

K. Svensk. Vetenskaps-Akad. Handl. (n.s. 3) 8(7): 1-98

Heer, O. 1870

[1870]

KONGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR. BANDET 8 No 7.

DIE MIOCENE FLORA UND FAUNA SPITZBERGENS.

VON

OSWALD HEER.

MIT EINEM ANHANG ÜBER DIE DILUVIALEN ABLAGERUNGEN SPITZBERGENS.

MIT 16 TAFELN.

introduced

AN DIE KÖNIGL. SCHWEDISCHE AKADEMIE D. WISS. EINGEREICHT D. 30 DEC. 1869.



STOCKHOLM, 1870.

P. A. NORSTEDT & SÖNER
KONGL. BOKTRYCKER.

ERSTER THEIL. EINLEITUNG.

A. Erster Abschnitt. Allgemeine Bemerkungen über die Miocene Flora Spitzbergens.

Geschichtliches. Lagerungsverhältnisse der tertiären Gebilde und ihre Pflanzeneinschlüsse im Bellsund, am Cap Staratschin und in der Kingsbai. Uebersicht der miocenen Flora Spitzbergens. Vergleichung mit derjenigen anderer Länder und mit der jetzt lebenden. Rückschlüsse auf das Klima Spitzbergens. Die miocenen Insekten Spitzbergens.

Die Schwedischen Expeditionen nach Spitzbergen vom J. 1858, 1861 und 1864 haben uns mit 18 Arten fossiler Pflanzen bekannt gemacht, welche ich in meiner fossilen Flora der Polarländer (S. 155 und f.) beschrieben habe. Die meisten Stücke waren aus dem Bellsund, einige von der Kingsbai und eines aus dem Grünhafen des Eisfiordes. Viel reicher fiel die Ausbeute der Schwedischen Polarexpedition vom Sommer 1868 aus. Die Herrn Prof. NORDENSKIÖLD und MALMGREN, unterstützt vom Herrn Stud. NAUCKHOFF, sammelten in Spitzbergen etwa 1700 Stück Pflanzenabdrücke, etwa 1200 Stück am Cap Staratschin und circa 500 in der Kingsbai. Diese gehören sämtlich der miocenen Zeit an. Aus der Advent Bai (im Eisfiord) brachte NORDENSKIÖLD grosse, in dünne Platten spaltbare Stücke Braunkohlen, welche verkohlte Hölzer doch keine erkennbare Pflanzenreste enthalten. Dagegen schliesst ein grauer Sandstein dieser Lokalität eine schöne Baumnuss (*Juglans albula*) ein. Als eine viel jüngere, posttertiäre Bildung der Adventbai haben wir das *Mytilus*-Bett zu bezeichnen, das wir später noch besonders besprechen wollen.

Im Bellsund wurden bei der vorjährigen Expedition keine Pflanzen gesammelt und am Heersberg, welcher im Hintergrunde des Grünhafens (im Eisfiord) sich erhebt, konnte die pflanzenführende Schicht, welche BLOMSTRAND 1861 dort entdeckt hatte, nicht wieder aufgefunden werden. Einen reichen Ersatz gab dafür die Umgebung des Cap Staratschin, in welcher die reichste Fundstätte fossiler Pflanzen in Spitzbergen entdeckt wurde, eine Fundgrube von solcher Wichtigkeit für die Erkenntniss der miocenen Flora, dass ihr in der arktischen Zone nur Atanekerdluk in Grönland an die Seite gesetzt werden kann. Es ist dieselbe um so wichtiger da sie auch fossile Insekten geliefert hat, welche das Bild der miocenen Natur, welches uns die Pflanzen vorführen, nach verschiedenen Richtungen ergänzen und beleben. Die grosse Zahl von Versteinerungen, welche NORDENSKIÖLD mit seinen Gefährten hier sammelte, zeigt, dass er die

hohe Bedeutung dieser neu entdeckten Fundstätte sogleich erkannte, doch ist sie sicher noch lange nicht erschöpft und kann noch viele wichtigen Räthsel lösen, wenn sie auch bei künftigen Expeditionen mit derselben Sachkenntniss und Eifer ausgebeutet wird, wie diess im Sommer 1868 von den Schwedischen Naturforschern geschehen ist.

Das *Cap Staratschin* liegt auf der Südseite des Einganges in den Eisford, bei 78° 5' N. Br. und 14° Ö. L. Es trägt diesen Namen von dem russischen Renthierjäger STARATSCHIN, welcher eine lange Reihe von Jahren in Spitzbergen gelebt hat und am Fusse dieses Cap begraben liegt.

Die Hauptmasse des Cap Staratschin besteht aus einem wahrscheinlich der Bergkalkbildung angehörenden, harten Sandstein, an welchen sich Juralager anlehnen. Auf diese folgen näher dem Grünhafen tertiäre Bildungen. Es sind diese vielfach verworfen und zum Thiel senkrecht aufgerichtet. Sie zeigen in ihrer Zusammensetzung grosse Mannigfaltigkeit, indem von unten nach oben folgende Lager unterschieden werden können.

I. Ein Conglomerat aus rundlichen zusammengebackenen Steinen, dazwischen liegt fossiles Holz (*Pinites latiporosus* CRAM., *P. pauciporosus* CR. und *P. cavernosus* CR.) und die Schalenreste von marinen Mollusken. Dieselben sind sehr schlecht erhalten, daher eine genaue Bestimmung der bis jetzt gefundenen Stücke sehr schwierig und nur zum kleineren Theil möglich ist. Herr Dr. KARL MAYER, dem ich sie zur Untersuchung übergeben habe, hat mir darüber folgendes mitgetheilt: Am häufigsten sind zwei Dentalien, von denen eines zu *D. incrassatum* Sow. gehört, eine *Pecten* sp. ist ähnlich dem *P. Hoffmanni* GOLDF., von zwei Arten *Corbula* stimmt der Steinkern zu *Corbula Henkeliusi* und eine *Terebratula* ähnelt am meisten der *T. grandis* BLUMENB.; dazu kommen ein kleiner *Turbo* (oder *Monodonta*), eine *Natica* und unbestimmbare Fragmente von *Ostrea*, *Perna* und *Buccinum*. — Es ist diess eine marine Strandbildung, deren Mollusken nach Hr. Dr. MAYER auf die aquitanische Zeit schliessen lassen, daher die auf die Pflanzen gegründete Altersbestimmung dieser Ablagerung bestätigen.

II. Ein grauer Sandstein von grosser Mächtigkeit, mit welchem schwarze Schiefer wechseln. Pflanzenreste selten (*Iris latifolia*).

III. Ein graubrauner bis gelblich brauner, mit verkohlten Pflanzenresten innig durchmengter *Siderit* (Eisenspath), welcher völlig mit dem von Atanekrdluk übereinstimmt (cf. Fossile Flora der Polarländer S. 10). Es hat mein Freund, Professor V. WARTHA denselben untersucht und fand ausser sehr geringen Mengen von Kieselsäure, Kalk, Magnesia und Mangan: 36,59 Eisen, was einem Gehalte von 75,78 % reinem Eisenspath, kohlenauerm Eisenoxydul, entspricht. Das fehlende besteht in Wasser, organischer Substanz und den obengenannten Beimengungen. Es sind diese Siderite Spitzbergens in ähnlicher Weise mit Pflanzenresten erfüllt, wie die Grönlands, doch sind sie in den mir zugekommenen Stücken so zertrümmert, dass nur wenige genauer bestimmt werden können. Es sind Rohrstücke, welche wahrscheinlich zu *Phragmites Oeningensis* gehören, einzelne Fruchtreste von *Nordenskiöldia*, eine Zapfenschuppe und die Nadeln von *Pinus Abies* L. zu erkennen.

IV. Ein grauer, harter, glimmerreicher *Sandstein*, welcher mit dem des Heers Berges übereinstimmt (Fossile Flora der Polarländer S. 37), stellenweise aber eine braunliche oder braunröthliche Farbe annimmt und dann einen Uebergang zu den Sideriten zu bilden scheint. Er enthält viele Pflanzenreste, welche aber meist schlecht erhalten sind. Am häufigsten sind die Blätter der *Populus arctica* und *P. Richardsoni* und verkohlte Zweige und Holzreste, welche wahrscheinlich auch grossentheils von Pappelbäumen herrühren; aber auch die Rhizome einer Seerose, ferner die Früchte der *Nordenskiöldia* und Zweigstücke der Sumpfcypresse (*Taxodium distichum*) sind nicht selten. Im Ganzen sind uns 30 Arten aus diesem Sandstein bekannt geworden, von welchen 11 auch in dem schwarzen Schiefer sich finden, während von 19 Arten wenigstens die Blätter bis jetzt in diesen nicht nachgewiesen werden können. Es sind diess meist Bäume und Sträucher mit Laubblättern, so die *Quercus grönlandica*, *Q. platanea*, *Q. venosa*, *Platanus aceroides*, *Corylus M'Quarrii*, *Cornus hyperborea*, *Rhamnus Eridani*, *Paliurus Colombi*, *Sorbus grandifolia* und *Crataegus Caneggiana*, dann auch grosse Sumpfpflanzen, als *Iris latifolia*, *Acorus brachystachys* und *Sparganium crassum*. Die grössten Blätter, welche bis jetzt in Spitzbergen gefunden wurden, liegen in diesem Sandstein.

V. Ein schwarzer Schiefer, der in ziemlich dünne Blätter sich spalten lässt. Es hat Prof. WARTHA dieselben chemisch untersucht und theilt mir darüber folgendes mit: »Der Schiefer vom Cap Staratschin stellt eine grauschwarze, stellenweise pechschwarze schiefrige Masse dar, in welcher hier und da feine Glimmerschüppchen eingestreut sind. Mit einem harten Gegenstand gerieben, wird er wachsglänzend; das Pulver ist schwärzlich braun; Bruchflächen erdig, von matt schwarzer Farbe. Glimmerblättchen wenig sichtbar; zähe, schwer zu Pulver zerreiblich. In der offenen Flamme erhitzt entzündet er sich nicht, wird aber dunkelschwarz und lässt nach Entwicklung stark alkalisch-reagirender Dämpfe einen dunkelschwarzen fast graphitähnlichen, schwer weiss zu brennenden Coak zurück. In einer Retorte erhitzt giebt er ein gelbbraun gefärbtes öliges, alkalisch-reagirendes Destilat und liefert brennbares Gas. Enthält im trockenen Zustande circa 20,5 % bituminöse Kohlensubstanz und 79,5 % Rückstand, welcher grossentheils aus Kieselsäure und Thonerde besteht; ausserdem findet sich, neben sehr wenig Eisen, fast nur minimale Mengen von Kalk und Spuren von Alkalien. — Zu dünnen Plättchen geschliffen wird der Schiefer bräunlich-gelb durchsichtig, ähnlich einer dünnen, auf Glas gestrichenen Asphaltsschicht, unter dem Mikroskop zeigt er in der gelbbraunen Grundmasse eingestreute Quarzpartikelchen und wenig Glimmerplättchen neben Pflanzenfetzen.

Aus diesen von Herrn WARTHA ermittelten Verhältnissen geht hervor, dass dieser Schiefer, den er als *bituminösen Kohlen-Thonschiefer* bezeichnet, mit dem achten Brandschiefer und dem Boghead zunächst verwandt ist. Er ist wahrscheinlich aus einem Letten entstanden, welcher ganz von vermoderten und aufgelösten Pflanzenresten durchdrungen war, wie solcher in Torfgraben sich bildet. Er geht nach oben in die Braunkohlen über, die an dieser Stelle eine beträchtliche Mächtigkeit haben. Es ist eine glänzend schwarze Kohle, wie die der Kingsbai und von Atanekerdluk in Grönland.

nähert und parallel, ein 6-tes ist von diesen ziemlich weit entfernt und nahe dem Rande; wahrscheinlich waren 8 Streifen vorhanden, von denen aber die 2 inneren fehlen. Die Streifen sind glatt und ebenso die flachen Interstitien.

Gehört wahrscheinlich einem Laufkafer an.

19. **Elytridium rugulosum** m. Taf. XVI, Fig. 36, sechsmal vergrößert 37.

E. minutum, striis punctatis 8, interstitiis rugulosis.

Schiefer des Cap Staratschin.

Weder Basis noch Spitze der kleinen Flügeldecke ist erhalten. Sie ist flach gewölbt, ziemlich glänzend, schwarz und von 8 deutlichen Punktstreifen durchzogen, die alle gleich weit auseinanderstehen. Die Interstitien sind querrunzlicht.

Gehört wahrscheinlich zu den Carabiden.

20. **Elytridium scabriusculum** m. Taf. XVI, Fig. 28, viermal vergrößert 29.

E. deplanatum, punctato-striatum, interstitiis scabriusculis.

Schiefer des Cap Staratschin.

Es muss eine ganz platte, breite, hinten stumpf zugerundete Flügeldecke gewesen sein, deren Basis und Nahttheil aber fehlt. Es sind 6 Streifen erhalten; sie sind fein und bestehen aus einer Punktreihe. Die flachen Interstitien sind mit feinen Punkten übersät, welche die Oberfläche rauh machen.

Die flache, breite Flügeldecke erinnert an die Cassiden.

ZWEITE ORDNUNG. ORTHOPTERA.

21. **Blatta hyperborea** m. Taf. XVI, Fig. 43 a, dreimal vergrößert Fig. 43 d.

Blatta pusilla, pronoto planiusculo, laevigato, semi-orbiculato.

Cap Staratschin bei einer Nadel der *Pinus montana* und *Carpolithes oblongo-ovatus*.

Der Thorax ist flach, ganz glatt, am Grund am breitesten und vorn stumpf zugerundet und den Kopf ganz deckend, er hat eine Länge von stark 2 Mill. und am Grund eine Breite von 3 Mill.; die Grundlinie ist etwas geschweift. Von den Flügeldecken ist nur die Basis erhalten und auch diese stark zerdrückt. Das Analfeld ist nicht deutlich abgesetzt, auch ist nicht zu ermitteln ob die Decken an der Naht übereinander greifen. Auf der linken Seite deutet eine nach Aussen gehende Linie wohl die Schulterader an.

Die Form des Thorax ähnelt sehr dem der *Blatta (Ectobia) lapponica* L., doch war das Thierchen viel kleiner. Die *Blatta lapponica* ist durch ganz Europa, bis nach Lappland, verbreitet und meist unter Laub und Steinen in Wäldern zu treffen.

DRITTE ORDNUNG. HYMENOPTERA.

22. **Hymenopterites deperditus**. Taf. XVI, Fig. 44, vergrößert 45.

Der Fig. 44, vergrößert Fig. 45, abgebildete Hautflügel hat eine Länge von 9 Mill. Die Vermuthung liegt nahe, dass es ein Unterflügel eines Kaefers sei und vielleicht einem Thiere angehört habe, dessen Flügeldecken wir oben beschrieben haben. Das Geäder, so schlecht und unvollständig es auch erhalten ist, zeigt aber, dass diess nicht der Fall sein könne und dass der Flügel wahrscheinlich einem Hymenopteron angehört habe, dessen nähere Bestimmung freilich nicht möglich ist.

23. **Myrmicium boreale** m. Taf. XVI, Fig. 46, vergrößert 46 b.

Fig. 46 stellt ein kleines gegliedertes Körperchen dar, welches wahrscheinlich von dem Hinterleib eines Insektes herrührt. Es besteht aus 4 Segmenten, in ähnlicher Art wie der Hinterleib der weiblichen Ameisen und weist so auf ein Ameisenartiges Thier hin, dessen nähere Bestimmung indessen nicht möglich ist. Ich habe auf dasselbe den von Westwood für solche nach ihrer systematischen Stellung noch zweifelhaften fossilen Ameisen vorgeschlagenen Namen, angewendet. — Der Hinterleib ist kaum 4 Mill. lang, länglich oval, das erste Segment auf der obern Seite in eigenthümlicher Weise schief gestutzt. Die Anheftungsstelle an den Thorax sehr klein. Das zweite und dritte Segment sind von derselben Länge, das dritte ganz stumpf zugerundet.

II. CRUSTACEA.

Es sind nur die Reste eines Beines gefunden worden (Fig. 47, vergrößert 48) welche wahrscheinlich einem Decapoden angehört haben. Sie sind glänzend braun-schwarz und mit Punktreihen besetzt.

- Fig. 28 *Carpolithes singularis*; 29 vergrößert.
 Fig. 30, 31 *Carpolithes Funkioides*.
 Fig. 32 *Carpolithes pulchellus*; 33 vergrößert.
 Fig. 34—37 *Carpolithes oblongo-ovatus*; 35, 37 vergrößert.
 Fig. 38, 39 *Carpolithes ovalis*; 39 *C. ovalis inaequalateralis*; 39 b vergrößert.
 Fig. 40 *Carpolithes nuculoides*; 41 zweimal vergrößert.
 Fig. 42 und 42 b *Carpolithes circularis*.
 Fig. 43 *Carpolithes deplanatus*; 43 b var. minor.
 Fig. 44 *Carpolithes planiusculus*.
 Fig. 45 *Carpolithes borealis*; 46 vergrößert.
 Fig. 47 und 47 c *Carpolithes laeviusculus*; 47 b vergrößert.
 Fig. 48 *Carpolithes impressus*; 48 b vergrößert.
 Fig. 49 *Carpolithes lateralis*; 50 vergrößert.
 Fig. 51 a *Carpolithes oblongo-ovatus*, b *Potamogeton Nordenskiöldi*.
 Fig. 52 *Carpolithes apiculatus*; 53 dreimal vergrößert.
 Fig. 54 *Carpolithes oblongulus* aus der Kingsbai; 55 vergrößert.
 Fig. 56 *Carpolithes minimus*; 57 vergrößert.
 Fig. 58 *Carpolithes annulifer*; 59, 60 vergrößert.
 Fig. 61 *Pinus hyperborea* aus dem Bellsund; 61 b *Taxodium distichum*.
 Fig. 61 c *Pinus* Zweiglein.
 Fig. 62 *Juglans albula*, aus dem Sandstein der Adventbai.
 Fig. 63 *Poacites Friesianus*.
 Fig. 64, 65 *Phyllites hyperboreus*; 64 b vergrößert.
 Fig. 66 *Münsteria deplanata*.
 Fig. 67—75 *Fucus canaliculatus* F. *Mytilusbett* der Adventbai; 72 b vergrößert.
 Fig. 76, 77 *Laminaria* sp. *Mytilusbett*.

Taf. XVI.

- Fig. 1 a *Elater Ehrenswærði*, b *Cyperites argutulus*, d ein Stück vergrößert, c *Torellia rigida*.
 Fig. 2 *Elater Ehrenswærði*, Flügeldecke zweimal vergrößert; 2 b der Rand vervollständigt; 3 ein Stück der Flügeldecke noch mehr vergrößert; 4 der Thorax; 4 b das Thier restaurirt.
 Fig. 5—7 *Elater Holmgreni*; 5 natürliche Grösse; 6 dreimal vergrößert; 7 stärker vergrößert.
 Fig. 8, 9 *Curculionites Taxodii*; 8 a Flügeldecke in natürlicher Grösse; 9 zweimal vergrößert; 8 b Männliche Blütenkätzchen von *Taxodium distichum*, c Zweiglein dieser Art.
 Fig. 10 *Hydrobium Nauckhoffi*; 11 viermal vergrößert.
 Fig. 12 *Pythonidium metallicum*; 12 a Flügeldecke, b Thorax, c *Ephedrites Sotzkianus*.
 Fig. 13, 14 *Pythonidium metallicum*, 13 die Flügeldecke viermal, 14 der Thorax nicht ganz dreimal vergrößert; 14 b Thorax und Flügeldecken zusammengestellt, in natürlicher Grösse.
 Fig. 15 *Curculionites nitidulus*; 16 achtmal vergrößert.
 Fig. 17 *Curculionites thoracicus*; 18 viermal vergrößert.
 Fig. 19 *Carabites nitens*; 20 viermal vergrößert; 20 b Varietät in natürlicher Grösse, c vergrößert.
 Fig. 21 *Elytridium 11-striatum*; 22 viermal vergrößert.
 Fig. 23 *Chrysomelites Lindhageni*; 23 a Flügeldecke, b Hinterleib, c eine Flügeldecke zweimal vergrößert, d das Thier restaurirt; 24 Fetzen einer Flügeldecke; 24 b derselbe vergrößert.
 Fig. 25, 26 *Chrysomelites thulensis*; 27 dreimal vergrößert.
 Fig. 28 *Elytridium scabriusculum*; 29 viermal vergrößert.
 Fig. 30 *Donacia Smittiana*; 31 viermal vergrößert.
 Fig. 32 *Donacia parvula*; 33 dreimal vergrößert.
 Fig. 34 *Carabites hyperboreus*; 35 dreimal vergrößert.
 Fig. 36 *Elytridium rugulosum*; 37 sechsmal vergrößert.
 Fig. 38 a, b *Curculionites costulatus*; 39 der Kopf dreimal vergrößert; 40 die Flügeldecke dreimal vergrößert; 39 c *Nyssidium lanceolatum*, d Same von *Taxodium*.
 Fig. 41 a *Elytridium deplanatum*, c dreimal vergrößert, b *Torellia rigida*.
 Fig. 42 *Silpha?* *deplanata*.
 Fig. 43 a *Blatta hyperborea*, d vergrößert, b *Pinus montana*, c *Carpolithes oblongo-ovatus*.
 Fig. 44 *Hymenopterites deperditus*; 45 vergrößert.
 Fig. 46 *Myrmecium boreale*; 46 b vergrößert.
 Fig. 47 Krebsbeine; 48 ein Stück vergrößert.

Fig. 49 Fischeschuppe.

Fig. 50—61 *Salix polaris* Wahlbg; 50 veraestelte Stämmchen; 51—61 Blätter; 51, 52 b, 53 b, 54 b, 56; 57 b, 58 b, 60 zweimal vergrößert.

Fig. 62 *Salix retusa* L.; 62 b dreimal vergrößert; 63 und 64 zweimal vergrößert; 65, 66 natürliche Grösse.

Fig. 67 *Betula nana*; 68 zweimal vergrößert.

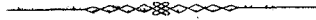
Fig. 69 *Dryas integrifolia* Vahl; 70 zweimal vergrößert; 69 b ein Stück stärker vergrößert.

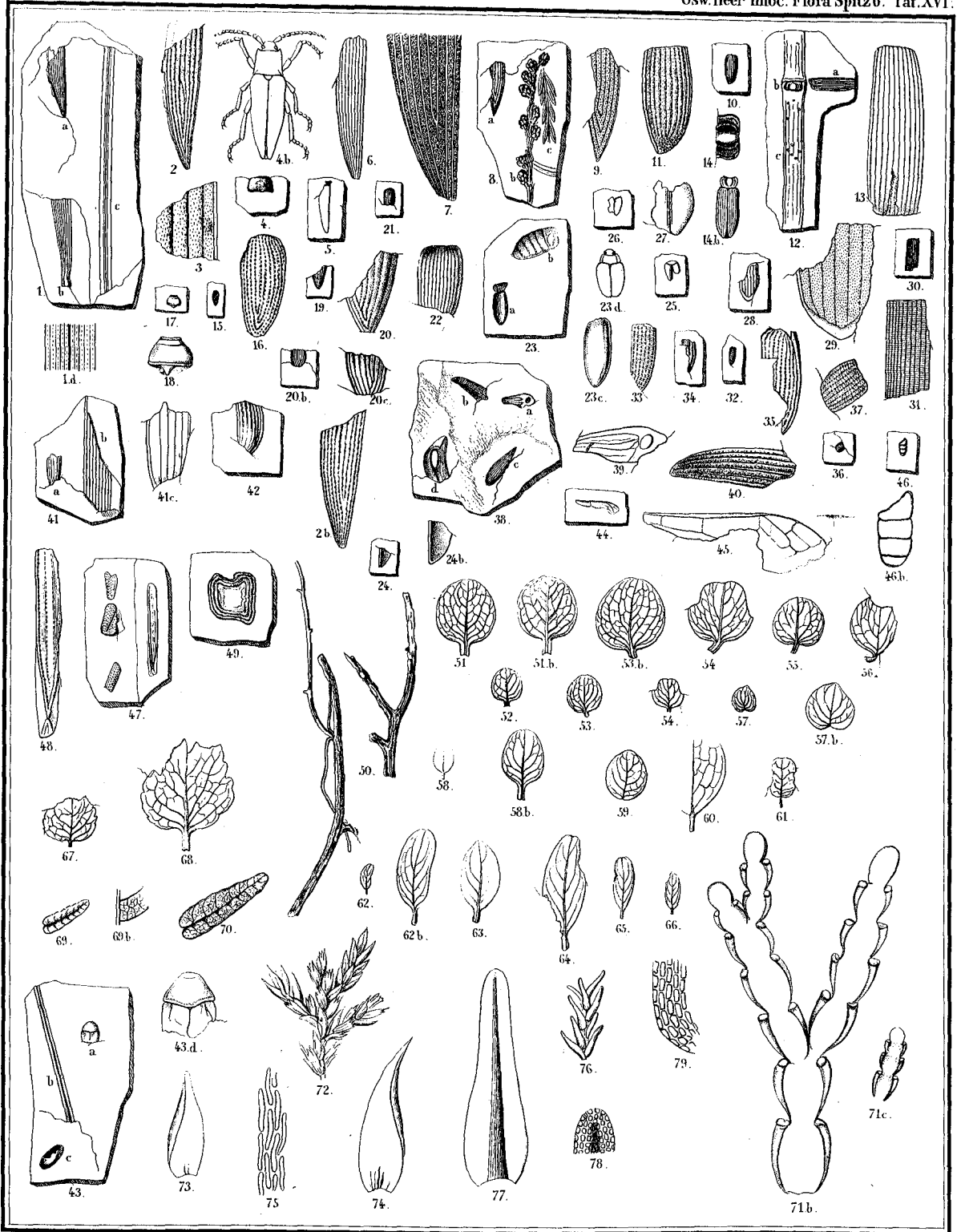
Fig. 71 *Dinamena Heerii* von Martens; 71 a natürliche Grösse, b, o vergrößert.

Fig. 72—75 *Hypnum* (*Limnobium*) *Nordenskiöldi* Schimper; 72 schwach vergrößert; 73, 74 Blätter stark vergrößert; 75 Zellen stark vergrößert.

Fig. 76—79 *Trichostomum Nordenskiöldi* Schimper; 76 schwach vergrößert; 77 Blatt stärker vergrößert; 78 Blastspitze; 79 Zellen stark vergrößert.

Fig. 50—79 sind aus dem Mytilusbett der Adventbai.





1-4. Elater Ehrenswardii. 5-7. Elater Holmgreni. 8-9. Curculionites Taxodii. 8. b. Taxodium distichum. 10-11. Hydrobius Nauckhoffii. 12-14. Pythonidium metallicum. 15-16. Curculionites nitidulus. 17-18. C. thoracicus. 19-20. Carabites nitens. 21-22. Elytridium striatum. 23. Chrysomelites Lindhageni. 25-27. Chr. thulensis. 28-29. Elytridium scabriusculum. 30-31. Donacia Smittiana. 32-33. D. parvula. 34-35. Carabites hyperboreus. 36-37. Elytridium rugulosum. 38. Curculionites costulatus. 41. Elytridium deplanatum. 42. Silpha deplanata. 43. Blatta hyperborea. 44-45. Hymenopterites deperditus. 46. Myrmecium boreale. 50-61. Salix polaris 62-66. Salix retusa. l. ? 67-68. Betula nana. 69-70. Dryas integrifolia Vahl. 71. Dinamena Heerii v. Mart. 72-75. Hypnum Nordenskiöldi Schimp. 76-79. Trichostomum Nordenskiöldi Schimp.