holzschnitten.)
No. 6. G. Armauer Hansen: *Neomenia*, *Proneomenia* und *Chätoderma*. (Mit 1 Tafel.)
No. 7. Johan Bøgh: Bergenske Laugsgjenstande i Bergens Museum. (Med 2 Plancher.)
-

Indberetning fra Bergens Museums Direktion.

Indberetning fra Bergens Museums zoologiske Afdeling.

Indberetning fra Bergens Museums botaniske Afdeling.

Indberetning fra Bergens Museums historisk-antikvariske Afdeling.
(Med 1 Planche.)

Indberetning fra Bergens Museums Bibliothekar.

Extrakt af Bergens Museums Regnskab.

Indhold

A. Løkkegaard om den danske nation 1

B. C. Thomsen om den danske nation 2

C. Thomsen om den danske nation 3

D. Thomsen om den danske nation 4

E. Thomsen om den danske nation 5

F. Thomsen om den danske nation 6

G. Thomsen om den danske nation 7

H. Thomsen om den danske nation 8

I. Thomsen om den danske nation 9

J. Thomsen om den danske nation 10

K. Thomsen om den danske nation 11

L. Thomsen om den danske nation 12

M. Thomsen om den danske nation 13

N. Thomsen om den danske nation 14

O. Thomsen om den danske nation 15

P. Thomsen om den danske nation 16

Q. Thomsen om den danske nation 17

R. Thomsen om den danske nation 18

S. Thomsen om den danske nation 19

T. Thomsen om den danske nation 20

U. Thomsen om den danske nation 21

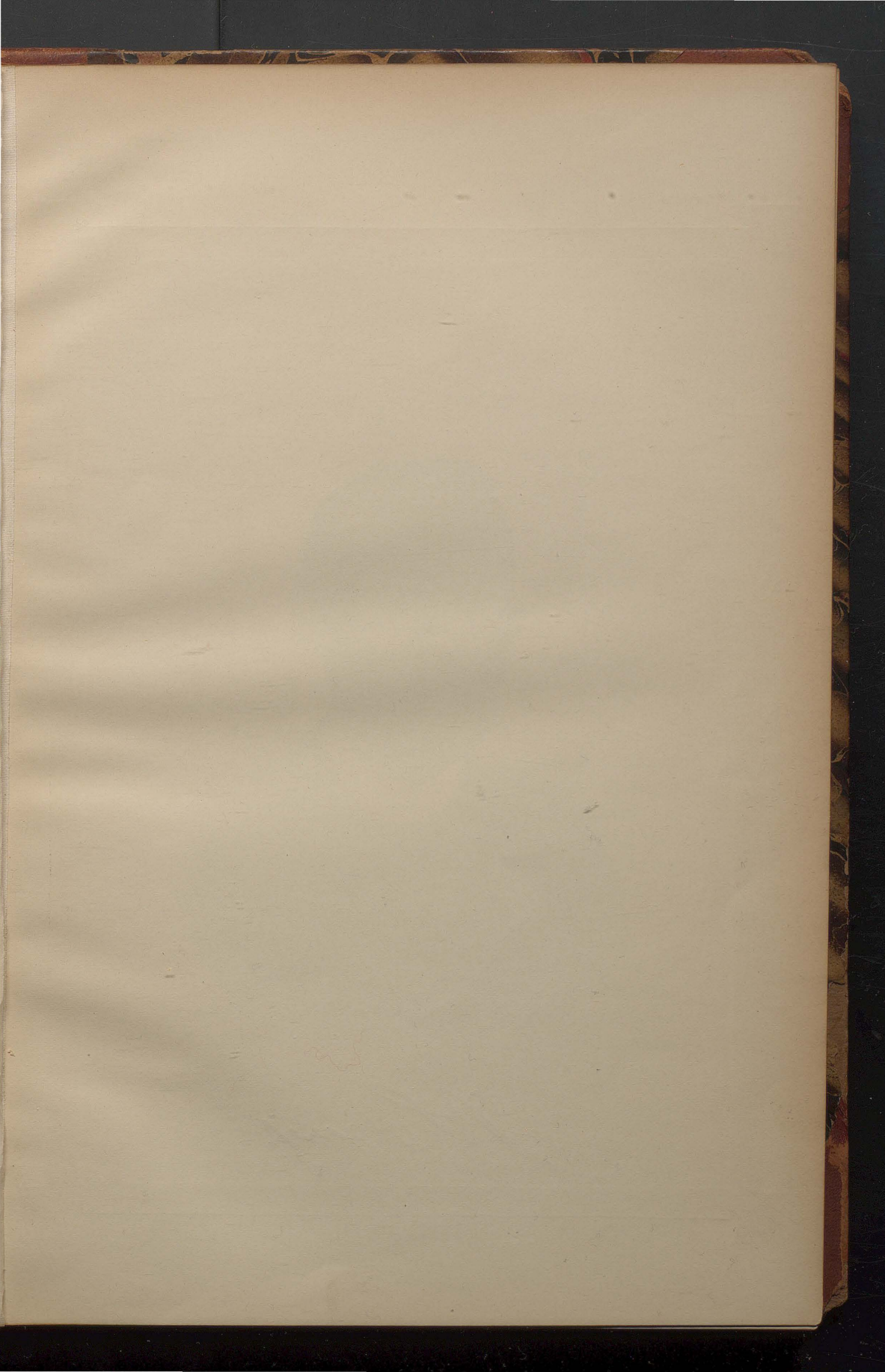
V. Thomsen om den danske nation 22

W. Thomsen om den danske nation 23

X. Thomsen om den danske nation 24

Y. Thomsen om den danske nation 25

Z. Thomsen om den danske nation 26





A. Lorange.



A. Lorange.

I aaret 1888 har Bergens museum lidt et betydeligt tab, idet konservatoren ved den historisk-antikvariske afdeling, A. Lorange, den 26de september er afgaaet ved døden.

Følgende korte linier skal gjøre rede for de vigtigste begivenheder vedkommende den afdøde, til minde om hans liv og hans gerning i museets tjeneste.

Anders Lund Lorange var født i Fredrikshald den 12te mai 1848 af forældrene konsul Hans Lorange og hustru Georgine Lund. Efter at have gennemgaaet Fredrikshalds skole dimitteredes han i 1865 til universitetet, hvor han 1866 tog *examen philosophicum* og 1872 juridisk embedsexamen. Dermed var han ogsaa færdig med sin jus; en anden interesse havde tidligt grebet ham, interessen for vor fortid. Han begyndte som samler, fortsatte som udgraver og erhvervede snart tilstrækkelige kundskaber for at kunne tage del i det videnskabelige arbejde. Fra sine tidligste undersøgelser i Smaalene indleverede han i 1866 og 1867 arkeologiske notiser, der er benyttede af antikvar N. Nicolaysen i »Tillæg til Norske fornlevninger«. I »Aarsberetning fra foreningen til Norske fortidsmindemærkers bevaring« for 1868 optraadte han første gang som selvstændig forfatter, idet han redegjorde for sine antikvariske forskninger i løbet af samme aars sommer.

I slutningen af 1873 aabnedes der ham udsigt til stadig beskæftigelse med sit yndlingsstudium, idet posten som konservator ved Bergens museums historisk-antikvariske afdeling blev ledig. Han besluttede da helt at ofre sig for den arkeologiske forskning og søgte den nævnte post, i hvilken han ogsaa blev ansat.

Efter to aars arbeide i museet, hvis samlinger han omordnede og beskrev i en 1876 udgivet katalog, forlod han Bergen, da de økonomiske betingelser, som dengang bødtes den antikvariske konservator, ikke stod i forhold til det arbeide, han fandt at burde ofre paa sin gjerning.

Efterat storthinget paa musedirektionens andragende havde bevilget midler til en mere udstrakt antikvarisk virksomhed, blev han imidlertid i 1876 paany ansat, og vedblev nu til sin død at arbeide med forøgelsen af museets samlinger og med antikvarisk undersøgelse af vestlandet.

I løbet af denne tid voxede museets historisk-antikvariske afdeling stærkt; da han i 1873 overtog samlingerne, indeholdt katalogen for den forhistoriske tid og middelalderen 2894 nummere; den sidste gjenstand, han indførte i katalogen, bærer nummer 4539, og tilvæksten i disse aar beløber sig altsaa til over 1600 nye fund og oldsager. Med disses konservering, opstilling og beskrivelse i den værdifulde og omhyggelig førte hovedkatalog, samt om sommeren med forskningsreiser og udgravninger i det vidtstrakte omraade, optoges hans tid. I de senere aar blev hans arbeide ude i marken dog meget indskrænket paa grund af tiltagende sygelighed.

Desuden virkede han som direktionsmedlem, senere formand i fortidsforeningens bergenske filial og som medlem i komiteen for Haakonshallens restauration. Overalt medbragte han energisk virkelyst og entusiasme for sin videnskab.

Ved sin tidlige død hindredes han i at fremlægge resultaterne af de studier, som han i mange aar havde drevet over vikingetidens jernindustri, og specielt over denne tids sværd, paa hvis klinger det var lykkedes ham i flere tilfælde at bringe for dagen indskrifter, der hidtil havde været dultede af det tykke rustlag. Da disse indskrifter viste sig at være af fremmed oprindelse, gav dette stødet til undersøgelser over det vigtige spørgsmaal, hvor meget af vikingetidens industrielle frembringelser der kunde paavises at være hjemmegjort arbeide og hvor meget der skyldtes den tids livlige forbindelser med fremmede lande. Disse interessante spørgsmaal behandlede han i et større arbeide, som han ikke fik fuldført, men til hvilket manuskriptet for en stor del forelaa færdigt ved hans død. Efter hans manuskript og notiser blev dette hans hovedværk fuldført af hans ven og metallurgiske medarbeider Ch. Delgobe. Det udgaves i 1888 af Bergens museum, ledsaget af talrige afbildninger.

Her i museets egen aarsberetning skal der ikke afgives nogen dom over Lorange's videnskabelige virksomhed. Kun to udtalelser

skal vi hidsætte, som vidner om, hvorledes hans virksomhed blev opfattet af hans kolleger paa det antikvariske forskningsfelt. En tysk arkeolog siger: »Die Berichte des Herrn Lorange zeichnen sich stets durch die ihm eigene Frische und anziehende Darstellung aus.« Og en bekjendt norsk forsker skriver ved hans død: »L. var en virksom og heldig undersøger i marken og en dygtig museumsmand, ivrig og energisk for sit museums forøgelse og fortjent af dets oldsagers præparering og konservering samt deres smukke opstilling; han var en interesseret fører i museet, og mange ere de fremmede, som fra Bergens museum har medbragt et smukt indtryk af dets rige antikvariske afdeling og dennes sympathetiske konservator.«

Lorange har i trykken udgivet følgende skrifter:

1. *Student A. Lorange's udsigt over hans virksomhed i 1868.* I Aarsb. fra foren. til N. ftn. bev. for 1868, 46 sider.
2. *Student A. Lorange's udsigt over hans antikvariske virksomhed i 1869.* I Aarsb. for 1869, 16 s.
3. *Découvertes archéologiques préhistoriques en Norvège.* I Compte-rendu du Congrès d'archéologie, session à Copenhague 1869, 1 s.
4. *Fra Raknehaugen. Antikvarisk meddelelse.* I Forhandlinger i Videnskabsselskabet i Christiania aar 1870, 9 s. med 1 pl.
5. *Om spor af romersk kultur i Norges ældre jernalder.* I samme Forhandlinger for 1873, 52 s. med 1 farvetr. pl.
6. *Indberetning om en reise i Søndmøre i 1874.* I Aarsb. for 1874, 6 s.
7. *Fortegnelse over de til Bergens museum i 1874 indkomne oldsager.* I Aarsb. for 1874, 14 s.
8. *Sur l'âge de la pierre en Norvège.* I Compte-rendu du Congrès d'archéologie, session à Stockholm 1874, 4 s.
9. *Sur l'âge du bronze en Norvège.* I samme Compte-rendu, 3 s.
10. *Sur l'âge du fer en Norvège.* I samme Compte-rendu, 5 s.
11. *Bergens museums tilvæxt af oldsager i 1875.* I aarsb. for 1875. II s.
12. *Do. 1876.* I do. 1876, 12 s.
13. *Samlingen af norske oldsager i Bergens museum.* Bergen 1876, 196 s. 8vo, med 56 fig.
14. *Bergens museums tilvæxt af oldsager i 1877.* I aarsb. for 1877, 32 s.
15. *Indberetning om en reise paa Lister 1877.* I samme aarsb., 15 s.

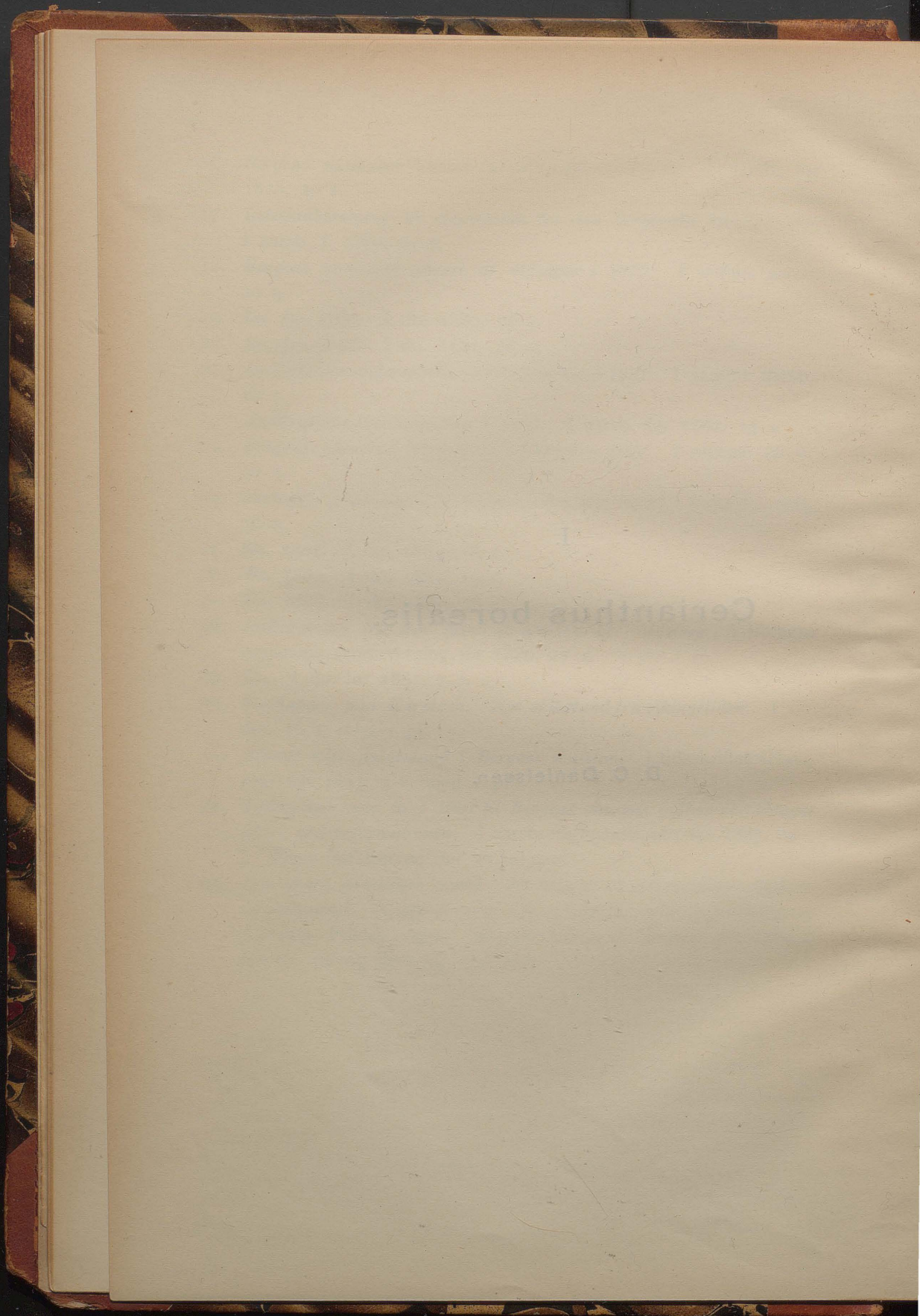
16. *Bergens museums tilvæxt af oldsager i 1878.* I aarsb. for 1878, 20 s.
17. *Reiseindberetning til direktionen for den bergenske filialafdeling.* I aarsb. f. 1879, 21 s.
18. *Bergens museums tilvæxt af oldsager i 1879.* I samme aarsb. 29 s.
19. *Do. for 1880.* I do. 1880, 35 s.
20. *Do. for 1881.* I do. 1881, 28 s.
21. *Antikvariske undersøgelser i Søndhordland 1881.* I samme aarsb., 20 s.
22. *Antikvariske undersøgelser i 1882.* I aarsb. for 1882, 14 s.
23. *Bergens museums tilvæxt af oldsager i 1882.* I samme aarsb., 27 s.
24. *Oldsager indkomne til Bergens museum 1883.* I aarsb. 1883, 20 s.
25. *Do. 1884.* I do. 1884, 18 s.
26. *Do. 1885.* I do. 1885, 19 s.
27. *Do. 1886.* I do. 1886, 16 s.
28. *Indberetning fra den historisk-antikvariske afdeling.* I Bergens museums aarsberetning for 1886, 17 s.
29. *Do.* I do. for 1887, 7 s.
30. *Storhaugen paa Karmøen. Nyt skibsfund fra vikingetiden.* I do. do., 16 s. med 1 pl.
31. *Alrune eller galgemand i Bergens museum.* I tidsskriftet »Naturen« for 1887, 3 s. med 1 pl.
32. *Fortegnelse over de i 1887 til Bergens museum indkomne oldsager ældre end reformationen.* I aarsb. fra fortidsforen. for 1887, 24 s.
Efter forfatterens død er udgivet:
33. *Den yngre jernalders sværd. Et bidrag til vikingetidens historie og teknologi.* Udgivet ved Ch. Delgobe paa bekostning af Joachim Frieles legat. Bergen 1889, 80 s. stor 4to, med 8 farvetr. pl. og flere fig. i teksten.

I.

Cerianthus borealis.

Von

D. C. Danielssen.



In der »Fauna littoralis Norvegiæ« H. III ist auf Tab. IV, Fig. 8 & 9 ein *Cerianthus* abgebildet, den ich 1858 bei Molde fand, wo ich mit meinem verstorbenen Freunde und Mitarbeiter Dr. Johan Koren zoologische Untersuchungen vornahm. Ich sah ihn damals als eine neue Art an und nannte ihn *Cerianthus borealis*. Bei späteren Untersuchungen kam aber Dr. Koren zu dem Resultate, dass er mit dem von Gosse beschriebenen *C. Lloydii* identisch war, und das Thier wurde infolge dessen nicht näher beschrieben.

In den vielen Jahren, die seitdem verflossen sind, habe ich von Zeit zu Zeit Gelegenheit gehabt mich mit der Gattung *Cerianthus* zu beschäftigen und habe ich mich bemüht Original Exemplare von *C. Lloydii* zu bekommen, was mir nicht gelungen ist; ich habe mich deshalb mit der Beschreibung Gosse's,¹⁾ die doch in wesentlichen Punkten weniger vollständig ist, begnügen müssen. Indessen scheint es ganz sicher zu sein, dass *C. borealis* von *C. Lloydii* vollständig verschieden ist, was die folgende Beschreibung zur Genüge beweisen wird.

Das Thier lebt in einem Rohre, das wenigstens doppelt so lang ist wie das Thier, am unteren Ende geschlossen, am oberen aber eine ziemlich weite Oeffnung hat, durch welche die Tentakeln und theilweise der Körper ausgestreckt werden. Die Aussenseite des Rohres ist rauh, sieht grauem Filz ähnlich, während die inwendige Fläche von einer glatten, glänzenden Schleimhülle überzogen ist; es besteht aus einem zähen mit Thon infiltrierten Schleim, in welchem eine grosse Menge Nematocysten gefunden werden. Tab. I, Fig. 1.

Der Körper des Thieres ist cylindrisch, bis 36 Mm. lang, 5—6 Mm. dick in der Mitte, wird gegen beide Enden ein klein wenig dünner und hat eine ebene, fast glatte Oberfläche. Am unteren (hinteren),

¹⁾ Gosse, Philip H. A., History of the British Sea-Anemones and Corals. London 1868, pag. 268.

etwas zugespitzten Ende sieht man eine ziemlich grosse, runde Oeffnung; gegen den oberen Rand des Körpers und auf dem Rande sieht man feine, ziemlich regelmässige Falten, die ca. 2—3 Mm. lang sind, Tab. I, Fig. 3, a. An einigen Exemplaren ist eine dieser Falten mehr hervortretend und erstreckt sich den Körper weiter hinab; bisweilen findet sich an der entgegengesetzten Körperseite eine äusserst schmale Furche, die dicht an der Mundscheibe anfängt, und sich über die obere Hälfte des Körpers fortsetzt, bis sie zuletzt verschwindet. Die Randtentakeln stehen an der Peripherie der Mundscheibe in zwei alternirenden Reihen, Tab. I, Fig. 2, a, sind nicht sehr lang und verhältnissmässig ziemlich dick; ihre Zahl ist variirend, vermuthlich nach dem Alter und dem Geschlecht des Thieres; bei den meisten der untersuchten Exemplare fanden sich in jeder Reihe 24, bei einem 27 und bei einem anderen (Männchen) nur 18. Bei sämtlichen Thieren sind 2—3 Randtentakeln kürzer wie die übrigen; von diesen entspricht die eine der früher erwähnten hervortretenden Falte und kann als ungepaart bezeichnet werden insofern als sie zwischen der äusseren und inneren Reihe zu stehen scheint.

Die Mundtentakeln, Tab. I, Fig. 2, b, stehen ebenfalls in Reihen in derselben Zahl wie die Randtentakeln, aber mehr unregelmässig, fast in Gruppen so dass es schwer gewesen ist die Reihen zu erkennen. Sie sind kürzer und dünner wie die Randtentakeln, auch unter ihnen sind unpaarige Tentakeln vorhanden, und zwar zwei, Fig. 4, a & b, welche mehr hervortretend und leichter zu beobachten sind als unter den Randtentakeln; besonders gilt dies von dem unpaaren ventralen Tentakel, der gerade im Mundwinkel steht, Fig. 4, a.

Von dem unpaarigen Tentakel aus, der der Dorsalseite entspricht, nehmen die Tentakeln nach beiden Seiten an Grösse zu, so dass sie an der Ventralseite am grössten sind; an dieser Seite sitzt ein Tentakel, der der erwähnten feinen Furche entspricht; derselbe ist der längste, steht ziemlich isolirt und ist der unpaarige ventrale Randtentakel.

Die Tentakeln sind nicht retraktil, wenn aber der obere Körperrand sich über dieselben zieht, werden sie fast vollständig versteckt (Fig. 3).

Die Mundscheibe ist etwas vertieft und in ihrer Mitte sieht man einen länglichen Mund mit gefalteten Lippen und zwei Mundwinkeln, Fig. 2, c. Der eine Mundwinkel ist ziemlich weit und trägt gerade an der Mitte des Randes den früher erwähnten unpaarigen,

ventralen Mundtentakel Fig. 4, a. Zwischen Mund und Randtentakeln ist das Perisom fein gefaltet.

Die bilaterale Symmetrie, die Prof. Carl Vogt in seiner Abhandlung: »Des genres *Arachnactis* et *Cerianthus*«¹⁾ bei *C. membranaceus*, Haime, nachgewiesen hat und die ich bei *C. Vogti*²⁾ habe bestätigen können, wird schon im Äusseren des *C. borealis* angedeutet und wird, wie es sich später zeigen wird, im inneren Bau entschieden ausgeprägt.

Die Körperhaut hat eine äussere, homogene, durchsichtige Cuticula; innerhalb dieser liegt das Ektoderm, das aus einer breiten Lage hoher, schmaler Cylinderzellen besteht Fig. 5, a, zwischen welchen eine ausserordentlich grosse Menge Nematocysten, Fig. 5, b, deren ziemlich dicke Kapsel an der inneren Wand ein Epithel trägt, Fig. 6, a, und einen feinkörnigen flüssigen Inhalt hat, Fig. 6, b, der den stark spiralgewundenen Faden einschliesst. Wenn der Faden ausgeschleudert ist, Fig. 6, c, sieht man, dass derselbe hohl ist und in seiner Höhle sieht man streckenweise Körner des flüssigen Inhalts der Kapsel, Fig. 6, d. Der Faden hat mehr als zomal die Länge der Kapsel, und die Menge der ausgeschleuderten Fäden kann so gross sein, dass die Hautoberfläche unter der Loupe fast ein filziges Aussehen bekommt. Neben diesen Nematocysten findet sich auch zwischen den Ektodermzellen eine grosse Menge einzelliger, kolbenförmiger Schleimdrüsen mit ziemlich langen Ausführgängen, Fig. 5, c.

Unter dem Ektoderm findet man ein helles, ziemlich breites, fibrilläres Feld, das Heider³⁾ Interbasalsubstanz genannt hat und das nach seiner Auffassung nicht das Nervensystem, sondern eine Fortsetzung der Cylinderzellen des Ektoderm sein sollte, das aber die Gebrüder Hertwig⁴⁾ ganz richtig als dem Nervensystem zugehörig angesehen haben, indem sie sich folgendermassen ausdrücken: »das Heiders sogenannte Interbasalsubstanz selbst eine sehr schön entwickelte Nervenfaserschicht ist.« Bei starker Vergrösserung (Zeiss,

¹⁾ Archives de Biologie, publ. par Ed. Van Beneden et Charles van Bambeke, Tome VIII, Fascicule I, Liège 1888.

²⁾ In meiner Abhandlung über die auf der Norwegischen Nordmeerexpedition gefundenen Actiniden, die jetzt im Druck ist, habe ich einen neuen *Cerianthus* beschrieben und ihn nach Prof. Vogt benannt.

³⁾ Dr. A. v. Heider: *Cerianthus membranaceus*, Haime. Sitzungsberichte der Mathem.-Naturwissenschaftliche Classe der K. K. Akademie der Wissenschaften. Jahrgang 1879 Pag. 204.

⁴⁾ Die Actinien, von Oscar und Richard Hertwig, Jenaische Zeitschrift f. Naturwiss. B. 13 Pag. 482.

homogene Immers. 2 Millimeter, Ocular 4), zeigt sich dieses Feld als ein wohl ausgebildeter Nervenapparat, bestehend aus einer Mittelpartie, Fig. 5, d, in welcher eine grosse Menge Nervenfibrillen, von welchen nach der einen Seite unzählige Nervenfasern ausgehen, Fig. 5, e, die durch netzförmige Verästigungen sich endlich in die Muskellage verlieren, Fig. 5, f, während auf der anderen Seite Ganglienzellen gelagert sind, die ihr breites Ende der Nervenfasernlage zuwenden Fig. 5, g. Die Nervenzellen haben einen grossen Kern, der von einem ziemlich dunklen, feinkörnigen Protoplasma umgeben ist, und von dem einen zugespitzten Ende entspringen theils ein, theils mehrere Ausläufer, die sich wieder theilen, Anastomosen bilden und sich in die Cylinderzellen des Ektoderms verlieren, Fig. 5, h. Dieses Nervengewebe ist nicht nur über den ganzen Körper ausgebreitet sondern erstreckt sich auch in die Tentakeln hinauf, wo der Bau derselbe bleibt, nur sind die Nervenzellen nicht so zahlreich.

Innerhalb des Nervenapparates liegt eine starke Muskellage, die aus Quer- und Längemuskeln besteht, Fig. 5, e. Die Quermuskeln liegen nach aussen und bestehen aus ausserordentlich feinen Fibrillen, die zu dünnen Bündeln vereinigt über die Längemuskeln hinlaufen; diese letzteren bilden dickere Bündel, die sich genau an das Bindegewebe schmiegen. Indem die zwei Muskelstrata sich kreuzen, wird das Aussehen schön gegittert, Fig. 7. Die Bindegewebslage ist sehr dünn und homogen, Fig. 5, k, und an ihrer inneren Fläche liegt eine dünne Lage circulärer Muskeln, Fig. 5, l, die mit Endothel bekleidet sind. Bei *Cerianthus borealis* findet sich also eine wesentliche Abweichung in der Muskulatur. Während es bei *C. Vogti*, *Dan.* und *C. membranaceus*, *Haime*, nur zwei Muskellagen giebt, Längemuskeln, die zwischen dem Nervenapparat und der Bindegewebslage (Mesoderm) liegen, und Quermuskeln, die innerhalb der Bindegewebslage liegen, so giebt es bei *C. borealis* 3 Muskellagen, Quer- und Längemuskeln zwischen Nervenapparat und Bindegewebslage und innerhalb der letzteren noch Cirkulärmuskeln.

Es giebt 8 Par Septa, die sämtlich vollständig sind und von denen 2 Par als Richtungsseptata betrachtet werden können, indem sie von den übrigen etwas abweichen, Fig. 8, 9. Die ventralen Richtungsseptata, Fig. 8, a, 9, a, stehen weit aus einander, befestigen sich an der äusseren Wand der Speiseröhre gerade da, wo sich an der inneren Wand die grosse ventrale Schlundfurche befindet, Fig. 9, b, und setzen sich bis einige Mm. vom Boden der Gastrovascularhöhle fort, Fig. 8, a. Zwischen Speiseröhre und Körperwand wird

so die grosse unparige ventrale Kammer, Fig. 9, c, gebildet, und unterhalb der Speiseröhre die Bauchfurche, Fig. 8, b.

Die dorsalen Richtungssepta stehen einander näher, Fig. 9, d, wodurch die unparige dorsale Kammer bedeutend enger wird, Fig. 9, e, und sich bis an das aborale Ende fortsetzt, Fig. 8, c.

Zwischen den Richtungssepta giebt es an jeder Seite 3 Par vollständige Septa, Fig. 8, 9, die von der Mundscheibe bis auf den Boden der Gastrovascularhöhle gehen und etwas an Breite abnehmen bevor sie sich um die runde Oeffnung, Fig. 8, d, befestigen.

Sämtliche Septa werden von einer ziemlich dicken Bindegewebslamelle, Stützmembran, gebildet Fig. 9, f, 10, a, von deren Flächen äusserst dünne, blattförmige Verlängerungen, Fig. 10, b, ausgehen, an welchen Längemuskeln Fig. 10, c, und wahrscheinlich auch Quermuskeln befestigt sind. Die Längemuskeln treten als äusserst dünne Fibrillen hervor und scheinen nicht sehr entwickelt zu sein, Fig. 10, c; die Quermuskeln können nur andeutungsweise als einzelne feine, etwas buchtende Streifen gesehen werden.

An sämtlichen Septa sind Mesenterialfilamente und Generationsorgane befestigt. Die ersten gehen wie gewöhnlich von dem unteren freien Ende der Speiseröhre aus, folgen korkzieherartig zusammengerollt dem freien Rande der Septa, der etwas verdickt ist, und strecken sich abwärts ungefähr die halbe Länge des Körpers ohne etwas besonders darzubieten.

Die Generationsorgane dagegen sind ganz eigenartig, und da die Geschlechter bei *C. borealis* geschieden sind, treten sie in höchst verschiedener Weise auf. Es muss bemerkt werden, dass die Septa des Männchens etwas abweichend von denen des Weibchens sind, indem es nur zwei Septa giebt, die kontinuierlich sind, das heisst die bis auf den Boden der Gastrovascularhöhle reichen; alle die übrigen enden etwa beim Anfang des unteren Drittels der Höhle, was ungefähr dem entspricht, was Haime¹⁾ schon bei *C. membranaceus* erwähnt. Bei den Weibchen haben wir schon gesehen, dass gerade das Gegentheil stattfindet, indem sämtliche Septa mit Ausnahme von zweien bis auf den Boden reichen und sich am Rande der aboralen Oeffnung befestigen.

Beim Weibchen entwickeln sich die Geschlechtsorgane an der einen Seite der Bindegewebsmembran des Septums Fig. 10, 11, a, zwischen den blattförmigen Verlängerungen derselben. Es bilden

¹⁾ Haime, I., Memoire sur le Cerianthe. Annales des sciences naturelles, 4 Ser, Tome I. 1854.

sich an der Membran selbst eine oder mehrere runde Kapseln, die isolirt und zum Theil weit auseinander stehen, Fig. 10, 11. Wo die Kapsel gebildet wird beginnt es mit einer protoplasmatischen Verdickung, Fig. 10, d, und wenn die Kapsel wächst, wird die Basis breiter, mehr oder weniger oblong, Fig. 10, e; die innere Wand wird mit einem Epithel von runden Zellen mit einem runden Kern und Kernkörperchen bekleidet, Fig. 10, f, während das freie mehr abgerundete Ende dünner wird. Innerhalb dieser Kapsel entwickelt sich das Ei, Fig. 10, g — es giebt nur ein Ei in jeder Kapsel — und wenn dieses gereift ist berstet die Kapsel und das Ei wird frei, bleibt aber zwischen den blattförmigen Verlängerungen liegen, wo es wahrscheinlicherweise befruchtet wird. An jedem Septum der Exemplare, die ich untersucht habe, sind nicht mehr als 8—10 solcher Kapseln gewesen; es ist aber möglich, dass sich weit mehrere entwickeln, wenn die Befruchtung vor sich gehen soll. Es sind die zwei unteren Drittel der Septa, die Geschlechtsprodukte tragen. Die Septa haben wie die ganze Gastrovascularhöhle eine Endothelbekleidung, und zwischen den Zellen derselben sieht man hie und da Nematocysten, die später beschrieben werden sollen.

Beim Männchen werden die Septa von einer Bindegewebsmembran gebildet, an deren Flächen Länge- und Qermuskeln befestigt sind, Fig. 12, a; und hier findet man nicht die blattförmigen Bindegewebsverlängerungen wie beim Weibchen. Gegen den freien Rand des Septum, etwas unterhalb der Speiseröhre, sieht man die Testikel sich als schlangenförmige Organe eine weite Strecke abwärts hinabwinden, Fig. 12, b. Sie werden von einer grossen Menge wurstförmiger Blindsäcke, Fig. 13, gebildet, die gruppenweise an einem Bindegewebsmembran befestigt sind, auf welcher sich Kapseln finden, die inwendig mit einem Epithel bekleidet sind und in welchen sich die Blindsäcke entwickeln, Fig. 14. Gewöhnlich enthält jede Kapsel 6—8 Blindsäcke, und wenn diese voll entwickelt sind, berstet die Kapsel, und die Blindsäcke bleiben dann frei am Septum hängen. Die Blindsäcke sind an ihrer inneren Wand mit einem Epithel von runden Zellen mit Kern und Kernkörperchen versehen, Fig. 15, a, und während viele Blindsäcke mit kleinen, runden, glänzenden Körperchen, Spermatozoen in Entwicklung, Fig. 15, b, gefüllt waren, waren andere ganz leer.

Den Testikeln entlang und zum Theil zwischen den Blindsäcken sieht man eine grosse Menge Nematocysten, die in zwei etwas verschiedenen Formen auftreten, von welchen sich die eine auch beim Weibchen, obwohl spärlich findet. Diese Form, die beiden

Geschlechtern gemeinsam ist, ist gewiss identisch mit der von Heider¹⁾ in folgender Weise erwähnten. »Noch zu erwähnen sind hier die als Nesselkapseln gedeuteten ovalen und länglichen Körper, die mir zuweilen im Entoderm begegneten. Ein Ende derselben ist breit abgerundet, das andere spitz zulaufend. Das homogene Innere enthält nur einen dunkel gefärbten stäbchenförmigen Axenkörper, welcher am zugespitzten Ende die Wand der Kapsel berührt.« Die Beschreibung passt ziemlich gut für die eine Form, die ich bei *C. borealis* gefunden, Fig. 16; nur will ich hinzufügen, dass diese Form, welche die Generationsorganen begleitete, bei dem Männchen in ganz ausserordentlichen Mengen zugegen war und in einer Weise befestigt, dass ich sie eine Weile für Acontien hielt. Die Nematocystenkapsel hatte eine wenigstens doppelte Grösse von der von Heider angegebenen, und der stiletförmige Faden, der die ganze Länge der Kapsel einnahm, war von einer feinkörnigen Flüssigkeit umgeben, welche durch die feine Oeffnung, die sich am zugespitzten Ende der Kapsel findet, ausgepresst war.

Die andere Form, Fig. 17, ist mehr langgestreckt; die Kapsel ist dicker; der Inhalt ist auch hier eine feinkörnige Flüssigkeit, die einen Stilet umgiebt, der konisch zugespitzt gegen das schmalere Ende der Kapsel hinabgeht und mit dichtstehenden Borsten versehen ist, deren freie Enden von der Axe etwas nach aussen stehen und gegen den breiten, mehr abgerundeten Theil der Kapsel wenden, Fig. 17, a. Diese Form von Nematocysten findet sich zwischen den oben erwähnten, doch sind sie viel sparsamer vorhanden als diese.

Aus den Beschreibungen Haime's, Heiders, Vogt's etc. von *C. membranaceus* geht hervor, dass dieses Thier Hermaphrodit ist, und man hat daraus den Schluss gezogen, dass dasselbe bei dem ganzen Genus der Fall sei; es zeigt sich aber jetzt, dass nicht nur bei *C. borealis*, sondern auch bei dem von mir beschriebenen *C. Vogti* die Geschlechter getrennt sind. Von diesem letzteren habe ich nur Weibchen gehabt, so dass bei diesem die getrennten Geschlechter nicht mit derselben Sicherheit nachgewiesen sind wie bei *C. borealis*, von welchen ich Individuen beiderlei Geschlechts habe untersuchen können, von Männchen zwar nur ein Exemplar. Nach diesem zur urtheilen scheint das Männchen kleiner zu sein und weniger Tentakeln zu besitzen; es fanden sich bei ihm nämlich nur 36 Randtentakeln und etwa dieselbe Zahl von Mundtentakeln.

Die Speiseröhre ist cylindrisch, 5—6 Mm. lang, an der äusseren

¹⁾ Heider, l. c. Pag. 240.

Wand, wo sich die Septa befestigen, mit Endothel bekleidet, innerhalb welchem die Muskellage dicht an einer ziemlich schmalen Bindegewebslage liegt. Die innere Wand ist stark längsgefaltet, Fig. 8, e, und an ihr sieht man zwei Schlundfurchen, von denen die der Bauchseite ziemlich breit und in die Augen fallend ist, Fig. 8, f; 9, b, während die andere, die der Rückenseite, äusserst fein ist und nur mittelst starker Lupenvergrösserung gesehen werden kann. Die ventrale Schlundfurche hat in der Mitte eine etwas tiefere Furche, Fig. 9, f, an jeder Seite von einem etwas gewölbten, glatten Wall, Fig. 9, g, begrenzt, der an die stark gefalteten Seitenwände stösst, Fig. 9, h. Das Epithel in der ganzen Schlundfurche besteht aus kurzen Cylinderzellen, mit Cilien versehen, während die Seitenwände der Schlundröhre mit langen cilientragenden Cylinderzellen bekleidet sind, die auf leistenförmigen Verlängerungen der Bindegewebslage sitzen. Die feine dorsale Schlundfurche, Fig. 9, i, ist ebenfalls glatt und unterscheidet sich dadurch von den anstossenden Seitenfalten. Aus der oben beschriebenen inneren Organisation geht deutlich genug hervor, dass die bilaterale Symmetrie, die nach Prof. Carl Vogt bei *C. membranaceus* durchgehend ist, sich auch bei *C. borealis* findet wie ich sie auch bei *C. Vogti* nachgewiesen habe.

Fundorte: Molde 30—50 Faden, Bergen, grosser Lungegaardsee, 20 Faden, Hardanger, Varaldsö 50—60 Faden.

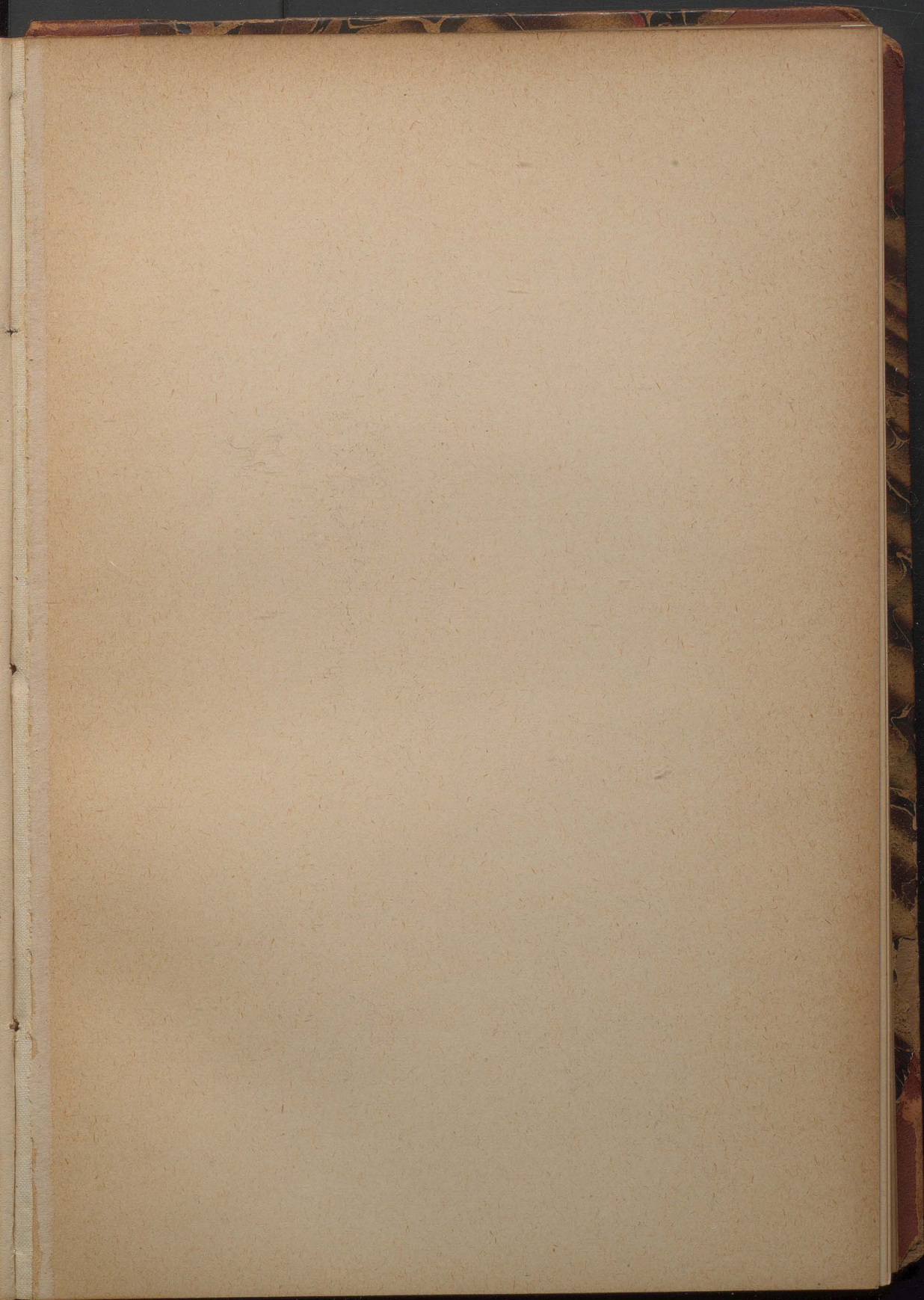
Artdiagnose.

Körper cylindrisch, langgestreckt, bis 36 Mm. lang, in einer doppelt so langen, unten geschlossenen Röhre eingeschlossen. Körper in der Mitte wenig erweitert, gegen beide Enden schmaler, besonders gegen das hintere, wo eine runde Oeffnung. Der obere Rand, fein längsgefaltet, kann über die Mundscheibe und die Tentakeln gezogen werden, dieselben fast vollständig verbergend. Die Mundscheibe etwas vertieft, ein oblonger centraler Mund mit zwei Mundwinckeln. Die Randtentakeln in zwei alternirenden Reihen, nicht retraktil, 18—27 in jeder Reihe. Mundtentakeln in derselben Zahl, nicht retraktil und in zwei unregelmässige Reihen gestellt. Farbe: Körper weissgelb, die Mundscheibe etwas dunkler. Die Tentakeln haben einen bräunlichen Anflug.

Erklärung der Figuren.

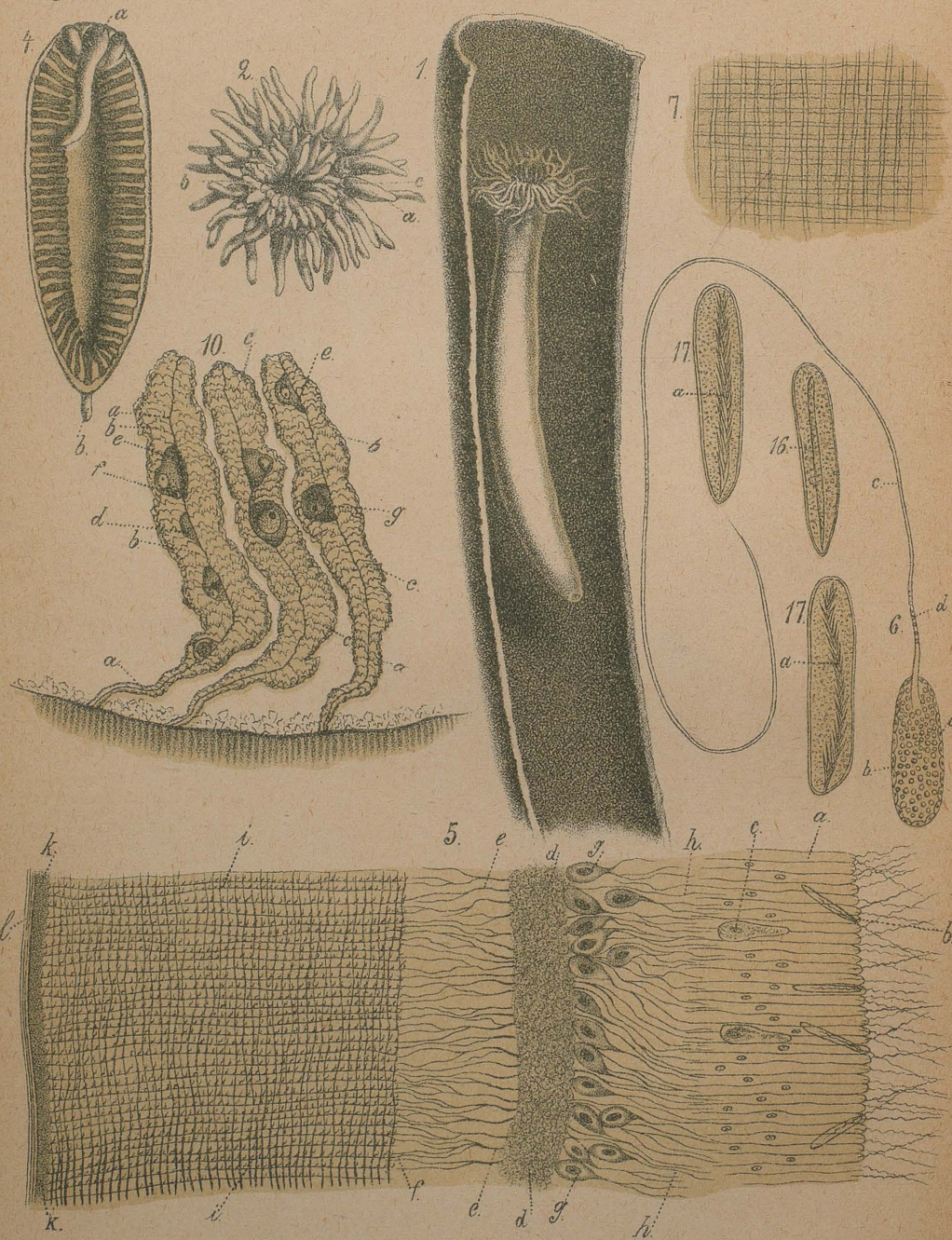
- Fig. 1. Cerianthus borealis in der geöffneten Röhre liegend, etwa $\frac{2}{1}$.
- » 2. Die Mundscheibe mit Tentakeln, vergrößert. a Randtentakeln, b Mundtentakeln, c Mund.
- » 3. Vordertheil, wo der obere Rand sich über Tentakeln und Mundscheibe gezogen hat. a Oberer Rand des Körpers.
- » 4. Querschnitt der Mundscheibe. a der unpaare ventrale Mundtentakel, b der unpaare dorsale Mundtentakel.
- » 5. Querschnitt der Körperhaut, vergrößert. a Ektodermzellen, b Nematocysten, c einzellige Schleimdrüsen, d der mittlere fibrilläre Theil des Nervensystems. e Nervenfasern von demselben ausgehend, f die Nervenfasern in die Muskellage übergehend, g Ganglienzellen, von denen Fasern, h, zum Ektoderm gehen, i Muskellage aus Quer und Längemuskeln bestehend, k Bindegewebslage, l Circulärmuskeln an der inneren Wand derselben.
- » 6. Nematocyste, vergrößert. a Kapsel mit Epihitel an der Innerwand, b körniges Fluidum, c der ausgeschleuderte Faden, d körniges Fluidum in der Höhle des Fadens.
- » 7. Quer und Längemuskeln der Muskellage.
- » 8. Cerianthus borealis der Länge nach geöffnet, vergrößert. a, a ventrale Richtungssepta, b Bauchrinne, c, c dorsale Richtungssepta, d aborale Oeffnung, e innere Wand der Schlund oder Speiseröhre mit ihren Längefalten, f ventrale Schlundfurche.
- » 9. Querschnitt des Körpers mit Schlundröhre, vergrößert. a, a ventrale Richtungssepta, b ventrale Schlundfurche, c ventrale, unparige Kammer, d, d dorsale Richtungssepta, e dorsale unparige Kammer, f Mittelfurche der ventralen Schlundfurche, g die Seitenwände derselben, h die Falten der Seitenwände, i die dorsale Schlundfurche.

- Fig. 10. Querschnitt von Septa mit Generationsorganen, vergrößert. a Bindegewebsmembran, die die Mittelpartie bildet, b blattförmige Verlängerungen an jeder Seite der Membran, c, c Längemuskeln an den blattförmigen Verlängerungen, d beginnende Eiernkapsel, e Eiernkapsel mit ihrer breiten, oblongen Basis, f Epithel an der Innerwand einer Eiernkapsel, g Ei.
- » 11. Querschnitt des Körpers gegen das Hinterende, wo die ventralen Richtungsseptä nicht länger existieren, so dass nur 14 Septa (7 Par) da sind, vergrößert. a Bindegewebsmembran, an welcher sich die Eiernkapseln bilden.
- » 12. Testikel auf einem Septum, dem er anhaftet. a Septum. b Testikel.
- » 13. Blindsäcke, von denen der Testikel aufgebaut ist, vergrößert.
- » 14. Kapseln, in welchen die Blindsäcke entwickelt werden, vergrößert.
- » 15. Blindsack, vergrößert. a Epithel an der Innenwand des Sackes, b unentwickelte Spermatozoen.
- » 16. Nematocyste des Entoderms, vergrößert.
- » 17. Nematocyste des Entoderms, vergrößert. a der mit Borsten besetzte Stilet.



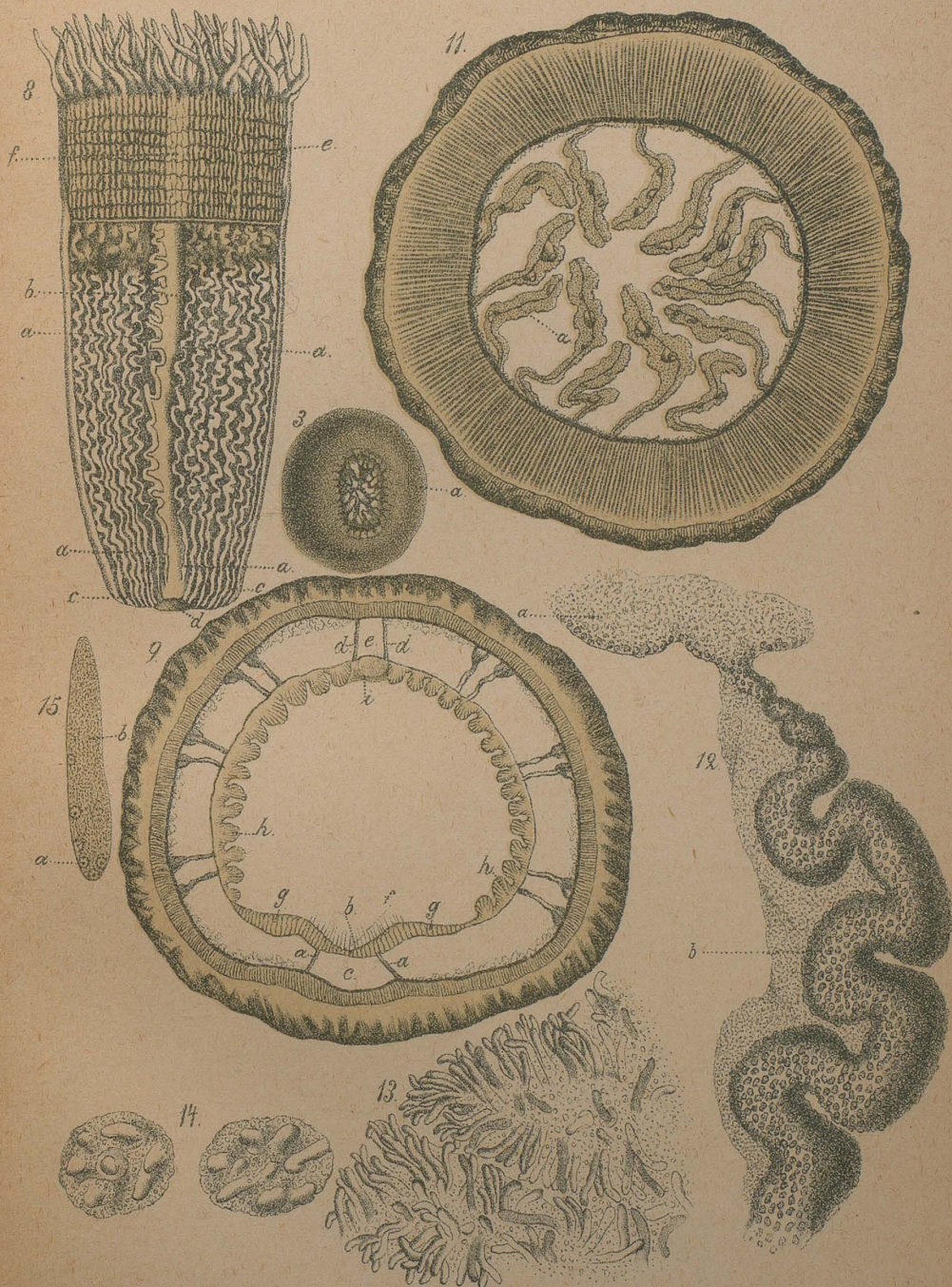
Bergens Museum.

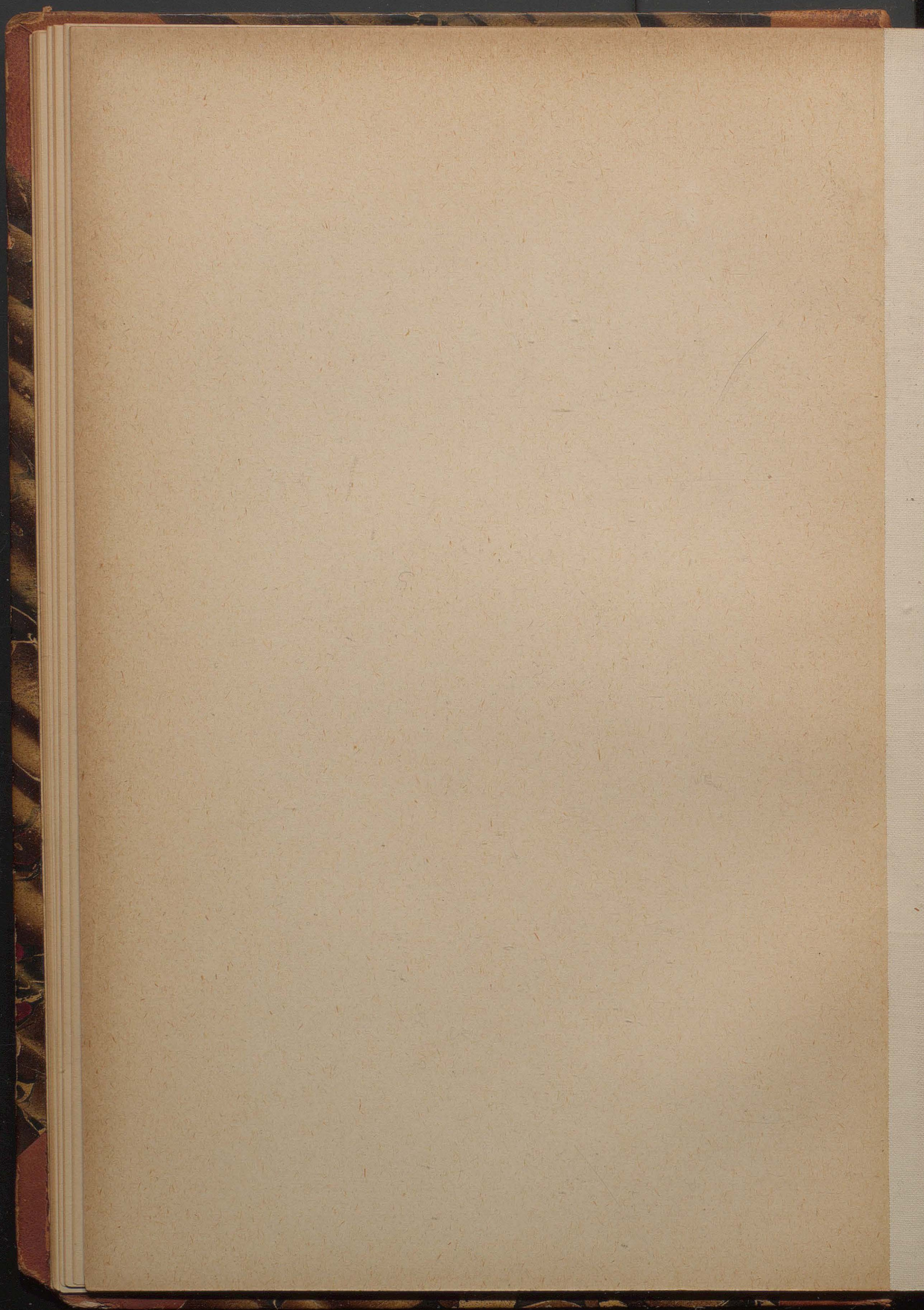
D. C. Danielssen.



Cerianthus borealis.

Tab. I.





II.

Undersøgelser

over

dyrelivet i de vestlandske fjorde.

(Med 1 tavle.)

Ved

James A. Grieg.

II.

Echinodermer, Annelider etc.

fra

Moster.

dyretivet i de vestlandske fjorde.

James A. Gies

Salmoner, Ankeren etc

Norster

Echinodermata.

Crinoidea.

Antedon (Alecto) petasus Düb. & Kor., fandtes paa begge sider af fjorden, men syntes altid at forekomme enkeltvis. Kun ved Hestholmen (30—50 f.) optraadte den i større mængde.

Ophiuridea.

Astrophyton Linckii Müll. & Trosch., toges i nogle exemplarer i Digernæssund og Langedybet (150 favne).

Ophiocoma nigra O. F. Müll., meget almindelig; ved Rivsnæs (9—20 favne) fandtes den i saa store mængder, at skraben ganske fyldtes af den.

Ophiopholis aculeata O. F. Müll., meget almindelig.

Amphiura Chiajii Forbes, ikke sjelden (Mosterhuk og Fyrholmen — 50—80 favne).

A. filiformis O. F. Müll., ikke sjelden.

Opioglypha textura Forbes, almindelig.

O. carnea M. Sars, ikke almindelig (Fyrholmen — 60—80 favne).

O. squamosa Lütken, ikke sjelden.

Asteroidea.

Luidia Sarsii Düb. & Kor., ikke hyppig.

Astropecten Müllerii Müll. & Trosch., hyppig.

Archaster Parelly Düb. & Kor., hist og her, saasom ved Vasliholmen og Notlandsvaag. Arten fandtes af den tyske Nordsøexpedition i 1872 paa 106 favnes dyb i Bømmelfjordens begyndelse.

Asteropsis pulvillus O. F. Müll., sjelden.

Astrogonium phrygianum Parelly (Hippasteria plana (Linck) Gray), ret hyppig.

- A. (Pentagonaster) granulare O. F. Müll., er noget sjeldnere end foregaaende art.
 Pteraster militaris O. F. Müll., forekommer ifølge den tyske Nordsø-expeditions beretning i Bømmelfjorden (106 favne).
 Solaster endeca Lin., og
 S. paposus Lin., fandtes paa de fleste lokaliteter.
 Cribella sanguinolenta O. F. Müll.
 Stichaster roseus O. F. Müll.
 Asteroacanthion rubens (A. violaceus Müll.), yderst almindelig indtil en dybde af 60 favne.
 A. glacialis Lin. Kun et exemplar fandtes mellem taren paa grundt vand ved Rivsnæs.
 A. Mülleri M. Sars (Asterias Mülleri Norman), er heller ikke almindelig.

Echinoidea.

- Echinus esculentus Lin., almindelig; noget sjeldnere er
 E. Flemmingii Forbes, og
 E. norvegicus Düb. & Kor. Den sidste art forekommer ifølge Möbius ogsaa længere ude i fjorden.
 E. Miliaris Liske, er ret hyppig.
 Strongylocentrotus (Toxopneustes) dröbachiensis O. F. Müll.
 Echinocyamus pusillus O. F. Müll.
 Amphidetus cordatus Penn.
 A. ovatus Leske.
 Spartangus purpureus O. F. Müll.

} almind.

Holothuriodea.

- Cucumaria frondosa Gunn.
 C. Hyndmanni Forbes, ikke hyppig (Notlandsvaag).
 C. Mosterensis n. sp.

Udenfor Fyrholmen bragte en dag skraben fra 60—80 favnes dyb (hvid skjælsand) tre smaa cucumarier, som jeg ved en foreløbig undersøgelse antog for at være unge eksemplarer af den fra Middelhavet velkjendte, men for Norges fauna nye art Cucumaria Planei Brandt (C. volium Grube). En nøiere undersøgelse viste imidlertid snart, at de tilhører en fra denne forskjellig, omend nærstaaende art. Sandsynligvis er arten ny, da en beskrivelse, der passer paa disse tre eksemplarer, ikke findes optaget i Lamperts store arbejde: »Die Seewalzen«.¹⁾

¹⁾ Semper: Reisen im Archipel der Philipinen. Theil II. B. IV. Abth. 3.

Beskrivelse. Kroppen er langstrakt, cylinderformet, blød og glat. Forpartiet er stut afskaaret, bagpartiet derimod svagt tilspidset. Farven er gulagtig hvid. Det største exemplar var 25 mm. langt, 3,5 mm. bredt. I hver af de fem ambulakrer findes der 20—25 sugefødder, som staar i en enkelt rad. Hist og her blir denne noget zikkakformet, som regel danner den dog en lige linie. Sugefødderne er cylinderformede, ca. 2,5 mm. lange, retraktile; de kan dog ikke trækkes aldeles ind i kroppen, og ender i en rund flad sugeskive, der er lidt bredere end fødderne.

Tæt bag de sidste par ventrale sugefødder saaes under lupen et lidet gulagtigt baand eller belte, hvorpaa der sad tre smaa vorteformede knuder (fig. 3). Dette baand fortsætter ikke over paa den dorsale side, hvor der heller ikke kunde iagttages nogen knude. Sandsynligvis maa de betragtes som slimkjertler. Det ringe materiale tillod imidlertid ikke nogen nøiere undersøgelse, noget sikkert kan derfor ikke siges om deres funktion og bygning.

Tentaklernes antal er 10, 8 store forgrenede dorsale og 2 smaa ventrale (fig. 2). De 8 store tentakler er lidet forgrenede, ca. 4 mm. lange, naar de er fuldt udviklede. De to ventrale tentakler er derimod ugrenede, de er ganske korte og forsynede med papillelignende frynser.

Krop, sugefødder og tentakler er rigelig forsynet med kalkplader, som i sugefødder og tentakler danner en eneste infiltreret masse (fig. 14). I kroppen er kalkpladerne dels runde, dels mere eller mindre ovale. De dannes ligesom hos *Cucumaria Planci* Brandt af »kuglerunde knuder, der er forbundne ved meget korte og cylindriske bjælker, adskilte ved runde, ikke meget store huller« (kfr. Sars).¹⁾ Det mindste antal huller er 4, to store og to smaa, som regel er der flere. De to midterste huller er altid de største (fig. 8—11). Udenfor dette lag med tætpakkede kalkplader findes der et tyndt lag af smaa, meget spredt liggende runde straaformede plader (fig. 12, 13), der ligner meget nogle kalkstykker, Düben & Koren fandt hos *Thyonidium Drummondi* Thompson.²⁾

Medens kalkpladerne i kroppens hud er runde eller ovale og som oftest uregelmæssige, er sugeføddernes plade langstrakte, undertiden uregelmæssigt formede (fig. 15—20), og er alle forsynede med større eller mindre huller. Tentaklernes kalkstykker ligner sugeføddernes, dog er de som regel mere uregelmæssigt formede (fig. 21—26).

¹⁾ Sars: Middelhavets littoralfauna. IV. Mag. f. Naturvidenskab vol. X. pag. 65, Tab. I, fig. 19—21.

²⁾ Vetensk. Akad. Handl. 1846. Tab. IV, fig. 23.

Længde- og tvermusklerne paa kroppens indside var vel udviklede. De 5 Musculi retractores bulbi fæster sig til længdemusklerne ved begyndelsen af anden trediedel af dyrets længde.

Fordøielseskanalen bøier et lidet stykke nedenfor bulbus af i omtrent en ret vinkel mod rygside, hvor den slaar sig om den høire dorsale retraktormuskel (fig. 4). Kommen vel rundt denne muskel danner kanalen en for det blotte øie kraaseligende udvidelse. Løsnes imidlertid forsigtig mesenteriet, som omgiver dette parti, vil man se, at det bestaar af tre meget foldede vindinger, første, anden og tredie tarmvinding (fig. 4 g, fig. 5). Den første nedadstigende vinding ligger paa den dorsale side og naar omtrent til kroppens midte, hvor den bøier om og gaar over i den anden opadstigende. Denne gaar i sin øvre del op under første vinding paa høire side; her bøier den om i tredie vinding, der gennem den lange rette rectum gaar over i kloaken. Paa tegningen (fig. 4) er den første nedadstigende tarmvindings stilling noget forrykket mod høire forat de underliggende vindinger skal sees.

»Vandlungen« eller »lungetræet« (fig. 4 v, fig. 6) er lidet forgrenet. Hver gren endte i en blæreformig eller fingerformig udvidning. Paa spidsen af disse udvidninger saaes under lupen en eller flere vorteformede forhøjninger, der ligner de af Semper m. fl. iagttagne papiller paa blæernes spidse. Semper vil have seet fine kanaler, der skulde gaa fra papillerne til »lungens« indre lumen, hvorved altsaa kropshulen kom i direkte forbindelse med yderverdenen gennem lungen og kloaken. Hvorvidt der ogsaa her fandtes saadanne kanaler, var ikke muligt at afgjøre med sikkerhed, dertil var materialet altfor ringe. Det er dog ikke usandsynligt; thi under mikroskopet kunde der nemlig paa enkelte snit af blæerne iagttages nogle fine kanaler, der gik fra blæernes lumen ud mod papillerne; de forsvandt imidlertid alle, før de kom saa langt, muligens kan de derfor kun betragtes som finere forgreninger af de stærkt foldede indre rum i blæerne.

Generationsorganerne var lidet udviklede. De bestod som sædvanligt hos slægten Cucumaria af en del fine smaa rør.

Den poliske blære (fig. 4 p) er stor og enkel, den staar ved en ca. 1 mm. lang kanal i forbindelse med vandkarringen. Denne er desuden forsynet med en liden dorsalt liggende stenkanal (fig. 4 s).

Kalkringen (fig. 7) dannes af 10 ensartede radiale og interradiale stykker, der har en uregelmæssig »sulagtig« eller gaffelagtig form. De er 0.84 mm. lange og 0.25—0.29 mm. brede. Det pladeformede nedreparti er 0.21 mm. høit. Armene krydser som oftest hinanden

og er kun ganske løst forbundne med hinanden ved bindevæv. Kalkringen hos denne art adskiller sig, som man vil se, ganske fra ringen hos *Cucumaria Planci* Brandt, hvis tre ventrale stykker af kalkringen er sammenvokset til en trespidsset plade. Her er ogsaa den væsentligste forskjel mellem den her beskrevne art og Middelhavsarten *C. Planci*. Hertil kommer, at den sidste har retraktile sugefødder. Det, at sugefødderne hos *Cucumaria Mosterensis* er ordnede i en række, medens de hos *C. Planci* staar i to, kan der derimod ikke lægges stor vægt paa, da de hos unge individer af *C. Planci* ogsaa kan staa i en række.

Ocnus (Cucumaria) lacteus Forbes hist og her paa laminarier.

Echinocucumis typica Sars ret almindelig paa de større dyb (100—130 favne). Paa samme dybder (106 favne) findes den ogsaa ifølge Möbius ved Bømmelfjordens begyndelse.

Thyonidium Drummondii Thomps., commune Forbes. 1 exemplar fandtes ved Fyrholmen (30—40 favne).

Thyone fusus O. F. Müll. ret hyppig paa skjælsand ved Moster og Hestholmen (40—60 favne).

T. raphanus Düb. & Kor. Flere exemplarer toges sammen med foregaende ved Hestholmen.

Holothuria intestinalis Ascanius & Rathke.

Stichopus natans M. Sars. Et exemplar af denne af Sars ved Moster tidligere fundne art erholdtes midtfjords paa 100—130 favnes dyb.

Synapta inhærens O. F. Müll.

Annelida.

Aphrodite aculeata L. Hist og her fandtes nogle smaa exemplarer. *Lætmonice filicornis* Knbg. toges ved Mosterhuk. Arten forekommer ogsaa længere ude ved Bømmelfjordens begyndelse (Möbius). Indover fjorden forekommer den idetmindste til Varaldsø, hvor den er taget af dr. Danielssen.

Lepidonotus squamatus Lin. almindelig.

Harmothoë imbricata Lin. ikke hyppig, paa grundt vand (10—20 fv.). *Alentia gelatinosa* Sars sjelden (Hestholmen).

Nephtys ciliata Müll.

N. coeca Fabr. Kun et par exemplarer erholdtes udenfor Vatslien. Den skal forekomme endog i de dybeste partier af fjorden (Möbius).

Phyllodoce laminosa Sav., lamilligera Johnst.

Nereis pelagica Lin. hyppig.

Lumbrinereis fragilis Müll.

Leodice (*Eunice*) *norvegica* Lin. meget almindelig. Den forekommer ligesom den foregaaende selv i de dybeste partier af Bømmelfjorden.

Onuphis conchylica Sars er ikke almindelig (Mosterhug 80 favne).

Den tyske Nordsøexpedition fandt den paa 106 favnes dyb noget længere ude i fjorden. Sammesteds fandt den ogsaa

O. quadriscuspis Sars.

O. tubicola Müll. er en af de almindeligste annelider.

Glycera alba Rathke forekommer ligeledes overalt.

Aricia norvegica M. Sars hist og her. Den forekommer ogsaa længere ude i fjorden (Möbius).

Ammotrypane aulogaster Rathke sjelden, kun et exemplar fandtes ved Fyrholmen (60—80 favne).

Eumenia crassa Ørst. forekommer ifølge Möbius paa 106 favnes dyb. Danielssen har taget den ved Varaldsø.

Arenicola marina Lin.

Trophonia flabellata M. Sars er funden noget længere ude i Bømmelfjorden paa 106 favnes dyb. Ligeledes er den taget længere inde i Hardangerfjorden af dr. Danielssen.

Cirratulus cirratus Müll.

Notomastus latericius Sars sjelden i bakken udenfor. Ifølge Möbius er den taget paa 106 favnes dyb ved Bømmelfjordens begyndelse. Sammesteds forekommer ogsaa

Axiothea catenata Mgrn.

Praxilla prætermissa Mgrn.

P. Mülleri Sars. Ikke fuldt saa hyppig som foregaaende art.

Pectinaria belgica Pall. meget almindelig.

Amphictene auricoma Müll. ligesaa.

Melinna cristata Sars er taget i fjorden af den tyske expedition.

Pista cristata Müll. og

Terebellides Stroemi Sars toges sammen med foregaaende art.

Sabella pavonia Sav., *penicillus* Sars almindelig.

Protula protensa Phil, som den tyske expedition fandt i Bømmelfjorden, er saavidt vides ny for vor fauna, idetmindste findes den ikke optaget i Malmgrens arbejder over de nordiske annelider.

Filigrana implexa Berk.

Hydroides norvegica Gunn. ikke hyppig.

Serpula vermicularis Lin. meget almindelig.

Placostegus tridentatus Fabr. ikke sjelden. Arten forekommer som det synes overalt i fjorden, i det mindste ind til Varaldsø (Danielssen).

Polyzoa.

Gemellaria loricata Lin., ikke sjelden paa grundt vand.

Menipia (*Cellularia*) *ternata* Ellis & Sol., almindelig.

Scrupocellaria reptans. Lin.

Bicellaria Aldri Busk fandtes af den tyske Nordsøexpedition noget længere ude i fjorden.

Bugula (*Flustra*) *Murrayana* Johnst., meget almindelig.

Kinotoskias Smithi Dan. & Kor. 3 exemplarer af denne vakre bryozo toges sammen med *Mytilus modiolus* og *Lima hians* ved Hestholmen paa 30—40 favnes dyb. Bunden bestod af grov singel blandet med ler. Stilken paa det støste exemplar maalte 76 mm., paa det mindste 28 mm. Polyzoariet havde 4—6 hovedgrene; disse var paa alle tre exemplarer 11 mm. lange. I enkelte af oocierne fandtes æg. Denne art blev først funden af dr. Danielssen ved Slotholmen i Nordland (80 favne). Senere er den funden i Korsfjorden ved Haakonsund paa 150—200 favnes dyb (Danielssen & Koren) og ved Slakken i Trondhjemsfjorden (70—200 favne), hvor den ifølge konservator Storm skal være ret almindelig.

Flustra securifrons Pallas, almindelig paa stene, skjæl etc. indtil paa 80 favnes dyb.

F. Barlei Busk forekommer ifølge Kirchenpauer i Bømmelfjorden (106 favne).

Membranipora membranacea Linn., meget almindelig paa laminaerne.

Cribrilina (*Lepralia*) *annulata* Fabr., ret hyppig.

Michroporella (*Lepralia*) *ciliata* Pallas. Nogle exemplarer fandtes ved Mosterhug.

Chorizopora Brougniartii Aud., *Lepralia tenuis* Hass., ikke sjelden.

Retipora Beaniana King, ret almindelig i bakken udenfor Moster (80 favne). Længere ude i fjorden er den funden paa 106 favnes dyb af den tyske Nordsøexpedition.

Cellepora pumicosa Linn., paa stene og skjæl (20—30 favne).

Crisia cornuta Linn. og

C. eburnea Linn. hyppig.

Idmonea serpens Lin., almindelig paa tang, stene og skjæl indtil 80 favne.

Diastopora patina Lam., er ligeledes almindelig paa tang etc.

Hornera lichenoides Lin., hyppig i bakken (60—80 favne).

Alcyonidium mamillatum Alder.

Bowerbankia imbricata Adams. Nogle faa exemplarer fandtes ved
Mosterhug (20 favne).

Farella repens Farre, hist og her paa skjæl etc.

Myzostomida.

Af denne dyregruppe fandtes kun et exemplar af

Myzostoma cirrifera (F. S. Leuckardt) paa *Alecto petasus* Düb. &
Kor., som blev taget ved Hestholmerne.

Pycnogonida.

Nymphon strömii Krøyer, meget almindelig.

N. longitarse Krøyer, sjeldnere (Revsnæs).

Phoxichilidium femoratum Rathke. 1 exemplar toges ved Hesthol-
men (20—40 favne).

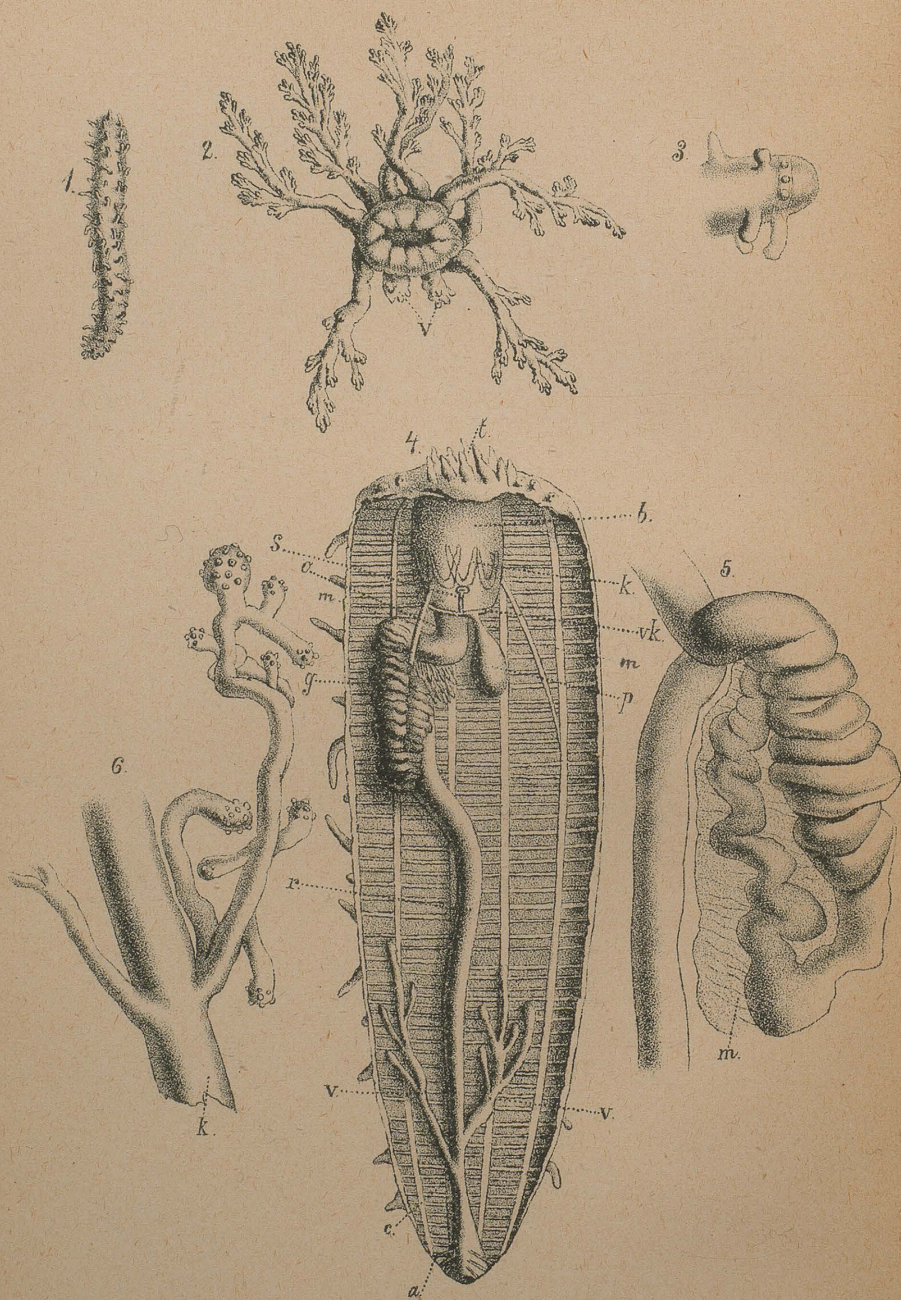
Pycnogonum litorale Strøm, almindelig.

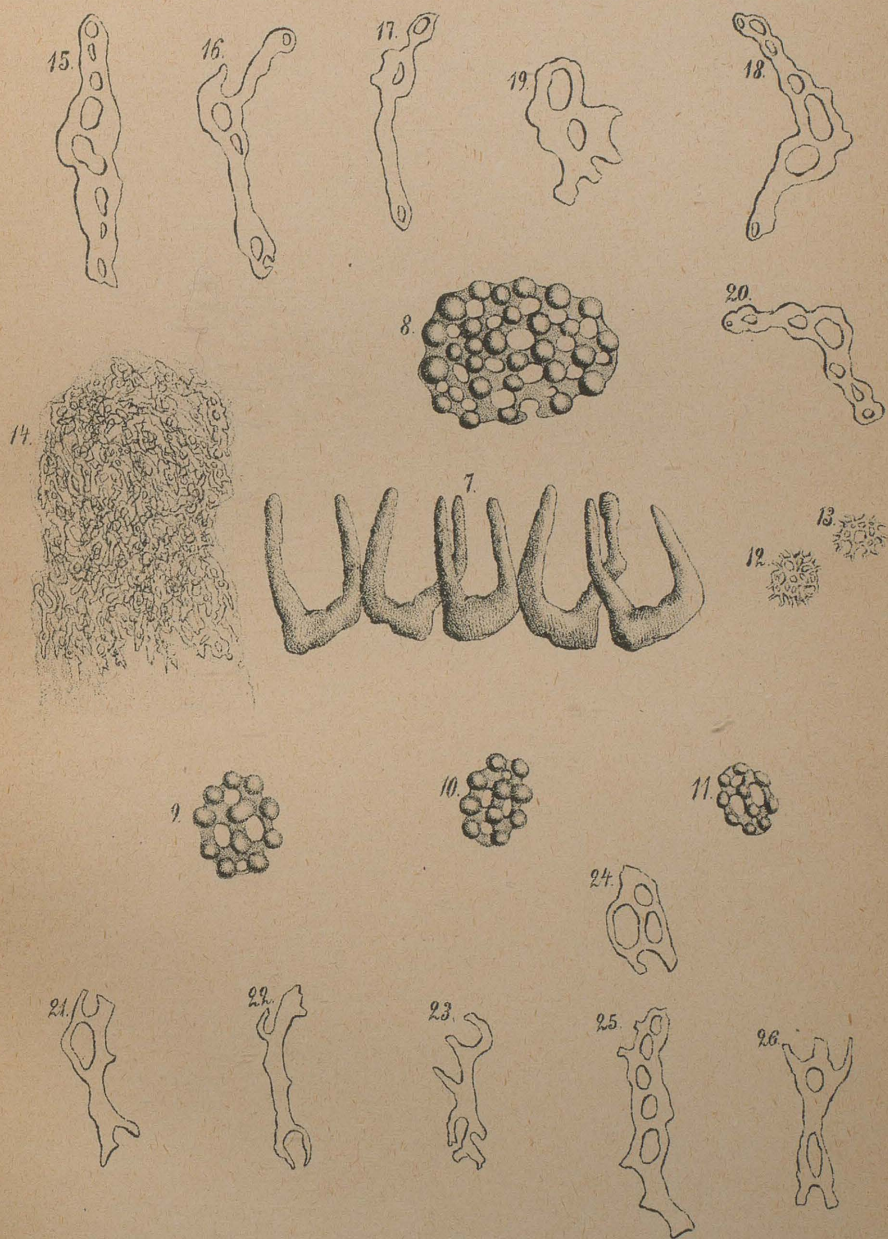
Tavleforklaring.

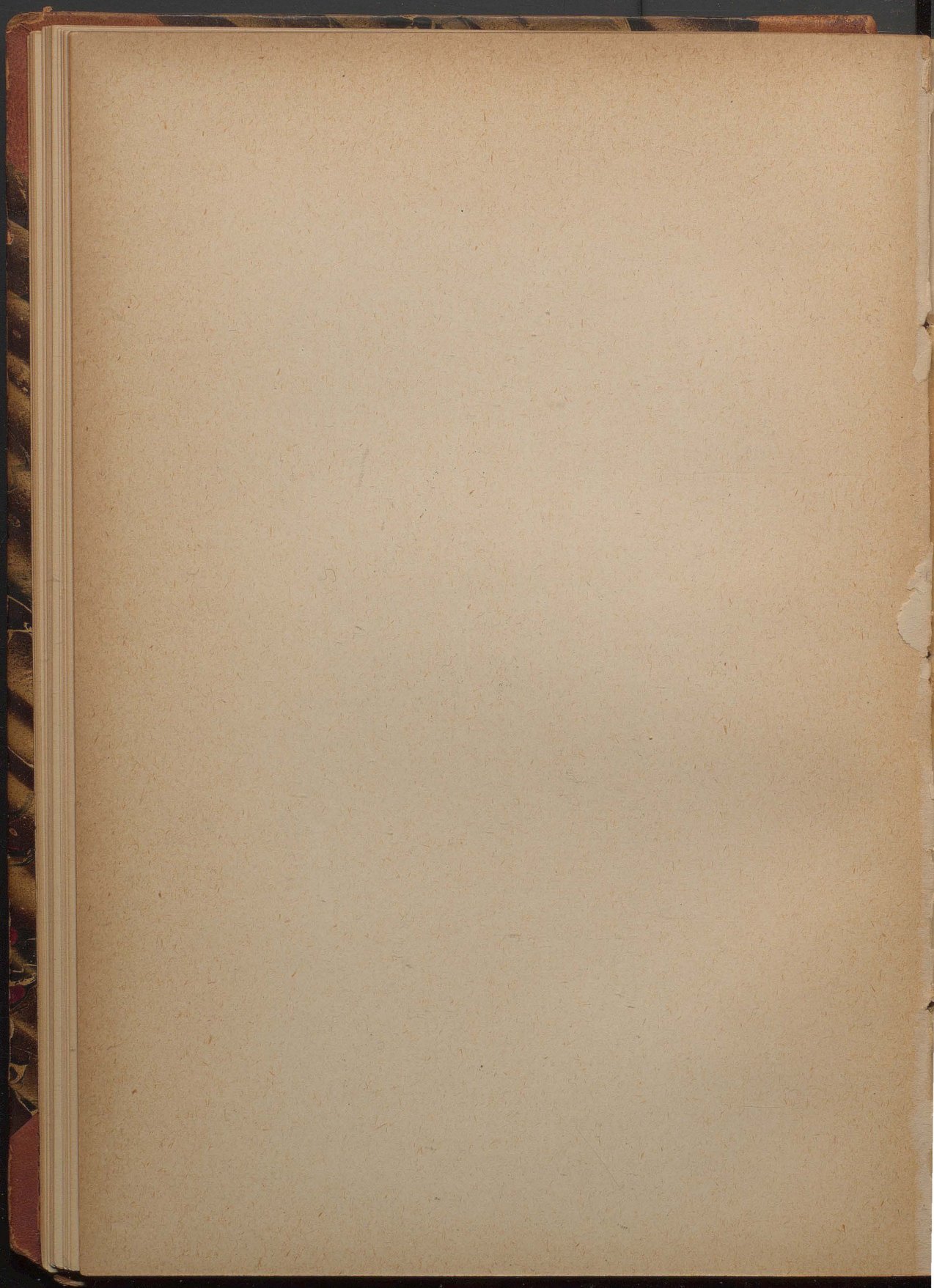
Cucumaria Mosterensis, n. sp.

- Fig. 1. *Cucumaria Mosterensis*, naturlig størrelse.
- » 2. Mundsken med de udtrukne tentakler. v de to ventrale tentakler, forstørret.
 - » 3. Det bagerste parti af *Cucumaria Mosterensis* seet fra den ventrale side, forstørret.
 - » 4. *Cucumaria Mosterensis* aabnet efter længden, forstørret. t tentakler, b bulbus, k kalkringen, vk vandkarringen, s stankenalen, p den poliske blære, m muscoli retractores bulbi, o oesophagus, g de tre tarmvindinger, r rectum, v vandlungen, c kloaken, a kloakens reaktormuskler.
 - » 5. De isolerede tarmvindinger med brudstykker af det løse mesenterium (m). (Zeiss Oc. I Obj. a₂.)
 - » 6. Vandlungen med den øverste del af kloaken (k). (Oc. II Obj. a₂.)
 - » 7. Den ene halvdel af kalkringen isoleret. (Oc. II Obj. AA.)
 - » 8—11. Kalklegemer fra kroppen. (Oc. I Obj. DD.)
 - » 12—13. Smaa uregelmæssige kalklegemer fra kroppens hud. (Oc. II Obj. DD.)
 - » 14. Et stykke hud af en sugefod med kalklegemer. (Oc. III Obj. AA.)
 - » 15—20. Isolerede kalklegemer fra sugefødderne.
 - » 21—26. Kalklegemer fra tentaklerne. (Oc. I Obj. DD.)
-









III.

Hvalstængen ved Bildøen

den 15de april 1889.

(Med 1 tavle.)

Ved

James A. Grieg.

III

Hvalstængel ved Bildeen

den 10de April 1833

(Med 1 tavle)

James A. Gies

Lagenorhynchus albirostris Gray er med sikkerhed kun fanget tre gange ved vor kyst. Det første exemplar er fra Bergens omegn.¹⁾ Kraniet, som er det eneste, der er bevaret af dette, er 475 mm. langt. Det opbevares nu i Bergens museum. De to andre fangedes i sildegarn i Kjosens og er beskrevne af konservator Schneider.²⁾ Længs de europæiske kyster skal der ialt være fanget 19 individer af denne art,³⁾ alle enlige dyr. Man har saavidt vides heller ikke andetstedsfra nogen beretning om, at »hvidnæsen« optræder ligesom *Lagenorhynchus acutus* i store flokke.⁴⁾ »Såvidt vi haves os bekendt, har den ikke antræffats i några større skaror, utan ensam, eller blott et par tre tillsammans,« siger ogsaa prof. Lilljeborg⁵⁾ om den.

Hvidnæsen synes imidlertid at være et ligesaa selskabeligt dyr som de øvrige delfiner. I 1887 fik nemlig museet indsendt ikke mindre end 7 skeletter tilhørende denne art, alle stængte 13de mai s. a. ved Bildøen, en liden ø, der ligger mellem Store- og Lille-Sartor. Et endnu bedre bevis for, at ogsaa denne art er selskabelig, viser det hvalstæng, som her skal omtales. Ved denne leilighed blev der nemlig stængt 60—70 hvidnæser. De stængte dyr var bleven sprængt ud af en større flok, som af bønderne ansloges at bestaa af 100—200 individer. Blandt de stængte hvaler var noget over halvparten hunner, som alle med undtagelse af de mindste, saavidt jeg erindrer, havde melk i yveret. Trods det store antal hundyr fandtes kun et foster. At dyrene nylig skulde have født, er lidet sandsynligt, da ingen af de fangede dyr var paafaldende smaa. Sammenlignes desuden det ovenfor nævnte foster samt to fostre af samme art, museet erholdt sammen med de 7 skeletter fra stænget i 1887, med fostre af *Phocæna communis* og *Lagenorhynchus*.

1) Collett: Bemærkninger til Norges Pattedyrfauna. Nyt Mag. f. Naturvidenskaberne 22de bind.

2) Schneider: *Delphinus albirostris* Gray i Tromsø museums aarshefter I p. 54.

3) Weber: Ueber *Lagenorhynchus albirostris* Gray i Tijdschr. d. Nederl. dierk. Vereeniging 2 Ser. I p. 114.

4) Det af prof. Guldberg beskrevne subfossile fund af 20 hvidnæser fra Mulviken ved Holmestrand (Kristiania Vidensk. Selsk. Forhandl. 1882 No. 3) kan ikke opfattes som noget sikkert bevis for, at denne hval optræder i større flokke. Det kan nemlig godt tænkes, at dyrene er strandede enkeltvis i tidernes løb.

5) Lilljeborg: Sveriges och Norges Rygggradsdjur I p. 1042.

chus acutus, maa moderdyrenes befrugtning have foregaaet i begyndelsen af høsten. Fødselstiden maa altsaa sættes til omkring midtsommers, da jo befrugtningen foregaar kort tid efter fødselen. Fostrenes størrelse synes ogsaa at tale for denne antagelses rigtighed. Forklaringen paa det fænomen, at der blandt saa mange hundyr kun fandtes en eneste drægtig, maa søges i, at hvidnæsen i lighed med vore finhvaler ikke yngler hvert aar (cfr. Guldberg).¹⁾ Hvorvidt de yngre individer diede, var det ikke muligt at faa rede paa, da dyrene ikke var i ro i noget øieblik; i løbet af nogle faa timer var den hele flok dræbt, halt paa land og for størstedelen parteret. Det er imidlertid ikke usandsynligt, da det daarligt forbenede skelet hos de mindre individer viser, at de var meget unge. Muligens var enkelte af dem blot aarsgamle.²⁾

Gammel han.

Totallængde	299 cm.
Rygfinnens lodrette høide	35 »
— basale længde	46 »
— længde langs den ydre rand	67 »
Halefinnens bredde	80 »
Luffernes længde (ydre maal)	51.5 »
— (indre maal)	38.5 »
Afstand fra snudespids til luffer	57 »
— » — » rygfin	116 »
— » overkjævespids til blæsehul	35 »
— » rygfinnens bagerste kant til halens indsnit	124 »

Forholdet mellem lufferne og totallængden er som 1 : 5.8. Rygfinnen ligger foran dyrets midte.

Ung hun.

Totallængde	190 cm.
Omfang bag lufferne	105 »
Rygfinnens lodrette høide	19.5 »
— basale længde	31.5 »
— længde langs den ydre rand	39 »
Halefinnens bredde	44 »
Luffernes længde (ydre maal)	36.5 »
— (indre maal)	25 »

¹⁾ Guldberg: Bidrag til Cetaceernes biologi. Christiania Vidensk. Selsk. Forh. 1886 No. 9.

²⁾ I dette aars juninummer af »Naturen« har dr. Brunchorst leveret en beskrivelse af fangststedet og fangstmethode, der ogsaa i kulturhistorisk henseende har sin store interesse, da den har holdt sig uforandret igjennem tiderne helt fra vore forfædres tid.

Afstand fra snudespids til luffer	39 cm.
— » — » rygfin	53 »
— » overkjævespids til blæsehul	30 »
— » — » øiet	26 »
— » rygfinnens bagerste kant til halens indsnit	85 »
— » anus til halens indsnit	57 »
Orbitas diameter	1.8 »

Forholdet mellem lufferne og totallængden er som 1 : 5.2. Rygfinnen ligger foran legemets midte.

Hun (Tab. I).

Totallængde	211 cm.
Omfang bag lufferne	115 »
Kroppens højde foran rygfin	33 »
— » bag »	24.5 »
— » foran halefin, hvor sammentrykningen er stærkest	16 »
Dens bredde sammesteds	4 »
Rygfinnens lodrette højde	17.5 »
— basale længde	30 »
— længde langs den ydre rand	32.5 »
Halefinnens bredde	36.5 »
— længde langs den ydre rand	27.5 »
— » vertikalt fra basis	15 »
Luffernes længde (ydre maal)	32 »
— — (indre maal)	23.5 »
Afstand fra snudespids til mundvig	18 »
— » — » lufferne	37.5 »
— » — » rygfin	84 »
— » — » øiet	25 »
— » blæsehul » rygfin	55 »
— » rygfinns bagre kant til halens indsnit	72 »
Orbitas diameter	2 »

Rygfinnens plads er hos dette exemplar ligesom paa de to ovenfor nævnte foran dyrets midte, hvad der svarer til Lilljeborgs angivelse: »litet framom kroppens midt«. Paa en 1685 mm. lang han, som Schneider beskriver, ligger rygfinnen derimod bagenfor legemets midte. Det samme var tilfældet med det af Cunningham beskrevne individ. Rygfinnen synes saaledes snart at ligge lidt foran, snart lidt bagenfor dyrets midte. Saavidt jeg kunde se paa de ved Bildøen fangede hvidnæser, havde hannen en forholdsvis større og højere rygfin end hunnen; dette kjønsmærke trænger dog en nær-

mere bekræftelse, da tiden ikke tillod mig at anstille tilstrækkelige maalinge til at faa det sikkert bevist. Et analogt tilfælde har vi imidlertid hos Orca gladiator; her har hannen nemlig en saa høi og spids rygfin, at den øieblikkelig kan adskilles fra hunnen. Forholdet mellem lufferne og totallængden er som 1:6.6. Kun et af de senere omtalte individer har et saa høit forholdstal. Middeltallet for disse er 6. At sætte det til $5\frac{1}{2}$, som Lütken¹⁾ gjør, er sikkerlig altfor lavt. Med undtagelse af hos et individ, den side 4 nævnte unge hun, der havde forholdstallet 5.2, var det ikke under 5.5. Forholdet mellem lufferne og totallængden synes at være det samme hos han og hun, hos begge kjøen var det som 1:6. Alderen synes ligesaa lidt som dyrenes kjøen at have nogen indflydelse paa dette forhold.

Der findes ikke mindre end 8 afbildninger af hvidnæsen, alle vidt forskjellige i farvetegninger; af disse er Schneiders den mest typiske, forsaavidt man her kan tale om typisk tegning, hvor der knapt er to individer, der er ens tegnede. Hos alle de yngre exemplarer, som jeg havde anledning til at undersøge, findes den samme farvefordeling som paa Schneiders exemplar, dog modificeret noget, idet de lysere partier snart kan være lidt bredere og længere, snart lidt smalere og kortere end paa hans exemplar. Jo ældre dyret blir, desto kortere blir disse lyse partier. En saa mørk ensfarvet tegning, som paa Reinhardts²⁾ og Brightwells³⁾ individer, er imidlertid meget sjelden selv paa de ældste og største dyr; som regel er de lysere, mere lig Clarks afbildning.⁴⁾ Fælles for alle individer tilhørende arten *Lagenorhynchus albirostris* Gray er kun de to lysere afskygninger paa ryggen, en paa hver side. De begynder lidt bagenfor og lidt til siden for blæsehullet og gaar bagover mod rygfinnen. Flækkene adskiller sig fra ryggens dybe sorte farve ved sin lysere, mere graabrune tone.

Luffernes farve er som regel rent sort baade paa over- og underside; den er imidlertid underkastet den samme variation som farvetegningen paa kroppens sider, omend ikke saa ofte. Paa en ung hun (no. 27) var saaledes den sorte farve i det midterste parti af luffen stærkt isprængt med hvidt eller rettere med en graa gulhvid farve, saa at man fik indtryk af, at denne farve var grundtonen. Mellem denne lyse form og den rent sorte er der alle overgangsformer.

¹⁾ Lütken: Kritiske Studier over nogle Tandhvaler af Slægterne Tursiops, Orca, *Lagenorhynchus*. Vidensk. Selsk. Skr. 6 R. Bd. IV. No. 6.

²⁾ Vidensk. Selsk. Skr. Række 6. Bd. IV. No. 6.

³⁾ Ann. a. Mag. of natur. history vol XVII.

⁴⁾ Proc. of Zool. Soc. 1876. Desværre kjender jeg ikke v. Benedens afbildning, som ifølge Weber skal være en af de bedste.

De fleste forfattere, som har haft anledning til at undersøge hvidnæsens farve, beskriver snudespidsen som hvid eller »creamy yellow«; kun af og til, f. ex. hos Sundevall og Schneider, findes der omtalt, at det yderste parti er graasort. Denne farve er imidlertid den almindeligste, ialfald havde de fleste af de ved Bildøen stængte dyr en graasort snudespids. Kun de færreste dyr havde en ensfarvet hvid eller gulhvid snud. Det graasorte parti fandtes som oftest paa overkjæven, undertiden kunde dog ogsaa underkjævespidsen være graasort, dette var saaledes tilfælde med det her afbildede individ. Hvidnæsen bærer saaledes sit navn med urette; det er forøvrigt et navn, fiskerne paa Bergenskanten, ikke vil kjendes ved, her kalder de den »hvidskjæving«, medens *Lagenorhynchus acutus*, som fortjener dette navn, blot kaldes springer.

De fire børster paa hver side af den hvide overkjæve, som findes hos alle fostre og som tidligere kun er iagttaget to gange paa voksne dyr: af Clark paa en 164 cm. lang hun, og af Cunningham, som fandt dem hos en 125 cm. lang hun, synes som regel at forsvinde meget tidligt. De kan dog af og til forekomme ogsaa paa forholdsvis store dyr; paa de ved Bildøen fangede dyr fandtes de saaledes hos en 205 cm. lang han (no. 23). Denne var forøvrigt den eneste, som havde børster; de manglede ganske hos de mindre individer. Børsterne var sortbrune og »strong« ligesom paa det af Cunningham iagttagne dyr. De stod i en enkelt række.

Det her afbildede individ (Tab. I), der er tegnet efter fotografi, var paa ryggen blaasort med to lysere, mere graabrune, ca. 25 cm. lange flækker bag blæsehullet. Nedover mod siderne lysner den sorte farve lidt efter lidt for umærkelig at gaa over i sidernes graa. Denne afbrydes af 4 større lysere felter eller baand, hvis grundfarve er graa eller gulhvid. Det første af disse er triangulært og ligger mellem øiet og lufferne. Det ander begynder noget bag og i højde med øiet; det gaar som et smalt baand parallelt med og umiddelbart bag det første og ender lige bag lufferne. Det tredie, et ganske smalt baand, begynder høit op mod ryggen noget foran rygfinnen og ender omtrent midt paa siden, ret ned for rygfinnens midte. Det fjerde og sidste gaar næsten i et med det foregaaende; det er det største af dem alle og optager omtrent hele siden mellem rygfinnen og anus. Flækkernes hvide farve er stærkt isprængt med sort. Bugen er skinnende hvid indtil anus med skarp afgrænsning fra sidernes graa farve. Overkjæve og underkjæve er ligeledes hvide med undtagelse af snudespidsen, der er graasort. Rundt øinene er der en bred graa ring. Lufferne, rygfin og halefin er ligesom ryggen blaasort. (Dyrets maal findes anført side 5.)

Tabel I.
Skelettet.

(Alle maal er i mm.)

No.	Kjøn	Totallængde	Hvirvler	Ribben	Processus spinosi inferiores	Bredde af manubrium sterni	Bredde af første ribben	Længde af os pelvis	Luffernes længde (ydre maal)	Høide af scapula	Bredde af samme over acromion	Længde af humerus	Bredde af samme i den nedre del	Længde af radius	Bredde af samme (nedre del)	Længde af ulna	Bredde af samme i den nedre del	Fingerformel	Forholdet mellem lufte og totallængden
9	m.	2980	91	14	32	150	35	170	480	330	280	91	72	104	65	84	50	1. 9. 7. 4. 3	1:6.2
19	m.	2920	92	15	31	150	30	150?	530	330	265	86	76	98	69	80	45	$\frac{1. 9. 7. 4. 2 + 1}{1. 10. 6. 4. 3}$	1:5.5
5	m.	2910	88	14	30	140	30	170	490	310	270	89	70	102	60	85	46	1. 9. 7. 4. 3	1:6.2
6	m.	2900	90	15	29	150	30	160	490	320	260	100	71	111	67	90	45	1. 9. 7. 4. 3	1:5.9
10	m.	2900	91	15	31	150	30	170	500	320	260	82	74	120	71	90	50	$\frac{1. 10. 7. 4. 3}{1. 9. 7. 4. 3}$	1:5.8
12	m.	2890	91	15	32	130	30	150	490	340	280	92	80	100	66	81	48	1. 9. 7. 4. 3	1:5.9
1	m.	2870	89	14	30	160	30	150	470	310	260	100	84	102	66	81	45	1. 9. 7. 4. 3	1:6.1
3	m.	2860	91	14	26	140	30	170	460	310	260	93	75	95	69	82	45	1. 9. 7. 4. 3	1:6.3
2	m.	2850	90	14	30	140	35	150	460	320	265	93	75	103	61	88	44	1. 9. 7. 4. 3	1:6.3
24	m.	2850	89	14	30	140	30	150	470	300	260	82	69	104	62	85	46	1. 9. 7. 4. 3	1:6
13	f.	2740	90	15	29	140	25	120	460	300	260	93	72	99	57	82	44	$\frac{1. 9. 7. 4. 3}{1. 9. 7. 4. 2}$	1:5.9

11	f.	2720	90+1	14	31	140	25	110	420	315	260	82	69	100	60	80	45	1. 9. 7. 4. 3	1:5.6
14	f.	2710	89	15	28	140	30	100	450	310	260	86	70	105	56	80	42	1. 9. 7. 4. 3	1:6
4	f.	2670	92	14	27	140	25	130	425	280	240	85	64	100	59	77	40	1. 9. 7. 4. 3	1:6.3
																		1. 9. 7. 4. 2	
7	f.	2600	90	15	30	130	20	110	450	300	230	86	63	104	58	77	43	1. 9. 6. 4. 3	1:5.7
8	f.	2550	88	16		120	30	120	450	280	230	82	63	98	56	80	39	1. 9. 7. 4. 3	1:5.6
21	(?)	2550	91	15	26	130	30		400	270	230	87	62	100	62	75	40	1. 9. 7. 4. 3	1:6.4
																		1. 9. 8. 4. 2	
16	f.	2320	92	16	30	100	20	95	390	230	155	72	60	99	52	74	36	1. 8. 6. 3. 2	1:5.9
26	f.	2100	89	16	26	100	20	60	320	210	170	72	52	78	46	65	34	1. 9. 7. 4. 3	1:6.5
23	f.	2050	91	16	27	95	20	80	340	200	170	71	53	82	42	65	32	1. 9. 7. 3 + 1. 3	1:6
18	m.	2020	92	16	28	95	20	70	315	190	160	65	50	81	46	67	35	1. 9. 7. 4. 3	
20	m.	2000	88	15	26	100	25	70	370	210	190	70	54	85	47	67	34	1. 8. 6. 3. 2	1:6.4
																		1. 8. 7. 4. 3	1:5.4
27	f.	1930	88	16		75	15	40	300	200	170	60	47	78	40	65	26	1. 9. 6. 3. 2 + 1	1:6.4
																		1. 8. 6. 3. 2	
28	m.	1920	90	14	26	80	15	80	310	210	160	59	52	86	45	69	31	1. 9. 7. 4. 2	1:6.2
22	m.	1900	90	16	28	90	15	70	310	195	160	69	52	82	40	66	32	1. 9. 6. 4. 3	1:6.1
																		1. 9. 7. 4. 3	
15	f.	1890	86	15		80	15	50	290	170	110	65	51	84	40	70	31	1. 8. 6. 3. 2	1:6.4
25	m.	1880	92	16	25	80	20	70	320	170	160	66	48	74	41	58	28	1. 9. 7. 4. 3	1:5.9
17	m.	1850	92	15	23	70	20	75	310	180	160	65	49	81	42	66	31	1. 8. 7. 4. 3	1:5.9

1888.]

James A. Grieg.

Tabel II. **Kraniet.** (Alle maal er i mm.)

No.	Kjøn	Kraniets længde fra condyli til snudespids	Dets bredde over aag-buen	Afstanden mellem snudespids og blæsehuls forreste rand	Afstand mellem sidste overkjævetand og blæsehuls forreste rand	Afstand mellem foramen occipitalis øvre rand og en linie mellem indsnittene	Afstand fra linien mellem indsnittene og overkjævespids	Underkjævens længde	Tandformel	Forholdet mellem kraniets længde og dyrets totallængde	Forholdet mellem kraniets bredde og længde	Forholdet mellem snudens og hjerne-kassens længde	Forholdet mellem snudens og kraniets totallængde
1	m.	520	290	330	130	227	235	388		1 : 5.5	1 : 1.8	1 : 0.96	1 : 2.2
3	m.	500	240	320	115	222	240	386		1 : 5.8	1 : 2.1	1 : 0.92	1 : 2.1
6	m.	500	250	320	120	231	226	376	$\frac{26.26}{24.26}$	1 : 5.8	1 : 2	1 : 1.02	1 : 2.2
9	m.	500	260	335	120	227	232	390		1 : 5.9	1 : 1.9	1 : 0.98	1 : 2.1
10	m.	500	250	330	130	222	234	382	$\frac{24}{24}$	1 : 5.8	1 : 2	1 : 0.95	1 : 2.1
11	f.	500	250	330	130	220	240	385		1 : 5.4	1 : 2	1 : 0.92	1 : 2.1
12	m.	500	240	320	105	232	230	385	$\frac{25.25}{24.25}$	1 : 5.9	1 : 2.1	1 : 1.01	1 : 2.2
19	m.	500	250	340	120	226	240	395	$\frac{26.25}{24.25}$	1 : 5.8	1 : 2	1 : 0.94	1 : 2.1
2	m.	490	280	315	130	220	230	377	$\frac{25.25}{24.24}$	1 : 5.8	1 : 1.7	1 : 0.95	1 : 2.1
5	m.	490	270	325	120	234	230	380	$\frac{25}{25}$	1 : 5.9	1 : 1.8	1 : 1.02	1 : 2.1
8	f.	490	230	320	115	222	232	376	$\frac{24.25}{25.25}$	1 : 5.2	1 : 2.1	1 : 0.96	1 : 2.1
21		490	240	315	115	217	222	360	$\frac{25.25}{22.22}$	1 : 5.2	1 : 2	1 : 0.98	1 : 2.2
4	f.	470	230	320	105	219	236	375	$\frac{25.23}{25.25}$	1 : 5.6	1 : 2	1 : 0.92	1 : 2
13	f.	470	250	320	130	222	215	365	$\frac{24.25}{24.24}$	1 : 5.7	1 : 1.9	1 : 1.03	1 : 2.2
7	f.	460	260	310	100	210	220	360	$\frac{24.24}{24.25}$	1 : 5.6	1 : 1.8	1 : 0.96	1 : 2.1
14	f.	460	240	320	115	222	230	370	$\frac{23.22}{23.23}$	1 : 5.9	1 : 1.9	1 : 0.95	1 : 2
17	m.	420	200	270	105	193	186	308	$\frac{22.23}{23.24}$	1 : 4.4	1 : 2.1	1 : 1.03	1 : 2.2
26	f.	420	220	290	100	204	200	330	$\frac{25.24}{21.22}$	1 : 5	1 : 1.9	1 : 1.02	1 : 2.1
28	m.	420	210	280	100	193	179	320	$\frac{25.25}{24.24}$	1 : 4.6	1 : 2	1 : 1.08	1 : 2.3
18	m.	410	210	270	90	200	190	320	$\frac{24.22}{23.23}$	1 : 4.9	1 : 2	1 : 1.05	1 : 2.1
20	m.	410	200	290	100	210	185	315	$\frac{24.26}{24.24}$	1 : 4.9	1 : 2	1 : 1.13	1 : 2.2
15	f.	400	200	280	105	200	184	312	$\frac{23.23}{22.21}$	1 : 4.7	1 : 2	1 : 1.09	1 : 2.2
22	m.	400	210	290	95	205	180	320	$\frac{25.25}{24.25}$	1 : 4.7	1 : 1.9	1 : 1.14	1 : 2.2
23	m.	400	210	270	100	204	190	330	$\frac{24.23}{24.24}$	1 : 5.1	1 : 1.9	1 : 1.07	1 : 2.1
25	m.	400	200	270	110	207	161	300	$\frac{25.24}{25.24}$	1 : 4.7	1 : 2	1 : 1.28	1 : 2.5
27	f.	400	200	260	100	195	170	300	$\frac{23.23}{24.23}$	1 : 4.8	1 : 2	1 : 1.14	1 : 2.4

Hannen er adskillig større end hunnen, thi medens den største han maalte 2.99 m., naar hundyrene ikke længere op end til 2.74 m. Denne forskjel kan ikke være rent tilfældig, thi sammenstilles listen over de tidligere kjendte hvidnæser, kommer man til samme resultat, hannen maaler paa denne ligesom her 2.99 m., den største hun naar derimod ikke længere end til 2.49 m. Begge de ovenfor nævnte dyr maa være meget gamle, da de fleste tænder enten var ganske afslidte og fortærede af caries eller affaldne, og maa derfor antages at have naaet sin største udvikling, der altsaa hos hannen kan sættes til 3 m., hos hunnen derimod blot til 2.75 m.¹ Hannen er ikke alene større, den er ogsaa kraftigere, mere robust bygget; bortseet fra enkelte individuelle variationer, kommer dette tydeligt frem paa de vedføjede tabeller.

Forholdet mellem kraniet og dyrets totallængde er hos det mindste individ 1:4.4, men eftersom dyrene vokser, vokser ogsaa dette, som man jo kunde vente, og er hos det største dyr 1:5.9. Den samme forskjel sees ogsaa, omend ikke saa tydeligt, i tabellen over forholdet mellem snudens og hjernebassens længde; hos et af de yngre individer (no. 25) er forholdet som 1:1.28, hos et af de ældre (no. 3) derimod som 1:0.92. Gjennemschnittsforholdet mellem snudens og hjernebassens længde blir her omtrent lig. Hos Lütken er forholdet lidt større end her, gjennemschnittsforholdet sættes af ham til 1.2. Denne different skriver sig sandsynligvis fra, at Lütken har maalt hjernebassens længde fra condyli ossis occipitis, medens de her anførte maal er tagne fra foramen occipitale's øvre rand. Hjernebassens bredde sættes af Lütken til lig med, større eller mindre end dens længde, her er den derimod med undtagelse af hos no. 20 og 25 stadig større. Denne different skriver sig vel, som ovenfor nævnt, fra vore forskellige maal af hjernebassens længde. At denne formodning maa være rigtig, viser forholdet mellem snudens og kraniets totallængde, hvor vi begge faar gjennemschnittsforholdet 1:2.1. Hos os begge varierer ogsaa forholdet mellem 2 og 2.2 med undtagelse af no. 28, hvor forholdet er 1:2.3. Ogsaa her viste det sig, at prænasalfeltet er planere hos de yngre og mere hvælvet hos de ældre (cfr. Gulberg).

Tændernes antal varierer mellem 22 og 26 paa hver side. Den inderste tand adskiller sig fra de øvrige ved sin mere krumme form. Paa de ældre individer var det ofte meget vanskeligt, ja endog rent

¹) Det største individ af de ved Bildøen i mai 1887 stængte 7 hvidnæser maalte 2640 mm. fra snudespids til halefin; halens bredde var 633 mm.

umuligt at faa tælle tændernes antal, da de fleste af dem var bortfaldne, hvor de fandtes, var de enten aldeles afslidte eller saa angrebne af caries, at der blot var smaa stumper igjen, der skjultes af det omgivne tandkjød.

Hvirvlernes antal varierer mellem 88 og 92 og kan vel normalt sættes til 90—91. Naar no. 15 blot har 86 hvirvler, skriver dette sig sandsynligvis fra, at mindst et par af de sidste hvirvler er gaaet tabt; den sidste hvirvel gav nemlig paa grund af sin størrelse og form indtryk af, at den ikke var absolut den sidste, men at der burde have fulgt endnu et par hvirvler efter. Af halshvirvlerne er altid atlas og epistropheus sammenvoksne. Paa ældre dyr var ofte et par eller flere hvirvler, især af ryg- eller lændehvirvlerne, sammenvoksne; paa en gammel han (no. 3) var endog 6te og 7de halshvirvel samt 1ste ryghvirvel for størstedelen sammenvoksne til et stykke.

Ribbenenes antal er 14—16, oftest 15. Det 15de og 16de par er altid saakaldte løse: de naar ikke op til processus transversii. Af ribbenene er de første 7—9 par fæstede til brystbenet. Deraf er igjen de 5 første par som regel costæ veræ, dog kan der undertiden blot være 4 par sande ribben, saaledes som paa Schneiders exemplar. Brystbenet er som oftest delt i 4 stykker, af og til kan der dog blot være 3 stykker. Første par ribben fæster sig til brystbenets manubrium ved basis af dets vinger, 2det, 3die og 4de par ribben fæster sig til brystbenet ved indsnit i skjæringslinierne mellem de respektive stykker. 5te par er fæstet til spidsen af 4de stykke. Hvor brystbenet blot er dannet af 3 stykker, er der som oftest blot 4 par sande ribben; det kan dog have indsnit til 5 par efter hvad Münter¹⁾ beretter. Manubrium sterni havde stadig et dybt indsnit.

Bækkenbenene er ikke alene længere hos hannen, de er ogsaa tykkere og noget anderledes formet. Forskjellen sees tydeligt hos Malm, der har afbildet begge kjøns bækkenben (Tab. III, fig. 21 & 22).²⁾ Det er derfor unødvendigt her at gaa nærmere ind paa dette.

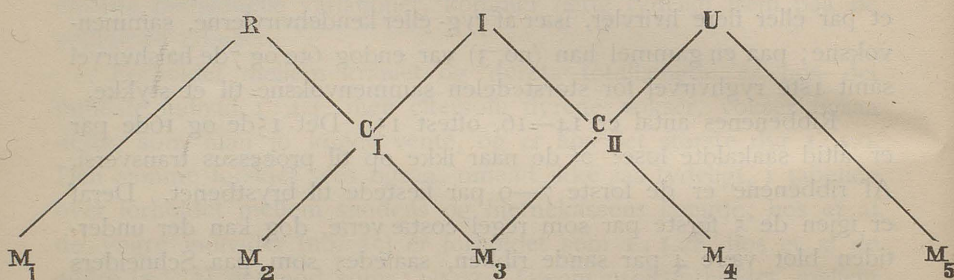
Antallet af processus spinosi inferiores varierer mellem 23 og 32. Det mindste individ (no. 17), som blot havde 23 processer, var meget daarlig forbenet; det er derfor ikke utænkeligt, at tallet er for lavt sat, idet jeg har overseet nogle af de sidste processer, som endnu ikke er bleven forbenede. Gjennemsnitsantallet blir 29. Dette antal af processer er noget lavere, end hvad andre forfattere har fundet; saaledes har Malm fundet fra 26 til 34 processer, Lütken 31—33. Lilljeborg sætter antallet til 32. Sidste proces findes som

¹⁾ Mitth. aus d. Naturwiss. Ver. v. Neu-Vorpommern u. Rügen 1876. Vol. VIII.

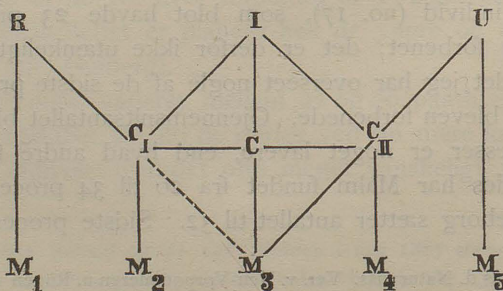
²⁾ Malm: Hvaldjur i Sveriges Museer år 1869.

oftest mellem 11te og 12te bagerste hvirvel; der er dog mange undtagelser; saaledes findes den hos no. 2 og 18 først mellem 14de og 15de; hos no. 24 ligger den mellem 13de og 14de. Hos no. 1 findes den endog saa langt tilbage som mellem 10de og 11te hvirvel, processerne ligger altsaa her mellem hvirvel no. 48 og no. 79.

Carpus dannes som regel af fem ben, 3 proximale og 2 distale; i første række ligger radiale (R), intermedium (I) og ulnare (U), eller som Malm kalder dem: os scaphoideo-trapezium, lunare og cunei-unciforme. I anden række ligger de to distale carpale₂₊₃ (C_I) og carpale₄ (C_{II}), Malms os trapezoides og magnum. Carpus stilling blir saaledes som allerede af Weber¹⁾ angivet for ældre hvidnæser:



Denne haandrodsstilling findes ikke alene hos de ældre hvidnæser; den er ogsaa typisk for de yngre. Undertiden bestaar carpus strængt taget blot af 4 ben, idet der kan finde en sammenvoksning sted af intermedium og carpale₄. Dette var tilfældet med den ene luffe hos no. 9, 11, 19 og 24. Sammenvoksningen var som regel saa fuldstændig, at det ikke engang var muligt at finde nogen sutur mellem de to ben. Alle de fire dyr var ældre individer, som man vil se af tabellen; grunden til sammenvoksningen skriver sig vel derfor nærmest herfra. Paa den ene luffe hos no. 7, 9 og 21 fandtes i den distale række et tredje ben, der sandsynligvis maa betragtes som et carpale₃, der endnu ikke er sammenvokset med carpale₂. Schematisk fremstillet faar man nemlig følgende formel:



¹⁾ Weber: Anatomisches über Cetaceen. Morpholog. Jahrb. Bd. XIII, s. 615.

Det tredje carpale ben er her betegnet med C, betegnelsen er forøvrigt som ovenfor. Benet var ganske lidet og laa tæt ind til C_I. Weber har ogsaa fundet et tredje distalt ben hos en ung hvidnæse, men som man vil se, afviger vore fund betydeligt, idet hans maa betragtes som et carpale₄ og hans C_{II} som carpale₅ (cfr. Weber s. 632). Jeg skal imidlertid ikke her indlade mig nærmere om dette interessante fund, men ved en senere leilighed komme tilbage til det, naar jeg har faaet undersøgt forholdet hos de tre fostre.

Det fjerde proximale ben, os pisiforme, kunde ikke paavises trods den omhyggeligste søgen, det synes heller ikke tidligere at være fundet. Naar Weber afbilder det¹⁾ — det beskrives heller ikke af ham — maa dette betragtes som noget rent potentielt ikke faktisk, thi det er vel til dette ben, han siger, naar han siger: »... wahrscheinlich 6 Carpalia.«²⁾

Fingerformelen kan sættes til 1, 9, 7, 4, 3. Tommelfingeren mangler som bekjendt enhver phalang; det er dog et spørgsmaal, om ikke det bruskede, paa ældre individer noget forbenede parti, der hefter sig til metacarpens spids, ikke bør betragtes som saadan; det er vel ogsaa hertil, v. Beneden siger, naar han for tommelfingeren anfører 2 led. Anden og tredje finger kan stundom have 10 og 8 led. Fjerde og femte havde aldrig mere end 4 og 3 led. Naar et eller et par led mangler paa en finger, er dette meget ofte »medfødt«.

Maal af tre fostre (i mm.).

Datum og køn	13/5 87 m.	13/5 87 f.	13/4 89 m.
Totallængde	1130	720	765
Omkreds bag lufferne	685	437	442
Luffernes længde (ydre maal)	265	156	170
— » (indre maal)	174	106	128
— største bredde	96	54	60
Halefins bredde	250	175	180
Rygfins vertikale høide	128	63	85
— basale længde	185	100	102
Afstand fra halekløft til anus	350	221	240
— » — » kjønsaabning	443	237	305
— » — » navlen	597	362	397
— » underkjævespids » lufferne	266	174	182
— » overkjævespids » rygfin	552	397	415
— » — » blæsehul	202	137	140
— " — » øiet	179	123	130
— » — » mundvinkel	142	95	102
Blæsehullets længde	33	20	26

¹⁾ Morphol. Jahrb. Bd. XIII, Tab. XXVII fig. 5 og 6, og Tab. XXIII fig. 8.

²⁾ Ueber Lagenorhynchus albirostris p. 118.

Det største foster har antagelig naaet omtrent halvparten af moderdyrets længde og maa saaledes siges at være fuldbaaret. Forskjellen i disse tre fostres størrelse synes at tyde paa, at tiden, hvori fødselen hos denne hvalart foregaar, i lighed med, hvad der er tilfælde hos finhvalerne, udstrækker sig til et tidsrum af omkring et par maaneder; her foreligger imidlertid et altfor lidet materiale til at afgjøre noget med sikkerhed. De to fostre, Lütken omtaler, giver heller ikke nogen oplysning, da der ikke findes anført, naar moderdyrene er blevne dræbte.

Alle tre fostre var forsynet med fire børster i en række paa hver side af overkjæven. Paa de to mindre fostre var de lysere partier paa siderne ensfarvede og noget mørkere end hos de voksne dyr. Paa det største foster havde de faaet det voksne dyrs farve, og var ligesom hos disse stærkt isprængt med sorteflækker, »Næbbet« er paa alle tre fostre adskilt fra panden med en dyb fure. Rygfinnen hos de to hanner var forholdsvis høiere og større end hos hunnen. Det samme fandt Lütken. Det synes saaledes at bero paa en kønsforskjel og bekræfter det tidligere anførte om rygfinnen hos de voksne dyr.

Det mindste hanfoster laa med den caudale ende vendt mod corpus uteri, hovedet laa derimod forover, fosterets leie var altsaa saaledes, at halen vilde være født først. Denne fosterstilling ansees af mange forskere (Gulberg, Turner, van Beneden og Gervais) for at være abnorm; efter dem skal fosterets normale stilling være saaledes, at hovedet fremfødes først. Denne stilling har jeg ogsaa iagttaget to gange hos vaagehvalen (*Balænoptera rostrata*).¹⁾ Samme stilling som ovenfor nævnte hvidnæsefoster har jeg derimod iagttaget hos 6 vaagehvalfostre og 3 nisefostre.²⁾ Alle de undersøgte dyr var blevne dræbte lige før undersøgelsen; der kan saaledes ikke være tale om nogen abnorm leieforandring, fremkaldt ved spæn-

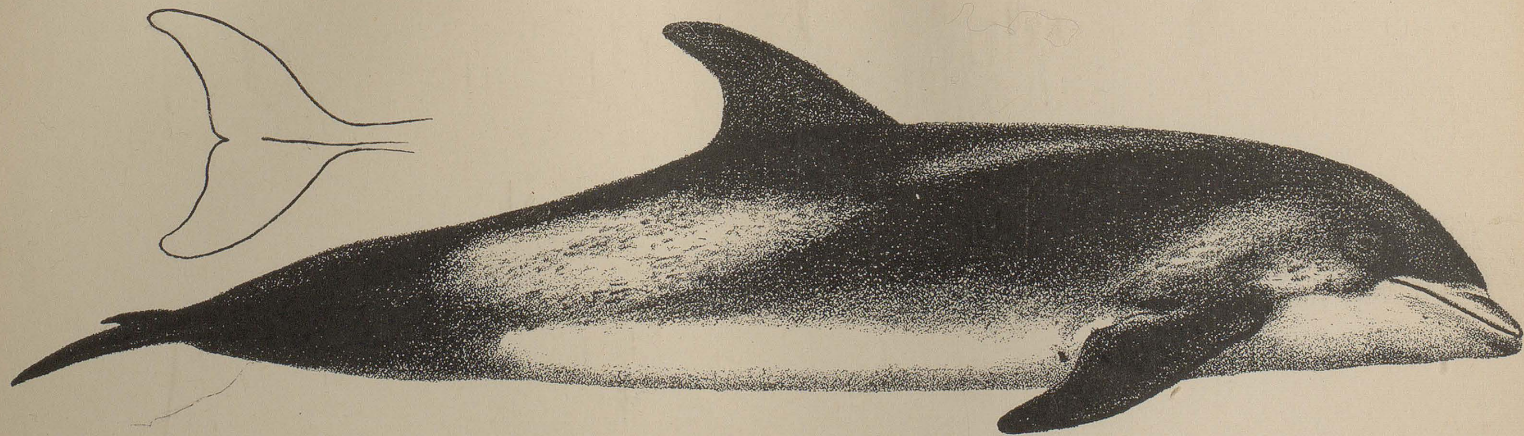
¹⁾ Det ene foster maalte 245 mm. og blev taget den 12te mai 1888 i Skogsvaag, det andet toges sammesteds 21de mai 1889, det var 405 mm. langt.

²⁾ Maal- og tidsangivelse naar fostrene er tagne:

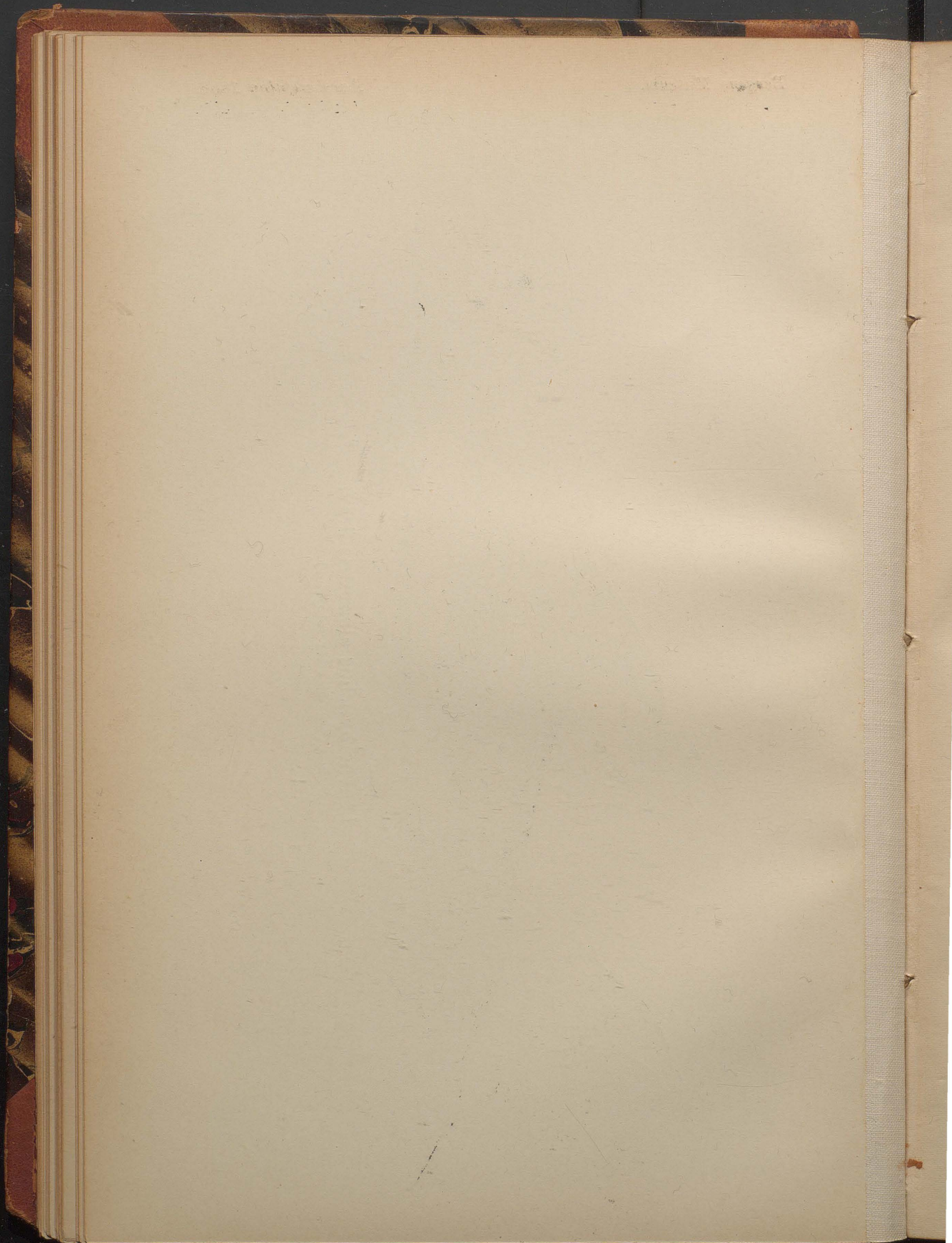
Balænoptera rostrata:	7de mai	1889	215 mm. lang	
	17de »	1888	300	—
	6te »	1889	310	—
	19de »	1888	395	—
	15de juni	—	480	—
	3die juli	—	330	—
Phocaena communis:	4de decbr.	—	59	—
	29de april	1889	660	—
	29de »	—	730	—

dingen af den ved forraadnelsen udviklede gas. Denne stilling synes tidligere at være iagttaget af Eschricht hos nisen.¹⁾ Det er derfor al grund til at antage, at hos vaagehvalen og nisen idetmindste fødes fosteret normalt med halen først. Denne antagelses rigtighed synes at bekræftes i, »Hvad Grønlænderne ville vide om Hvaldyrenes Fødsel«, efter hvad prof. Lütken meddeler i »Videnskabelige Meddelelser for 1887«. Det foreliggende materiale er imidlertid forlidet til, at man deraf med sikkerhed kan drage nogen slutning, saameget mere, da flere af nutidens dygtigste cetologer hylder den modsatte anskuelse.

¹⁾ K. d. Vid. Selsk. Skr. 5te R., 1ste B., p. 105,



Lagenorhynchus albirostris Gray.
(Tegnet efter fotografi.)



IV.

Berichte

über

die, wesentlich seit 1834, in Norwegen eingetroffenen Erdbeben.

Gesammelt

von

T. Ch. Thomassen.

Das Phänomen der Erdbeben ist eins der wichtigsten in der Naturgeschichte der Erde, und seine möglichste Ergründung ist daher eine Aufgabe, welcher schon mehrfach der Fleiss der Sammler und Forscher sich zugewandt hat. Gegenüber der Räthselhaftigkeit, welche diesem Phänomene gleichwohl noch immer eigen geblieben ist, trotzdem, dass die bisher gesammelten Thatsachen von so vielen Denkern gewürdigt und gewogen wurden, scheint sich die Nothwendigkeit zu ergeben, die Sammlung von Thatsachen zu vervollständigen, um eine festere Grundlage für die Schlüsse zu erlangen, mit deren Hülfe wir die Gesetze der Erdbeben zu verstehen und das Phänomen überhaupt als Funktion in der Physiologie des tellurischen Organismus, wenn dieser Ausdruck einmal erlaubt sein darf, zu erkennen suchen.

Volger.

Einleitung.

Im »Magazin for Naturvidenskaberne« (2. Reihe, 2. Band, Christiania 1836) hat Professor B. M. Keilhau über die ihm damals bekannten Erdbeben, die seit den ältesten Zeiten bis 1834 in Norwegen und angrenzenden Ländern eingetroffen waren, ein Verzeichnis gegeben.

In der Einleitung spricht er die Hoffnung aus, dass seine Abhandlung die Grundlage eines vollständigeren Verzeichnisses sein möge, welches dann später fortgesetzt werden könne.

Bekanntlich hat in späteren Jahren Dr. H. Reusch von den in jüngster Zeit eingetroffenen Erdbeben eine systematische Uebersicht vorgenommen. Für die Jahre zwischen 1834 und 1887 findet sich indessen kein gesammeltes Verzeichnis.

Vorliegende Arbeit ist ein Versuch zu einem solchen und soll gleichsam eine Verbindung zwischen dem Verzeichnisse Keilhau's und der von Dr. Reusch angefangenen und fortgesetzten Uebersicht bilden. Selbstverständlich macht dies Verzeichnis keinen Anspruch darauf vollständig zu sein. Dies ist ja für jedes erste Verzeichnis beinahe unmöglich.

Ebenso wie ich im stande war in einzelnen Stücken das Verzeichnis Keilhau's zu vervollständigen, so wird auch zweifelsohne dieser von mir gegebne Bericht in vielen Stücken einer Vervollständigung bedürfen und diese wohl auch erhalten.

Nur die Erschütterungen, die innerhalb der Grenzen unseres Landes stattgefunden haben, sind berücksichtigt worden.

Herrn Dr. Reusch, dem ich mehrere wertvolle Beiträge zu diesem Verzeichnisse verdanke, statue ich hierdurch meinen erkenntlichsten Dank ab.

1758.

In Utsjoki, Schweden, wurde eine Erschütterung, die sich auch bis nach Norwegen hineinstreckte, bemerkt.

Den 31 December, nachmittags 4 Uhr, wurde plötzlich nebeliges Wetter. T. $\div 17 - \div 31^0$, Bar. $24'' 7'''$ dec. Gegen $10\frac{1}{2}$ Uhr abends hörte man ein starkes unterirdisches Getöse, was nach und nach stärker wurde und näher zu kommen schien. Als es ein paar Minuten gedauert hatte, begann der Boden »wie ein Kahn bei mässiger See auf offenem Meere zu wippen«. Gleichzeitig wurden nahe unter der Oberfläche des Bodens einige heftige Knalle gehört. Diese rührten wahrscheinlich vom Bersten des gefrorenen Bodens her. Das Wippen dauerte 2—3 Minuten, und das Getöse ward mit nach und nach abnehmender Stärke noch eine Weile gehört.

Ungefähr 2 Minuten später vernahm man dasselbe auf's neue, wonach eine Erschütterung ebenso andauernd und stark wie die vorhergehende erfolgte.

In derselben Nacht $12\frac{1}{2}$ Uhr, also 1 Januar 1759, wurde ein schwächeres, kurzdauerndes Getöse gehört, aber keine Erschütterung gespürt. Das Getöse und die Erschütterung schienen von SW nach NO zu gehen.

Ein Mann berichtete, dass er während des Erdbebens wie Blitze am Himmel sah. Dies hat doch der Berichterstatter, Henric Vegelius, Pfarrer zu Utsjoki und Enare, nicht bemerkt. Man sah den folgenden Tag das Eis auf dem Felde an mehreren Stellen geborsten.

Die Erschütterung war so heftig, dass schlafende Leute erwachten und das Entsetzen allgemein war.

In Karasjok in Norwegen, ca. zehn Meilen von Utsjoki, waren die Erschütterungen so heftig, »dass das Eis eines Binnensee's ganz und gar zerbröckelt wurde«. Man will auch da dieselbe Nacht mehrere Stösse bemerkt haben.

Zu Enare, 15 Meilen SSO von Utsjoki, haben alle die zwei ersten Erschütterungen; doch nicht so stark als in Utsjoki, bemerkt.

Das Erdbeben erstreckte sich über ganz Kimi-Lappmark bis nach Kimi-Socken. Vier Tage zuvor, 27 December, stand der Barometer niedriger als der Berichterstatter jemals gesehen hatte, nämlich $23'' 9\frac{1}{4}'''$.

(Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar 1759.)

1762.

Den 2 April wurde in Nordfjord, sowohl im Meere als in den Binnenseen »eine ungewöhnlich heftige und wunderbare« Bewegung bemerkt. Das Wasser wurde noch stärker und andauernder erregt als am 1 November 1755. »Sogar am Horningdalssee ging das Wasser um 13 Fuss vor.«

(Ministerialbuch zu Daviken.)

1763.

Am 4 November abends fand ein Erdbeben statt, aber es war so schwach, dass es von den meisten nicht verspürt wurde.

(Hans Ström: Meteorologische Beobachtungen zu Borgeund 1763.
Det Trondhjemske Selskabs Skrifter III 1765.)

1780.

Am 25 November, ungefähr 3 Uhr morgens, ward ein ziemlich starkes Erdbeben, das einige Minuten dauerte, wahrgenommen. Die Erschütterung ging, wie es schien, von SO nach NW und wurde von einem gellenden Tone begleitet. Zugleich wurde in der Luft stellenweise Feuer gesehen.

(Hans Ström: Meteorologische Beobachtungen zu Eger. Nyeste Samling af det Kgl. Norske Videnskabs Selskabs Skrifter I 1798.)

1785.

Den 25 November morgens 4 Uhr traf ein Erdbeben mit Erschütterung und heftigem Wind ein. Der ganze Himmel war rot und der Barometer sank von Morgen bis Abend $2\frac{1}{2}$ Linie und bis auf Mittag des nächstfolgenden Tages 5 Linien.

(Hans Ström: Meteorologische Beobachtungen zu Eger I. c.)

1786.

Am 31 Juli, morgens 5 Uhr, vernahm man ein ziemlich heftiges Erdbeben, von einem Gekrach in der Luft begleitet, von dem Leute erwachten.

Dasselbe wurde in Flekkefjord, das länger gegen Westen liegt, schon am 30 Juli, morgens 7 Uhr, bemerkt.

Zu Sövde, Ober-Thelemarken, ward es am 1 August, morgens 4 Uhr, verspürt.

Der Barometer stand zu Eger ziemlich niedrig, nämlich auf 27 Zoll. 4 Lin., und fiel bis zum Morgen des nächstfolgenden Tages $1\frac{1}{2}$ Lin.

Zu Flekkefjord war der Stand des Barometers der niedrigste, den man im ganzen Jahre beobachtet hatte, nämlich 27 Zoll. 3 Lin.

In Christiania und Umgegend wurde am 31 December nachmittags 5 Uhr ein Erdbeben bemerkt.

Der Barometerstand war 28 Zoll, fiel aber einige Linien bis zum Morgen des nächstfolgenden Tages.

(Hans Ström: Meteorologische Beobachtungen zu Eger l. c.)

1823.

In der Nacht vom 16 auf den 17 November wurde in Christiania von der Schildwache der Festung ein Erdbeben bemerkt.

Erdbeben in Schweden und dem östlichen Norwegen.

Christiania, 24 November, nachmittags $5\frac{1}{4}$ Uhr. Die Erschütterung wurde auf dem Auditorium der Anatomiekammer, »wo sogar eine der Thüren ziemlich heftig zitterte«, gemerkt. »Die Erschütterung dauerte ungefähr 3 Secunden.«

(Chr. Boeck, stud. med.)

Der Generalauditeur Bergh erzählte, dass in seiner Stube ein hoher, runder Kachelofen auf seinem Fusse zu wackeln begann.

Am 24 November am 5 Uhr 20 Minuten nachmittags erfolgten in Christiania und Opslo zwei Stösse oder Erschütterungen, die gleich nach einander folgten und von denen der erste der heftigste war. Einige meinen noch einen dritten Stoss gespürt zu haben. Die Stösse schienen mehr vertikal als horizontal zu sein.

(»Rigstidende« No. 95.)

Die Temperatur stieg von $\div 0.6$ (3 Uhr 20 Min. nachmittags) auf $+ 5.1^{\circ}$ (11 Uhr 9 Min. nachmittags).

Am 24 November $5\frac{1}{2}$ Uhr nachmittags wurde zu Drammen ein starker Stoss, der mit einem hohlen unterirdischen Dröhnen verbunden war, vernommen. Der Stoss schien von W—O, oder viel-

leicht WSW—ONO zu gehen und dauerte kaum 2 Secunden. Abends desselben Tages zwischen 9 und 10 Uhr erhob sich ein heftiger Sturm, gleichfalls von W oder WSW. Derselbe dauerte jedoch nur eine Viertelstunde, wonach es wieder still wurde.

Am 24 November 5½ Uhr nachmittags wurde zu Moss ein Erdbeben mit zwei kurz nacheinander folgenden Stößen bemerkt. Dasselbe wurde am Strande am stärksten verspürt.

Fredrikshald am 24 November 5 Uhr 55 Min. nachmittags. Erschütterung, die 3 Secunden dauerte.

Fredriksstads Vorstadt. Dasselbe Erdbeben wurde hier zwischen 5 und 6 Uhr abends ungefähr 10–12 Secunden lang verspürt. Die Gläser in einem Schranke stiessen an einander. »Der Stoss endete etwas stärker als er begann und nahm, nach meinem Erachten, die Richtung OSO.«

(Ole Mandskow.)

Vom Pfarrhofs zu Soggendal (Jäderen) berichtet Pastor Bernhoft: Am 24 November zwischen 4 und 5 Uhr morgens wurde ein Erdbeben gemerkt. Das ganze Haus wurde erschüttert. Die Landleute erzählten, dass das Erdbeben ungemein stark gewesen wäre. Der ganze Tag war wolkig mit heftigem nordwestlichen Winde. Abends wurde die Luft mild und es regnete die ganze Nacht zwischen dem 24 und 25 November. Man sah auch Blitze, hörte aber keinen Donner.

Grue in Solör. »Südlich vom Haardsee, der sich von O nach W streckt und an welchem Möistad liegt, wurde der Stoss abends zwischen 4 und 5 Uhr solcherweise verspürt, dass man zuerst ein heftiges hohles Dröhnen hörte und danach heftige Stösse, die das Haus und alle Mobilien erschütterten, vernahm. Sowohl das Geräusch wie die Erschütterung gingen nach Westen.

Ich war damals in einem Bauernhofs zu Fjeld-Siden, der nur eine Viertelmeile oder noch weniger von Möistad entfernt, aber in einer andern Lage zu dem Gebirge, welches sich hier von N nach S erstreckt liegt, ohne etwas zu sehen oder zu verspüren. Im Pfarrhofs Grue wurde auch nichts bemerkt. Im benachbarten Hofe Skulstad dagegen ward das Erdbeben von mehreren gehört und verspürt.«

(Pastor Hesselberg.)

Schweden. Der Professor Berzelius hat hier Beobachtungen gesammelt, von denen folgendes angeführt werden soll:

Am 24 November 6 Uhr abends wurde in mehreren Teilen Schwedens ein Erdbeben vermerkt.

In Stockholm wurde es nur von wenigen verspürt. Der nördlichste Ort, von dem Berichte gekommen sind, ist Falun, der südlichste Högby in Östergothland und der Gasthof Slättäng in Westergothland. Der westlichste Ort ist Uddeholm in Wermeland.

Das Erdbeben ist, wie es scheint, am stärksten in Wermeland und an der westlichen Grenze desselben gewesen.

Im nördlichsten Teile Skaanes wurde die Erschütterung nicht bemerkt.

Die Berichte stimmen darin überein, dass die Erschütterung in Wermeland stärker als in den übrigen Provinzen verspürt wurde, dass sie nur einige Secunden dauerte und sich zweimal wiederholte wie von zwei nacheinanderfolgenden Stößen herrührend.

Einige beschreiben die Bewegung als vertikal, andre als horizontal. Dies muss von lokalen Verhältnissen herrühren. Der Erschütterung voraus ging ein Getöse, das nach und nach stärker wurde. Es glich dem Geräusch eines schnell daherrollenden Wagens und endete mit dem ersten Stosse. Dies Getöse wurde in Wermeland, ja sogar in Stockholm gehört und zwar so stark, dass es Aufmerksamkeit erregte. Einige äussern einen Feuerschein gesehen zu haben, doch hat es niemand geradezu angezeigt, und er kann entweder durch eine lebhafte Einbildungskraft hervorgerufen sein, oder hat in keinem Zusammenhange mit dem Erdbeben gestanden. Denn ein Schein, der sich an weit von einander liegenden Orten gezeigt haben soll, hätte auch an den Zwischenstationen sichtbar sein müssen, zumal in der dunkeln Jahreszeit.

Der Barometerstand war an den meisten Orten niedrig, der Thermometer stand über dem Gefrierpunkte und den ganzen Tag zuvor war heftiger südlicher Wind. Kurz nach dem Erdbeben erhob sich ein heftiger Sturm. Auch glaubte man wahrzunehmen, dass das Geräusch und die Stösse dieselbe Richtung hatten, nämlich zwischen SW und NO; doch schien es einigen als ob sie von SO nach NW gingen. Alle geben doch eine Richtung von N—S an. Dem Zunehmen des Phänomens von W nach O zufolge schien es aber, als ob die Richtung von O nach W sein müsste.

Der Assessor Geyer zu Persberg in Wermeland erwähnt in seiner Beschreibung des Phänomens, dass zuerst 6—7 Secunden lang ein starkes Getöse gehört wurde, wonach eine heftige Erschütterung folgte. An einigen Orten barsten die Mauern. Er sah keinen Feuerschein, den man doch, wie gesagt wurde, im NO bemerkt haben wollte. Von da schien auch das Getöse zu kommen. Der

Thermometer zeigte $+ 8^{\circ}$ C. Nach dem Getöse und der Erschütterung folgte ein starkes Sausen, wonach sich ein heftiger südwestlicher Wind erhob. Leute, die auf dem Felde waren, hörten das Getöse stark, verspürten aber die Erschütterung nicht. Die Bergleute, die sich in der Tiefe der Gruben befanden, weder hörten noch fühlten die Erschütterung, während die, welche auf den Leitern waren, um herauf- oder herabzusteigen, eine so heftige Erschütterung vernahmen, dass sie befürchteten, die Leiter werde mit ihnen hinab stürzen. Leute, die sich auf der See befanden, verspürten ein heftiges Zittern des Wassers, das von dem, welches vom Winde herrührt, ganz verschieden war. Personen, die sich in den oberen Stockwerken der Häuser befanden, merkten das Erdbeben viel stärker als die in den unteren. An mehreren Orten begann das Vieh zu brüllen.

Professor Hansteen, der alles vorhergehende mitgeteilt hat (siehe: »Magazin for Naturvidenskaberne VII, Christiania 1826«) fügt folgende Bemerkungen hinzu:

Aus Obigem geht also hervor:

1) Dass am 24 November 1823 um $5\frac{1}{4}$ Uhr (die Zeit nach dem Meridiane Christiania's gerechnet, ungefähr $5\frac{3}{4}$ nach dem Stockholms) ein Erdbeben stattfand, das sich von den östlichsten Küsten Schwedens nördlich durch Uppland, Södermannland, Westmannland, das südliche Dalarne nach Wermeland, wo es am heftigsten gewesen zu sein scheint, erstreckte. Südlich streckte es sich durch den nördlichsten Teil von Öster- und Westergothland.

In Norwegen wurde es im südlichen Teil von Hedemarken, im Akershus Amt, Christiania und Drammen bemerkt. Ob diese Erschütterung am westlichen Ufer des Christianiafjords auch an anderen Orten als Drammen verspürt worden ist, ist nicht bekannt.

2) Dass ein anderes Erdbeben denselben Tag 4—5 Uhr morgens an der südwestlichen Küste des Stiftes Christiansand wahrgenommen wurde. Im östlichen Norwegen ward dieses Erdbeben nicht verspürt. Es stand aber doch wahrscheinlich mit dem 12 Stunden später in Schweden und dem östlichen Teile Norwegens verspürtem Erdbeben in Verbindung.

Dass die Heftigkeit der Erschütterungen sehr verschieden, sogar in ganz nahe an einander liegenden Orten gewesen ist. Dies wird zum Teil durch die verschiedene Lage erklärt, zum Teil durch die Annahme, dass die zitternde Erdoberfläche, wie eine zitternde Saite, verschiedene Schwingungsknoten hat, in welchen eine Bewegung

nicht verspürt wird. So bemerkt man bei einem Quecksilberhorizonte, der zu astronomischen Observationen mit den Reflexionsinstrumenten benutzt wird, wenn dieser auf lockere Erde gesetzt wird, heftige Erschütterungen durch die Fusstritte eines Menschen, z. B. in einem Abstände von 100 Schritten, während man in kleineren oder grösseren Abständen nichts verspürt, um so wieder in anderen zunehmenden oder abnehmenden Abständen heftigere Bewegungen zu verspüren.

1824.

Soggendal (Jäderen). Am 6 Januar zwischen 4 und 5 Uhr morgens fand ein ziemlich heftiges Erdbeben von SW nach NO statt. Die Dauer war 5 Minuten. Die Luft war trübe und der Wind westlich. »Erdbeben sind in dieser Gegend häufig; im Laufe von 3 Jahren sind 4 wahrgenommen worden.«

(Pastor Bernhoft in »Mag. f. Naturvidensk.« VII. Christiania 1826.)

1833.

Die heftigste Erschütterung in Nordfjord, deren sich Leute noch jetzt erinnern, scheint die zu sein, welche im Herbst 1833 stattfand. Die Zeit kann nicht näher angegeben werden, doch war es vermutlich nach Mitte September, abends zwischen 8 und 9 Uhr. Das Erdbeben wurde gleichzeitig in Rugsund, Davik und Gloppen, 4 Meilen östlich von Davik, bemerkt und wiederholte sich dreimal hintereinander. Eine alte Frau, damals ein Kind von 6 - 7 Jahren und zu Ryg in Gloppen wohnend, erzählt noch mit Grausen davon. Kisten wurden vom Fussboden emporgehoben und die Fensterscheiben klirrten. Ihr Vater, der auf dem Felde war, sagte, dass sich der Boden wellenförmig bewegt habe.

(O. S. Hansen im Briefe an Dr. H. Reusch.)

1834.

Am 21 März, morgens, Erschütterung zu Lurö (Helgeland). Im Berichte wird gesagt, dass Erschütterungen mehrmals des Jahres verspürt wurden. Vor der oben erwähnten hatte man doch längere Zeit keine bemerkt.

(Morgenbladet 27/4 34.)

In der Nacht vom 16 auf den 17 August, kurz nach Mitternacht, ist an mehreren Orten unsres Landes ein Erdbeben, das, wie

es scheint, sich weit erstreckt hat, bemerkt worden. An mehreren Orten ist die Erschütterung zweifelsohne ziemlich stark gewesen.

Das Erdbeben ward zuerst in Söndmøre »einige Minuten nach 12 Uhr« verspürt und wird als eines der beträchtlichsten deren man sich erinnern kann, geschildert. Die Bewohner wurden durch die Bewegung geweckt. Die Dauer desselben auf eine Minute geschätzt.

In der Umgegend von Trondhjem war die Erschütterung auch stark. »Das Bett zitterte, das Haus krachte, die Fenster klirrten und die Thüren sprangen auf.« Die Luft war still und die Nacht mondhell. Die Zeitangabe »zwischen 12 und 1 Uhr« ist sehr unbestimmt.

Aus Ullensvang in Hardanger (Pastor N. Hertzberg) wird gemeldet, dass man da in der ganzen Gegend »den 17 August morgens 12 $\frac{1}{4}$ Uhr ungefähr, das Erdbeben, welches etliche Secunden dauerte« bemerkte. »Die Elstern, die unter der Dachrinne ruhten, flogen auf die Bäume und schrieten; der Stoss schien von NW nach SO zu gehen; die Luft war still, der Himmel klar. Barom. 28—2—5. Therm. + 13° R.«

Eine Feuerkugel (meteorisches Phänomen) wurde von O nach W fahrend gesehen. Ein Mann auf einer Jacht im Samleffjord sah dieselbe; es kam ihm vor als ob sie Funken auf das Deck der Jacht würfe. Keine Bewegung der See und kein Zittern der Jacht wurde bemerkt.

In Bergen wurde die Erschütterung verspürt und die Feuerkugel gesehen.

Wie es scheint ist das Erdbeben überall im südlichen und nördlichen Bergenhuss verspürt worden.

Zu Kinn wurde das Erdbeben um 12 $\frac{1}{2}$ Uhr wahrgenommen. Das Wetter war hell. »Gegen SW, woher die Erschütterung zu kommen schien, wurden einzelne Wolken, die wie eine brennende Flamme aussahen, gesehen.«

4—5 Meilen auf dem Meere ausserhalb Stadt wurde die Erschütterung am Bord einer Jacht sehr stark verspürt. Der Stoss war so heftig, dass die Leute »befürchteten auf ein Wrack gestossen zu sein«.

Zu Moen in Kviteseid (Thelemarken) bemerkten die Leute um 12 $\frac{1}{2}$ Uhr ein heftiges Erdbeben, wodurch viele Leute aus dem Schlafe geweckt wurden. Man nahm zwei, durch einen kurzen Zwischenraum getrennte Stösse wahr.

Nach dem ersten Stosse »der beinahe eine Minute dauerte« wurde »ein sonderbares Sausen und Brausen sowohl in als ausser

dem Hause gehört«. Einer der Bewohner, der ausgegangen war, »sah und hörte die Ziegel der Häuser beben«. In einem Brunnenhause lief das Wasser über. Eine Mangel wurde in Bewegung gesetzt. Die Bewohner versichern bestimmt, »dass beide Stösse zusammen 2 bis 3 Minuten dauerten.«

Auch auf dem Gehöfte Midsund, das beinah 1300 m. von Moen entfernt liegt, wurde das Erdbeben gleichzeitig bemerkt, während die Bewohner eines anderen Gehöftes, das zwischen Moen und Midsund liegt, nichts verspürten.

In Drammen wurden ebenfalls zwei Stösse gespürt (12 $\frac{1}{2}$ Uhr wird angegeben), doch ist die Bewegung weder stark noch von langer Dauer gewesen. Die ganze Erschütterung dauerte »mindestens eine Minute«. »Die Luft war des Nachmittags vorher sehr warm, still und ziemlich klar, bis auf den Abend, als sich der sogenannte Erdrauch in allen Richtungen zeigte.«

Dies Erdbeben wurde in Elverum (Österdalen) von einer seltenen Lufterscheinung, die, wie es scheint, anderswo nicht bemerkt worden ist, begleitet. Ein Mann, der um diese Zeit der Nacht von einem Knecht begleitet in einem Wagen auf der Landstrasse fuhr, beschreibt das Phänomen wie folgt:

»Wir wurden plötzlich von einer so ausserordentlichen Helle umgeben, dass wir beide so zu sagen das Bewusstsein verloren. Unsre Augen waren dermassen geblendet, dass wir das Pferd mit dem wir fuhren nicht sehen konnten. Als wir endlich wieder sehen konnten, erschien im Zenith ein dicker, goldner und gleichsam funkelnder Streif, der anscheinend 10 Ellen lang war. Derselbe blieb lange unverändert stehen, schwand aber endlich von der Mitte ab hin, während die Enden am längsten sichtbar waren. Der Himmel war übrigens heiter und die Nacht sternhell.«

Diesen Notizen zufolge scheint das Erdbeben seinen Ausgangspunkt irgendwo ausserhalb der Küste von Söndmøre gehabt zu haben. Dort im Meere ist ja der Stoss sehr stark gewesen.

In Söndmøre, wo die Erschütterung etliche Minuten nach 12 Uhr eintraf, ebenso in Trondhjem ist sie sehr heftig gewesen.

Nicht so stark war, wie es scheint, die Bewegung zu Kviteseid und noch schwächer in Ullensvang und Drammen.

Die Richtung wird nur aus Ullensvang (NW—SO) und zwar von einem geübten und zuverlässigen Beobachter, dem Pastor N. Hertzberg, angegeben.

Die Angabe der Richtung aus Kinn »SW, woher es zu kommen schien« ist unbestimmt und übrigens wird SW—NO und NO—SW unter solchen Umständen leicht verwechselt werden können.

Auch die Zeitangabe deutet auf Söndmøre als Ausgangspunkt hin: Söndmøre einige Minuten nach 12 Uhr, Ullensvang 12 Uhr 15 Min., Kviteseid um 12 $\frac{1}{2}$ Uhr, Drammen 12 $\frac{1}{2}$ Uhr. (Auch die Zeitangabe von Kinn muss fehlerhaft sein.) Nehmen wir den Zeitunterschied zwischen Söndmøre und Drammen in Betracht (ca. 14 Minuten) so finden wir, dass die Erschütterung die 350 Kilometer von Söndmøre (wenn der Zeitpunkt hier zu 12^h 5^m gesetzt wird) bis nach Drammen in 11 Minuten zurückgelegt hat.

Diese Geschwindigkeit, ca 32 Kilom. in der Minute ist ja sehr glaublich.

Die zu Kinn und Elverum beobachteten Lichterscheinungen sind bemerkenswert.

(»Morgenbladet« 20 Aug., 7, 10, 13, 27 Sept., 10 Oct. 1824.)

Am 17 August abends 10 $\frac{1}{2}$ Uhr wurde in Lesje eine Erschütterung verspürt.

Den 23 August wurde zu Ruim in Kviteseid ein Erdbeben bemerkt. Zweimal, morgens 7 und 9 Uhr, wurde das Haus und einige Mobilien in eine zitternde Bewegung gesetzt.

Am 3 Sept. wurde ein Erdbeben in weiten Strecken unseres Landes gespürt; zuerst zu Ullensvang in Hardanger.

Abends 7 $\frac{1}{4}$ Uhr ward hier ein stärkeres Erdbeben wahrgenommen. Barom. 27—11—5, Therm. + 9.5°. Dunkle Wolken und schwacher südwestlicher Wind, aber kein Regen. Der Beobachter, der Pfarrer N. Hertzberg, schreibt: Ich stand eben zu dieser Zeit draussen vor der Thür auf einer steinernen Treppe als es plötzlich rummelte wie wenn ein Wagen über das Pflaster rolle. Ich griff an die Hauswand, welche zitterte, während der Stein auf dem ich stand kein Zittern merken liess. Das ganze Gebäude bebte heftig. Der Stoss dauerte 3—4 Secunden, das Getöse aber länger. Der Barometer war ruhig. In demselben Augenblicke als der Stoss kam, fuhr es mir wie ein elektrischer Schlag durch den Körper. Ich hatte wohl, indem ich in die dunkeln Wolken sah an das Erdbeben vom 17 August gedacht und gerade zu mir selber gesagt: es könnte ja wohl sein, dass wir in dieser so starken Regenzeit Erdbeben verspüren würden, als das Krachen anfang, und daher lief es mir vielleicht kalt über den Rücken. Doch wurde mir vor kurzem von einem glaubwürdigen Manne, dem ich nichts von meiner Empfindung während des Erdstosses gesagt hatte, erzählt, dass er

eben zu gleicher Zeit, 10 Meilen nördlich von Bergen in einer Thür stand und dass er in dem Augenblicke als der Stoss kam, eine Erschütterung im ganzen Körper gefühlt habe.

Ueberall, weit und breit wo das Erdbeben vernommen wurde zitterten die Häuser. Aus Bergen wird dasselbe gemeldet: Fenster- und Schrankscheiben zitterten, zwei Käfige fielen von der Wand herab. Ein Haus in der Nähe von Bergen, das einen auf Pfeilern ruhenden Ausbau hatte, wurde dermassen erschüttert, dass die Bewohner daraus flohen. Auf einer steinbelegten Brücke standen einige Fischer, die sich ans Geländer lehnten; diese wurden über die Erschütterung sehr erschreckt und dachten sie würden ins Wasser geworfen werden. Einige andere Fischer, die dicht daneben in ihren Böten waren merkten keinerlei Erschütterung, weder im Boote noch im Wasser. Doch wird mir von einem Manne, der zu der Zeit am Bord seiner Jacht im Samlefjord war, berichtet, dass die Jacht erschüttert ward, die Leute aber welche, weil Windstille, die Jacht bugsierten nichts merkten. Auch hier berichtet man mir, dass die Leute, die auf dem Felde waren entweder nichts oder nur eine geringe Bewegung des Bodens merkten. Dies wird dadurch erklärt, dass die Häuser auf einer grösseren Grundfläche als ein Mensch stehen. Man sah keinen Blitz. Die Richtung des Stosses wurde von einigen als von NW nach SO, von anderen als von SO—NW angegeben.

Hertzberg fügt seinem Berichte über das Erdbeben 1834 einige allgemeine Bemerkungen hinzu, die dadurch Interesse haben, dass sie von einem Manne, der viele Jahre hindurch ein fleissiger und genauer Beobachter war, herrühren. Ich will deshalb das Wesentliche dieser Bemerkungen anführen.

Er sagt, dass es eine alte Erfahrung in diesen Gegenden sei, dass die Erdbeben auf heftigen und anhaltenden Regen deuten, dass man dieselben in regnerischen Jahren erwarten könne und dass die meisten Erdbeben in der letzten Hälfte des Jahres einträfen. »Meine 36jährigen, täglichen Beobachtungen scheinen dies zu bestätigen.«

Von 7 von ihm seit 1797 beobachteten Erdbeben sind 5 »von anhaltendem Regen und vielen dunklen und wolkigen Tagen« begleitet gewesen. Auch dem Erdbeben vom 3 September waren 13 Regentage vorangegangen, wie es auch von anhaltendem Regen gefolgt ward. »Und nach dazu hier in Hardanger im Sörfjord, wo es von allen Orten des Amtes am wenigsten regnet.«

Er richtet auch die Frage an die Naturforscher, »ob es nicht

elektrische Stösse sowohl tief in der Erde, ja im Innern, als auch auf der Oberfläche derselben gäbe«.

Die Mondwechsel sind nach seiner Erfahrung ohne Wirkung auf die Erdbeben.

Zu Skien wurde das Erdbeben nur schwach verspürt. Die Uhr wird sowohl zu $7\frac{1}{4}$ als $7\frac{1}{2}$ angegeben. Das letzte ist wahrscheinlich das richtigste.

In Kviteseid wurde die Erschütterung stärker und länger als die am 17 August bemerkt. Auf mehreren Gehöften verspürte man das Erdbeben $7\frac{1}{2}$ Uhr. Es war so heftig, »dass die Bewohner eines der Gehöfte nicht wagten im Hause zu verweilen sondern in den Hofraum hinaus sprangen; die Wände krachten, Fensterscheiben klirrten und das Hausgerät ward hoch empor gehoben. Unter letzterem befand sich auch eine grosse schwere Kiste von Eichenholz; diese wurde so heftig erschüttet, dass zwei dicke eiserne Bügel auf den Seiten derselben emporgehoben wurden und mit grossem Lärm zurück fielen«.

Zu derselben Zeit wurde auch in Nissedal, Hitterdal und Bö das Erdbeben bemerkt. An letztgenanntem Orte war die Erschütterung so heftig, dass die Bewohner eines der Gehöfte das Haus verliessen.

Auch zu Eidsvold trat das Erdbeben mit grosser Stärke auf. (Die Uhr wird zu 8 angegeben.) »Das ziemlich grosse Gebäude des Pfarrhofes wurde in allen seinen Fugen, wie es schien von NW, bewegt.« Es dauerte ununterbrochen 6—10 Secunden, wie es schien in zwei Stössen, von denen der letzte der stärkste war. Das Wetter war fast heiter mit mildem südlichem Winde, die Temperatur eher mild als kühl.

In Christiania und Umgegend traf die Erschütterung fast um dieselbe Zeit ein. Sie wird als wellenförmig von O nach W gehend und als sehr heftig geschildert. Ihre Dauer wird auf eine halbe Minute angegeben. An einzelnen Stellen der Stadt wurde nichts verspürt.

Zu Grimsrud und Jelöen wurde das Erdbeben um 8 Uhr bemerkt. Möbel und Thüren zitterten heftig; es währte ca. 1 Minute.

Aus Lesje hat man zwei Berichte. In dem einen wird die Uhr zu 8, im andern zu $7^h 40^m$ angesetzt, doch mit der Bemerkung, »dass die Uhr vielleicht zu langsam gegangen wäre«. Die Dauer wird hier auf 2 bis 3 Minuten geschätzt. »Die Stube wurde so erschüttet, dass man ordentlich fühlte wie sich der Fussboden unter

den Füßen bewegte; das Geräusch war so stark wie wenn man einen Wagen in ganz geringer Entfernung schnell über das Pflaster fahren hörte.« In dem einen Bericht heisst es, dass das Erdbeben »durch ein starkes Sausen angekündigt wurde.« Dunkle Wolken sollen sich um dieselbe Zeit an dem vorher heitern Himmel angesammelt haben.

In Trondhjem wurde die Erschütterung um 8 Uhr, in Stavanger 7^h 50^m (beinahe wie in Lesje) verspürt.

Besonders stark scheint sie in Kinn gewesen zu sein.

Dort traf das Erdbeben um 7³/₄ Uhr ein und war so heftig »dass man nicht wagte in den Häusern zu bleiben, da das Klirren der Fensterscheiben und das Krachen der Balken den nah hervorstehenden Einsturz anzukündigen schienen. Die Mauern eines neu erbauten Schornsteines fielen um«.

Aus Snaasen, wo man die Erschütterung nicht bemerkte, schreibt man: »doch wurde am 3 September abends der westliche Horizont, der fast vollkommen klar war, von dicht auf einander folgenden Blitzen, wie in Flammen stehend, gesehen.«

Die Richtung der Bewegung wird, ausser von Ullensvang von NW nach SO, nur von Eidsvold und Christiania angegeben und zwischen diesen Angaben herrscht ein grosser Unterschied (von NW in Eidsvold, O nach W in Christiania).

Die Stärke scheint an den meisten Orten bedeutend und ungefähr gleich gewesen zu sein, so dass man auch hierdurch keine Andeutung über den Ausgangspunkt der Bewegung, die einem centralen Erdbeben angehört zu haben scheint, bekommen kann.

Werden die angegebenen Zeitangaben in Betracht genommen und werden diese auf denselben Meridian geleitet, so bietet sich zunächst als Ausgangspunkt irgend ein Ort in der Nähe vom Hardangerjökul dar. Zu diesem Ausgangspunkte passen die Zeitangaben von Kinn, Lesje, Stavanger, Kviteseid und Ullensvang.

(»Morgenbladet« Septbr. 5, 6, 10, 14, 17, 27, Oktbr. 11 und Novbr. 8, 1834.)

Oktober 13 morgens 2—3 Uhr (nach Mutmassung) wurde in Snaasen eine Erschütterung verspürt.

Die Angabe ist doch so mangelhaft und trägt in solchem Grade das Gepräge von Unsicherheit, dass das Ganze äusserst zweifelhaft wird.

(»Morgenbladet« November 9, 1834.)

1838.

In Bodö wurde Februar 20. morgens 4 Uhr ein Erdbeben bemerkt. Es war von kurzer Dauer, erschütterte aber die Häuser ziemlich heftig. Es wird von einem Berichterstatter angenommen, dass das Erdbeben die Richtung von W oder SW hatte. Die Kälte hatte den vorhergehenden Tag plötzlich aufgehört, so dass der Thermometer $+ 0.5^{\circ}$ zeigte.

Ein anderer Berichterstatter schildert die Erschütterung als heftig: »Die Häuser krachten, die Betten und die Oefen zitterten, Flaschen und Gläser klirrten.« Er fügt hinzu, dass der Wind von SW kam und dass der Himmel bewölkt war. Die Erschütterung wurde, ihm zufolge, von einem Getöse begleitet. Dieses Getöse sowohl als der Stoss schienen einigen von S, anderen von W zu kommen. »Einzelne glaubten dass es ein Gewitter wäre.«

Man will seit 1819 »da die Erdbeben vielleicht stärker gewesen waren« keine so heftige Erschütterung bemerkt haben.

(»Morgenbladet« Marts 18—25., 1838.)

März 16. morgens 2 Uhr wurde zu Egset (Söndmøre) ein Erdbeben, das 10—12 Secunden dauerte, verspürt.

(»Morgenbladet« April 3., 1838.)

Zu Lillehammer wurde December 28 nachmittags um 3 Uhr eine Erschütterung verspürt. Zu derselben Zeit soll die Erschütterung auch in den Pfarren Land und Toten verspürt worden sein.

(»Morgenbladet« Januar 12., 1839.)

1839.

Bergen, Januar 18. Zwischen 9—10 Uhr abends wurde ein nicht unbedeutendes Erdbeben wahrgenommen. Ein starkes Schneewetter traf die nachfolgende Nacht ein.

(»Morgenbladet« Januar 26., 1839.)

Oktober 23. nachmittags 3 Uhr wurde zu Egset (Söndmøre) ein heftiges Dröhnen gehört. Zu derselben Zeit wurde eine schwache Erschütterung verspürt. Die Dauer war im Ganzen 30 Secunden. Der Himmel war meistens klar und die Luft still.

(»Morgenbladet« November 12., 1839.)

1841.

April 3., die Zeitangabe ist unbekannt, fand zu Egersund ein ziemlich heftiges Erdbeben statt. Die Richtung wird von O—W angegeben.

(Nach einem Briefe an Prof. Kjerulf. Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

1842.

Januar 13., 5 $\frac{1}{4}$ Uhr morgens, wurde zu Egset (Söndmöre) ein heftiges Erdbeben bemerkt. Im Berichte heisst es: Das klare und warme Wetter wurde plötzlich unterbrochen. Ein heftiges Erdbeben, das ungefähr 25 Secunden dauerte, fand 13 d. M. morgens 5 $\frac{1}{4}$ Uhr statt, und nachmittags desselben Tages zogen dunkle Wolken auf u. s. w.

(»Morgenbladet« Juli 5., 1842.)

August 24. nachmittags 2 Uhr wurde in mehreren Gegenden der Vogtei Tromsö ein Erdbeben verspürt. Nähere Nachricht fehlt.

(»Morgenbladet« September 27., 1842.)

1844.

December 3. nachmittags ungefähr 2 Uhr wurde zu Kongsvinger ein Erdbeben verspürt. Die Erschütterung war so stark, dass die Fensterscheiben in allen Häusern klirrten. Ein brummen der Laut »wie Brand in einem Schornsteine« sauste durch die Luft und verklang nach ca. 1 Minut.

Auch zu Eidskogen wurde der Stoss, von denselben Umständen begleitet, verspürt.

(»Morgenbladet« December 7., 1844.)

1845.

Den 4. Januar, morgens 3 $\frac{1}{2}$ Uhr, wurde auf dem Leuchtturme Torungen in der Nähe von Arendal ein heftiges Erdbeben wahrgenommen.

Nach einem NO Sturme mit Schneegestöber von Abend bis 12 Uhr wurde es plötzlich still und der Himmel klärte sich allmählich auf. Ungefähr 3 Uhr überzog es sich, doch ohne Wind, bis eine halbe Stunde später ein brummender Laut, wie wenn ein Wagen über das Pflaster fährt oder wie fernes Donnern, eine Empfindung hervorbrachte als wenn etwas von der Erde den Turm hinaufrolle

und dann dort mit einem kurzen aber ausserordentlich starken Knalle, wie bei einer Explosion, aufhörte. Die Empfindung hierbei war wie bei einem aufwärts gehenden Stosse, so dass die Lampe, die Gläser und Spiegel der Laterne zitterten und klirrten als sollten sie zusammenstürzen. Der Wachthabende wurde mehrere Secunden ganz verwirrt und blieb betäubt stehen, fürchtend dass der Turm umstürzen werde. Gleichzeitig sprang der Wind nach Westen um und es blies andauernd frisch und schien ein böses Wetter zu werden.

(»Morgenbladet« Januar 9., 1845.)

Februar 24. morgens ungefähr 1 wurde an mehreren Orten in Follebo (Gausdal) ein starker Laut gehört. Es war als wenn schwer belastete Wagen schnell über ein Pflaster führen. Der Laut ging in der Richtung SO—NW. Ehe man ihn hörte, wurde an mehreren Stellen eine ziemlich starke Erschütterung verspürt.

Therm. $\div$ 12, Barom. 27' 3".

Der Himmel war umwölkt und die Luft still; gleich aber nachdem der obenerwähnte Laut, der ungefähr 3—4 Secunden dauerte, gehört worden war, begann es heftig von Osten zu wehen. Dieser Wind dauerte bis auf nächsten Morgen.

(»Morgenbladet« April 5., 1845.)

In der Nähe von Kongsberg wurde am 2. April, morgens einige Minuten nach 2 Uhr, ein schwaches Erdbeben bemerkt. Die Dauer war 8—10 Secunden. Nach der Erschütterung folgte ein Getöse wie von einem in Entfernung auf der Strasse fahrendem Wagen.

Die Temperatur war $+2^0$ und die Luft still. Unmittelbar nach der Erschütterung folgte aber ein heftiger Wind, der doch nach Kurzem nachliess.

Wahrscheinlich ist es dieselbe Erschütterung, die von Jelsö (Kirchspiel Jelsö) erwähnt wird. Die Erschütterung war hier »von einem heftigem Lärme als dem eines Kanonschusses begleitet. Dieser Laut schwand gleich in ein Getöse hin wie das von einem schwer belasteten Wagen, der schnell über das Pflaster fährt.«

Die Dauer wird auf 1 Minute geschätzt. Der Laut schien von W zu kommen und sich nach O zu verlieren. »Einige wollen auch einen Blitz gesehen haben. Die Luft war klar.«

(»Morgenbladet« April 6. und 22., 1845.)

Im Pfarrhofe zu Sellö wurde den 21. September, abends ungefähr 10 $\frac{1}{2}$ Uhr ein ziemlich heftiges Erdbeben, das von S nach N zu gehen schien, vermerkt. Mehrere Leute erwachten mit Entsetzen durch das Geräusch, das Thüre, Fensterscheiben und Möbel verursachten. Das Erdbeben wurde überall in Sellö bemerkt.

(»Morgenbladet« Oktober 7., 1845.)

1846.

Den 13. März morgens 1 $\frac{1}{2}$ Uhr wurde zu Nannestad ein ziemlich heftiges Erdbeben bemerkt. Die Erschütterung wurde mindestens in einer Strecke von 12 Kilometer und wahrscheinlich noch viel weiter verspürt.

Die Erschütterung wurde als ein starker Stoss in horizontaler Richtung, der von N nach S (oder NNW—SSO) ging, gefühlt und war von einem dumpfen Dröhnen, ungefähr wie von einem fernen Donnergerolle begleitet. Die Erschütterung dauerte vielleicht nicht mehr als 1—2 Secunden, wogegen das Dröhnen, sich in der angegebenen Richtung entfernend, mehrere Secunden gehört wurde.

Das ganze Haus wurde erschüttert.

(»Morgenbladet« März 17., 1848.)

1848.

Zu Moss wurde März 21., morgens 5 Uhr, ein paar, gleich nacheinanderfolgende, ziemlich starke Erschütterungen nebst einem Getöse, wie von einem entfernten Donnergerolle vernommen.

(»Morgenbladet« April 5., 1848.)

Den 1. September nachmittags, wurde zu Egset (Söndmøre) ein unbedeutendes Erdbeben in nördlicher Richtung verspürt.

Es wird als eine gewöhnliche Bemerkung hinzugefügt, dass alte Leute das Erdbeben »Vedbreist« (Veirbrist) nennen, »weil mit den Erdbeben Veränderungen des Wetters einzutreten pflegen«.

(»Morgenbladet« September 14., 1848.)

Der Pastor Hertzberg zu Ullensvang erwähnt auch den »Veirbrist«, unterscheidet es aber als ein bloss atmosphärisches Phänomen vom eigentlichen Erdbeben.

Zwischen dem 27. und 28. December, ungefähr mitternachts wurde in den Pfarren Närstrand, Vigedal, Jelsö und wahrscheinlich in noch weiteren Kreisen ein Erdbeben, von einem Dröhnen

wie von einem fernen Donnergerolle begleitet, bemerkt. Die Erschütterung war so heftig, dass die Häuser bebten und die meisten Leute geweckt wurden. Die Dauer betrug jedoch nur wenige Sekunden.

(»Morgenbladet« Januar 25., 1849.)

1849.

Zu Stensby in Eidsvold wurden am 7. und 8. Januar mehrere Erschütterungen verspürt. Den 7. Januar wurde eins, den 8. vier zum Teil aufeinanderfolgende Erdbeben wahrgenommen.

Auf einem benachbarten Gute wurde die eine Erschütterung wie der stärkste Kanonschuss bemerkt. Der Grund unter dem Gebäude bekam einen grossen Riss, der auch in den Wänden und den Fussböden des Kellers wahrgenommen wurde.

Eine grosse, leuchtende Kugel ist auch kurz im voraus — früh am Abend — am westlichen Himmel gesehen worden. Die Erscheinung zeigte sich in verschiedenen Gestalten, bald wie der Neumond, bald viereckig, bald wie der Vollmond, und in letzter Gestalt verschwand das Phänomen hinter dem sogenannten Mistberg.

(»Morgenbladet« Januar 16., 1849.)

Den 28. Juli, nachmittags 3 Uhr, wurde an mehreren Orten in der Pfarre Faaberg ein gleichmässiges, ziemlich lange dauerndes, starkes Getöse gehört, ungefähr wie von einem Wagen, der auf dem Pflaster rollt. Da Thüren und Fensterscheiben zitterten, wurde angenommen, dass es von einem Erdbeben herrühre.

(»Morgenbladet« August 5., 1849.)

1850.

Den 11. Januar, abends 9 $\frac{1}{2}$ und 11 Uhr, wurden zu Egset (Söndmøre) zwei leichte Erschütterungen verspürt.

(»Morgenbladet« Januar 23., 1850.)

1851.

Den 13. April, mittags von 12—1 Uhr wurde ein grosser Teil des südwestlichen Norwegens von einem Erdbeben erschüttert.

Nachrichten über dasselbe hat man aus Svinesund, Kongsvinger, Holmestrand, Laurvig, Skien und mehreren Orten.

Zu Svinesund war die Erschütterung heftig und wurde nachmittags 1 Uhr bemerkt. »Thüren, Fensterscheiben und andere Gegen-

stände in den Häusern wurden erschüttert. Die Dauer war ungefähr 20 Secunden, die Richtung von W nach O. Das Wetter war still mit etwas Regen.

Die Erschütterung wurde überall in der Umgegend verspürt. Leute, die sich auf dem Meere befanden, bemerkten dieselbe auch; einige behaupten auch, dass sie von längerer Dauer, als hier angegeben, gewesen sei.

Von Id wird die Erschütterung als ziemlich stark erwähnt. Das ganze Pfarrhaus zitterte heftig, und kupferne und eiserne Geschirre an den Wänden bewegten sich.

Von dort werden zwei Stösse erwähnt. Gegen 1 Uhr nachmittags ward der erste Stoss, »als wenn sich ein Sturm erhebe«, gefühlt und ein dumpfes Rollen gehört. Danach kam noch ein Stoss mit der Erschütterung, die ungefähr 1 Minute dauerte. So ward es ca. 1 Minute still, wonach der zweite und heftigere Stoss kam. Das Gebäude kam dadurch in eine zitternde Bewegung. Die Dauer betrug doch nur ca. 1 Minute.

Im Nachbarhause wurde dasselbe zu gleicher Zeit bemerkt.

Zwischen 12 und 1 Uhr wurde die Erschütterung zu Kongsvinger verspürt. Auch an diesem Orte war sie von einem starken Getöse begleitet.

Zu Holmestrand traf die Erschütterung zwischen 12 und 1 Uhr ein. Man sagt, das Erdbeben habe sich in derselben Weise wie zu Oslo (Christiania) geäussert. Von dort habe ich indessen keinen Bericht gesehen.

Aus Tönsberg heisst es: An mehreren Stellen hier in der Stadt und Umgegend hat man auch, ungefähr 12 $\frac{1}{2}$ Uhr, eine Erschütterung wahrgenommen, die in Sandefjord, wie verlautet, ziemlich heftig war.

Von Laurvig wird die Uhr zu 12 $\frac{1}{4}$ angegeben. Im Berichte heisst es, dass das Erdbeben sehr stark war und in der Richtung von O—W ging. Vor der Erschütterung wurde ein Geräusch wie von starkem Fahren durch die Strassen gehört. An mehreren Stellen war dasselbe so stark, dass die Leute aus den Wohnungen hinausgingen um nachzusehen was für Fuhrwerke dieses Getöse verursachten.

Die nachfolgende Erschütterung wurde in der ganzen Stadt bemerkt. Die Häuser zitterten, in den Zimmern bewegten sich die Oefen und Möbel. Das Wetter war still mit nebeliger Luft. Der Barometer stand während der ganzen Zeit auf »schönes Wetter«.

Auch in Fredriksvärn und in den Pfarren um die Stadt wurde die Erschütterung und das Getöse zu ebenderselben Zeit wie in Laurvig bemerkt. Die Beobachter wollen zwei Erschütterungen wahrgenommen haben, welche einige Secunden hinter einander folgten. Die Dauer des ganzen Phänomens betrug kaum 1 Minute.

In Langesund wurde die Erschütterung zwischen 12—1 Uhr bemerkt. Die Mobilien bewegten sich.

Das Erdbeben war von einem dumpfen, rollenden Dröhnen begleitet.

Auch in Brevig (ungefähr 1 Uhr) und in Stathelle wurde die Erschütterung verspürt. Die Häuser zitterten, und man hörte einen Laut »wie von einem brennenden Schornstein«.

Der Erschütterung wird ebenfalls von Eidanger erwähnt. In einem Gehöfte zu Eidanger erwachte der Mann, der eben seinen Mittagsschlaf hielt, dadurch, dass er eine Empfindung hatte, als ob sein Kopf nach der andern Seite gedreht würde.

In Porsgrund wurde die Erschütterung nur schwach verspürt. Die Uhr zeigte 12 $\frac{1}{2}$, keines Lautes wird erwähnt.

Aus Skien heisst es, dass die Uhr ungefähr 1 war. Die Erschütterung war ziemlich stark und wurde auch in Solum und Slemmedal bemerkt. Am letzten Ort soll das Erdbeben so heftig gewesen sein, dass die Leute erschracken und ihre Häuser verliessen.

Diesen Berichten zufolge scheint die Erschütterung von einem Punkte im Meere östlich von Laurvig ausgegangen zu sein, indem die Richtung in Laurvig von O—W, in Svinesund von W—O angegeben wird.

Der Ausgangspunkt hat wahrscheinlich Laurvig am nächsten gelegen. In Laurvig wird nämlich die Zeit zu 12 $\frac{1}{4}$ angegeben, während die Erschütterung sonst überall, sowohl gegen W als O später eingetroffen ist.

Obgleich die Stärke, mit welcher eine Erschütterung gefühlt wird, in hohem Grade von dem geologischen Bau der Gegend abhängig ist, und obgleich es ja auch sehr auf der persönlichen Auffassung des Beobachters beruht, was in den Berichten als ziemlich stark, stark, u. s. w. genannt wird, so scheint es doch bei dem hier erwähnten Erdbeben, unzweifelhaft, dass die Stärke am grössten in Laurvig war, und von hier zu beiden Seiten abgenommen hat.

Das der Erschütterung folgende Getöse scheint auch zu Laurvig am stärksten gewesen zu sein.

Zwei Stöße sind in Fredriksvärn in der Nähe von Laurvig

und zu Id bemerkt. Während aber die Stöße in Fredriksvärn von kurzer Dauer waren und schnell auf einander folgten war zu Id die Dauer der Stöße sowohl als der Zwischenräume länger.

(»Morgenbladet« April 16., 18., 20., 23., 26., 1851.)

Am 6. August, morgens 4 Uhr, wurde im Pfarrhofs Fane, in der Nähe von Bergen, eine Erschütterung, die auch in der Umgegend verspürt wurde, bemerkt. Das Erdbeben wurde von einem Lärme, der ungefähr 1 Minute dauerte, begleitet. Das Getöse war ungefähr von der Stärke des Rollens eines vorbeifahrenden Wagens. Thüren und Fensterscheiben klirrten, und Leute, die nicht zu Bett lagen oder sich auf dem Felde befanden, hatten eine Empfindung als ob der Boden unter ihren Füßen von NO gegen SW weggerückt würde.

(»Morgenbladet« August 24., 1851.)

1852.

Am 17. Januar, abends ungefähr 9 Uhr, wurde in Opdal eine ziemlich starke Erschütterung, die ca. 1—2 Minuten dauerte, bemerkt. Die Stärke des Erdbebens wird von den verschiedenen Stellen sehr verschieden angegeben. Die Erschütterung begann, nach den meisten Erzählungen, mit einem Knalle gleich einem Kanonenschusse in der Ferne, worauf eine leise, schwere Erschütterung erfolgte, wodurch Häuser und Mauern bewegt wurden, Teller und andere harte und losliegende Gegenstände klirrten.

Die verschiedenen Berichterstatter sind über die Richtung der Bewegung uneinig. Die meisten nehmen jedoch an, dass die Richtung von S nach N ging. Es wird hinzugefügt, dass die alte Sage, dass nach Erdbeben Ungewitter folgt, in Erfüllung gegangen ist; denn nach dieser Erschütterung traf ein der Jahreszeit nach beinahe beispielloser und andauernder Sturm von S ein.

(»Morgenbladet« Februar 5., 1852.)

Am 4. Februar, einige Minuten nach 12 Uhr mittags, wurden an mehreren Stellen in Stavanger deutliche Spuren eines Erdbebens verspürt.

(»Morgenbladet« Februar 19., 1852.)

Zu Sellö in Nordfjord wurde am 6. August, morgens gegen 7 Uhr, ein ziemlich starkes Erdbeben, das von W gegen O ging, verspürt.

(»Morgenbladet« August 29., 1852.)

1853.

Am 12. August, morgens ca. 4 Uhr, wurde 3 Kilom. südlich von Kongsberg eine schwache Erschütterung verspürt, ungefähr wie die, welche ein Schneesturz vom Dache verursacht.

Die Erschütterung war von einem starken Getöse, wodurch der Berichterstatter geweckt wurde, begleitet.

Einer der Leute, der dasselbe wahrgenommen hat, bemerkte zugleich dass die Dachziegel zitterten.

Das Phänomen dauerte nur einige Secunden.

Die Temperatur war $+ 9^{\circ}$, der Wind schwach südwestlich und der westliche Horizont leicht bedeckt.

(»Morgenbladet« August 17., 1853.)

1855.

Am 11. April, abends »in der Dämmerung«, wurde in der Pfarre zu Kinservik ein Dröhnen gehört, wonach ein so heftiges Erdbeben erfolgte, dass die Gegenstände in den Häusern wie auch diese selbst erschüttet wurden.

Der Stoss oder die Erschütterung, die etliche Secunden dauerte, schien in die Richtung S—N zu gehen.

Leute, die auf dem Felde waren, merkten keine Erschütterung, nur ein Sausen ähnlich einem Windstoss.

Das Wetter war, so wie es lange Zeit hindurch gewesen war, kalt mit heiterer Luft und beinahe Windstille.

(»Morgenbladet« April 29., 1855.)

Am 24. November, nachts zwischen $1\frac{1}{2}$ und 2 Uhr, wurden in Bergen zwei nicht sehr starke Erdbeben in horizontaler Richtung von O nach W bemerkt.

Die an den Wänden hängenden Gegenstände klirrten.

Die Stösse wurden von einem hohlen Rollen begleitet, als wenn ein Wagen in der Ferne über ein Pflaster führe.

(»Morgenbladet« December 1., 1855.)

1858.

Am 7. December, 7 Uhr 30 Minuten abends, vernahm man zu Rinde in Sogn einen Erdstoss von einer zitternden Bewegung begleitet, die $\frac{1}{2}$ Secunde dauerte und von W nach O ging, als wenn das Haus nach Osten zu umstürzen sollte. Kein Laut wurde gehört. Das Erdbeben wurde in Vik und in der Richtung zum Meere hinaus, ebenso auch in Balestrand und westwärts bemerkt.

(»Naturen« 1884 No. 2.)

1860.

Rinde in Sogn. Den 2. Juli, 5 Uhr 10 Minuten morgens. Eine secundenlange zitternde Bewegung von O nach W. Ich (F. C. Jäger) sass im Freien und sah gegen Westen als mir war als ob ich nach vorn über fallen sollte. Das Erdbeben wurde in Fresvig, Feios, Vangsnäs, Vik, Ortnevik und weiter dem Fjord nach aussen entlang bemerkt. Am nördlichen Ufer wurde doch nichts verspürt.

(»Naturen« 1884 No. 2.)

Rinde in Sogn. Am 8. October 10 Uhr 13 Minuten abends, 2 Stösse in $1\frac{1}{2}$ Secunde, von W nach O. Das Erdbeben war ziemlich stark, so dass mehrere Gegenstände durch die heftigen Stösse herabfielen. Den Stössen folgte eine zitternde Bewegung.

(»Naturen« 1884 No. 2.)

1861.

Rinde in Sogn. Juni 24., 11 Uhr 55 Minuten (Vormittags?). Zitternde Erschütterung in 1 Sec., die von einem hohlen Dröhnen wie von einem Wagen begleitet wurde.

(»Naturen« 1884 No. 2.)

3. October, nachmittags 2 Uhr, Erdstoss zu Skudesnäs.
(Mitgeteilt von Dr. H. Reusch.)

1863.

Rinde in Sogn. Januar 23., 2 Uhr 17 Minuten nachmittags. Heftige Erschütterung von W gegen O. Das Erdbeben wurde von Lärdal bis nach Gulen an der Mündung des Sognefjords zu beiden Seiten des Fjordes bemerkt. Kein Laut wurde gehört.

(»Naturen« 1884 No. 2.)

7. April, nachmittags 3 Uhr 12 Minuten. Erdstoss zu Skudsnäs.

(Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

Am 23. Juni, ungefähr 4 Uhr morgens, erfolgte in und um Bergen ein ziemlich heftiges und andauerndes Erdbeben. Nicht nur leicht bewegliche Gegenstände, wie Flaschen und Gläser, sondern auch Bettstellen und Schränke wurden in eine stark zitternde Bewegung versetzt. Zu derselben Zeit wurde auch ein fernes, andauerndes Getöse gehört wie von vielen fahrenden Wagen.

Die Luft der letzten Tage war, trotzdem es geregnet hatte, sehr schwül gewesen, und die Temperatur war bis über $+ 20^{\circ}$.

(»Bergensposten« 25. Juli 1863.)

1865.

Am 31. Januar, 9 $\frac{3}{4}$ Uhr abends, erfolgte zu Lindaas (Bergen) eine schwache Erschütterung, die von einem starken und andauernden unterirdischem Getöse, das von S nach N zu gehen schien, begleitet wurde.

Die Luft war heiter und still.

In der vorhergehender Woche wurde eines Morgens, ungefähr 5 Uhr, ein ähnliches Getöse gehört. Doch erfolgte kein Erdbeben.

(»Bergensposten« 16. April 1865.)

Am 24. März, ungefähr 4 Uhr nachmittags, wurde zu Lindaas, unweit Bergen, ein heftiges Dröhnen gehört. Der Himmel war klar und die Luft ruhig. Dass dieses kein Donnergeroll war ist daraus zu schliessen, dass das Dröhnen an meilenweit von einander liegenden Stellen gleich stark war. Die Richtung war beinahe N—S. Zuerst wurde zweimal nacheinander ein Gekrach gehört. (Leute, die sich auf dem Felde in der Nähe des Gebirges befanden, glaubten zuerst, dass der Lärm von niederfallenden Steinen herrührte). Es trat eine kurze Pause ein; darauf erfolgte wieder ein lautes Rollen.

(»Bergensposten« 16. April 1865.)

Rinde in Sogn. Mai 1., 1 Uhr 51 Minuten nachmittags. Eine zitternde Erschütterung $\frac{1}{2}$ Sec. lang von W gegen O. Der Stoss wurde nicht an der nördlichen Seite des Fjordes, sondern nur an der Südseite zu Fresvik, Vik, Ortnevik und Rinde bemerkt.

(»Naturen« 1884 No. 2.)

Den 7. Mai, 2 Uhr 4 Minuten nachmittags, wurde zu Stavanger ein Erdbeben bemerkt.

Zuerst kam ein ziemlich starker Stoss, dem ein paar unbedeutende folgten, und endlich eine rollende Bewegung, die von einem Laute wie von fernem Donnergerolle begleitet wurde.

Der Barometer zeigte keine Veränderung.

Die Witterung war übrigens ganz wie den Tag vorher: der Himmel wolkig, und die Temperatur niedrig.

Die Erschütterung scheint am heftigsten gegen S und O gewesen zu sein. Man kann sich von der Stärke einen Begriff machen wenn man hört, dass die Leute, die eben in der Hauptkirche dem Gottesdienst beiwohnten, in solchem Grade erschracken, dass mehrere nach den Thüren und einige sich sogar durch die Fenster hinaus stürzten, wodurch etliche zu Schaden kamen.

Auch zu Haugesund wurde ein ziemlich heftiges Erdbeben bemerkt.

Es wurde von einem hohlen Dröhnen, das in der Richtung von N—S zu gehen schien, begleitet. Die Zeit wird zu »beinahe 2 Uhr« nachmittags angegeben.

In Bergen wurde dieses Erdbeben 2 Uhr 3 Minuten nachmittags bemerkt. Die Richtung der Erschütterung war von S gegen N. Das Erdbeben war ziemlich stark und von einem dumpfen Dröhnen, gleich einem fernem Donnergerolle, begleitet. Die Fensterscheiben klirrten, die Thüren sprangen auf, in den Zimmern bewegten sich die Möbel sichtbar wellenförmig und das an der Wänden der Küchen hängende Geschirr stiess gegen einander an.

Die Erschütterung dauerte beinahe 1 Minute, das Dröhnen ungefähr 2 und wurde sehr weit gehört.

Der Verfasser dieses Verzeichnisses erinnert sich, dass er eben mit Lesen beschäftigt war. Der Tisch bewegte sich da so heftig, dass das Lesen unmöglich wurde.

In Soggendal (Jäderen) wurde dasselbe Erdbeben als eine ziemlich heftige Erschütterung um 2 $\frac{1}{2}$ Uhr bemerkt. Die Richtung war von W—O und die Bewegung scheint schwächer an der W-Küste als weiter im Lande hinein gewesen zu sein. An mehreren Orten sprangen Thüren und Fenster auf. Das Getöse war dem heftigen Rollen eines Wagens gleich. Am Barometer wurde kein Sinken bemerkt.

(»Bergensposten« Mai 11. und 18., 1865.)

Die Erschütterung wurde auch zu Skudesnäs um 2 Uhr nachmittags bemerkt.

(Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

In Egersund hörte man zu derselben Zeit ein Getöse und bemerkte eine ziemlich heftige Bewegung in der Richtung O nach W.

Dasselbe wird auch aus Birkrem berichtet.

Von Egersund wird an Prof. Kjerulf geschrieben, dass der Laut so stark war wie von einer Reihe Artillerie-Wagen, die auf dem Pflaster fahren. Das Getöse war ziemlich andauernd und ging in der Richtung SO—NW.

Aus Flekkefjord wird geschrieben: Gestern (Mai 7), ungefähr 2 Uhr nachmittags, wurde hier eine nicht unbedeutende Erschütterung bemerkt. Sie war nicht an allen Stellen von gleicher Stärke. Die Richtung der Bewegung war von S nach N.

Die Erschütterung wurde auch zu Christianssund verspürt.

Auch in Solvorn (Sogn) bemerkte man das Erdbeben. Die Richtung scheint auch hier SO—NW gewesen zu sein. Dreimal hörte man das Dröhnen und bemerkte auch drei Erschütterungen, die so stark waren, dass die Wände krachten.

(Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

1866.

In der Nacht vom 8 zum 9 März erfolgte ein weitgestrecktes Erdbeben auf der skandinavischen Halbinsel.

Dieses Erdbeben betreffend hat Professor Kjerulf Nachrichten gesammelt, welche er in »Forhandler i Videnskabselskabet i Christiania Aar 1866« mitgeteilt hat. Aus dieser Abhandlung wird hier folgendes angeführt:

Die äussersten Grenzen des Erdbebens sind:

Gegen N: Bodö und Skelefteå,

— O: Söderhamn,

— SO: Gehöfte ungefähr 1 Meile SO von der Eisenbahnstation Fetsund,

— S: Langesund,

— SW: Bergen, und

— W: Der Leuchtturm Fluggarock an der Nordseite der Shetlandsinseln.

Der Abstand zwischen den äussersten Punkten ist von Bodö bis Langesund ca. 130 geogr. Meilen, und von Skelefteå bis Shetland ungefähr 160 geogr. Meilen.

Sucht man nach einem Orte, der eine centrale Lage in diesem so abbegrenzten Raume hat, wird dieser Punkt in der Nähe von Christianssund sein.

Wenn man auf die Heftigkeit der Bewegung Rücksicht nimmt, muss man deswegen annehmen, dass Christianssund, Veblungsnäs und Trondhjem verhältnissmässig nahe dem Ausgangspunkte der Bewegung liegen.

Schliesst man aus den Nachrichten, die rücksichtlich der Zeit zuwege gebracht sind, muss man annehmen, dass Christianssund und der Leuchtturm Kvitholmen beide verhältnissmässig dem Ausgangspunkte am nächsten liegen.

Schliesst man ferner aus den Richtungen in denen, theils der Laut der Bewegung angegeben wird, theils etliche Gegenstände herunter gefallen, Thüren aufgesprungen oder einzelne Spalten aufgerissen sind, da muss man gleicherweise annehmen, dass der Ausgangspunkt der Bewegung irgendwo in der Nähe und westlich von Christianssund zu suchen sei.

Das Erdbeben traf in Christianssund am 9. März 1 Uhr 45 $\frac{1}{2}$ Minuten morgens ein.

Werden die übrigen Zeitangaben auch zu der Zeit Christianssunds hingeführt, bekommt man folgende Zeitangaben für den Eintritt des Erdbebens:

Christianssund	1	Uhr 45 $\frac{1}{2}$ Minuten morgens		
Shetland (Fluggarock)	1	— 51 $\frac{1}{2}$	—	—
Florö	1	— 55	—	—
Bergen	2	— 9	—	—
Röraas	2	— 15	—	—
Söderhamn	2	— 52	—	—

Das Erdbeben scheint ein centrales gewesen zu sein.

Der grösste Teil des Erschütterungskreises mit dem Ausgangspunkt liegt folglich draussen im Meere.

Von dem supponierten Ausgangspunkte in der Nähe von Christianssund und nach Christiania ist die Bewegung mit einer Schnelligkeit von 6 $\frac{2}{3}$ Meilen in der Minute gegangen.

Das Getöse ist in der Regel der Bewegung selbst beim Eintrittsaugenblicke gefolgt.

Die Dauer des Erdbebens ist allen zuverlässigen Nachrichten zufolge ganz kurz, höchstens ein paar Minuten gewesen. An mehreren Stellen, sowohl in der Nähe, als dem supponierten Ausgangspunkte ferner, hat man die Wellenbewegung oder den Stoss zweier oder dreimal verspürt. Von allen Stellen in der Nähe des supponierten Ausgangspunktes wird ausdrücklich gesagt, dass man keinen Stoss, aber eine heftig wellenförmige Bewegung gefühlt habe. Dagegen wird von einigen ferneren Stellen von »Stössen« gemeldet.

Man könnte gegen die Lage des Ausgangspunktes gegen W einwenden dass wir in den Nachrichten keine deutliche Spuren von der gewaltigen Wasserwelle finden, die notwendigerweise und namentlich nach dem Erdstosse eintreffen sollte. Hierzu könnte man nun erstens erwidern, dass der Stoss auf dem Meere in der Nähe von Christianssund und Trondhjem wie ein Ansegeln gefühlt worden ist und zweitens scheint man die Wasserwelle in Molde selbst bemerkt zu haben.

Der Zeitunterschied war übrigens hier, in der Nähe des Ausgangspunktes nur gering und die Wasserwelle kann daher der Beobachtung entgangen sein. Endlich muss bemerkt werden, dass die Welle, wenn sie sich der Küste entlang fortpflanzen sollte — durch die zahlreichen Einschnitte gebrochen wurde, und dass sie so geschwächt in der Nacht unbemerkt geblieben ist.

1867.

Rinde in Sogn, 7. März, 8 Uhr 13 Minuten abends. Erschütterung, die 1 Sec. dauerte. »Es wurde gefühlt, als ob knotige Körper unter dem Boden von W gegen O geschleppt würden. Kein Laut wurde gehört.

(»Naturen« 1884 No. 2.)

Die Bewegung muss also wahrscheinlich eine unregelmässig wellenförmige gewesen sein.

In der »Stavanger Amtstidende« wird von einem merkwürdigen Naturphänomene, das an mehreren Stellen im westlichen Norwegen Mai 7. ca. 10 Uhr vormittags eintraf, berichtet. Man vermutete, dass das Phänomen von einem Erdbeben herrühre.

Am heftigsten haben sich die Wirkungen in Skudenäshavn an der Westseite der Karminsel, Hvittingsinsel und in Flekkefjord gezeigt.

Der Vorsitzende des Stadtrates in Skudesnäs havn teilt unter anderem über das Phänomen dem Amtmanne folgendes mit: Während eines milden südwestlichen Windes, der kaum das Wasser kräuselte, entstand plötzlich im inneren Hafen eine Strömung so heftig, dass alle Schiffe sich losrissen. Sie trieben zuerst gegen die Mündung des Hafens und wieder zurück, danach wieder hin und zurück. Die Strömung begann ungefähr 10 Uhr vormittags. Eine halbe Stunde danach war das Wasser wieder still. Zwölf Schiffe wurden mehr oder weniger beschädigt und mehrere Böte zerdrückt.

Die Ursache dieses Phänomenes, heisst es ferner im Berichte, ist nicht leicht zu entscheiden. Doch war in den nächst vorher gehenden Tagen im Wasser eine ungewöhnliche Strömung gewesen wie auch in den Scheeren ein ungemein heftiges Branden der See stattfand, obgleich der Wind schwach war und vom Lande wehte. Man war daher auf Ungewitter vorbereitet, und die Schiffe waren vertäut als ob ein Sturm zu erwarten wäre.

Der Barometer war ein wenig gesunken und es regnete heftig.

Aus Flekkefjord wird berichtet dass dort Gewitter war. Zwischen 10 und 11 Uhr strömte das Wasser des Flusses hinaus, so dass er beinahe trocken wurde. Binnen weniger Minuten war der Wasserstand im Flusse doch wie gewöhnlich. Eine sehr schwache Erschütterung wurde zu derselben Zeit verspürt.

(»Bergensposten« 16. Mai 1869.)

Diesen Nachrichten zufolge begann das Phänomen mit einem Zurücktreten des Wassers. An etlichen Stellen hat doch, zufolge der von Prof. Mohn gegebenen Mittheilungen (Siehe: Forhandlingene i Videnskabselskabet i Christiania for Aar 1876) das Phänomen mit einem Steigen des Wassers begonnen.

In einem Hause, $\frac{1}{4}$ Meile südlich von Kopervig, bemerkte man eine schwache Erschütterung wie von einem Stosse, und wurde dieselbe von einem Laute wie von einem fernen Donnergerolle begleitet. Dies geschah zwischen 10 und 11 Uhr.

Leuchtturm zu Egeröen: Ein Laut wie von einem schwachen Donnergerolle wurde gegen N gehört.

Egersund: Keine Erschütterung wurde bemerkt, aber ein heftiges Sausen oder ein Dröhnen, von einem Donnergerolle deutlich zu unterscheiden, wurde gehört und schien von SW oder SSW zu kommen.

Flekkefjord: Einzelne Personen haben eine Erschütterung, ungefähr 10 Uhr vormittags, verspürt. Sie ging von W nach O.

Leuchtturm zu Lister: Eine schwache Erschütterung wurde bemerkt. Die Richtung war wahrscheinlich von O gegen W.

Der nördlichste Ort wo das Phänomen verspürt wurde ist Haugesund, der südlichste und östlichste Lindesnäs. Zwischen diesen Punkten ist die ungewöhnliche Bewegung im Meere die ganze Küste entlang bemerkt worden. Nur zu Farsund und Utsire wurde nichts wahrgenommen.

Das Phänomen scheint vom Meere gekommen zu sein, das Centrum der Erschütterung etwas südlich und westlich von Norwegen

gewesen zu sein. Das Wasser stieg von 2 auf 6 Fuss sehr rasch um dann nach 5 Minuten zu sinken und zu oscillieren.

Den 18. Juli, 5 $\frac{1}{2}$ Uhr nachmittags fand in Lervik, Maalselven und Reisen ein heftiges Erdbeben statt. Die Richtung war von NW nach SO. Die Häuser bebten stark, die Fensterscheiben klirrten und die Thüren sprangen an mehreren Orten auf. Die Erschütterung war auf dem festen Lande am heftigsten, während sie z. B. auf der Senjeninsel und an mehreren andern Orten unmerkbar war.

Die Erschütterung wird von Ibestad, Dyrö und mehreren Orten in Senjen als ziemlich stark geschildert. Man vernahm ein unterirdisches Dröhnen. Die Erschütterung ging, nahm man an, in der Richtung von SW—NO und es folgte ihr ein zischender Laut »wie von auflodernden Flammen« nach. Die Bewegung war so gewaltig, dass die Oefen zitterten und das Geschirr klirrte. Aus Dyrö wird berichtet, dass an einem Orte, wo etliche Latten an einer Hauswand aufgerichtet standen, diese ein paar Minuten lang, wie die Erschütterung an den meisten Orten gedauert zu haben scheint, gegen die Wand trommelten.

{»Bergensposten« August 28. und 29., 1867.)

21. November, 7 Uhr 19 Minuten (morgens?), wurde zu Rinde (Sogn) eine schwache Erschütterung von W gegen O gefühlt. Die Dauer war $\frac{1}{2}$ Sec.

(»Naturen« 1884 No. 2.)

27. December, 7 Uhr 51 Minuten abends, wurde ebendasselbst eine schwache Erschütterung von W gegen O verspürt. Die Dauer wird auf nur $\frac{1}{4}$ Sec. angegeben.

(»Naturen« 1884 No. 2.)

1869.

11. Februar, 9 Uhr 5 Minuten morgens, wurde zu Rinde in Sogn eine schwache Erschütterung, die 1 Sec. dauerte, bemerkt.

(»Naturen« 1884 No. 2.)

1. Juli, 4 Uhr morgens, wurde ebendasselbst eine Erschütterung bemerkt. Der Berichterstatter wurde geweckt und nimmt an, dass diese Erschütterung bedeutender als die oben erwähnte gewesen sei.

(»Naturen« 1884 No. 2.)

1870.

Den 4. April, 11½ Uhr, wurde in Tromsø ein Erdbeben bemerkt. Die Erschütterung scheint nicht von bedeutender Heftigkeit oder Dauer gewesen zu sein. Die Berichterstatte giebt die Richtung zu N—S an. Doch will er nicht für die Genauigkeit dieser Angabe eintreten.

Dasselbe Erdbeben wurde auch in Senjen bemerkt.

Von Bjarkö wird die Zeit zu 12 Uhr 2 Minuten, nachts zwischen dem 4. und 5. April, angegeben. Die Erschütterung war ziemlich heftig, dauerte ca. 1 Minute und schien von O nach W zu gehen.

In Tranö vernahm man in der Nacht zwischen dem 4. und 5. April 12½ Uhr das Erdbeben.

Aus Berg wird berichtet dass in der Nacht auf den 5. April präcis 12 Uhr im ganzen Districte ein sehr heftiges Erdbeben stattfand. Alles wurde derartig erschüttert als ob es umstürzen sollte, ja man wurde fast aus dem Bette geworfen. Leute, die wach waren, hörten vor der Erschütterung ein starkes Sausen.

Einem anderen Berichte zufolge, welcher zuverlässiger, als der zuerst angeführte scheint, war die Erschütterung in Tromsø einige Minuten nach 12 Uhr. Die Richtung wird zu SO nach NW angegeben.

(»Bergensposten« April 23., 1870.)

Im Pfarrhofs Lödingen wurde die Erschütterung 12½ Uhr bemerkt. Sie dauerte nur einige Secunden, war aber so heftig, dass die Betten und Oefen erschüttert wurden und die Bewohner, die alle schliefen, erwachten.

(»Bergensposten« Mai 3., 1870.)

Zu Rinde in Sogn wurde April 11, 1 Uhr 3 Minuten nachmittags, ein heftiger Stoss von W gegen O bemerkt. Die Dauer war ¼ Sec.

(»Naturen« 1884 No. 2.)

31 Mai, nachmittags 1 Uhr, fand zu Andenes eine Erschütterung statt.

(Mittheilung von Dr. H. Reusch.)

30. December, 11 Uhr 7 Minuten abends, wurde zu Rinde in Sogn ein Erdbeben bemerkt. Die Erschütterung, die nur ½ Sec. dauerte, war sehr heftig. Sie ging von W gegen O.

(»Naturen« 1884 No. 2.)

1871.

Den 26. März, 9 Uhr 20 Minuten vormittags, wurde in Eidskogen ein Erdbeben, das ca. 10 Sec. dauerte, bemerkt. Die Richtung war N—S. Im Stationsgebäude wurde die Erschütterung gefühlt als wenn ein Eisenbahnzug mit halber Fahrt vorbeiführe.

(Christiansen an der Station Eidskogen. — Mitgeteilt von Dr. H. Reusch.)

Vom 26. Juni, 11 Uhr vormittags ungefähr, bis zum 9. Juli morgens, sind von mehreren Leuten in der Pfarre Nesne mehrere Erschütterungen bemerkt worden; von einigen werden sogar deren 19 angegeben. Obgleich vielleicht ein grösserer Teil derselben schwach gewesen ist, waren doch einige von ausserordentlicher Stärke. Einige der heftigeren Stösse sind von den Fischern auf der See bemerkt worden. Im Pfarrhofe sah man während einem der Stösse die Wellen gegen das Ufer rollen, wie wenn ein Dampfschiff vorbeiführe.

Die Richtung der Stösse wird verschieden angegeben; für die Mehrzahl von O oder SO nach W, aber man giebt auch, namentlich bei den stärksten, von W nach O an.

(»Bergensposten« Juli 26., 1871.)

30. Juni, 5³/₄ Uhr nachmittags, wurde sowohl in Kristiansand als in der Umgegend eine Erschütterung, die von einem Dröhnen begleitet war, bemerkt. Der Stoss, der nur einige Augenblicke dauerte, ging gegen SO. In den Häusern zitterten die Mobilien, an einzelnen Stellen barsten die Mauern. Im Felde wurde die Erschütterung gefühlt als ob sich der Boden unter den Füßen wellenförmig bewege.

(»Bergensposten« Juli 6., 1871.)

Ullensvang. 8. December, 6¹/₂ Uhr nachmittags. Eine schwache Erschütterung mit dumpfem Laut wurde bemerkt. Die Richtung war SW—NO.

(Mitgeteilt von Dr. H. Reusch.)

1872.

28. April, 4 Uhr nachmittags und 12 Uhr nachts, wurden Erschütterungen in Bodö bemerkt.

(Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

Zu Rinde in Sogn wurde am 5. Mai, 6 Uhr 1 Minute morgens, ein sehr kurzdauernder aber heftiger Stoss bemerkt. Die Dauer war $\frac{1}{2}$ Sec. Nach dem Stosse folgte eine zitternde Bewegung.
(»Naturen« 1884 No. 2.)

12. August, 3 Uhr 10 Minuten nachmittags, wurde eine Erschütterung in Prestö bemerkt.

(Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

13. August, ungefähr 3 Uhr morgens, wurde sowohl in Trondhjem als an mehreren Stellen in der Umgegend eine leichte und kurzdauernde Erschütterung bemerkt.

(»Bergensposten« 24. August 1872.)

14. August, ungefähr $2\frac{1}{2}$ Uhr morgens, wurde in Namsos ein Erdbeben bemerkt. Die Erschütterung war so heftig, dass die Thüren aufsprangen und Hängematten sich hin und her bewegten. Das Getöse war dem Lärm von Wagen, die auf einer gepflasterten Strasse hinfahren, gleich. Das Dauer des Ganzen war ca. 2 Minuten.

(»Bergensposten« August 20, 1872.)

Rinde in Sogn. September 29., 9 Uhr 5 Minuten (die Zeit wird nicht näher angegeben). Ein heftiger Stoss mit Erschütterung in der Richtung von W gegen O. Die Dauer war nur $\frac{1}{2}$ Sec.

(»Naturen« 1884 No. 2.)

1873.

Den 21. Februar, ungefähr 5 Uhr morgens, fand ein Erdbeben in Vadsö statt. Mehrere Häuser wurden so heftig erschüttert, dass Leute, die noch zu Bett waren, dadurch erwachten, dass sie in ihren Bettstellen bewegt wurden. Die Oefen, Thüren und Fenster-scheiben klirrten. Diese Erschütterung wurde doch von vielen nicht bemerkt.

(»Bergensposten« in der Beilage zu No. 65, 1873.)

In Elvenes wurden morgens 4—5 Uhr desselben Tages zwei Erschütterungen bemerkt. Jede Erschütterung dauerte 5—6 Sec. und war von einem hohlen Dröhnen wie von einem fernen Donnergerolle begleitet.

(Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

1874.

Februar 24., 10 $\frac{1}{2}$ Uhr vormittags, fand ein Erdbeben in Bodö statt.

(Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

September 29., 12 Uhr 9 Minuten mittags, wurde im Leuchtturme Villa eine Erschütterung bemerkt.

(Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

1876.

4. Februar, 12 Uhr mittags, Erdbeben in Bodö.

(Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

1877.

8. November, 6 Uhr 10 Minuten nachmittags, wurde im Leuchtturme Torungen eine Erschütterung verspürt.

(Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

1878.

28. April, 8 Uhr und 8 Uhr 20 Minuten nachmittags, fand ein Erdbeben in Skudesnäs statt.

(Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

5. August, 5 Uhr 4 Minuten nachmittags, Erschütterung im Leuchtturme Halten.

(Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

1879.

4. Januar, 1 $\frac{1}{2}$ Uhr (morgens?), Erdbeben zu Flesje (Sogn).

(Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

16. Mai, 10 $\frac{3}{4}$ Uhr vormittags, Erschütterung zu Davik.

(O. S. Hansen im Briefe an Dr. H. Reusch.)

In der Nacht vom 24. auf den 25. September 12 $\frac{1}{2}$ Uhr wurde in Skudesnäs eine schwache Erschütterung, die ca. 10 Sec. dauerte, bemerkt.

Zu Hyllestad in Sättersdalen war am 25. September, 1 $\frac{1}{4}$ Uhr morgens, ein heftiges Erdbeben. Der Berichterstatter erwachte durch ein langes, donnerähnliches Getöse, das mit einer Erschütterung so heftig endete, dass einige Tassen die in der Stube standen, klirrten. Zu Hyllestad vermutete man, dass die Erschütterung gegen SW ging.

In der Pfarre Bygland hörte man auch ein Dröhnen und bemerkte eine Erschütterung von ähnlicher Stärke.

In Ullensvang wurde die Erschütterung schwach verspürt 1 $\frac{1}{2}$ Uhr. Sie war von einem schwachen, dumpfen Laut begleitet.

In Aall (Hallingdal) kam während eines Sturmes und Regengusses, ein sehr heftiger Stoss. Das Haus wurde erschüttert, und Oefen, Fensterscheiben und alle lose Gegenstände klirrten. Die Dauer war im Ganzen ungefähr 3 Minuten. Die Bewegung schien von W gegen O zu gehen.

In derselben Nacht um 1 Uhr hörte der Professor Mohn in Christiania einen Lärm, der vielleicht dieser Erschütterung zugeschrieben werden kann. Zuerst vernahm er ein Getöse wie von einem niederfallenden Gegenstand und unmittelbar danach einen Laut wie von einem vorbeifahrenden Wagen. Dieser Lärm hörte plötzlich auf.

(Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

26. September, 1—2 Uhr nachmittags, wurde ein heftiges Erdbeben von W in Egersund bemerkt.

(Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

26. Oktober, 3 Uhr 48 Minuten nachmittags, war ein ziemlich heftiges Erdbeben in Bodö. Die Dauer war etliche Sekunden, die Richtung von W—O.

In Lödingen wurde dasselbe Erdbeben 4 Uhr nachmittags bemerkt.

(Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

1880.

In der Nähe von Katnosa in Nordmarken wurde am 4. Juni 7 Uhr 4 Minuten nachmittags eine ziemlich starke Erschütterung in der Richtung N—S bemerkt.

(Th. Stalsby. — Mitgeteilt von Dr. H. Reusch.)

Aus Volden wird berichtet, dass die Einwohner daselbst am 7. Juni 2 $\frac{1}{2}$ Uhr nachts von einem Erdbeben geweckt wurden. Die Erschütterung ging von O gegen W. Fensterscheiben, Oefen und Thüren wurden heftig erschüttert. Die Dauer des Erdbebens war 1 $\frac{1}{2}$ à 2 Minuten.

(C. Budde. — Mitgeteilt von Dr. H. Reusch.)

In Balestrand (Flesje) Sogn, wurde dieses Erdbeben um 2 Uhr 20 Minuten bemerkt. Auch in Fjærland wurde es verspürt.

Von Aalesund wird auch einer Erschütterung erwähnt. Sie traf da 2 Uhr 15 Minuten (morgens) ein. Die Richtung war S—N. Dies ist wahrscheinlich dasselbe Erdbeben wie das oben erwähnte.

Auch aus Domsten berichtet man von einem Erdbeben mit unterirdischem Getöse und von W nach SW gehend. Dies geschah 3 Uhr morgens desselben Tages.

(Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

Am 4. August, 6 $\frac{3}{4}$ Uhr morgens fand ein Erdbeben in Ytteröen statt. Bettstellen wurden bewegt »als ob sie von einer kräftigen Hand heftig erschüttert würden. So stark war die Bewegung, dass man die Thüren gegen die Thürfütter stossen hörte. Die Erschütterung dauerte ungefähr 1 $\frac{1}{2}$ Minute und endigte mit einem leichten Zittern«.

Das Wetter war ganz still und warm.

In Osen wurde die Erschütterung 7 Uhr schwach verspürt. Sie begann mit einem kurzdauernden, scharfen Ruck, wonach ein Zittern in etlichen Secunden. Es war nicht möglich die Richtung zu bestimmen.

(»Aftenposten« August 9., 1880.)

Der »Romsdalspost« zufolge wurde die Erschütterung in Kvande und Stangevik um 6 $\frac{1}{4}$ Uhr bemerkt. Sie war stark, so dass die Leute erwachten.

(»Dagbladet« August 12., 1880.)

21. December, ungefähr 7 Uhr abends, wurde ein schwaches Erdbeben in Brönö bemerkt.

(Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

1881.

9. August, 9 Uhr vormittags, wurde in Söndfjord ein Erdbeben bemerkt. Die Erschütterung war so stark, dass Blumentöpfe zitterten.

(»Aftenbladet« August 18., 1881.)

1882.

Den 26. März, 9 Uhr 28 Minuten vormittags, war in Eidskogen eine Erschütterung, die ca. 10 Secunden dauerte und die Richtung von N—S hatte.

Im Stationsgebäude fühlte man die Erschütterung als wenn ein Eisenbahnzug mit halber Kraft vorbeiführe.

(G. Christiansen. — Mitgeteilt von Dr. H. Reusch.)

1883.

In Nordfjordeid traf am 13. Juni, ungefähr 2 Uhr nachmittags, ein Erdbeben ein. Zuerst kam ein eigenthümlicher, starker, hohler, donnerartig rollender Laut, dem bald darauf eine ziemlich starke bebende Bewegung des Zimmers folgte. Das Ganze dauerte vielleicht 20 Secunden.

Vier Minuten danach wiederholte sich derselbe Laut und auf's neue erfolgte ein Stoss, aber kürzer und schwächer.

Endlich nach einer kurzen Pause kam eine dritte ganz schwache Erschütterung.

Der Berichterstatter (Dr. Faye) hatte während der ganzen Zeit eine sehr eigenthümliche, unangenehme Empfindung durch den ganzen Körper.

In einem in der Nähe liegenden Gebäude wurde ein Unteroffizier durch den heftigen Stoss aus seinem Mittagsschläfchen geweckt und bemerkte da, dass die Spiegel und Gemälde gleichsam von der Wand hinausgeschoben wurden. Ein altes Gebäude wurde so heftig erschüttert, dass man den Einsturz befürchtete.

Ein Mann glaubt bemerkt zu haben, »dass die See, die kurz vorher leicht erregt gewesen war, plötzlich ganz still wurde«. Er behauptet »dass dies unter solchen Umständen ganz gewöhnlich wäre (!)«.

Die Erschütterung scheint von sehr grosser Ausdehnung gewesen zu sein; am stärksten in der Nähe des Meeres und ist daher wahrscheinlich von W gegen O gegangen.

In Florö kamen kleinere Gegenstände in den Stuben durch die Erschütterung in heftige Bewegung und »tanzten umher«.

Im Pfarrhofe zu Bremanger kamen auch verschiedene Gegenstände in den Zimmern in heftige Bewegung und die Oefen drohten mit Einsturz.

(Dr. Reusch in »Naturen« 1885 No. 7.)

In Davik war das Erdbeben ungefähr 2 Uhr nachmittags. Die Erschütterung wiederholte sich mit kurzen Pausen mehrmals. Besonders war der erste Stoss gewaltig, so dass alle hinaus stürzten (O. S. Hansen). Ein Laut wie von einem Wagen, der auf einer harten sandigen Landstrasse fährt, wurde gehört.

(Mitteilungen von Dr. H. Reusch.)

In der Umgegend von Vossevangen wurde dieses Erdbeben als ein zusammenhängender Stoss, der mehrere Secunden dauerte, bemerkt. Es wurde von einem Laut wie von einem vorbeifahrenden Eisenbahnzug begleitet.

(»Nature« 5. Juli 1883.)

Dieses Erdbeben wurde in der ganzen Strecke zwischen Bergen und Aalesund, am heftigsten aber in Dalsfjord bemerkt.

In Davik wurde am 15. Juni ungefähr 2 Uhr nachmittags eine schwache Erschütterung verspürt.

Auch am 16. Juni glaubt man ebendasselbst eine schwache Erschütterung zu derselben Stunde verspürt zu haben.

(Mitteilungen von Dr. H. Reusch.)

Dieser letzterwähnte Stoss wurde auch zu Vossevangen bemerkt, doch schon um 11 Uhr vormittags.

(»Nature« Juli 19., 1883.)

17. August, 10 Uhr nachmittags, wurde zu Fjösanger in der Nähe von Bergen ein Erdstoss bemerkt.

(»Nature« September 6., 1883.)

1884.

1. August, 10 Uhr 25 Minuten vormittags, wurde ein Erdbeben in Valen (Søndre Bergenhus) bemerkt.

(Mitgeteilt von Dr. H. Reusch.)

11. August, 11¹/₂ Uhr vormittags, fand eine Erschütterung in Davik statt.

(O. S. Hansen. — Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

1885.

In Sundal und Öxendal wurde am 28. December, ungefähr 7 Uhr morgens, ein starkes Erdbeben bemerkt. Der Stoss war so heftig, dass die Häuser gewaltsam erschüttert wurden, und die Leute

von Entsetzen hinaus liefen. Es ist nicht möglich die Richtung anzugeben.

(»Nature« Januar 22, 1885.)

1886.

Januar 1, 11 Uhr 4 Minuten Abends, war ein starkes Erdbeben zu Løiten in der Nähe von Hamar. Die Erschütterung soll auch in Elverum, Romedal, Vang, Stange und Hamar bemerkt worden sein. Es wird angenommen, dass sie in Elverum und Løiten am heftigsten gewesen sei. Dasselbst zitterten die Gebäude.

Aus Elverum wird berichtet, dass man zuerst ein rollendes Getöse gegen N wie von fernem Donnergerolle hörte. Der Laut wurde stärker und stärker und dann erfolgte der Stoss. Das Haus begann zu zittern und der Ofen sich ziemlich stark zu bewegen. Alle losen Gegenstände tanzten und lärmten. Die Erschütterung dauerte mehreren Secunden um darauf nach und nach abzunehmen und sich gegen S zu entfernen. Alle, die im Hause waren (einige kleinere Kinder ausgenommen), erwachten durch die Bewegung. Die Pferde, die im Stalle waren, bemühten sich los zu kommen.

Auch in Aasnäs (am Glommen S von Elverum) schien die Bewegung von N oder NO zu kommen.

Zuerst bemerkte man einen schwachen Stoss, der von einem starken Rollen begleitet war, und danach einen heftigen.

Von Hof, das in der Nähe liegt, wird geschrieben, dass man zuerst ein Sausen oder Dröhnen von O kommend, hörte. Darauf vernahm man ein sehr starkes Gekrach, danach ein Sausen und dann wieder ein Gekrach, vielleicht stärker als das erste, und zuerst wiederum ein Sausen, das deutlich im W und etwas gegen N ging.

Auf der Ostseite des Glommen wird die Richtung des Erdbebens als W—O angegeben.

In Hamar vermutete man, dass die Bewegung NO—SW gegangen wäre.

In Kongsvinger bemerkte man keine Erschütterung, hörte aber einem Laut der einem fernen Donnergerolle gleich war.

Dasselbe wird von Säterstøen berichtet.

In einen Gehöfte $\frac{1}{2}$ Meile südwestlich von Skarnäs wurde doch eine Erschütterung, durch welche die Fensterscheiben klirrten, bemerkt.

In Lillestrømmen hatte man nichts verspürt.

Während bei einem starken Erdbeben der Boden an Ort und

Stelle in kurze wellenartige Bewegungen gesetzt wird, äussert sich dasselbe in grösserer Entfernung wie schwacher langgestreckter Wellengang. Eine derartige Bewegung nahm man in Aas wahr. Ein Berichterstatter erzählt, dass er lesend im Bette lag als er plötzlich vernahm, wie sein Körper gleichsam hin und her gerollt wurde. Das Bett stand in der dritten Etage. Lärm oder Erschütterung wurde nicht bemerkt. »Weil ich mir dies eigentümliche Rollen meines Körpers nicht ausser durch ein Erdbeben erklären konnte, sah ich auf meine Uhr, welche 11 Uhr 2 Minuten zeigte. Als ich am nächsten Morgen die andern im Hause fragte ob sie ein Erdbeben bemerkt hätten, bekam ich von allen eine verneinende Antwort.«

Der schwedische Geolog Otto Gumälius hat mitgeteilt, dass das Erdbeben auch in Dalby (am Klaraelv), in Östmark, Lysekil, Sunnäs (zwischen dem Klaraelv und der Reichsgrenze) und zu Vågsjöberg in Trysil bemerkt wurde.

(H. Reusch in »Naturen« 1886 No. 6.)

Am 5. Januar, 10 $\frac{1}{2}$ Uhr abends, wurde auf dem Gehöfte Övre Böhn (Eidsvold) eine schwache Erschütterung bemerkt. Etwa 10 Minuten später eine stärkere durch welche alles in der Stube, namentlich die Fensterscheiben, zitterten.

Der Barometer zeigte 724 mm. wie an den vorhergehenden Tagen.

Unmittelbar danach kam ein dritter und heftiger Stoss. Man hörte wie mehrere Wagen im vollen Laufe in den Hof gefahren kamen. Alles mögliche in der Stube zitterte, sogar der Ofen; der Fussboden schien sich wellenförmig zu bewegen und die Empfindung war, wie bei eintretender Seekrankheit, sehr unangenehm. Der Stoss dauerte ca. 2 Secunden. Ein Mädchen, das sich im nord-westlichen Teile des Gebäudes befand, sagte, das sie ein Sausen wie von einem Dampfkessel gehört habe. Sämtliche Stösse schienen von NW—SO zu gehen. Der letzte traf um 11 Uhr 5 Minuten ein.

Dieser letzte Stoss wurde in Hamar, in der Mitte des Glommenthales, Trysil, und in dem an Norwegen grenzenden Teil von Wermeland bemerkt. Der südlichste Punkt ist Aas in der Nähe von Dröbak.

Am 16. Januar gegen 4 Uhr morgens war in Christiania ein Erdbeben, das so heftig war, dass die Thüren an einzelnen Stellen aufsprangen.

Dasselbe Erdbeben wurde auch zu Eg bei Christianssand bemerkt.

(Mitgeteilt von Dr. H. Reusch.)

In der »Nature« wird erwähnt, dass dieses Erdbeben in Christianssand von lebhaften Blitzen begleitet war.

(»Nature« Februar 25, 1886.)

Etwas nach 1 Uhr nachmittags am 5. September wurde eine Erschütterung an der Küste des nördlichen Teils von Bergens Stift bemerkt.

In Osmundsvaag (südlich von Stat) wurde die Erschütterung nur von wenigen (z. B. von einem Kinde, das auf dem Boden lag) bemerkt.

In Moldöen klirrten die Thüren und die Hängelampen wurden in Bewegung gesetzt. Auch ein Laut, der von NO nach SW zu gehen schien, wurde gehört.

In Smörhavn (an der Südseite Bremangers) schien die Richtung der Bewegung SW gegen NO zu sein.

Auf der Insel Kinn wurde 1 Uhr 9 Minuten »ein sehr starkes« Erdbeben in der Richtung SW—NO bemerkt.

1 Uhr 17 Minuten wurde ein anderes, schwaches Erdbeben in derselben Richtung verspürt. Beide Erschütterungen werden als sehr kurz bezeichnet.

In Florö, das nur 16 Km. weiter nach Osten liegt, ist die Erschütterung wahrscheinlich nur schwach gewesen.

Aus Grytten, in der Nähe der Kirche in Eivindvig, wird berichtet, dass das Erdbeben um 1 Uhr 23 Minuten stattfand. Ein starkes Getöse, das von N kam, wurde ein paar Secunden vor dem eigentlichen Erdbeben gehört. Die Erschütterung war so heftig, dass es war als ob die Häusereinfallen würden. Sie wurde nicht als eine wellenförmige Bewegung, sondern als ein convulsivisches Zittern gefühlt. Die Dauer der Erschütterung war 6 Sec., während das Getöse 3 Secunden nachher gehört wurde und sich gegen S entfernte.

Von dem Erdbeben wird auch von Bøfjord, Vik, Balestrand und Fresvik, alle am Sognefjord liegend, berichtet:

In Flesje in Balestrand war das Erdbeben sehr stark und ging in der Richtung S—N. Die Zeit wird zu 1 Uhr 20 Minuten angegeben.

In Evanger, NO von Bergen, krachten die Häuser durch die Erschütterung. Die Uhr war hier 1^h 30^m.

In Brudvig, wo die Erschütterung um 1 Uhr 10 Minuten eintraf, wird diese mit dem Rucke, den ein Eisenbahnzug bekommt wenn sich die Maschine in Bewegung setzt, verglichen.

Ullensvang in Hardanger ist der südlichste Ort von welchem man Nachrichten hat. Nur wenige Leute wurden auf das Erdbeben dadurch aufmerksam, dass losstehende, kleine Gegenstände erschüttert wurden und Feuerzangen die am Ofen hingen, klirrten.

(Hans Reusch in »Naturen« 1886 No. 10.)

In der Nacht vom 24. zum 25. Oktober zwischen 1—2 Uhr erfolgte eine sehr starke Erschütterung in Rugsund. Der Berichterstatte wurde von dem starken Getöse und der Bewegung geweckt. Der Laut war dem eines Eisenbahnzuges ähnlich. Die Bewegung schien von S durch die Sunde, dem Kirchhügel zu Rugsund gegenüber, zu kommen.

Im Pfarrhofe zu Davik waren die Leute mit grossem Entsetzen erwacht. Die Mangel auf dem Boden kam von selbst in Gang, ein schwerer Schleifstein wurde von seinem Platz bewegt, im Gastzimmer fiel das Gesims vom Ofen nieder u. s. w. Dieses dauerte mehrere Minuten hindurch.

(O. S. Hansen. — Mitgeteilt von Dr. H. Reusch.)

Diese Erschütterung wurde auch an mehreren Höfen in Lekkängangen in der Pfarre Hammer (ca. 22 Km. N von Bergen) bemerkt. Sie ging gegen N. Man hörte einen Schall, der von einem hohlen Dröhnen begleitet wurde.

Die Erschütterung wurde auch in Nordheimssund bemerkt.

(Die englische Zeitschrift »Nature« hat die Erschütterung als zwischen 1—2 November stattgefunden erwähnt.)

In Solvorn wurden viele Leute durch die Erschütterung geweckt. Ein starker Laut wurde gehört, und die Häuser wurden heftig erschüttert.

Von Sandnäs in der Nähe von Stavanger wird die Zeit zu ungefähr 12 Uhr angegeben.

Die Bewegung war wellenförmig und ziemlich heftig und regelmässig. Sie schien von S gegen N zu gehen und dauerte 1½ à 2 Minuten. Sie wurde von einem nach und nach abnehmenden Rollen gefolgt. Die Bettstellen wurden wellenförmig bewegt, so dass die Leute erwachten. Ein unterirdisches Donnergerölle wurde etliche Sekunden vor der Bewegung gehört. Die Thüren krachten.

Im Leuchtturm zu Hellisö wurde die Erschütterung ungefähr 12 Uhr 12 Minuten bemerkt. Ein Stoss mit zitternder Bewegung

wurde gefühlt. Die Dauer war etliche Secunden. Kein Laut wurde gehört.

Auf dem Gehöfte Mure (Norddalens Sogn, Söndmör) fand das Erdbeben 12 Uhr 35 Minuten statt. Ungefähr 10 Secunden vor der Erschütterung wurde ein Laut gleich dem eines Wagens, der auf dem Pflaster fährt, gehört. Der Laut ging von N gegen S. Der Ofen zitterte stark.

(Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

Rinde in Sogn. Am 1. November, 12 Uhr 5 Minuten morgens, erfolgte ein ziemlich heftiges Erdbeben. Ein starkes Getöse wurde 3 Secunden vor und 2 Secunden nach der Erschütterung gehört.

Die Erschütterung selbst dauerte $4\frac{1}{2}$ Secunden. Die Bewegung wird als convulsivisch geschildert und ging von N—S.

(Mitteilung von Dr. H. Reusch.)

Vielleicht ist es diese Erschütterung, die von dem Correspondente in »Nature« nach Nordheimssund verlegt worden ist.

Schlussbemerkungen.

Im Vorhergehenden sind Nachrichten von Erdbeben, wesentlich seit 1834, mitgeteilt worden, und dieses Verzeichniss schliesst sich, wie schon in der Einleitung bemerkt, dem vom Professor Keilhau an.

In folgenden Bemerkungen ist auch auf die von Professor Keilhau erwähnten Erdbeben Rücksicht genommen.

Hinsichtlich der Erdbeben in der Schweiz hat namentlich Professor Otto Volger nachgewiesen, dass eine Eigenthümlichkeit in der Häufigkeit der Erdbeben rücksichtlich der verschiedenen Monate Jahreszeiten und Tageszeiten stattfindet.

So hat er gefunden, dass von 1230 Erdbeben, nachfolgende Anzahl auf die verschiedenen Monate fällt, und zwar:

Januar	150
Februar	143
März	138
April	119
Mai	56
Juni	54
Juli	40
August	47
September	117
Oktober	111
November	85
December	168

In derselben Weise fand Perrey, dass von 214 von ihm angeführten Erdbeben in Skandinavien fielen auf:

Januar	33
Februar	20
März	21
April	13
Mai	16

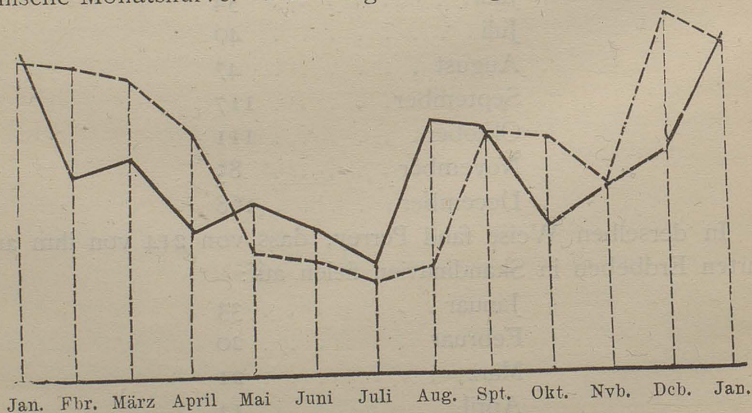
Juni	10
Juli	17
August	13
September	18
Öktober	17
November	19
December	17

Viele ältere Nachrichten sind sehr unvollständig, sogar in solchem Grade, dass die Angabe von dem Monate in welchem das Erdbeben eintraf, fehlt.

Unter den Erdbeben von welchen ich Nachrichten bekommen habe, sind von denen welche innerhalb der Grenzen Norwegens stattgefunden haben, 328 mit Datoangabe versehen. Von diesen 328 kommen auf:

Januar	45
Februar	26
März	32
April	22
Mai	26
Juni	19
Juli	16
August	34
September	32
Oktober	21
November	25
December	30

Sucht man dieses graphisch darzustellen, erhält man nachstehende sismische Monatskurve. Des Vergleichs wegen ist auch die Monats-



Sismische Monatskurve für Norwegen und die Schweiz.

kurve der Schweiz mit punktierten Linien eingezeichnet worden. Sehen wir diese Kurven an, finden wir neben einer auffallenden Uebereinstimmung sehr bemerkenswerte Verschiedenheiten in den Einzelheiten.

Wir sehen, dass es in beiden Ländern ein ausgeprägtes Maximum im Winter und ein ebenso ausgeprägtes Minimum im Sommer giebt. Während aber das Maximum für die Schweiz im December eintritt und sich unverändert durch Januar, Februar und März hält um danach rasch bis zum Minimum im Juli zu sinken, tritt in Norwegen das Maximum im Januar ein um fast augenblicklich gegen Februar bedeutend und danach etwas unregelmässig weiter bis zum Minimum im Juli zu sinken.

In der Schweiz dauert auch das Minimum länger und erstreckt sich durch die Monate Mai, Juni, Juli und August, während in Norwegen das Minimum kürzer ist. Während sich für die Schweiz die sismische Kurve zwischen August und September zu heben anfängt, tritt diese Steigerung für Norwegen schon zwischen Juli und August ein.

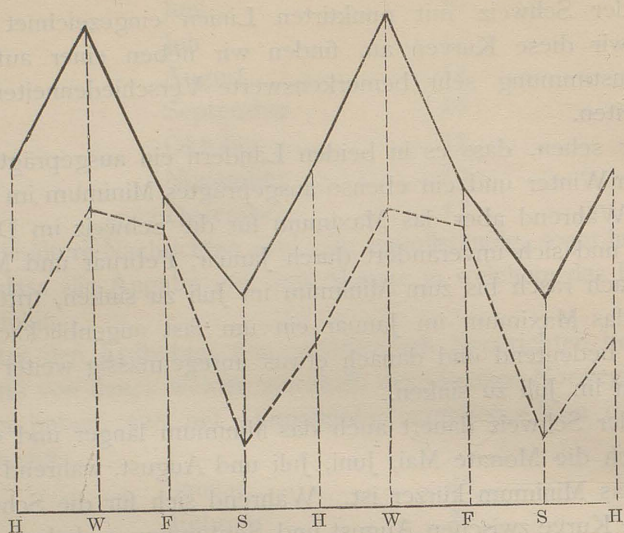
Für die Schweiz behält die Kurve ihre Höhe den September und Oktober hindurch und fällt danach zwischen Oktober und November. In Norwegen findet dasselbe statt, aber nur einen Monat früher.

Während nun aber für die Schweiz die Steigerung zum Maximum schon zwischen November—December rasch eintritt, bleibt Norwegen hier einen Monat zurück. Die Steigerung findet zuerst zwischen December und Januar statt.

Das Eigentümliche für die Schweiz ist also sowohl ein längeres Maximum als Minimum mit rascheren Uebergängen zwischen beiden, während für Norwegen sowohl das Maximum, und dieses besonders, als auch das Minimum von kürzerer Dauer sind und mit langsameren und unregelmässigeren Uebergängen zwischen beiden.

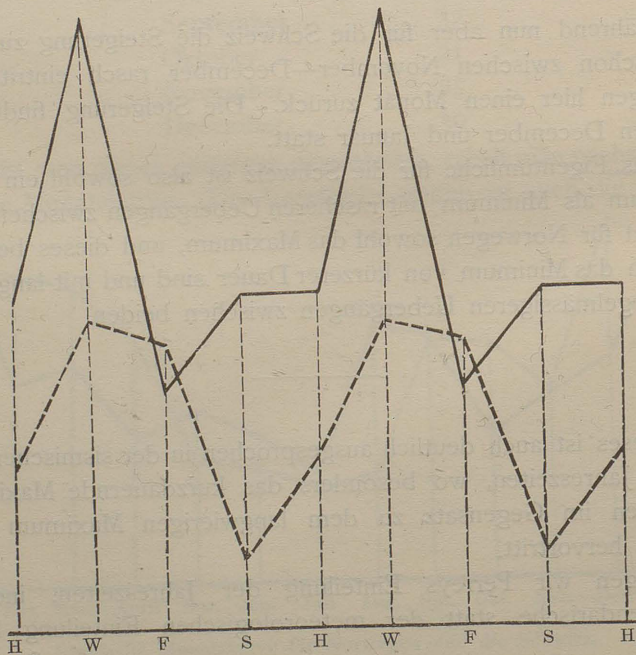
Dieses ist auch deutlich ausgesprochen in der sismischen Kurve für die Jahreszeiten, wo besonders das kurzdauernde Maximum in Norwegen im Gegensatz zu dem langwierigen Maximum in der Schweiz hervortritt.

Folgen wir Perreys Einteilung der Jahreszeiten, indem er die kalendarische statt der meteorologischen Einteilung benutzt,



Sismische Jahreszeiten-Kurve für Norwegen und die Schweiz.

bekommen die Kurven ein anderes Aussehen. Die Kurven für die Schweiz sind hier dieselben als in vorhergehender Figur und schliessen sich den meteorologischen Jahreszeiten an, während die Kurven für Norwegen für die kalendarischen Jahreszeiten gelten.

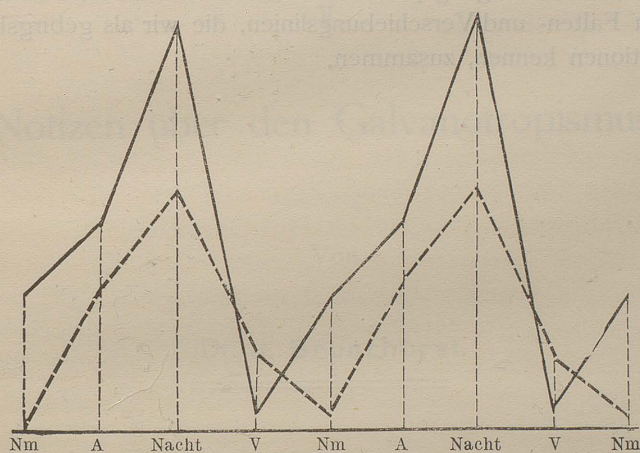


Sismische Jahreszeiten-Kurve für Norwegen und die Schweiz.
(Für Norwegen folgen die Kurve den kalendarischen, für die Schweiz dagegen den meteorologischen Jahreszeiten.)

Die Zeitangaben sind für viele Erdbeben so genau gewesen, dass es mir möglich wurde auch eine sismische Kurve für die Tageszeiten zu konstruiren.

Diese Kurve zeigt, wie man sieht, eine auffallende Uebereinstimmung mit den Kurven der Monate und Jahreszeiten. Dieses mag uns doch nicht wundern, denn, wie O. Volger bemerkt:

»Die Tagesperiode ist wirklich ein Bild des Jahres im engeren Zeitraume; der Mittag ist des Tages Sommer, die tiefe Nacht des Tages Winter. Daher kann uns die merkwürdige Analogie der Jahreszeiten- und der Tageszeiten-Kurve und die der Monats-Kurve und der Stunden-Kurve nicht überraschen.«



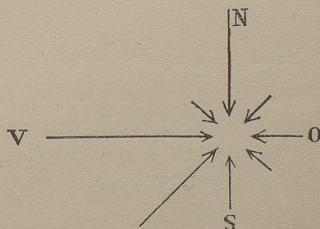
Sismische Tageszeiten-Kurve für Norwegen und die Schweiz.

Wie man sieht, tritt in Norwegen das Minimum am Vormittage, in der Schweiz nachmittags ein.

Zuletzt habe ich versucht von den Richtungen, in welchen die Erdbeben kamen einen Ueberblick zu erhalten. In beistehender Figur ist die Länge der Linien, der Häufigkeit der Erdbeben in der durch die Linie bezeichneten Richtung angepasst.

Wir sehen, dass die Erdbeben am häufigsten vom W oder N kommen. Dies scheint nicht ganz zufällig zu sein.

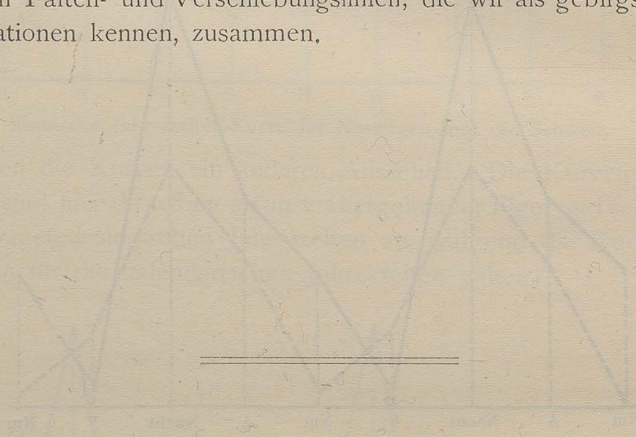
Der Professor Th. Kjerulf hat nachgewiesen, dass man annehmen muss, dass die Erdrinde in unserem



Lande von bestimmten Spalten durchsetzt wird. Diese Spalten finden nach ihm in ausgeprägten Dislokationen, in den Hauptlinien unserer Küsten, Fjorde und Thäler ihren Ausdruck. Es ist auffallend, dass die Richtungen der Erdbeben vorzugsweise den Hauptlinien in diesen Spaltensystemen folgen W—O und N—S.

Die Richtungen der Erdbeben in Norwegen scheinen daher für das Dasein dieses Spaltensystemes zu reden. Auch scheinen sie die von Professor Albert Heim behauptete Auffassung von der Natur der Erdbeben zu bestätigen.

Ihm zufolge sind die Erdbeben Äusserungen der durch die Abkühlung der Erde stets stattfindenden Zusammenziehung der Erdrinde. Die Ausgangspunkte der meisten Erdbeben fallen daher mit den Falten- und Verschiebungslinien, die wir als gebirgsbildende Dislokationen kennen, zusammen.



V.

Notizen über den Galvanotropismus.

Von

Dr. J. Brunchorst.

(Mit 8 in den Text gedruckten Holzschnitten.)

Die Natur der Sache ist es, dass die
Natur der Sache ist es, dass die
Natur der Sache ist es, dass die
Natur der Sache ist es, dass die

Die Natur der Sache ist es, dass die
Natur der Sache ist es, dass die
Natur der Sache ist es, dass die
Natur der Sache ist es, dass die

Notizen über den Galvanotropismus.

Von

Dr. J. Brachvogel

Mit 2 in der Text gedruckt Holzschnitten.

Bei Gelegenheit meiner Untersuchung über die Funktion der Spitze bei den Richtungsbewegungen der Wurzeln nahm ich auch die von Elfving¹⁾ entdeckte Krümmung, welche die Wurzeln ausführen, wenn sie in Wasser wachsen, das von einem galvanischen Strome durchflossen wird, in Arbeit. Es war für die Beantwortung der Frage nach der merkwürdigen Rolle der äussersten Spitze bei den Richtungsbewegungen der Wurzeln von Interesse die Wirkung, des äusseren Reizes möglichst lokalisieren zu können, und während dieses, wenn man die geotropische Krümmung zur Untersuchung benutzt, wie es alle früheren Beobachter gethan hatten, geradezu unmöglich ist, liess es sich bei der galvanotropischen Krümmung verhältnissmässig leicht durchführen.

Ich ging dabei von der Voraussetzung aus, dass der Galvanotropismus wirklich, so wie von Elfving angenommen, den übrigen Richtungsbewegungen vollständig analog sei. Ich fand nun (»Ueber die Funktion der Spitze bei den Richtungsbewegungen der Wurzeln. II. Galvanotropismus«. Berichte d. Deutschen Botan. Gesellschaft 1884 p. 213) dass bei Anwendung von Electroden gleicher Grösse die Krümmungen der in Wasser wachsenden Wurzeln ihre Richtung, je nach der Stärke des galvanischen Stromes, welcher das Wasser durchfloss, änderte. War der Strom relativ stark, krümmten sich die Wurzeln so, dass ihre Concavität nach der positiven Electrode gerichtet war; wurde der Strom schwächer genommen fand die Krümmung in entgegengesetzter Richtung statt. Wenn die galvanotropische Krümmung der Wurzeln in der That den übrigen Richtungsbewegungen analog wäre, hätten wir hier ein sicher constatirtes Beispiel vor uns, dass eine Reizwirkung je nach der Intensität der Einwirkung entgegengesetzte Bewegungen her-

¹⁾ Ueber eine Wirkung des galvanischen Stromes auf wachsende Wurzeln (Botanische Zeitung 1882 p. 257).

vorruft. Eine gelegentliche Beobachtung, wonach dasselbe für den Heliotropismus der Wurzeln der Fall zu sein scheint, veranlasste mich den Galvanotropismus — mit welchem sich viel bequemer wie mit dem Heliotropismu sexperimentiren lässt — einer etwas genaueren Untersuchung zu unterwerfen, wesentlich um zu constatiren, ob die beiden Formen der galvanotropischen Bewegung den übrigen Reizbewegungen wirklich analog seien, oder ob sie vielmehr auf pathologischen Veränderungen beruhen sollten. Um diese Frage ins Klare zu bringen kam es zunächst darauf an die eigentliche Ursache der galvanotropischen Krümmungen ausfindig zu machen. Es musste klargelegt werden, ob die Krümmungen von den chemischen Wirkungen des Stromes unabhängig sind oder ob sie vielmehr gerade auf chemischer Stromwirkung beruhen. Wenn das letztere der Fall sein sollte musste dann weiter untersucht werden ob die Ursache der Krümmung in den an den Electroden ausgeschiedenen Zersetzungsproducten zu suchen sei, und welche besondere chemische Stoffe an dem Hervorbringen der Krümmung theilnehmen.

Ich will gleich bemerken, dass es mir nicht gelungen ist diese verschiedenen Fragen endgültig zu lösen; der Beitrag zur Kenntniss der galvanotropischen Fänomene, den ich im folgenden darbringe ist ziemlich unbedeutend. Indessen häuften sich die Schwierigkeiten je weiter die Arbeit fortschritt, und schliesslich stand ich der Nothwendigkeit gegenüber entweder die Untersuchung abzuschliessen oder neben den physiologischen auch fast rein physikalische Untersuchungen anzustellen. Davon habe ich aus naheliegenden Gründen Abstand nehmen müssen, und was ich hier mittheilen kann ist daher lange nicht erschöpfend, umsomehr weil ich die Arbeit, die zum grössten Theile im botanischen Institute der Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin ausgeführt wurde wegen meiner Abreise von Berlin unterbrechen musste noch ehe sie die zu erreichende Vollständigkeit erlangt hatte und weil ich später nicht in der Lage gewesen bin sie wieder aufzunehmen. Wenn ich trotz alledem meine Versuche jetzt veröffentliche geschieht es, weil ich diese Arbeit nicht weiter fortführen werde und weil meine Notizen möglicherweise als Materiale für eine eingehendere Bearbeitung des Gegenstandes dienen können. Von diesem Standpunkte aus bitte ich die Mittheilung auffassen zu wollen. Einige der hier erwähnten Versuche sind schon in dem oben angeführten Aufsätze in den Berichten der Deutschen Botan. Gesellschaft oder in einer kleinen Erwiderung auf eine Arbeit des russischen Botanikers Rischawi veröffentlicht worden (Botanisches Centralblatt, Bd.

XXIII No. 33), werden aber der Vollständigkeit wegen hier wieder angeführt.

Ehe ich meinen Aufsatz über »Die Funktion der Spitze etc.« veröffentlichte war sehr wenig über den Galvanotropismus bekannt. Elfving ist, wie schon gesagt, der Entdecker des Galvanotropismus¹⁾. Er liess seine Wurzeln senkrecht in ein Gefäss mit Wasser eintauchen und dann einen galvanischen Strom durch das Wasser gehen, indem er parallel den Wurzeln zwei Metallplatten aufstellte, und dieselben mit den Polen einer galvanischen Batterie verband.

In diesem Voltameter wachsend verhielten sich die Wurzeln verschiedener Pflanzen in etwas verschiedener Weise: einige (und besonders *Faba*) krümmten sich so, dass die Concavität gegen die positive Platte gerichtet war (positiv galvanotropische Wurzeln); eine, und zwar *Brassica*, machte die entgegengesetzte Krümmung (negativ galvanotropische Wurzeln), während eine dritte Gruppe sich unbestimmt verhielt und keine gesetzmässige Bewegung ausführte, sondern ihre Spitzen bald nach der positiven, bald nach der negativen Platte richtete und bald ganz unregelmässige Krümmungen ausführte.

Im Gegensatz zu Elfving fand Müller-Hettlingen²⁾, dass sich auch die Wurzeln von *Brassica* positiv krümmen, wenn man den Versuch in dem Elfving'schen Apparate ausführt, dass aber sowohl diese wie die von Elfving als positiv galvanotropisch angenommenen Wurzeln sich negativ verhalten (d. h. nach der negativen Electrode hinwachsen) wenn der Versuch in anderer Weise angestellt wird. Indessen war die Versuchsanstellung Müller-Hettlingens wenig geeignet die Ursachen des verschiedenen Verhaltens der Wurzeln aufzudecken (cfr. Berichte der Deutsch. Botan. Ges. 1884 p. 206) indem seine Wurzeln nicht in einem gleichartigen Medium wuchsen sondern auf einer horizontalen, aus nassem Flanell gebildeten, Unterlage angebracht waren, durch welche der Strom ging. Bei dieser Versuchsweise hat man gar keine Sicherheit dafür, dass die ganze wachsende Region der Wurzeln gleichmässig den Wirkungen des Stromes ausgesetzt wird. Es bleibt innerhalb gewisser Grenzen dem Zufall überlassen welcher Theil der Wurzel von dem Strome beeinflusst werden soll, ob die ganze Wurzel oder nur die eine Seite, und ausserdem sind die Wurzeln wegen der horizontalen Lage sehr geneigt andere Krümmungen als

¹⁾ Ueber eine Wirkung der galvanischen Stromes auf wachsende Wurzeln (Botan. Zeitung 1882, P. 257).

²⁾ Ueber galvanische Erscheinungen an keimenden Samen. (Pflügers Archiv f. Physiologie Bd. XXXI, P. 193).

die rein galvanotropischen auszuführen. Dazu kommt noch dass sich die Stärke des auf den Wurzeln effectiv einwirkenden Stromes bei dieser Versuchsanstellung gar nicht bestimmen lässt. Nur soviel lässt sich aus den Angaben entnehmen, dass die einzelnen Wurzeln bei der eben beschriebenen Versuchsanstellung von weit schwächeren Strömen betroffen worden wie bei der Elfving'schen.

Bei meinen Versuchen über den Galvanotropismus habe ich daher ausschliesslich die Elfving'sche Versuchsanstellung angewendet, insofern als ich die Wurzeln immer vertical zwischen zwei in Wasser tauchende Electroden aufstellte. Im übrigen habe ich an dem Apparate verschiedene Aenderungen vorgenommen (cfr. »Funktion der Spitze« etc.), besonders was die Grösse und die Beschaffenheit der Electroden betrifft, welche ich immer aus Gaskohle oder aus Platinblech machen liess, und bedeutend grösser nahm wie die von Elfving verwendeten. Die Stromstärke wurde mittelst eines mit Kupfervitriollösung gefüllten Voltameters gemessen, welches in dem Stromkreise eingeschaltet war.

Die Frage, die sich zuerst zur Beantwortung darbot, war die, wie sich die Wurzeln verhalten wenn sie der Wirkung verschiedener Stromstärken ausgesetzt werden.

Wirkung verschiedener Stromstärken auf die Wurzeln.

Weder von Elfving noch von Müller-Hettlingen war die Bedeutung verschiedener Stromstärke für das Zustandekommen der Krümmungen hinreichend berücksichtigt worden. Elfving nimmt an, dass »der Sinn der Krümmung von der Stromstärke unabhängig ist«; Müller-Hettlingen spricht sich über diesen Punkt nicht sehr deutlich aus und hat auch keine speciellen Versuche gemacht um die Frage zu lösen.

Meine Versuche (cfr. »Berichte« 1884) lehren, wie die folgenden Tabellen zeigen, dass bei Anwendung gleich grosser Electroden und unter sonst gleichen Verhältnissen die Krümmungsrichtung der Wurzeln von der Stromstärke abhängig ist. Ganz schwache Ströme rufen keinerlei Bewegung hervor; auf die Einwirkung etwas stärkerer Ströme reagiren die Wurzeln so dass sie ihre Spitzen nach der negativen Electrode richten, während noch stärkere die entgegengesetzte (positive) Krümmung bewirken. Bei der Verwendung starker Ströme sterben die Wurzeln ab, oder stellen wenigstens für einige Zeit ihr Längenwachsthum ein, während schwächere Ströme zwar das Wachsthum verlangsamen aber kein Absterben bewirken.

Phaseolus.

Temperatur 20—21 ° C.

Nummer	Cu pro Stunde <i>Mg</i>	Elemente	Abstand der Electroden	Anzahl der Wurzeln	Krümmung
I	0,14	1	8	6	2 negative, 4 gerade oder seitliche.
II	0,32	1	8	5	4 negative, 1 gerade.
III	0,54	2	8	17 ¹⁾	13 negative, 3 gerade oder seitliche.
IV	3,5	3	8	6	Alle sehr stark negativ, ein Paar rechtwinklig.
V	5,6	4	7	10	Temperatur 14—15 ° C., 4 positiv, 6 s-förmig, Spitze schwach negativ, der obere Theil positiv.
VI	17,0	5	5	8	5 stark positiv, 3 s-förmig, Spitze negativ.
VII	20,3	13	9	10	Alle schon nach einer Stunde positiv.

Brassica.

Temperatur 18—20 ° C.

Nummer	Cu pro Stunde <i>Mg</i>	Elemente	Abstand der Electroden	Anzahl der Wurzeln	Krümmung
VIII	8,4	3	4,5	10	Alle stark negativ, turgescent und nachher weiter gewachsen.
IX	14	6	9	400 ²⁾	Schon nach wenigen Stunden Spitzen negativ, bei vielleicht den meisten im oberen Theil eine Krümmung nach dem positiven Pole.
X	24	8	4,5	10	Alle nur positiv, schlaff und abgestorben.

Lepidium.

Nummer	Cu pro Stunde <i>Mg</i>	Elemente	Abstand der Electroden	Anzahl der Wurzeln	Krümmung
XI	—	3	6	100	Schwach negativ.
XII	—	6	9	500	Alle kräftig negativ (auf Gaze gewachsen).
XIII	—	8	9	200	In einem scharfen Bogen negativ (2 Versuche mit je 100 auf Gaze gewachsenen Wurzeln).
XIV	16	7	4,5	100	Einige positiv, die meisten negativ.
XV	37	8	4	10	Nach 1 Stunde alle positiv.

¹⁾ 2 Versuche bei derselben Stromstärke.²⁾ 2 Versuche mit je ca. 200 Wurzeln.

Sinapis.

Temperatur 19—21° C.

Nummer	Cu pro Stunde	Elemente	Abstand der Electroden	Anzahl der Wurzeln	K r ü m m u n g
	mg				
XVI	8,4	3	4,5	10	Negativ, schon nach wenig Stunden deutlich, nach 22 beinahe rechtwinklig.
XVII	22,9	8	4	10	Positiv, schon in 22 Stunden stark.

Die in der zweiten Colonne angeführten Zahlen, welche ein Maass für die Stromstärke abgeben sollen, haben nur eine sehr relative Gültigkeit, so dass man bei Wiederholung der Versuche nicht darauf rechnen kann, dass man bei derselben Gewichtszunahme im Kupfer-voltameter, auch dieselben Krümmungen erzielen wird.

Wenn nämlich die Grösse der Electroden bei zwei Versuchen nicht dieselbe ist, dann wird man trotz gleich grosser Stromstärke ganz verschiedene Krümmungen erzielen, und zwar so, dass die stärksten positiven Krümmungen bei Anwendung der kleinsten Electroden eintreten. Dass dies der Fall ist geht aus den folgenden Versuchen hervor.

In zwei viereckigen Glaswannen von verschiedener Grösse wurden je zwei, aus Gaskohle gefertigte, plattenförmige Electroden angebracht; in der einen Wanne (A) zwei Electroden von 100 □ Cm. Grösse, in der anderen (B) ein kleineres Paar, dessen Grösse bloss ungefähr die Hälfte betrug. Eine der grossen Electroden wurde dann durch einen Kupferdraht in zweckmässiger Weise mit einer der kleinen verbunden und das so hergerichtete Doppelvoltameter, nachdem Wasser eingefüllt war, in den Stromkreis einer Batterie von 8 Elementen eingeschaltet. Die Wannen wurden soweit mit Wasser gefüllt dass von den Electroden 95 beziehungsweise 60 Mm. eintauchten. Die effective Grösse der Electroden betrug folglich 95 und 43,2 □ Cm. In der mit den Voltametern verbundenen Batterie waren die Elemente sowie auch bei den früher referirten Versuchen, »nach einander« aufgestellt.

In den beiden Wannen wurden dann Keimwurzeln von *Phaseolus multiflorus* aufgestellt und der Strom geschlossen.

Versuch XVIII.

12 Wurzeln, sechs in der grossen, sechs in der kleinen Wanne.

Batterie von 8 Leclanché-elementen, Kupferausscheidung während

21 Stunden 3,47 Mgr. pr. Stunde.

Temp. 17—19° C.

	A. Grosse Electroden	B. Kleine Electroden
Nach 4½ St.	2 Wurzeln ganz schwach positiv gekrümmt; die übrigen gerade.	5 Wurzeln deutlich positiv gekrümmt; eine gerade.
Nach 6½ St.	Nur bei einer Wurzel ist die Krümmung deutlich; die übrigen kaum merkbar beeinflusst.	5 Wurzeln sehr deutlich gekrümmt (Krümmungswinkel 45—60°); eine nicht gekrümmt.
Nach 21 St.	Sämmtliche Wurzeln gekrümmt, aber schwach; die Spitzen sehen gesund aus.	Sämmtliche Wurzeln stark gekrümmt. (Krümmungswinkel 60—90°.) Die Wurzelspitzen sehen gebleicht und krank aus. Einige Wurzeln haben ihre Turgesenz verloren.

Nach 21 Stunden wurde der Strom unterbrochen und die Wurzeln in frisches Wasser gestellt, wo sie noch während fünf Tage beobachtet wurden.

Das Verhalten der in den beiden Wannen gewesenen Wurzeln war dabei folgendes.

	A	B
Nach 3 Tage	Die Wurzeln alle weitergewachsen; die Krümmung noch etwas verstärkt.	Sämmtliche Wurzeln unverändert; keine derselben weitergewachsen.
Nach 5 Tage	Die Wurzeln gesund und weitergewachsen.	Sämmtliche Wurzeln abgestorben und verfault.

Aus diesem Versuche geht hervor, dass die Krümmung der Wurzeln, nicht einfach von der Stromstärke abhängig ist, sondern in

hohem Grade auch von dem Querschnitte des durchflossenen Wasserquantums, und zwar so, dass die positive Krümmung um so stärker ausgesprochen ist je kleiner der Stromquerschnitt. Die Grösse $\frac{\text{Stromstärke}}{\text{Stromquerschnitt}}$ wird bekanntlich mit dem Ausdruck Stromdichte bezeichnet, und von dieser Grösse hängt folglich die Krümmung ab. Dasselbe geht auch aus einigen anderen Versuchen hervor, die mit demselben Apparate angestellt wurden, wo aber die Stromstärke zu gering war um das Resultat so klar hervortreten zu lassen und die ich deshalb nicht ausführlich referiren werde.

Aus Versuch XVIII geht nun weiter hervor, dass die am stärksten gekrümmten Wurzeln auch am stärksten geschädigt sind, was darauf hindeutet, dass zwischen der positiven Krümmung und der Schädigung der Wurzeln ein gewisser Zusammenhang stattfindet. In derselben Weise lässt es sich auch am ungezwungensten deuten, wenn die drei Tage nach der Unterbrechung des Versuches vorgenommene Beobachtung zeigt, dass die Krümmung zugenommen hat nachdem die Stromwirkung schon aufgehört hatte. Die einfachste Deutung dieses Verhaltens ist, dass die positive Krümmung auf einer Schädigung der Wurzel beruht, welche die der positiven Electrode zugekehrte Wurzelseite stärker betroffen hat wie die entgegengesetzte. Die positive Wurzelseite — wenn mir der Kürze halber dieser Ausdruck gestattet ist — hat sich daher auch später von der Stromwirkung erholt wie die negative Seite, was nothwendigerweise zu einer Verstärkung der Krümmung führen musste. Dass die in der kleinen Wanne aufgestellt gewesenen Wurzeln nicht dasselbe Verhalten gezeigt haben, ist ohne weitere Erklärung verständlich: Die Wurzeln in dieser Wanne sind eben nachdem die Krümmung eingetreten war, durch die fortgesetzte Wirkung des Stromes auch auf der negativen Seite so stark geschädigt worden, dass von einem Weiterwachsen und folglich auch von einem Verstärken der Krümmung nicht die Rede sein konnte.

Das Absterben der positiv gekrümmten Wurzeln ist schon von Elfving und Müller-Hettlingen beobachtet worden und findet bei Anwendung hinreichend starker Ströme immer statt.

Die einseitige Schädigung der Wurzeln, welche zu einer Zunahme der Krümmung nach Unterbrechung des Stromes führt tritt dagegen blos bei gewissen Stromstärken (oder wie wir jetzt besser sagen Stromdichten) ein und ist deshalb ein selteneres Fäno-

men, das man doch wenn eine grössere Versuchreihe angestellt wird manchmal antreffen wird. In den unten angeführten Versuchen XXIV—XXVI liegen weitere Beispiele dieses Verhaltens vor.

In manchen Fällen jedoch tritt auch bei schwachen Strömen keine merkbare Verstärkung der Krümmung ein, was jedoch mit der Annahme in keinem Widerspruch steht, dass die positive Krümmung eine pathologische Erscheinung ist. Die schwächeren Strömen, welche noch positive Krümmung hervorrufen verlangsamen zwar durch pathologische Einwirkung das Längenwachsthum, besonders an der positiven Wurzelseite, bewirken aber keine dauernde Beschädigung weder der ganzen Wurzel noch der am meisten exponirten Wurzelseite.

Die Ursache der positiv galvanotropischen Krümmung.

Rischawi sucht in der oben angeführten Mittheilung (Botanisches Centralblatt, Bd. XXII, No. 4) die Ursache der positiven Krümmung der Wurzeln im Strome, oder der Elfvingschen Krümmung wie sie vielleicht ebensogut genannt werden konnte, in der sogenannten kataphorischen Stromwirkung. Er fasst, wenn ich ihn richtig verstehe, um die positive Krümmung zu erklären, die lebendige Pflanzenwurzel als einen porösen, wassergesättigten Körper auf; wenn der Strom durch einen solchen hindurchgeht, dann wird sich bekanntlich das Wasser in der Richtung des positiven Stromes bewegen. Von der positiven Seite der Wurzel sollte sich also das Wasser nach der negativen hinbewegen, wodurch ein Anschwellen der Zellen an dieser letzten Seite stattfinden müsste. Dieses Anschwellen sollte dann durch Wachsthum fixirt werden, und somit eine dauernde Verlängerung der negativen Seite im Verhältnis zur positiven und eine entsprechende Krümmung der ganzen Wurzel bewirkt werden.

Dass diese Deutung unrichtig oder wenigstens unzureichend ist geht schon daraus hervor, dass sie den Zusammenhang der Krümmung mit dem Absterben resp. der Schädigung der Wurzeln nicht erklärt. Diese beiden Fänomene sind aber so eng verknüpft, dass sie entschieden auch in der Erklärung nicht getrennt werden dürfen.

Mit grösserer Bestimmtheit geht aber die Unrichtigkeit dieser Erklärungsweise aus dem folgenden Versuche hervor.

Versuch XIX.

Der Apparat war derselbe wie oben unter Vers. XVIII beschrieben; die Wurzeln (sechs *Phaseolus* in jeder Wanne) wurden aber

ganz nahe bei den Electroden aufgestellt, eine Reihe von drei Wurzeln dicht bei der positiven Electrode, drei dicht bei der negativen.

Kupferausscheidung in Voltameter (Mittel während 33 Stunden) 2.24 Mg. pr. Stunde.¹⁾

Temperatur 19° C.

	A. Grosse Electroden		B. Kleine Electroden	
	a) An der positiven Platte	b) An der negativen Platte	a) An der positiven Platte	b) An der negativen Platte
Nach 3 Stunden	Deutliche Krümmung bei allen Wurzeln.	Sehr schwache Krümmung.	Krümmung bedeutend stärker wie bei den unter A, a aufgeführten Wurzeln.	Sehr schwache Krümmung (kein merkbarer Unterschied von den Wurzeln A, b).
Nach 8 Stunden	Krümmung verstärkt; beträgt ungefähr 45°.	Krümmung bedeutend schwächer wie in der an der positiven Platte aufgestellten Reihe.	Wurzeln rechtwinklig gekrümmt.	Kein merkbarer Unterschied von den Wurzeln unter A, b.
Nach 33 Stunden	Krümmungswinkel 45—60°.	Krümmung zugenommen aber schwächer wie in der andern Reihe.	Wurzeln rechtwinklig gekrümmt.	Krümmungswinkel ca. 45° (Krümmung stärker wie in der entsprechenden Reihe der grossen Wanne).
	Die Wurzeln sehen sämtlich gesund aus.		Die Wurzeln gebleicht und krank.	

Es tritt in diesem Versuch dasselbe Verhalten wie in dem vorhergehenden (Vers. XIX) hervor, dass nämlich die Wurzeln bei gleicher Stromstärke in derjenigen Wanne am stärksten gekrümmt sind, wo die Stromdichte am grössten ist, und weiter, dass

¹⁾ Während der sehr langen Versuchszeit hat die Stromstärke nach und nach abgenommen. Am Anfang des Versuches war sie deshalb bedeutend grösser wie diese Zahl angibt.

diese stärkere Krümmung mit einer stärkeren Beschädigung zusammenhängt.

Weiter deutet aber das verschiedene Verhalten der Wurzelreihen *a* und *b* in den beiden Wannen darauf hin, dass die Einwirkung, welche die Krümmung bewirkt, von der positiven Electrode ausgeht. Wenigstens spricht der Versuch mit Bestimmtheit dagegen, dass wir es in der Elfving'schen Krümmung mit einer einfachen kataphorischen Stromwirkung zu thun haben sollten. Wäre dieses der Fall müssten sich ja nämlich die beiden Reihen *a* und *b* genau gleich verhalten haben, da doch auf beide genau derselbe Strom eingewirkt hat.

Noch beweisender sind jedoch in dieser Hinsicht die Versuche, die mit einem Voltameter von etwas veränderter Konstruktion angestellt wurden.

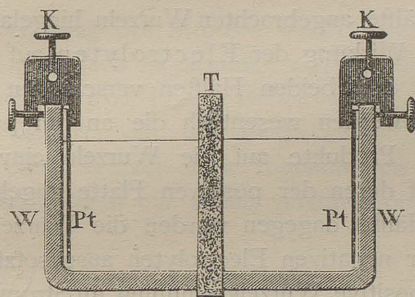


Fig. 1.

W — Glaswanne; T — poröse Thonplatte; Pt — Platinelektroden; K — Klemmschrauben.

Eine viereckige Glaswanne von 15 cm. Länge, 9 cm. Höhe und Breite wurde in der Mitte quer abgesprengt, und die beiden Schnittflächen genau abgeschliffen. Zwischen diesen wurde eine Platte aus porösem Thon angebracht, so dass die Wanne in zwei Hälften getheilt wurde. Die Platte, die ungefähr 4 Millimeter dick genommen wurde, und deren beide Flächen zuerst plan abgeschliffen worden, wurde in den verschiedenen Versuchen theils durch ein Wachs-Colophonium-Kitt an den beiden Wannenhälften befestigt, theils wurde der ganze Apparat in einen viereckigen Rahmen eingeschraubt und dadurch zusammengehalten. Nöthigenfalls kamen dann Zwischenlagen aus Gummi zur Verwendung um die Befestigung der Platte wasserdicht zu machen. In der so hergerichteten »getheilten Wanne« wurden parallel der Thonplatte zwei Platinelektroden angebracht. Dieselben wurden so gross genommen (8×8 centimeter) dass sie die der Thonplatte parallelen Innen-

wände der Wanne beinahe vollständig bedeckten, und wurden durch passende Klemmschrauben festgehalten. Durch die letzteren konnten sie auch mit den Poldrähnen der galvanischen Batterie verbunden werden. Die Einrichtung des ganzen Apparates geht aus dem Längenschnitte Fig. 1 deutlich hervor. Die Entfernung der Electroden betrug ungefähr 14 Centimeter, die Grösse des eingetauchten Theiles 8×7 Centimeter.

In den beiden Hälften der so hergerichteten Wanne wurden die Wurzeln angebracht und der Einwirkung verschieden starker Ströme ausgesetzt. Dabei wirkt selbstverständlich auf sämtliche Wurzeln ein Strom von derselben Dichte ein; der directen Stromwirkung gegenüber mussten sich daher die Wurzeln alle gleiche verhalten. Durch die poröse Thonplatte wird aber bewirkt, dass die an der positiven Platte ausgeschiedenen Producte nur langsam zu den in der negativen Hälfte angebrachten Wurzeln hingelangen können und *vice versa*. Die Wirkung der Electrolyten auf die Wurzeln wird sich folglich in den beiden Hälften verschieden gestalten: in der positiven Hälfte werden wesentlich die an der positiven Electrode ausgeschiedenen Produkte auf die Wurzeln einwirken, und zwar vorzugsweise auf deren der positiven Platte zugekehrten Seite; in der negativen Hälfte dagegen werden die Wurzeln in erster Linie der Wirkung der negativen Electrolyten ausgesetzt sein.

Wenn die positive Wurzelkrümmung im Strome auf der Wirkung der an der positiven Platte ausgeschiedenen Stoffe beruht, dann müssen sich folglich die Wurzeln der beiden Wannenhälften bei dieser Versuchsanstellung verschieden verhalten; ist dagegen die directe kataphorische Stromwirkung an der Krümmung schuld, dann darf kein Unterschied zwischen den beiden Hälften hervortreten.

Wie die folgenden vier Versuche zeigen ist der Unterschied zwischen den Wurzeln der beiden Wannenhälften sehr hervortretend.

Versuch XX.

5 *Phaseolus* in jeder Hälfte der Wanne.

Batterie von 6 Bunsen und 12 Leclanché Elementen. Ausserdem wurde für diesen Versuch eine kleinere getheilte Wanne und etwas kleinere Electroden wie für die drei nächsten verwendet. Auch die Entfernung der Electroden war geringer (9 cm.) um die Stromstärke möglichst zu vergrössern. Kupferausscheidung pr. Stunde 54.3 mgr.

Temperatur 20° C.

	a. Positive Hälfte	b. Negative Hälfte
Nach 15 Min.	Sämmtliche Wurzeln deutlich positiv gekrümmt; ein Unterschied zwischen den beiden Hälften der Wanne nicht bemerkbar.	
Nach 3½ St.	Sämmtliche Wurzeln sehr stark gekrümmt (Krümmungswinkel überall 90°), und abgestorben.	Sämmtliche Wurzeln stark gekrümmt, aber weit schwächer wie in der positiven Hälfte (Krümmungswinkel 40°—50°), und noch am Leben.

Nach Unterbrechung des Stromes wurden die Wurzeln in reines Wasser gebracht und nach 24 Stunden beobachtet.

Die Wurzeln der positiven Hälfte waren jetzt abgestorben, Krümmung unverändert; die der negativen Hälfte turgescent, Krümmung bei einer Wurzel stark zugenommen und hakenförmig geworden, bei den übrigen nur wenig verstärkt oder unverändert.

Versuch XXI.

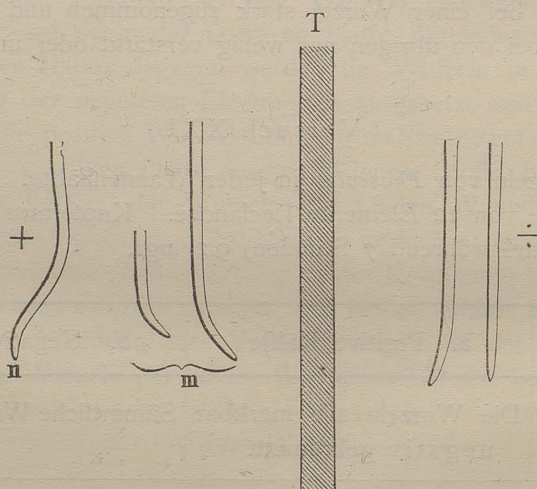
5 Wurzeln von *Phaseolus* in jeder Wannenhälfte.

Batterie von 12 Elemente Leclanché. Kupferausscheidung pr. Stunde (Mittel während 7 Stunden) 9.2 mgr.

	a. Positive Hälfte	b. Negative Hälfte
Nach 1 Stunde.	Die Wurzeln alle merkbar negativ gekrümmt.	Sämmtliche Wurzeln grade.
Nach 2 Stunden.	Vier Wurzeln deutlich negativ (Krümmung wie bei den beiden auf Fig. 2 bei m abgebildeten). Eine S-förmig, oben positiv (Fig. 2, n).	Sämmtliche Wurzeln grade oder in willkürlicher Richtung ganz schwach gekrümmt (Fig. 2, rechts).

Versuch XXI (Fortsetzung).

Nach 3 Stunden.	Eine Wurzel (Fig. 2, n) hat sich rechtwinklig nach der positiven Platte hingekrümmt. Die übrigen haben schwach S-förmige Krümmung angenommen.	Sämmtliche Wurzeln deutlich wenn auch schwach positiv gekrümmt; dicht hinter der Spitze ist jedoch sehr schwache negative Krümmung bemerkbar.
Nach 7 Stunden.	Sämmtliche Wurzeln stark hakenförmig nach der positiven Platte und nach oben gekrümmt (Fig. 3 links; die beiden gezeichneten Wurzeln stellen die maximale und die minimale Krümmung dar).	Sämmtl. Wurzeln schwach positiv und ungefähr gleich gekrümmt. (In Fig. 3 rechts ist die maximale und die minimale Krümmung abgebildet).

Fig. 2. ¹⁾

¹⁾ In dieser und den folgenden Figuren ist durch T die poröse Thonplatte bezeichnet; durch + und - die Seiten wo die positive und negative Electrode angebracht waren. Die Wurzeln die bei den Versuchen gewöhnlich in einer oder zwei Reihen den Electroden parallel aufgestellt waren sind in den Figuren nebeneinander gezeichnet. Um die Krümmung abzubilden wurden die Wurzeln auf das Papier hingelegt und mit einem spitzen Bleistift die Aussenseite der Krümmung nachgezeichnet; der obere Theil mit den Cotyledonen ist in sämmtliche Figuren weggelassen.

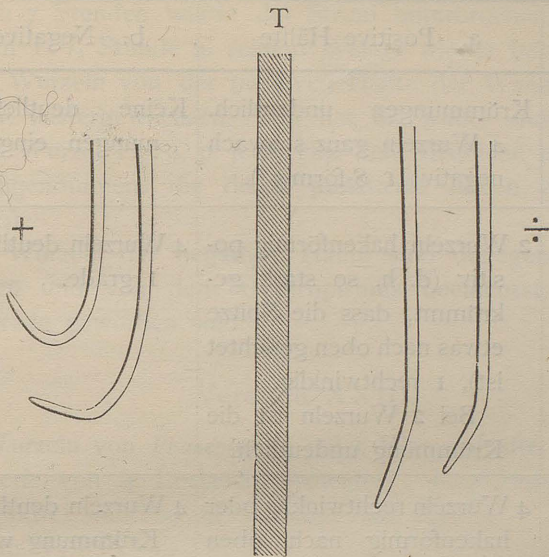


Fig. 3.

Nach 7 Stunden wurde der Strom unterbrochen. Die unter *a* aufgeführten Wurzeln waren jetzt an der Wasseroberfläche collabirt und schlaff; die untere gekrümmte Zone nicht collabirt, aber gebleicht und nicht so straff wie bei den in der anderen Wannenhälfte gewesenen, die alle ganz gesund aussahen.

15 Stunden später, während welcher Zeit sich die Wurzeln in reinem Wasser ohne Strom befunden hatten, waren die oben mit *a* bezeichneten Wurzeln alle unverändert und nicht weitergewachsen; die mit *b* bezeichneten (von der negativen Hälfte der Wanne) waren dagegen gut gewachsen und durch Geotropismus wieder gerade geworden.

5 Tage später sind die letztern noch ganz gesund gewesen während die anderen verfault waren.

Versuch XXII.

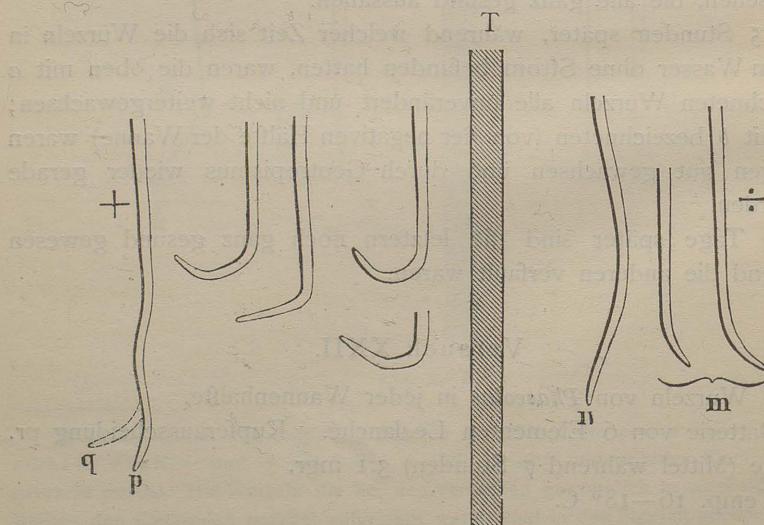
5 Wurzeln von *Phaseolus* in jeder Wannenhälfte.

Batterie von 6 Elementen Leclanché. Kupferausscheidung pr.

Stunde (Mittel während 7 Stunden) 3.1 mgr.

Temp. 16—18° C.

	a. Positive Hälfte	b. Negative Hälfte
Nach 3½ Stund.	Krümmungen undeutlich. 4 Wurzeln ganz schwach negativ; 1 S-förmig ¹⁾ .	Keine deutliche Krümmungen eingetreten.
Nach 6 Stunden.	2 Wurzeln hakenförmig positiv (d. h. so stark gekrümmt, dass die Spitze etwas nach oben gerichtet ist), 1 rechtwinklig. Bei 2 Wurzeln ist die Krümmung undeutlich.	4 Wurzeln deutlich negativ; 1 grade.
Nach 7 Stunden.	4 Wurzeln rechtwinklig oder hakenförmig nach oben gekrümmt (Fig. 4 links). Bei der einen Wurzel die Krümmung schwach und unregelmässig (Fig. 4 p). Die Wurzeln sehen mit einer Ausnahme gesund aus.	4 Wurzeln deutlich negativ; Krümmung wie bei den beiden auf Fig. 4 rechts, mit m bezeichneten. 1 schwach S-förmig (Fig. 4, n). Die Wurzeln alle ganz turgescent und gesund.

Fig. 4.¹⁾

¹⁾ D. h. an der Spitze schwache Krümmung nach der negativen Electrode; etwas höher hinauf schwache positive Krümmung.

Nach 7 Stunden wurde der Strom unterbrochen, die Wurzeln aber nach 15½ Stunde in reinem Wasser wieder beobachtet:

Die Wurzeln von der positiven Hälfte der Wanne unverändert und nicht weitergewachsen. Nur hat die früher unregelmässig gekrümmte Wurzel Fig. 4, p jetzt eine sehr deutliche positive Krümmung angenommen, die durch punktierte Linien angegeben ist (Fig. 4, q).

Die Wurzeln der negativen Hälfte sind dagegen stark weitergewachsen und von dem Geotropismus beeinflusst, so dass sie wieder grade geworden sind.

Versuch XXIII.

4 Wurzeln von *Phaseolus* in jeder Wannenhälfte.

Batterie von 4 Leclanchéelementen. Kupferausscheidung pr. Stunde (Mittel während 24 Stunden) 0,48 Mgr.¹⁾

Temp. 15—16° C.

	a. Positive Hälfte	b. Negative Hälfte
Nach 4 Stunden.	Zwei Wurzeln sehr schwach positiv gekrümmt.	Keine merkbare Krümmungen eingetreten.
Nach 23 Stund.	3 Wurzeln positiv gekrümmt, 1 grade. Die Krümmung ziemlich stark (cfr. Fig. 5, links).	3 Wurzeln negativ gekrümmt, 1 grade. Die Krümmung ziemlich schwach (cfr. Fig. 5 rechts).

Nachdem die Wurzeln während 23 Stunden der Stromwirkung ausgesetzt gewesen wurden sie herausgenommen, in frisches Wasser gestellt und während der folgenden drei Tage beobachtet.

Die vier Wurzeln, die in der Wannenhälfte aufgestellt gewesen, wo sich die positive Electrode befand, wuchsen während dieser Zeit nicht weiter, und sind folglich durch den Aufenthalt in dem von Strome durchflossenen Wasser getödtet worden.

¹⁾ Wegen der Inconstanz der Elemente ist die Stromstärke am Anfang des Versuches weit stärker gewesen wie diese Zahl angiebt.

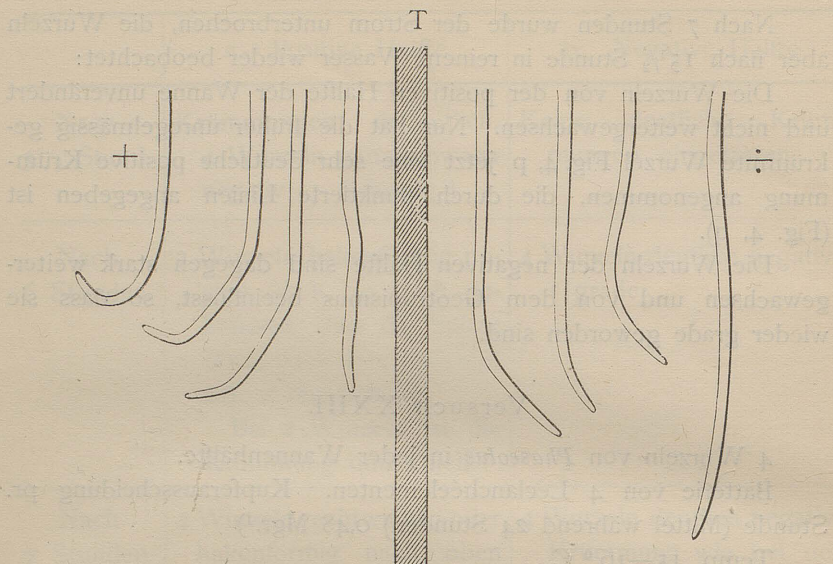


Fig. 5.

Die vier Wurzeln in der negativen Hälfte sind dagegen ordentlich weitergewachsen und sehen ganz gesund aus.

Bei sämtlichen diesen Versuchen sind die Wurzeln in der positiven Wannenhälfte weit stärker positiv gekrümmt, und auch bedeutend stärker geschädigt worden wie diejenigen in der negativen, trotzdem, dass auf beide Gruppen ein Strom von genau derselben Stärke und Dichte eingewirkt hat. Bei gewissen Stromdichten steigert sich der Unterschied zwischen den Wannenhälften so sehr, dass sich die Wurzeln in der einen positiv, in der anderen negativ krümmen (Versuch XXII und XXIII). Bei grösseren Stromdichten werden zwar sämtliche Wurzeln zuletzt positiv, die Krümmung ist aber in der positiven Hälfte immer bedeutend stärker, und tritt viel schneller ein, wie in der negativen (Vers. XX und XXI); die Wurzeln der letzteren Hälfte sind dann auch entsprechend weniger geschädigt oder ganz intact.

Dieses eigenthümliche Verhalten der Wurzeln lässt keine andere Erklärung zu, als dass die positive Krümmung durch die an der positiven Electrode ausgeschiedenen Stoffe bewirkt wird.

Wenn nämlich der Strom durch eine wassergefüllte Wanne geht, worin Wurzeln aufgestellt sind und Krümmung dieser Wurzeln be-

wirkt, dann kann die Wirkung des Stromes auf drei verschiedene Weisen erklärt werden. Entweder konnte der Strom, der ja die Wurzeln quer durchfließt, eine ähnliche Reizwirkung auf das Protoplasma der Wurzelzellen ausüben wie zum Beispiel die Schwerkraft und das Licht. Oder der Strom konnte dadurch wirken, dass er die Wasservertheilung in der Wurzel rein mechanisch ändert (kataphorische Stromwirkung). Oder endlich konnte man denken, dass der Strom an und für sich keinen Einfluss auf die Wurzel hat, sondern dass die an den Electroden ausgeschiedenen Stoffe — Sauerstoff, Wasserstoff und verschiedene Nebenprodukte — welche sich durch Diffusion in dem Wasser ausbreiten, und unzweifelhaft auch in die Wurzelzellen eindringen müssen, rein chemisch das Wachsthum dieser Zellen und somit das Verhalten der ganzen Wurzel beeinflussen.

Was die positive Wurzelkrümmung in Strome betrifft, so ist durch die oben angeführten Versuche unzweifelhaft dargelegt, dass wir es weder mit einer Reizwirkung noch mit einer kataphorischen Wirkung des Stromes zu thun haben können, und nur die dritte Möglichkeit bleibt also übrig. Bloss auf die Ausbreitung der Electrolyten im Wasser vermag ja die Einschaltung der porösen Thonwand eine Wirkung auszuüben, und zwar so, dass sie die Verbreitung der positiven Electrolyten in der negativen, die der negativen Electrolyten in der positiven Wannenhälfte verzögert.

Da nun die positive Wurzelkrümmung immer zuerst und am stärksten in der gleichnamigen Wannenhälfte eintritt, ist es weiter klar, dass es die an der positiven Electrode ausgeschiedenen Stoffe sind, welche diese Krümmung bewirken. Mit dieser Erklärung der Krümmung steht es nicht im Widerspruch, dass sich auch die Wurzeln an der negativen Electrode positiv krümmen. Die poröse Thonplatte verlangsamt zwar die Diffusion der positiven Electrolyten in der negativen Gefäßhälfte, verhindert sie aber nicht. Deshalb kann sie auch das Eintreten der positiven Krümmung in der negativen Hälfte auf die Dauer nicht verhindern, sondern nur verlangsamen und abschwächen, gerade so wie es aus den Versuchen XX und XXI hervorgeht.

Was die Wirkungsweise dieser Stoffe betrifft, dann muss man annehmen, dass sie von der positiven Electrode aus durch das Wasser diffundieren und — vielleicht durch kataphorische Stromwirkung unterstützt — in der positiven Seite der Wurzeln eindringen. Dort werden die Zellen getödtet resp. geschädigt, während die Zellen auf der anderen Seite, wenigstens relativ, intact bleiben.

Die letzteren verlängern sich und wachsen in normaler Weise, während die ersteren je nach der Menge der eingedrungenen Stoffe entweder getödtet werden und ihr Turgescenz verlieren oder ihr Wachsthum einstellen oder es endlich bloß verlangsamen. In allen drei Fällen muss eine Krümmung eintreten, deren Concavität nach der positiven Electrode gerichtet ist. Sterben die Zellen der positiven Seite sofort ab, dann tritt die Krümmung sehr rasch ein und zwar ganz passiv, ohne dass der Zuwachs der negativen Seite, sondern bloß deren Turgescenz, dabei betheiligt ist (Vers. XX). Bleiben auch die Zellen der positiven Seite eine Zeit lang am Leben, dann tritt die Krümmung langsamer ein und wird zum Theil oder ausschliesslich durch den stärkeren Zuwachs der negativen Wurzelseite bewirkt.

Die einzigen Voraussetzungen, welche von dieser Erklärungsweise nothwendig gemacht werden, sind die, dass von der positiven Electrode Stoffe ausgeschieden werden, welche den Wurzeln schädlich sind und dass diese Stoffe auf die positive Seite der Wurzeln schädigend einwirken, während die negative relativ intact bleibt. Dass die erste dieser Voraussetzungen wirklich zutreffend ist beweisen sämtliche Versuche wo die Wurzeln von der positiven Electrode anfangend abgestorben sind. Dass die zweite richtig ist zeigen die Versuche in welchen die Wurzeln nach dem Herausnehmen aus dem Voltameter ihre Krümmung verstärkt haben. Diese Verstärkung der Krümmung, wovon auch die folgenden Versuche (XXIV, XXV und XXVI) ausgezeichnete Beispiele abgeben, kann nur daher rühren, dass die eine Seite der Wurzel eine dauernde Beschädigung erlitten hat, während die andere relativ unbeschädigt ist. Dass dieses der Fall ist, wird auch dadurch deutlich, dass bei denjenigen Wurzeln, deren Krümmung am stärksten zunimmt, bloß auf der convexen Seite Wurzelhaare und Wurzelanlagen gebildet werden (vergl. Vers. XXIV und XXVI).

Ein weiterer Beweis für die Richtigkeit dieser chemischen Erklärung der positiven Krümmung geben die Versuche, wo das Wasser in der einen Hälfte der getheilten Wanne während des Versuches durch einen raschen Wasserstrom erneuert wurde, ab.

Die Versuchsanstellung war genau dieselbe wie in der vorhergehenden Versuchreihe bloß wurde auf dem Boden entweder der positiven oder der negativen Wannenhälfte durch eine Glasröhre ein rascher Wasserstrom hineingeleitet. Auf der anderen Seite derselben Wannenhälfte, und zwar ganz nahe an dem oberen Rande, wurde

das überschüssige Wasser mittelst eines Hebers wieder entfernt. Durch diese Erneuerung des Wassers konnte wenigstens ein Theil der an der betreffenden Electrode ausgeschiedenen Stoffe weggeschafft werden, während die sonstigen Verhältnisse unverändert blieben.

Die getheilte Wanne welche für diese drei Versuche verwendet wurde war dieselbe wie die für Vers. XX gebrauchte. Sowohl die Electroden wie die Entfernung derselben war deshalb etwas kleiner wie in den Versuchen XXI bis XXIII.

Das pro Minute abgeflossene Wasserquantum war ungefähr dreimal so gross wie der Rauminhalt jeder Wannenhälfte.

Versuch XXIV.

5 Wurzeln von *Phaseolus* in jeder Wannenhälfte.

Kuperausscheidung pr. Stunde (während 2 Stunden) 53.0 Mgr.

In der Hälfte des getheiltes Gefässes, wo die positive Electrode angebracht war, wurde das Wasser in der oben beschriebenen Weise erneuert.

	a. Positive Hälfte (ausgewaschen).	b. Negative Hälfte
Nach 2 Stunden.	Sämmtliche Wurzeln ganz schwach positiv gekrümmt (Krümm. ungefähr wie bei den beiden in fig. 8 rechts abgebildeten Wurzeln).	Die Wurzeln noch etwas schwächer gekrümmt wie in der anderen Hälfte.

Nach zwei Stunden wurde der Strom unterbrochen, die Wurzeln in reines Wasser gebracht und noch während drei Tagen beobachtet. Dabei zeigten sie das folgenden Verhalten:

	a. (ausgewaschen).	b.
Nach 16 Stunden.	Krümmung ganz wenig verstärkt (Fig. 6, links). Kein Zuwachs.	Krümmung bei sämmtlichen Wurzeln hakenförmig geworden (Fig. 6, rechts). Kein Zuwachs.

Versuch XXIV (Fortsetzung).

Nach 40 Stunden.	Krümmung wieder etwas, aber ganz wenig zuge- nommen (Fig. 7, links). Kein Zuwachs.	Krümmung noch mehr zu- genommen so dass die Spitzen spiralförmig ein- gerollt sind wie in der Fig. 7 rechts dargestellt. Kein Zuwachs.
Nach 3½ Tag.	Krümmung etwas zugenom- men. Auf der Aussen- seite Wurzelanlagen, aber keine Haare (Fig. 8, links).	Spiralwindungen noch mehr zugenommen. Auf der Aussenseite Wurzelhaare und Wurzelanlagen gebil- det (Fig. 8, rechts).

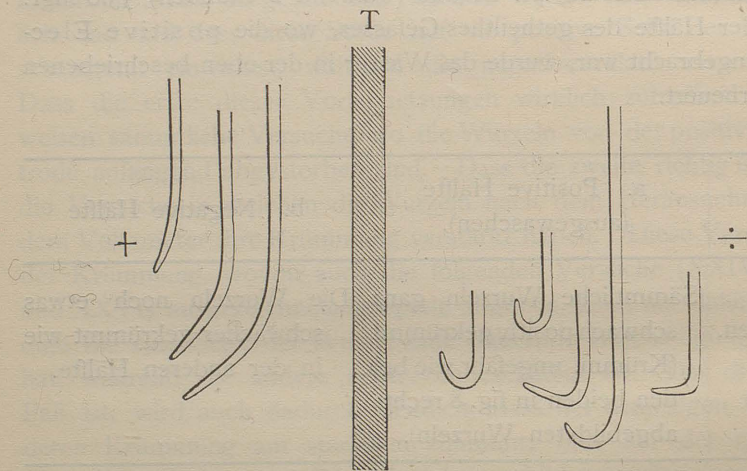


Fig. 6.

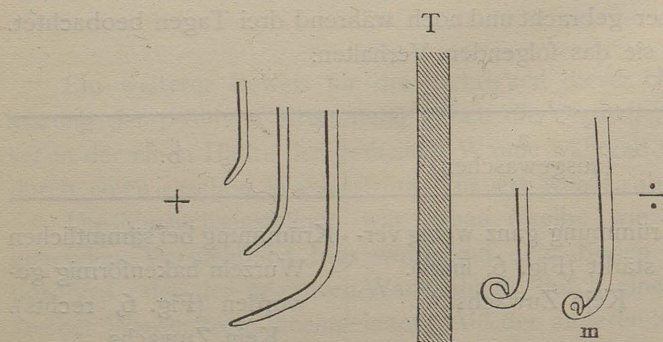


Fig. 7.

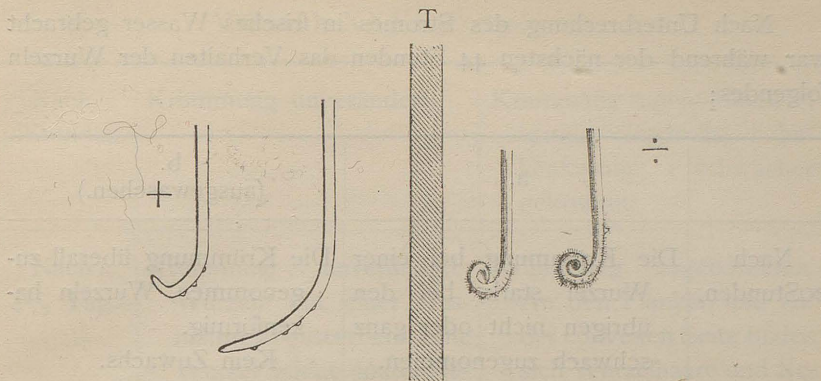


Fig. 8.

Versuch XXV.

5 Wurzeln von *Phaseolus* in jeder Hälfte der Wanne. Kupferausscheidung (während zwei Stunden) ca. 50 Mgr. pr. Stunde. Das Wasser in der negativen Hälfte der Wanne erneuert; 1 Liter pro Minute abgeflossen. Temp. 14° C.

	a. Positive Hälfte.	b. Negative Hälfte (Wasser erneuert).
Nach 1 ^h 10 ^m .	4 Wurzeln stark positiv, davon drei rechtwinklig; 1 etwas schwächer.	4 Wurzeln ganz schwach positiv; 1 grade.
Nach 2 Stunden.	Sämmtliche Wurzeln stark positiv (3 rechtwinklig; 1 ca. 60; 1 ca. 45 [Fig. 9, links]). ¹⁾	Wurzeln schwach positiv, weniger wie 40° (Fig. 9, rechts.) ¹⁾

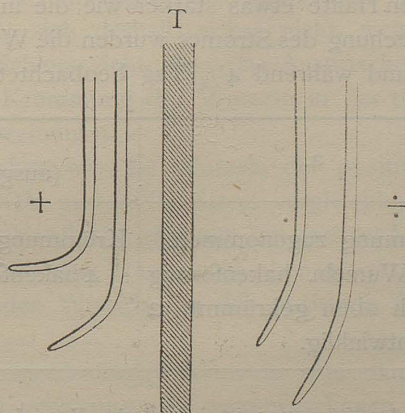


Fig. 9.

¹⁾ In der Figur ist für beide Hälften die maximale und die minimale Krümmung abgebildet.

Nach Unterbrechung des Stromes in frisches Wasser gebracht war während der nächsten 44 Stunden das Verhalten der Wurzeln folgendes:

	a.	b. (ausgewaschen.)
Nach 20 Stunden.	Die Krümmung bei einer Wurzel stark, bei den übrigen nicht oder ganz schwach zugenommen. Kein merkbarer Zuwachs.	Die Krümmung überall zugenommen, Wurzeln hakenförmig. Kein Zuwachs. (Vergl. Fig. 6, rechts.)
Nach 44 Stunden.	4 Wurzeln unverändert und todt; die Wurzel deren Krümmung während der vorigen 20 Stunden zugenommen hat ist jetzt spiralig umgebogen.	Sämmtliche Wurzeln spiralig umgebogen oder wenigstens sehr stark gekrümmt. (Vergl. Fig. 7, rechts.)

Versuch XXVI.

5 Wurzeln von *Phaseolus* in jeder Wannenhälfte.

Batterie von 6 Bunsen und 12 Leclanché-elemente. Kupferausscheidung pr. Stunde (während $1\frac{1}{2}$ Stunden) 51.4 Mgr.

Das Wasser in der negativen Hälfte immerfort erneuert.

Schon nach $1\frac{1}{2}$ -stündigem Verweilen in dem Voltameter waren sämmtliche Wurzeln positiv gekrümmt. Wie in dem Versuch XXV die in der positiven Hälfte etwas stärker wie die in der negativen.¹⁾

Nach Unterbrechung des Stromes wurden die Wurzeln in frisches Wasser gebracht und während $4\frac{1}{2}$ Tag beobachtet:

	a.	b. (ausgewaschen.)
Nach 16 Stunden.	Krümmung zugenommen. 4 Wurzeln hakenförmig nach oben gekrümmt. 2 rechtwinklig.	Krümmung zugenommen. 4 hakenförmig; 2 ca. 55° .

¹⁾ Die Stärke der Krümmung ist bei diesem Versuche leider nicht notirt worden.

Versuch XXVI (Fortsetzung).

Nach 40 Stunden.	Krümmung unverändert.	Krümmung zugenommen; 3 spiralig eingerollt; 1 hakenförmig; 1 schwächer gekrümmt.
Nach 4½ Tag.	Krümmung unverändert; Wurzeln mit einer Ausnahme abgestorben. Eine Wurzel bildet später Nebenwurzelnanlagen, aber wächst nicht weiter.	Krümmung zugenommen. An den Flanken und auf der convexen Seite bilden sich Wurzelhaare und Nebenwurzelnanlagen in reichlicher Menge.

Die drei hier angeführten Versuche sind, wie schon gesagt, mit demselben Apparate wie Versuch XX und mit derselben Stromstärke angestellt. Wenn man darauf die nöthige Rücksicht nimmt, dass bei dem letztgenannten Versuche erst nach 3½ Stunde beobachtet wurde, sind folglich die Versuchsergebnisse unter sich vergleichbar.

In Versuch XX waren die Wurzeln der positiven Gefäßshälfte nach 3½ Stunde im Strome alle sehr stark positiv gekrümmt: Krümmungswinkel 90°. In Versuch XXV waren die entsprechend aufgestellten Wurzeln schon nach 2 Stunden gleichfalls alle stark positiv: 3 rechtwinklig, 1 ca. 60°, 1 ca. 45°. In reines Wasser gestellt nahm die Krümmung der letztgenannten Wurzeln sehr stark zu, und man irrt sich deshalb sicher nicht, wenn man aus diesen Versuchen den Schluss zieht, dass das Auswaschen der negativen Electrode die Krümmung der Wurzeln in der positiven Hälfte des Gefäßes nicht beeinflusst.

Dann sind aber, was die Wurzeln der positiven Hälfte betrifft, die Versuche XXIV und XXV direct vergleichbar.

Aus diesem Vergleich geht nun mit grosser Deutlichkeit hervor, dass das Erneuern des Wassers an der positiven Electrode die Krümmung der Wurzeln in der positiven Gefäßshälfte stark vermindert.

Die nicht-angewaschenen Wurzeln sind nämlich nach 2 Stunden stark positiv gekrümmt, die angewaschenen dagegen nur ganz schwach.

In Uebereinstimmung hiermit steht es, dass die ausgewaschenen Wurzeln höchstens auf der concaven Seite getödtet sind, indem auf der convexen zuletzt Wurzelanlagen gebildet worden, während die nicht ausgewaschenen mit einer Ausnahme bald ganz abgestorben sind.

Hier zeigt sich also wieder deutlich, dass das Entfernen der positiven Electrolyten die Krümmung der Wurzeln vermindert und dass folglich die positive Krümmung rein chemischer Natur ist. Dasselbe ist auch mit der Schädigung der Wurzeln der Fall; dieselbe wird durch die an der positiven Electrode ausgeschiedenen Produkte, nicht durch directe Stromwirkung verursacht.

Die positive Krümmung der Wurzeln in der negativen Gefäss-hälfte wird ebenfalls durch das Auswaschen der positiven Platte vermindert, wie der Vergleich von Vers. XXIV b mit XX b deutlich zeigt. Der Unterschied, der zwischen den beiden Reihen hervortritt ist viel zu gross um auf Rechnung der längeren Versuchszeit in dem letzteren Fall geschrieben zu werden. Die positive Krümmung ist also, auch was die Wurzeln in der negativen Gefäss-hälfte betrifft, pathologisch-chemischer Natur und wird durch Diffusion von Stoffen durch die Thonplatte bewirkt.

Die Wirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf das Wachsthum der Wurzeln.

Die nächste Frage, die sich jetzt darbietet, ist die, was für specielle Stoffe es sind, welche die positive Wurzelkrümmung bewirken und woher es kommt dass die schädlichen Stoffe nicht allseitig auf die Wurzeln einwirken, sondern die eine Seite stark bevorzugen.

Der an der positiven Platte in grösster Menge gebildete Stoff ist bekanntlich Sauerstoff, welcher zum Theil in Form von Gasblasen weggeht, theils aber im Wasser aufgelöst wird. Indessen darf man nicht annehmen, dass molecularer Sauerstoff an und für sich, auch wenn das Wasser damit gesättigt würde, schädlich auf die Wurzeln einwirken könnte. Viel eher muss man an die electrolytischen Nebenproducte denken, welche sich bei der Wasserzersetzung bilden, besonders Wasserstoffsuperoxyd und Ozon.

Ueber die Einwirkung des Wasserstoffsuperoxyds auf die Wurzeln habe ich eine Versuchsreihe angestellt, welche unten angeführt ist.

Die Wirkung des Ozons liess sich dagegen schwer untersuchen, ist aber, wie man wohl mit Sicherheit voraussetzen darf, ganz dieselbe wie die des Wasserstoffsuperoxydes, indem ja beide Stoffe bloss durch Abgabe von Sauerstoff wirksam sein können, und indem beide in ganz unschädliche Stoffe umgewandelt werden sobald sie das überschüssige Sauerstoffatom abgegeben haben.

Die Wirkung des Superoxydes wurde einfach in der Weise untersucht, dass ich Wurzeln von *Phaseolus* in Wasser wachsen liess, dem bestimmte Mengen reines und säurefreies Wasserstoffsuperoxyd zugesetzt war. Gleichzeitig wuchsen ebenso viele Wurzeln in gewöhnlichem, lufthaltigem Wasser ohne irgend welchen Zusatz. Die Controll- und die Versuchswurzeln befanden sich, was die sonstigen Umstände betreffen, unter genau gleichen Verhältnissen; sie wurden vor dem Versuch mittelst Tuschstrichen 15 mm. von der Spitze markirt und nach Verlauf der gleichen Zeit wieder gemessen.

Für die Versuche wurden aus einer grösseren Anzahl Wurzeln immer paarweise zwei möglichst gleiche ausgewählt, wovon die eine in das Superoxyd-haltige Wasser kam, die andere in das Controllgefäss.

Sowohl in diesen wie in den früher referirten Versuchen wurden die Keimlinge in einer ganz bequemen Weise aufgestellt, die vielleicht der Erwähnung werth ist. Aus dünnem Holze (z. B. Cigarrenkistendeckel) wurden viereckige Rahmen von 2 bis 3 Centimeter Höhe gemacht. Auf der einen Seite derselben befestigte ich dann so straff wie möglich ein Stück ganz weitmaschiger Gaze. Die so gebildete flache Schachtel wurde mit gut durchfeuchteten Sägespähen gefüllt und über der Oeffnung eines wassergefüllten Gefässes angebracht. Um die Wurzeln einstecken zu können ohne die Tuschmarke abzuwischen bohrt man mit einem dünnen Glasstabe Löcher in die Sägespähe; durch diese hindurch werden die Wurzeln in das Wasser hineingesteckt, während die Cotyledonen in den feuchten Sägespähen zu liegen kommen. Dadurch wird der Keimling festgehalten und gleichzeitig für Feuchthalten des oberen Theiles gesorgt. Um das Hineingerathen von Sägespähen in das Wasser zu verhindern muss zwischen der unteren Fläche des Rahmens und des Wasser sein kleiner Zwischenraum übrig bleiben, wo folglich die Wurzeln von Luft umgeben sind, ohne dass sie jedoch dadurch geschädigt werden, auch wenn man den Apparat nicht mit einer Glocke bedeckt.

Als Ausgangspunkt für die Bestimmung der anzuwendenden Mengen von Wasserstoffhyperoxyd nahm ich die Angabe Mohrs (»Titrimethode«) wonach 1 Kcm. Normal-Chamäleon 0.0303 Gr. H_2O_2 entspricht.

Versuch XXVII.

7.380 Gr. H_2O_2 pr. Liter. 8 Versuchswurzeln in ein Flüssigkeitsquantum von 1100 Kcm., und 8 Controllwurzeln. Destillirtes Wasser.

Der durchschnittliche Zuwachs während 24 Stunden bei gewöhnlicher Zimmertemperatur (15° C.) betrug:

Mit Zusatz von H_2O_2	2.25 Mm.
Ohne — » —	13.0 »

Differenz: 10.75 Mm.

Die in Superoxydlösung gewachsenen Wurzeln waren nach dem Versuch schlaff und abgestorben.

Versuch XXVIII.

1.476 Gr. H_2O_2 pr. Liter. 9 Versuchs- und 8 Controllwurzeln. Destillirtes Wasser.

Durchschnittlicher Zuwachs während 24 Stunden:

Mit Zusatz von H_2O_2	3.6 Mm.
Ohne — » —	12.9 »

Differenz: 9.3 Mm.

Die in Superoxydlösung gewachsenen Wurzeln schlaff und abgestorben.

Versuch XXIX—XXXI.

Diese drei Versuche mit 0.5, 0.25 und 0.125 Gr. H_2O_2 pr. Liter wurden gleichzeitig mit je 14 Wurzeln, und unter genau gleichen Verhältnissen angestellt. Controlle von 14 Wurzeln. Sowohl für die Controlle wie für die Versuche wurde gewöhnliches Leitungswasser genommen.

Durchschnittlicher Zuwachs während 54 Stunden:¹⁾

		Differenz.
XXIX. Mit Zusatz von 0.5 Gr. H_2O_2	10.6 Mm.	11.5
XXX. » — » 0.25 » —	13.9 »	8.2
XXXI. » — » 0.125 » —	19.5 »	2.6
Reines Leitungswasser	22.1 »	—

¹⁾ Die Temperatur während 24 Stunden 10—12° C., sonst ca. 15.

Die Zuwachsabnahme, die durch Zusatz von 0.125 Gr. Superoxyd bewirkt wird, ist, wie hieraus hervorgeht, ganz gering, wenn auch unzweifelhaft vorhanden. Zwischen zwei Gruppen von Wurzeln, die beide in reinem Wasser wachsen tritt, wenigstens wenn sie sorgfältig ausgewählt sind, kein so grosser Unterschied hervor wie in diesem Versuche der Fall.¹⁾

Die Wurzeln in dem letztgenannten Versuche (XXXI) waren kaum von den ganz gesunden zu unterscheiden, während sie in Vers. XXIX und XXX sichtbar geschädigt waren und etwas gebräunt.

In sämtlichen hier angeführten Versuchen wurde durch Titrierung mit Chamäleon der Gehalt des Kulturwassers an Superoxyd vor und nach dem Versuch bestimmt. Es zeigte sich dabei, wie aus der folgenden kleinen Tabelle hervorgeht, dass eine beträchtliche Abnahme von Wasserstoffsuperoxyd stattfindet, sobald sich Wurzeln in der Flüssigkeit befinden. Fehlen dagegen die Wurzeln dann bleibt die Zusammensetzung der Flüssigkeit während derselben Zeit ganz unverändert.

Titrierung von H_2O_2 .

Vers. No.	Wasser mit H_2O_2 ohne Wurzeln ²⁾	Wasser mit H_2O_2 und mit Wurzeln. ²⁾	Verbrauch von H_2O_2 während 54 Stunden	Verbrauch von H_2O_2 pr. Wurzel
XXIX	8.1 Kcm.	5.4 Kcm.	0.196 Gr.	14 Mgr.
XXX	4.1 »	2.9 »	0.087 »	6 »
XXXI	2.1 »	1.4 »	0.050 »	3 »

Nehmen wir an, dass der Verbrauch von Wasserstoffsuperoxyd während der ganzen Versuchszeit derselbe ist und die Verlangsamung des Wachstums ebenfalls gleichmässig über sämtliche 54 Stunden vertheilt, und berechnen wir dann den Verbrauch pr. Stunde,

¹⁾ Um die Grösse der individuellen Schwankung des Zuwachses, zu bestimmen machte ich zwei Versuche mit je zwei Gruppen von 10 Wurzeln. Beide Gruppen wurden gleich behandelt.

Der Zuwachs betrug in dem einen Versuche während 31 Stunden für die eine Gruppe 17.5, für die andere 18.7 Mm. In dem anderen Versuche (Temp. 12—15° C.) 10.5 und 9.5. Die Differenzen waren folglich blos 1.2, resp. 1 Mm.

²⁾ Die Zahlen der zweiten und dritten Colonne geben die auf 50 Kcm. der Lösung verbrauchten Kcm. $\frac{1}{10}$ normal Chamäleon beides nach 54 Stunden. In der vierten Colonne ist der Verbrauch vom H_2O_2 in dem angewandten Wasserquantum (1200 Kcm.) angegeben.

welcher nöthig ist um Verlangsamung des Zuwachses zu bewirken, dann gelangen wir zu den folgenden Zahlen:

Ad XXIX	0.26 Mgr.
» XXX	0.11 »
» XXXI	0.06 »

Wenn so geringe Mengen schädlich auf die Wurzeln einwirken können, dann werden noch kleinere Mengen genügen um Krümmung zu veranlassen und es kommt mir deshalb gar nicht unwahrscheinlich vor, dass wir die bei der positiven Krümmung wirksamen Stoffe in der That in den bei der Electrolyse entstehenden Sauerstoffträgern — Wasserstoffsuperoxyd und Ozon — zu suchen haben. Ein zwingender Beweis für die Annahme liegt allerdings nicht vor, und wird schwerlich dargelegt werden können ehe die Bedingungen für die Entstehung der Nebenproducte bei der Zersetzung des Wassers von physikalischer Seite genauer studiert sind wie zur Zeit der Fall zu sein scheint.

Die negative Wurzelkrümmung.

Die Krümmung der Wurzeln nach der negativen Electrode kann ebenso wie die entgegengesetzte Krümmung auf drei verschiedenen Ursachen beruhen: Auf kataphorische Stromwirkung, auf directe galvanische Reizwirkung, oder endlich auf einfache chemische Einwirkung, entweder der positiven oder der negativen Electrolyten.

Um die Krümmung durch kataphorische Stromwirkung zu erklären, müsste man annehmen, dass der den Wurzeln durchfliessende Strom von Aussen her Wasser in die Zellen der positiven Seite der Wurzel hineintreibe.

Dadurch würde die positive Wurzelseite im Verhältniss zu der anderen zu lang werden und Krümmung in der Richtung des Stromes, d. h. negative Krümmung, eintreten. Dass bei grösseren Stromdichten blos positive Krümmung stattfindet, bei mittleren eine Kombination von positiver und negativer (»S-förmige Krümmung«) und bei schwachen Strömen blos negative, liesse sich dann einigermaßen erklären, wenn man annehmen wollte, dass bei jeder Stromdichte zwei verschiedene Einwirkungen ihren Einfluss auf die Wurzeln üben: einmal die kataphorische Wirkung und dann die chemische. Bei stärkeren Strömen sei die erstere bei weitem überwiegend, und es trete rein positive Krümmung ein (oder ganz zuerst schwach nega-

tive, dann positive, Vers. XXI, a); bei mittleren Stromstärken dagegen verbinden sich beide Krümmungsweisen zu der S-förmigen Combination und bei ganz schwachen Strömen endlich trete die schädliche Wirkung der Electrolyten (wegen der geringen Zersetzung) in den Hintergrund, nur die kataphorische käme zum Ausdruck.

Die chemische Erklärung der negativen Krümmung kann zwei verschiedene Wege einschlagen. Entweder könnte man annehmen, dass auch von der negativen Electrode schädliche Stoffe ausgeschieden werden, welche durch das Wasser diffundirten und auf die negative Wurzelseite einen schädlichen Einfluss ausüben, welche jedoch gewöhnlich von der stärkeren Wirkung der positiven Electrolyten verdeckt und aufgehoben wird. Diese Erklärung ist aber sehr wenig befriedigend indem man nothwendig annehmen muss, dass die von der negativen Electrode ausgeschiedenen Stoffe weniger schädlich wie die von den positiven Platten produzierten seien — sonst müssten sich ja die Wurzeln immer theils negativ, theils positiv krümmen je nach der Stellung zu den Electroden. Und dann ist es ganz unverständlich, warum die Wurzeln bei geringen Stromdichten die Wirkung der einen, bei grösseren die der entgegengesetzten Electrolyten folgen sollten.

Viel eher könnte man dann die Hypothese aufstellen, dass die von der positiven Electrode ausgehenden Stoffe, welche, wenn sie in grossen Mengen vorhanden sind (d. h. bei grossen Stromdichten), die positive Wurzelseite schädigen oder tödten — und somit positive Krümmung bewirken — dass dieselben Stoffe, wenn sie nur in geringen Mengen produciert und von der positiven Wurzelseite absorbiert werden das Wachsthum derselben fördern und dadurch die entgegengesetzte Krümmung bewirken.

Durch diese Hypothese wird ungezwungen erklärt warum die negative Krümmung in dem gewöhnlichen Voltameter nur bei relativ geringen Stromdichten auftritt, oder bei Anwendung der durch die Thonplatte getheilten Wanne vorzugsweise in der von der positiven Electrode entferntesten Hälfte derselben.

Und eine gewisse Wahrscheinlichkeit gewinnt die Hypothese durch den Nachweis, dass in der That das Wasserstoffsperoxyd (und somit wahrscheinlich auch das Ozon), welches in grösseren Mengen die Wurzeln schädigt und das Wachsthum herabsetzt in ganz geringen Mengen die entgegengesetzte Wirkung hervorbringt.

In derselben Weise für die obigen Versuche XXIX—XXXI wurden mit Wurzeln von *Phaseolus* zwei Versuche gemacht, wo die Menge von Wasserstoffsuperoxyd bloß 0.05 Gr. pr. Liter betrug.

Versuch XXXI.

9 Wurzeln in Wasserstoffsuperoxyd; 9 Controllen.

Der Zuwachs betrug während der 40 Stunden des Versuches im Mittel:

Mit Zusatz von H_2O_2 .	39.0 Mm.
Ohne — » —	33.4 »
Differenz 5.6 Mm.	

Versuch XXXII.

10 Wurzeln in Wasserstoffsuperoxyd; 8 Controllen (ursprünglich 10 aber bei 2 die Tuschmarke verwischt).

Zuwachs während 25½ Stunden:

Mit Zusatz von H_2O_2	26.3 Mm.
Ohne — » —	19.2 »
Differenz 7.1 Mm.	

Dass diese Differenzen nicht auf einem Zufall beruhen, scheint aus der Betrachtung der Zuwachsdifferenzen innerhalb der einzelnen Gruppen hervorzugehen.

In Versuch XXXI waren die kleinsten und grössten Zuwächse mit und ohne Wasserstoffsuperoxyd folgende:

Mit H_2O_2 :	Ohne H_2O_2 :
35.5 ¹⁾ bis 41.5 Mm.	27 bis 38 Mm.
In dem anderen Versuche waren dieselben Zahlen:	
Mit H_2O_2 :	Ohne H_2O_2 :
8.0 bis 29 Mm.	14 bis 38 Mm.

Indessen lässt sich diese Hypothese nicht ohne weiteres mit dem Verhalten der Wurzelspitze bei der negativ galvanotropischen Krümmung in Uebereinstimmung bringen und ist deshalb kaum zutreffend.

Wie ich in der früher citirten Arbeit (Berichte der Deutsch. Bot. Ges. 1884, Pag. 214 ff.) gezeigt habe, ist die positive Wurzel-

¹⁾ Bei einer Wurzel die in der Durchschnittsberechnung mitgenommen ist, aber hier weggelassen, allerdings nur 22.5.

krümmung im Strome von der Spitze ganz unabhängig, und wird von decapitirten ebensogut wie von intacten Wurzeln ausgeführt. Anders mit der negativen Krümmung: die ihrer Spitze beraubten Wurzeln krümmen sich niemals negativ, intacte dagegen auch dann, wenn blos die äusserste Spitze, nicht die sich krümmende Zone, von dem Strome durchflossen wird. Dieses verschiedene Verhalten der Wurzeln den beiden Krümmungsweisen gegenüber deutet darauf hin, dass die beiden Krümmungen verschiedener Natur sind und lässt sich nur dann verstehen, wenn man den positiven Galvanotropismus als eine directe, pathologische Erscheinung, den negativen dagegen als ein Reizfänomen auffasst. Man muss sich vorstellen, dass bei jeder Stromstärke zwei verschiedene Einwirkungen auf die Wurzeln ausgeübt werden, erstens eine chemische, seitens der electrolytischen Produkte, zweitens eine indirecte von dem Vorhandensein der Spitze bedingte Reizwirkung. Die erstere bewirkt durch Schädigung der positiven Wurzelseite positive Krümmung, die zweite verursacht die Krümmung in der Richtung des positiven Stromes, welche letztere Krümmung jedoch blos dann zum Ausdruck kommt, wenn die electrolytischen Producte in irgend einer Weise eliminirt oder in so geringen Mengen produziert werden, dass ihr schädlicherer Einfluss in den Hintergrund tritt (bei schwachen Strömen).

Möglicherweise fallen die beiden letztgenannten Hypothesen zusammen, indem die Reizwirkung nicht von dem Strome an und für sich ausgeübt wird, sondern von denselben electrolytischen Producten, welche, wenn sie in grösseren Mengen vorhanden sind, durch directe pathologische Einwirkung Schädigung der Wurzel und dadurch positive Krümmung veranlassen. Die Reizwirkung wäre dann chemischer Natur, was ja an dem übrigen Sachverhalt nichts ändert.

Ueber die eigentliche Natur der Reizwirkung lässt sich jedoch nach den vorliegenden Versuchen nichts bestimmtes sagen. Vorläufig müssen wir was den Galvanotropismus betrifft dabei stehen bleiben, dass die negativ galvanotropische Krümmung auf Reizwirkung beruht und insofern mit den geotropischen und heliotropischen Bewegungen analog ist, während die positiv galvanotropische Krümmung eine einfach chemisch-pathologische Erscheinung ist, die mit den Richtungsbewegungen der Wurzeln nur eine rein äusserliche Analogie besitzt und deshalb gar nicht den Namen Galvanotropismus verdient.

Krümme im Sinne von der Seite ganz unabhängig und wird von beschriebener Abweichung als von letzter Wurzel ausgeht. Anders ist der negative Krümmung: dieser Seite befindet sich Wurzeln Krümmung sich niemals negativ, intacte dagegen auch dann wenn bloß die äusserste Spitze nicht die sich krümmende Zone von dem Strome durchflossen wird. Diese verschiedene Verhalten der Wurzeln den beiden Krümmungsweisen gegenüber handelt es sich um das dass die beiden Krümmungen verschiedene Ymn und sind fast sich nur dann verstehen wenn man den positiven Galvanismus als eine directe pathologische Erscheinung, den negativen dagegen als ein Krümmungen auffasst. Man muss sich vorstellen dass bei jeder Stromstärke zwei verschiedene Krümmungen auf die Wurzeln ausgeübt werden: erstens eine chemische, zweitens eine electrische. Zwischen einer indirecten von einem Krümmungs- und einer directen Krümmung, die letztere durch Schädigung der positiven Wurzeln, positive Krümmung, die zweite verursacht die Krümmung in der Richtung der positiven Stämme welche letztere Krümmung jedoch bloß dann zum Ausdruck kommt wenn die electrische den Producte in irgend einer Weise schmilzt oder in so geringen Mengen produziert werden, dass die chemische Wirkung in den Hohlraum tritt und die electrische Wirkung die chemische überwiegt. Die beiden letztgenannten Hypothesen zu bestätigen, jedoch die Krümmung nicht von dem Strome zu und zu nicht ausgeht, sondern von electrischen Producten, welche Krümmung, welche sie in gewisser Weise vorhanden sind durch directe pathologische Krümmung Schädigung der Wurzel und dadurch positive Krümmung verursachen. Die Krümmung wird dann eine chemische Natur, was ja zu dem obigen Sachverhalt nicht steht. Ueber die electrische Natur der Krümmung lässt sich jedoch nach den vorliegenden Versuchen nichts bestimmtes sagen. Vorläufig müssen wir uns den Galvanismus betreffen dabei stehen bleiben, dass die negativ galvanische Krümmung auf Krümmung beruht und in einem mit der electrischen und chemischen Bewegungen zusammenhängend, während die positiv galvanische Krümmung eine electrische chemisch-pathologische Erscheinung ist, die mit der Krümmungsbewegung der Wurzeln nur eine sehr äusserliche Analogie besitzt und deshalb gar nicht den Namen Galvanismus verdient.

VI.

Neomenia, Proneomenia und Chätoderma.

Von

G. Armauer Hansen.

VI

Neonemia, Pteronemia und Chiroderma.

Von

G. Armand Hagen.

Im Jahre 1868 hat M. Sars¹⁾ bei Aufzählung verschiedener Thiere, die in grösseren Tiefen gefunden waren, *Solenopus nitidulus*, nov. gen. & nov. spec. genannt, aber keine Beschreibung des Thieres gegeben. 1875 beschrieb Tullberg²⁾ dasselbe Thier unter dem Namen *Neomenia carinata*. Koren und Danielssen, die das Thier von früher kannten, beschrieben es dann 1877³⁾ und meinten, dass der Name *Solenopus* den Vorrang haben müsse; sie lieferten auch eine kurze Beschreibung mehrerer neuen Arten desselben Geschlechts. 1877 lieferte Graff⁴⁾ auch eine Arbeit über *Neomenia* und *Chätoderma*, und 1882 beschrieb Hubrecht⁵⁾ *Proneomenia Sluiteri*, nov. gen. & nov. spec., im Barents-Sea gefunden.

Chätoderma haben Graff⁶⁾ und ich⁷⁾ beschrieben.

Da *Neomenia* offenbar erst durch Tullbergs Beschreibung in die Wissenschaft eingeführt worden ist, muss man den Namen *Solenopus* fallen lassen.

In dem Museum zu Bergen ist im Laufe der Jahre ein recht bedeutendes Material von diesen Thieren angesammelt worden. Das *Chätoderma*-Material habe ich schon früher für die Bearbeitung der Anatomie dieses Thieres verbraucht. Das *Neomenia*-Material umfasst die von Koren und Danielssen 1877 beschriebenen Arten und einige auf der norwegischen Nordmeerexpedition eingefangenen Thiere. Da das Material von einzelnen Arten sehr spärlich ist, habe ich nicht alle Thiere ihrem Bau nach untersuchen können, glaube

1) Forhandlingar i Videnskabselskabet i Christiania 1868, pag 257.

2) *Neomenia*, a new genus of invertebrate animals, Bihang till K. svenska Vet.-akad. Handlingar Bd. 3, No. 13.

3) Archiv for Mathematik og Naturvidenskab, 2.

4) Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. XXVIII.

5) Nederl. Archiv f. Zoologie, Supplementband I.

6) Zeitschr. f. wiss. Zoologie Bd. XXVI.

7) Nyt Magazin for Naturvidenskaberne Bd. XXII.

aber nach den vorgenommenen Untersuchungen die Thiere zwischen die zwei Genera *Neomenia* und *Proneomenia* vertheilen zu können.

I. *Neomenia*:

- a) *N. carinata*, Tullberg.
 Solenopus nitidulus, M. Sars.
- b) *N. affinis*, Koren & Dan.
- c) *N. Dalyelli*, Koren & Dan.
 Vermiculus crassus, Dalyell.

II. *Proneomenia*:

- a) *P. incrustata*, Koren & Dan.
- b) *P. margaritacea*, Koren & Dan.
- c) *P. borealis*, Koren & Dan.
- d) *P. Sarsii*, Koren & Dan.
- e) *P. Sluiteri*, Hubrecht.
- f) *P. filiformis*, n. sp.

Die Neomenien und Proneomenien sind durch die äussere Gestalt leicht zu unterscheiden, indem die Neomenien eine viel mehr gedrungene Gestalt besitzen als die Proneomenien, die sämtlich langgestreckt und dünn sind, wie Hubrecht *P. Sluiteri* abbildet. Es ist somit nur nach der Gestalt, dass ich die neue Form *P. filiformis* aufstelle; die anatomische Untersuchung des einzigen Exemplars habe ich nicht vornehmen können. In Fig. I ist eine *Neomenia carinata*, nach dem lebenden Thiere gezeichnet, dargestellt.

Der einzige wesentliche Unterschied im Bau der zwei Genera ist der, dass *Neomenia* keine Radula besitzt; während bei *Proneomenia* eine solche vorhanden ist, jedenfalls nach meinen bisherigen Untersuchungen.

Hubrecht giebt ferner an, dass *P. Sluiteri* keine Penes hat und auch keine Branchien. Das einzige Exemplar von *P. Sluiteri* habe ich nicht zerschneiden können, aber bei *P. Sarsii* und *margaritacea* giebt es an jeder Seite ein Penis, der aber hier nicht eine Halbrinne bildet wie bei *Neomenia* und in dieser Halbrinne ein runder oder ovaler (im Durchschnitt) Stylus; der Penis scheint hier nur eine runde, hohle Röhre zu sein (siehe Fig. X, p, die einen Querschnitt des Hinterendes von *P. Sarsii* darstellt). Was die Branchien betrifft, so finde ich bei diesen zwei Thieren keine wohl entwickelte fadenförmige Branchien wie bei *Neomenia*, aber ich finde nicht nur was Hubrecht bei *P. Sluiteri* beschreibt, in »the anal cavity« ein gefaltetes Epithelium, sondern wirkliche Falten, die ein Lumen besitzen, in welchem man hier und da Blutkörperchen sieht (Fig. VIII und IX). Diese Falten müssen wohl als Branchien angesehen werden,

und da sich dieselben hinter der Ausmündung des Rectum befinden wollte ich statt »anal cavity« lieber »branchial cavity« setzen. Bei *P. margaritacea* sind die Branchien noch deutlicher und ganz unzweifelhaft. Ausserhalb der Branchien liegt bei *P. Sarsii* ein Raum durch hindurchziehende Muskelfasern in unregelmässige Abtheilungen getheilt, die mit Blutkörperchen gefüllt sind Fig. VIII, a. Ein ähnliches Gewebe findet sich um die Branchienhöhle der *P. margaritacea* und der Neomenien.

Die einzige veröffentlichte Abbildung des Hinterendes von *Neomenia* ist Tullbergs und da dieselbe lange nicht alles was da zu sehen ist zeigt, so gebe ich hier Abbildungen von Präparaten, die ich in den siebziger Jahren gemacht habe.

Fig. II ist ein medianer Längenschnitt des Hinterendes. Man sieht hier oben am Rücken dicht unter dem Mantel die Geschlechtsdrüse, a, und unter derselben die geräumige Darmhöhle mit ihren Falten; dieselbe wird bei d von dem Ausführungsapparat der Geschlechtsdrüse eingeengt, so dass das Rectum, b, ganz eng wird und, wie man sieht, in den oberen Theil der Branchienhöhle ausmündet. Ueber dem Rectum liegt das Pericardium (Tullbergs egg-bag) und in demselben das Herz, c, in welches von hinten zwei Gefässe, die von den Branchien kommen, einmünden und von dessen vorderem Ende ein Gefäss ausgeht, das sich zwischen Mantel und Geschlechtsdrüse dem Rücken entlang verläuft. Unter dem Rectum findet man erst einige Querschnitte von Kanälen und weiter nach unten das Kopulationsorgan, e, das ganz unten in die Branchienhöhle mündet. Die Branchien, g, sind dünne Fäden, die oben am längsten sind, nach unten allmählich kürzer werden, und hier gehen sie ohne scharfe Grenze in die Falten der Bauchfurche über.

Fig. III stellt das Hinterende von oben nach Entfernung des Mantels dar. Man sieht hier die doppelte Geschlechtsdrüse, a, und hinter derselben das Rectum, b, über welchem das Herz, c. Die zwei Bänder d glaubte ich früher wären die Ausführungsgänge der Geschlechtsdrüse; das sind sie aber nicht. Da das Präparat nicht länger existirt, kann ich nicht genau angeben, was sie sind; e und f sind Windungen des Ausführungsganges, die b und c auf Fig. IV entsprechen; h ist die Mündung des Rectums, i die des Kopulationsorganes, g die Branchien.

Fig. IV stellt das Geschlechtsapparat von der Seite gesehen dar. f ist die Mündung des Kopulationsorganes und g die Scheide desselben, a die Einmündung des Ausführungsganges in das Kopulationsorgan; c ist nach späteren Untersuchungen ein Anhängsel des

Anfangstheils des Ausführungsganges und ist mit Spermatozoen gefüllt. Der Ausführungsgang geht vom hinteren äusseren Ende des Pericardium aus, läuft erst nach hinten, biegt dann nach vorne um und setzt sich in c fort, also sehr ähnlich dem Verlaufe desselben Kanals bei *P. Sluiteri*, wie von Hubrecht beschrieben. Den Theil d des Ausführungsganges weiss ich nicht genau zu charakterisiren, da das Epithel an dem Exemplare, das in Serienschnitte zerlegt wurde, nicht gut erhalten war, doch glaube ich gesehen zu haben, dass dieser Theil in die Eiweissdrüse einmündet, während ein höher gelegener und hier nicht abgebildeter Kanal sich direkt in den Ausführungsgang fortsetzt; f ist die Eiweissdrüse, die bei e in die Penisscheide einmündet, h ist der Penis in seiner Scheide.

Fig. V ist dasselbe Präparat von unten gesehen und Fig. VI ist das Kopulationsorgan von oben gesehen. Man sieht hier, dass die Ausführungsgänge von beiden Seiten zusammenschmelzen und als einzelner Kanal in das Kopulationsorgan einmünden. Die zwei Seitenwinkel des Pericards sind in ihrer ganzen Länge von einem ziemlich hohen Flimmerepithel bekleidet, das sich wie eine Fortsetzung des Ausführungskanals ausnimmt.

Bei *Chätoderma nitidulum* habe ich nachgewiesen, dass die Eier in das Pericardium ausgeleert werden und dass vom Pericard ein in die Eiweissdrüse eingegrabener Kanal nach aussen führt. Bei *Proneomenia* gehen die Eier auch durch das Pericardium; von diesem geht auf jeder Seite ein Kanal nach hinten, biegt dann nach vorne um und mündet in das vordere Ende der Eiweissdrüse, durch welche endlich die Geschlechtsprodukt enach aussen entleert werden. Bei *Neomenia* ist der Anfangstheil des Ausführungsganges wie bei *Proneomenia*; an den Ausführungsgang schliesst sich aber hier ein Spermathek an, und nachher spaltet sich wahrscheinlich der Ausführungsgang in zwei Aeste, von denen sich der eine direkt in den Ausführungsgang fortsetzt, der andere aber in die Eiweissdrüse ausmündet. Der Ausführungsgang mündet in das Kopulationsorgan, die Eiweissdrüse dagegen in die Penisscheide. Das Kopulationsorgan kann wahrscheinlich ausserhalb der Branchienhöhle ausgestülpt werden.

Neomenia ist in Bezug auf die Geschlechtsorgane offenbar das höchst entwickelte und ich werde im folgenden die 3 Thiere auch mit Rücksicht auf die anderen Organsysteme mit einander vergleichen.

Die Haut ist bei *Chätoderma* sehr einfach gebaut; eine einfache Lage Cylinderzellen bilden eine dünne chitinöse Cuticula, die in

seichten Gruben an der Oberfläche die frei aufstehenden Kalkspicula trägt.

Bei *Proneomenia* scheidet eine sehr dünne Lage von Zellen eine sehr dicke chitinöse Cuticula aus, in welcher die Spicula eingelagert sind.

Bei *Neomenia* gibt es eine dicke Cutis, die von Muskelfasern, Nerven und Blutgefässen durchsetzt ist. An der äusseren Oberfläche der Cutis findet sich eine Lage Zellen, die eine ziemlich dicke chitinöse Cuticula ausscheiden; in der Cuticula stehen kleine Spicula aufrecht mit ihren Spitzen ausserhalb derselben. Ausserdem finden sich in der Cuticula zahlreiche grosse körnige Zellen, über deren Natur ich nicht klar bin; sie hängen mit der Zellenlage unter der Cuticula zusammen und ragen wie umgekehrte Ballons in die Cuticula hinein. Keine von ihnen erreichen die Oberfläche der Cuticula und sie können daher kaum als einzellige Schleimdrüsen aufgefasst werden. An vielen sieht man in den unteren halsförmigen Theil einen Faden eindringen, der sich pinselförmig ausbreitet, Fig. XI. Ob dieser Faden ein Nervenfaden ist kann ich nicht mit Sicherheit sagen; doch muss man denken, dass diese Gebilde vielleicht Nervenenden in der Cuticula sind. Bei *Chätoderma* finden sich zwischen den Cylinderzellen unter der Chitincuticula auch grössere runde klare Zellen, die nicht die Cuticula durchbohren, mit denen die grossen Zellen bei *Neomenia* vielleicht verglichen werden können.

Die Geschlechtsdrüse liegt in derselben Weise bei allen drei Thieren, dem Rücken entlang über dem Darm. Bei *Chätoderma* ist die Drüse einfach und die Geschlechter nach meinen Untersuchungen getrennt. Bei *Proneomenia* und *Neomenia* ist die Drüse dagegen doppelt, indem es zwei nebeneinander liegende Reihen von Drüsenacini gibt und die Thiere sind Zwitter, indem Hubrecht bei *P. Sluiteri* Spermatozoen und Eier in derselben Drüse gefunden hat, und ich bei *Neomenia* denselben Befund gemacht habe.

Die Circulationsorgane sind auch bei allen drei Thieren in derselben Weise angeordnet. Bei allen liegt in dem Pericardium, das zur Ausführung der Geschlechtsorgane dient, ein Herz, das von hinten das Blut von den Branchien bezieht, nach vorne ein einzelnes Gefäss aussendet, das als Rückengefäss zwischen Haut und Geschlechtsdrüse vorwärts läuft. Wie es vorne endet ist nicht sicher ermittelt; da man aber überall im Vorderende Blutkörperchen in den Geweben findet, scheint es wahrscheinlich, dass das Gefäss sein Blut interstitiell in die Gewebe entleert. An der Bauchfläche läuft auch ein Längsgefäss, das bei *Chätoderma* einen grossen Theil der Leibes-

höhle einnimmt, indem dieselbe durch ein horizontales Diaphragma in zwei Abtheilungen geschieden ist, von denen die untere das Bauchgefäß repräsentirt, die obere die Eingeweide enthält. Bei *Proneomenia* und *Neomenia* ist dieses Diaphragma nicht so deutlich als Scheidewand entwickelt, bildet vielmehr nur die obere Wand des Bauchgefäßes, ausserdem finden sich bei diesen zwei Thieren Blutkörperchen in den Falten der Bauchfurche. Wie das Bauchgefäß hinten endet ist auch nicht sicher ermittelt, das wahrscheinliche ist aber, dass das Blut aus dem Bauchgefäße und dem Fusse bei P. und N. in die Branchien hineinkommt.

Das Blut ist nach Beobachtungen an lebenden Thieren roth; ob die Farbe in den Blutkörperchen oder im Serum sitzt kann an den in Alcohol aufbewahrten Thieren nicht entschieden werden. Die Blutkörperchen sind bei allen drei Thieren runde oder ovale Zellen mit einem centralen Kerne.

Verdauungskanal. Bei *Chätoderma* gibt es um die Mundöffnung eine ziemlich dicke chitinöse Lippe, die bei *Proneomenia* und *Neomenia* fehlt. Die Mundmasse ist bei allen dreien muskulös. Am Boden der Mundhöhle findet sich bei *Chätoderma* ein grosser, conischer, chitinöser Zahn, bei *Proneomenia* eine vollständige Radula mit vielen Zähnen, bei *Neomenia* dagegen statt Radula zwei longitudinale Wülste, die mit einem Cylinderepithel bekleidet sind, aber ohne Zahnbesatz. (Fig. VII). Bei *Chätoderma* ist keine Trennung zwischen Mundmasse und Pharynx, auch nicht bei *Proncomenia*. Der Pharynx mündet in den Darm durch eine verengte Oeffnung. Bei *Neomenia* ist dagegen die Mundmasse, wenn sie eingezogen ist, in den Pharynx eingestülpt (Fig. VII). Der Pharynx ist sackförmig weit und die hintere Wand desselben biegt sich von der Körperwand nach innen und hat auch hier eine enge Oeffnung als Eingang in den Darm. Bei P. *Sluiteri* beschreibt Hubrecht zwei Speicheldrüsen; solche habe ich auch bei P. *Sarsii* gefunden; bei *Neomenia* gibt es aber keine.

Der Darm hängt bei *Chätoderma* frei in der Leibeshöhle, ruht auf dem horizontalen Diaphragma. Ungefähr in der Mitte der Körperlänge theilt sich der Darm in zwei Abtheilungen, indem er einen weiteren, blindsackförmig endenden, unteren Theil, von mir als Leber gedeutet wegen der eigenthümlichen in ihm vorkommenden Zellen, nach hinten aussendet, während der eigentliche Darm bedeutend verengert in der Furche zwischen Geschlechtsdrüse und dem blindsackförmigen Theil nach hinten geht.

Bei *Proneomenia* und *Neomenia* dagegen füllt der Darm die ganze Körperhöhle aus, indem die Darmwand der Körperwand dicht

anliegt und mit dieser verwachsen ist. Die Darmwand bildet in das Lumen vorspringende Falten, siehe Fig. II und VII. Unter der Geschlechtsdrüse und über dem Bauchgefäße ist die Darmwand auch gefaltet; die Falten aber sehr niedrig; es wird gleichsam eine Furche oben und unten zwischen den hohen Falten der Seitenwände gebildet. In diesen zwei Furchen ist das Epithel cylindrisch; Cilien an demselben habe ich nicht entdecken können. An den Falten wird das Epithel aus runden Zellen gebildet; die »Schleimkugel«, die Graff erwähnt, habe ich nicht gefunden, was vielleicht von dem Erhaltungszustande des untersuchten Exemplars abhängt. Diese Schleimkugel soll den ähnlichen Zellen in dem blindsackförmigen Theil des Darmes bei Chätoderma entsprechen. Ueberall in der Darmwand findet man Blutkörperchen, an vielen Stellen in so grossen Ansammlungen, dass sie Blutgefäße simuliren.

Den früheren Beschreibungen des Nervensystems der Thiere habe ich nichts neues hinzuzufügen. An der hinteren Commissur der Längsnervestämme von Neomenia, der Branchiencommissur, habe ich doch keine Nervenzellen gesehen.

Endlich ist zu erwähnen dass keine Bauchfurche bei Chätoderma vorhanden ist. Graff gibt an, dass am Schwanztheile von Chätoderma eine rudimentäre Bauchfurche zu finden ist.

Die Muskulatur ist bei Chätoderma reicher entwickelt als bei Proneomenia und Neomenia. Es gibt hier vier mächtige Längsmuskeln. Bei Proneomenia und Neomenia ist die Muskulatur viel schwächer und nur an der Bauchfläche findet man deutliche Längsmuskelbündel. In der Haut von Neomenia sind Muskelfasern zerstreut ganz wie im Mantel der Mollusken.

Mit Rücksicht auf die Muskulatur und den Verdauungskanal scheint Chätoderma höher organisirt zu sein als Proneomenia und Neomenia, indem die Muskulatur mehr differenzirt auftritt und am Darmkanal ein besonderer Anhang sich findet, der von mir als Leber gedeutet worden ist, während bei Proneomenia und Neomenia nach Graff die Zellenform, die mich veranlasste den Anhang als Leber zu deuten, zerstreut in dem Darmepithel vorkommt.

Während Chätoderma in Bezug auf die Muskulatur und die Haut, mit Ausschluss der Kalkspicula Aehnlichkeit mit einer Annelide hat, steht es in seiner übrigen Organisation den Mollusken näher. Besonders ist der grosse Zahn als eine modificirte Radula aufzufassen, seine Branchien und Geschlechtsorgane können nur als die eines Mollusken angesehen werden. Proneomenia ist noch deutlicher ein Mollusk; er hat eine gut entwickelte Radula, ist Hermaphrodit und

hat jedenfalls bei einigen Arten Penis; das Eigenthümliche bei den Geschlechtsorganen ist, dass sie doppelt angelegt sind, was sie auch bei Chätoderma sind, nur dass die Geschlechtsdrüse selbst bei dem letzteren einfach ist. Bei Neomenia ist der Molluskencharakter in den Geschlechtsorganen noch deutlicher ausgesprochen, indem an den Ausführungsgang der Geschlechtsdrüse ein Receptaculum seminis angehängt ist und der Ausführungsgang sich wahrscheinlich spaltet, eine Andeutung zu Oviduct und Vas deferens. Ausserdem findet sich bei Neomenia ein Kopulationsorgan.

Auch das Circulationssystem hat den Molluskencharakter, indem das Blut sich in die Gewebe entleert und diese gleichsam infiltrirt. Nur in der Haut von Neomenia gibt es scheinbar Blutgefässe; an diesen Gefässen ist aber keine besondere Wand zu erkennen; sie sehen wie in die Haut gegrabene Lücken aus.

Ich habe noch zu bemerken, dass in der Diagnose Korens und Danielssens von Pronomenia Sarsii angegeben ist, dass das Hinterende quer abgestutzt, das Vorderende schnabelförmig verlängert ist, was ganz richtig ist, wenn man nur Hinterende mit Vorderende umtauscht.

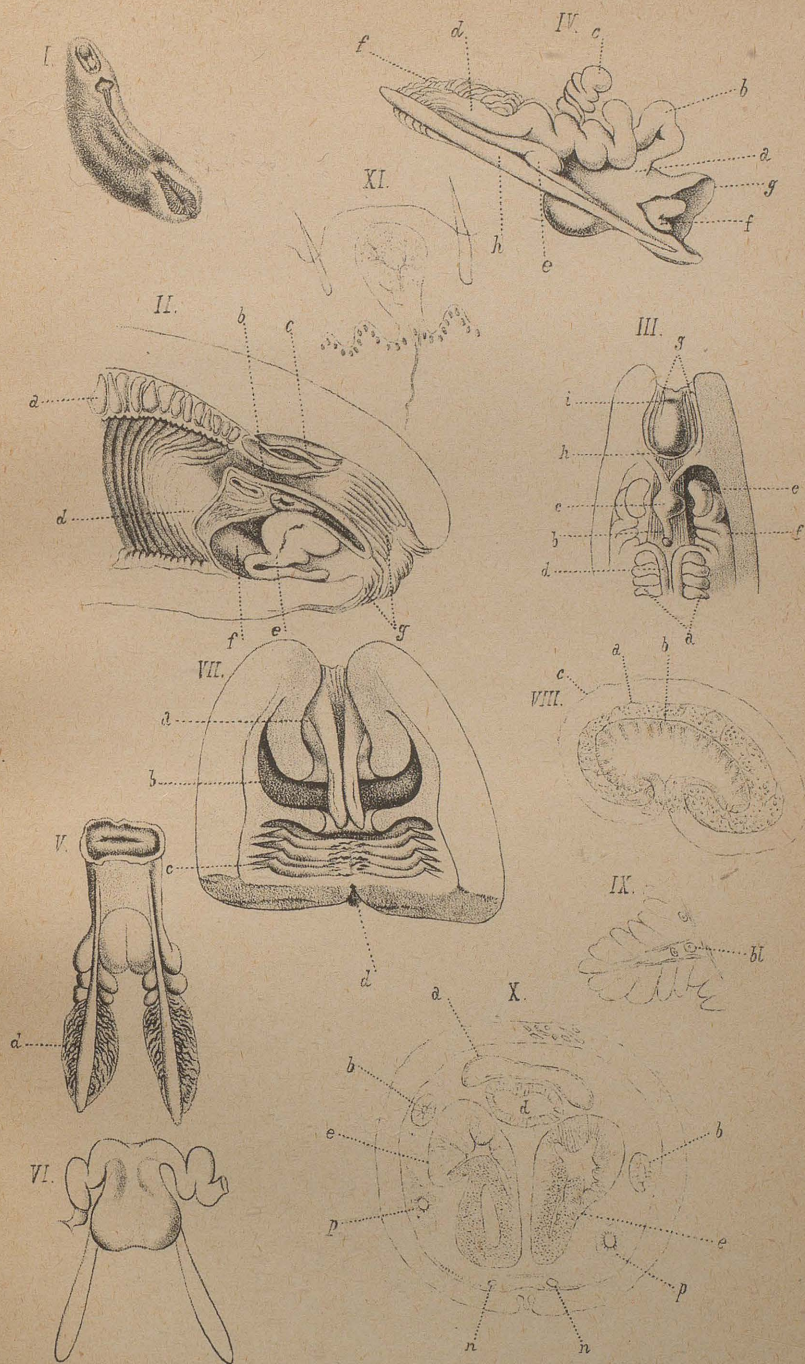
Die Diagnose von Pronomenia filiformis ist folgende: Thier 61 Mm. lang, $\frac{3}{4}$ Mm. dick, Vorderende abgerundet, Hinterende quer abgestutzt.

Erklärung der Figuren.

- Fig. I. *Neomenia carinata*, von der Bauchseite, nach einem lebenden Exemplare gezeichnet.
- » II. Längenschnitt des Hinterendes von *Neomenia carinata*. a Geschlechtsdrüse, b Rectum, c Herz, d Einengung des Darmkanals durch die Eiweissdrüse und Penis f, e Kopulationsorgan, g Branchien.
- » III. Hinterende von *Neomenia carinata* nach Entfernung des Mantels. a, b, c, g wie in der vorigen Figur, h Mündung des Rectums, i Mündung des Kopulationsorgans, e Windung des Ausführungsganges, b in Fig. IV entsprechend, f Windung desselben c in Fig. IV entsprechend.
- » IV. Ausführungsapparat der Geschlechtsdrüse isolirt von der Seite gesehen. a Einmündungsstelle des Ausführungsganges in das Kopulationsorgan, b Windung des Ganges e in Fig. III entsprechend, c Windung des Ganges f in Fig. III entsprechend, Receptaculum seminis, d Theil des Ganges wahrscheinlich einmündend in f Eiweissdrüse, e Einmündung der Eiweissdrüse in die Penisscheide h, f Mündung des Kopulationsorganes, g dessen Scheide.
- » V. Dasselbe Präparat von unten.
- » VI. Kopulationsorgan von oben.
- » VII. *Neomenia carinata*: Horizontalschnitt des Vorderendes. a die Mundhöhle mit den zwei longitudinalen Wülsten, die in den Pharynx b hineinreichen, c Darm mit seinen Falten, d Bauchgefäß.
- » VIII. *Proneomenia Sarsii*, Querschnitt des Hinterendes. c Cuticula, a der blutgefüllte Raum um die Branchien, b Branchien.
- » IX. *Pronomenia Sarsii*, eine Branchie. bl Blutkörperchen.
- » X. *Pronomenia Sarsii*, Querschnitt des Hinterendes. a das Pericardium, gerade wo der Ausführungsgang anfängt, was

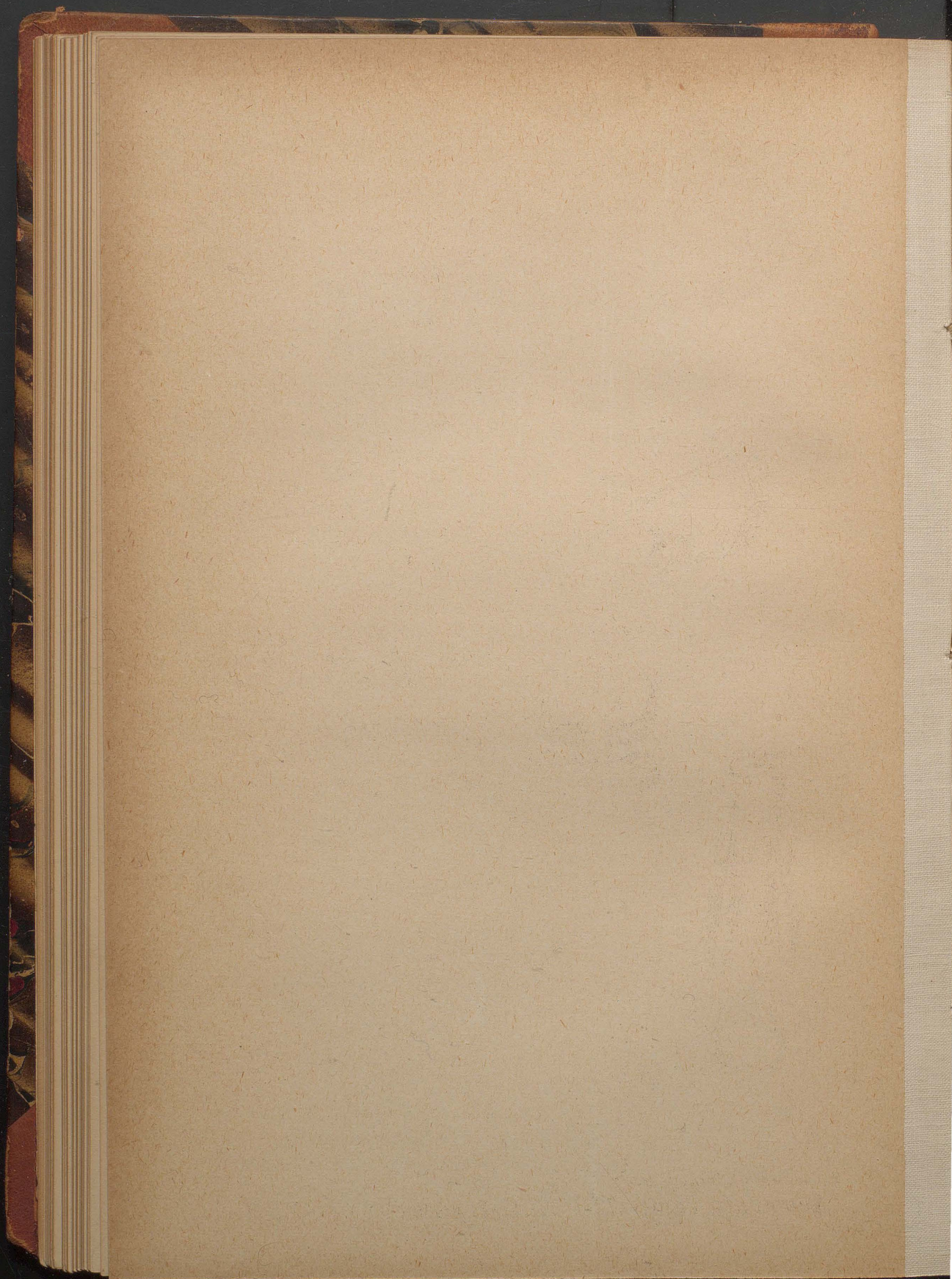
durch das hohe Epithel in den beiden Winkeln angedeutet ist, b,b die vorwärts gehenden Schenkel des Ausführungsganges, e,e Eiweissdrüse, p,p Penis, n,n Bauchnervenstränge.

Fig. XI. *Neomenia carinata*. Eine grosse Zelle in der Chitincuticula mit einem in ihm endenden Nervenfaden (?).



G. A. Hansen del. H. Bucher jnr lith.

Neomenia carinata I-VII, XI. *Proneomenia Sarsii* VIII-X.



VII.

Bergenske Laugsgjenstande

i

Bergens Museum.

En beskrivende Fortegnelse

af

Johan Bøgh.

VII

Bergenske Laugstjerner

Bergens Museum

En beskrivende Fortegnelse

Johan Berg

Den Samling af bergenske Laugsgjenstande, som Museet er i Besiddelse af, er ikke meget righoldig, men yder ikke destomindre et overmaade interessant Materiale, dels fordi enkelte af Gjenstandene er i og for sig fortræffeligt Arbejde, dels fordi deres forskjelligartede Karakter giver et temmelig fyldigt Billede af Laugslivet i ældre Dage. Ligeledes er det Tidsrum, som Samlingen repræsenterer, af ikke ringe Udstrækning, idet den ældste med Aarstal forsynede Gjenstand skriver sig fra 1554, medens de yngste stammer fra vort Aarhundrede.

De bergenske Laugs Historie er endnu uskrevet. Materialet er ganske ubearbejdet, men foreligger dog i ikke ringe Fylde i de i Bergens Museum opbevarede Laugsprotokoller og Dokumenter. For at gjøre en Begyndelse til Udredning af det Materiale, som Museet besidder, meddeles i det efterfølgende en beskrivende Fortegnelse af samtlige Laugsgjenstande, som befinder sig i Museets Eje, i det Haab, at efterhaanden det hele Materiale, saavel de skriftlige Vidnesbyrd som de bevarede Gjenstande, kan blive sammenarbejdet til en, saavidt mulig, fyldig Fremstilling af de bergenske Laugs Levnetsløb.

Som bekendt var »Laden« den Gjenstand, som i første Række var det synlige Udtryk for Laugets hele Institution. Det var først for »aabne Lade« at Forhandlingerne og Beslutningerne fik laugsmæssig Kraft og Betydning, og naar Laden var aabnet med fornødne Ceremonier, var alle de for Lauget givne Regler og Forordninger i Virksomhed.

Af saadanne Lader besidder Museets Samling otte Exemplarer, hvoraf dog kun et Par udmærker sig ved et ret rigt og solid Udstyr.

1. **Smede- og Uhrmagerlaugets Lade (1786)** af Egetræ. Paa Forsiden er anbragt i udskaaet Arbejde to Nøgler, der krydser hinanden, og over dem en Krone; det hele er omgivet af en deko-

rativ, ligeledes udskåret Ramme. Paa begge Sider af denne er i sort Træ indlagt Aarstallet 1786. Hvad der imidlertid gør denne Lade i fortrinlig Grad til Samlingens bedste Stykke, er Laagets indvendige Udstyr. I Midten ligger det høje og brede Laas, dækket med rigt Messingbeslag i gennembrudt Arbejde. Øverst sees Overdelen af en Mandsskikkelse i romersk Krigerkostume med Hjelm og Harnisk; derpaa følger stiliserede Bladornamenter, der forbinder den øvre Figur med en nedenfor staaende Løve, som i sine Forpoter bærer en stor Nøgle, i hvis Skjæg er anbragt Bogstaverne R. I. E. med en kronelignende Dekoration ovenover. Paa begge Sider af dette Laas findes brede, ligeledes rigt dekorerede Hængselbeslag af Messing, der strækker sig i hele Laagets Bredde. Ornamenterne bestaar af groteske, højest fantasifulde Fremstillinger i broget Blanding: store Fugle, Havfruer og stiliserede Plantemotiver, alt i gennembrudt og graveret Arbejde paa en Bund dels af Staal, dels af Kobber. Paa det ene Beslag er anbragt inde i Ornamenterne en stor R og paa det andet et stort E, og nede paa begge Beslagbaands Afslutning er graveret Aarstallet 1787. — Paa Leddiggen findes en ligeledes smukt udarbejdet Laasplade af Messing i graveret og gennembrudt Arbejde, samt en sirlig Messingnøgle. Af de to til Ladens ydre Laas hørende Nøgler af Jern er den ene mærkelig ved sit Haandtag, i hvis Midte er smedet en Gut eller Svend, der løber med et Bæger i den ene Haand. I Nøglens Skjæg er udarbejdet Bogstaverne R. I. E.

2. **Smedesvendenes Lade** af Egetræ. Den gjør et ret smukt Indtryk med sine Søjler og arkitektoniske Fodstykker paa alle Hjørner og med sine massive Messinghanker paa Siderne. Indvendig paa Laaget er anbragt Beslagbaand af Jern i gennembrudt Arbejde paa en Bund af rødt Klæde. Laden har kun ét Laas foran.

3. **Snedkerlaugets Lade** af forskellige Træsorter. Den er i sit Ydre Samlingens smukkeste Lade. Paa For- og Bagsiden er i Midten et Felt, hvori Laugets Emblemer, Passer og Vinkelhage, er indlagt i grønt og brunt Træ. Paa hver Side heraf findes fritstaaende Søjler, der danner to tempellignende Façader. Indvendig paa Laaget findes et stort Laas og to Beslagbaand af ringere Arbejde. Laden hviler paa Kuglefødder.

4. **Skrædderlaugets Lade** af Egetræ. Den er firkantet, uden arkitektoniske Prydelser. Paa Fremsiden er indlagt en Stjerne af lyst Træ og paa Siderne findes Hanke af Jern med Plader i gennembrudt Arbejde. Oppe paa Laaget to Laase. Indvendig Beslagbaand.

5. **Glarmerlaugets Lade**, rød- og grønmalet med stærkt fremspringende Felter. Paa Forsiden staar malet: **Glar Mæsternes Lauges Lade**. Paa Forsiden to Laase.

6. **Glarmerlaugets Svendelade** af Egetræ, firkantet, uden Forsiringer. Paa Laaget en ophøjet Ramme. Laden er temmelig liden.

7. **Skomagerlaugets Lade** af Egetræ. Stor og plump i sine Former. Hver af Siderne er inddelt i arkitektoniske ophøjede Felter med Pilastre imellem.

8. **Malersvendenes Lade**, gulmalet med brune Lister. Paa Laaget en ophøjet Ramme, hvorpaa er malet med sorte Bogstaver: Malersvendenes Lade. Paa Siderne Jernhanker og paa Hjørnerne Pilastre. Indvendig paa Laaget er anbragt Beslagbaand i gennembrudt Arbeide.

*

*

*

Næst Laden spillede Drikkekar den største Rolle. Af saadanne har Museets Samling et temmelig rigt Udvalg.

Først og fremst er at nævne de store »Velkomster«, der ligesom Laden spillede en særegen Rolle i Laugenes Sammenkomster. Museet ejer fem saadanne Velkomster, to af Sølv, to af Kobber og en af Tin.

1. **Stor Kobberpokal** (1655), der har tilhørt Bagerlauget i Bergen (Fig. 1). Højde 51½ cm. (medregnes Topfiguren 62½ cm.). Bredde over Mundingen 14 cm., største Bredde 17 cm. — Overalt rigt og i tektonisk Henseende fortrinligt drevet Arbejde paa Laag og Pokal.

Paa Laagets Kors er anbragt en i gennembrudt og graveret Arbejde gjengivet Fremstilling, bestaaende af to kronede Løver, der med Forlabberne bærer en ligeledes kronet Kurv (?) eller Krukke med Hanke. Paa den ene Side er indgraveret en Kringle og en Simle (Fastelavns-Strutte).

Paa Laagets Overkant er uddrevet følgende Indskrift:

GOTT · NIT · VERGIS DRINKH · VND · IS · DAR · PEV ·

Paa Laagets nedre Kant læses:

ANDRES

nyt paaloddet Stykke
uden Indskrift.

GEGENFELDEN +

HENRICH ◇ DICKMEIR ◇ B ◇ K ◇ 1655 ◇

Det første udbugede Led paa selve Pokalen er meget rigt orneret med de mest forskjelligartede Renæssanceornamenter. Deriblandt to Vaabenskjolde, hvoraf det ene viser Brystbilledet af en Mand, der holder en Blomst i venstre Haand. Over Skjoldet er anbragt en Hjelm med to Vesselhorn, mellem hvilke ligeledes sees Brystbilledet af en Mand med en Blomst i Haanden. Paa hver Side af Skjoldet staar A — M. — I det andet Vaabenskjold sees en ubestemmelig Gjenstand, og over Skjoldet er anbragt en Hjelm samt to Løver, der bærer en Kurv. — (Det tør maaske antages, at disse to Vaaben er Givernes, saaledes at det med A. M. betegnede er Andres Gegenfeldens, idet M muligvis danner Forbogstavet til det Navn, der har staaet paa det tidligere, nu af et nyt Stykke erstatte (se ovenfor), og det andet Vaaben er Henrich Dickmeirs.)

Paa Pokalens brede Midtled er Fladen inddelt i Felter, adskilte ved Søjler, som oventil forenes ved buede Blomsterkranse. Hvert Felt indeholder en Figur, nemlig: a) Retfærdighedens Gudinde med Sværd og Vægtskaal; b) Samson, bærende Stadens Port paa sine Skuldre. I Baggrunden sees Portbygningen; c) Haabets Gudinde med foldede Hænder og trædende med den ene Fod paa et Anker; d) en nøgen Vildmand med Krans om Lænden og Kølle i Haanden; e) en Kvindeskikkelse (i Gevant) med en søjlelignende Gjenstand over den ene Skulder; f) en nøgen Kvindeskikkelse med et Klæde omkring Lænden og over Skulderen en akslignende Gjenstand (Frugtbarheden?).

Paa Fodstykket, der er smykket med vakkert udarbejdede Motiver (Blomster og Fugle), læses ligeledes Aarstallet 1655.

2. **Stor Sølvpokal** (1661), der har tilhørt Bagerlauget i Bergen. Højde til Figures Hoved 53 cm., selve Pokalen uden Laag 35 cm. Bredde ved Mundingen 14 cm.

Pokalen er rigt udstyret med drevne og graverede Ornamenter. Paa Laaget staar en støbt Figur: en romersk Kriger med Hjelm og Skjold, hvortil han støtter sig med venstre Haand. I den højre holder han en Stav, der nu er afbrudt ligeoverfor Haanden, men som sandsynligvis har baaret en Fane.

Paa selve Bægerets øverste Omgang er indgraveret en Billedfrise af meget forskjelligartet Indhold, der fra venstre til højre viser følgende: et Landskab med Bygninger, hvoriblandt en Vandmølle; fra denne kommer en Mand med en Melsæk paa Ryggen og nærmer sig en Vogn, hvorpaa der allerede ligger tre Melsække. Videre sees en siddende Hund og en Jæger, som er ifærd med at lade sit Gevær, derpaa en løbende Jæger, som blæser paa Horn, samt

to springende Hunde. I Baggrunden et Landskab med en Kirke og en Vindmølle. Derpaa følger en flygtende Hjort, en Hest eller et Æsel (?) samt en Bjørn i fuldt Firsprang, en siddende Hare og en flygtende Hare, og endelig to Abekatte, hvoraf den ene rækker den anden nogle Frugter. Derpaa følger et Hus bag en Høj, et Træ, en hvilende Hjort og en Hund, som gjør ad Hjorten, hvorefter Friesen afsluttes af et idyllisk Fjordlandskab, i hvis Baggrund sees et Skib, en Baad, en svømmende And, og i Luften flyvende Fugle.

Pokalens anden, udbugede Omgang bestaar af rigt drevet Arbejde: Maskaroner og Renæssanceslyngninger i bred Stil.

Paa Bægerets glatte og brede Midtfelt er indgraveret et Vaaben-skjold, hvori sees fire Brød, og paa begge Sider af Vaabenets øverste Krone læses:

Die Beckers — Ihr Wilkumft

Anno 1661.

Derpaa følger Laugsmesternes Navne saalydende i 6 Rækker:

Oberman Albert Borchhagen. Jacob Naszmuszen.

Jan Möller.

Christoffer Rezejouw. Hans Danielsen. Harmen

Neuerman. Hans Geuerdt.

Casper Wilken. Martin Hanszen. Albert Gunderszen.

Hans Buckouw.

Jacop Christensen. Jochim Rezejouw. Jan van Necken.

Jochim Dargen.

Daniel Hanszen.

Paa Fodens Underkant er indgraveret: W 121 LOD. — Pokalens Vægt er nu 1.754 Kg.

3. **Stor Kobberpokal** (1622), der har tilhørt Skomager-svendenes Laug i Bergen. Højde 30.2 cm., Mundingens Bredde 18 cm. Form og Udsmykning er meget eiendommelig. Laaget, der har en hættelignende Façon, er rigt forsiret med drevne Ornamenter i fyldig Renæssance: Blad- og Blomstersnoninger med Maskaroner. Paa Toppen er anbragt et lidet Splitflag uden Indskrift eller Ornamenter.

Selve Pokalen dannes af et nedad svagt smalnende Bæger, hvis brede Mellemparti begrænses oppe ved Munden og nede ved Kanten af to stærkt udbugede Bladbaand. Paa den ene Side af Bægerfladen sees et Vaabenskjold baaret af to Løver. I Vaabenet er anbragt en liggende Træstamme med to opadgaaende Grene eller langstrakte Blade og derover et hanklignende Tegn, hvis Ender løber ud i Slangehoveder. Paa venstre Side heraf læses H og paa højre I. — Paa Bægerfladens anden Side er ligeledes anbragt et Vaabenskjold, hvori der findes en Kurv med Hank, og over denne Bogstaverne I. V. N. Paa højre Side af Skjoldet staar en Kvindekikkelse, der holder i Skjoldet med den ene Haand, og til venstre en mandlig Figur, som i sin højt løftede Haand holder et smalt Drikkebæger (?).

Paa Bægerets nederste Rand, mellem det udbugede Bladbaand og de stærkt udhamrede Knopper, der danner Bægerets Afslutning, læses følgende Indskrift:

IERG  VON  N^oRTLINGEN 8 1622.

Bogstaverne I. V. N. paa Kurveskjoldet er rimeligvis Forbogstaverne til Navnet paa Randen (Fabrikantens eller Giverens Navn). Stiftamtmand Christie antager (i *Urda* II Side 70), at Bogstaverne H. I. paa det andet Skjold betegner Giverens Navn.

Pokalens Fod er enkel og kraftig i Linjer og Udsmykning. Særlig er de stærkt uddrevne, skraatliggende Læg paa Fodstykkets Nederdel af megen Virkning.

4. **Sølvpokal** (1712), der har tilhørt Skomagersvendenes Laug i Bergen. Højde: til Laagets øverste Flade 30 cm., til Flagstangens Top 45 cm. Mundingens Bredde 11 cm. (Se Fig. 2.)

Hele Pokalen er overmaade rigt udstyret med drevne Ornamenter paa samtlige Led, dels i rundt og højt, dels i fladt Relief. Overalt er benyttet gode Renæssancemotiver, der dog er lidt tørt og almindeligt behandlede, især for Fodstykkets Vedkommende.

Pokalens Topfigur dannes af en nøgen Gut med Pilekogger ved Siden (Amor?); han holder i sin venstre Haand en Fanestang, hvorpaa er fæstet et uforholdsmæssigt stort Flag (9½ cm. bredt og 4½ cm. højt).

Rundt Bægerets Midtparti er fremstillet i højt drevet Arbejde to livlige Jagtsener: paa den ene Side sees en Tyr anfaldt af tre Hunde, efterfulgte af en tililende Jæger i romersk Kostume med Hjelm og vajende Fjærbusk og et kort Sværd i Haanden. Baggrunden dannes af et Landskab med Huse og Træer. — Paa den anden

Side sees to Hunde i Kamp med en flygtende Ulv. En Jæger, ligeledes i romersk Kostume, men uden Hjelm, iler til, idet han med begge Hænder hæver en Lanse over sit Hoved.

Pokalens Indskrifter er følgende:

Paa Fanen, der er et splittet Dannebrog, findes som Midtparti et paanittet Vaabenskjold, hvori læses:

Petter
Olsen.

og nedenunder Skjoldet i Korsstriben Aarstallet 1753.

I hver af de fire, af Korset dannede, Felter, læses følgende Vers:

1. Alzeit traurig ist Beswerlich.
2. Alzeit Frölich ist Gefährlich.
3. Alzeit Glücklich Ist Unmöglich.
4. Eins uns (ums?) anders Ist Vergnüglich.

I Korsets Tverstriber, paa begge Sider af det paanittede Vaabenskjold, staar:

Svenne
til ære



Paa ny Forfærdiget
af
S: Christopersen.

Rundt Laaget læses:

Gott ver Leihe das Alles wohl gedeye. Alles mit betracht ist diße Wohlkomst gemacht, Anno 1712. Diße ist vom Silber und nicht von Bley. Wehr ein Schildt daran verehren wil den Stets frey. Es Stet höbsch undt fein, dafür wir wollen dankbar sein.

Som af medfølgende Afbildning vil sees, er Pokalen behængt med Skilter eller »Løv«. Disse er 6 i Tallet.

No. 1. I Midten en ophøjet, glat Plade, omgivet af en bred, i drevet Arbeide udført Blomsterkrans. Paa Pladen læses:

Zum Ziradt diesess wilkomst ist von mir damallst gewesen alterman Ber. H. Gert Jørgen Lange 1711.

No. 2. I Midten en rund Medaljon, omgivet af fladt drevne Ornamente, mellem hvilke tre mindre Medaljoner er anbragte. I Midtmedaljonen er graveret en Mand, iført Dragt fra det forrige

Aarhundredes første Halvdel med Hat og høje Støvler. I højre Haand holder han et Skomagermaal, medens han med den venstre gjør en bydende Gestus mod en foran ham, paa en Stol siddende Dame. Denne har trukket sine Skjorter højt op over Knæet og strækker den ene Fod frem til Maaling. Situationen udmales videre i følgende Indskrifter:

Paa Pladen over Billedet: *Nicht foweit auf.*

Paa Pladen tilvenstre: *Wen ich das haben wil was komt es euch bey.*

Paa Pladen tilhøjre: *Wen sie das haben wil wollen wir zu bet gehen.*

Paa øverste Plade læses desuden Navnet: *Daniel Holterman.*

No. 3. Drevne Blomsterornamenter omkring en ophøjet Plade. Paa denne er graveret en Støvle med Krave. Ovenover læses **M. H. S.**

No. 4. Paa den af Ornamenter omgivne ovale Plade er graveret en Pokal og Navnet: **Hans Blytt.**

No. 5. En ligeledes oval Plade, omgivet af Blomsterslyngninger. Paa Pladen er graveret en Støvle, og under den læses: **Hans Christopher Koning. Oltgesel 1718.**

No. 6. Et rundt Skilt helt dækket med drevne Ornamenter: Amor ridende paa en Delphin. Øverst i Kanten læses: **Berent Johnsen.**

5. **Pokal af Tin** (1724), der har tilhørt Glarmesterlaugets Svendelade i Bergen. Højde (Topfiguren iberegnet) 44½ cm.

Paa Laaget er anbragt som Topfigur en nøgen Gut, der i sin ene Haand holder en Fane af Messing, hvorpaa er graveret Glarmesterværktøj og Indskriften:

Vivat di Glaser.

Pokalen har ingen Ornamenter, men er ret smuk med sine mange vel formede og forskelligartede Led. Paa Bægerets brede, glatte Midtstykke læses følgende:

Dieser . Wilkomst . Ist . A: 1724 . d: 20 April . Von . Nachfolgende .

Benahnte . Meist^r . Des . Ehrbahren . Ampts . Der . Glaser .

Gestiftet . Nembl:

Jens . Frørop . Anthon . Günter .

Bernhardt . Siedentopf .

Claus . Schaboe . Johan . Herman . Bøse .

*

*

*

Foruden disse fem store Pokaler eller »Velkomster« besidder Museet en Samling af andre, simplere Drikkekar, der fuldstændiggjør Billedet af Livet i Laugssamlingerne, og hvoraf enkelte baade paa Grund af sin Ælde og sine Indskrifter er meget interessante.

No. 1. **Langt, smalt Støb af Tin** (1554) uden Hank og Laag. Højde 30 cm.

Nede ved Foden er anbragt tre Vaabenskjolde; paa det ene er indridset et Krus, paa det andet et Triangel og paa det tredie en Skomagerkniv (?).

Omtrent midt paa Støbet læses følgende, mindre tydelige Indskrift:

ANNO § DOMINI 1554 × DO × SPELDEN × DE
SCHOMAKER § GOLTSME § VNDE § SCIN § HINNERS §
DAT § RAWEL § G § W § B § I § E

No. 2. **En cylindrisk Tinkande** (1665) med Laag og Hank. Højde 22 cm. Indvendig fire Maaleknapper.

Midt paa Kanden er indgraveret et rundt Felt, hvori, foruden Bladornamenter, er anbragt en Del ubestemmelige Gjenstande. Mellem disse sees et Bomærke og Bogstaverne I. D. samt Aarstallet 1665.

Oppe ved Randen læses følgende Indskrift i tre Rækker:

LAS • DICH • NICHT • IRREN • WIE • DIE • GODTLÖSEN •
NACH • GÜDT • TRACHTEN • VERTRAWE
DV • GODT • VNDT • BLEIBE • IN • DEIN • BERVF •
DEN • ES • IST • DEM • HERREN • GAHR • LIGHT
EINEN • ARMEN • RICH • SV • MACHEN • SIRACH •
AM • II • CAPETEL • ANNO • 1.6.65

No. 3. **Et cylindrisk Tinkrus** (1663) med Hank og Laag. Højde 22 cm., Bredde 12 cm.

Kruset staar paa tre Kugler, der er bedækket med Druer og forbundet med Karret ved et Vinløv. Midt paa Kruset gaar en Frise af indprikkede Ornamenter (stiliserede Blade).

Paa Laaget læses:

KEY ∴ HANSEN
BEKER.

1663.

Derefter følger et primitivt Forsøg paa en Vaabendekoration, nedenunder hvilken er graveret Bogstaverne *FF—SS*.

No. 4. **Et stort Standkar af Tin** (1684) med Laag og Hank; har tilhørt Skomagerlauget i Bergen. Højde 32 cm., Bredde 12 cm.

Foran paa Kanden er graveret en Dekoration, bestaaende af to Grene, der nedentil er sammenbundne ved et Baand. Inde i Kran- sen sees to Skomagerknive og Aarstallet 1684, hvilket sidste er an- bragt ogsaa udenfor Grenene.

No. 5. **Et Standkar**, der i alt væsentligt ligner foran nævnte.

No. 6. **En cylindrisk Tinkande** (1682) med Hank og Laag. Højde $23\frac{1}{2}$ cm.

Paa Laaget er indfattet et svensk Firemarksstykke fra 1617 med Gustaf Adolfs Billede.

Foran paa Kanden er graveret en tyk Laurbærkrans, indenfor hvilken sees, foruden en ubestemmelig Gjenstand i Midten, Navnet PAVL KOCHVM samt Aarstallet 1682.

No. 7. **Et stort Standkar af Tin** (1730), der har tilhørt Snedkerlauget i Bergen. Karret har Laag, Hank og Tud. Højde 30 cm., Bredde 13 cm.

Under Tuden er graveret en Vinkelhage og en Passer samt Aarstallet 1730. Desuden læses:

DER DISCHLER KAN.

No. 8. **Et cylindrisk Tinkrus** (1790), der ligeledes har tilhørt Snedkerlauget i Bergen. Kruket har Hank og Laag. Højde $15\frac{1}{2}$ cm., Bredde $10\frac{1}{2}$ cm.

Hanken er forsiret med Blomster, og paa Laaget findes, som paa foregaaende, Vinkelhage og Passer samt Aarstallet 1790, under hvilket læses samme Indskrift som paa foran nævnte.

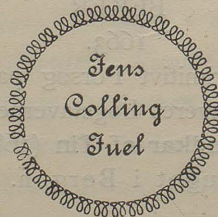
No. 9 **Et Tinkrus** med Hank og Laag (1758). Smalner stærkt ind ved Foden som et Glas.

Paa Laaget er anbragt en Tinmedalje, hvorpaa sees to Herrer og to Damer i Rococodragter, siddende om et Bord, røgende og drikkende. Omkring Billedet læses:

Wir vertreiben die Zeit in Lustbarkeit.

Foran paa Kruket er graveret to Grene, forbundne ved et Baand. Inde i Kransen læses efterstaaende Navn; den hele Indskrift er an- bragt saaledes:

Denne
er For
Eret af



Rörcken
Bergen
Den 1 Maii
1758.

Under Krusets Fodstykke er indsat en gjennembrudt, stjerneformet Messingplade, indenfor hvilken findes en Tærning.

No. 10. **Et Drikkekrus** (*Fixérkrus*) af Tin, af lignende Form som forannævnte. Højde 21 cm. — Øverst ved Randen er gjennembrudte Ornamenten. I Hankens Underkant er anbragt det Hul, Fingeren maa dække, naar man drikker, og i Krusets Overkant Hullet, gennem hvilket Drikken opsuges.

Foruden de her nærmere angivne Drikkekar indeholder Samlingen **6 mindre Tinkrus**, hvoraf et er stemplet med Bergens Vaaben og Aarstallet 1705 I. W. P., og et andet, bægerformet, er rigt orneret med graverede Blomsterornamenter. — Desuden findes en **Sennepsdaase af Tin** med Hank og Laag; Stemplet i dets Bund viser en Taarnbygning og Bogstaverne H. P. S. S.

*

*

*

Af Laugssigener forefindes følgende:

1631. Snedkerlauget.

Stort Signet med et Vaabenskjold, hvori Passer, Vinkelhage, Omslags-Bor, Hammer og andet Værktøj samt Høvlebænk. Øverst i Skjoldet staar Aarstallet 1631. Langs Randen læses:

DES • AMPT • SIGEL • DER • DESCHLER • IN • BERGENSIS

1680. Glarmesterlauget.

Stort Signet med Vaabenskjold, hvori en Rude, gjennembrudt af Glarmesterværktøj. Over Skjoldet en kronet Løve med en Stav i Forlabberne. Rundt Randen læses:

VITREARIORVM • BERGENSIVM • INSIGNE • 1680.

1682. Skrædderlauget.

I Midten to staaende Løver, der i Forpoterne bærer en Saks. Derover Aarstallet 1682. Rundt Randen læses:

SKRÆDDERNES LAUGS SEGL i BERGEN.

Signetet er nyt; som det synes stukket efter 1850. Aarstallet 1682 er altsaa overført fra det ældre Signet eller maaske anbragt af den Grund, at Skrædderlauget erholdt sine nye Laugsartikler i Aaret 1682.

1689. Skomager- og Logarverlauget.

Aflangt stort Signet af Sølv. I Midten et Vaabenfelt, hvori

sees den norske Løve med Øksen og derunder de syv Kugler fra Bergens Vaaben. Til venstre af Vaabenet et Oxehoved med lange Horn, til højre en Støvle, paa hvis Skaft sees en flakket Ørn. Under Vaabenet Aarstallet 1689. Rundt Randen læses:

SKOMAGER OG LOGARVER LAUGETS SEIGL I BERGEN.

Paa Signetpladens ene Side er graveret: *Stukket af M. Dahl 1826*, tydeligvis som Kopi efter det ældre fra 1689 — i Modsætning til foregaaende, der er helt moderne. Aarstallet 1689 synes ligeledes at tyde paa, at Signetet er en Kopi efter det oprindelige, thi da Skomagerne erholdt nye Laugsartikler 1782 havde det været rimeligt, at man havde anbragt dette Aarstal, naar man anskaffede sig et nyt Signet.

1706. Knapmagerlauget.

Stort Signet. I Midten en Snor, hvortil i tungede Snore er heftet syv Kvaster. Over og under dette sees et Ornament af slyngede Traade. Rundt Randen læses:

KNOPFMACHER • AMPTZ • SIGEL • ZV • BERGEN • 1706.

1706. Samme Laug.

To mindre Signeter med to Kvaster. Indskrift:

KNOPFMACHER • ZV • BERGEN • 1706.

1743. Parykmagerlauget.

I Midten et Vaabenskjold med Krone over. I Skjoldet sees en Parykblok med en Allongeparyk samt Aarstallet 1743. Rundt Randen læses:

BERGENS • PARUQUE • MAGERES • AMBTS • SEIGEL.

Parykmagerlauget i Kjøbenhavn erholdt Laugsartikler 1742. Disse Artikler har tillige været gjældende for Parykmagerlauget i Bergen.

1749. Malerlauget.

I Midten et Vaabenskjold, hvori tre Malerbøtter (?). Over Vaabenet sees Hjelm og to Horn, mellem hvilke staar en Mand, der holder sig med Hænderne i Hornene, og nedenunder disse Aartallet 1749. Rundt Randen læses:

MAHLER • BERGEN • AMBTS • SINGENET.

1819. Hattemagerlauget.

Stort Signet. I Midten en staaende, kronet Løve, der med venstre Forpote holder Bergens Vaaben og i den høire en Hat.

Tilvenstre for Bergens Vaaben staar et Grantræ, og under det hele Aarstallet 1819. Rundt Randen læses:

DER FILTMACHER AMTS SIGEL IN BERGEN.

*

*

*

Ældre Signeter uden Aarstal:

Skomagerlauget. Et mindre Signet med et Vaabenskjold, hvori to Skomagerknive. Rundt Randen læses:

DIT • IS • DER • SCHOMACKER • WAPENTB •

Snedkerlauget. Et mindre Signet, hvori Passer og Vinkelhage med følgende Indskrift:

DIT • IS • DES^(chler) AMP • SE^(gel)

Smedelaug. Et lidet Signet, hvori Knibetang, Hammer med Krone over, Hængelaas og Nøgle, samt saadan Indskrift:

BERGENSIS X NORWEGIE.

Desuden forefindes to Stempelsigneter af nyere Dato, det ene tilhørende Skomagerlauget og det andet Smede- og Uhrmagerlauget i Bergen, samt et mindre Signet, ligeledes moderne, der har tilhørt Glarmesterlaugets Svendelade. I Midten er anbragt Glarmesterværktøj og over dette læses BERGEN.

I en Presse af Træ er anbragt et Signet, tilhørende Skrædderlauget, med samme Indhold som det ovenfor med Aarstal 1682 betegnede Segl: to Løver bærende en Sax. Aarstallet er her 1687.

*

*

*

Til Slutning skal nævnes en Del forskjelligartede Laugsgjenstande.

Fire malede **Skafferstokke**, alle skaarne i regelmæssige Sexkanter og med drejede Haandtag og Knop i den modsatte Ende. Den ene har tilhørt Skomagersvendenes Laug, den anden Skræddersvendenes. Til hvilket Laug de to øvrige har hørt, kan ikke opgives.

Et Skomagermaal fra 1770.

En **Budstikke**, der har tilhørt Knapmagerlauget. I den ene Ende er anbragt en forsvarlig Jernpig. Budstikken er i to Dele, er hul indeni til Opbevaring af de skriftlige Meddelelser, og ender i en drejet Knop.

En sortmalet **Langhøvl**, hvormed de Svende, der skulde optages i Lauget, blev behøvlede.¹⁾

En Tobakspung af grøn Silke med Guldbroderier og Snore. Den er bleven benyttet af Oldermændene i Bagerlauget.

En Messinglygte, der sandsynligvis har tilhørt Smedelauget. Den er overmaade smukt udarbejdet i gjenembrudt Arbejde, i hvilket særlig bemærkes en Nøgle med Krone over, baaret af to Løver.

Et Blæk- og Sandhus af Tin i firkantet Kasse af samme Metal, sandsynligvis af ikke ringe Ælde. Det har tilhørt Skomagerlauget.

En liden Hammer af Messing (drejet Skaft og Hoved). Paa Skaftet er graveret: *Johan Lange 1722*. Ifølge en Optegnelse har Hammeren været benyttet »i Amtsforsamlingerne til at slaa i Bordet for at tilvejebringe Taushed«.

En forgyldt Flagstangs-Knap med tilhørende Emblem i Messing: Vinkelhage og Passer, der har tilhørt Snedkerlauget og været benyttet »ved festlige Processioner«.

Af Laugs-Sparebøsser ejer Samlingen 6 Exemplarer, nemlig:

En rund Bøsse af Træ, beslaaet med Jernbaand og et plump Laas, sandsynligvis fra det 17de Aarhundrede. Den har tilhørt Skræddersvendenes Laug i Bergen. Ifølge en Optegnelse blev i denne Bøsse nedlagt de Bøder, som ilagdes for usømmelig Opførsel under Sammenkomsterne.

En firkantet Bøsse af Træ, jernbeslaaet og forsynet med et svært Laas. Den har tilhørt Knapmagerlauget i Bergen.

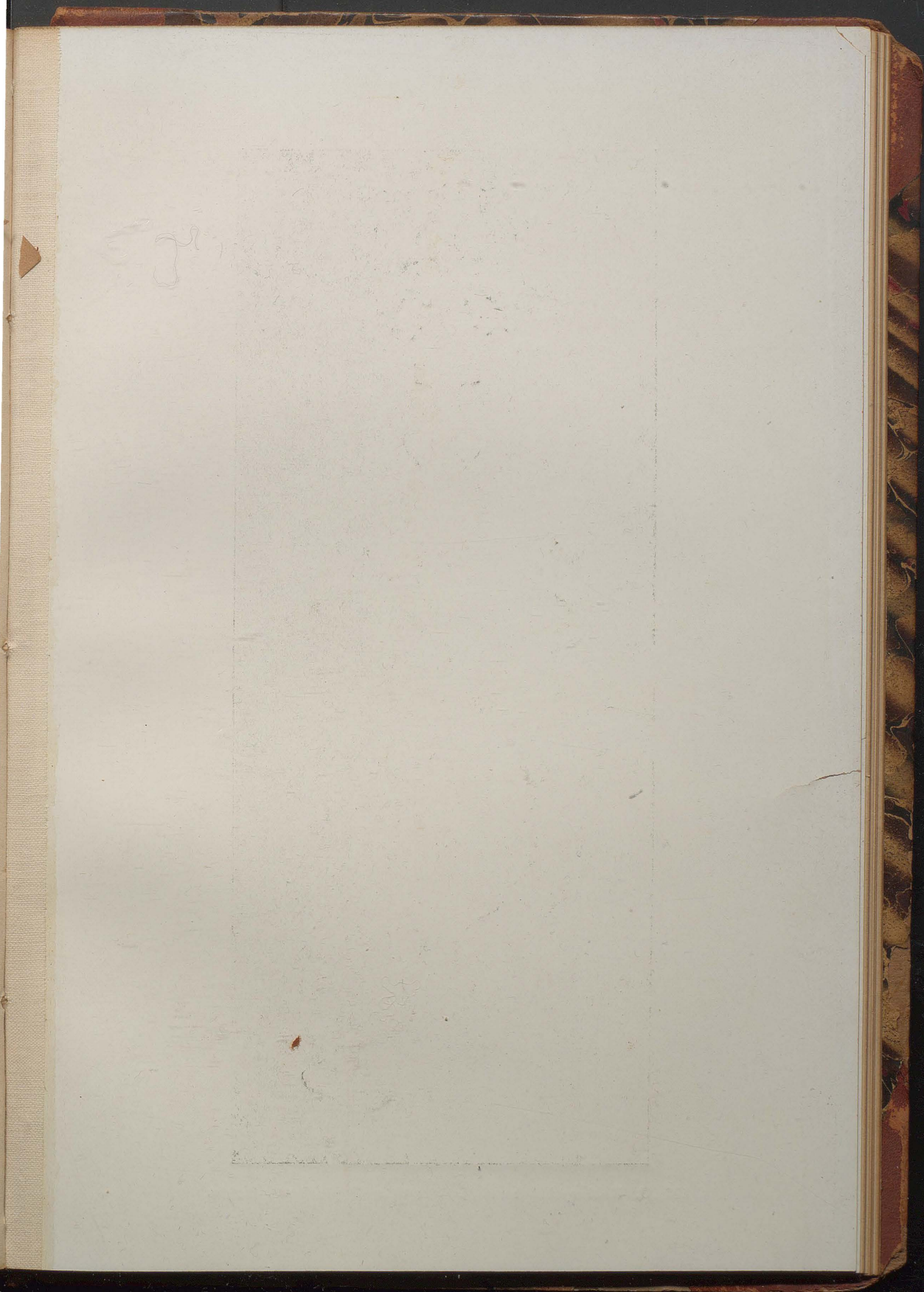
En liden Bøsse af Jern med Hængelaas. Den har tilhørt Skræddersvendenes Laug i Bergen. Ifølge en Optegnelse blev denne Bøsse benyttet til at optage de Bøder, som ilagdes, naar nogen ved uforsigtig Brug af Sølv-Velkomsten beskadigede eller afrev de Skilter, hvormed den var behængt.

En rund Bøsse af Træ, beslaaet med solide Jernbaand, sandsynligvis fra det 17de Aarhundrede. Lauget ubekjendt.

Snedkerlaugets Fattigbøsse af Kobber, grøn- og rødmalet. — I hvidt Felt læses følgende malede Indskrift: Anno 1806 den 14de Marts.

En liden Blikbøsse, der har tilhørt Glarmesterlaugets Svendelade. I Bøssen findes en Del Sølv- og Kobbermynter fra Tiden før 1870.

¹⁾ Angaaende denne Ceremoni henvises til C. Nyrop: Fra den kunstindustrielle Udstilling. Side 85. Kjøbenhavn 1879.



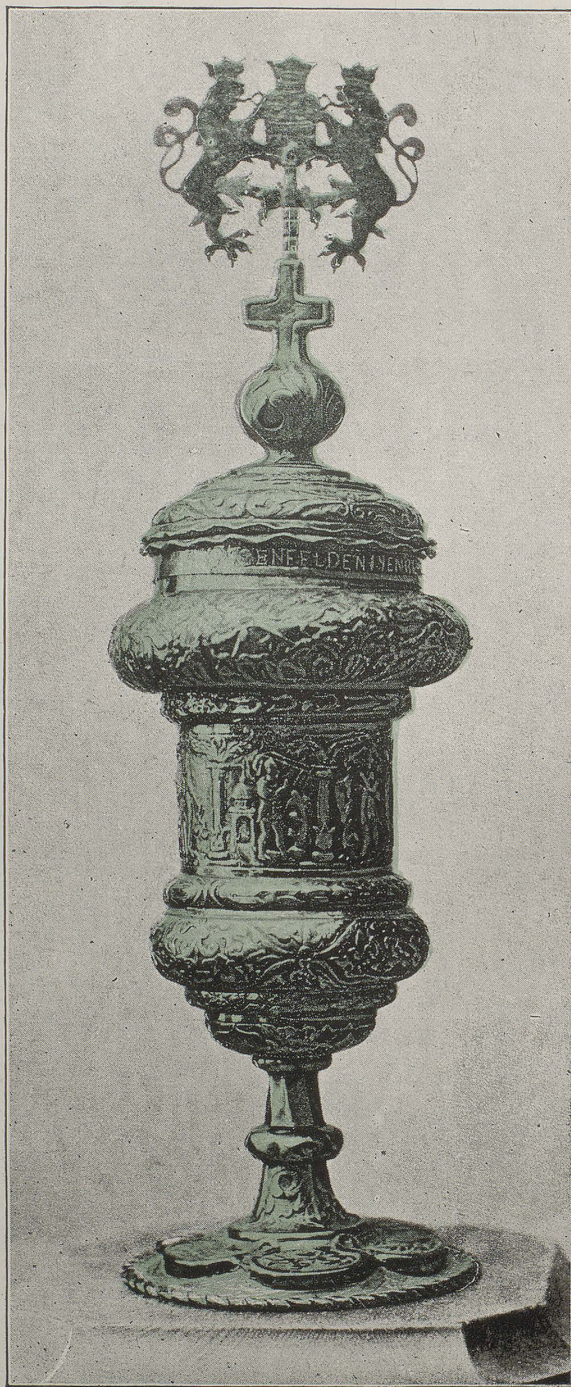


Fig. I. Kobberpokal fra 1655. Har tilhørt Bagerlauget i Bergen.

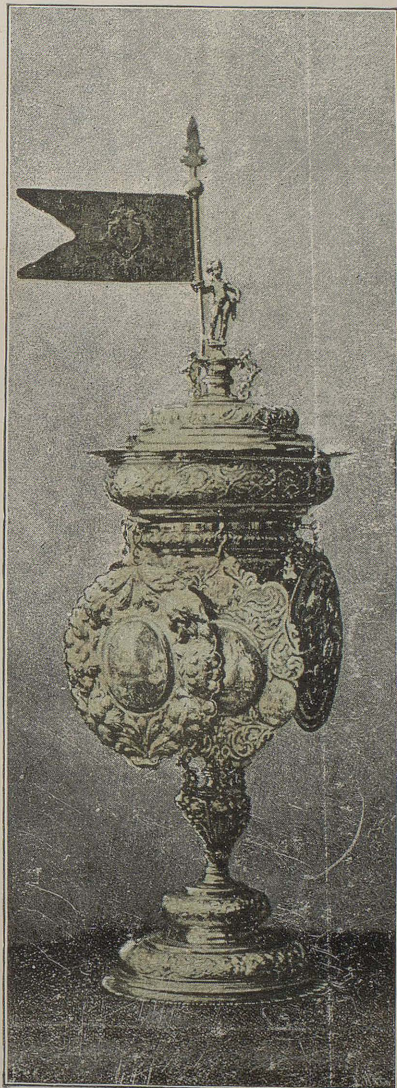
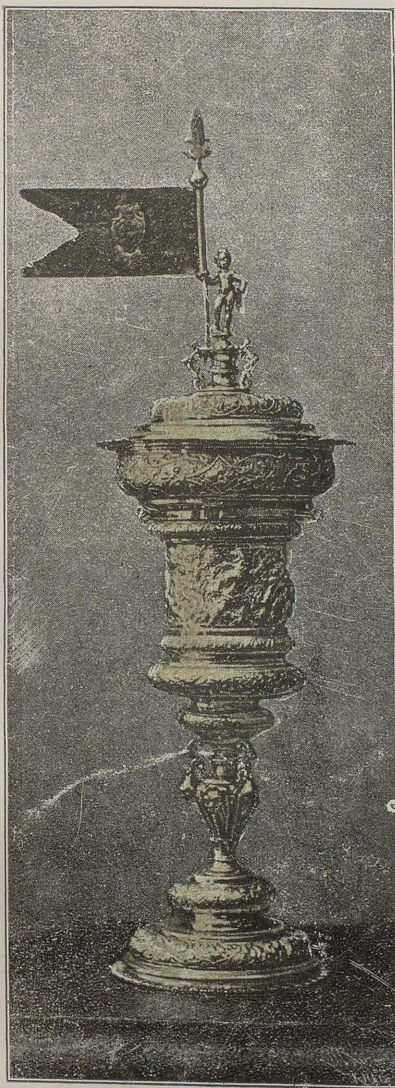
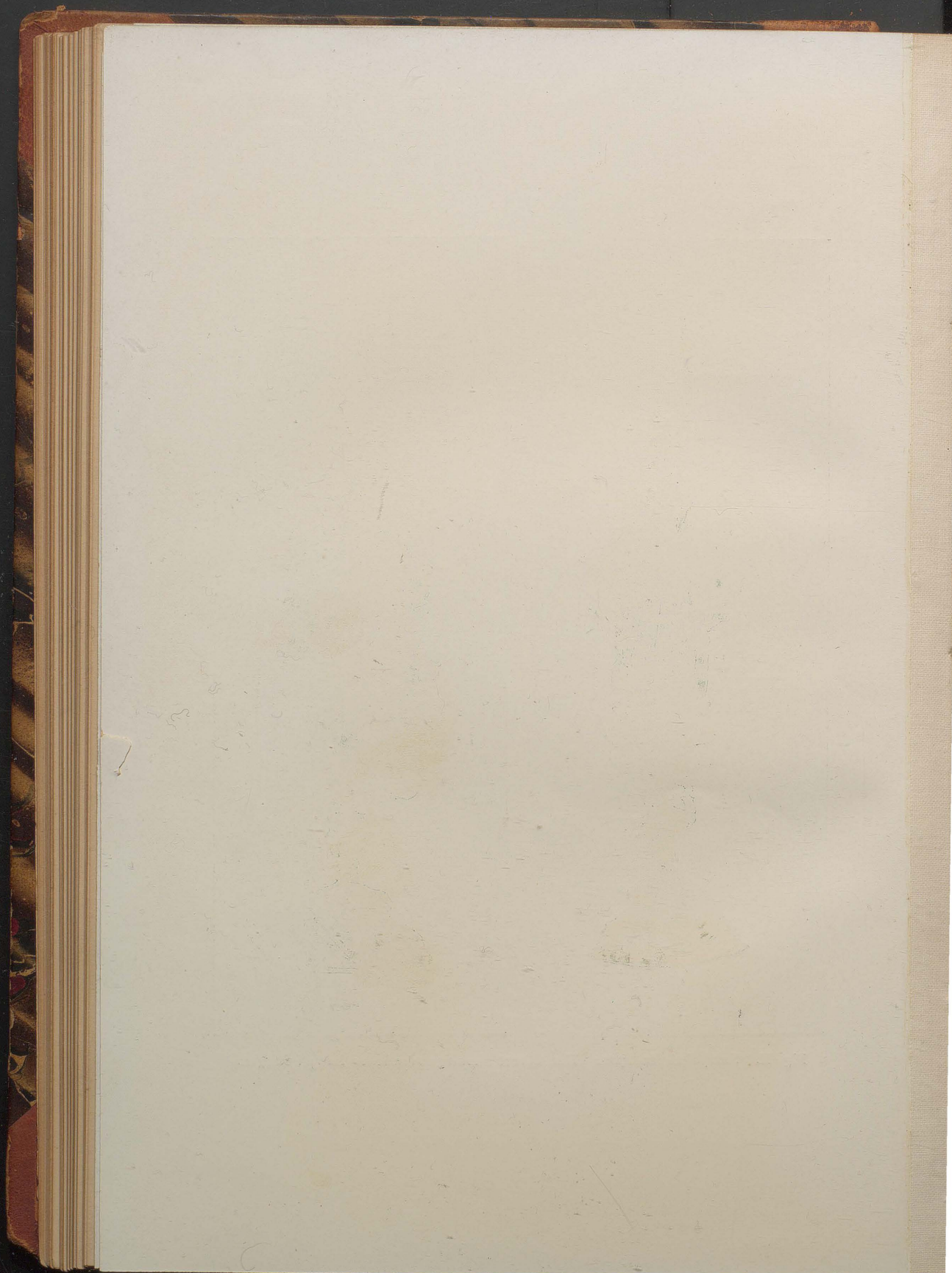


Fig. II. Sølvpokal fra 1712. Har tilhørt Skomagersvendenes Laug i Bergen.



Indberetninger

afgivne til

Generalforsamlingen den 17de April 1889

ifølge Lovenes § 5.

(Omfatter Tidsrummet fra 1ste April 1888 til 1ste April 1889.)

22

Indberetninger

afgivet til

Generalforsamlingen den 17de April 1889

af J. L. Løwen

(Omhandlede Forsamlingen den 17de April 1889)

Indberetning

fra

Bergens Museums Direktion.

1. Museets økonomiske Tilstand.

Regnskabet for Regnskabsaaret fra 1ste April 1888 til 1ste April 1889 fremlægges.

Af dette Regnskab erfares, at den naturhistoriske Afdeling har overskredet sit Annum med 33 Kr. 40 Øre, medens den historisk-antikvariske Afdeling har i Behold 76 Kr. 42 Øre; men ingen af Afdelingerne har seet sig istand til at dække noget af den Underballance, hvori de ved forrige Budgettermins Udgang var komne. Bibliothekkontoen er overskreden med 430 Kr. 75 Øre.

Kassebeholdningen udviser 3280 Kr. 80 Øre. Denne for Museet usædvanlig gunstige Status hidrører fra, at der i Vakan-
cen efter Konservator Lorange's Død er opsparet 1000 Kr. og fra de for forrige Budgettermin i Kasse beroende 1351 Kr. 15 Øre.

2. Samlingerne vedkommende.

Beretninger fra Afdelingerne fremlægges. Taarnsalens Indre er forlængst færdig. Indflytning af Samlingerne er fuldent og Systematiseringen i god Gang, hvilket alt omtales i den naturhistoriske Afdelings Indberetning.

3. Bibliotheket.

Det er i en ualmindelig Grad voxet ved de mangfoldige Bytteforbindelser, Museet har indledet ved Hjælp af sine Skrifter. Bibliothekarens Beretning ledsaget af Fortegnelse over Gaverne vedlægges.

4. Medlemmernes Antal. 112.

5. Valg.

a) Revisorer: Foregaaende Aars Revisorer er:

D'Herrer Bogtrykker John Grieg og
Kjøbmand Wiborg.b) Decisorer: — Bankchef J. Faye og
Konsul Christen Gran.

D. C. Danielssen. Henrichsen. Herman Friele B. S. N. Nicoll.

B. E. Bendixen. G. A. Hansen. Ths. Angell.

Indberetning

fra

Bergens Museums zoologiske Afdeling.

Arbeidet har i det forløbne Aar væsentlig været et Oprydnings- og Ordningsarbejde.

Af Mangel paa Plads var en hel Del tildels meget heterogene Gjenstande lagrede sammen paa store Glasbeholdere og hensatte i Kjælderrummene. Paa denne Maade havdes der kun ufuldstændig Rede paa, hvad man endnu havde i Behold af brugbart Materiale.

Da der saa ved Bygningen af et Galleri til i Taarnsalen og dettes Forsyning med Skabe og Pulter, ligesom ogsaa ved Bygning af Skabe i flere andre Dele af Samlingen var givet Plads, paa-begyndtes Arbeidet med en Oprydning af det i Kjælderetagen hen-satte Materiale.

Det første Arbejde gjaldt at udsondre det brugbare fra det, som paa Grund af mindre god Konservering var ubrugbart, et Arbejde, som krævede ikke saa liden Tid paa Grund af den store Mængde, som i Tidernes Løb havde ophobet sig.

Der toges saa fat paa en Ordning af alt brugbart samtidig med at der, efterhvert som Ordningen skred frem, forfattedes Kataloger over Samlingerne.

Katalogerne er af dobbelt Art: 1) En forløbende Fortegnelse med løbende Numer for de større Afdelinger. Til denne knytter sig en Protokol for udførligere Bemærkninger, som angaar enkelte af Gjenstandene. 2) En alfabetisk Fortegnelse over Slægter og Arter grupperet efter de forskellige Klasser. Katalogen er indrettet med løse Blade, saaledes at der til enhver Tid kan foretages nødvendige Forandringer.

Ordningen begyndte med Spongierne, som fik Plads paa det øverste Galleri i Taarnsalen, Spiritusexemplarer i Skabe, tørrede Svampe opklæbede paa Glasplader i Pulter.

Paa samme Galleri opstilledes ogsaa i systematisk Orden Coelenterater og endel Echinodermer (Asterider og Ophiurider).

Paa nederste Galleri i samme Sal opstilledes Echinider, Holothurier og Vermes, og her vil antagelig blive Plads for Crustaceer.

Paa Taarnsalens Gulv er ordnet et stort Skab, i hvilket de tørrede norske koraller er opstillede som en stor Gruppe. Her er ogsaa bygget et nyt, stort Skab, i den nedre Del forsynet med Skuffer. I dette ligesom i Pulterne paa Gulvet er for Øieblikket Mollusk-samlingen under Opstilling.

Ved Indgangen til Taarnsalen er paa den øverste Trappeafsats opstillet to Skabe med udenlandske tørrede Koraller.

I Bygningens anden Etage er ogsaa foretaget en Del Omordninger. Ved at Mollusksamlingen ligesom ogsaa Samlingen af Echinodermer, Vermes og Crustaceer fik Plads i Taarnsalen, blev her 3 Udstillingsværelser ledige til at optage Samlingen af udenlandske Fugle, som for en Del er kommet i systematisk Orden. Ogsaa her er foregaaet Bygning af nye Skabe.

Endel stoppede Krybdyr har ligeledes faaet Plads i denne Del af Samlingen.

Ved en Gennemgaaelse af Museets Samlinger har det tillige været muligt at faa affattet en Katalog over Duplikater. Denne, som er ordnet efter de forskellige Klasser, med alfabetisk Fortegnelse over Duplikaterne inden hver Klasse, er nu under Trykning.

Ogsaa af Museets temmelig betydelige, men af Mangel paa Plads endnu ikke opstillede Samlinger af Mineraler og Bergarter er paabegyndt Ordning og Katalogisering.

Af Aals Samlinger var der til Museet kommet 4 store Kasser med Mineraler og Bergarter. Af denne Samling udtoges, hvad der kunde have Interesse for Museet, hvorpaa Resten afsendtes til Museet i Stavanger.

Oversigt over Samlingernes Tilvæxt.

Naturalier indkomne som Gave.

Pattedyrskind	5
Pattedyrfostre	3
Fugleskind	250
Reptilier og Amfibier	4
Fiske	30
Mollusker	15
Leddyr	20
Echinodermer	10
Coelenterater og Svampe	16
Mineraler	6

Tilsammen 409

Naturalier indkomne ved Bytte.

Pattedyrfostre	15
Fugleskind	7
Crustaceer	21
Gibsaftøbninger	9

Tilsammen 42

Naturalier indkomne ved Kjøb.

Pattedyrfostre	15
Pattedyrskeletter	1
Fugleskind	25
Fiske	8
Mollusker	175
Leddyr	250
Echinodermer	6
Coelenterater	8

Tilsammen 488

Naturalier indkomne ved Ekursioner.

Fugleskind	ca. 100
Evertebrater	» 600

I alt er til den naturhistoriske Afdeling indkommet:

ved Gave	409
» Bytte	42
» Kjøb	488
» Ekursioner	700

Tilsammen 1639

Af de indkomne Naturalier er følgende sjeldnere og større at fremhæve:

Fostre af *Phocæna communis*,
Balænoptera rostrata,
 — *Sibbaldii*,
Hyperoodon diodon.

Skelet af *Balænoptera Sibbaldii* (juv. mas.) 48' l.
 » — *rostrata*.

En Samling Gibsafstøbninger af Pattedyrhjerter.

- » » Svampe, Coelenterater og Echinodermer fra den zoologiske Station i Triest.
- » » norske Sommerfugle.
- » » arktiske Crustaceer fra Tromsø Museum.
- » » norske Land- og Ferskvandsmollusker.
- » » udstoppede Fugle fra Guatemala.
- » » afrikanske Pattedyr- og Fugleskind.

Syrrhaptus paradoxus, skudt $12\frac{1}{2}$ 88 og nærmest følgende Dage ved Farsund.

Syrrhaptus paradoxus, skudt $22\frac{1}{2}$ 88 ved Dimmelsvik i Hardanger.

Skind af Antilope, Ren og Rocky-Mountainsgeden (*Mazana americana*).

Kjæmpekrabbe fra Japan.

Foruden med de ovennævnte Steppenhøns er den indenlandske Fuglesamling suppleret med endel nye Exemplarer i forskellige Udviklingsstadier, blandt andet med en fuldstændig Suite Heirer.

Ialt er der i Aarets Løb blevet udstoppet ca. 100 Fugle. Af Pattedyr er udstoppet 15, blandt hvilke en Elgko, Ren, Hjort, Daa-dyr, Antilope.

Den osteologiske Samling er bleven forøget med 18 No. foruden med en hel Del Brystben af Fugle.

Blandt Skeletterne kan her nævnes: 2 Skeletter af *Delphinus albirostris*, et desartikuleret Skilpaddeskelet, samt Skelet og Cranium af *Lampris guttatus*.

I Aarets Løb har Museet staaet i Forbindelse med:
 Professor Dr. Max Weber, Amsterdam.

» » Möbius, Berlin.

» D'Arcy W. Thompson, Dundee.

Mr. Clark, University Museum, Cambridge.

Rev. Higgins, Free Public Museum, Liverpool.

Konservator Sparre Schneider, Tromsø Museum.

Frøken B. Esmark, Kristiania.

Naturaliehandler V. Fric, Prag.

— G. A. Frank, London.

Fortegnelse over indkomne Gaver.

Den zoologiske Station i Triest ved Dr. Graeffe: en Samling Svampe, Coelenterater og Echinodermer fra Adriaterhavet.

F. Meidell, Engevigshavn: Nephrops norvegicus og Eremitkrebs.

Kablmester F. Bruun-Hansen: en Samling Evertebrater fra Nekrosen pr. Florø.

Chr. Høeg: en Lappedykker.

Knud Johnsen Molbakken: en Spurvehøg.

Kommunedyrlæge I. Nielsen: Hjertet af et Svin med isiddende Cysticercus cellulosus.

John Olsen Teigen, Gjermundshavn: Cyclopterus lumpus.

Frøken Falck: Phalacrocorax graculus.

Maler Barkley: Nephrops norvegicus.

Forstmester Sandved ved Rektor Voss: Coryphænoides rupestris fra Hareide pr. Molde.

Professor Collett: Draco fimbriatus, Deli, Sumatra.

Styrmand Johannesen: en Nereis.

Knud Jørstad, Grimo, Hardanger: Gobius, fundet i en Grøft ca. 200' o. H.

Direktør Friele: Ommatostrephes todarus.

H. Kjersteen, Eidfjord, Hardanger: Accipenser sturio, fanget i Simodalsfjord $10\frac{1}{4}$ 88.

Kaptein Rasmussen: en Kakadue.

Grosserer Schönberg: Fuligula ater fra Manger.

Fyrvogter v. d. Lippe, Høievarde: Colymbus arcticus.

Aksel Olsen, Almenningen, Nordfjord: Pennatula borealis.

Skolebestyrer Salvesen, Farsund: Syrrhaptus paradoxus og Eudromias morinellus.

Anders Kalven, Dimmelsvik: Syrrhaptus paradoxus.

Stud. med. Hvoslef: Fiske, Mollusker og Krebs fra Suez og Diamond-Island.

Kaptein Angell: en Slange fra Haiti.

Bjørn Paasche: en dobbelt Bekkasin.

Sogneprest U. Sverdrup, sen.: Accipenser sturio fra Balestrand, Sogn ($12\frac{1}{6}$ 88).

- Wilhelm Iversen, Valestrand: *Trachinus draco*.
Sogneprest Hansen, Daviken: *Gordius aquaticus*.
Kaptein M. C. Bull, Sørvær: Foster af *Balænoptera Sibbaldii*.
Rektor Voss, Aalesund: *Coryphænoides rupestris*.
E. A. Hamre: *Alösa vulgaris* fra Lekanger, Sogn ($\frac{26}{6}$ 88).
Lods Ringdahl: 3 Balaner fra en Blaaahval.
Stud. med. Johan A. Høeg: 5 *Falco tinunculus* (juv.).
Glasmester Thomsen: *Cypselus apus*.
Tekniker Lie: *Acantolepis silus*, *Chimæra monstrosa* og *Centronotus*.
Kaptein Matzau: Stor Drypsten, impregneret med Svovl. Svovlgruberne ved Girgenti.
Kaptein Falck: Foster af *Hyperoodon diodon*.
Frk. Stamer: *Trachinus draco*.
O. P. Præsteng, Hemnæs, Nordland: *Trigla gurnandus*.
Kaptein Evjenth: Tand af *Pristis antiquorum*.
Stud. jur. Hugo Mowinckel: *Crex prætensis* og *Rangifer tarandus* (juv.).
Konsul Carlo Thomsen: en Samling udstoppede Fugle fra Guatemala.
Kaptein Hansen: en Antilope fra Kaukasien.
Skolebestyrer Salvesen, Farsund: *Strepsilas interpres* og *Tringa canutus* fra Lister.
Rev. Higgins, Liverpool: en Kjempekrabbe fra Japan.
Dankert Wiese, Osmundsvaag: *Cyclopterus lumpus*.
I. Haarvold: Mineraler fra Finmarken.
Styrmand Huun: Kamæleon, Eremitkrebs og en *Helix* fra Algier.
Tandlæge Høeg: en Lappedykker.
Direktør Friele: *Lepus timidus* og *Somateria mollissima* (juv.).
Skolebestyrer Salvesen, Farsund: *Surnia nyctea* og *Astur palum barius*.
I. Bratespe, Hardanger: en Tangsnelle.
Konsul Christian Børs, Newyork: Skind af Rocky-Mountains-Geden.
Dr. Klaus Hanssen: Menneskefoster fra Slutten af 2den Maaned.
A. Almenning, Nordfjord: *Astrophyton Linckii*.

1ste April 1889.

C. Th. Thomassen.

James A. Grieg.

Indberetning

fra

Bergens Museums botaniske Afdeling.

Arbeidet ved den botaniske afdeling har i det forløbne aar ligesom tidligere gaaet i praktisk-videnskabelig retning og har fornemmelig gaaet ud paa fortsat undersøgelse af de i vort land optrædende, økonomisk vigtige plantesygdomme.

Ved to reiser til Jæderen i midten af juni og slutningen af juli 1888 foretoges en indgaaende undersøgelse af de i de udstrakte jæderske skovplantninger forekommende sygdomme paa naaletræerne, en undersøgelse, der bragte interessante resultater, idet den gav forklaringen paa, hvorfor flere af de træsorter, til hvilke man ved anlægget af plantningerne havde stillet store forhaabninger, aldeles ikke har villet trives. Dette gjælder særlig den østerrigske fure (*Pinus austriaca* Höss), som i tidligere aar blev plantet i meget stor udstrækning, da erfaringerne fra Tyskland gik ud paa, at træet egnede sig særdeles vel for veirhaarde strøg. Denne erfaring holdt ogsaa stik for Jæderens vedkommende forsaavidt som træerne voksede særdeles kraftigt i endel aar. Senere indfandt der sig imidlertid vantrivsel, og for tiden er der blandt de mange tusen østerrigere udover hele Jæderen neppe et friskt træ; de allerfleste er ganske udgaaede, de, som endnu er i live, holder paa at dø. Endel, men ikke meget, bedre er forholdet i de bergenske plantninger. Aarsagen til denne almindelige vantrivsel viste sig at være en hidtil ukjendt sygdom, der angriber naalene og grenene, særlig af de unge skud, og som bevirkes af en parasitsop, som synes at være aldeles ukjendt i andre lande. Foruden den østerrigske fure angriber den samme sygdom ogsaa buskfuren, uden at den dog synes at skulle blive farlig for dette træ.

Af de øvrige træsorter i de vestlandske skovplantninger har særlig lærken vist tilbøielighed til at gaa ud. Aarsagen viste sig at være en i Tyskland og Danmark særdeles frygtet parasitsop (*Peziza calycina*), der bevirker »brand« paa grene og stammer, og meget ofte ender med at dræbe træet. I enkelte plantninger var sygdommen endnu saa lidet udbredt, at der ved energisk indgriben kunde være haab om at redde træerne.

Ogsaa den almindelige fure (*Pinus silvestris*) har i mange jæderske plantninger en farlig fiende i en snyltesop (*Melampsora pini-torqua*), som — i overensstemmelse med erfaringer fra andre lande — kun optræder, hvor der er asp lige i nærheden. Paa saadanne steder maa derfor denne træsort og helst ogsaa buskfuren undgaaes.

Ligesom tidligere har der ogsaa iaar været anledning til at faa udført undersøgelse af de paa nytteplanterne forekommende sygdomme ved indsendelse af prøver af de syge planter til afdelingen, en foranstaltning, som visselig vil vise sig betydningsfuld baade i rent praktisk henseende og ved at udvide det videnskabelige kjendskab til landets plantesygdomme. Bekjendtgørelse angaaende indsendelse af prøver har været offentliggjort igjennem aviserne og i almanaken. Af de sygdomme, som paa denne maade har kunnet gøres til gjenstand for undersøgelse, fortjener særlig at fremhæves en fra Østerdalen indsendt sygdom paa gran, der synes at være af adskillig økonomisk betydning og ny for videnskaben. Hvis de fortsatte undersøgelser bringer den forventede klarhed over sygdomsaarsagen, vil udførligere beretning blive afgivet i en særlig opsats i aarsberetningen.

Forespørgslernes antal har ialt beløbet sig til noget over 50, et antal, som i forhold til plantesygdommenes økonomiske betydning er altfor lidet, men som finder sin naturlige forklaring i, at det først er ved oprettelsen af museets botaniske afdeling, at plantesygdommene er bleven gjort til gjenstand for mere omfattende undersøgelser her hos os. Dette felt af den anvendte botanik laa tidligere aldeles nede, og det er derfor naturligt, at sansen for sagens store betydning ikke endnu har kunnet vækkes i saa høj grad hos os som i andre lande, hvor anledningen til undersøgelse af syge planter allerede i lang tid har været givet, tildels ved en særlig, statslønnet »konsulent for plantesygdomme«, hvis virksomhed netop falder sammen med denne del af arbeidet ved museets botaniske afdeling.

Med bistand af Selskabet for Norges Vel paabegyndtes ifjor sommer experimentelle undersøgelser over nogle af vore vigtigste plantesygdomme og midlerne til deres bekjæmpelse. Om disse for-

søg er beretning afgivet til det nævnte selskabs aarsberetning, til hvilken derfor kan henvises. Det jordstykke, som stilledes til afdelingens disposition i denne anledning, viste sig desværre altfor lidet til, at mere omfattende dyrkningsforsøg kunde foretages, og er desuden saa ufuldstændig indgjærdet, at forstyrrelse af kulturerne næsten med sikkerhed kan paaregnes at ville finde sted. Disse forsøg vil derfor vanskelig kunne fortsættes — ialfald ikke i nogen større udstrækning — før det større grundstykke søndenfor museet blir sat i dyrkbar stand og indgjærdet, saa forsøgfeltet kan udvides endel.

Foruden over plantesygdommene har ogsaa arbeiderne over klipfiskens mugsop været fortsatte, for de rent praktiske forsøgs vedkommende paa bekostning af fiskeriselskabet. Af resultaterne fortjener at fremhæves, at tilblanding af borsyre til saltet — idetmindste i større mængder — har vist sig som et sikkert præservativ mod soppen, tvert imod hvad man fra andre hold har paastaet. Idetmindste for visse klipfiskesorters vedkommende turde dette resultat blive af praktisk betydning.

Afdelingens samlinger er i aarets løb fuldstændig omordnede, idet hjørneværelset mod sydvest i 2den etage er stillet til afdelingens disposition. Til dette værelse er den plantepathologiske samling bleven overflyttet, og i samme rum har ogsaa to samlinger af norske karplanter fundet plads. De ældre norske herbarier, hvoriblandt museets del af afdøde prof. Blytts samling, er sammen med de udenlandske karplanter og de lavere planter anbragte i et dertil anskaffet skab i det lille arbejdsværelse i 1ste etage.

Den plantepathologiske samling er betydelig forøget, dels ved indsendte eksemplarer af syge planter, dels og væsentligst ved indsamling paa de ovenfor nævnte ekskursioner. Særlig smukke ting har man modtaget fra hr. proprietær Ole Evenstad i Storelvedalen og hr. forstkandidat Thorsen, bestyrer af planteskolen paa Sandnæs ved Stavanger. Med understøttelse af forstvæsenet opholdt sidstnævnte sig ved museet for at studere den plantepatologiske samling og sætte sig ind i den mikroskopiske undersøgelse af plantesygdomme.

Herbarierne har faaet sin væsentligste tilvekst gennem presten Henrik Greves samlinger, som af hans efterladte blev skjænket til museet. Samlingen omfattede:

- 1) norske fanerogamer og karkryptogamer,
- 2) norske moser,
- 3) nyzeelandske planter.

De norske fanerogamer var tildels slemme medtagne af dyr; de

nyzeelandske planter derimod og moserne er vel konserverede. Særlig var den meget righoldige mossamling en værdifuld forøgelse, da moserne var yderst svagt repræsenterede i de tidligere samlinger.

Tidsskriftet »Naturen« har fremdeles været udgivet med undertegnede som redaktør. Af redaktionskomiteen er hr. kjøbmand Friele udtraadt.

1ste april 1889.

Dr. J. Brunchorst.

Indberetning

fra

Bergens museums historisk-antikvariske afdeling.

(Hermed Pl. I.)

Afdelingen har i løbet af det forbigangne aar mistet sin formand, borgermester Platou. Allerede i 1850 blev han indvalgt i museets direktion, hvoraf han dog ved sin fraflyttelse fra Bergen udtraadte i 1853. Da han i 1864 var kommen tilbage hertil som borgermester, indtraadte han paa ny i direktionen, hvor han fra 1875 var viceformand og formand i den historisk-antikvariske afdeling. Platou var en mand med stærke videnskabelige interesser og fuld af iver for museets fremgang.

Samtidig med Platou døde afdelingens konservator, Anders Lorange, efter lang tids sygelighed. Han blev ansat ved museet i 1873 og var knyttet til det, dog med en afbrydelse af omtrent et halvt aar i 1876, til sin død. I den tid, han var konservator, har han offentliggjort fortegnelsen over den antikvariske samlings tilvæxt for hvert aar i aarsberetningerne fra foreningen for norske fortidsminders bevaring, og har sammesteds udgivet indberetninger om sine reiser og undersøgelser paa Søndmør, Lister, Søndhordland, Voss o. s. v. for aarene 1874, 1877, 1878, 1879, 1881 og 1882. Hans tiltagende sygelighed hindrede ham i at foretage længere reiser i de senere aar; dog udførte han endnu i 1887 en undersøgelse af Storhaugen paa Karmøen (skibsfund), hvis resultater han har meddelt i museets aarsberetninger. De dersteds offentliggjorte beretninger fra nærværende afdeling er ligeledes forfattede af ham. Et større verk om den yngre jernalders sverd, hvorpaa han havde arbejdet i flere aar, var ikke færdigt fra hans haand, men vil snart blive udgivet ved ingeniør Delgobe, som efter forfatterens ønske har fuldført de

ikke bearbejdede dele af verket efter hans notiser. Lorange var entusiastisk virksom for sin videnskab og havde et lykkeligt greb paa at finde og faa frem, hvad de forskellige egne bød af oldtidsminder, ligesom han som konservator havde et praktisk, greit skjøn. Museet har lidt et stort tab ved hans bortgang.

Som hans eftermand er med kirkedepartementets approbation ansat hidtilværende amanuensis ved Upsala oldsamling, cand. Gabriel Gustafson; som midlertidig konservator fungerer literat Johan Bøgh.

De ovenfor nævnte omstændigheder har ganske naturligt bevirket, at samlingernes tilvext i 1888 viser sig endel mindre end sædvanligt, og at ingen undersøgelser har kunnet foregaa for museets regning.

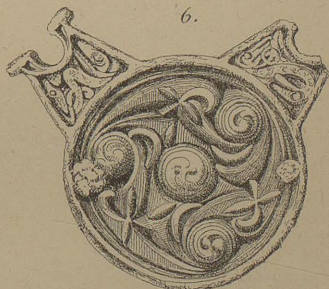
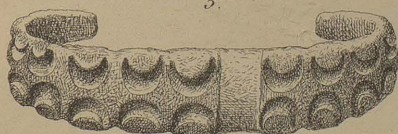
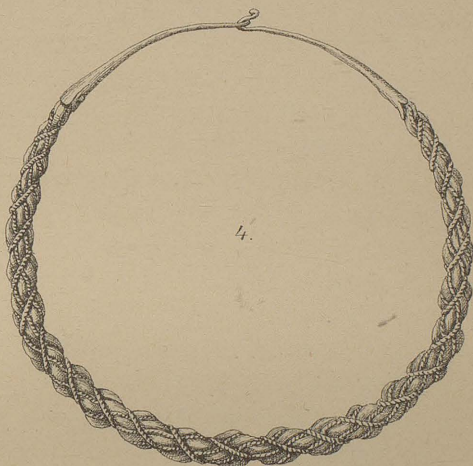
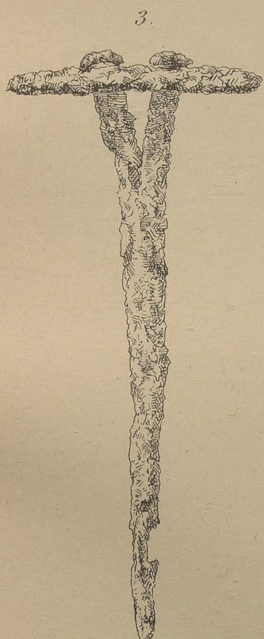
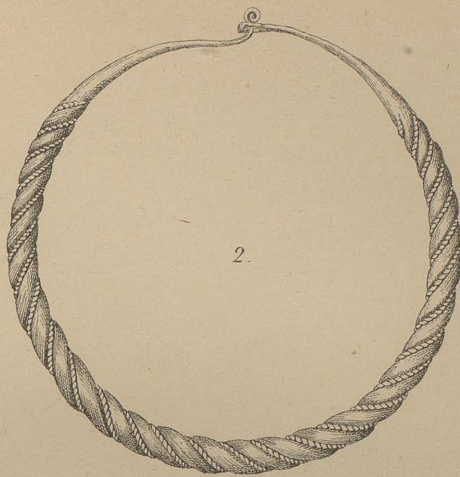
Bergens samlag har ogsaa det forløbne aar givet bevilgning til indkjøb af national-ethnografiske gjenstande, hvorved denne afdeling af samlingerne har kunnet kompletteres, uden at det almindelige budget er bleven for stærkt betynget.

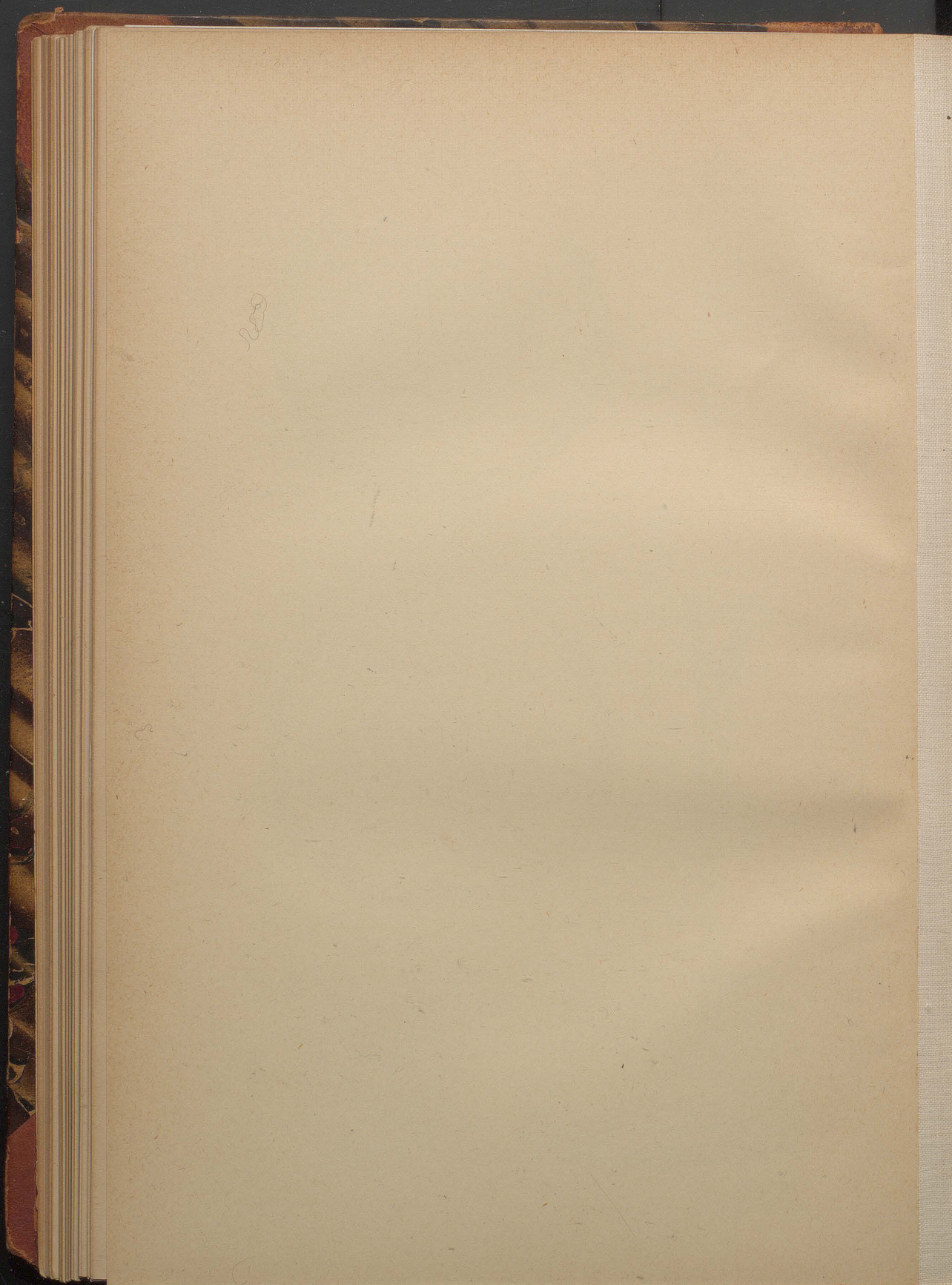
Den tid, da museet kunde glæde sig ved en stærk tilstrømning af gaver, er forbi, og priserne for baade jordfundne sager og især for gjenstande fra senere tider er paa grund af den stærke efterspørgsel stegne saa voldsomt, at museet allerede har vanskelighed for at erhverve de nationale industri- og kunstgjenstande, som bydes det.

Imidlertid er samlingerne i aarenes løb saa meget forøgede, at der tiltrænges nye udstillingsskabe, og delvis en anden ordning vil blive fornøden, for at gjenstandene kan blive bedre tilgjængelige saavel for forskeren som for den almindelige besøger.

Fuldstændig katalog over oldsamlingens tilvext vil som sædvanlig blive meddelt i aarsberetningen fra foreningen for fortidsminders bevaring.

Denne samling har faaet en forøgelse af 19 numere fra stenalderen, hvoriblandt er at mærke 1 kvartsbryne fra Re i Time, Jæderen, 1 stenhakke fra Halsenø, 1 kniv af hærdet kalksten, sandsynligvis fra Møster (afb. fig. 1), 1 buet øx med skafthul, haard skifer, fra Ysteaas i Graven, 1 flintekniv, der er fundet tilfjelds i en røs paa sætervei ved Jordalsstøen, Nærødalen, og en ligeledes buet øx af lysgraa, med sort isprængt granit, fra Halkelsvik, Volden. De to nævnte øxer har samme form og er slebne til en skarp, paa begge sider over skafthullet gaaende ryg; selve skafthullet har den egenhed, at det i den ene ende er meget smalere end i den anden. Baade heri og i formen ligner de den i museets aarsberetning 1886





side 252 omtalte stenøx fra Finnesteigen paa Voss. Flintekniven fra Jordalsstøen er nærmest at bemærke paa grund af findestedet.

Ældre jernalder er blevet forøget med 6 fund, hvoraf dog det ene er blandet sammen med et yngre jernalders, i det hele 16 gjenstande. Deriblandt kan mærkes fund fra en kvindegrav ved Sandnæs, Jæderen, hvor der i en krukkeformet, ikke ornamenteret lerurne laa brændte ben, forbøiede jernstykker, muligt baand og beslag til et kar, korsformet spænde med dyrehoved, ravperle, kvartsbryne og haandsneldehjul.

Brudstykker af et i sin balg nedlagt sverd er indkommet fra den haug ved Ebne i Jelse, hvorfra museet ifjor fik de 2 eiendommelige, klokkeformige glasbægre.

Fra Kalnes paa Jæderen er indkommet 1 usædvanlig stor urtepotformet lerurne, og fra en rundhaug paa Lillesund i Torvestad, Karmøen, 2 saadanne, der stod ved siden af hinanden paa haugens bund, omgivne af stene. Den ene af dem, forsiret og af rød, fin masse, var tom; den større, som indeholdt resterne af ligbaalet, viser den egenhed, som, saavidt vides, hidtil er uden sidestykke, at den støtter sig paa korte, tykke ben.

Yngre jernalder har faaet en tilvext af 15 numere med i det hele 49 gjenstande. Blandt disse maa særskilt mærkes de 2 vakre sølvhalsringe, fundne paa Skjervø i Finmarken og kjøbt hos juveler Hammer hersteds, begge dannede af snoede sølvstænger, men lidt forskellige (afb. fig. 2 og 4).

Fra Spilderen, Ørnæs, Helgeland, er indkjøbt et lidet net fund (kvindegrav), bestaaende af 2 enkelte skaalformige spænder med noget særegen ornamentation, en rund, keltisk spænde (afb. fig. 6) af rigt forgyldt bronze med 2 tunger og de for disse smykker almindelige figurer, 3 grønne glasperler, lidt forskellige i form, farve og størrelse, samt 1 liden hvid rullesten. Fra Fondenæs, Erfjord annex, Jelse, er indsendt 1 spydspids og 1 haandledsbøile af bronze (afb. fig. 5).

Som sædvanligt er indkommet flere saavel eneggede som tveeggede sverd, tildels sammenbøiede eller kløvede. Et tveegget bøiet sverd fra Opland paa Voss omsluttede et ganske lidet øxeblad. Fra den samme haug paa Bakke i Jondal, hvorfra samlingen forrige aar fik et vakkert, kløvet sverd med sølvbelæg paa hjalterne, er atter indsendt 1 tveegget sverd af samme form som det tidligere, der først er forsøgt bøiet og derefter er kløvet, nederdelen af et øxeblad sandsynligvis behandlet paa samme maade, en jernklump, der synes at være knappen til et tredje sverd samt et redskab af

jern, der har nogen lighed med tangen paa sverd, men som for tiden ikke lader sig bestemme (fig. 3). Midten af haugen er udgravet for længere tid siden, det første sverd blev fundet i vestre ende, de i 1888 indsendte sager i østre. Der synes saaledes at have været 2, kanske 3 begravelser i den store røs.

Et lidet fund fra Vatnedal i Etne, tveegget, sandsynligvis damaseret sverd med rette, smale hjalter, spydspids og øxeblad, kan fremhæves paa grund af den fortrinlige tilstand, hvori sagerne fremkom.

Den middelalderske samling har kun faaet en liden tilvæxt. Dog maa omtales de sager, som antikvar Nicolaysen fandt ved undersøgelser af 3 grave i Lyseklosters ruiner, sandsynligvis abbedsgrave, nemlig stykker af sko, hvoraf en har kunnet sammensættes til en fodbedækning, der meget ligner nutidens med split foran og smalt taastykke, fremdeles af en slags skindgamasjer, stykker af fjæle, af en stav, nagler, tøistumper, større stykke træ, hvoraf et har lange, tætsiddende nagler eller snarere tynde jernstænger, af uvis bestemmelse, samt en vel bevaret, kraftig hjerneskal, hvorpaa sidder rester af kutten.

Mynt- og medaljesamlingen er kun forøget med 13 numere.

Fra fremmede lande er saagodtsom intet erhvervet, hvad der er saameget mere paafaldende, som vor stærke skibsfart maatte gjøre det let at skaffe museet gjenstande af interesse, især fra asiatiske lande.

Samlingen af ler- og stentøi er forøget med forskellige gode sager, deriblandt 6 krus af Rhein-gut.

Fra renaissance-tiden er 2 kaarder, 2 Kristus-billeder af bly, der har hørt hjemme i en af de kirker i Sogn, som har været i familien Daaes eie, lampet og lysestager.

Den national-ethnografiske samling er blevet forøget med over 100 gjenstande, smykker af sølv (søljer af forskelligt slags, spænder, knapper o. s. v.), sølvstøb, tumlinger o. l., sølvskeer, trækar, fornemmelig kjænger, desuden arbeider i jern, staal, ben og messing (bælter med beslag, knive, laas o. s. v.). Dertil kommer endvidere vævede arbeider, hvoraf maa fremhæves 2 gamle tæpper, det ene med stiliserede blomster og menneske- og dyrefigurer, det andet i grønt og blaat med fuglefigurer (gobelin-imitation).

Henimod halvhundrede smaa malede glaseruder er indkjøbt, hvorved et stort nyt vindu har kunnet sammensættes.

Fra Bergens havnekommission har man modtaget en konsol af kalksandsten, hugget i form af en løve, hvilken blev fundet i Vaagen søndenfor spidsen af det forsænkte batteri og omtrent 30 favne ud

for muren. Den maa have været anbragt i en af bygningerne paa Bergenhus.

Tilslut skal nævnes, at museet fra enkefru Sarah Bull har faaet i gave hendes mands Guarnerius-violin. Man har tidligere gennem den samme modtaget Ole Bulls notestol af sølv fra Moskva og laurbærkrans af guld fra San Francisco, og fra hans søn Alexander Bull hans Hardanger-violin.

Bergen i direktionen for museets historisk-antikvariske afdeling
1ste marts 1889.

B. E. Bendixen.

Henrichsen.

Fortegnelse over indkomne Gaver.

1. Fra E. Offerdahl, Sogn: To Toskillinger (Christian IV og Fredrik III) samt en ubestemmelig slidt Mynt.
2. Fra Lars Olsen Spilde, Graven, Hardanger: En lang Pilespids med Tange, fundet sammesteds.
3. Fra stud. art. Conrad Pihl, Nordfjordeide: En Halsring fra Santalistan.
4. Fra Ole Kristoffersen, Sveen: Brudstykker af en Klæberstens-Bolle, fundet i Gravhaug, Sveen.
5. Fra Lensmand Løvik, Fjære: To Halsjern, det ene med tilhørende Laas (Fangejern).
6. Fra Foreningen for Fortidsminders Bevaring ved Formanden Antikvar Nicolaysen, Kristiania: Stykker af to Sko og Lædergamasjer, en Hjerneskal, Stykker af en Kiste med lange Nagler samt af tyndere Fjæle, af Næver, Tøj og en Stav. Fundet i en Abbedsgrav ved Nicolaysens Udgravninger i Ruinerne af Lysekloster.
7. Fra Fru Sarah Bull, Amerika: En Violin (Guarnerius, Cremona), der har tilhørt Ole Bull.
8. Fra Overlæge G. A. Hansen, Bergen: 1 tencent Seddel. United States.
9. Fra Gaardbruger Johan Haavold, Ørsten, Søndmøre: Stykke af en Beitel eller Hulbor, fundet i Røs, Haavold.
10. Fra Mandrup Hjelt næs, Ulvik: En Dobbelslire, angivelig 200 Aar gammel.
11. Fra Læge Nicoll, Bergen: Et graablaat, hollandsk Krus.
12. Fra Boghandler C. Floor, Bergen: Udstillingsmedaljen i Kjøbenhavn 1888.

13. Fra Universitetets Oldsamling, Kristiania: To Kristusbilleder af Bly fra Tiden efter Reformationen. Antages at være komne fra de Kirker i Sogn, som har tilhørt den der bosatte Gren af Familien Daae.
14. Fra Hans Lau's Efterladte, Bergen: Et Billede i Ramme og tre Lodder af Ben.
15. Fra Forfatterinden Anna Borch, Kjøbenhavn: Fotografi af Holbergs ældste kjendte Underskrift i det Bodleyanske Bibliotheks Protokol i Oxford (1706).
16. Fra Fru Benny Michelsen, Bergen: 3 Par japanesiske Kopper (Yokohama).
17. Fra J. H. E. Ellerhusen, Bergen: 3 Medaljer, som Giveren tidligere havde deponeret i Museet.
18. Fra Juveler M. Hammer, Bergen: En Samling gravfundne Oldsager, bestaaende af Sverd, Skjoldbule, to Spyd, Jernhadder, Klinknagler m. m. fra Vik i Sogn, samt to svære Jernhanker, formentlig til Ligkister.
19. Fra Bergens Havnekommission: En Løve, udhugget i Kalksandsten, fundet under Havnevæsenets Mudringsarbejde udenfor Fæstningskajen.
20. Fra Skolebestyrer B. E. Bendixen, Bergen: 9 Flækker og 2 Potteskaar fra Kjøkkenmøddingen ved Havelse Mølle i Nærheden af Roskilde.
21. Fra John Vatne: Eneget Sverd, en stor Spydspids og Rest af Skaftet til en lignende, en Celt, en Økse, en Sigd, flere knapliggende Stykker. Uvist Findested.

Bergen den 26de Februar 1889.

Johan Bøgh.

Indberetning

fra

Bergens Museums Bibliothekar.

Museets Bibliothek er i Aaret 1888 bleven forøget med 1000 Bind og Hefter, hvoraf 594 Nummere er Gaver. Af dette Antal henhører 753 til den naturhistoriske Afdeling og 247 til den historisk-antikvariske Afdeling.

C. Fastings Bibliothek er kun bleven forøget med Hefte 15 Tome IV af »Les Fonds de la Mer par L. de Folin og L. Périer«.

I Aaret 1887 udgjorde Bøgernes Antal for begge Bibliotheker tilsammen	13192 No.
Tilvæxt i 1888	1000 »

Tilsammen 14192 No.

Heraf Fastings Bibliothek 799 Bind og Hefter.

Bergens Museum staar nu i literær Bytteforbindelse med 136 videnskabelige Selskaber og Institutioner i Ind- og Udlandet, hvis Navne er anført paa Gavefortegnelsen, og flere har yttret deres Ønsker om lignende Forbindelse, hvilke Navne forhaabentlig vil kunne anføres i Aarsberetningen for 1889. Den Tilvæxt, Bibliotheket paa denne Maade erholder, er temmelig betydelig og andrager for Aaret 1888 omkring 600 Bind og Hefter, hvilket dog væsentlig har sin Grund i, at flere videnskabelige Institutioner har, som Indledning til Forbindelsen, fremsendt bindstærke Serier af deres udgivne Skrifter, hvad naturligvis ikke kan ventes at ville blive Tilfældet i kommende Aar.

Bergens Museum 17de April 1889.

P. Hysing.

Fortegnelse over Gaver til Bergens Museums Bibliothek i 1888.**Norge.**

Overlæge D. C. Danielssen, Dr. med. & phil. Leopoldiana, amtliches Organ der kais. Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. Jahrg. 1888.

Note on the Variations of *Amphiura Chiajii*. By F. Jeffrey Bell. (Annals and Magazine of natur. hist. 1887.)

Description of a new Species of *Evechinus*. By F. J. Bell. (Ann. and Mag. 1887.)

Report on a zoological collection at Christmas Island. No. VIII Echinodermata by F. J. Bell. (Proceed. of the zoolog. Society of London 1887.)

Studies in the Holothuroidea. Descriptions of new species by J. Bell. (Proceed. of the zool. Soc. of Lond. 1887.)

Echinodermic fauna of the island of Ceylon by J. Bell. Scientific. transact. Ser. 2 Vol. III (1887).

Sveriges Statskalender 1888.

Bulletin de la Société zoologique de France pour l'année 1888 Tome XIII.

Instruction pour la récolte des objets d'histoire naturelle a la mer, par G. Pouchet. Paris 1887. 8.

Catalogue des Crustacés marins recueillis aux Açores. Avec 4 pl. par Th. Barrois. Lille 1888. 8.

Sur le structure des muscles des mollusques lamellibranches. Par Raphael Blanchard. (Bulletin de la Société zoologique de France Tome XIII 1888.)

Annelés. (Extrait du dictionnaire encyclopédique des sciences medicales par Raph. Blanchard 1887.)

Tijdschrift der nederlandsche dierkundige Vereeniging. Serie 2 Deel II 1—2. Leiden 1888. 8.

Do. Supplement. Deel II. 1888. 8.

Übersicht der Seethierenfauna des Golfes von Triest. Wien 1888. 8.

Annales de la Société Royale Malacologique de Belgique. Tome XXII. Année 1887. Bruxelles. 8.

65er Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Breslau 1888. 8.

Note zur la prétendu obscurite du fond de l'ocean par Dr. G. Pouchet. (Extrait des comptes rendus de la Société de Biologi 1887. Paris. 8.)

- Instruction pour la récolte des objets d'histoire naturelle a la mer, par G. Pouchet.
- Annual report of the Yorkshire philosophical Society 1887. York 1888. 8.
- Arbeiten aus dem zoologischen Institut zu Graz. Bd. I og Bd. II. No. 1—3. Leipzig 1886—87. 8.
- Sur un nouveau Cyamus parasite du Cachalot, par G. Pouchet. Paris 1888. 4.
- Note sur la prétendue obscurité du fond de l'océan. Paris 1888. 8.
- Boghandler F. Beyer. Beyer's Weekly News, a special Tourist Newspaper 1888. Bergen. 4.
- Dr. Brunchorst, Konservator. Annales de la Société belge de Microscopie. Tome VII 1880—81. Bruxelles. 8.
- Ed. B. Giertsen, Boghandler. Illustrated Norway. Bergen 1888. 4.
- Fru Ida Jessen. Den Danske Skue-Plads, deelt udi 7 Tomer. Kjøbenhavn 17^{de}. 8.
- Dr. Fr. Nansen, Konservator. Nerveelementerne, deres Structur og Sammenhæng i Centralnervesystemet. Kristiania 1887. 8.
- Fiskeriselskabet. Norsk Fiskeritidende 1888.
- Aarsberetning 1887. Bergen. 8.
- Rektor Henrichsen. Indbydelsesskrift til Examen i Katedralskolen 1887.
- Skolebestyrer Berner. Do. for den tekniske Skole.
- Skolebestyrer Bendixen. Tanks Skoles Aarsberetning 1888.
- Stiftamtmand Hoffmann. Lovtidende for 1888.
- Cand. phil. Johan Bøgh. Bergens Kunstforening i 50 Aar. Bergen 1888. 8.
- Justitsdepartementet. Norsk Lovtidende 1887 og 88.
- Finants- og Tolddepartementet. Storthings Efterretninger 1836—54 Bd. I Hft. 4—10. Christ. 1887—88. 8.
- 37 ordentlige Storthings Forhandlinger 1888. 10 Dele. Krist. 8.
- Medicinalkontoret. Medicinaltaxten for 1888.
- Veterinærtaxten for 1888.
- Fortegnelse over Læger, Tandlæger og Dyrslæger 1888.
- Det statistiske Centralbureau. Norges officielle Statistik 3die Række, følgende No. (1888):
- No. 54. Statistiske Oplysninger om Norges Jordbrug og Fædrift 1876—1885.
- » 55. De offentlige Jernbaner. 1886—1887.
- » 57. Tabeller vedkommende Skiftevesenet i Norge 1885.

- No. 58. Beretning om Skolevæsenets Tilstand i Norge 1883.
» 60. Uddrag af Aarsberetninger fra de forenede Rigers Konsuler 1887.
» 61. Tabeller vedkommende Arbejdslønninger i Aarene 1875, 1880, 1885.
» 62. Rekrutteringstatistik for den norske Arme 1887.
» 64. Fattigstatistik 1884 og 85. (Aargang 19 og 20.)
» 65. Tabeller vedkommende Norges Sparebanker 1887.
» 66. Tabeller vedkommende Norges Postvæsen 1887.
» 67. Den norske Statstelegrafs Statistik 1887.
» 68. Livs- og Dødstabeller for det norske Folk efter Erfaringer for Tiaaaret 18⁷¹/₇₂—18⁸⁰/₈₁.
» 69. Tabeller vedkommende Norges Kriminalstatistik 1885.
» 70. Oversigt over de vigtigste Resultater af Norges Kriminalstatistik 1846—85.
» 71. Beretning om de Spedalske i Norge i Femaaret 1881—85.
» 72. Beretning om Rigets Strafarbejdsanstalter 1886—87.
» 73. Tabeller vedkommende de faste Eiendomme 1876—85.
» 74. Beretning om Skolevæsenets Tilstand i Norge 1884.
» 75. Beretning om Sundhedstilstanden og Medicinalforholdene i Norge 1886.
» 76. Beretning om Rigets Distriktsfængsler 1887.
» 77. Oversigt over Sindssygeasylnernes Virksomhed 1887.
» 78. Den civile Retspleie i Aaret 1886.
» 79. Tabeller vedkommende Norges Kriminalstatistik 1886.
» 80. Tabeller vedkommende Norges Skibsfart 1887.
» 81. Tabeller vedkommende Norges Fiskerier 1887.
Statistisk Aarbog 1888.
Meddelelser Bd. 6. 1888. 8.
Videnskabsselskabet i Kristiania. Forhandlinger 1887. 8.
Den geografiske Opmaaling. Topografisk Kart over Namsens østre Del.
Do. 42 A og 20 B.
Do. 43.
Do. over Sitskogen.
Fiskekart over Varangerfjorden. 3 Blade.
Geologiske Karter. 15 A Eidsberg og 26 C Aamot.
Topografiske Karter. 23 A og 48 B.
Professor Dr. H. Mohn. Beobachtungen der russischen Polarstation an der Lenamündung 1883—84. Theil 2.
Meteorolog. Beobachtungen. St. Petersburg 1886. 4.

- Bulletin météorologique du Nord année 1887. Kjøbh. 4.
- Tordenveirenes Hyppighed i Norge 1867—83. Krist. 1887. 8.
- Les orages dans la péninsule Scandinave par H. Mohn et H. Hildebrandson. Upsal 1888. 4.
- Veiledning til Udførelse af meteorologiske Iagttagelser ved det norske météorologiske Instituts Stationer. Krist. 1888. 8.
- Bulletin météorologique du Nord publié par les instituts météorologiques de Norvège, de Danemark et de Suède. Année 1874—86. Copenhagen 1888. Fol.
- Beobachtungs-Ergebnisse der norwegischen Polarstation Bossekop in Alten. Theil II. Krist. 4.
- Studier over Nedbørens Varighed og Tæthed i Norge. (Separataftryk af Krist. Vid. Selsk. 1877.)
- Professor Dr. Gustav Storm. Islandske Annaler indtil 1578. Udgivet ved det norske historiske Kildeskrifts-Fond. Krist. 1888. 8.
- Archiv for nordisk Philologi, udgivet under Medvirkning af flere Lærde ved de 3 nordiske Rigers Universiteter ved G. Storm. Bind 4. Krist. 1888. 8.
- Overhofintendant Chr. Holst. Universitetets Aarsberetning 1886—87. Krist. 8.
- Norges Væxtrige ved Professor Schübeler. Bd. 2. Hft. 2. Christ. 1888. 4.
- Antikvar N. Nicolaysen. Mere om Hov og Stavkirker. Krist. 1888. 8.
- Den geologiske Undersøgelse. Bømmeløen og Karmøen med Omgivelser af Dr. H. Reusch. Krist. 1888. 8.
- Konservator Schøyen. Supplement til Siebkes enumeratio insectorum. pt. 1.
- Tillæg og Berigtigelse til Norges Lepidopterfauna, samt yderligere Tillæg til samme. (Vid. Selsk. Forhandl. 1887.)
- Om Forekomsten af Dipteralarver under Huden hos Mennesker. (Entomol. Tidssk. Årg. 7. 1887.)
- Oversigt over de i Norges arktiske Region hidtil fundne Lepidoptera. (Archiv for Mathem. og Naturvid. Bd. V.)
- Tromsø Museum. Tromsø Museums Aarshefter XI 1887. Tromsø 1888. 8.
- Toldkasserer K. Pettersen. Skuringsmærker efter det nuværende strandbelte. (Aarshefter XI 1887. 8.)
- Den nordnorske Fjeldbygning. (Aarshefter X.)
- De geologiske Bygningsforholde langs den nordlige Side af Tórne-Træsk, med 1 Tv.
- Den geolog. Forenings Forhandlinger 1887. Bd. IX.

B. C. Drolsum, Universitetets Bibliothekar. Universitets-Bibliothekets Aarbog 1887. 8.

Hartvig Munthe, Ingeniør-Løitn. Efterretninger om Familien Munthe. 3die Hefte. Christ. 1888. 8.

Bøger indkomne ved Bytte.

Sverige.

Kgl. Vetenskaps Akademien. Handlingar, ny följd. Bd. XXI No. 1 og 2 1886—87. Stockh. 4.

Atlas i Folio, innehållande 6 Taflor och 13 Tabeller till F. A. Smitts kritiska Förteckning öfver de i Riksmuseum befindliga Salmonider.

Bihang till Akademiens handlingar. Bd. 13. Afdeling 1—4. Stockh. 1887—88. 8.

Öfversigt af Akademiens förhandlingar 1888. Årg. 45. Stockh. 8.
Upsala Universitet. Sveriges offentlige bibliothek i Stockholm, Upsala och Lund. Accessions-Katalog II ved E. W. Dahlgren. Stockh. 1888. 8.

Bulletin mensuel de l'Observatoire météorologique de l'Université D'Upsala Vol. XIX 1887. 4.

Kulturhistorisk Museum i Lund. Vägledning för besökande vid G. J. Karlén. Lund 1888. 8.

Samfundet till nordiska museets främjande. Minnen från nordiska museet. Bd. 2. Ved A. Hazelius. Stockh. Tverfol.

Afbildningar af föremål i nord. Mus. 1888. 4.

Das nordische Museum in Stockholm. Stimmen aus der fremde als Beilage zu Führer durch die Sammlungen des Museums. Stockh. 1888. 8.

Runa, Minnesblad från nordisk museum 1888 ved Hazelius. Alle med Tegninger og Illustrationer.

Slöjdföreningen. Meddelanden från svenska slöjdföreningen i Stockholm 1888. 8.

Docent C. Bovallius. Mimonectes, a remarkable genus of Amphipoda hyperidea. Upsala 1885. 8.

Amphipoda synopidea with 3 pl. Ups. 1886. 8.

Notes on Pterygocera arenaria with 4 pl. Stockh. 1878. 8.
(Bihang till Akad. Handl. Bd. 4.)

Thranites — ett nyt slägte af familien Portunidae från Skandin. kuster. Stockh. 8. (Öfversigt af Akad. förhandl. 1876.)

Janthe — a new genus of Isopoda with 3 pl. (Bihang Bd. 6 1881.)
A new Isopod from the coast of Sweden w. 2 pl. (Bih. 1885 Bd. 10.)

- A new Isopod from the Swedish arctic expedition of 1883 with
2 pl. (Bih. Bd. 10 1885.)
- On some forgotten genera among the amphipodous crustacea
w. 1 pl. (ih. 10 1885.)
- Remarks on the genus *Cysteosoma* or *Thaumatops* w. 1 pl.
(Bih. 11 1886.)
- Notes on the family Asellidæ. (Bih. 11 1886.)
- Isopoda, new or imperfectly known I—III. (Bih. 10—12 1885—87.)
- Systematical list of the Amphipoda. (Bih. 11 1887.)
- Arctic and antarctic Hyperids w. 8 pl. (Vegaexpeditionens
vetenskapl. Iakttagelser Bd. 4 1884.)
- Embryologiska studier I Om Balanernas utveckling. (Akad.
Afhandl. 1885.)
- En resa i Talamanca-Indianernes land. Stockh. 1886.
- Interoceaniska samfärdsvägar i Central-Amerika. Stockh. 1887. 8.
- En segling i Las Perlas-arkipelagen. Stockh. 1885. 8.
- Antiquités céramiques trouvées dans le Nicaragua en 1882.
(Antiquar. Tidsskrift för Sverige Del. 9.)
- Universitetet i Lund. Acta Universitatis Lundensis. Tm. XXIII.
Lund 1888. 4.
- Dr. A. W. Ljungman, Orust. Bohuslänsk Fiskeritidsskrift 1887 och
1888. Göteborg. 8.
- Handlingar rörande åtgärddar till samfärdselns förbättrande inom
Bohuslänska skärgården. Samlingen No. 5—7.
- Lektor P. Olsson, Östersund, Jemtland. Om Myrornes liv. Öster-
sund. 8.
- Ett Graffynd från vikingatiden i Ródóns socken i Jemtland.
- Nya bidrag till kännedomen om Jemtlands fauna. I och II.
- Om Sarcotaces och Acrobothrium, två nya Parasiter från fiskar.
- Om en anmärkningsvärd varietet af *gunellus vulgaris*, Cuv.
- Berättelse om en zoologisk resa till Bohuslän och Skagerak 1868.
- Do. do. till Norges vestkust 1867.
- Dr. A. Wirén i Upsala. Beiträge zur Anatomie und Histologie.
Anneliden mit 5 Tafl. on A. Wirén. Stockh. 1887. 4.

Danmark.

- Det Kgl. Videnskabernes Selskab i Kjøbenhavn. Skrifter. 6te
Række Bd. IV.
- No. 4. Om Arterne af Slægten *Cyamus* ved F. Lütken. Kbh.
1887. 4.
- » 5. Om det arktiske Dybhavs Tudsefiske ved F. Lütken.

- No. 6. Kritiske Studier over nogle Tandhvaler af Slægterne Tursiops, Orca og Lagenorhynchus ved C. Lütken. 4. Skrifter — den historisk-philosophiske Afdelings 6te Række Bd. 2 No. 1 om den oprindelige Ordning af nogle af den islandske Fristats Institutioner ved I. Finnsen. Kjøbh. 1888. 4.
- Oversigt af Selskabets Forhandlinger 1887 og 1888 No. 1—3. Den naturhistoriske Forening. Videnskabelige Meddelelser Aargang 1887. Kjøbh. 8.
- Kolderup Rosenvinge. Undersøgelser over ydre Faktorer Indflydelse paa Organdannelsen hos Planterne, med 3 Tavler. Kjøbh. 1888. 8.
- Universitets-Jubilæets danske Samfund. Comoedia de Mundo et Paupere; et dansk Skuespil fra det 17de Aarhundrede. Udgivet ved S. Birket-Smith. Kjøbh. 1888. 8.
- Dr. Jonas Collin. Bidrag til Kundskaben om Danmarks Fuglefauna. Supplement til Skandinaviens Fugle. Kjøbh. 1888. 8.
- Brachionopoder, Muslinger og Snegle fra Karahavet ved J. Collin. Kjøbh. 1886. 8.
- Dr. J. Hansen. Oversigt over det vestlige Grønlands Fauna af malakotrake Havkrebssdyr med 7 Tavler og Kart. Kjøbh. 1887. 8.

Belgien.

- Musée Royal d'histoire naturelle Belgique. Bulletin Tome V. Bruxelles 1888. 8.
- La Société Royale des sciences de Liège. Memoires Série II Tome XIV et XV. Bruxelles 1888. 8.
- Prof. Dr. P. J. v. Beneden. Histoire naturelle des Balénoptères. Bruxelles 1887. 8.

Frankrig.

- M. H. Viallanes. Études histologiques et organologiques sur les centres nerveux à les organes des sens des animaux articulés par M. H. Viallanes. (Annales des Sciences natur. 1887. IV. 1.)
- Dr. J. Poirier. Trématodes nouveaux ou peu connus par J. Poirier. 1886. 8.
- Description d'Helminthes nouveaux du Palonia frontalis par Poirier.
- Note sur une nouvelle espèce de distome parasite de l'homme le Distomum rathouisi par Poirier.

- Observations anatomiques sur le genre *Urocyclus* par Poirier.
 Recherches anatomiques sur l'*Halia priamus* (Risso) par Poirier.
 Contribution a l'histoire des Trematodes par Poirier.
 Appareil excréteur et système nerveux des *Duthiersia expansa*
 Edm. Perrier et du *Solenophorus megaloccephalus* Creplin
 par Poirier.
 A. Girard. Bulletin scientifique de la France et de la Belgique avec
 planches. Serie III. 1re année No. I—VIII. Paris 1888. 8.
 Museum d'Histoire naturelle de Lyon. Archives Tome 4. Lyon
 1887. 4.
 Bureau international des poids et mesures. Travaux et Memoires,
 publiés sous l'autorité du comité international par le direc-
 teur du bureau. Tm. I—VI. Paris 1883—88. 4.
 Ministères de la marine et de l'instruction publique. Mission scienti-
 fique du Cap Horn 1882—83. Tome VI Zoologie, tome IV
 Géologie, tome I Histoire de voyage, tome III Magnétisme
 terrestre, avec planches. Paris 1886—88. 4.

Holland.

- Hubrecht, Prof. A. A. W. *Dondersia festiva*, genus & species nova
 met 2 Tafl. door A. W. Hubrecht. Utrecht 1888. 8.
 Het Génootschap Natura-Artis Magistra te Amsterdam. Bijdragen
 tot de Dierkunde. Aflevering 14—16. Amsterdam 1887
 —88. 8.
 Feestnummer uitgegeven bij Gelegenheit van het 50jarig bestaan
 van het Génootschap. Amsterdam 1888. 4.
 Koninkl. Natuurkundige Vereeniging, Batavia, Java. Natuurkundig
 Tijdschrift voor Nederlandsch-Indie. Serie 8. Deel VIII.
 Batavia 1887. 8.

Italien.

- Società Toscana di Scienze Naturali, Pisa. Atti, Processi verbali
 Vol. VI. Pisa 1887—89.
 Do. Memorie Vol. VIII og IX. Pisa 1886—88. 8.
 Reale Accademia Dei Lincei. Atti. Serie 4 Vol. III Semest. I—2.
 Vol. IV Semest. I—2. Roma 1887—88. 4.
 Reale Accademia delle Scienze dell' Instituto di Bologna. Memorie,
 Serie 4 Tome VII—VIII. Bologna 1887—88. 4.
 Società di Naturalisti di Modena. Memorie, Serie 3 Anno XII Vol.
 VII fasc. I—2, Modena 1888. 8.

Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, Roma. Annali di Agricoltura 1887:

- No. 1. Notizie intorno alle condizioni dell' agricoltura. I conti culturali del frumento.
- » 2. Osservazioni fenoscopiche sulle piante.
- » 3. Procedimenti di estrazione dello zucchero dalle melasse.
- » 4. Procedimenti di estrazione dello zucchero. Plancher i Tverfolio.
- » 5. Insegnamento agrario elementare.
- » 6. Studio sulle endemie del cretinismo e dell' gozzo.
- » 7. Notizie e documenti sulle scuole minerarie.
- » 8. Revista del servizio minerario nel 1885.
- » 9. Atti della commissione per de malattic degli animali.
- » 10. Mostre di apparecchi anticrittogamici ed incetticidi.
- » 11. Notizie sulla pesca marittima in Italia.
- » 12. Atti della commissione consultiva per la fillossera.
- » 13. Le R. scuole pratiche e speciali di agricoltura nel biennio 1883—84 e 1884—85.
- » 14. Sull' industria dell' amido e sulle principali applicazioni delle sostanze amidacee.
- » 15. Atti delle commissione consultiva per la pesca.
- » 16. Zootecnica. Provvedimenti a vantaggio della produzione equina nell' anno 1886.
- » 17. Legislazione sulla pesca.
- » 18. Atti della commissione incaricata di studiare i metodi intesi a combattere la peronospora delle vite.
- » 19. Zootecnica. Provvedimenti a vantaggio della produzione bovina, ovina e suina.
- » 20. L'industria dell' alcool e della vinificazione in Germania ed in Austria.
- » 21. Concorso internazionale di piccole trebbiatrici a vapore pesara 1885.
- » 22. Consiglio di Agricoltura 1886. Scuole superiori agrarie all'estero.
- » 23. I libri genealogici del bestiame rurale.

Annali di Agricoltura 1888:

- No. 1. Educazione agraria Britannica. Relazione di J. Giglioli.
- » 2. Esperienze ed applicazioni del metodo curativo col solfuro di carbonio nel vigneti fillosserati in Italia.
- » 3. Irrigazioni e laghi artificiali della spagna, con atlante.

No. 4. Concorsi agrari regionali No. 17 Serie 2 a Anno 1882. Concorso di arezzo.

» 5. Rivista del servizio minerario 1886.

» 6. Le R. scuole pratiche e speciali di agricoltura nel biennio 1885—86 e 1886—87.

» 7. Zootecnica. Provedimenti a vantaggio della produzione equina negli anni 1887—88.

» 8. Relazione intorno al lavori della R. stazione di Entomologia agraria di Firenze per gli anni 1883—85.

» 9. La razza bovina macchiata rossa del cantone di Berna.

» 10. Atti del concorso internazionale di caseificio, tenuto in Parma 1887.

» 11. La proprietà del sottosuolo. Studio storico giuridico per Giovanni Abignente.

Società italiana dei Microscopisti. Progetto di statuto. Acireale 1888. 8.

Sulla constanza morfologica dei micrococchi. Ricerche sperimentali di Girolamo Mirto. Acireale 1888. 8.

Dr. Giovanni Cuccati, Bologna. Sulla struttura del ganglio sopraesofageo di alcuni ortotteri. Memoria del Dr. G. Cuccati. Bologna 1887. 4.

Prof. Francesco Todaro, Roma. Studi ulteriori sullo sviluppo delle salpe. Memoria di F. Todaro. Roma 1886. 4.

Sulla fine struttura della sostanza nigra Sömmeringii. Memoria del Giovanni Mingazzini, con 1 tav. Roma 1888. 4.

Sullo sviluppo delle salpe di F. Todaro 1886. Roma 4.

Osservazioni anatomiche sopra 75 crani di alienati con 1 tav. pel G. Mingazzini. Roma 1887. 4.

Sopra quattro anomalie e varietà anatomiche del corpo umano. con 3 tav. Memor. del Dr. M. Giuliani. Roma 1886. 4.

Intorno al solchi e circonvoluzioni cerebrali dei primati e del feto umano pr. Mingazzini. Roma 1888. 4.

Sulla morfologia del cranio e del cervello dei delinquenti. Nota del G. Mingazzini. 1888. 8.

Encefalo e cranio di una microcefalo, cranio megacefalo e cranio scafocefalo. Osservazioni anatomiche dei G. Migazzini. Roma 1887. 8.

Rapporti dei muscoli coi tendini. Memor. del M. Giuliani. Roma 1886. 8.

Contribuzione alla anatomia e alla fisiologia de' tubi di senso de' plagiostomi. Mem. del F. Todaro. Messina 1870. 8.

- Ricerche fatte nel laboratorio di anatomia normale della Reale Università di Roma 1875. 8.
- Sulla struttura intima della pelle de rettili del F. Todaro. Roma 1878. 8.
- Dr. W. Giesbrecht, Neapel. Elenco dei copepodi pelagici pr. Dr. W. Giesbrecht. Roma 1888. 4. (Rendiconto della R. Accademia dei Lincei 1888.)
- Marchese Antonio di Gregorio, Torino. Fossili del Giura — lias di segan e di valpore del A. Gregorio con 2 pl. Torino 1885. 4.
- Nota intorno a taluni fossili di monte Erice di Sicilia del A. Gregorio. Torino 1886. 4.
- Sulla fauna delle Argile scagliose di Sicilia (oligocene — eocene) di A. Gregorio con 3 tav. Palermo 1881. 4.
- Fossili del dintorni di Pechino di A. Gregorio con 6 pl. Palermo 1882. 8.
- Una gita sulle madonie e sull' Etna pr. A. Gregorio. Torino 1882. 8.
- Coralli titonici di Sicilia pr. A. Gregorio. Palermo 1882. 8.
- Nota intorno ad alcuni fossili di Asiago pr. A. Gregorio. Palermo 1882. 8.
- Su talune specie e forme nuove degli strati terziari di Malta e del sudest di Sicilia (Conchiglie) pr. A. Gregorio. Palermo 1882.
- Fossili titonici (Stramberg Schichten) del biancone di roveré di velo. Palermo 1885.
- Coralli giuresi di Sicilia. Pars I, II, III. Palermo 1882. 8.
- Moderne nomenclature des coquilles, des gastéropodes et des pélécy-podes avec 1 pl. Palermo 1881. 8.
- Nota intorno ad alcune conchiglie mediterranee viventi e fossili pel. A. Gregorio. Palermo 1886. 8.
- Intorno a un deposito di carnivori sulla vetta di monte Pellegrino con 4 pl. pr. A. Gregorio. Pisa 1886. 8.
- Studi un tolani conchiglie mediterranee viventi e fossili pars I—II e appendice con 5 pl. pr. A. Gregorio. Siena 1884—85. 8.
- Reale Istituto veneto di scienze, lettere ed arti, Venezia. Memorie XXII pt. 1—3. Venezia 1884—87. 4.
- Monografia stratigrafica e paleontologica del lias nelle provincie Venete con plat. VIII e II Cart. Venezia 1880. 4.

Portugal.

Academia Real das Sciencias de Lisboa. Communicações da commissão dos trabalhos geologicos de Portugal. Tome I fasc. II 1885—87. Lisboa. 8.

Estudo sobre os bilobites e outros fosseis das quartzites da base do systema silurico de Portugal. Supplemento por J. F. N. Delgado. Lisboa 1888. 4.

Observatorio do Infante D. Luiz. Observacoes dos postos meteorologicos secundo o plano adoptado no Congresso de Vianna D'Austria 1883—84. Lisboa 1886—87. 4.

Annaes. Humidade do ar em Lisboa 1856—80. Lisboa 1888. 4.

Commission des travaux geologiques du Portugal. Description de la faune jurassique du Portugal. Mollusques lamellibranches par P. Choffat. Lisbonne 1888. 4.

Recueil d'études paléontologiques sur la faune crétacique du Portugal. Vol. II fasc. 2 par P. de Loriol. Lisbonne 1888. 4.

Rusland og Finland.

La Société Imperiale des Naturalistes, Moscou. Bulletin 1887 No. 3—4, 1888 No. 1—2—3. Moscou. 8.

Beobachtungen am meteorologischen Observatorium der landwirtschaftl. Akademie 1877. Hft. 1—2. 8.

Die Naturforschende Gesellschaft zu Dorpat. Sitzungsberichte Bd. VIII Hft. 2 1887. Dorpat 1888. 8.

Schriften 1887—88. 8.

Societas pro fauna et flora Fennica, Helsingfors. Meddelanden Hft. 1—14 med taflor. Helsingfors 1876—88. 8.

Beobachtungen über die periodischen Erscheinungen des Pflanzenlebens in Finland 1883 von Dr. A. O. Kihlman. Hels. 1886. 4.

Acta societatis pro fauna et flora Fennica. Vol. I—IV. Hels. 1877—87. 8.

Notiser ur Sällskapets förhandlingar. Bihang Hft. 1857 och ny serie Hft. 5—11 1862—75. Hels. 8.

Der Naturforscher Verein zu Riga. Korrespondenzblatt XXXI. Riga 1888. 8.

Storbritanien og Irland.

The Royal Society of London. Proceedings Vol. XLIII and XLIV. London 1887—88. 8.

Philosophical Transactions in the Royal Society. Vol. 178 A—B. London 1888. 4.

- The Royal Physical Society of Edinburgh. Proceedings 1886—87. Edinb. 8.
- The Royal Dublin Society. The scientific proceedings Vol. V pt. 1—8 and Vol. VI pt. 1—2. Dublin 1883—87. 8.
- Do. Transactions Vol. III and IV Ser. II.
- The Society of Antiquaries of Scotland. Proceedings 1886—87 Vol. XXI with illust. Edinburgh 1887. 8.
- The Royal Scottish Geographical Society. The scotch geographical Magazin Vol. IV 1888. Edinb. 8.
- The Royal Society of Edinburgh. Transactions Vol. XXX pt. IV 1882—83, Vol. XXXI pt. I, Vol. XXXII pt. II—IV, Vol. XXXIII pt. I—II 1886—87. Edinb. 4.
- The Natural History Society. Proceedings and Transactions Vol. I and Vol. II pt. I. Glasgow 1888. 8.
- The Morphological Laboratory, Cambridge, England. Studies from the morph. laboratory by Adam Sedgwick. Vol. II, III and IV pt. 1—2. London 1888. 8.
- The Greenwich Observatory. Introduction to Greenwich astronomical observations 1886. 4.
- Astronomical results 1886. 4.
- The Edinburgh Geological Society. Transactions Vol. V pt. IV. Edinb. 1888. 8.
- Rev. A. M. Normann. Museum Normanianum or a catalogue of invertebrata of Europe and the arctic and north atlantic oceans. London. 8.
- Prof. W. A. Herdman, Liverpool. The foundation and first seasons work of the Liverpool marine biological station of Puffin island by W. A. Herdman. Liverpool 1888. 8.
- S. J. Hickson, Cambridge. The structure and relations of tubipora. (Quart. journ. of micr. scienze 1883.) London 1883. 8.

Schweiz.

- Die St. Gallischen Naturwiss. Gesellschaft. Bericht über die Tätigkeit der Gesellsch. im Jahre 1885—86. St. Gallen 1887.
- Die Schweizer. Naturforscher. Gesellschaft, Bern. Verhandlungen 1880—87. Basel. 8.
- L'Institut Natural Genevois. Bulletin tome XXVIII. Geneve 1888. 8.
- La Société de Physique et D'Histoire Naturelle de Geneve. Memoires de Société de Physique et D'Histoire naturelle de Geneve. Tome XXVIII—XXX. Geneve 1884—88. Gr. 4.

La Société Helvétique de Sciences Naturelles. Actes 68 et 69
Session. Compte-rendu 1884–86. Genève. 8.

Tyskland.

Die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen
Bd. 15. Frankfurt a. M. 1887. 4.

Bericht Vol. XV 1888. Frankf. 8.

Kgl. Bayer. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der
mathemath-physikalischen Classe 1881–88. München. 8.

Abhandlungen der mathem.-physikalischen Classe Vol. 14–16.
München. 4.

Gedächtnissreden von R. Hertwig und C. M. Bauernfeind. Münch.
1886–87. 8.

Der Naturhistorisch-Medicinische Verein zu Heidelberg. Verhand-
lungen, neue Folge Bd. 4. Heidelberg 1887. 8.

Königl. Sachsische Gesellschaft der Wissenschaften. A. G. Möbius
gesammelte Werke Bd. IV, herausgegeben von Scheiber
und Klein. Leipz. 1887. 8.

Die Naturwissens. Gesellschaft Isis in Dresden. Sitzungsberichte
und Abhandlungen, Jahrgang 1877 und 1888. Dresden

Die Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. Sitzungsbe-
richte, Jahrgang 1846 und 47. Berlin. 8.

Der Naturwissenschaftl. Verein für Schleswig-Holstein. Schriften
Bd. VII Hft. I. Kiel 1888. 8.

Neue Mittheilungen von den Runesteinen bei Schleswig von H.
Hendelmann. Kiel 1889. 8.

Die Physikalisch-Medicinische Gesellschaft zu Würzburg. Sitzungs-
berichte, Jahrgang 1887. Würzburg. 8.

Der naturhistor. Verein der Preussisch. Rheinlande, Westfalens und
des Reg. Bezirks Osnabrück zu Bonn. Verhandlungen, Jahr-
gang 44. 5te Folge Jahrgang 4. Bonn 1887. 8.

Do. Jahrgang 5. 1888.

Prof. Gerhard vom Rath, eine Lebensskizze, Vortrag von H.
Laspeyres. Bonn 1888. 8.

Die Kais. Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der
Naturforscher, Halle. Westafricanische Tagschmetterlinge.
(Aus nova Acta der Akad.) Halle 1888. 4.

Die meteorologische Central-Station zu München. Witterungsverhält-
nisse im Königreiche Bayern. Jahrg. 1888.

Beobachtungen Jahrg. IX 1887 und 1888. München. 4.

Der Verein für Erdkunde zu Stettin. Jahresbericht 1887. Stettin. 8.

- Der Naturwissenschaftl. Verein zu Bremen. Abhandlungen Bd. X. Bremen 1888. 8.
- Do. zu Augsburg für Schwaben und Neuburg. Bericht 29 1887. Augsb. 8.
- Die Geografische Gesellschaft zu Bremen. Deutsche geographische Blätter Bd. XV. Bremen 1888. 8.
- Der Verein für Erdkunde zu Halle. Mittheilungen 1887 und 1888. Halle a. S. 8.
- Die Naturwissenschaftl. Gesellschaft zu Hannover. Hann. 1888. 8.
- Der Verein für Erdkunde zu Leipzig. Mittheilungen 1887. Leipzig 1888. 8.
- Die Naturforsch. Gesellschaft zu Leipzig. Sitzungsberichte Jahrg. 13 u. 14 1886—87. Leipzig 1888. 8.
- Der Botanische Verein für Pommern und Brandenburg. Verhandlungen Jahrgang 28 und 29. Berlin 1887—88. 8.
- Die Physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg. Schriften 28 Jahrgang 1887. Königsberg 1888. 4.
- Der naturwissenschaftliche Verein in Karlsruhe. Verhandlungen Bd. X 1883—88. 8.
- Association Géologique Internationale. Prof. Dr. Helmholtz, Directeur. Comptes rendus de la Commission permanente à Nice en 1887. Supplement rapport par L. Ferrero. Berlin 1888. 4.
- Verhandlungen auf der Sternwarte zu Nizza mit. 11 Tfl. Berlin 1888. 4.
- Die Kgl. Bay. Akad. der Wissenschaften. Ueber die Molekularbeschaffenheit der Krystalle. Festrede zur Feier 129te Stiftungstages 28 Mars 1888 von Dr. K. Groth. Münch. 8.
- Das bayerische Praecisions-Nivellement. 7te Mittheilung von C. Max v. Bauernfeind. Münch. 8.
- Ludwigs Universität zu Giessen. Covarianten eines ebenen Systems. (Dissertatio v. K. Keil.) Giessen 1888. 8.
- Ueber eine neue Methode zur Darstellung von aromatischen Succinaminsäuren und Succinimiden. Von F. Earp. 8.
- Emil Steffahn — Topographie der motorischen Innervationswege im Rückenmark.
- J. Daub — Ueber einige die binären und ternären Formen betreffende Aufgaben.
- Brückel — Untersuchungen über die reciproke Verwandtschaft in der Ebene.
- Hefter — zur Theorie der linearen homog. Differentialgleichungen.
- G. Greim — Die Diabascontactmetamorphose.

- G. Heuermann: Können grössere Mengen gebundener Schwefelsäure nachtheilig auf die Vegetation wirken?
- J. Lang — Experimentelle Beiträge zur Kenntniss der Vorgänge bei der Wasser- und Heizgasbereitung.
- L. Schön — Ueber Nichtvorkommen der Hypogäasäure im Erdnussöl.
- Seitz — Betrachtungen über die Schutzvorrichtungen der Thiere.
- R. Hesz — Ueber Waldschutz und Schutzwald.
- H. Hoffmann — Phrenologische Untersuchungen.
(Foregaaende Række Smaaskrifter er Disputatser og Dissertationer fra Giessens Universitet.)
- Prof. F. E. Schulze. Zur Stammesgeschichte der Hexactinelliden. Berlin 1887. 4.
Ueber die inneren Kiemen der Batrachierlarven, mit 4 Tfl. Berlin. 4.
- Dr. H. v. Ihering. Zur Kenntniss amerikanischen Limax-Arten mit 1 Taf. Leipzig 1887. 8.
- Prof. Dr. Albrecht. 59 Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Berlin aus der Sektion für Anatomie.
- Prof. Dr. P. C. Noll, Frankfurt a. M. Der zoologische Garten. Jahrgang XXVIII 1887, Jahrg. XXIX 1888. Frankf. a. M. 8.
- Prof. G. v. Rath, Bonn. Vorträge und Mittheilungen. Bonn 1888. 8.
- Wilhelm Freese. Anatomisch-histologische Untersuchung von Membranipora pilosa (L.) nebst einer Beschreibung der in der Ostsee gefundenen Bryozoen. Berlin 1888. 8.
Ueber den Krystallstiel der Muscheln, nach Untersuchungen verschiedener Arten der Kieler-Bucht von B. Haseloff. Osterode 1888. 8.
(Begge er Inaugural-Dissertationer.)
- Dr. L. Plate. Studien über Protozoen. (Separatabdruck aus den zoolog. Jahrbüchern Bd. 3 1886.) Marburg 1887. 8.
- Prof. Dr. A. Kölliker. Zur Kenntniss der quergestreiften Muskelfasern mit 2 Tfl. Leipzig 1888. 8. (Separ. Abdr. aus Zeitschr. f. wissensch. Zool. B. 47.)
- Prof. Dr. K. Möbius. Bruckstücke einer Infusorienfauna der Kieler-Bucht. Berlin 1888. 8. (Aus Arch. f. Naturgesch. 1888 I.)

Österrig.

- K. K. zoolog.-botanische Gesellschaft in Wien. Verhandlungen. Jahrgang 1887 u. 88. Bd. XXXVII—VIII. Wien. 8.

- K. K. Naturhistorische Hofmuseum. Annalen 1887—88. Bd. II u. III. Wien. 8.
- K. K. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetisme. Jahrbücher Jahrgang 1886—87. Neue Folge Bd. XXIII—XXIV. Wien 1887—88. 4.
- Der naturforsch. Verein zu Brünn. Verhandlungen 1886 Bd. XIV. Brünn 1887. 8.
- Vter Bericht der meteorologischen Commission. Ergebnisse 1885 mit 2 Karten. Brünn 1887. 8.
- Regia Societas Scientiarum Hungarica. Crustacea cladocera faunæ hungaricæ elaboravit Dr. Eng. Daday de Deés, cum 4 tab. Budapest 1886. 8.
- Enumeratio floræ transsilvanicæ, edid. Dr. Ludov. Simonkai. Budapest 1886. 8.
- Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. Bd. 1—5 mit Tfl. Budapest & Berlin 1881—87. 8.
- Das Zoologische Institut zu Graz. Arbeiten Bd. II. Studien über Räderthiere v. Dr. C. Zelenka mit Tfl. und Holzschnitten. Leipzig 1888. 8.
- Die Siebenburgische Verein für Naturwissenschaften in Hermannsstadt. Verhandlungen und Mittheilungen Jahrgang 37. 1887. 8.

Amerika.

De forenede Stater.

- U. S. National Museum, Washington. Proceedings 1887 and 1888 1—15. Wash. D. C. 8.
- U. S. Commission of Fish and Fisheries. Report 1885 Part III. Wash. 1887. 8.
- The Fisheries and fishery industries of the U. S. by G. Brown Goode. Section II. Wash. 1887. 8.
- U. S. War Department. Annual report of the chief signal office of the army 1886. Wash. 8.
- U. S. Geological Survey. Mineral Resources of the U. S. 1886. Wash. 1887. 8.
- U. S. Coast and Geodetic Survey Office. Report of the superintendent showing the progress of the work during 1885—86 pt. I—II and 1884—85 pt. I Text and pt. II Sketches. Wash. 8.
- Smithsonian Institution, Washington D. C. Smithsonian report 1885 pt. I—II. Wash. 1886. 8.
- Smithsonian miscellaneous collections Vol. 31. Wash. 1888. 8.

- The Biological Society, Washington D. C. Proceedings Vol. I—IV. 1880—88. Wash. 8.
- U. S. Geological Survey, Washington. Monograph Vol. XII. Geology and Mining industry of Leadville, Colorado with atlas by I. F. Emmons. Wash. 1886. 4.
- John Hopkins University, Baltimore, Mar. University circulars 1888 Vol. 7. Baltim. 4.
- Studies from the biological laboratory Vol. IV. Baltim. 1888. 8.
- Museum of Comparative Zoology at Harvard College, Cambridge, Mass. Bulletin Vol. XIII—XVI and XVII 1—2. Cambr. 1887—88. 8.
- Memoirs Vol. XV. Report of the results of dredging in the gulf of Mexico by Pourtales and Agassiz. Cambr. 1887. 4.
- The Cornell University, Ithaca, N. Y. Special list No. 1. Mathematics. Ithaca 1883. 8.
- Studies in practical agriculture. Ithaca 1887. 8.
- The geology and vein-structure of south western Colorado by Prof. Comstock.
- Annual report to the board of trustees 1883—84. Ithaca. 8.
- Bulletin Vol. 1. Ithaca 1874. 8.
- Notes upon the geological history of Cayuga and Seneca lakes together with a few general remarks upon the glacial period by Charl. Foote. Ithaca 1887. 8.
- Proceedings and Addresses at the inauguration of Char. Kendall Adams to the presidency of Cor. Univers. 1886.
- Annual report 1884—85 and for the academic year 1886—87. Ithaca. 8.
- Library Bulletin Vol. I No. 1—7.
- Smithsonian Institution. The American monthly microscopical journal by H. L. Osborn. Wash. 1887. 8.
- The New York State Museum of Natural History. Bulletin 1887. Albany. 8.
- 36—39 Annual report by the regents of the university. Alb. 8.
- New York Academy of Sciences. Transactions Vol. VI 1886—87 and Vol. VII 1887—88. N. Y. 8.
- Annals IV 1888. N. Y. 8.
- The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, Pen. Proceedings 1887—88. Philadelphia. 8.
- Museum of Comparative Zoology, Cambridge. Three cruises of the Blake Vol. I—II. Cambr. 1888. 8.
- On the development of the calcareous plates of Asterias by J. W. Fewkes.

- The Cincinnati Museum Association, Ohio. Seventh annual report 1887. 8.
Sixth annual report 1885 and 86.
Catalogus of the bookwalter collection 1887. 8.
- The California Academy of Sciences, St. Francisco. Bulletin Vol. 2 1887. St. Franc. 8.
- Sixth annual report of the State Mineralogist pt. I—II. Sacramento 1886—87. 8.
- Memoirs Vol. II No. 1 1888. 4.
- On the anatomy of *Sutrea rostrata* by G. Eisen.
- Gustav Eisen, Fresno City, Califor. Oligochaetological researches with XIX pl. Wash. 1885. 8.
- The Geological and Natural History Survey of Minnesota. Bulletin Vol. IV No. 1—4. Minneapolis. 8.
- Fifteenth annual report 1886. St. Paul 1887. 8.
- Boston Society of Natural History, Mas. Memoire Vol. IV No. 1—6. Boston 1886—88. 4.
- John Hopkins University, Baltimore, Mar. On Insects and Arachnids by Adam Bruce. Baltim. 1887. 4.
- The Connecticut Academie of Arts and Science, New Haven. Transactions Vol. VII pt. 2. N. Haven 1888. 8.
- The Public Museum at Milwaukee, Wis. 6 Annual report of the trustees 1888. Milw. 8.
- Prof. Edward Morse, Salem, Mas. Address of Edw. Morse. Salem 1887. 8.
- Prof. A. S. Packard. History of the thorasic fut in a carboniferous phyllocaridais by A. Packard.
Om the systematic position of the mallophaga by A. Packard.
On the class podostomata by A. Packard.

Canada.

- Meterological Service of the Dominion of Canada, Toronto. Monthly weather review 1887 and 1888.
Report of meteorological service 1885. Ottawa 1888. 8.
- The Geological and Natural History Survey, Ottawa. Summary report of the operations 1887 pt. III. Annual report 1887. Ottawa 1888. 8.
- Annual report, nouvelle serie Vol. II 1886. Mappes No. 1 and 3—7.
- The Canadian Institute, Toronto. Proceedings Ser. 3 Vol. IV 1888. (Continuation of the canad. journ. of science, literatur a. history.)
Annual report 1886—87. Toronto 1887. 8.

Commission Geologique et D'Histoire Naturelle du Canada, Ottawa.
Rapport annuel Vol. II 1886. Ottawa 1887. 8.

The Nova Scotian Institute of Natural Sciences, Halifax. Proceed-
ings and transactions Vol VII 1887—88. Halifax. 8.

Costa Rica.

Museo Nacional. Republica de Costa Rica. Anales 1887 Tome I.
San José 1888. 4.

Republiken Chili.

Der Deutsche Wissenschaftl. Verein, St. Jago. Verhandlungen 1887
Hft. 5. Valdivia. 8.

Republiken Argentina.

Academia Nacional da Ciencias en Cordoba. Boletin tome X—XI.
Buenos Aires 1887—88. 8.

Museo Nacional de Buenos Aires. Anales tome III entrega XIV.
Buenos Aires 1885. 4.

Australien.

The Geological Survey of New South Wales. Geology of the
vegetable creek Tin mining field, New South Wales, with
maps by T. Edgeworth David. Sydney 1887. 4.

Annual report of the department of Mines 1886. Sydney
1887. 4.

The Royal Society of N. S. Wales. Journal and Proceedings Vol.
XX—XXII 1886—88. Sydney. 8.

The Royal Society of Natural History of Victoria. Prodrum of the
Zoology of Victoria. Decad. XV w. pl. Melbourne 1878—87. 4.

The Australian Museum, Sydney. Descriptive catalogue of the
Medusae of the Australian seas by R. v. Lendenfeld. Syd-
ney 1887. 8.

History and description of the Skeleton of a new sperm whale
in the Austr. museum, Euphysetes called, by W. S. Wall,
w. 2 pl. Sydney 1887. 8.

Report of the trustees 1887. Sydney. Folio.

Catalogue of the fishes in the collection of the Austr. museum.
Pt. I by Douglas Ogilby. Sydney 1888. 8.

The Colonial Museum and geol. Survey New Zealand. Studies in
Biology for New Zealand students. No. 3. The anatomy
of the common mussels (*Mytilus latus*, *edulis* and *magella-
nicus*) by Alex. Purdie. N. Zealand 1886—87. 8.

- 20—22 Annual report. N. Zeal. 1886—87. 8.
Reports of zoological explorations during the years 1885—87,
with maps. N. Zeal. 1887. 8.
Index to reports of the geological survey of New Zealand from
1866 to 1885. N. Zeal. 1887. 8.
The Royal Society of South Australia. Transactions and Proceed-
ings Vol. X. Adelaide 1888. 8.

Ved „Naturen“.

Fortsættelser af efternævnte Tidsskrifter:

- Sundhedsbladet 1888. Krist. 8.
Norsk Magazin for Lægevidenskaben Bd. 19. Krist. 1888. 8.
Medicinsk Revue, udgivet af G. Armauer Hansen, Klaus Hanssen og
J. Wiesener. 5te Aargang 1888. Bergen. 8.
Teknisk Ugeblad 1888. Krist. 4.
Norsk Landmandsblad 6te Aargang 1888. Krist. 8.
Norsk Havetidende 1888. Krist. 8.
Norsk Jagt- og Fiskeritidende 1888. Krist. 8.
Le Ciel & la Terre, Revue populaire d'astronomie, météorologie et
de physique du globe 1888. Paris. 8.
Revue scientifique 1888. Paris. 4.
La Nature, revue des sciences 1888. Paris. 4.
Journal hebdomadaire illustr. 1888. Paris. 8.
Nature, a weekly illustrated journal of science Vol. 37—38. Lond. 8.
Knowledge, illustrated magazin of science and art Vol. IX. Lond. 8.
Biologisches Centralblatt Bd. VII. Erlangen 1888. 8.
Die Natur, Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kennt-
niss für Leser aller Stände. Jahrg. 1888. Halle. 4.
Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle 1888. Halle. 8.
Jahresbericht der geographischen Gesellschaft zu Greifswalde 1888. 8.
Botanisches Centralblatt 1888. 8.
Humboldt, Monatsschrift für die gesamten Naturwissenschaften, Jahrg.
6. Stuttgart 1888. 8.
Deutsche geographische Blätter 1881—88. Bremen. 8.
Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellsch. 1886—88. Zürich. 8.

Extrakt

af

Bergens Museums Regnskab

fra 1 April 1888 til 31 Marts 1889.

Indtægt.

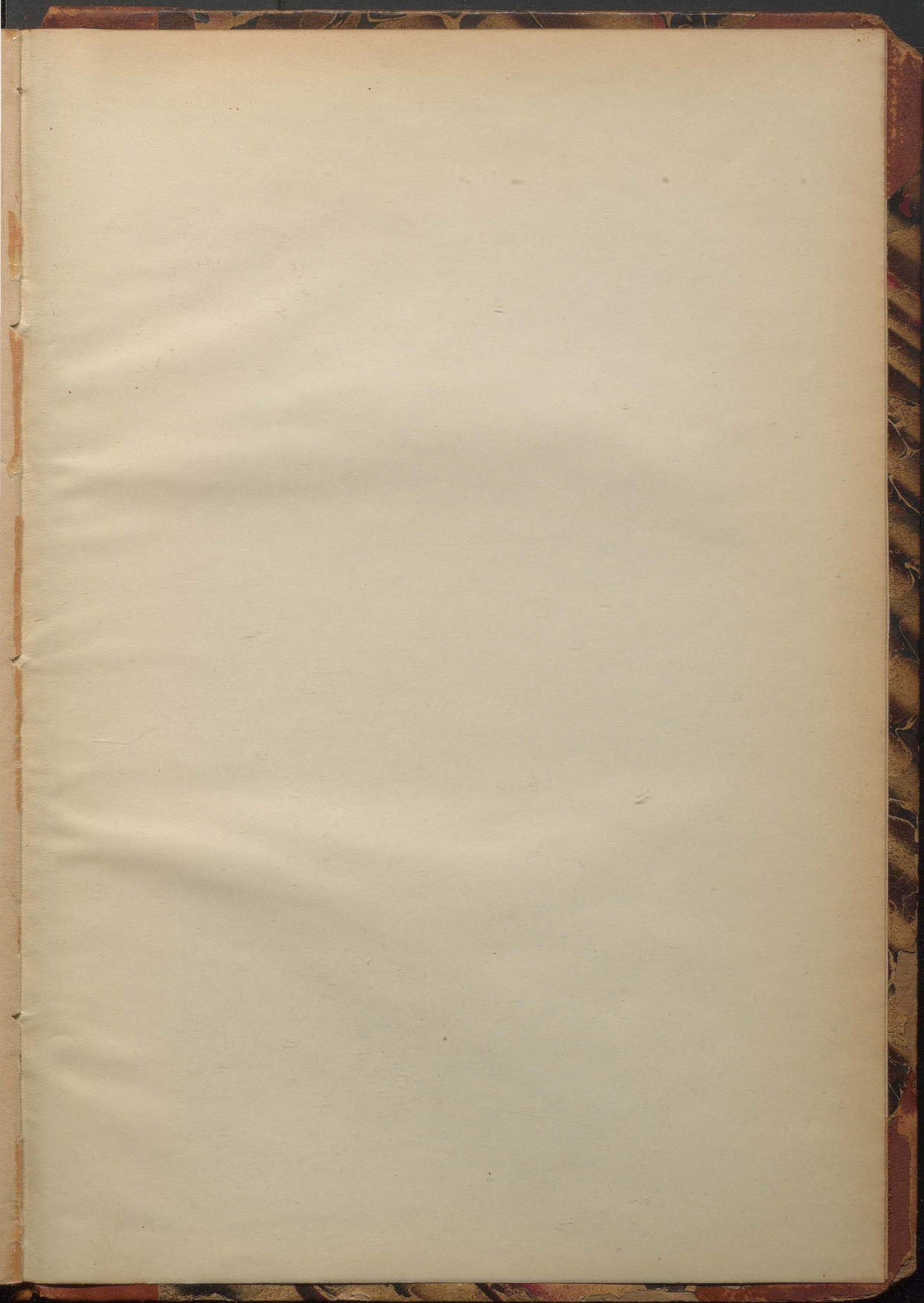
Statskassens aarlige Bidrag	Kr. 12000.00
Sparebankens do.	» 8000.00
Brændevinsbolagets do.	» 4000.00
do. do. til den antikvariske Afdeling	» 1000.00
Beholdning fra forrige Aar	» 1351.15
Kontingent	» 424.00
	Kr. 26775.15

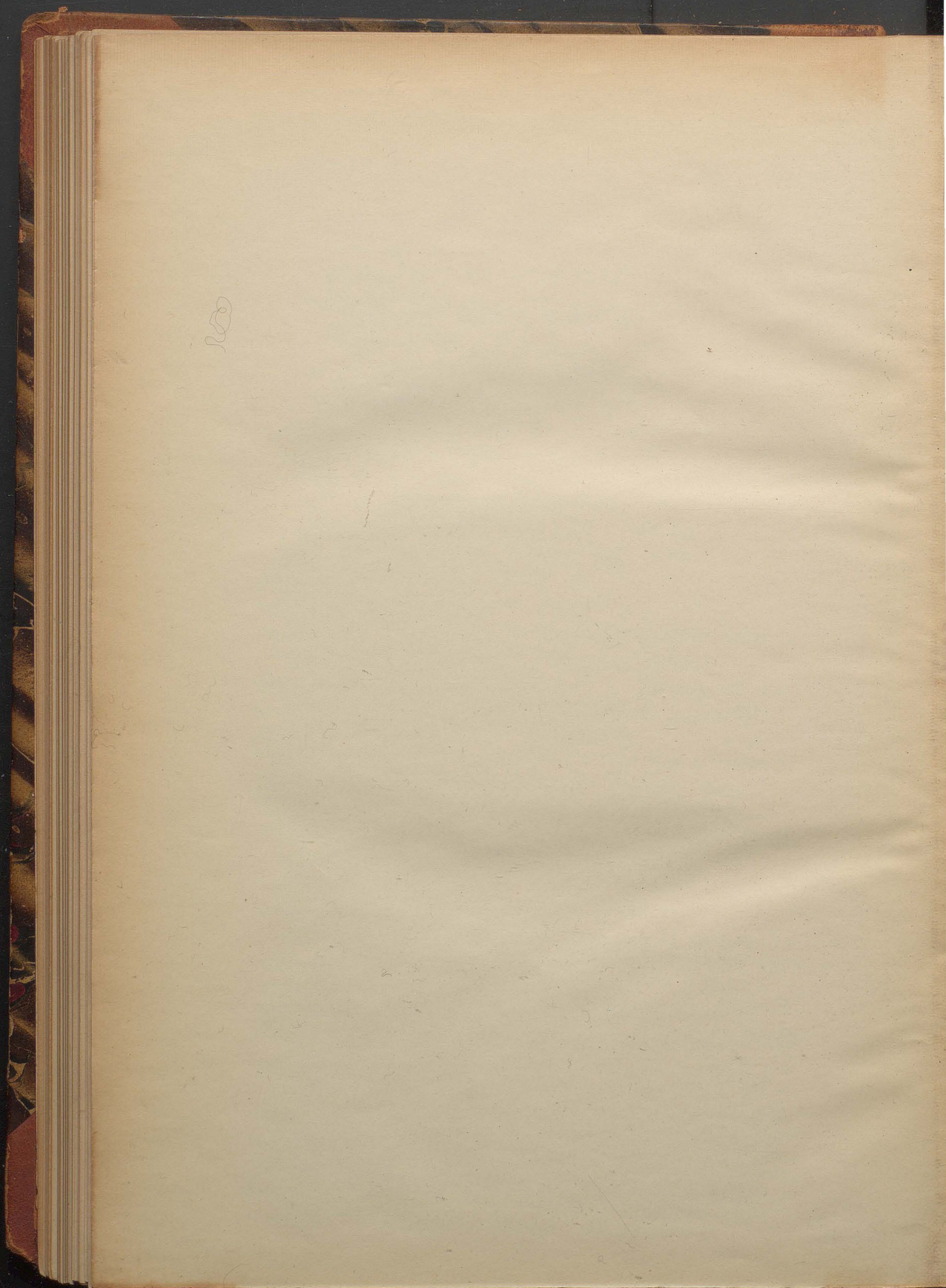
Udgift.

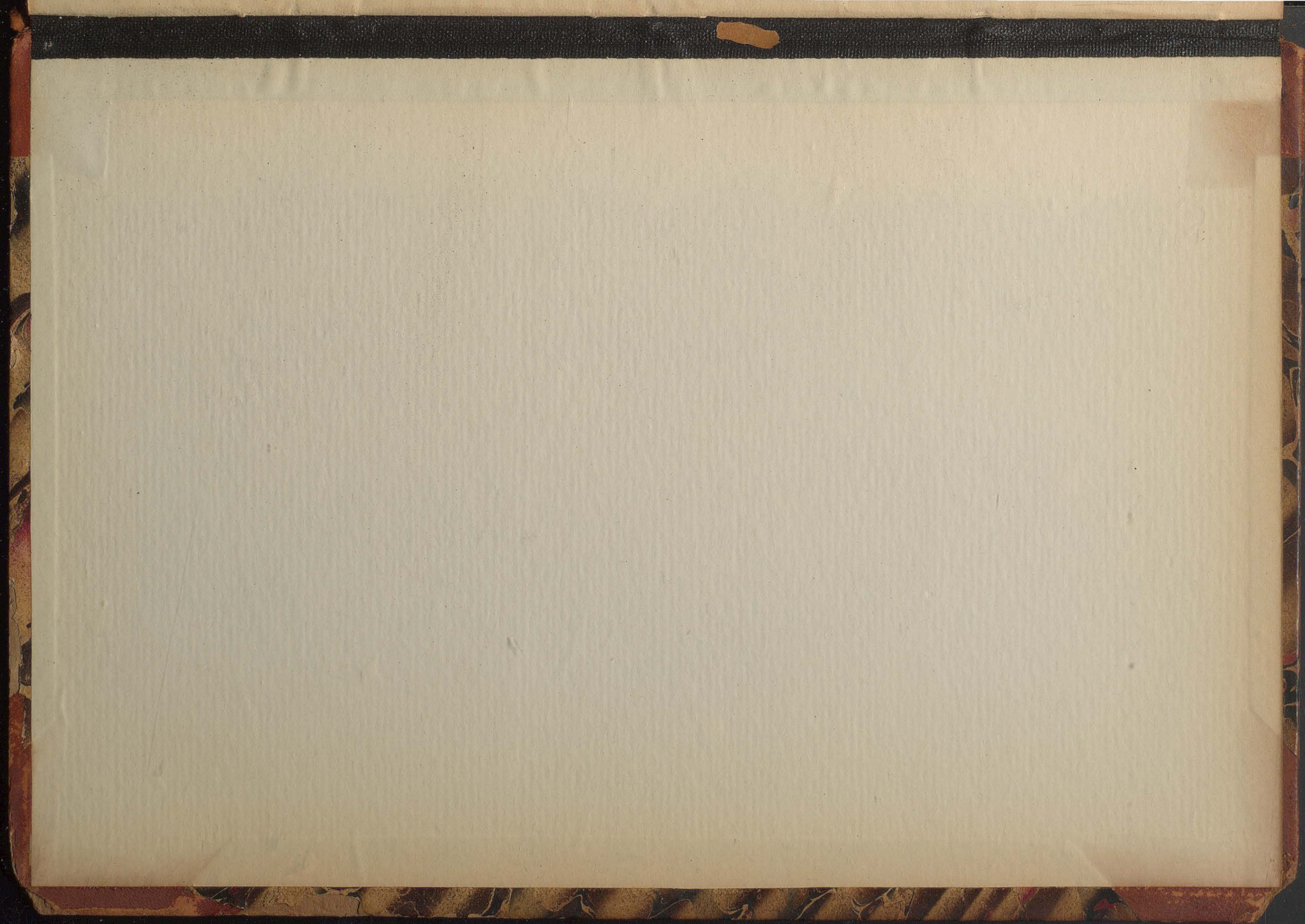
Konservatorerne Grieg & Brunchorst	Kr. 2900.00
do. Lorange & Bøgh.	» 2200.00
Konservator Thomassen	» 1999.92
do. Hysing	» 1300.00
Præparanterne	» 1600.00
Portner Øfsthun.	» 500.00
Botaniske Afdeling	» 17.35
Naturhistoriske Afdeling	» 3416.05
Antikvariske —	» 2423.58
Bibliotheket	» 4430.75
Lys og Brænde.	» 965.23
Diverse	» 1732.09
Cassabeholdning til Direktionens Dis- position	» 3280.18
	Kr. 26775.15
	Kr. 26775.15

Bergen 1 April 1889.

Ths. Angell,
Kasserer.









Bergens

Museum

Aarsbø

1888

