

Ueber eine sehr verbreitete
Krankheit der Kartoffelknollen.

Von

Dr. **J. Brunchorst.**

In dem Garten eines hiesigen öffentlichen Institutes war ein kleines Stückchen, das bisher immer Gras getragen hatte, mit Kartoffeln bestellt worden. Beim Aufnehmen der Knollen zeigten sie sich sehr stark von einer eigenthümlichen Krankheit angegriffen, die mir zu näherer Untersuchung übergeben wurde, wobei sich herausstellte, dass die Krankheit eine in Norwegen sehr häufige war, die als »Skurv« bezeichnet wird. »Skurv« bedeutet dasselbe wie das deutsche »Schorf« oder »Grind« und wie man aus der nachfolgenden Beschreibung sowohl wie aus der Zeichnung sehen wird, ist die hier behandelte Krankheit der Kartoffeln der in Deutschland so häufig auftretenden »Schorf« oder »Grind« ganz ähnlich, über deren Ursache so viele verschiedene Meinungen geäußert worden sind, ohne dass man bisher zu einem endgültigen Resultate gekommen sei. Ich halte in der That beide Krankheiten für identisch, und werde deshalb im folgenden die norwegische Kartoffelkrankheit, die ich behandeln werde, einfach »Schorf« oder »Grind« nennen. Sollten spätere Untersuchungen zeigen, dass ich mich geirrt habe, und dass ich es mit einer anderen Krankheit als dem eigentlichen »Schorf« zu thun gehabt habe, dann verlieren die Ergebnisse meiner Untersuchung dadurch nichts an Werth, nur betreffen sie dann eine dem Schorf sehr ähnliche aber nicht damit identische Krankheit. Indessen spricht alles dafür, dass ich es mit dem wirklichen »Schorf« zu thun gehabt habe; sogar der mikroskopische Befund in seinen grössten Zügen stimmt ganz mit dem für »Schorf« angegebenen überein, während allerdings die genauere Untersuchung mir eine ganz andere Meinung von der Ursache der Krankheit beigebracht hat wie die gewöhnliche.

Die Krankheit besteht darin, dass die sonst glatten Schalen der Kartoffeln eng umschriebene, rundliche oder mehr unregelmässige, braune Flecken erhalten, die aus 1—2 Mm. dicken, braunen Krusten gebildet sind. Die Substanz dieser Krusten ist an der frischen Knolle ziemlich weich, wird beim Austrocknen aber krümelig und brüchig, und löst sich manchmal unschwer von der Knolle ab, indem

die Kruste, durch eine im Umkreise des kranken Fleckens mit der Korkbedeckung der Knolle zusammenhängende Korksicht, von dem gesunden Gewebe abgeschlossen wird. An den von mir zuerst untersuchten Knollen waren die kranken Flecken oft sehr gross und flossen an den Rändern zusammen, grosse ganz unregelmässige, oft beinahe die ganze Knolle bedeckende Krusten darstellend; meistens sind sie doch viel kleiner, oft nicht grösser wie 1—2 Mm. im Durchschnitt. Die Krusten werden sehr häufig von Thieren (Larven etc.) gefressen, so dass an vielen Stellen das ganze kranke Gewebe weggefressen ist, und die Knolle deshalb, statt der Erhöhungen, kraterartige Vertiefungen mit leicht erhabenen Rändern aufweist. Eine kranke Knolle ist in Fig. 2 Taf. I abgebildet. Bei *a, a* sieht man die noch mit den Krusten bedeckten kranken Flecken, bei *b* sind einige der ihrer Krusten beraubten, deshalb kraterartig vertieften Stellen wiedergegeben.

Nach der jetzt gewöhnlichen Meinung soll der »Schorf« in der Bodenbeschaffenheit seine Ursache haben. In welcher Weise die Bodenbeschaffenheit die Krankheit verursachen soll, darüber sind allerdings die Meinungen getheilt. Frank und Sorauer schliessen sich in ihren Handbüchern der Pflanzenkrankheiten im wesentlichen der Meinung Schacht's an,¹⁾ nach welcher durch übermässige Feuchtigkeit verursachte Lenticellenwucherung die einleitende Ursache der Krankheit sei. Aus irgend einer Ursache soll das lockere Füllgewebe der Lenticellen absterben, und von diesen Ausgangspunkten aus ein weiteres Absterben und Faulen des Knollengewebes stattfinden. Frank²⁾ fasst dementsprechend die Krankheit als eine besondere Art von Wundfäule auf, während sie von Sorauer³⁾ unter den durch »ungünstige chemische Bodenbeschaffenheit« verursachten Krankheiten aufgeführt wird.

Nach der Meinung der praktischen Landwirthe soll, wie es scheint, nicht die Feuchtigkeit, sondern vielmehr das Mergeln oder Kalken die Krankheit verursachen, eine Meinung, die allerdings durch die mit Kalkdüngung angestellten direkten Versuche (cfr. Heiden in Just's Jahresbericht Bd. IX, 2, p. 731) nicht bestätigt worden ist, und nach welcher der Schorf also doch auch zu den nichtparasitären Krankheiten gehören sollte.

¹⁾ Bericht über die Kartoffelpflanze und deren Krankheiten. Berlin 1856.

²⁾ Handbuch der Pflanzenkrankheiten p. 140.

³⁾ Handbuch d. Pflanzenkrankheiten 1886 p. 227.

Dieser Meinung entgegen bin ich nun zu der Ueberzeugung kommen, dass wir es in dem Schorf mit einer parasitären Krankheit zu thun haben, der durch einen parasitischen und zwar einen *Plasmodiophora*-ähnlichen Myxomyc verursacht wird.

In der, wesentlich auf die Untersuchungen Schacht's gestützte Beschreibung Franks von der uns interessirenden Krankheit, w in den Zellen der Schorfstellen »gelb- oder braungefärbte Ballen organisirter Substanz« erwähnt, welche an Stelle der verschwundenen Stärkemehlkörner getreten seien. Solche gelb- oder braun gefärbte Ballen fand ich bei der von mir untersuchten Krankheit sehr reichlich vor. Fast jede Zelle der Schorfstellen enthielt einen solchen Ballen, beinahe undurchsichtigen Ballen. In Fig. 3 ist ein Längsschnitt eines ganz kleinen Schorffleckens bei schwacher Vergrößerung abgebildet, und diese Ballen (*b, b*) sind in den Zellen deutlich sichtbar. Sie sind so tief nach innen zu finden, wie die kranke Schorfstelle selbst sich ausbreitet; sind aber nie in dem gesunden Gewebe unterhalb der Schorfstelle vorhanden.

Bei oberflächlicher Betrachtung scheinen die Ballen in der That aus desorganisirter Substanz zu bestehen. Sieht man aber genau zu, wird man an einzelnen Ballen eine bestimmte Structur wahrnehmen können, indem sich die Oberfläche derselben als aus kleineren oder minder regelmässigen Sechsecken zusammengesetzt heraushebt. An den Ballen in natürlichem Zustande, ohne Behandlung mit Jodtinctur, ist diese Structur schwer sichtbar und bloss an einzelnen Ballen zu bemerken. Durch Behandlung des schorfigen Gewebes mit Aufhellungs- und Quellungsmitteln (H_2SO_4 , KHO und Eau de Javelle) wird die Structur aber deutlicher sichtbar und man kann sich leicht überzeugen können, dass nicht bloss einzelne Ballen sichtbar sind, andere structurlos sind, sondern dass sie alle ohne Ausnahme genau gleich organisirt sind, und von der Oberfläche gesehen ein bestimmtes Bild zeigen, das in Fig. 4 abgebildet ist. Sie sehen so aus als wären sie aus eckigen Zellen gebildete Kugel, wo die Kugelwandung allerdings von grösseren Löchern durchbrochen ist.

Ueber die nähere Structur der Ballen gelangt man jedoch ohne weiteres nicht zur Klarheit. Das Innere der durchlöcherigen Hohlkugel habe ich durch keine der gebräuchlichen Reagentien so aufhellen können, dass seine Structur sichtbar wurde.

Zellwände der die Hohlkugel zusammensetzenden Zellen sind braun und undurchsichtig und lassen sich nicht durch Quellungsmittel aufhellen. Besser wird man über die Structur der Ballen klar, wenn man ganz dünne Durchschnitte durch denselben anfertigt und — nach Färbung — in Canadabalsam einlegt.¹⁾ Ein solcher Schnitt ist in Fig. 5 abgebildet. Wenn man dieses Bild mit der Fig. 4 combinirt, sieht man, dass die Ballen durchlöcherete Hohlkugeln darstellen, deren Inneres von einem Netz- oder Balkenwerke durchsetzt wird, und dass alles, Kugelwandung sowohl wie Balken, aus kleinen polyedrischen Zellen besteht.

Die den Ballen aufbauenden Zellen sind mit einer deutlichen Wandung versehen, der sich besonders durch Hämatoxylin leicht färben lässt, und haben einen Inhalt, der sich durch Anilinfarben ziemlich stark tingirt, in der aber, wegen der Kleinheit der Zellen, keine deutliche Organisation erkennbar ist. An einzelnen Hämatoxylinpräparaten habe ich doch in Inneren der Zellen einen Punkt gesehen, der stärker wie der übrige Inhalt gefärbt war, und der wahrscheinlich der Zellkern gewesen ist. Die Zellen sind durchschnittlich etwa 3,5 Mik. gross. Durch Kochen der Ballen mit Kalilauge lösen sie sich soweit von einander ab, dass man sie durch Quetschen ganz von einander lostrennen kann, so dass die Ballen in die kleinen — jetzt abgerundeten und gequollenen — Zellen zerfallen. Durch Jodreagentien (auch Chlorzinkjod) werden die Ballen gelb- bis braungefärbt; irgend eine blaue Stärke- oder violette Cellulosefärbung lässt sich nicht hervorrufen.

Nach der beschriebenen Organisation der Ballen, sind dieselben nicht mehr als »desorganisirte Massen« zu betrachten, sondern dürfen mit Sicherheit als zu irgend einem Parasiten gehörend angesehen werden, trotzdem es mir bis jetzt nicht gelungen ist, die weitere Entwicklung der wohl als Sporen aufzufassenden kleinen Zellen zu verfolgen. Lässt man die kranken Kartoffeln in Wasser liegen, wo dann mit der Zeit das ganze innere Gewebe wegfault und von Bakterien aufgelöst wird, bis nur die Korkschale übrig ist, dann bleiben die Schorfflecken mit ihren Pilzkörperchen noch erhalten. Nur sind — nach 4—5 Wochen — die Ballen, wie mir scheint, etwas durchsichtiger wie vorhin und etwas, wenn auch wenig, gequollen. Irgend eine Keimung habe ich nicht beobachtet, trotzdem

¹⁾ Es ist selbstverständlich ganz unmöglich solche Schnitte durch die sehr kleinen Ballen zu erhalten, wenn man nicht in Parafin oder Celloidin einlegt und mit dem Mikrotom schneidet.

ich während langer Zeit in der verschiedensten Weise versucht habe sie hervorzurufen.

Das vorhin beschriebene Stadium der Krankheit, wo die Schale der Kartoffel von braunen Krusten bedeckt ist ist nicht das ursprüngliche, wenn es auch das einzige ist, dass wie ich vermuthete, bis jetzt beobachtet worden ist. Die braunen Krusten oder Flecken entwickeln sich nämlich aus Knoten oder Erhöhungen, die vom normalen Korke der Kartoffelknolle bedeckt und deshalb ganz glatt sind.

In einem Stadium der Krankheit, welches dem vorher beschriebenen und in Fig. 2 abgebildeten vorangeht, sind die Knollen mit glatten, rundlichen Warzen besetzt, die anscheinend ganz gesund sind, und deshalb wohl auch mit zufälligen knotigen Auswüchsen an gesunden Knollen verwechselt, und nicht bemerkt worden sind. Eine mit solchen Knoten reichlich bedeckte Knolle ist in Fig. 1 abgebildet. Wenn die Knoten oder Emergenzen so zahlreich sind wie in diesem Falle, ist ja das Aussehen der Knolle schon beim ersten Blick auffallend; wenn die Knoten aber — und das ist der gewöhnlichere Fall — wenig zahlreich sind, sehen die Knollen vollständig gesund aus, und man übersieht die Krankheit ganz.

Die Oberfläche dieser Emergenzen ist, wie schon gesagt, ganz glatt und von normalem Aussehen, das Innere fest und gesund. Sieht man aber näher zu, wird man an Durchschnitten durch die Warzen bemerken, dass das Gewebe derselben sich von dem übrigen, gelblichen Gewebe der Knolle durch seine weissliche Farbe auszeichnet. Diese Färbung geht nicht tief hinein und ist nach innen ganz scharf begrenzt. In Fig. 7, Taf. I sind — in natürlicher Grösse — zwei Durchchnittsfragmente durch kranke Kartoffeln im ersten Stadium der Krankheit abgebildet. Die graugezeichneten Parthien deuten die Ausbreitung des weisslichen Gewebes an.

In dem weisslichen Gewebe der kranken Emergenzen sind Anfangs keine der, wie wir jetzt wissen aus polyedrischen Zellen bestehenden, Ballen vorhanden. Dagegen sind die Zellen schon stärkefrei oder stärkearm, ebenso wie es in dem später den Ballen enthaltenden Gewebe der Fall ist und enthalten undifferenzierte Plasmamassen, die kleiner oder grösser sein können, manchmal die ganze Zelle ausfüllen, manchmal verhältnissmässig wenig umfangreich sind, und entweder um den Zellkern der Kartoffelzellen herumgelagert sind oder sich im wandständigem Plasma aufhalten.

Anfangs sind diese Plasmamassen ganz formlos, von unregelmässig körniger Beschaffenheit. Später runden sie sich nach Aussen ab und nehmen wohl meistens die Mitte der Zelle ein, deren eigener Zellkern jetzt nicht mehr aufzufinden ist, und deren übriger Inhalt auch zum grössten Theile verschwunden ist. Bald nachher wird auch eine Structur der Plasmaklumpen sichtbar. Sie gestalten sich zu Gebilden von der Structur eines groblöcherigen Waschschwammes, wobei das Plasma die Substanz zwischen den Poren darstellt, die Poren selbst von zellsafterfüllten Hohlräumen repräsentirt wird. In Fig. 6 Pl. I sind zwei Zellen, die solche Plasmaschwämmchen enthalten, dargestellt. Das Plasma ist in diesem Stadium — besonders nach Färbung — voll grosser Körner, von denen wohl einige Zellkerne darstellen. Es färbt sich sehr leicht mit Anilinfarben und giebt mit Millons Reagens deutliche Eiweissreaktion.

Kurze Zeit nach der Entstehung der Schwammstruktur differenziert sich das Plasma weiter in den vorher beschriebenen Zellen, wobei die Schwammstruktur beibehalten und fixirt wird und der Parasit, so weit wir ihn bis jetzt kennen, in sein vollkomnestes Entwicklungsstadium eingetreten ist. Jetzt — oder kurz vorher — verlieren die vom Parasiten bewohnten Zellen ihren Turgor; die glatten Warzen schrumpfen, nehmen braune Färbung an, und der typische »Skurv« ist vorhanden.

Der hier beschriebene Parasit ist, nach dem was wir bis jetzt wissen, wohl am nächsten mit *Plasmodiophora Brassicae* verwandt. Im ersten Entwicklungsstadium, den wir auch als Plasmodiumstadium bezeichnen können, sieht in der That das kranke Gewebe von *Plasmodiophora* angegriffenem Kohlwurzelgewebe auffallend ähnlich. Bei der Differenzierung des Plasmas in den mit Wand versehenen Zellen (Fig. 4 u. 5, Taf. I), macht sich aber ein auffallender Unterschied zwischen *Plasmodiophora* und unserem Pilz bemerkbar. Bei *Plasmodiophora Brassicae* isoliren sich die Sporen von einander und füllen als dicht gedrängter Haufen die angegriffenen Zellen aus; sie liegen wie Erbsen in einem Sacke. Bei dem Parasit der Kartoffelknollen dagegen bleiben die als Sporen aufzufassenden Zellen mit einander fest verbunden, und bilden zusammen einen eigenthümlich geformten, rundlichen, von Hohlräumen oder Kanälen durchsetzten, schwammartigen Körper.¹⁾

1) Wenn der Pilz in derselben Weise wie *Plasmodiophora* keimen sollte, ist der Zweck der Hohlräume und Kanäle leicht verständlich. Betrachtet man die Fig. 5 der Pl. I wird man bemerken, dass beinahe jede Zelle des Pilzkörpers unmittelbar an einen Hohlraum, grenzt sofern sie nicht die freie Oberfläche einnimmt. Wenn nun jede Zelle eine bewegliche Schwärmspore producirt, ist durch die Kanäle die Möglichkeit gegeben, dass sämtliche Schwärmer direkt in die umgebende Flüssigkeit hineinschwimmen können.

Der Parasit der Kartoffeln dürfte deshalb am besten in eine andere Gattung als *Plasmodiophora* gesetzt werden. Als Gattungsname schlage ich — wegen der waschschwammähnlichen Structur des Pilzkörpers — *Spongospora* vor, und der Parasit mag demnach *Spongospora Solani* genannt werden.¹⁾

Was das Vorkommen des *Spongospora* betrifft, ist derselbe hier in Norwegen äusserst verbreitet; wenn es sich bestätigen sollte, was ich sicher glaube, dass der Pilz die Ursache der in Deutschland »Schorf« genannten Krankheit ist, und vielleicht auch der »Scab« der Engländer, würde auch sonst die Verbreitung eine ganz ansehnliche sein. Hier in Norwegen ist die Krankheit besonders im westlichen Theile so ungemein häufig, dass man nur mit Mühe eine ganz und gar gesunde Knolle findet. Beinahe jede Kartoffelknolle zeigt bei genauer Untersuchung wenigstens ein paar ganz kleine Schorfflecken. Nur selten aber, und zwar besonders an sehr feuchten Stellen, greift die Krankheit so um sich, dass die Kartoffeln ein Aussehen erhalten wie das in Fig. 1 u. 2 abgebildete, und auch in diesem Falle schadet die Krankheit den Knollen nur insofern als ihr Aussehen leidet und der Verkaufswerth verringert wird. Beim Schälen der Kartoffeln werden ja so wie so die kranken Theile entfernt und die angegriffenen Knollen sind dann ebensogut wie gesunde. In gewissen Gegenden Norwegens behauptet man sogar schorfige Kartoffeln seien besser wie gesunde, was wohl Uebertreibung sein dürfte.

Ob die Grössenausbildung der Knollen durch die Krankheit leidet, vermag ich nicht mit Sicherheit zu sagen, indem selbst sehr grosse Knollen stark angegriffen sein können.²⁾ Die meisten stark angegriffenen Knollen dürften doch klein bleiben, was aber nicht eine direkte Wirkung der Krankheit zu sein braucht, indem ein starker Angriff des Parasiten gewöhnlich mit sehr ungünstiger Bodenbeschaffenheit zusammenhängt.

Ein merkwürdiger Umstand ist es, dass die beiden stärksten Angriffe des Parasiten, die ich kennen gelernt habe, und die ausserordentlich stark waren, an Stellen auftraten, wo seit vielen Jahren keine Kartoffeln gebaut worden waren. Die Krankheit wurde ja un-

¹⁾ Die Publizirung dieser Arbeit ist durch zufällige Umstände verzögert worden, so dass eine kurze Notiz über den Pilz in »De vigtigste Plantesydomme« (Juni 1886) zuerst erschien.

²⁾ Für die Abbildung wurden absichtlich kleine Exemplare ausgewählt.

zweifelhaft mit den Saatkartoffeln auf den Acker gebracht; indessen scheint es mir, dass diese Art der Infection nicht ausgiebig genug gewesen sein kann, um den ausserordentlich starken Angriff zu erklären, der sich in beiden Fällen zeigte. Ich möchte eher glauben, dass der Parasit in dem Boden saprophytisch fortleben kann, wenn ihm die Gelegenheit genommen ist Wirthpflanzen zu finden. Hieraus würde folgen, dass Fruchtwechsel und reines Saatgut ungenügend sei um der Krankheit Einhalt zu thun, und die direkten Versuche, die ich bis jetzt gemacht habe, scheinen in der That diese Annahme zu bestätigen. Indessen sind weitere Experimente nothwendig um diesen Punkt sicher zu entscheiden.

Figurenerklärung.

Pl. I.

Spongospora Solani nov. gen. et. sp.

- Fig. 1. Eine Kartoffelknolle mit von den Plasmodien des *Spongospora* verursachten, warzigen Emergenzen. (Nat. Gr.).
- » 2. Kartoffelknolle mit »Skurflecken« dessen Zellen die Sporenballen des Parasiten einschliessen. (Nat. Gr.).
 - » 3. Durchschnitt durch einen kleinen »Skurflecken«. *b, b* Die Sporenballen. (Schwach vergrössert).
 - » 4. Ein Sporenballen von Aussen gesehen. (1000 Mal vergrössert).
 - » 5. Ein dünner Durchschnitt durch einen Sporenballen. (1000 Mal vergrössert).
 - » 6. Zwei plasmodienführende Zellen; die Plasmodien haben Schwammstruktur angenommen. (400 Mal vergrössert).
 - » 7. Durchschnitte durch die in Fig. 1 abgebildeten Warzen. (Nat. Gr.).
-

Zur Bekämpfung der Kohlhernie.

Von

Dr. **J. Brunchorst.**

Gegen die durch *Plasmiodiophora Brassicae* verursachte Krankheit der verschiedensten Kohlvarietäten wird als bestes Mittel Fruchtwechsel angegeben. Es ist auch unzweifelhaft, dass dieses Mittel für diejenigen von der Krankheit heimgesuchten Pflanzensorten, welche direct auf dem Felde gesäet werden, von grossem Erfolge ist.

Anders stellt sich aber die Sache bei gerade den werthvollsten Kohlsorten, die im Mistbeete gesäet und erst später auf den Acker ausgepflanzt werden. Dieselben werden, wie ich mich überzeugen konnte, häufig krank, wenn auch das betreffende Feld nie, oder seit vielen Jahren nicht, Kohl oder andere Wirthpflanzen des *Plasmiodiophora* getragen hat. Dies rührt wenigstens sehr häufig daher, dass die Sämlinge schon im Mistbeete inficirt werden und die verheerende Krankheit auf das Feld mit sich tragen.

Auch wenn das Feld, wo die Sämlinge ausgepflanzt werden, inficirt ist, hat, wie der folgende Fall zeigt, die Infektion im Mistbeete einen sehr grossen Einfluss auf die Anzahl der angegriffenen Pflanzen und somit auf den Ertrag des kranken Feldes. In einem Garten dicht bei Bergen war seit etwa zwanzig Jahren immer auf demselben Felde Kohl (Kopfkohl und Grünkohl) gepflanzt worden. Hernie war seit Jahren aufgetreten und richtete jährlich so ausserordentliche Verheerungen an, dass von hundert Kohlpflanzen gewöhnlich kaum zehn zu normaler Entwicklung gelangten. Voriges Jahr wurde wieder Kohl gepflanzt und wie gewöhnlich bot das Feld einen sehr traurigen Anblick dar, indem die überwiegende Anzahl der Pflanzen sehr zurückblieben oder ganz ausgegangen waren. Bei genauerer Durchmusterung des Stückes zeigte sich nun aber, dass ein bestimmter Streifen einen viel grösseren Prozentsatz gesunder Pflanzen darbot wie der übrige Theil. Der Streifen zeigte, was Bodenbeschaffenheit und Culturverhältnisse betrifft, gar keinen Unterschied von dem übrigen Theile; auf Nachfrage stellte sich aber folgendes heraus. Beim Aussäen der Pflanzen in dem gewöhnlichen

Mistbeete war eine Portion Samen übrig geblieben; dieser Theil wurde in einem Kasten ausgesäet, der niemals Kohl oder ähnliche Pflanzen getragen hatte, während das Mistbeet schon lange im Gebrauch gewesen und voraussichtlich inficirt war. Mit den in dem Kasten aufgewachsenen Pflanzen war der verhältnissmässig gesunde Streifen des Feldes bestellt worden. Aehnliche Erfahrungen sind mir auch von einer anderen Stelle, wo die sogenannte »Knop« oder Hernie verheerend auftritt, mitgetheilt worden, und die Praxis bestätigt also die Annahme, die man schon aus theoretischen Gründen machen wurde: sogar wenn man, der Umstände wegen, ein inficirtes Feld zum Auspflanzen von Kohl benutzen muss, spielt es in Bezug auf die Grösse des Ertrages eine bedeutende Rolle, ob die Sämlinge im gesunden oder inficirten Boden aufgewachsen sind.

Die Bestellung der Mistbeete mit unzweifelhaft gesunder Erde ist also in Gegenden wo die Kohlpflanzen-Hernie auftritt, von der grössten Bedeutung als Vorbeugungsmittel gegen die Krankheit. Es leuchtet aber ein, dass es gerade in solchen Gegenden nicht leicht ist ganz gesunde Erde zu beschaffen. Theils dürfte es manchmal schwer sein, gesunde Erde zu finden, die gleichzeitig die übrigen Bedingungen, die man an eine gute Mistbeeterde stellen muss, ausfüllt; besonders dürfte es aber äusserst schwierig sein, es zu vermeiden, dass die gesunde Erde, wenn man sie einmal hat, nicht durch die Geräthschaften oder durch hundert andere Zufälle inficirt wird.

Für die Bekämpfung der Hernie würde es aus den dargelegten Gründen schon sehr vortheilhaft sein, wenn man ein Mittel finden könnte um den Boden der Mistbeete zu desinficieren. Das beste wäre selbstverständlich, wenn man das Feld selbst künstlich entpilzen könnte; ein Mittel dies zu erreichen würde aber wahrscheinlich so kostspielig sein, dass es nicht anwendbar wäre und ich beschränkte mich deshalb darauf ein Desinfektionsmittel für Mistbeete ausfindig zu machen.

Der stark inficirte Boden des oben erwähnten Gartens bot mir die Gelegenheit Versuche in dieser Richtung anzustellen. Eine Petroleumfoustage deren beide Böden zuerst mit je 5^g grossen Löchern versehen worden, wurde quer durchschnitten, die beiden Hälften gut ausgekocht, um den Petroleumgeruch zu entfernen, und mit den Oeffnungen nach oben in den Boden des inficirten Feldes eingesenkt, so das die Ränder ungefähr zwei Zoll hoch über die

Bodenoberfläche hinausragten. Die Fasshälften wurden darauf mit Erde gefüllt, die dicht daneben von dem Felde genommen wurde, und die unzweifelhaft stark inficirt war.

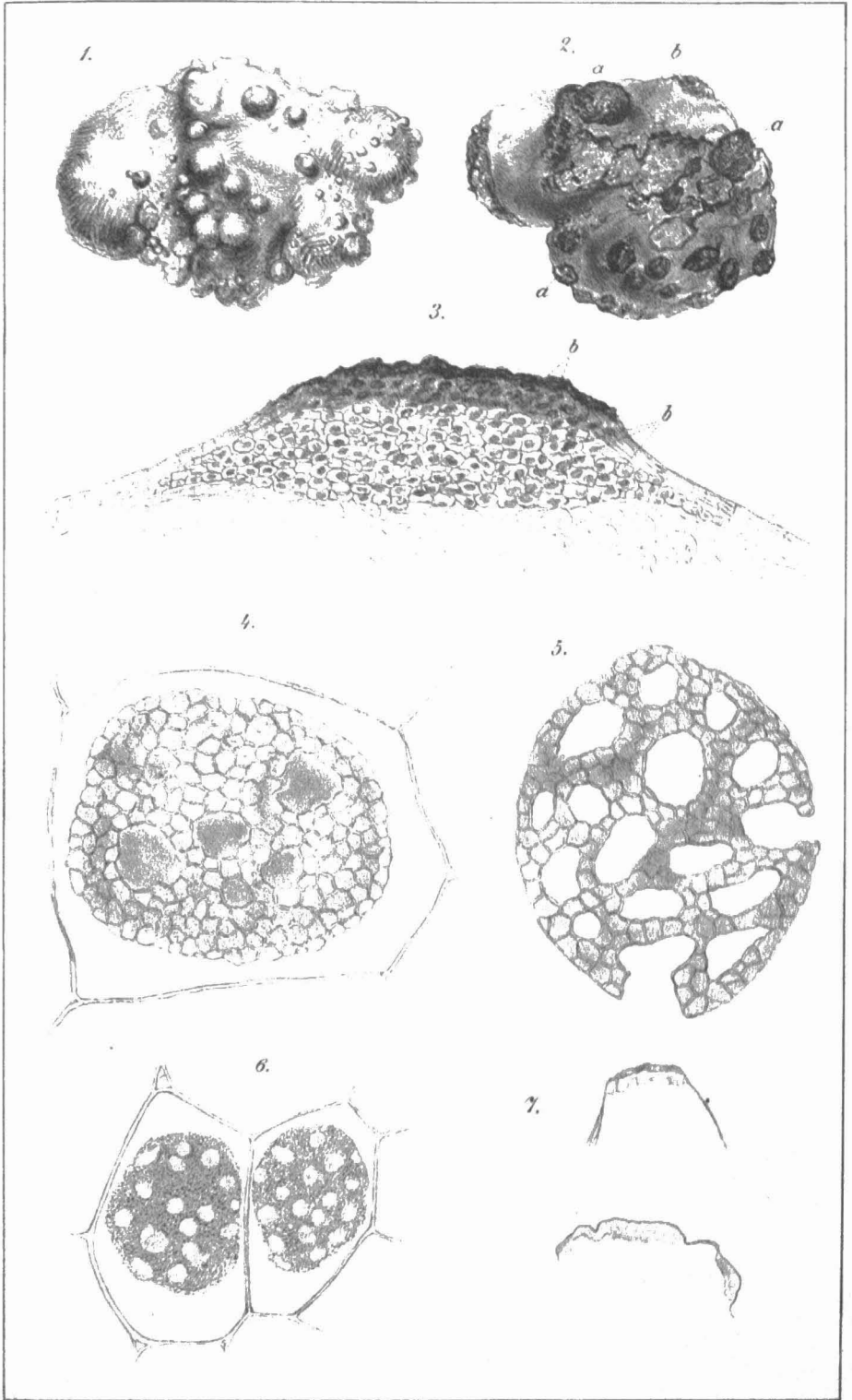
Darauf wurde zur Desinfektion der durch die Fässer eingeschlossenen Bodenmassen geschritten. Als Desinfektionsmittel wurde Schwefelkohlenstoff gebraucht, und zwar in folgender Weise. Jede Fasshälfte hatte oben einen Durchmesser von etwa 8 Decimeter; in jeder derselben wurde mittelst eines Pflanzstockes sechs Löcher gemacht, eins im Centrum, fünf andere in kreisförmiger Anordnung zwischen dem Centrum und dem Rande. In jedes der etwa 3 Decimeter tiefen Löcher wurde etwa 50 Gr. Schwefelkohlenstoff hineingegossen, so dass auf jede Fasshälfte 300 Gr. verwendet wurde. Darauf wurden die Löcher mit Erde gefüllt, und das ganze acht Tage stehen gelassen, damit der Schwefelkohlenstoff sich verflüchtige und auf den Boden einwirke. Nach acht Tagen wurde sowohl die desinficirte Erde wie auch ein Theil des Feldes ausserhalb, aber dicht bei den Fässern, mit einer Anzahl Kohlvarietäten besät.

Nach zwei Monaten wurden die Pflanzen ausgegraben und untersucht; dabei zeigte sich, dass die Schwefelkohlenstoffdesinfektion eine sehr günstige Einwirkung in Bezug auf die Häufigkeit der Hernie gehabt hatte.

Unter 100 Pflanzen des desinficierten Bodens fanden sich höchstens 2 kranke.

Unter 100 Pflanzen des nicht desinficierten Bodens waren dagegen mindesten 80 von *Plasmodiophora* angegriffen.

In dem Schwefelkohlenstoff hat man folglich in Gegenden, wo *Plasmodiophora* häufig ist, ein ausgezeichnetes Mittel um sich dagegen zu sichern, dass die Kohlpflanzen schon im Mistbeete von der sehr gefährlichen Hernie-Krankheit ergriffen werden und dieselbe auf das Feld hinausführen. Durch Schwefelkohlenstoffdesinfektion der Mistbeete in Verbindung mit vernünftigem Pflanzenwechsel wird man selbst in stark inficirten Gegenden die Kohlkrankheit bekämpfen können.



Die Structur der Inhaltskörper
in den Zellen einiger Wurzelanschwellungen.

Von

Dr. J. Brunchorst.

Bei den verschiedenen Arten der drei Gattungen *Alnus*, *Eläagnus* und *Hippophäe* finden sich bekanntlich eigenthümliche knollige Anschwellungen an den Wurzeln, welche besonders durch die Möglichkeit dass sie normale, den Leguminosenknöllchen analoge Gebilde seien, unser Interesse beanspruchen. Diese Anschwellungen haben in der letzten Zeit in ziemlich hohem Grade die Aufmerksamkeit der Botaniker auf sich gelenkt und sind der Gegenstand ziemlich verschiedener Deutungen gewesen. Die älteren Anschauungen über die Natur der Knollen erwähne ich hier gar nicht — dieselben sind in einer anderen Arbeit ¹⁾ referirt — aber schon die neueren und neuesten Arbeiten über die betreffenden Gebilde bieten merkwürdige Verschiedenheiten in der Auffassung dar, die hier ganz kurz charakterisirt werden mögen.

Woronin²⁾ fasst die Knollen von *Alnus* (die einzigen die er kennt) als Pilzgallen auf. Der Pilz sei ein Hyphenpilz, *Schinzia Alni*.

Warming³⁾ untersucht die *Eläagnus*-gallen — die denjenigen von *Alnus* ganz ähnlich sind — und glaubt als deren Ursache einen parasitären Myxomyceten (*Plasmodiophora*) zu finden.

¹⁾ Brunchorst: Ueber Wurzelanschwellungen von *Alnus* und den *Eläagnaceen*. (Unters. aus dem Bot. Inst. zu Tübingen. Bd. II, p. 151.)

²⁾ Ueber die bei der Schwarzerle etc. auftretenden Wurzelanschwellungen. (Mém. de l'acad. imp. de St. Petersbourg. Ser. VII. Tome X. No. 6.)

³⁾ Smaa biologiske og morfologiske Bidrag. (Botanisk tidsskr. 3die Række. Bd. 1, pag. 84. 1874.)

Frank¹⁾ schliesst sich der Auffassung Woronins an und nennt den Hyphenpilz ebenfalls *Schinzia Alni*.

Moeller²⁾ fasst auch die Anschwellungen (*Almus*) als Pilzgallen auf; der Pilz sei aber kein Hyphenpilz sondern eine *Plasmodiophora*.

Woronin³⁾ schliesst sich der Auffassung Moellers an, meint aber es seien in den Anschwellungen bisweilen zwei verschiedene Pilze vorhanden; eine *Plasmodiophora*, ein Hyphenpilz.

Brunchorst⁴⁾ findet in den Anschwellungen von sowohl *Almus*, wie den *Eläagnaceen* einen und denselben Hyphenpilz vor, dessen Entwicklung von dem vegetativen Stadium an bis zur Entleerung der Sporen aus den bisher selbst als Sporen aufgefassten Sporangien, beschrieben wird. Der Pilz ist aber von der Nägelschen *Schinzia* sehr verschieden und wird deshalb in die neue Gattung *Frankia* gestellt.

Frank⁵⁾ schliesst sich zuerst der von mir vertretenen Ansicht über die Natur der Anschwellungen und deren Inhaltkörper vollständig an, kommt aber bei erneuerter Untersuchung der Gebilde⁶⁾ zu dem Resultate, dass wir es in den eigenthümlichen Inhaltkörpern der Anschwellungszellen mit gar keinem Pilze, wie überhaupt mit gar keinem Parasiten zu thun haben. Die von mir aufgestellte Gattung *Frankia* existirt nicht, in den Anschwellungen haben wir es mit normalen Gebilden zu thun, die irgend eine normale physiologische Funktion ausfüllen; die vielumstrittenen Inhaltkörper (Hyphenknäuel) seien ähnliche Gebilde wie die Bacteroiden der Leguminosenknöllchen nach meiner jetzt allgemein angenommenen Theorie.⁷⁾

Diese Deutung der Knöllchen war mir nach meiner Arbeit über die Leguminosenknöllchen sehr nahe gelegt und die Möglichkeit, dass

1) Pflanzenkrankheiten 1880, p. 649.

2) Ueber *Plasmodiophora Alni*. (Berichte d. Deutsch. Bot. Ges. 1885, p. 102.)

3) Bemerkung zu dem Aufsatz von H. Moeller über *Plasmodiophora Alni*. (Berichte d. Deutsch. Bot. Ges. 1885, p. 177.)

4) l. c. p. 157. u. folg.

5) Leunis Synopsis Bd. III, p. 609.

6) Sind die Wurzelanschwellungen der Erlen und Eläagnaceen Pilzgallen? (Ber. der Deutsch. Bot. Ges. 1887, p. 50.)

7) Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. II 1885, p. 241.

die *Alnus*-Anschwellungen normale Gebilde seien war der wesentlichste Grund, dass ich über dieselben die Anfangs citirte Arbeit machte. Trotzdem dass ich also die jetzt, von Frank vertretene Ansicht schon damals in Betracht zog, brachte nicht die mikroskopische Untersuchung zu der Ueberzeugung, dass die Knöllchen von *Alnus* und den *Eläagnaceen*, in Uebereinstimmung mit der gewöhnlichen Ansicht, Pilzgallen seien. Diese Ueberzeugung muss ich jetzt, nach erneuter Untersuchung, vollständig aufrecht erhalten.

Das was man in den Zellen sieht ist weit mehr einem Hyphenpilze wie irgend einem anderen Gebilde ähnlich; die ungezwungenste Deutung der Natur der Inhaltkörper ist nach dem mikroskopischen Befunde die Deutung als Hyphenknäuel und bis es experimentell nachgewiesen wird, dass die Knöllchen wirklich normale Gebilde seien, hat man demnach nicht das Recht denselben eine andere Bedeutung wie die als Pilzgallen beizulegen.

Was sieht man aber in den Inhaltkörpern der Zellen? Das ist an und für sich, und besonders bis das Experiment die Frage endgültig entscheidet, für die Deutung der eigenthümlichen Gebilde von der grössten Bedeutung und darüber gehen nach der letzten Arbeit Frank's die Meinungen immer noch aus einander.

Ehe ich auf eine kurze Discussion der Structur der Inhaltkörper eingehe, will ich vorausschicken, dass es unzweifelhaft ist, dass Frank und ich dieselben Gebilde vor uns gehabt haben. Die ersten Untersuchungen, die ich über die *Alnus*knöllchen machte, wurden in dem Institute Franks ausgeführt und auch meine späteren Präparate kennt Frank aus eigener Anschauung, so dass irgend ein Zweifel über die Identität der untersuchten Inhaltkörper nicht obwalten kann. Wir haben eben nur dasselbe in verschiedener Weise gesehen und gedeutet, und die Frage ist also nur, wer richtig gesehen und gedeutet hat.

Der anatomische Bau der *Alnus*- und *Eläagnaceen*knöllchen und die verschiedenen Zonen in der Anordnung der Inhaltkörper ist in der oben citirten Arbeit ausführlich dargestellt und kommt hier wenig in Betracht, nur dürfte vielleicht darauf aufmerksam gemacht werden, dass wir es mit zwei scharf zu unterscheidenden Stadien in der

Entwicklung der fraglichen Gebilde zu thun haben: das jüngste Stadium, am Scheitel der Anschwellungen, wo man bei schwacher Vergrößerung nichts sieht als eine körnige, undifferenzierte Masse, und ein späteres Stadium, wo die verhältnissmässig grossen, schon seit Woronin bekannten Bläschen oder Kugeln den auffallendsten Inhaltsbestandtheil ausmacht.

Das folgende bezieht sich zunächst auf *Alnus*, hat aber auch für die *Eläagnaceen*, deren Knöllchen genau mit denen von *Alnus* übereinstimmen, Gültigkeit.

In dem jüngsten Stadium sieht Frank bei starker Vergrößerung einen schwammartigen Körper, aus stark lichtbrechender Substanz gebildet. Die Poren dieses Schwammes sehen ihm als »kleine regellos geformte Kammern oder Kanälchen« aus, die ganz von einander getrennt, und aus einer schwächer lichtbrechenden Substanz gebildet sind. Die Inhaltsbestandtheile der jüngsten Zellen seien also nach Frank aus unregelmässig geformten, oft langgestreckten Körnern gebildet, welche in einer schwach lichtbrechenden homogenen Masse so eingebettet sind, dass jedes Körnchen von seinen Nachbarn ganz getrennt sei.

Das Bild, das ich in meiner Figur 6 a (Tübinger Arbeiten Bd. II Taf. I) von den Inhaltskörpern gebe, und wo Hyphen dargestellt sind, soll demnach insofern unrichtig sein als es »unter dem Einfluss anticipirter Deutung« Hyphen enthält, wo nur eine »faserige Structur« vorhanden sei. Es soll — im Gegensatz zu der Fig. 3 Frank's (»Berichte« Taf. IV) — keine fotografische Copie sein, sondern nur den Gesamteindruck des Zellinhaltes darstellen. Es ist auch ganz richtig, dass meine Abbildung keine fotografische Copie ist; eine solche nach meinen damaligen Präparaten zu machen war ganz und gar unmöglich, weil die angewendeten Präparationsmethoden (besonders Aufhellen durch kochende HCl) sehr starke Vergrößerungen nothwendig machten, die ja das Bild sehr dunkel und sehr wenig distinct erscheinen lassen. Ich möchte aber glauben dasselbe gilt von den Bildern Franks, die bei 1890-maliger Vergrößerung gezeichnet sind, soweit man aus dem Text sehen kann, ohne irgend eine vorausgegangene Behandlung.

Um bessere Bilder zu erhalten und so die, wie es scheint sehr verwickelte, Structurfrage zu entscheiden, war es nöthig bessere Präparationsmethoden anzuwenden. Die besten Resultate habe ich er-

halten, wenn ich sehr dünne Schnitte zuerst mit *Eau de Javelle* behandelte, dann in Chromsäure oder Chrom-Osmium-Essigsäure brachte, mit Boraxmethylenblau färbte und in Wasser oder Glycerin untersuchte. Statt Boraxmethylen und Alkoholentfärbung habe ich auch mit ganz gutem Erfolge Ehrlich's Hämatoxylin und Alaunentfärbung gebraucht. Auch nach der Färbung mit Methylen kann man ohne Schaden erneute Aufhellung anwenden. Die Bilder, die man so erhält, sind sehr schön und deutlich¹⁾, besonders was das hier behandelte Stadium betrifft, und lassen schon bei schwacher Vergrößerung (Zeiss, Apochromat-Obj. 2.0 mm., Comp. Oc. 4) eine sehr deutliche Hyphenstructur erkennen. Eine soweit wie möglich fotografisch genaue Wiedergabe eines in der beschriebenen Weise behandelten Zellinhaltes ist in der Taf. II Fig. 5 abgebildet. Schon das Aussehen des Zellinhaltes *a* dürfte geeignet sein jeden Zweifel an dem Vorhandensein eines wirklichen Fadenknäuels in den fraglichen Zellen zu beseitigen. Und womöglich noch deutlicher ist die Fadennatur der Gebilde *x*, welche den Zellinhalt *a* mit dem Inhalte der benachbarten Zelle *b* verbindet, sowie auch der losgerissenen Theile bei *y*. Bilder, wie das hier reproducirte, sieht man in sehr vielen Zellen des Scheitelmeristems der *Alnus*-anschwellungen. Ich glaube nicht, dass man ohne Versuche die das Gegentheil beweisen, irgend eine andere Deutung dieser Fadenknäuel wie diejenige als Hyphen geben kann, so sehr es mich auch interessiren würde, wenn meine Ansicht über die Natur der Leguminosenknöllchen auch auf andere Anschwellungen ausgedehnt werden könnte.

Wäre die Deutung Franks richtig, würde man durch Färbung ganz andre Bilder erhalten müssen wie die in Fig. 5 wiedergegebenen. Entweder müsste sich die stark lichtbrechende Substanz — die Kammerwände — oder die schwach lichtbrechende — der Kammerinhalt — färben. Im letzteren Falle würde man an gefärbten Präparaten wie die meinigen ganz deutlich die Begrenzung der gefärbten Kammern sehen müssen und ein Bild erhalten ungefähr wie Figur 4 Taf. II wo wir es wirklich mit isolirten Körpern zu thun haben die in einer ungefärbten Masse eingebettet sind, die aber allerdings

¹⁾ Ein kleiner Kniff machte mir sie noch deutlicher, nämlich die Beleuchtung der blaugefärbten Präparate durch Licht das eine Schusterkugel mit rothgefärbtem Wasser passirt hatte.

wohl weniger langgestreckt sind wie die von Frank angenommenen Kammern. Die Bilder Fig. 5 sind, wenn man den Kammerinhalt als gefärbt annimmt, ganz unerklärbar¹⁾. Besser liesse sich meine Bilder mit denjenigen Frank's in Uebereinstimmung bringen wenn man die Kammerwände (»der Schwamm«) als den gefärbten Theil der Inhaltkörper voraussetzt. Frank's (Figur 3) würde, wenn man sich die weissgehaltenen Parthien gefärbt vorstellt, meiner Fig. 5 nicht so sehr unähnlich sein. Ein stark gefärbter schwammähnlicher Körper würde aber erstens niemals das Zustandekommen derartiger Bilder erlauben. Ein wirklicher Durchschnitt durch einen gefärbten Schwamm würde so aussehen können wie Frank's Fig. 3; ein optischer Durchschnitt aber nie, indem die sich nach oben und unten fortsetzenden gefärbten Kammerwände, in Verbindung mit der ohnehin grossen Undurchsichtigkeit eines solchen Gebildes, es verhindern würden, dass die breiten Scheidewände als distincte Fäden erscheinen könnten. An ungefärbten Präparaten, wo die Unterscheidung der Theile allein auf das verschiedene Lichtbrechungsvermögen basirt ist, kann dagegen sehr gut ein wirklicher Knäuel in allen Richtungen durcheinander geschobener Hyphen oder Fäden optische Durchschnitte hervorbringen, wie die erwähnte Abbildung Frank's sie wiedergiebt. Zweitens könnten die Wände eines porösen Schwammes niemals Fortsätze wie die bei x gezeichneten bilden.

Hinzufügen will ich, dass es mir nicht klar geworden ist, wie die Figuren 3 und 5 (Frank l. c.) dieselben Gebilde darstellen können. In dem einen Bilde sehen wir begrenzte Kammern; in dem anderen ins unendliche sich fortsetzende verzweigte Kanälchen.

Was das sogenannte Bläschenstadium betrifft, so stimmt mir Frank in der Ansicht bei, dass die Bläschen nur an der Oberfläche der Inhaltkörper entstehen. Nur meint er, sie bilden nicht immer eine einzige oberflächliche Schicht, wie ich es will, sondern liegen oft unter und über einander. Dies ist eine sehr unwesentliche Frage

¹⁾ Nach Frank entstehen die Bläschen durch Erweiterung der Kammern; der Inhalt der Kammern sei also mit dem Inhalt der Bläschen identisch. Nun färbt sich der Bläscheninhalt meistens stark (bis die Bläschen entleert werden). Der gefärbte Theil würde demnach in der That den Kammerinhalt entsprechen.

und wenn ich »eine einzige Schicht« betonte, war es wesentlich als Gegensatz zu der früheren Ansicht, dass die Bläschen die ganze Masse der Inhaltkörper ausmachten. Dass die Bläschen bisweilen etwas durcheinander geschoben sind und nicht mit mathematischer Genauigkeit nur die Oberfläche einnehmen, ist ja bei organischen Gebilden ohnehin klar. Für das Verständniss der Entstehungsweise der Bläschen ist es auch ganz gleichgültig ob sie eine Schicht ausmachen oder mehrere, wenn man nur das festhält, worüber Einigkeit herrscht, dass die innere Masse der Inhaltkörper sich nicht in Bläschen differenziert.

Nach der Meinung Frank's entstehen die Bläschen durch Anschwellung der nach Aussen gerichteten Enden der aus schwach lichtbrechender Substanz gebildeten Kammern oder Kanälchen.

Es bilden sich »Anhäufungen neugebildeter protoplasmatischer Eiweisssubstanz in sphärisch ausgeweiteten Hohlräumen des ursprünglichen porösen Protoplasmakörpers. Da den Ausweitungen nach aussen hin der geringste Widerstand entgegengesetzt wird, so erklären sich die Hervorragungen der Blasen an der Oberfläche des Körpers, der dadurch traubiges Aussehen erhält.«

Dieser Erklärung für die Entstehungsweise der Bläschen ist schon durch die oben wiedergegebenen Beobachtungen, wonach überhaupt kein schwammartiger Körper in den jüngsten Zellen vorhanden ist, der Boden entzogen. Da es aber nach den bisherigen Erfahrungen sehr schwer scheint zwei Beobachter dazu zu bringen, dass sie in den Inhaltkörpern dasselbe sehen, möchte ich auch das Bläschenstadium herbeiziehen um noch weitere Gründe für meine Deutung anzubringen.

Das wichtigste ist dabei selbstverständlich, was man direkt sieht; und was ich, an den in oben beschriebener Weise dargestellten Präparaten gesehen habe, ist daher in der Tafel II Fig. 6 und 7 so fotografisch genau wie möglich dargestellt. Dass man, wo es sich um so feine Fäden wie diese handelt, nicht genau sehen kann wie ein bestimmter Faden dann über, dann unter einen kreuzenden Faden verläuft, ist ja ohnehin klar. Mit dieser Ausnahme geben aber die Zeichnungen nur das wieder was man wirklich sieht und sind entschieden nicht aus irgend einer anticipirten Deutung hervorgegangen. Die citirten Zeichnungen mögen auch dazu dienen sicherzustellen, dass das Bläschenstadium auch wirklich aus dem jüngsten »Knäuelstadium« hervorgegangen ist, wenn jemand dieses bezweifeln sollte.

Aus ganz denselben Gründen, die oben dargelegt wurden, kann das Innere des Zellinhaltes auch im Bläschenstadium in keiner anderen Weise wie als ein Fadengewirr aufgefasst werden.

Dementsprechend können auch die Bläschen, die an der Oberfläche der Fadenknäuel sitzen, durchaus nur wie als Anschwellungen von Fäden verstanden werden, wobei es allerdings unentschieden bleibt ob sie an den Fadenenden oder an dem dazwischenliegenden Theile der Fäden entstehen.

Auch von dem direkt sichtbaren Vorhandensein der Hyphen oder Fadenknäuel in dem Zellinhalte abgesehen, ist die Erklärung Franks von der Entstehungsweise der Bläschen unzutreffend.

Erstens ist weder von Frank noch von Moeller, dessen Deutung des Bläschenstadiums mehrere Berührungspunkte mit derjenigen Franks hat, eine Erklärung gegeben worden wie es zugeht, dass losgerissene Bläschen sehr häufig wenn nicht ganz regelmässig mit je einem fädigen Anhängsel versehen sind. Ueberhaupt aus den oberflächlichen Poren eines dass Schwammes gebildeten Bläschen, die also doch unter der Oberfläche liegen, sich durch blosses Quetschen als runde Hohlkugeln lostrennen können, ist es entschieden unbegreiflich, und noch unbegreiflicher ist es, wie diese Hohlkugeln nach ihrer Loslösung noch dazu je ein fadenförmiges, oft sehr langes Anhängsel besitzen können (cfr. Tübinger Arb. Bd. II Taf. IV Fig. 2 a). Denn davon kann sich ein jeder überzeugen, dass die grosse Mehrzahl der losgelösten Bläschen nicht mehr wie ein Anhängsel besitzt; zwei mögen vorkommen, sind aber jedenfalls selten, und mehr wie zwei hat auch Frank nicht abgebildet, trotzdem dass drei, vier und fünf deutliche Anhängsel ein starkes Argument für seine Theorie abgeben würden; während zwei sich leicht dadurch erklären lassen, dass die Bläschen, wenigstens bisweilen, an dem mittleren Theile eines Fadens entstehen können.

Die Abdrücke oder Reste benachbarter Kammern, die Frank an der Bläschenoberfläche gesehen hat (l. c. Fig. 9) können in dieser Beziehung keineswegs deutliche Anhängsel vertreten, indem sie — wenn sie nicht über die Kugeloberfläche hinausragen — allzu leicht mit den Inhaltskörpern der Bläschen (Tübinger. Arb. etc. Fig. 9) verwechselt werden können.

Wenn das Bläschenstadium so gebaut sei wie Frank meint, würde es zunächst mit einem aus ganz kleinen Zellen (die Kammern) gebildeten Körper zu vergleichen sein, deren Wandung aus verhältnissmässig sehr grossen Zellen (die Bläschen) aufgebaut sei.

Es würde niemand einfallen anzunehmen, dass solche Wandungszellen sich so leicht von einander loslösen könnten, dass blosses Quetschen genüge um die vollständige Isolirung zu bewirken, dass sie nach der Trennung kugelförmig seien, und dass sie, wenigstens als Regel, je nur ein Anhängsel und zwar ein überall gleichmässig dickes Trüben. Ebenso unbegreiflich wäre es aber, wie es zugehen könnte dass die sphärischen Wandporen Franks die erwähnten Eigenschaften zeigen sollten. Dass sie nach ihm keine wirklichen Zellen seien, sondern eiweissgefüllte Poren in einer stark lichtbrechenden Substanz (Plasma?) würde die Sache in keinerlei Weise erklärlicher machen, denn warum sollten sich die homogenen Kammerwände in der Mitte spalten?

Uebergänge zwischen dem jüngsten und dem Bläschenstadium findet man (besonders im Mai) sehr leicht. Die Bläschen sind in diesen Stadien verschieden gross, bisweilen ganz klein, sonst ist alles unverändert. In dem jüngsten Stadium sowie auch in den Zwischenstadien färben sich die Fäden sehr intensiv mit Anilinfarben und Hämatoxylin. In dem fertigen Bläschenstadium ist es mir dagegen nicht gelungen sehr starke Färbung hervorzurufen; die sich färbende Substanz scheint in die Bläschen eingewandert zu sein, aus denen sie später wieder entleert wird indem die Bläschen zusammenfallen und die desorganisirten Massen sich bilden werden, die ich schon früher beschrieben habe.

Ausser diesen zu einer Entwicklungsreihe zusammenhängenden Gebilden, welche also wenigstens vorläufig noch zu der parasitisch oder symbiotisch lebenden Pilzgattung *Frankia* geführt werden müssen, finden sich in den Anschwellungen auch andere Organismen vor. Während aber *Frankia* ein konstanter Bestandtheil der Anschwellungen ist und daher in ursächlichem Zusammenhange mit denselben steht, sind die anderen Organismen nur zufällig und ziemlich selten zu finden.

Erstens sind mir manchmal ganz starke dickwandige Pilzhypen begegnet, die von der Rinde aus ins Innere der Anschwellungen eindringen, die aber kein weiteres Interesse darbieten.

Zweitens kommt aber bisweilen — ich glaube, ich habe ihn zweimal gefunden — der in Fig. 4 abgebildete Organismus in den Zellen der Anschwellungen vor. Die Zellen sind von einem

dicken Schleime ausgefüllt, in welchem kleine, etwas eckige Körner so einbettet sind, dass sie ganz getrennt liegen. Die Körner färben sich einigermassen leicht, der Schleim dagegen bleibt meistens ungefärbt und ist ziemlich stark lichtbrechend. Dieser Organismus scheint auch deshalb mit der *Frankia* in keinem Zusammenhange zu stehen, weil er ohne Unterschied in Anschwellungszellen der verschiedensten Altersstadien vorkommt. Der grobgekörnte Schleim ist in einigen Anschwellungen sowohl in den jüngsten Zellen wie in den ältesten vorhanden; in anderen ist er auf einen älteren Theil beschränkt; bisweilen findet er sich in Zellen die die *Frankia* einschliessen, bisweilen in solchen mit dem gewöhnlichen Inhalte.

Was die Entwicklung dieses Organismus betrifft, weiss ich von derselben so gut wie nichts, und ich erwähne denselben nur um andere, die sie vielleicht untersuchen wollen, auf denselben aufmerksam zu machen. Das Stadium, wo der Schleim mit den gleichmässig vertheilten Körnern die ganze Wirthzelle ausfüllt scheint aus einem anderen hervorzugehen, wo der Schleim noch nicht vorhanden ist und wo die Körner deshalb, dicht an einander gedrängt, ganz unregelmässig geformte Klumpen darstellen (Taf. II Fig. 3), welche die Wirthzellen nicht ausfüllen.

Aehnliche Gebilde habe ich auch bisweilen in Leguminosknöllchen gesehen, und vielleicht haben wir es mit einem verbreiteten Wurzelparasiten zu thun, der wohl zu den niedrigst organisierten Pilzen (oder Thieren?) gehört.

Ueberhaupt dürften die unterirdischen Theile der Pflanzen dem Mycologen, der sich mit so kleinen Organismen wie der *Frankia*, welche sich mit unseren jetzigen Mikroskope eben noch untersuchen lassen, beschäftigen will, ein grosses unbearbeitetes Feld darbieten.

Das grösste Interesse, das sich meiner Ansicht nach an *Frankia* knüpft ist eben, dass sie ein alleinstehender Repräsentant einer Gruppe »der kleinsten Hyphen-Pilze« ist. Wahrscheinlich hat sie viele Verwandte, wenn man sie erst auffinden kann.

Anhangsweise mag erwähnt sein, dass ich bei *Myrica Gale* Wurzelanschwellungen gefunden habe, welche mit denjenigen von *Alnus* und den *Eläagnaceen* ganz übereinstimmen. Wenigstens in der Umgegend von Bergen scheinen diese Anschwellungen ebenso konstant vorzukommen wie diejenigen von *Alnus*.

Einige *Myrica*-anschwellungen sind in den Figuren I und 2 Taf. II in natürlicher Grösse abgebildet. Wie man sieht sind sie nur dadurch von denen von *Alnus* und den *Eläagnaceen* verschieden, dass sie an den Scheiteln mit ausgebildeten Wurzeln versehen sind. Der anatomische Bau ist nicht wesentlich von dem Bau der eben genannten Anschwellungen verschieden und zu der Jahreszeit, wo ich denselben untersuchen konnte, stimmen auch die Inhaltskörper mit dem, was ich oben für *Alnus* beschrieben habe, ganz überein.

Ganz analoge Wurzelanschwellungen sind also jetzt bei den vier verschiedenen Gattungen *Alnus*, *Eläagnus*, *Hippophäe* und *Myrica* aufgefunden.

Alle diese drei Gattungen stehen im Systeme ziemlich weit von einander entfernt, besonders sind die *Eläagnaceen* von den beiden anderen Gattungen sehr verschieden, während ja *Myrica* meistens als mit den *Juglandaceen* nahe verwandt angesehen wird und somit auch den *Betulaceen* nicht so sehr fern steht. Auch *Myrica* wird doch meistens in einer anderen »Familie« wie *Alnus* gestellt.

Eines der stärksten Argumente für die Auffassung der *Leguminosen*-knöllchen als normale Gebilde ist, dass dieselben innerhalb der Familie der *Leguminosen* so ausserordentlich verbreitet sind, ausserhalb derselben aber gar nicht vorkommen.

Sie finden sich bei krautartigen *Leguminosen* sowohl wie bei Bäumen; bei Arten, die trockene Standorte bewohnen sowohl wie bei Wasserpflanzen — ausserhalb dieser grosser Familie sind Wurzelknollen, welche die, trotz manchen Verschiedenheiten doch in ihren Hauptmerkmalen sehr übereinstimmenden, Bacteroiden führen niemals gefunden worden.¹⁾

Für diese Thatsache giebt die bisherige Deutung der *Leguminosen*-knöllchen keine Erklärung, während sie nach meiner Theori leicht verständlich ist.

Dieses sehr wichtige Argument gegen die parasitäre Natur der Gebilde fehlt bei denjenigen Knollen, welche den Wurzelanschwellungen von *Alnus* analog sind. Auch die Anschwellungen der oben genannten Pflanzengattungen²⁾ stimmen untereinander in allen sicht-

¹⁾ Cfr. meine oben citirte Arbeit über den *Leguminosen*-knöllchen.

²⁾ Die Anschwellungen von *Myrica* kenne ich noch nicht das ganze Jahr durch so eingehend, dass ich mich über denselben mit aller Bestimmtheit aussprechen darf. Das ist doch von geringer Bedeutung weil die systematische Verschiedenheit gerade zwischen den beiden Familien der *Betulaceen* und *Eläagnaceen*, deren Wurzelanschwellungen eingehend studirt sind, am grössten ist.

baren Merkmalen so sehr überein, dass man nicht bezweifeln kann dass sie auch ihrer Natur und ihrer etwaigen physiologischen Function nach analog sind. Diese Wurzelanschwellungen finden sich aber nicht etwa bei nahe verwandten Gattungen, sondern bei vereinzelt Repräsentanten aus ganz verschiedenen Familien und Ordnungen. Dieses Argument ist, bis Versuche vorliegen, von nicht zu unterschätzender Bedeutung und ist von Frank gar nicht berücksichtigt worden.

Wenn Versuche vorliegen, die das eine oder das andere über die Natur der hier discutirten Gebilde beweisen tritt dieses Argument, sowie auch die anderen die ich für die Auffassung der Anschwellungen als Pilzgallen angeführt habe, in den Hintergrund. Was sich aber nicht durch Versuche beeinflussen lässt ist die Auffassung der Structur der Inhaltsgebilde. Zur Kenntniss dieser Structur beizutragen war der Hauptzweck vorliegender Arbeit.

Figurenerklärung.

Taf. II.

Fig. 1 u. 2. Wurzelanschwellungen von *Myrica Gale* in natürlicher Grösse.

» 3 u. 4. Eigenthümlicher Organismus, der sich bisweilen in den Wurzelanschwellungen von *Alnus* vorfindet (1000 mal vergrössert).

» 5. Hyphenknäuel der *Frankia* in den jüngsten Zellen der Anschwellungen von *Alnus*. (1000 mal vergrössert).

» 6 u. 7. Bläschenstadium des *Frankia* aus den älteren Zellen der Anschwellungen von *Alnus*. (1000 mal vergrössert).

(Die mikroskopischen Bilder sind sämmtlich mit Oelimm. $\frac{1}{18}$ oc. 2 (Zeiss) und Camera entworfen und mit dem Apochromat-objectiv 2.00 Mm., Comp. Oc. 4 im Detail ausgeführt).



Indberetning

fra

Bergens Museums

historisk-antikvariske Afdeling

til

Generalforsamlingen 21de April 1887.

Bergens Museums

historisk-antikvariske Samlingers Forøgelse i 1886.

1886 har for den hist.-antikv. Afdeling været et godt Middelsaar. Blandt de til Oldsamlingen indkomne Fund ere flere af stor Interesse, ligesom de forskjellige Underafdelinger har haft en jævn Forøgelse.

I en Henseende forandrer imidlertid de historisk-antikvariske Samlingers Aarstilvæxt mere og mere Karakter: Antallet af Gaver bliver stadig mindre, næsten alt maa kjøbes, og Priserne stiger med den voxende Efterspørgsel.

Det har derfor været særdeles beleiligt, at Bergens Samlag ved Bevilgning til Indkjøb af national-ethnografiske Gjenstande har kunnet hjælpe lidt paa Afdelingens Budget, der ellers under nærværende Forhold vilde have vist sig altfor knapt.

Ved Samlingernes stadige Forøgelse er imidlertid de gamle Udstillingsskabe forlængst blevne utilstrækkelige. Ved mere hensigtsmæssige Montrer vilde desuden flere Dele af Samlingen kunne komme ganske anderledes til sin Ret og til Nytte end for nærværende er Tilfælde, men uden extraordinær Bevilgning vil Afdelingen neppe finde Midler til Anskaffelse af det nødvendige nye Inventarium.

Som sædvanligt vil her i Beretningen blive særskilt nævnt enkelte af Aarstilvæxtens sjeldneste Stykker og mærkeligste Fund.

Fra Stenalderen: et ualmindelig stort Flintredskab fundet i en Myr paa Rørvik ved Aalesund, grovt tilhugget i Halvmaaneform; Bestemmelsen ukjendt. I danske og sydsvenske Landskaber forekommer lignende store og tunge Flintredskaber hyppigt, men her i Landet kjendes kun et Par Stykker fra Smaalenene, og i Museets Samling har Typen hidtil ikke været repræsenteret.

Fra Lensmand Lem i Sogndal er indkommet en ufærdig Stenøk. Stenhuggeren har givet Emnet den ydre Form og derefter begyndt paa Skafthullet, sandsynligvis med et Dyreben som Cylinderbor i en Dril. Imidlertid er han kun naet omtrent halvveis, og Midttappen sidder endnu i Skafthullet.

Fra Ullensvang er indkjøbt en af de eiendommelige Kvartsblokke med dybe blankslidte Furer, der antages fremkomne ved Slibning af Stenredskaber. (cfr. Urda I. 88).

Blandt Museets Stenredskaber er et Par velformede Øxer af Mandelporfy. Et smukt Exemplar af samme Sort blev ifjor fundet paa Finnesteigen paa Vos. Skafthullets Tværnsnit er i den ene Ende (paa Bagsiden) omtrent dobbelt saa stort som i den anden. Øxens Tværnsnit er forresten ægformet med glatsleben Overflade.

Endvidere kan fremhæves en smuk Flintekniv fra Lister, og fra Jæderen, Stenalderens Hovedbygd i det vestenfjeldske, er som sædvanligt erhvervet mange gode og karakteristiske Gjenstande.

Det største samlede Fund tilhører den ældre Jernalders Slutning og blev opdaget i en for Museets Regning undersøgt stor Gravhaug paa Gaarden Vemmestad i Lyngdal. Undersøgelsen lededes af Hr. Skolebestyrer Salvesen i Farsund. Omtrent midt i Haugen fandtes et af tugtede Heller omhyggeligt bygget vel tre Meter langt Gravkammer, hvis Tag, Hjørner og Gulv var tættet med Næver. Over Gravens Bund havde været udbredt en Bjørnehud, og paa denne var den døde Kriger bleven lagt sandsynligvis fuldt paaklædt og med sine bedste Vaaben. Nu var kun enkelte Dele af Skelettet tilbage, og af Klæderne væsentlig kun de Smaastykker, der havde ligget i umiddelbar Berørelse med Metal. Hovedet vendte mod Nord, ligesom Gravens Længderetning var fra Nord til Syd. Paa hver Side af Hovedet var stillet et Træspand sandsynligvis med Drikkevarer. I det ene Spand var tillige nedsat et høit Glasbæger, som, da Trækarret senere faldt fra hverandre, kom til at vælte ind mod Skelettet, saaledes at det nu laa med Mundingen over Hals-hvirvlerne. Af begge Trækar kunde forresten store Stykker optages, tildels med fastsiddende Foringskit, tydelige Bundnagler og runde Kladder af Tætningsmasse. Bægeret er aldeles ubeskadiget af grønt Glas med udenpaalagte Traade og en liden skiveformet Fod. Omkring Livet har Krigeren havt et smalt Belte af Læder, der med Hensyn til Spændegræde, Beslag og Udstyr har meget tilfælles med et Nutids Lappebelte. I smale Læderremme har hængt forskellige Smaaredskaber, saasom en Broncepincet og den her afbildede Kam se Fig. 1, a—c). Gjennem hele Jernalderen synes det at have

været en almindelig Skik at medgive den døde en Kam, enten det nu var den, hvormed Ligets Haar og Skjæg for sidste Gang var ordnet eller til Brug i det andet Liv. Selv blandt brændte Ben savnes Kamstykker sjelden. Det her fundne Exemplar udmærker sig imidlertid ved at være fuldstændigt og især ved den Maade, hvorpaa det har været baaret. Kammen selv er af Ben og af den oprindelig romerske Form med pyramideformet Ryg. Tinderne ere forholdsvis lange og har været beskyttede af et baandformet Futteral af Bronzeblik, der har hængt i tre Bæreremme. Kammen selv synes at have været fastholdt alene derved, at den ene Bærerem har været stukket igjennem en paa Kammens Ryg anbragt kraftig Broncering og derefter fæstet i en liden Skede, der gaar tværs over Futteralets ene Langside. En lignende Anordning vides ikke tidligere at være iagttaget her i Landet, derimod er »Kamme hængende ved Bæltet« ofte bemærket i Mellemeuropas Grave fra Merovingertiden, ligesom der i Lindenschmits Handbuch I. 314 er afbildet en i Belgien fundet Kam fra samme Tid med Skede, Ringe og Remme væsentlig af samme Indretning som paa det her beskrevne Exemplar.

Den hauglagtes Vaabenudrustning har bestaaet af Sværd, to Spyd, Øx, Kniv og Skjold. Desværre ere alle Jernsager saa opløste af Rust, at alene deres Konturlinier nogenlunde kan bestemmes. Sværdet har haft tveægget Klinge og forsiret Træbalg, men hverken paa Balgen eller Haandtaget viser sig Spor af Metalbeslag. Af Spydspidserne har som sædvanlig den ene haft Modhager og den anden fireægget Blad. Skjoldet synes at have været opstillet mod Gravens søndre Gavlsten, og Øxebladet har været indhyllet i Tøi.

Langs Kammerets østlige Langvæg fandtes forskjelligt kvindeligt Gravudstyr, der giver sikker Anvisning paa, at der i dette Kammer samtidigt med Krigeren ogsaa er bleven begravet en Kvinde. Hun har været tarveligt udstyret: af Redskaber har hun kun faaet med en Sax og en Haandten, men af Prydelser en smuk Guldring (Fig. 3), ligesom der ved hendes Hoved var bleven nedsat to Urner af Ler.

Fundet byder mange og mærkelige Overensstemmelser med den indholdsrige Grav paa Øftshus i Fjælber (B. M. No. 3731), hvor der ligeledes tydeligvis var begravet baade en Mand og Kvinde. I begge savnes de for denne Tid eiendommelige store Pragtspænder. I de Tilfælde, hvor Gravkammere kan sees at være opførte særskilt for et Kvindeligt, pleier imidlertid disse Smykker sjelden at mangle. Deraf tør maaske sluttes, at saadanne Spænder væsentlig har været baarne af fornemme Kvinder, og at i de to foran-

nævnte Tilfælde den sammen med Krigeren begravede Kvinde kun har været en Slavinde eller Tjenestekvinde, der maaske endog ufri-villigt har maattet følge sin Herre i Døden. Ogsaa i det store Gravkammer paa Trygsland i Bjelland, der aabnedes i 1821, saaes to Lig, »et stort og et mindre ved Fødderne af det større«. De mange kostbare Smykker og Nøglehanken beviser, at Hovedpersonen i denne Grav var en Husfrue, men det andet Lig kan maaske ogsaa i dette Tilfælde forklares paa samme Maade som i Mandsgravene. I ethvert Fald er det ikke godt at forstaa, enten man holder sig til Fundets egen Beskaffenhed eller til Fundberetningerne, hvorfor eller hvorledes Dr. Undset i sin Forklaring og Undersøgelse af Fundet (se norske Oldsager i fremmede Museer S. 8) har faaet det eiendommelige eneggede Sværd ind blandt det forresten saa udpræget kvindelige Gravgoods.

Paa Sjøtun i Vik i Sogn opdagedes en af de i Indberetningen for 1884 beskrevne ældre Jernalders Krigergrave med brændt Lig og Vaaben af de fra Mosefundene velkendte Typer. Graven var en lav Røs uden Kammer. Midt paa Bunden laa en Skjoldbule dækkende over to Spydspidser, en med Modhager og en med kort bredt Blad med ophøiet Midtrand.

Et mere storartet Gravminde var Røsen paa Fondanæsset i Lindaas. Af svære Strandstene var her opført en mægtig Rundhaug, hvor mange i Aarenes Løb skal have forsøgt sine Kræfter og sin Lykke. Men Skatten vilde ikke lade sig finde, og ovenfra var det ugjærligt at komme tilbunds i Haugen. For nogle Aar siden kom imidlertid unge Folk paa Gaarden, og fra den Tid blev Arbeidet drevet med større Kraft og efter bedre Plan. Noget i NV for Midten traf man endelig sidst Sommer paa en Helle og under denne paa et lidet firesidet Gravkammer, hvori stod — en tom Kobberkjedel. »Idetmindste var der ikke noget andet end lidt Rusk i den.« Kjedelen har forresten holdt sig godt og hører til den ældre Jernalders sædvanlige vestlandske Type, der antages indført fra Nordsøens sydlige Kystland. Samme Form og samme Indhold havde ogsaa en anden Kjedel, der omtrent samtidigt indkom fra en stor Rundhaug nær Tonstad Kirke i Siredalen. Her havde forresten de i Kjedelen gjemte brændte Smaaben været indhyllede i et Stykke Filt eller grovt Vadmél, der endnu er tilstede.

Desværre savnes de nærmere Oplysninger om et tilsvarende Fund fra Ødemotland i Nærbø paa Jæderen. Her blev ved tilfældig Gravning i en Haug paatruffet en Lerurne med brændte Ben, blandt hvilke fandtes flere Brudstykker af en forsiret Benkam og desuden det her afbil-

dede Benredskab med lang og tydelig Indskrift af ældre Runer (se Fig. 2). Runetegnene er indridsede med en skarp Knivsod i to Rækker mellem paralelle Linier. Nogle ere skrevne med dobbelt, andre med enkelt Streg, og uagtet Spidsen mangler, er heldigvis Indskriftens begge Linier fuldstændige og afsluttes med et indridset Ornament.

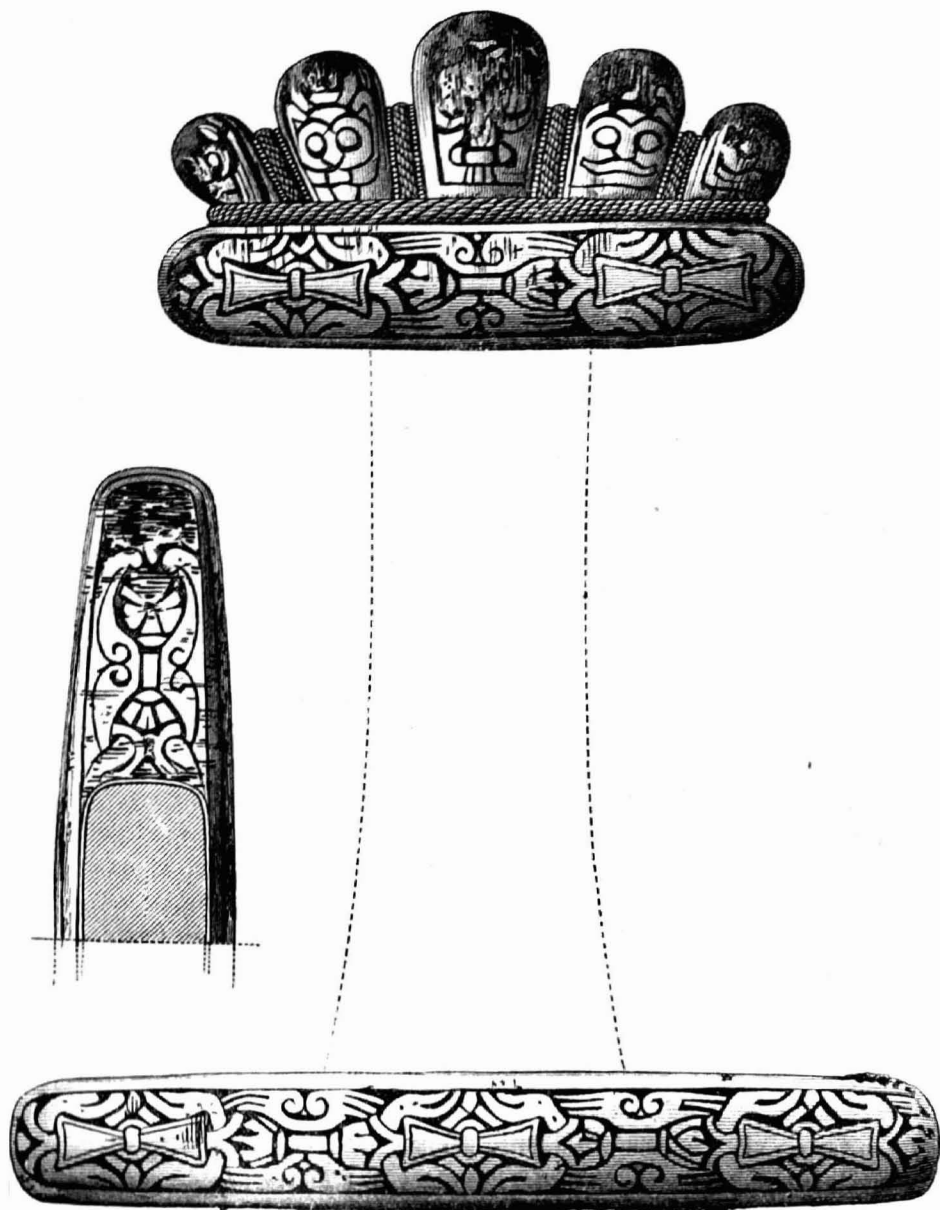
Ligesom hver nyfunden Runeindskrift har sin store sproglige Betydning, saaledes gjælder dette især, naar Indskriften er klar og sikker som i det foreliggende Tilfælde.

I en Torvmose i Skaane blev i 1840 fundet en meget lignende Bengjenstand, der er afbildet og beskrevet i Professor Stephens's store Runeværk I. Pag. 219. Denne Gjenstand henføres til Tiden mellem Aar 600 og 700. Samme Alder men vel ogsaa et Aarhundrede mere vilde man hos os med Rimelighed kunne tillægge en Urnebegravelse som den, hvori Runestykket fandtes, idet den tydeligvis har hørt til samme Tid og Klasse som de vestlandske Kjedefund. Indskriften paa Runestykket fra Skaane har modtaget meget forskjellig Tolkning. Den nyfundne viser mange Overensstemmelser, endog i Runernes Skrivemaade, men trods Tegnenes Tydelighed byder nok Udtydningen store Vanskeligheder. Hr. Prof. Sophus Bugge har godhedsfuldt meddelt følgende foreløbige Bemærkninger: »Jeg antager, at Indskriften ikke indeholder Ord skrevne ligefrem, og at den Mand, der har indridset Indskriften ikke har ved de indridsede Tegn villet udtrykke Ord med bestemt sproglig Betydning. Hvorvidt disse Runer ligesom Runerne paa den ene Side af »Benormen« fra Skaane har magisk Betydning, tør jeg ikke sige med Bestemthed, men det forekommer mig ikke at være usandsynligt. De to Siders Indskrifter ere indbyrdes aabenbart beslægtede, navnlig viser dette sig ved Indskrifternes Begyndelse og Slutning.«

Naar undtages Guldrakteaterne er Benstykket den første og eneste Oldsag med Runeindskrift i hele Museets hedenske Oldsamling. Den her gjengivne Afbildning er udført i Kjøbenhavn for næste Bind af Professor Stephens's Runeværk, men vil ogsaa blive publiceret i Foreningen til norske Fortidsmindesmærkers Bevarings Aarsberetning for 1886.

Som Prøve paa Oldtidens Kunstfærdighed fortjener det her afbildede Sværdhefte særlig af fremhæves. Det tilhører vistnok en fra Vikingetiden velkendt Type, men ligesom baade Hjalt og Knap er længere end sædvanligt, saaledes udmærker dette Stykke sig ved rig Udsmykning og ved kraftige snoede Sølvtraade. Mange har i disse sølvprydede Hjalt villet se sikre Prøver paa

særlig nordisk Kunst og nordisk Ornamentik, men efter al Sand-
synlighed er Vikingetidens Pragthjalt udenlandsk Arbeide ligesom



Vikingetidens bedste Klinger. I Thorbjorn Hornkloves Kvad om
Harald Haarfagres Hird heder det om Kongens Skjalde: »paa deres

Udrustning man ser, at de ere vel kjendte af Kongen; de har fagre sølvvundne Sværd«. Det her beskrevne er fundet paa Rossebø ved Haugesund, altsaa i den samme Egn, hvor Harald i sine sidste Aar fortrinsvis opholdt sig, og er efter al Sandsynlighed et fra Vesterviking hjembragt Vaaben.

Af Klingen er næsten intet tilbage. Den var ganske opløst af Rust og gik strax i mange Stykker. Ogsaa Hjaltene var dengang en eneste Rustklump, kun paa et enkelt Punkt kunde Sølvtraadene delvis skimtes. Først ved en forsigtig Rensning lykkedes det at bringe den oprindelige Herlighed atter for Lyset, men da Hjaltet helt igjennem er svagt, tilboieligt til at sprække og skalle af, kan det være usikkert, hvor længe det vil holde sammen, hvorfor det her paa bedste Maade er bleven bevaret ved Afbildning i fuld Størrelse.

Sværdet havde været nedlagt i Balg sammen med ubrændt Lig og fandtes ved tilfældig Gravning i Ruinerne af en gammel Haug. Af det øvrige Gravgoods indkom et Øxeblad, en Mængde Klinknagler (maaske af en Baad), et Fiskesænke af Bly, nogle Glasperler og en Smykkenaal af Sølv lig N. O. 681.

Er rigt Vaabenfund blev indkjøbt fra Utigaard i Eids Prestegjæld, Romsdals Amt. Alle Gjenstande sees at have været med paa Baalet, men ingen er forsætlig sammenboiet. Derimod er Odden afhugget paa en tveægget Klinge, og dette maa være skeet umiddelbart før Gravlægningen, idet Stumpen var nedlagt sammen med Sværdet og endnu er tilstede. Dette Sværd har simpelt Hjalt; sammen med det fandtes imidlertid et ligeledes tveægget med »gyldent Hjalt« og mærket Klinge. En smal tyk Spydspids er sjelden ved to udstaaende Hager, der ere anbragte paa den øverste, smaleste Del af den forholdsvis lange Skaftholder.

Ogsaa fra Sexe i Ullensvang er indkjøbt et rigt Vaabenfund, der ligeledes indeholder to Sværd: det ene har gyldent Hjalt og enegget Klinge, der ved Gravlægningen er bleven krogboiet; det andet har derimod tydeligvis været for elastisk og har ikke villet lade sig behandle paa samme Maade. Derfor er Klingen bleven knækket i tre. Odstykket er nu rensat og viser fin Damascering i den fordybede Hulrand. Blandt Gravgodsets andre Gjenstande kan nævnes en ualmindelig velformet Øx og en eiendommelig stor toarmet Gaffel.

I den saakaldte »Kong Beles Haug« paa Balestrandsnæsset i Sogn blev sidst Sommer paatruffet en stor Gravkiste. Sandsynligvis til Beskyttelse mod Jordrotter var hele Kisten omgivet med et

tykt Lag udsøgt grov Strandsand. Graven selv var tom, men ovenpaa Dækhellen var lagt en velformet Spydspids af Jern. Haugen er siden ved Filialafdelingens Forsorg bleven fredlyst.

Ved de to mærkværdige Fund i Tune 1867 og paa Gogstad i 1880 er i de sidste Aar Opmærksomheden bleven særlig henvendt paa den for Vikingetiden eiendommelige Gravskik: at lade den døde paa et Skib søge Veien til Sjælens Land. I den store Haug, som Museet i 1874 lod udgrave paa Møklebust i Eid i Nordfjord, viste Fundet, at Høvdingen var bleven brændt paa og med sit Skib. Medens overalt ellers i Landet Vikingegrave med ubrændt Lig har vist sig forholdsvis hyppige, har de derimod langs hele Vestkysten været rene Undtagelser, og idet altsaa i denne Landsdel Ligbrand maatte antages at have været den almindelige Gravskik, fulgte deraf, at Udsigterne til et »Skibsfund« paa disse Kanter har været smaa.

Sidst Sommer blev imidlertid indberettet, at man i Storhaugen paa Karmøen skulde have fundet tydelige Rester af et i Haugen begravet Skib. Storhaugen skal ifølge norske Fornlevninger (S. 348) være en af de største i Landet, men allerede fra før 1867 har Eierne hentet Jord og Fyld fra den, saaledes at nu næsten den ene Halvpart skal være borte. Paa Afdelingens Bekostning blev strax foretaget nogle foreløbige Undersøgelser, og efter at der ved disse er skaffet Sikkerhed for, at Haugen virkelig har dækket en Skibsbegravelse, vil Museet til Sommeren lade foretage en planmæssig Udgravning for at redde alle de Oplysninger, som endnu kan lade sig indsamle fra dette storartede Mindesmærke.

Af Gjenstande fra Middelalderen kan fremhæves et Røgelseskar fra Eidfjord og Fodstykket af en Monstrans af forgyldt Kobber fra Hoprekstad Kirke i Sogn. Monstransen har sexbladet Fodstykke og høi Stamme med sexkantet Knap, men af hele Overbygningen, der i Regelen har Form af et lidet gothisk Taarn, er intet tilbage. Museet eiede tidligere kun et lignende Stykke, der ligesom det ny-erhvervede er bleven bevaret paa den Maade, at det efter Reformationen er bleven degraderet, forsynet med Lysepibe og taget i Brug som simpel Lysestage.

Et andet mere kunstfærdigt men ogsaa meget ældre Minde om Middelalderens religiøse Skikke er det her Fig. 4 afbildede Dragehoved, der engang har prydet Gavlspiden paa Relikvieskrinet i Torvestad Kirke paa Karmøen. Det er af forgyldt Kobber og fandtes ved Gravning i den gamle, nu nedrevne Kirkes Kor.

I Middelalderen havde vistnok de fleste af vore Kirker mindst en saadan Helligdom. De førtes omkring ved høitidelige Proces-

sioner paa de forskjellige Festedage, da Gaver og Offer indsamledes til Kirkernes og Geistlighedens Underhold. Paa dem aflagdes ofte Ed, og ved overhængende Fare saasom Ildebrand blev de ikke sjelden hentede ud for at standse de onde Magter.

De havde i Regelen Plads paa Alterbordet, men efterat Reformationen havde ødelagt deres Hellighed, blev de fleste vistnok strax ødelagte, og nu er det yderst sjelden, at et Brudstykke kommer for Lyset.

Her hos os synes Relikvieskrinene hyppigst at have havt Form af smaa Kirkebygninger med Soilegang, spidse Gavler med store fremoverbøiede Dragehoveder og gjenembrudt Mønekam. Skrinene selv er i Regelen arbejdede af Egetræ og dækkede med forgyldte Kobberplader med drevne bibelske Billeder. Disse Plader viser sig i flere Tilfælde ikke at være afpassede efter det Skrin, hvorpaa de er anbragte. Om deres Oprindelse vides forresten intet bestemt; de billedlige Fremstillinger giver ingen Veiledning, og af Ornamenterne er Dragehovederne ubetinget de mest karakteristiske. De gjenfindes paa vore Stavekirker, og Formen er maaske oprindelig hentet fra Stavnprydelserne paa Vikingetidens Krigsskibe.

Det her fundne er trods sin beskadigede Tilstand yderst interessant. Øinene er uforholdsmæssig lange ligesom paa Urnæskirkens Dyrebilleder, de naar lige frem mod Næsespidsen, ere afrundede bagtil men tilspidsede fremover. Desværre mangler det karakteristiske Snudeparti med bugtet Tunge og nedhængende Lap. Derimod har Nakken en gjenembrudt Kam og desuden Manke, der falder i fem regelmæssige Lokker paa hver Side af Halsen. Med tiltalende kunstnerisk Fantasi har den gamle Mester ladet en fin Bladranske slynge sig gennem Uhyrets Manke. Begge Sider ere ens med Undtagelse af, at Bladranskens Stilk paa den ene Side afsluttes med et lidet, skarpt tegnet Ormhoved i Profil, der bider over nærmeste Bøining og er af udmærket belivende Virkning. Dette Ornamentsmotiv gjenfindes i Mængde paa Stavekirkernes Udskjæringer. Paa Stedjekirkens pragtfulde Portaler er saaledes flere af paafaldende Lighed. Maaske derfor at dette ufuldstændige men mærkelige Stykke alligevel kan være en Prøve paa indenlandsk Kunstfærdighed i Norges ældre Middelalder.

Ifølge Sagnet skal Kirken i Nedstryn engang have staaet paa Gaarden Kirkeide høiere oppe i Dalen. Paa denne Gaard sees forskjellige Gravhauger men ingen Minder fra den kristne Gudstjeneste. Dog paavises et Markstykke, hvor der ved Gravning jævnlig findes Ben, og hvor altsaa Kirkegaarden antages at have været.

I dette Markstykke paatraf Gaardeieren sidst Sommer den her afbildede Helle, der efter sin Form nærmest ser ud til at være en gammel Gravsten. Vistnok synes det, som om dette Slags Mindesmærker hos os i den katholske Tid har været forholdvis sjeldne, dog var de tydeligvis kjendte og ved særegne Anledninger i Brug ligefra de første Aarhundreder efter Kristendommens Indførelse. Af de til vor Tid bevarede udmærker sig de »kisteformede« Gravstene, der i Regelen antages ældre end Aar 1200. Oversiden er tagformet, enten stum eller ogsaa forsynet med Indskrift og enkelte kristelige Ornamentter eller Symboler, især Korsets Tegn i ophøiet Arbeide.

Stenen fra Kirkeide er imidlertid ulige simplere. Kanterne er tildannede ved grove Slag, og kun Overfladen synes at være afglattet, forinden den blev forsynet med de indhugne eller indgnedne Ornamentbilleder. Disse maa vel antages i sin Tid at have haft en Mening, rimeligst symbolsk, men ere nu vanskelige at forklare.

Billedstene ere her i Landet i det hele yderst sjeldne, og med de hidtil kjendte frembyder den nyfundne kun liden Overensstemmelse. Saavel Forsiringsmaaden som de enkelte Figurer og deres symmetriske Ordning frembyder saa meget eiendommeligt, at man endog kan komme i Tvivl, om Hellen virkelig er et kristent Gravminde og ikke en Billedsten fra Broncealderens hemmelighedsfulde Tidsalder.

Den lange Midtlinie med den stigbøileformede Udvidelse ved Rodenden, der slutter sig umiddelbart til to parallelle Tværlinier, ja selv den runde Topskive synes at forudsætte en Korsfigur til Afslutning (kfr. Aarb. 1876, Fig. 9 og 16), men istedet derfor er her indhugget en bred Straalekreds, der vistnok har mere Lighed med en Helleristningsfigur end med noget kristeligt Symbol. Det samme gjælder den trebugtede Linie (Slangen) og de koncentriske Ringe, der ganske svarer til et af de hellige Tegn, som er indhugget paa Gavlhellen i det store Broncealders Gravkammer paa Rege paa Jæderen (se Afbildn. i Aarsb. 1882, S. 87). Vistnok kunde de koncentriske Ringe og den ligeoverfor stillede bueformede Figur tænkes at skulle betegne Sol og Maane, en Fremstilling, der er almindelig paa Billedgrupper fra den ældre Middelalder, og som forekommer f. Ex. to Gange paa den mærkværdige malede Tavle (Urda I), der før hang i Nedstryns Kirke, formodentlig netop i den Kirke, i hvis Tomt Billedstenen er funden. Men for det første er Fremstillingen der noget anderledes og Maanen afbildet staaende, ikke liggende som paa Stenen, for det andet

synes disse samme Figurer eller Symboler at have været i Brug og at have havt samme Betydning i fjernt adskilte Tider og Lande.

Tydelig er Fremstillingen af en Kam nederst paa den ene Side af Midtlinien. Men ogsaa Kammens buede Ryg med de to gjenembrudte Aabninger har virkelig større Lighed med de Kamformer, der kjendes fra Broncealderen, end med vore middelalderske. En lignende Fremstilling vides heller ikke at være bemærket paa noget Gravminde her i Landet eller i Norden, hvorimod der i Skotland paa »sculptured stones« tra den ældste kristelige Tid ikke sjelden forekommer Billede af en Kam sammen med »Kors, Solskiver, Løver og Elefanter«. (Stuart: Sculptured stones, Tombeau de Childeric 374, Archæological Annals of Scotland Pag. 500.)

Ovenfor Kammen lodret paa den er anbragt en spidsoval Figur, der ligner to Figurer paa Kivikmonumentets ene Billedsten, se Nordens Urindv. 2, Pag. 5, No. 1. Figuren er tydelig, men hvad den skal fremstille, er usikkert.

Som det sees paa Afbildningen, er der paa hver Side af Midtlinien indhugget tre-Tegn. Desværre har den øverste og nederste Figur paa den ene Side været enten løsere indhugget end de andre eller mere udsatte for Slid, saaledes at de nu vanskelig kan forfølges eller bestemmes. Den øverste kunde maaske, idet dens tre parallelle Linier øverst synes at forene sig og danne to Buer, have været tydet som Omega, saafremt den tilsvarende Figur paa den anden Side af Midtstregen havde havt nogensomhelst Lighed med et Alpha. Men den bugtede Linie kan umulig tolkes paa den Maade. Af den nederste Figur kan udskilles en liden Ring og to brede Linier, men Forbindelsen mellem dem er ganske uklar.

Ligesaa usædvanlige og gaadefulde som Stenens Billeder ere, ligesaa usikker er altsaa dens Alder.

Figureerne ere alle ganske grunde og synes mere at være bankede ind med en skarp Sten end meislede med et Ægværktøj af Jern eller Staal. I den Henseende, med Hensyn til Arbeidsmaaden, viser disse Figurer ulige større Overensstemmelse med Tegnene paa Regegravens Gavlhelle, end f. Ex. med de middelalderske Billeder paa Runestenen fra Tuv paa Jæderen (Fornl. 300). Linierne paa denne er ulige skarpere, næsten ligesaa dybe som brede. Tuvstenen og Hellen fra Kirkeide er af samme Stenart, haard Sandsten, medens Gavlstenen i Rægegraven er af Granit ligesom de fleste Helleristnings-tavler. De besynderlige Billedstene fra Mjeltehaugen paa Giske er af Skifer, hvorfor de indhugne Linier viser flisede Kanter med ujævn Bund. Mjeltehaugens Heller kan efter al Sandsynlighed henføres til

Broncealderen, kfr. Aarsberetn. 1878, 349, men frembyder forresten ikke mange Sammenligningspunkter, uagtet der paa enkelte af de mindre Brudstykker forekommer baade en Straalering og koncentriske Kredse. Først nye Fund og bedre Indsigt i de gamles Forestillingskreds vil kunne løse Kirkeidestenenens Gaade.

Museets Samling af national-ethnografiske Sager har ved Samlagets Bevilgning kunnet modtage en god Forøgelse.

Fra Vos, Runddalen og indre Sogn er atter indkjøbt en hel Del interessante gamle Husgeraadsgjenstande, især af Træ og to kunstfærdige Belter.

For ellers kun at nævne det vigtigste maa fremhæves et yderst sjældent Hængeskab fra Valdars med godt udførte og sikkert skaarne Ornament; et godt bevaret gammelt Aaklæde fra Lekanget, en prægtig udskåret og meget stor Renaissancekiste af Egetræ, skjænket af Forstander Hartwig, et aldeles helt og uskadt Belarminerkrus, indkjøbt i Gloppen, et Hængesmykke af Sølv med gothiske Bladornament og Indskrift SVNNWE + GVS: BRANDT + DOTTER 1576, og to med Hensyn til Udskjæringer her i Samlingen hidtil enestaende Hankskaaler af Træ.

Savnet af Udstillingsskabe gjælder i særlig Grad denne Afdeling. Meget maa pakkes bort, og det øvrige kan vanskelig bringes i den ønskelige Orden. Museets national-ethnografiske Samlinger giver derfor langt fra det Indtryk, som de ved sin nærværende Rigdom under heldigere Forhold baade kunde og burde give.

For Mynt- og Medaillesamlingens Vedkommende skal man indskrænke sig til at nævne 14 yderst sjældne Mynter fra Harald Haardraade, alle med forskjelligt Præg, fundne paa Innsland i Ryfylke, og et Pragtexemplar af den i Anledning af Slaget paa Bergens Vaag i 1665 af Hollænderne prægede Medaille, foræret af Hr. Ritmester Henrik Friele. I Museets Medaillesamling fandtes tidligere kun to slette Tinfæstninger af denne for Bergens Historie interessante Skuepenge, hvis Advers fremstiller Slaget og Vaagen, medens Reversen indeholder et Digt til Forherligelse af Hollændernes Seier.

Bergen i Direktionen for Museets historisk-antikvariske Afdeling,
21de April 1886.

Platou.

Henrichsen.

B. E. Bendixen.

A. Lorange.

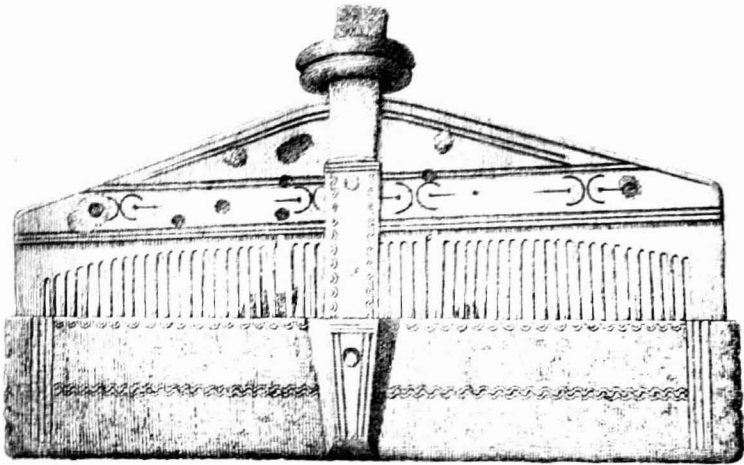
Fortegnelse

over de i 1886 til Bergens Museums historisk-antikvariske Afdeling
indkomne Gaver.

1. Fra Thorjeld C. Hereid: Et Røgelseskar fra Middelalderen, fundet i Jorden paa Hereid i Eidfj^ord, Hardanger. Det laa omtr. 20" dybt og i Trækul.
2. Fra Hr. Albert Johan Mohn: Leopoldus Rom. Imp: Maguntia recepta, forgyldt Tinmedaille. 1689.
3. Fra Hr. Skibskaptein Abrahamsen, Skib Lina: Otte rom. Bronce-mynter.
4. Fra Hr. Salvesen, Farsund: Tre Haandsnellehjul fra Lister.
5. Fra Hr. Overretssagfører Christen Faye: Tre Papirdokumenter fra Beg. af forrige Aarh., vedkommende Salget af et Grundstykke, »Rosenberghaven« kaldet.
6. Fra Hr. David Reusch, Kjøbmd.: Erindringsmedaille, præget af Metal fra Ballonen »ville d'Orleans«.
7. Fra Hr. Fiskerisekretær S. A. Buch: Y. J. tveegget Sværd og en Spydspids fra Voss.
8. Fra Hr. Kjøbmand Neuhaus: Spiritusmaaler af Elfenben i et Træfutteral samt en Maalestok til at beregne en Tøndes Indhold.
9. Fra Hr. Asbjørn Johannesen, Folkedahl i Graven: En Benske med indridsede Forsiringer paa Bagsiden og Aarstallet 1616.
10. Fra Hr. Tandlæge Høghs Bo: Et Par Islægger og en Pigstav indkjøbte for omtr. 50 Aar siden paa en Gaard ved Nordaasvandet.
11. Fra Hr. Lampe: Fem Sølvmynter fra Trediveaarskrigens Tid, fundet i Jorden i Søndfj^ord. En fra Chr. IV 1618, de 4 andre tyske.
12. Fra Overretssagfører J. C. F. B. Mowinckel ved N. Nicoll: En falsk Tyvekruzer Anno 1869 af Hr. Mowinckel hjembragt fra Karlsbad.

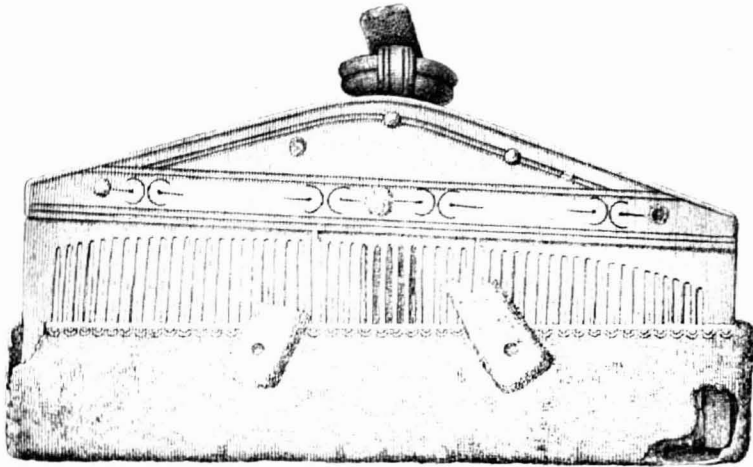
13. Fra Lensmand O. S. Mohn: Et enegget bøiet Sværd og et Økseblad fundet sammen med Bidsel og Hein paa Hole, Vossestranden.
14. Fra Stud. jur. Kristian Bing: En Pilespids, fundet paa Høifjeldet ved Mjøsstranden, Telemarken.
En liden Glasrude med Indskrift Lauridtz Marcuszen 1612.
15. Fra Hr. Forstander Hartvig: En stor rigt udskaaet Kiste af Egetræ fra Chr. IV Tid.
16. Fra Hr. Udskiftningsassistent P. Hansen, Havum: To Spydspidser fra y. J. fundne i en Røs paa Fresvig i Sogn.
17. Fra Rob. B. Armstong, London: Fodstykke til en Monstrans, der i sin Tid skal have tilhørt Hoprekstad Kirke.
18. Fra Ole Sørensen, Port Natal, ved Albert Mortensen, Adr. Sagfører Martens: 2 Halsbaand af brogede Perler og en ompunden Frugtskaal fra Syd-Afrika.
19. Fra O. Andr. Olsen, Terøen: Odden af en Spydspids af Flint, fundet paa Nordøen ved Terøen, Søndhordland.
20. Fra Ivar Flem pr. Rørvik ved Rektor Voss: Et stort Flintredskab fundet i en Myr paa Rørvik ved Aalesund.
21. Fra »Earl of Ducie«, 16 Portman Square: En Samling smaa Flintredskaber indsamlede i Oxfordshire.
22. Fra det kongl. danske Myntkabinet: En Skilling danske 1698 »rarrissimus«.
23. Fra M. Knudtsen hos Falk, Halvkandebakken: En gammel, maaske middelaldersk Tollekniv med forsirede lange Holker af Messing. Paa den øverste Endeflade er anbragt tre og har været fire bevægelige riflede Ringe.
24. Fra Lensmand Lem: En i Sogndal fundet Stenøks af Sandsten med paabegyndt Skafthul.
25. Fra Dr. med. Ed. Bøckmann, Bergen: Eksemplar i Bronze af den store Graefes Medaille, der ved Universitetsfesten i Heidelberg 1886 meddeltes til Prof. Herman Helmholtz.
26. Fra Gaardbruger Helge Loen: Kaarde med enkelt Boile fra Parerstangen til Knappen; fundet i Loen, Nordfjord.
27. Fra R. G. Hafstad, Tugthuset, Bergen: Messingbeslag til en Taskelaas.
28. Hr. Henrik Friele, Ritmester: Sølvmedaille til Erindring om Søsletaget paa Bergens Vaag, sjældent og smukt Eksemplar.
En Gustav-Adolfsthaler, gjennemskaaret, 4 Mark svensk, 2 slesvigske Sølvmynter og en ensidet Erindrings-Medaille over Sophie Magdalena.

1a.

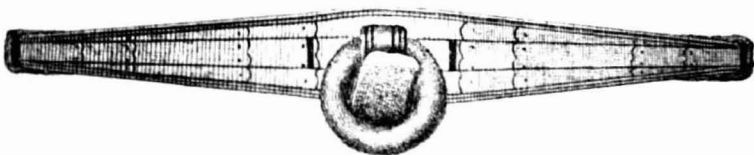


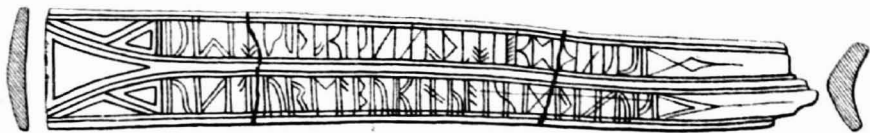
1.

1b.



1c.





2.



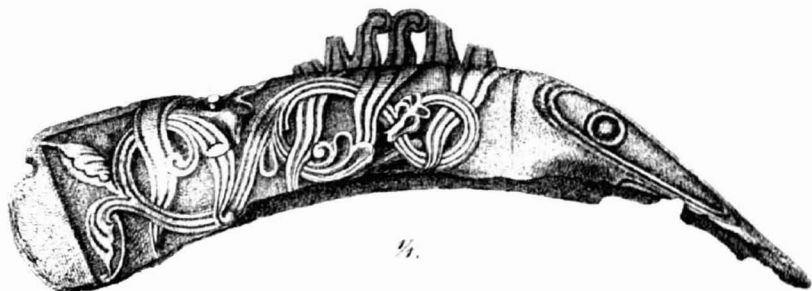
14.

3.



17.

4.



14.



Billedsten fra Stryn i Nordfjord.

29. Fra Frk. Valborg Platou: Et Tolamarastykke (2 Francs) præget 1875 for Kong Milan af Serbien.
30. Fra Overretssagfører Carl Platou: En romersk Keisermynt af Bronze.
31. Fra Cand. I. Ross: 2 smaa Brudstykker af en urtepotteformig Lerurne; fundet i en Grav paa Regelstad, Finø, Ryfylke.
32. Fra Lars G. Røkenæs i Hammer: En i Jorden fundet bred Jordhakke (celt), fundet paa Røkenæs i Hammer.
33. Fra Skolediscipel Ludvig Ameln, Adr. Mølleieier Ameln, Foswinckelsgade 13 ved Læge N. Nicoll: Kobbermynt 1835. $\frac{1}{2}$ Anna: East India Comp.
34. Fra Kjøbmand Feser, Bergen: En høi Vase eller vaseformet Opsats af drevet Messing.
35. Fra Kapt. Meydell, Bergen: Et lidet ovalt Skrin med tætte Messingbeslag og mange Rum; fra Balestrand i Sogn.
36. Fra Agent Johan Matthiesen, Møhlenpris: En spansk og en marokkansk Kobbermynt.
37. Pastor Walnum: Beslagstykke til et Relikvieskrin; fundet i Torvestad Kirke.

A. Lorange.



Indberetning

fra

Bergens Museums

naturhistoriske Afdeling

til

Generalforsamlingen 21de April 1887.

Bergens Museums

naturhistoriske Samlingers Forøgelse i 1886.

Fortegnelse over indkomne Gaver.

Dampskibsexpeditør Gundersen, Farsund: *Anas acuta* og *Bernicla torquata*.

H. Hjørnevik: *Lophortyx californicus*.

Inspektør S. Buch: *Anser cinerea*.

Alfred Meidell: En fossil Haitand.

Skibskaptein Abrahamson: Sargassotang og en Del Insekter.

Sognepræst Greve, Vanelven: *Uria troile* (Albino).

Oberstløjtnant Gill: Æg af Langshanshøne (120 Gr.).

John Lilleskaret: *Tritonia Hombergii* og endel andre Evertebrater.

Dyrlæge I. Nielsen: Bændelorm fra Mus.

Dr. Klaus Hanssen: Et Menneskefoster.

Consul Børs, New York: *Ovis nivicola* (han og hun) fra Kamtschatka.

Konservator L. Steineger, Washington: Skind af *Eumetopias Stelleri* (han), *Callorhinus ursinus* (gml. og ung han, hun, dunklædt Unge); Kranier af *Vulpes lagopus*, *Mustela zibellina*, *Ursus arctos*, *Callorhinus ursinus*, *Eumetopias Stelleri* samt en Samling nord-amerikanske Fugleskind, hvoriblandt *Thalassoactos pelagicus*.

Kjøbmand Johannesen, Reykjavik: *Larus marinus* og et Stykke Kryolith.

Toldfunktionær Hagen: *Chimæra monstrosa*.

Kaptein Haugland: *Melithophagus*, *Boa constrictor* og Krokodille fra Senegambien.

Prof. Noll, Frankfurt a/M: *Spongilla Lieberkühni*.

Toldbetjent Rasmussen: En Rundorm.

N. Danielsen: *Chimæra monstrosa*.

Kaptein Kahrs: Tand af *Pristis antiquorum*.

- Kaptein Bruland: Fiske og Evertebrater fra Atlanterhavet.
Mathias Steen: Slimaal.
Ingeniør Jordan: *Dafila acuta*.
Rektor Voss, Aalesund: *Nephrops norvegicus*.
Prof. R. Collett: *Otus vulgaris*, *Eudromias morinellus*, *Pyrrhula melanissima*, *Lusciola suecica*.
Præparant Glimme: Indenlandske Fugleskind.
Kjøbmand Larsen: En Kaie.
Lars N. Blaabærvig: *Pennatula borealis*.
Albertine Friele: *Turdus musicus*.
L. Meyer, Aastvedt: Eremitkrebs med paasiddende Actinier.
Jakob Næsdal: En Vibe.
Jakob Liske, Bremanger: *Chimæra monstrosa*.
Kjøbmand Blytt: Sargassotang.
Styrmænd Mikkelsen: Slanger, Firben, Fiske, Evertebrater.
Adjunkt Vetlesen: *Hæmatopus ostrilegus*.
Hugo Mowinkel: *Vanellus cristatus*, *Numenius arcuatus*.
Kjøbmand Geelmuyden: *Dafila acuta*.
Ole N. Byseim: Gjærdesmut.
N. Danielsen: En Nereis.
Fiskebazaren: Yngel af *Clio borealis*.
Overlæge Dr. D. C. Danielssen: 3 *Larus marinus*.
Kaptein Axel Juell: Koalabønne fra Køllefjord.
Konservator Lorange: *Anser albifrons* fra Farsund.
Direktør H. Friele: Indenlandske Fugleskind.
Wilhelmsen, Haakonsund: Fiskeyngel og Evertebrater.
Styrmænd Gjestdal: Søslinge og Krustace fra Sumatra.
Kaptein Th. Brown: Pekari fra Brasilien.
K. Sjursen Li: Rundorm.
Abraham E. Bueland: *Lampris guttatus*.
Slagter Hansen: Unger af Husmus.
Ole Sørensen: Slangeskind fra Port Natal.
Boghandler Floor: *Cyclopterus lumpus*.
A. Eriksen, Ostereid: *Omatostrephes todarus*.
Kaptein M. A. Selliken: Foster af *Balænoptera musculus* og *Megaptera boops*.
Stud. jur. Daae Olsen: *Kophobolemnon Møbii*.
Assessor Christie: Amfibier.
Sergeant Legreide: *Trachinus draco*.
K. Lund, Stryn: *Falco lithofalco*.
Anton Dahl: *Raja radiata*.

- N. Lund: Vandspidsmus.
 Dr. Jickeli jr., Siebenbürgen: Et Ulveskind.
 Hugo Mowinckel: Skind af en ung Ren (3-aaring).
 M. Nielsen, Louisendal, Sogn: Pagellus centrodontes.
 Kjøbmand F. Ameln: En abnorm Flyndre.
 I. M. Grieg: Larus fuscus.
 Bager Amundsen: Irisk (Bastard).
 Heine, Vaagsbø, Fane: Paragorgia arborea.
 Feierinspektør Rasmussen: En Del af en Furustamme, gennem-
 boret af Billelarver.
 Fiskebazaren: Solea platessa, Hummer.
 Rektor Voss, Aalesund: En Munida.
 K. Krøpeliën: Et Ekorn og en Papegøi.
 J. E. Øjen, Søndfjord: Xiphias gladius.
 Kristian Dekke: En Dompap.
 C. Sundt: Strix aluco.
 H. Reimers: 2 Edderkopreder fra Indien.
 Ingeniør Gill: Podiceps cristatus.
 Svend Utne, Søndhordland: Caryocatactes guttatus
 Bundtmager Brandt: Hjørnetand af Flodhest.
 Dr. Klaus Hanssen: Menneskefoster.
 A. Larsen Rønnestrand, Eide i Hardanger: Alcedo ispida.
 Distriktslæge Schou, Søndfjord: Merganser castor.
 Styrmand Rasmussen: Harelda glacialis.
 Dr. Wiesener: Menneskefoster.
 Amund Børve: Paragorgia arborea.
 Kaptein Jakob Falck: Tand af Hyperoodon rostratum med paa-
 siddende Lepades.

Oversigt over Samlingernes Tilvækst.

Naturalier indkomne ved Bytte:

Pattedyrskind	5
Pattedyrskellet	1
Fugleskind	230
Fugleskeletonter	2
Reptilier og Amfibier	104
Fiske	10
Mollusker	304

Tilsammen 656

Naturalier indkomne ved Gaver:

Menneskefostre	3
Pattedyrskind	25
Pattedyrskeletter, Kranier og Skeletdele	9
Pattedyrfostre	4
Fugleskind	80
Reptilier og Amfibier	23
Fiske	39
Mollusker	22
Leddyr	53
Echinodermer	15
Coelenterater	12
Mineraler og Fossiler	2
Tilsammen 287	

Naturalier indkomne ved Kjøb:

Pattedyrskind	5
Pattedyrfostre	15
Pattedyrskeletter	7
Fugleskind	27
Fiske	5
Leddyr	7
Echinodermer	6
Coelenterater	5
Tilsammen 77	

Naturalier indkomne ved Excursioner:

Ca. 100 Fugleskind og 400 Evertebrater.

Museet har desuden købt endel af afdøde Konservator Kørens Evertebratsamling.

Ialt er der indkommet til den naturhistoriske Afdeling:

ved Bytte	656
» Gaver	287
» Kjøb	77
» Excursioner	500
Tilsammen 1520	

Af de indkomne Naturalier er følgende sjeldnere og større at udhæve:

Fostre af *Phoca vitulina*, *Balænoptera rostrata*, *Bal. musculus*, *Megaptera boops*, *Phocæna communis*, *Orca gladiator*. Skeletter af *Balænoptera rostrata* og *musculus*.

Gymnetrus glesne (2.5 m. l.) fra Seimstranden.

Pyrrhula melanissima.

Alauda arborea fra Skogsvaag.

En ung Chimpanse.

En ung Gorilla.

Skelet af *Manatus americanus*.

En Samling udenlandske Mollusker, Fiske, Amfibier, Reptilier, Pattedyr og Fugle, specielt amerikanske Fugle, hvoriblandt kan nævnes *Thalassoaetos pelagicus*.

Ovis nivicola (mas. og fem.) fra Kamtschatka.

Eumetopias Stelleri (mas.), *Callorhinus ursinus* (mas. ad et juv., fem. og juv. i Dundragt) fra Beringshavet.

Peristera turtur fra Brudvik.

Lampris guttatus.

Skind af Ulv, Ren og Elg.

Xiphias gladius fra Søndfjord.

Garrulus glandarius fra Bergen.

Alcedo ispida fra Eide, Hardanger.

Tand af *Hyperoodon rostratum* med paasiddende Langhalse.

I Aaarets Løb har Museet staaet i Bytteforbindelse med følgende Herrer og videnskabelige Anstalter:

Prof. Dr. Pagenstecher, Zool. Museum, Hamburg.

Dr. Spengel, Die Städtischen Sammlungen, Bremen.

Prof. Dr. Noll, Senckenbergische Gesellschaft, Frankfurt a M.

Konservator L. Steineger, Smithsonian Institution, Washington.

Naturaliehandler G. A. Frank, London.

Af Inventar en intet væsentlig nyt anskaffet. De fleste af de ifjor bestilte Glas ankom først i Begyndelsen af forløbne Aar. I Pibe Spiritus anskaffet. Samlingen af Hvalskeletter er forandret, saaat der nu ogsaa hænger Hvalskeletter i den nordøstre Sal. Desuden er der ophængt Skeletter af *Balænoptera borealis* og *Megaptera boops*, endvidere er der opstillet i Samlingen et stort Skelet af den indiske Elefant.

Siden Afdelingens forrige Beretning har Dr. J. Brunchorst til-

traadt sin Konservatorpost, og et plantefysiologisk Laboratorium med de nødvendige Apparater er istandbragt. Tillige har Afdelingen ifølge Direktionens Bemyndigelse overtaget Udgivelsen af Tidsskriftet »Naturen«.

Flere Sale er saa overfyldte, at der tænkes paa at skaffe mere Rum; men herom vil Afdelingen ved en anden Leilighed henvende sig til Direktionen.

Overlæge G. A. Hansen har som Resultat af sin Stipendiereise indsendt en hel Del lavere Dyr.

Følgende Afhandlinger vil ifølge Direktionsbeslutning blive optagne i Aarsberetningen: Konservator J. Grieg: Bidrag til de norske Alcyonarier, med 9 Tavler. — Konservator Dr. J. Brunchorst: Om en almindelig Sygdom paa Potetesknoller, med 1 Tavle; Bekjæmpelse af »Knop« paa Kaal; om Rodknollerne hos Older og *Elüagnaceerne*, med 1 Tavle. — Konservator Fridtjof Nansen: Nervecellernes finere Struktur og Sammenhæng, med 11 autografiske Tavler.

D'Herrer Konservatorer Nansen og Grieg har foretaget zoologiske Undersøgelser og derved gjort Indsamlinger af lavere Dyr, og Konservator Brunchorst foretog i August Maaned en Reise paa Jæderen for at studere Plantesygdomme, samt gjøre Indsamlinger af botaniske Gjenstande, der senere bliver at opstille, naar det dertil fornødne Opstillingsmateriale er anskaffet.

Konservator Nansen opholdt sig fra Februar til henimod Slutningen af Juni i Udlandet paa en Studiereise for egen Bekostning. I Tyskland besøgte han en hel Del Museer, og i Italien arbejdede han i 2 Maaneder i Neapel paa den derværende zoologiske Station.

Museets naturhistoriske Samlinger og Bibliothek har været benyttet kortere og længere Tid af D'Herrer Zoologer Dr. Kükenthal, Director Beyer og Stud. nat. Kallide.

Museets naturhistoriske Afdeling 13de April 1887.

D. C. Danielssen. G. A. Hansen. Herman Friøle B. S.
N. Nicoll.

Indberetning

fra

Bergens Museums Bibliothekar

til

Generalforsamlingen 21de April 1887.

I Aaret 1886 er Museets Bibliothek bleven forøget med 813 Bind og Hefter, hvoraf 417 er Gaver. Heraf henhører 606 Nummere til den naturhistoriske Afdeling og 207 til den historisk-antikvariske.

C. Fastings Bibliothek er i dette Aar ikke bleven forøget.

I samme Tidsrum har været udlaant 437 Bind, foruden hvad der er benyttet paa Stedet af Museets Funktionærer og fremmede Studerende.

Udlaanstiden har været den samme som i nærmest foregaaende Aar.

Bøgernes Antal i Bibliotheket var ved Udgangen af 1885 10,825 No.

Tilvæxt i 1886 813 »

11,638 No.

J. C. Fastings Bibliothek 798 »

For begge Bibliotheker tilsammen ved Udgangen af 1886 12,436 No.

Dette Antal formindskes dog noget efterhvert som Hefterne samles og indbindes.

Bergens Museum, 20de April 1887.

P. Hysing.

Gaver til Bergens Museums Bibliothek 1886.

- Overlæge Dr. D. C. Danielssen. Leopoldina, amtliches Organ der deutschen Akademie der Naturforscher zu Halle. 1885—86.
- Die Nudibranchien des nordischen Eismeerer von Dr. R. Bergh; mit 3 Tafeln.
- Sveriges Statskalender 1885.
- Bulletin de la Société zoologique de France 1885—86.
- Results of ornithological explorations in the Commander Island and Kamtschatka by Leonh. Steineger.
- Report sur le fonctionnement du laboratoire de Concarneau, 1885, par G. Pouchet.
- Du système nerveux chez les invertébrés par E. Blanchard.
- Die österreichische Polar-Station Jan Mayen. Beobachtungen, Heft I, mit Karten und Tafeln.
- Beiträge zu der Kenntniss der Gephyren aus dem malayischen Archipel, von Dr. C. P. Sluiter. Mittheilungen IV.
- A Monograph of the fossil Echinoïdes in the Persian Gulf by M. Duncan and P. Sladen.
- Tijdschrift, nederlandsch, voor de Dierkunde. Jaargang V, Hft. 1—2.
- Annales de la Société malacologique de Belgique, Tome XI—XIX. 1876—84.
- 63ter Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau 1885.
- Rhizodendron oppoliense, Göpp, mit 3 Tafeln. Von K. G. Stenzel.
- Les preuves de la formation récente de la Méditerranée par E. Blanchard.
- Do. de l'effondrement d'un continent austral pendant l'âge moderne de la terre, par Do.
- Do. de la dissémination des espèces végétales et animales et la connaissance des flores et des faunes dans son application à la géographie et à l'histoire du globe, par Do.
- Beiträge zu der Kenntnis der Gephyreen aus dem malayischen Archipel, von C. P. Sluiter.
- Fossili del giura-lias di Segan e di Valpore. Autore A. de Gregoris.
- Nota intorno a taluni fossili di monte Erice di Sicilia. Do.
- On the variations in the form of the cirri in certain comatulæ, by P. H. Carpenter.
- The comatulæ of the Willem Barents's expedition, by Do.

Konservator F. Nansen. Jahresbericht VIII und IX des Ausschusses
für Beobachtungs-Stationen der Vögel Deutschlands.

Observator Åstrand. Mindre Afhandlinger I,
Fiskeriselskabet. Norsk Fiskeritidende for 1886.

Aarsberetning for 1885.

Indberetning til Indredepart. om de i 1885 udførte praktisk-
videnskabelige Undersøgelser om Vaarsildefisket.

Sagfører K. Faye 4 Dokumenter vedkommende Rosenberghaven.
Manuskripter.

Skibsfører Lervig. Brochmands Huspostil (1739).

Biskop Hvoslev. Norsk Lovtidende 1885—86.

Konservator F. Nansen. Ancient and modern methods of Arrow
Release with illustrations, by E. Morse.

Apotheker Chr. Ellermann. Forsøg til en pharmaceutisk Haandbog
for Begyndere, ved J. Møller.

Udførlig Fremstilling af Chemiens Hovedlærdomme, ved W. C.
Zeise.

Cuviers elementarischer Entwurf der Naturgeschichte der Thiere,
von C. R. Weidemann.

Ved Museets Overtagelse af Maanedsskriftet »Naturen«. The Ame-
rican Naturalist, an illustrated magazine of natural history.
Vol. XIV—XVIII. 1880—84.

Knowledge, an illustrated Magazine of science. Vol. I—IX.

The natural history journal and school reporter. IV—X.

La Nature, revue des sciences et leurs applications etc. Vol. I—V.

Die Natur, Zeitung zur Verbreitung naturwiss. Kenntniss für Leser
aller Stände. Band 3—10.

Der Naturforscher, Wochenblatt zur Verbreitung der Fortschritte
in den Naturwissenschaften. Jahrgang 1881—85.

Norsk Magazin for Lægevidenskaben. Vol. IV—XVI.

Tidsskrift for praktisk Medicin. Aargang 1884—86,

Humboldt, Monatschrift für die gesammten Naturwissenschaften.
Jahrgang I—IV.

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle 1885.

Do. zu Leipzig, Jahrgang 1870—86.

Norsk Jæger- og Fiskeriforenings Tidsskrift 1883—86.

Norsk teknisk Tidsskrift, Aargang 1—4. 1883—86.

Norsk Havetidende. Aargang 1—2. 1885—86.

Jahresbericht der geographischen Gesellschaft zu Greifswalde
I, II. 1882—84.

Deutsche geographische Blätter. Jahrgang II—IX.

- Amtmand Morgenstjerne, Stavanger.** Indstilling angaaende Landbrugsskolen, 1885.
Om Arbeiderforsikringer, 1885.
- Peder Fylling, Søndmøre.** Følgende Manuskripter:
Historisk-antikvariske Optegnelser i Skodje, Watne og Ørskoug Sogne paa Søndmøre. 3 Hefter.
P. Fyllings Selvbiografi. 1 Hefte.
Gamle Breve oversatte af P. F. 2 Hefter.
Historiske Optegnelser om Harhamsøen og Voldseth. 1 Hefte.
Et Par Ord om Opløbet i Borgunds Sogn 1816. 1 Hefte.
Historiske Optegnelser. 1 Hefte.
Tale 17de Mai 1884 af P. F.
En Samling Breve skrevne til P. Fylling fra forskjellige Mænd. Giskeætten paa Søndmøre, af P. Fylling. Aalesund 1883.
Om Gaarden Blindheim paa Vigerøen og om Gretters Basketag paa Harham Aar 1015. Aalesund 1884.
- Konservator Sparre Schneider, Tromsø.** Undersøgelser om Dyrelivet i de arktiske Fjorde. I—III.
Tromsø Museum. Tromsø Museums Aarsberetning 1885.
Do. Aarshefter, IX, 1886.
- Toldkasserer C. Pettersen, Tromsø.** Vestfjorden og Salten; med geologisk Kart.
Kvartærtidens Udviklingshistorie i det nordlige Norge; med Kart.
- M. Foslie, Tromsø.** Kritisk Fortegnelse over Norges Havsølger indtil 1850.
- Videnskabernes Selskab i Trondhjem.** Skrifter 1885.
- Hans Majestæt Kong Oscar II.** Fjerde Beretning om Bygdøens Kongsgaard, med Illustr. og Kart.
- Kirkedepartementet.** Norges gamle Love, 4de Bind ved G. Storm.
Finantsdepartementet. 35te ordentlige Storthings Forhandlinger 1886.
6 Bind med Register.
Storthings-Efterretninger 1836—54. B. 1. Hf. 4—6.
Forklaringer til Statsregnskabet 1884—85.
- Justitsdepartementet.** Norsk Lovtidende for 1885. Hf. 4.
Do. 1886. Hf. 1—2.
- Professor Dr. H. Mohn.** Mission scientifique de Cap Horn 1882—83. Tom. II—III.
Beobachtungen der erdmagnetischen Elemente und Erdströme im Observatorium zu Pawlowsk 1882—83, von H. Wild; mit 14 Taf.

- Die österreichische Polarstation Jan Mayen; Beobachtungs Ergebnisse B. 1—3.
- Beobachtungen der russischen Polarstation an der Lenamündung 1882—83. Meteorologie. Von A. Eigner.
- Expedition polaire finlandaise de Sodankylä et de Kultala 1882—84. Par S. Lemström et E. Biese.
- Beobachtungen über die periodischen Erscheinungen des Pflanzenlebens in Finland 1883; von A. O. Kehlman.
- Videnskabselskabet i Kristiania. Forhandlingar 1885.
- Overhofintendant Chr. Holst. Fortegnelse over videnskabelige Institutioner og literære Bytteforbindelser til Veiledning for det norske Universitet. 2den Udgave 1885.
- Universitetet. Universitets-Bibliothekets Aarbog 1885.
- Prof. Dr. H. Mohn. Report of the international Polar-Expedition of point Barrow, Alaska; 1882—83.
- Det statistiske Centralbureau. Norges officielle Statistik, 3die Række, No. 1: 1—4; No. 2: 11, 12—14, 15—29.
- Meddelelser 3die og 4de B.
- Statistisk Aarbog, 6te Aargang 1885—86.
- Indredepartementet. Fortegnelse over Læger, Tandlæger og Dyr-læger 1886.
- Den geografiske Opmaaling. Topografiske Karter 15 og 59 A, 42 C, 45 og 52 D.
- Kystkart fra Ona til Smølen.
- Kystkart fra Bejan til Løvø.
- Den norske Lods 8de Hefte: Thronhjemsleden til den russiske Grændse.
- Videnskabs Selskabet i Kristiania. Eine Augustin fälschlich beilegte Homilia de Sacrilegiis.
- Den historiske Kildeskrikkommission. Borgarthings ældre Kristenret i fotolithografisk Gjengivelse.
- Konservator Dr. J. Brunchorst. Ueber die Function der Spitze bei den Richtungsbewegungen der Wurzeln.
- Ueber die Knöllchen an den Leguminosenwurzeln.
- Ueber die Wurzelanschwellungen von Alnus und den Eläagnaceen. — Alle af J. Brunchorst.
- Kgl. Wetenskaps Akademien i Stockholm. Handlingar Vol. XIX og XX for Aarene 1881—83.
- Lefnadsteckningar öfver Akademiens efter Aar 1854 afidna ledamöter.

- Förteckning öfver innehållet af Akademiens Skrifter 1826—83,
ved W. Dahlgren.
- Minnesteckning öfver Gustav af Klint, ved G. Skogman.
Årsberetning 1882—84.
- Öfversigt af Akademiens förhandlingar 1885—86.
Bihang till Akademiens handlingar. B. 10.
- A. H. Malm, Göteborg. Om Sowerby's Hval; med 1 Tavle.
- P. Olson, Östersund, Jemtland. Förteckning öfver Östersunds hög-
ra elemertär-läroverks mynt- och medaljesamling, II.
Entozoa iakttagna hos skandinaviske havsfiskar. Platyhelmin-
ther, I.
Bidrag till Skandinavians Helminthefauuna, I; med 4 Tv.
Jemtlands fanerogamer och ormbunkar.
Om några fornminnen från Jemtland och Ångermanland.
Minnen från Jemtlands hednatid.
- E. Nordenson. Till Kännedomen om spontan näthinneaflossning;
med 13 Tav.
- A. Hazelius, Stockholm. Saga-minnesblad från nordiska museet,
1883, med teckningar.
Bidrag till vår ådplingshäfder; no. 1, 2 og 4.
Samfundet till nordiska museets främjande, 1884.
- Prof. W. C. Brögger, Stockholm. Ueber die Bildungsgeschichte der
Kristianiafjord.
- Observatoriet i Uppsala. Bulletin mensuel 1885.
Universitetet i Do. Nova acta Vol. XIII.
Redogjørelse för Kgl. Universitetet under läsåret 1885—86.
Do. i Lund. Acta Universitatis Lundensis; Tome XXI. 1884.
Slöidföreningen i Stockholm. Mönster för konstindustri och slöid.
Årgång XIII, 1886.
Meddelanden från slöidföreningen 1886.
- Videnskabernes Selskab i Kjøbenhavn:
Skrifter. 6te Række 2 Bind No. VIII, IX, X og II.
— 3 » » I—III.
— 4 » » I—II.
— 5 » » I—IV.
- Oversigt over Forhandlingerne, 1886.
- Den danske Kirkeinspektion. Lamentatio ecclesiae. Kirkens Klage-
maal af O. Chrysostomus 1529.
Kancelliets Brevbøger vedrørende Danmarks indre Forholde.
1551—55.

Prof. J. Steenstrup i Kjøbenhavn. *Kjökken-Møddinger* — eine gedrängte Darstellung dieser Monumente sehr alter Kulturstadien; mit 4 Tf.

Det zoologiske Museum i Kjøbenhavn. *Spolia Atlantica* I.

Die meteorologische Station in München. *Beobachtungen*, Jahrgang 7. 1885.

Wochenlicher Witterungsübersicht, 1885.

Die Kgl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften. *Gesammelte Werke* von A. F. Möbius, Band 2—3.

Die K. K. Anstalt für Meteorologie etc. in Wien. *Jahrbücher*, Band XXI, 1884.

Do. zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien. *Verhandlungen* Band XXXV, 1886.

Prof. Dr. F. C. Noll, Frankfurt a/M. *Der zoologische Garten*, Jahrgang XXVI—XXVII, 1886.

Das naturhist. Hofmuseum in Wien. *Annalen*, Band I, 1886, No. 1—5.

Prof. Dr. A. Kanitz, Budapest. *Növénigtani Lapok*; botanisk Journal for Ungarn; Aargang 1885—86.

Die botanischen Resultate der central-asiatischen Expedition des Grafen Bela Széchengi, 1885.

Die Senckenbergische Gesellschaft in Frankfurt a/M. *Abhandlungen*, Band 14.

Reiseerinnerungen aus Algerien und Tunis, von W. Kobelt. Bericht 1885.

Der Verein für Geographen in Wien. Bericht über das XI Vereinsjahr 1886.

Der botan. Verein zu Sondershausen, *Irmischia*, Korrespondenzblatt des Vereins, 1885.

Prof. Dr. Möbius, Kiel. *Untersuchungen über Enchytreus Möbii*, von M. Michaelsen; mit 3 Tf.

Untersuchungen über die Integumente der Lophobranchier, von E. Schuff.

Der botanische Verein zu Landshut. 9ter Bericht 1886.

Gesellschaft für Natur und Heilkunde. 24 Bericht der Gesell. zu Giesen.

Der naturwiss. Verein zu Bremen. *Abhandlungen*, B. IX. 1886.

Prof. G. vom Rath, Bonn. *Vorträge und Mittheilungen*, 1886.

Worte der Erinnerung an Prof. A. v. Lasaulx.

Mineralogische Notizen.

- Dr. K. Lampers. Die Holothurien von Syd-Georgien nach der Ausbeute der deutschen Polarstation, 1882—83.
- Der naturwissenschaftliche Verein in Greifswald. Mittheilungen, 17ter Jahrgang. 1886.
- Die phüsikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg. Schriften, 26ter Jahrgang. 1885.
- Der Verein für Erdkunde zu Leipzig. Mittheilungen, 1884—85, mit Atlas.
- Der naturwiss. Verein für Schleswig-Holstein zu Kiel. Schriften, Band 6.
- Dr. O. W. Beyer. Die Naturwissenschaften in der Erziehungsschule.
- Die naturwiss. Gesellschaft zu Giessen. Die Exstirpation der Schilddrüse, von F. Fischer.
- Ueber die Tension der über flüssiger und der über fester Substanz gesättigten Dämpfe, von W. Fischer.
- Ueber die Compressibilität von Salzlösungen, von J. Schneider.
- Die purkinjeschen Fäden im Herzen der Haussäugethieren, von R. Schmaltz.
- Ueber die sogenannten Trachydolerite des Vogelberges, von J. M. Ledroit.
- Prof. G. vom Rath in Bonn. Ueber den Ausbruch der Tanavera auf New Zealand.
- Der Verein für Naturkunde zu Cassel. Bericht XXXII und XXXIII, 1885—86.
- Die naturforsch. Gesellschaft in Zürich. Vierteljahrschrift, 26—29. Jahrgang 1881—84.
- Gewerbeschule zu Bistritz, Siebenbürgen. Jahresbericht 1885—86.
- Het Genotschap Natura Artis Magistra. Bijdragen tot de Dierkunde; 13 Aflevering.
- Professor A. F. Marion, Marseile. Annual du Musée d'histoire naturelle de Marseille. Tome II.
- Musée royal d'histoire naturelle a Bruxelles. Bulletin, Tome IV.
- M. E. Dupont, Bruxelles. Les îles coralliennes de Roly et de Philippeville.
- La Société royal des sciences de Liege. Memoires, 2 Serie, Tome XII.
- M. E. Dupont. Sur les calcaires fraisiens d'origine corallienne de la Belgique.
- Sur le terrain devonien moyen de la Belgique.
- Note sur le devonien inferieur de la Belgique.
- Profes. Sidney J. Smith. Report on the decapod crustacea of the Albatros dredgting of the east coast of the U. S. 1884.
- Reverend R. B. Watson, Scotland. Report on the Scaphopoda

- and Gasteropoda collected by the Challenger expedition 1873—76; with LIII pl.
- Geological and nat- history survey of Canada. Ottawa. Geological maps.
- Rapport des operations 1882—84.
- Catologue of Canadian plants.
- Descriptive catalogue of the economic minerals of Canada.
- Meteorological Services af Canada, Torento. Report 1883.
- Monthly weather review 1886.
- Yorkshire Philosophical Society, York, England. Annual report 1885.
- Cincinnati Museum Association. Annual report 1885.
- Boston Society of Natural History. Proceedings. Vol. XXII.
- Memoirs. Vol. III No. 1.
- New York Academy of Science. Transactions, Vol. III and V, No. 1.
- Buffalo Society of Natural History. Bulletin. Vol. V.
- Academy of Natural Science, Philadelphia. Proceedings 1885 og 1886. Part. I.
- California Academy of Science. Bulletin 1885.
- Nova Scotian Institute of Nat. Science, Halifax. Proceedings and Transactions. Vol. VI.
- The geological and natural history survey of Minnesota, Minneapolis. The Geological of Minnesota, Vol. I; by N. H. Winchell.
- The geological and naturalhistory survey of Canada, Ottawa. Auskünt über den Staat Canada für deutsche Ansiedler.
- Mittheilungen über Manitoba und das Nordwest Territorium für do.
- A Report on Canada and its agricultural resources, by W. Freram.
- Australian Museum, Sidney. Descriptive catalogue of the general collection of minerals in the Museum.
- Catalogue of the Echinostermata in the Museum.
- Report, 1885.
- New Zealand Institute, Wellington. Detailed catalogue and guide to the geological exhibition, by J. Hector.
- Handbook of new Zealand, by J. Hector.
- The Royal Society of South Australia, Adelaide. Transactions, Proceedings and Report. Vol. VIII, 1886.
- I. W. Dawson, Montreal, Canada. The Geological History of the North Atlantic.

- New Zealand Institute. Transactions and Proceedings. Vol. VIII.
Manual of New Zealand Coleoptera, by T. Brown. Part 3—4.
Ministerio di Agricoltura, Industria e Commercio, Roma. Annali
di Agricoltura, 1885 og 86.
- La Société imperiale des Naturalistes de Moscou. Bulletin, 1885—86.
Meteorologische Beobachtungen 1885.
- Academia reali dos ciencias de Lisboa. Étude sur les Bilobites et
autres fossiles des Quartzites de la base du système silu-
rique du Portugal, par J. Delgado.
- J. G. Hidalgo, Madrid. Ciencias naturales. Catalogo de los mol-
luscos recogidos en Bayona de Galicia.
- Academia nacional de ciencias en Cordoba, Republica Argentina.
Boletin, 1885. Tome VIII.
- Ministerio di Agricoltura, Roma. Avifauna italiana, par E. H. Giglioli.
- Meteorologiske Institut i Lissabon. Annali, 1883—84. Vol. XXI—XXII.
- The Royal Physical Society of Edinburgh. Proceedings for the
years 1859, 1866, 1874, 1876—1883 og 1885.
- The Society of Antiquaries of Scotland. Proceedings, Vol. VII.
1884—85.
- Greenwichs Observatorium. Diagrams representing the diurnal chance
of magnitude and direction of the magnetic forces in the
horizontal plane of the observatory. 1841—76. By J. B.
Airy.
- Results of the astronomical observations 1884.
Introductions of the astronomical observations 1884.
- The Royal Society of London. Proceedings, Vol. XXXIX—XL.
- Profes. W. A. Herdman, Liverpool. Reports from the Liverpool marine
biology committee. Introduction and map.
- Report upon the crinoidea, asteroidea etc.
Do. of the hydroidea.
Do. of the nudibranchiata.
Notes on the fauna of the Isle of Man.
The conservative action of animals in relation of dynamical
geology.
- John Hopkins University, Baltimore. University Circulars 1885—86.
Vol. 5—6.
- Studies from the biological laboratory. Vol. III.
- Smithsonian Institution, Washington. Annual report 1883 and 1884.
Publications of Ethnology. Vol. III by I. W. Powell.
- Leonhard Steineger, Washington. On *Brachyramphus perdix*, Pall.
and its nearest allies.

- The code of nomenclature and check-list of North-American birds adopted by the american ornithological union.
- Kathrine J. Busch. Washington. List of deep-water molluscs, dredged by the steamer Fish-Hawk 1880—82.
- Museum of comparative zoology, Cambridge, Mass. Memoirs. Vol. X, 2—3—4.
- Do. Vol. XIV, No. 1.
- Bulletin. Vol. XII, 3—6 og Vol. XIII.
- Annual report 1885 og 86.
- The Cornell University, Ithaca N. Y. Library Bulletin. Vol. I og Vol. II, 5—8.
- Bulletin. Vol. II. The Cayuga flora, part I, by W. R. Dudley.
- U. S. coast and geodetic survey, Washington. Report 1883 - 84.
- Cornell University. The University register 1885—86.
- U. S. geological survey, Washington. Bulletin, No. 3—27.
- Mineral resources of the U. S. 1883—84 by Albert Williams.
- Annual report, 1882—84.
- U. S. signal office. Washington. Report of the international polar-expedition to point Barrow, Alaska, 1884.
- Bulletin. Vol. V. 1885.
- The Fisheries and Fishery-industries of the U. S. by G. B. Goode. Section I. Text and pl. I.
- U. S. Fish Commission, Washington.
- U. S. National Museum, Washington. Proceedings. Vol. VIII—IX.
- The Geological Survey, Washington. Monographs. Vol. IX.
- Profes. A. E. Verrill, Washington. Results of the explorations of the steamer Albatross 1883.

Indberetning
til Generalforsamlingen den 21de April 1887 over Museets
Tilstand i 1886,
afgivet ifølge Lovens § 5.

1. Museets økonomiske Tilstand. Regnskabet for Regnskabsaaret fra 1ste April 1886—1ste April 1887 fremlægges.

Af Regnskabet fremgaar, at Kassebeholdningen den 1ste April var 1479 Kr., men hertil maa bemærkes, at flere Regninger, især fra Udlandet, ikke endnu er indkomne og at der paa Bibliothekkontoen skyldes mellem 5 à 600 Kroner, saa at naar Alt bliver betalt som angaar Budgetaaret vil der ikke være noget tilovers.

2. Museets Samlinger har været tilgængelige til de samme Tider som i alle foregaaende Aar, hvilket ogsaa gjælder for de offentlige Skolers vedkommende. Fremmede har fremdeles Adgang udenfor de reglementerede Tider.

De fra Museets trende Afdelinger affattede Beretninger, betræffende Virksomheden i det forløbne Aar, oplæses.

3. Bibliotheket. Bibliothekarens Beretning oplæses. Fortegnelse over Gaverne vedlægges.

4. Medlemmernes Antal. 120.

5. Valg. a) Revisorer: D'Hrr. Konsul Gade og
Mægler P. Blytt.

b) Decisorer: » Bankchef Faye.
Konsul Christen Gran.

D. C. Danielsson. Platou. Herman Friele B. S. Henrichsen.
N. Nicoll. Ths. Angell. G. A. Hansen.

Extrakt

af Bergens Museums Regnskab fra 1ste April 1886 til 31te Marts 1887.

Indtægt:

Statskassens Bidrag 18 ⁸⁶ / ₈₇	Kr. 12000.00
Brændevins Bolaget	» 5000.00
Sparebanken	» 8000.00
Solgt Kataloger	» 12.75
Kontingent	» 486.00
Privatbanken tilbagebetalt	» 5.70
	<hr/>
	Kr. 25504.45

Udgift:

Konservator Hysing Gage	Kr. 1200.00
— Lorange » og Statstilskud »	3200.00
— Nansen »	» 1999.96
— Brunchorst » fra 1ste Juli	» 1199.97
— Grieg »	» 1200.00
Præparanterne Haaland, Glimme, Dahl	» 1862.29
Portner Øfsthun Gage	» 500.04
Naturhist. Afdeling	Kr. 3998.15
derfra Toldgodtgjørelse » 869.83	» 3128.32
Antikvariske Afdeling	» 2166.30
Bibliotheket	» 3926.58
Botaniske Afdeling	» 685.29
Lys og Brænde	» 894.66
Diverse Udgifter	» 1692.50
Kassereren tilgode Saldo fra f. A. Regnskab » 369.51	» 24025.42
	<hr/>
Kassabeholdning til Direktionens Disposition	Kr. 1479.03

Bergen 1ste April 1887.

Ths. Angell.