4)

KONGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR. BANDET 8 N:o 7.

DIE MIOCENE FLORA UND FAUNA SPITZBERGENS.

VON

OSWALD HEER.

MIT EINEM ANHANG ÜBER DIE DILUVIALEN ABLAGERUNGEN SPITZBERGENS.

MIT 16 TAFELN.

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

STOCKHOLM, 1870.
P. A. NORSTEDT & SÖNER
KONGL. BOKTRYCKARE.

ERSTER THEIL. EINLEITUNG.

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

Geschichtliches. Lagerungverhältnisse 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 cirka 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 Fündstätte 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 Eisfiord, bei 78° 5′ N. Br. und 14° Ö. L. Es trägt diesen Namen von dem russichen 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 Atanekerdluk 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, kohlensauerm 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 erhizt 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 Asphaltschicht, unter dem Mikroscop zeigt er in der gelbbraunen Grundmasse eingestreute Quarzpartikelchen und wenig Glimmerplättchen neben Planzenfetzen.

Aus diesen von Herrn Wartha ermittelten Verhältnissen geht hervor, dass dieser Schiefer, den er als *bituminösen Kohlen-Thonschiefer* bezeichnet, mit dem ächten 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.

Diese schwarzen Schiefer bilden die Hauptfundstätte der fossilen Pflanzen in Spitzbergen. Das sehr feine Korn des Gesteines und seine schiefrige Struktur sind der Erhaltung zarter Organe sehr günstig, daher sie uns von manchen Pflanzen-Arten nicht nur die Blätter sondern auch ihre Blüthen, Früchte und Samen überliefert haben. Grösse Blätter kommen allerdings in diesen Schiefern nicht vor. Es rührt diess nicht allein von dem Umstande her, dass sie nicht in grosse Platten sich spalten lassen, sondern es scheinen wirklich keine solche grosse Blätter an diese Stelle gelangt zu sein. Die grössten hier aufgefundenen Blätter sind die der Pappeln und des Schneeballs (Viburnum Whymperi), aber auch von diesen haben die Schiefer uns nur einzelne Fetzen aufbewahrt. Von einigen Arten, so von der Birke, dem Knöterich und dem Cornus brachten sie die Früchte, während der Sandstein die entsprechenden Blätter enthält. Ueberhaupt ist der grosse Reichthum an kleinen Früchten und Samen, die in diesen Schiefern liegen, sehr merkwürdig. Ich habe im Ganzen von 75 Arten die Früchte oder Samen (von manchen Früchte und Samen zugleich) aufgefunden. Die Mehrzahl derselben konnte mit Blättern combinirt werden und gab mir ein sehr wichtiges Mittel zur sichern Bestimmung derselben an die Hand. Ein Blick auf die Tafeln wird zeigen, dass mich das reiche Material in den Stand gesetzt hat, von manchen Arten (so von Taxodium distichum, Sequoia Nordenskiöldi und Cyperus arcticus) die Blätter, Blüthen, Früchte und Samen darzustellen, von andern (so von Libocedrus Sabiniana, Sequoia brevifolia, zahlreichen Pinus-Arten, von Carex, Najas, Potamogeton, Populus, Betula, Viburnum, Nymphaea u. a. m.) die Blätter und die Früchte oder Samen. Dagegen ist mir bei 20 Arten kleiner Früchte und Samen eine sichere Deutung nicht gelungen, und musste ich diese unter dem Sammelnamen Carpolithes zusammenfassen.

Die schwarzen Schiefer des Cap Staratschin haben im Ganzen 96 Pflanzen-Arten geliefert. Die drei häufigsten Bäume sind die Sequoia Nordenskiöldi, Taxodium distichum und Libocedrus Sabiniana. Kleinere oder grössere beblätterte Zweiglein der Sequoia erscheinen auf den meisten Steinplatten, so dass sie hier ganz dieselbe Rolle spielt wie die Sequoia Langsdorfii in Atanekerdluk. Etwas weniger häufig sind das Taxodium und der Libocedrus, doch enthält die Sammlung von beiden Arten sehr viele beblätterte Zweige und vom Taxodium zahlreiche Samen in allen Lagen, seltener sind die Zapfenschuppen und die Blüthen. Von den zahlreichen Pinus-Arten erscheinen die Samen und die Nadeln. Grössere beblätterte Zweige wurden keine gefunden und ebenso keine Zapfen, wohl aber einzelne Zapfenschuppen. Die Nadeln liegen nicht in grosser Zahl beisammen, sondern sind in die andern Pflanzenreste eingestreut. Gräser und Cyperaceen treten in einer Reihe von Arten auf, und der Cyperus arcticus muss häufig gewesen sein. Wir haben von ihm die Blätter, Halme, Aehrchen und Frucht erhalten, während von den übrigen Glumaceen uns nur einzelne Früchte und Blattreste zukamen, welche in manchen Fällen noch keine genauere Deutung zulassen.

Der Gesammtcharakter der Flora dieses schwarzen Schiefers zeigt uns, dass derselbe in einem stillen Gewässer, in einer Seebucht oder einem Torfgraben abgelagert worden ist. Die Blätter des Potamogeton Nordenskiöldi schwammen ohne Zweifel auf dem Wasser, wie bei dem nahe verwandten P. natans, die Seggengräser (Carices), der Cyperus und Juncus, die Schwertlilie und das Sumpfrohr (Phragmites) bekleideten die

Moorgründe, auf denen auch Bäume und Sträucher sich angesiedelt hatten. Für die Sumpfcypresse (das Taxodium distichum) ist diess nicht zu bezweifeln, da sie auch jetzt noch nur in sumpfigem Boden wächst. Aber auch die Sequoia Nordenskiöldi und Libocedrus Sabiniana dürften ihre Genossen gewesen sein, da ihre Zweige so häufig an derselben Stelle vorkommen. Das Taxodium wirft jeden Herbst alle jungen beblätterten Triebe ab, daher diese in grossen Massen in den Morast fallen mussten, aber auch die Sequoia sempervirens lässt im Spätsommer eine grosse Zahl von jungen Zweigen fallen *), und dasselbe ist wahrscheinlich bei der nahe verwandten S. Nordenskiöldi der Fall gewesen, daher wir auch von dieser nicht die vereinzelten Blätter, sondern die noch mit den Blättern besetzten Zweiglein in Menge in dem Schiefer vorfinden. Von den übrigen Nadelhölzern haben wahrscheinlich die Pinus stenoptera und P. macrosperma auf dem Sumpfboden gestanden, da sie in die Gruppe der Wheymuthskiefern gehören, und von Laubbäumen und Sträuchern die Pappeln und die Birken, der Schneeball und die Andromeda. Die übrigen Pinus-Arten dagegen, die Platanen und Eichen, die Haselnuss und der Cornell haben wahrscheinlich an trockenen Orten gestanden und wohl die Hügelketten bewaldet, welche den See umgeben haben mögen. Die Nadeln und Samen der Föhren und Tannen wurden vom Winde vertragen und gelangten so in das stille Gewässer, in welchem allmählig sich diese Pflanzenreste ansammelten, die grossen Blätter der Eichen und Platanen wurden dagegen wahrscheinlich von einem Bach in jene Gegend gebracht. Doch scheint derselbe nur in der Zeit, als die Sandsteine abgelagert wurden, dort in den See gemündet zu haben, dagegen nicht mehr zur Zeit der Ablagerung der schwarzen Schiefer. Diese enthalten daher nur die Reste der in der nächsten Umgebung im Sumpf und Moorboden gewachsenen Pflanzen, und aus der Ferne nur Pflanzentheile, welche vom Winde leicht vertragen werden konnten; während die Sandsteine auch die durch den Bach hergeschwemmten Hölzer und Aeste und grossen Blätter. Diese liegen nach allen Richtungen durcheinander, während die Pflanzen der schwarzen Schiefer einen äusserst ruhigen Niederschlag verkünden. Es füllte sich hier die Seebucht oder der Wassergraben allmählig im Laufe der Zeit mit Torf aus, und so folgt nun auf den Schiefer die Braunkohle, welche aus dem Torf entstanden ist. Es darf uns daher nicht befremden, dass diese Schiefer die Niederschläge verschiedener Jahreszeiten enthalten. Die Blüthen der Taxodien und von Sequoia verkünden uns den Frühling, die vielen Früchte und Samen den Herbst. Eine Untersuchung an Ort und Stelle wird vielleicht diese Frühlings- und Herbstablagerungen von einander unterscheiden lassen. Dabei haben wir indessen zu berücksichtigen, dass einzelne harte Frucht-Schuppen der Nadelhölzer keine bestimmte Jahreszeit anzeigen. So liegen auf einem Schieferstück des Cap Staratschin neben einer Zapfenschuppe der Sumpfcypresse die männlichen Blüthen dieses Baumes. Es wurde diese Schicht daher wahrscheinlich im Frühling abgelagert und nahm auch die im Herbst ausgereiften und während des Winters zer-

*) Anm. Mitte August 1869 sah ich unter mehreren prächtigen gesunden Bäumen dieser Art in dem Garten des Herrn CARRARD in Lausanne den Boden mit kleinen heruntergefallenen Zweigen bedeckt und viele am Verdorren begriffene Zweiglein waren noch an den Bäumen. Herr CARRARD versicherte mich, dass dieses jeden Spät-Sommer geschehe; immerhin ist aber nur ein Theil dieser Zweiglein jährig, die meisten dauern aus, so dass die Bäume auch im Winter ihre dunkelgrüne Farbe behalten.

streuten Zapfenschuppen auf; eine andere Zapfenschuppe sehen wir bei einem Pappelblatt, das einen Pilz trägt und Sequoia-Zweigen, eine dritte bei der Frucht des Laichkrauts und Sequoia-Zweigen, eine vierte mit Zweigresten von Taxodium, Sequoia, Libocedrus und Blattfetzen von Populus, eine fünfte bei der Frucht von Carex Berggreni, bei Libocedrus und Sequoia, ferner einen Samen der Sumpfcypresse bei einem Birkensamen, einen andern bei Zweigen von Sequoia und dem Blatt von Torellia, einen dritten bei Zweigen der Sequoia und Carpolithes Funkioides; einen vierten bei der Frucht von Nyssidium Ekmani und bei Sequoia.

Eine sehr schöne Bestätigung der Schlüsse, welche wir vorhin auf die Pflanzen gegründet haben, bringen uns die *Insekten*, welche ich zwischen den Pflanzenresten der schwarzen Schiefer entdeckt habe. Sie gehören zu 23 Arten, von denen 20 auf die Coleopteren fallen. Unter diesen erblicken wir die Flügeldecken von zwei Wasserkäfern (Hydrobius Nauckhoffi und Laccophilus parvulus), zwei Donacien, die auf Wasser- oder Sumpfpflanzen lebten und mehrere Elateren, Curculionen und Chrysomeliden, die wohl im Walde sich aufhielten. Die Flügeldecke eines Rüsselkäfers liegt neben den männlichen Blüthen der Sumpfcypresse (Taf. XVI, Fig. 8). Er ist daher zur Blüthezeit dieses Baumes erschienen.

Eine kleine Kakerlake (Blatta hyperborea) lebte wahrscheinlich im Walde und repräsentirt die Orthopteren, während zwei kleine Thierchen zu den Hymenopteren gehören.

Aus diesen Thatsachen ergibt sich, dass die schwarzen Schiefer und der Sandstein des Cap Staratschin eine Süsswasserbildung sind. Das Meer oder wenigstens salziger Boden ist indessen nicht fern gewesen, wofür der Fruchtkelch einer Salsola spricht, der, wahrscheinlich vom Wind vertragen, in die schwarzen Schiefer gelangte. Dieselbe Erscheinung haben wir auch in der Süsswasserbildung von Oeningen nachgewiesen *).

Der überraschend grosse Reichthum an miocenen Pflanzen, welche uns das Cap Staratschin aufweist, lässt uns nicht zweifeln, dass damals in dieser Gegend ein ausgedehntes Festland gewesen sein muss. Es lässt sich diess aber nur an wenigen Stellen nachweisen, da Spitzbergen gegenwärtig grossentheils mit Gletschern bedeckt ist. Dass es südwärts zum Bellsund hinabreichte, zeigen uns die dort gefundenen Pflanzen. Es standen dort dieselbe Sumpfcypresse, dasselbe Laichkraut, dieselben Haselnuss- und Pappelarten, welche wir am Cap Staratschin kennen gelernt haben. Die Verbreitung der Braunkohlenlager weiter Ostwärts in der Kohlbai und Adventbai lassen vermuthen, dass diese miocene Bildung sich über das ganze Innerere der Inseln verbreite. Weiter im Norden tritt sie an der *Kingsbai* (bei 78° 56′ n. Br.) wieder auf und zwar unter denselben Verhältnissen, wie im Eisfiord. Es tritt hier wiederum harter glimmerreicher Sandstein auf (vgl. Flora foss. arctica S. 37), welcher zahlreiche Pflanzenreste enthält. Stellenweise nimmt er eine etwas weichere Beschaffenheit an, und an andern Stellen scheint er in Limonit überzugehen. Wenigstens erhielt ich ein paar braunrothgefärbte Stücke, die dem kiesligen Limonit Grönlands (Flora arct., S. 10) sehr ähnlich sehen. Auch hier tritt der Sandstein in Verbindung mit Braunkohlenlagern auf, welche eine beträchtliche Mäch-

*) Cf. Heer Flora tertiaria Helvetiae II. p. 78.

tigkeit erreichen, und zwischen denselben ist auch ein schwarzer Schiefer, der aber hier keine erkennbaren Pflanzen zu enthalten scheint. Die vielen Stücke (etwa 500), welche im Sommer 1868 in der Kingsbay gesammelt wurden, sind sämmtlich im Sandstein. Die Flora dieser Lokalität ist viel weniger reich als die des Cap Staratschin. Sie hat nur 16 Arten geliefert. Es mag die nördlichere Lage von Einfluss sein, doch wohl noch mehr der Umstand, dass beim letzten Sammeln gerade eine Stelle getroffen wurde, wo ein "Equisetarium" sich angesiedelt hatte, daher fast alle Stücke (also etwa 500!) Reste des Equisetum arcticum enthielten. Der nächste Vetter desselben ist das Equisetum limosum L., welches in Torfmooren gesellig lebt und oft fast ausschliesslich grosse Strecken überzieht. Dasselbe war offenbar auch beim E. arcticum der Fall, und dass dasselbe an Ort und Stelle gewachsen, beweist der Umstand, dass es mit Rhizomen, Wurzeln und Wurzelknollen versteinert worden ist (cf. Taf. I.). Auch in der Kingsbai war daher ein Torfmoor, in welchem auch die Segge (Carex ultima) und die Schwertlilie (Iris latifolia) gelebt haben werden, während die Seerose (Nymph. thulensis) und die Najas im Wasser. Zwei Pappelarten (Populus Richardsoni und P. arctica), die Rothtanne (Pinus Abies L.) und die Nordenskiöldia borealis theilt diese Stelle mit dem Eisfiord, während ein Wachholder, ein sehr schöner Lebensbaum (Thuites Ehrenswærdi) und eine grossblättrige Linde (Tilia Malmgreni) bis jetzt nur hier gefunden wurden. Beachtenswerth ist, dass von den drei häufigsten Nadelhölzern des Cap Staratschin, von der Sequoia Nordenskiöldi, Taxodium distichum und Libocedrus Sabiniana keine Spur in der Kingsbai entdeckt wurde.

Stellen wir alle bis jetzt aus *Spitzbergen* uns zugekommenen miocenen Pflanzen zusammen, erhalten wir 132 Arten. Ziehen wir von diesen 21 Arten ab, welche wir noch keinen bestimmten Familien einreihen können, so bleiben 111 Arten, welche zu 38 Familien gehören. Sie vertheilen sich in folgender weise:

Pilze	3.	Aroideen	1.	Oleaceen	1.
Algen	1.	Typhaceen	1.	Caprifoliaceen	2.
Moose	1.	Alismaceen	2.	Araliaceen	8.
Farn	2.	Irideen	2.	Ranunculaceen	2.
Equisetaceen	1.	Salicineen	4.	Nymphaeaceen	2.
Cupressineen	5.	Betulaceen	3.	Tiliaceen	2.
Abietineen	17.	Cupuliferen	5.	Rhamneen	2.
Taxineen	3.	Plataneen	1.	Juglandeen	1.
Ephedrinen	1.	Polygoneen	1.	Pomaceen	2.
Gramineen	14.	Chenopodiaceen	1.	Rosaceen	1.
Cyperaceen	10.	Elaeagneen	1.	Amygdaleen	1.
Juncaceen	1.	Synanthereen	2.	Leguminosen	1.
Najadeen	2.	Ericaceen	1.		

Die Kryptogamen sind nur sehr spärlich repraesentirt, und es ist namentlich das nur sehr schwache Auftreten der Farnkräuter hervorzuheben. Von den Blüthenpflanzen gehören 26 zu den Gymnospermen, 32 zu den Monocotyledonen und 44 zu den Dicotyledonen. Zu den letztern ist indessen auch noch die Mehrzahl der Carpolithen

zu zählen. Die artenreichste Familie ist die der Abietineen. Von dieser haben wir freilich sehr wahrscheinlich drei Arten abzuziehen. Es sind diess die drei Pinites-Arten. Es sind diese nur auf die Hölzer gegründet und gehören wohl sicher zu den Pinus-Arten, deren Samen und Nadeln wir beschrieben haben, doch ist es zur Zeit noch nicht möglich zu sagen, zu welchen Arten sie zu bringen seien. Wir sind daher genöthigt, sie getrennt aufzuführen. Wenn wir aber auch diese drei Arten abziehen, bleiben immer noch 14 Arten und darunter 12 wohl unterscheidbare Pinus-Arten, ein Reichthum der uns in der That in hohem Grade überraschen muss. Die weit verbreitete Gattung Sequoia reicht in zwei Arten bis in diese hohen Breiten hinauf und hat sich in der S. Nordenskiöldi in einer zierlichen Form entfaltet, welche bisher nur in Spitzbergen gefunden wurde. Die Gattung Pinus tritt mit sechs Gruppen auf. Zwei Arten gehören zu den zweinadligen Föhren, eine zu den dreinadligen Taeden, zwei zu den fünfnadligen Wheymuts Kiefern, drei zu den Fichten (Rothtannen), zwei zu den kleinsamigen Hemloktannen (Tsuga) und zwei zu den Weisstannen. Es waren daher in Spitzbergen auf engen Raum, mit Ausnahme der Cedern und Lerchen, alle Grundtypen der grossen Gattung Pinus zusammengedrängt und zeigen so eine Manigfaltigkeit von Formen, wie wir sie nirgends mehr anderwärts antreffen.

Die Familie der *Cupressineen* ist zwar weniger reich vertreten als die der Abietineen, doch gehören zwei Arten, nemlich das Taxodium distichum miocenum und der Libocedrus Sabiniana, zu den häufigsten Pflanzen Spitzbergens und müssen einen sehr wesentlichen Antheil an der Waldbildung dieses Landes genommen haben. Viel seltener ist eine zweite Art Libocedrus (L. gracilis), ein Wachholder, und der Thuites Ehrenswærdi, welcher mit der Chamaecyparis nutkaensis Lamb. sp. die meiste Aehnlichkeit hat.

Die Familie der *Taxineen* ist noch nicht ganz gesichert. Doch hat der Taxites Olriki so grosse Aehnlichkeit mit Cephalotaxus, dass eine nahe Verwandschaft mit dieser japanischen Gattung sehr wahrscheinlich ist. Dagegen ist es noch zweifelhaft ob die merkwürdige Gattung *Torellia* hierher oder zu den Podocarpeen gehöre*). Die ziemlich häufig vorkommende Torellia rigida bildete Bäume oder Sträucher mit steifledерartigen, feingerippten und ein par Zoll langen Blättern, die ohne Zweifel immergrün gewesen sind und ihnen die Tracht von Podocarpus Nageia R. Br. und Verwandten gegeben haben müssen.

Die *Monocotyledonen* treten in Spitzbergen durch die beiden grossen Familien der *Gräser* und *Riedgräser* stark hervor. Allerdings sind die meisten in sehr fragmentarischem Zustand auf uns gekommen, indessen sind ein grosser Cyperus und mehrere Seggen-Arten nicht zu verkennen, und auch diejenigen, die wir noch keinen bestimmten Gattungen zutheilen können, sind immerhin beachtenswerth, indem sie uns das häufige Vorkommen dieser beiden wichtigen Familien im hohen Norden bezeugen. Die häufigste Grasart war Phragmites oeningensis, doch sind die Rohre stark zerdrückt und die Blätter nur in einzelnen Fetzen erhalten.

---

*) Anm. Es hat übrigens neuerdings Parlatore die Podocarpeen wieder mit den Taxineen vereinigt und Podocarpus unmittelbar neben Salisburea gestellt (cf. Decandolle prodromus XVI, p. 507).

Von *Juncaceen* sind nur wenige Reste gefunden worden und von *Alismaceen* einige Samen, deren Deutung noch nicht gesichert ist, dagegen haben wir von der Familie der Najadeen ein Potamogeton (P. Nordenskiöldi) in schönen Blättern und Früchten und eine Najas im Fruchtstande. Diese wurde nur in der Kingsbai gefunden, während das Laichkraut am Cap Staratschin und im Bellsund. Die *Aroideen* und die *Typhaceen* treten je in einer Art auf, welche in ihren Blüthenständen auf uns gekommen sind. Die *Irideen* weisen uns eine Art mit grossen breiten Blättern (Iris latifolia), welche sowohl im Sandstein des Cap Staratschin, als auf einer grossen Sandsteinplatte, die zwischen diesem Cap und dem Grünhafen gefunden wurde, erscheint. Aber auch Reste von Blättern und Rhizomen aus der Kingsbai scheinen mir derselben Art anzugehören.

Alle diese zuletzt genannten Familien künden einen sumpfigen Boden an, die Najadeen aber sind eigentliche Wasserpflanzen.

Die *Dicotyledonen* treten uns grossentheils in Holzpflanzen entgegen. Doch fehlen die Kräuter keineswegs, die *Polygoneen* weisen uns in Blättern und Frucht eine Art Knöterich (Polygonum Ottersianum), die *Chenopodiaceen* eine Salsola, die *Nymphaeaceen* zwei Seerosen, und von der grossen Familie der *Synantheren* sind wenigstens einige Spuren aufzuzeigen. Viel wichtiger sind indessen die Bäume und Sträucher, welche auf 14 verschiedene Familien sich vertheilen. Am häufigsten sind die Pappeln, von welchen die Populus arctica und P. Richardsoni über die ganze Westseite Spitzbergens, vom Bellsund bis Kingsbai, verbreitet waren, während die P. Zaddachi mir nur vom Cap Staratschin zukam. Die Weiden fehlen fast ganz, es wurde nur ein nicht sicher zu deutender Blattfetzen (von Salix macrophylla ?) am Bellsund gefunden, während man gerade diese Gattung in reicher Vertretung hätte erwarten sollen. Auch die *Betulaceen* sind nicht häufig, obwohl von zwei weit verbreiteten Birkenarten (Betula prisca und macrophylla) und von einer Erle (Alnus Kefersteinii) einzelne Reste nachgewiesen werden konnten. Häufiger waren die *Cupuliferen*, von welchen eine Haselnuss (Corylus M'Quarrii) bis zum Cap Staratschin reicht, und drei Eichen-Arten im Sandstein die Abdrücke ihrer Blätter zurückliessen. Die Quercus platania und Q. grönlandica scheinen nicht selten gewesen zu sein und sagen uns, dass der miocene Spitzberger-Wald prächtige grossblättrige Eichen besessen hat. Von der *Buche* (Fagus Deucalionis) ist zur Zeit erst ein Blattfetzen im Bellsund entdeckt worden, wogegen die *Platane* so wol am Heersberg als am Cap Staratschin in ansehnlichen Blattstücken zum Vorschein kam.

Die *Ericaceen* weisen uns die viel verbreitete Andromeda protogaea, die *Caprifoliaceen* zwei Arten Schneeball, von denen das Viburnum Whymperi häufig gewesen sein muss und wahrscheinlich am Ufer stand; dasselbe gilt wohl auch von der Nyssa und den zahlreichen Nyssidien. Der Epheu (Hedera M'Clurii) dagegen, der nur im Sandstein vorkommt, war ohne Zweifel im Walde und kletterte an den Stämmen in die Wipfel der Bäume.

Zu den merkwürdigsten Bäumen gehört eine grossblättrige *Linde* (Tilia Malmgreni) und ein *Wallnussbaum* (Juglans albula), beides americanische Typen. Zu diesen gesellen sich noch zwei *Rhamneen* und darunter nicht nur ein Kreuzdorn, sondern auch ein Paliurus (P. Colombi), ferner zwei *Pomaceen*, von denen eine (Sorbus grandifolia)

unserm Mehlbeerbaum, die andere aber einem Weissdorn verwandt ist, und eine *Amygdalee* in dem Prunus Staratschini.

Von diesen dicotyledonen Bäumen und Sträuchern hatten, mit Ausnahme des Epheus, alle fallendes Laub, waren also winterkahl.

Ueber die Beziehungen dieser miocenen Flora Spitzberges zu derjenigen anderer Länder, giebt uns folgende Zusammenstellung Aufschluss. Sie theilt mit:

Grönland	25	Arten.
Island	8	»
Mackenzie	5	»
Alaska	7	»
mit der arctischen Flora (Island einbegriffen)	30	»
mit der baltischen Flora	13	»
Schossnitz	5	»
Bonnerkohlen	2	»
Wetterau	8	»
Bilin	8	»
Schweiz	11	»
Frankreich	5	»
Italien	8	»
Kumi (Griechenland)	2	»

Es springt in die Augen, dass die miocene Flora Spitzbergens mit der von Nordgrönland die meiste Uebereinstimmung zeigt. Es ist das um so mehr der Fall, da von den gemeinsamen Arten fast die Hälfte (nemlich 12) ausschliesslich Grönland und Spitzbergen angehört und auch von den übrigen mehrere anderwärts nur an einzelenen Stellen gefunden wurden, so die Sequoia brevifolia nur noch im Samland, Taxites Olriki in Alaska und die Hedera M'Clurii am Mackenzie. Zu den wichtigsten Spitzbergen und Grönland gemeinsamen Arten gehören: das Taxodium distichum, Sequoia brevifolia, Populus Richardsoni, Zaddachi und arctica, Corylus M'Quarrii, Quercus platania und Q. grönlandica, Platanus aceroides, Andromeda protogaea, Viburnum Whymperi, Cornus hyperborea, Hedera M'Clurii, Rhamnus Eridani, Paliurus Colombi und Nordenskiöldia borealis. Da diese Arten an der Nordwestküste Grönlands bei 70° n. Br. und anderseits in Spitzbergen bei 78° gefunden wurden, ist es sehr wahrscheinlich, dass sie auch über das grosse Zwischenland, also über das ganze nördliche Grönland verbreitet waren. Es ist daher zu erwarten, dass sie auch in den tertiären Ablagerungen Ostgrönlands werden aufgefunden werden. Wir dürfen annehmen, dass die sumpfigen Ufer der Seeen nicht nur bei Atanekerdluk, sondern auch im Innern des Landes und an der Ostseite von Pappelarten und Sumpfcypressen bekleidet waren, und dass eine Sequoia, eine Platane und zwei grossblättrige Eichen durch ganz Nordgrönland als Waldbäume auftraten, während eine Haselnuss, ein Schneeball, ein Cornell, ein Kreutzdorn und ein Paliurus die Strauchvegetation gebildet haben.

Beachtenswerth ist, dass mehrere in Grönland häufige Arten in Spitzbergen fehlen, so namentlich die Sequoia Langsdorfii, welche durch die S. Nordenskiöldi ersetzt ist, dann die Sequoia Couttsiae, Castanea Ungeri, Quercus Olafseni, die Daphnogene

und die Macclintockien, die Diospyros und Vitis, die Magnolien, Ilex und Pterospermites. Es dürften diese Arten wohl bei 70° n. Br. ihre nördliche Grenze haben und aus diesem Grund nicht bis Spitzbergen reichen, namentlich gilt dieses von den Arten mit lederartigen, immergrünen Blättern, so der Magnolia, dem Prunus Scottii, der Ilex, der Daphnogene und den Macclintockien.

Von der Islander miocenen Flora weicht die Spitzbergens sehr bedeutend ab, indem sie nur 8 gemeinsame Arten weist, von denen zwei Birken, eine Erle und die Platane als die wichtigsten zu bezeichnen sind. Sehr auffallend ist das Verhalten der Nadelhölzer. Die Sumpfcypressen und Lebensbäume fehlen in Island und Sequoia tritt in einer Art auf (der S. Sternbergi), welche weder in Grönland noch Spitzbergen gefunden wurde, aber auf dem europaeischen Continent eine grosse Verbreitung hat. Die Gattung Pinus ist auf Island auch häufig, wie in Spitzbergen, auffallenderweise sind es aber andere, obwohl zum Theil verwandte Arten. Mit Ausnahme einer kleinen Frucht sind alle Arten, welche Spitzbergen mit Island theilt, auch im europaeischen Miocen zu Hause und gehören zu dem Stock weit verbreiteter Tertiär-Pflanzen, daher die Flora des Isländer Surturbrandes keine näheren Beziehungen zur Flora Spitzbergens zu haben scheint.

Die Nordwestküste Grönlands, welche uns eine so reiche Sammlung fossiler Pflanzen aufbewahrt hat, liegt um 66 Längengrade weiter im Westen als Westspitzbergen; um fast ebensoviele Längengrade ist noch weiter im Westen die Fundstätte am Mackenzie entfernt, indem diese um circa 130 Längengrade von Westspitzbergen absteht. Dessen ungeachtet finden wir hier (bei circa 65° n. Br.) noch fünf Arten Spitzbergens: zwei Pappeln (P. Richardsoni und P. arctica), die Haselnuss, den Epheu und (doch diese Art noch nicht ganz gesichert) die Platane.

Setzen wir unsere Wanderung noch um 26° weiter nach Westen fort, finden wir bei c. 60° n. Br. im Alaskalande wieder eine reiche Fundstätte fossiler Pflanzen, an welcher uns noch 7 Arten Spitzbergens begegnen, nemlich: das Taxodium distichum, Taxites Olriki, Populus Zaddachi, Salix macrophylla, Betula prisca, Alnus Kefersteinii und Corylus M'Quarrii. Wenn es auffallen muss, dass nur die letztere Art zugleich auch am Mackenzie gefunden wurde, ist zu berücksichtigen, dass von dieser Lokalität zur Zeit erst wenige Pflanzen bekannt sind und die Uebrigen wahrscheinlich dort noch zum Vorschein kommen werden, wenn diese wichtige Fundstätte einmal sorgfältig ausgebeutet werden wird.

Gehen wir über zum europaeischen Continent ist es zunächst die miocene baltische Flora, welche uns die meisten Anknüpfungspunkte an die Spitzbergens darbietet. Unter den 13 gemeinsamen Arten sehen wir vier, welche anderweitig noch nicht beobachtet worden sind, nemlich: Iris latifolia, Carex antiqua, Carpolithes nuculoides und C. deplanatus, von welchen indessen die drei letztern nur auf kleine Früchte gegründet sind, welche leicht übersehen werden können. Wichtiger sind die 8 andern Arten, von denen die Populus Zaddachi und Sequoia brevifolia bis jetzt noch nicht weiter südlich beobachtet wurden. Die Pappel ist der häufigste Baum Samlands, der also von dem nördlichsten Saume Deutschlands bis nach Spitzbergen hinaufreichte. Ohne Zweifel war er aber auch in dem Zwischenlande, war er auch in Skandinavien zu Hause

und darf da erwartet werden, wenn hier einmal miocene Süsswasser-Ablagerungen entdeckt werden. Dasselbe gilt überhaupt von allen Arten, welche der miocene Ostseestrand mit Spitzbergen theilt, so dem Taxodium, dem Phragmites, der Betula prisca, Alnus Kefersteinii, Andromeda protogaea, Nyssa europaea und Rhamnus Eridani. Wir können aber noch weiter gehen und auch die übrigen europaeischen Arten, die bis zu Spitzbergen hinaufreichen, mit vieler Wahrscheinlichkeit Skandinavien zutheilen und so für dieses eine, freilich sur Zeit noch hypothetische, miocene Flora construiren. Da in der lebenden Flora alle Arten, welche die Schweiz mit Spitzbergen gemeinsam hat, auch in Skandinavien sich finden, darf eine solche Annahme nicht als zu gewagt betrachtet werden, nur haben wir zu berücksichtigen, dass diese Arten nur ein Element der miocenen Skandinavischen Flora gebildet haben werden, dem noch zahlreiche weitere Arten beigegeben waren. Aus der *Sächsich-Thüringischen Braunkohle* sind uns zur Zeit keine Arten Spitzbergens bekannt, wogegen die der *Wetterau* (Münzenberg-Salzhausen) dieselben 7 Arten, welche wir vorhin erwähnt haben, enthält, wozu noch eine Grasart (Poacites laevis) kommt.

In *Schlesien* ist es *Schossnitz*, welches die Sumpfcypresse, die Betula prisca und B. macrophylla, die Erle und die Platane mit Spitzbergen gemein hat. Dieselben Arten finden sich (mit Ausnahme der Betula macrophylla) auch in *Bilin*, zu denen sich noch die Phragmites oeningensis, Poacites laevis, die Andromeda protogaea und Rhamnus Eridani gesellen.

Auch in der miocenen *Schweizer-Flora* begegnen uns wieder dieselben Arten, von welchen die Sumpfcypresse bis nach Senegaglia in Mittelitalien und die Andromeda protogaea und Phragmites sogar bis nach Kumi in Griechenland verfolgt werden können. Wir sehen daraus, dass die miocene Flora einen Stock weit verbreiteter Pflanzen besitzt, welcher über ganz Europa ausgebreitet ist und bis hoch in die arctische Zone hinaufreicht.

Im Ganzen theilt Spitzbergen mit dem europaeischen Continent 24 Arten, von welchem 21 im Untermiocen auftreten und besonders in der aquitanischen Stuffe verbreitet sind, daher die tertiären Ablagerungen Spitzbergens, wie die Grönlands, dieser Zeit angehören *). Die von der Schwedischen Expedition von 1868 entdeckten Arten, führen der arctischen Flora 97 neue Arten zu, welche dadurch auf 291 Species angewachsen ist. Sehr beachtungswerth ist, dass darunter mehrere neue Gattungen sich befinden, von denen Nordenskiöldia, Torellia und Nyssidium von besonders grossem Interesse sind.

Obige Zusammenstellung zeigt uns, dass die in Spitzbergen neu entdeckten Pflanzen unsere Kentnisse des Verbreitungsbezirkes der fossilen Arten um ein Wesentliches erweitern; sie eröffnen uns aber auch die Aussicht die Bildungsherde mancher wichti-

*) Anmerkung. D. Stuhr hat aus der Abwesenheit der Palmen in der miocenen Flora Grönlands und den dortigen vulcanischen Erscheinungen geschlossen, dass sie der Sarmatischen Stufe angehören (Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt 1868). Allein sicher sehr mit Unrecht. Es ist gar nicht abzusehen, welche Beziehungen zwischen diesen Erscheinungen statt finden sollten. Wir haben ja auch in der Oeningerstuffe vulcanische Ausbrüche im Höhgau und bei Randegg, und die Oeninger-Flora war bekanntlich durch Fächer- und Fieder-Palmen geschmückt.

gen Pflanzentypen der Gegenwart kennen zu lernen. Wir können schon jetzt drei solche Arten hier nennen, nemlich die *Rothtanne* (Pinus Abies L.), die *Bergföhre* (Pinus montana Mill.) und die *Sumpfcypresse*. Wir haben gesehen, dass die Rothtanne zur miocenen Zeit am Eisfiord und in der Kingsbai gelebt hat. Wir suchen diesen Baum vergebens unter den vielen miocenen Pinus-Arten, die aus Europa bekannt geworden sind. Dagegen tritt sie uns in der quartären Zeit im Norfolk-Bed Englands und in der Schieferkohlenbildung der Schweiz (in Utznach, Dürnten und Mörschweil) entgegen. Damals ist sie also bis in unsere Gegenden vorgedrungen, ohne Zweifel aber auf Spitzbergen ausgestorben; ganz dasselbe gilt von der Bergföhre, die wir in den Schieferkohlen und später dann wieder in den Pfahlbauten beisammen antreffen. Die Rothtanne ist bis auf unsere Tage der Haupt-Nadelholzbaum unseres Landes geblieben und auch in Nordasien verbreitet, wogegen die Bergföhre in das Gebirg sich zurückgezogen hat. Jetzt sind diess ächt europaeische Baum-Arten, die indessen doch nicht da entstanden, sondern aus Spitzbergen eingewandert sind, wo sie ihre wahre uralte Heimath haben, aus der sie schon längst durch die Kälte verdrängt worden sind. Etwas anders verhält sich die *Sumpfcypresse*. Diese war schon zur Miocenzeit nicht allein in der arctischen Zone zu Hause, sondern auch über ganz Europa bis nach Mittelitalien hinab verbreitet; sie war aber auch in Asien (in der jetzigen Kirgisensteppe und in Kamtschatka), wie in Westamerika (Alaska); wahrscheinlich ist sie auch vom hohen Norden und zwar von Spitzbergen ausgegangen und hat sich strahlenförmig nach allen Seiten verbreitet, so dass sie in so verschiedene Länder gekommen ist. Später ist sie aber nicht nur in der ganzen arctischen Zone, sondern auch in Asien, Europa und Westamerika ausgestorben und hat sich nur im Süden der vereinigten Staaten und in Mexico zu erhalten gewusst, wo sie in den Morästen und an schlammigen See- und Flussufern noch eine wichtige Rolle spielt und in dieser nun ganz andern Umgebung und Genossenschaft ihre Blätter, Blüthen, Früchte und Samen genau in derselben Form ausprägt, wie vor ungezählten Jahrtausenden in ihrer hochnordischen ursprünglichen Heimath.

Von diesen drei noch lebenden Baumarten Spitzbergens gehört also im jetzigen Zeitalter eine ausschliesslich Amerika, eine Europa, die dritte aber Europa und Asien gemeinsam an. Dehnen wir unsere Untersuchungen nach dieser Richtung auch auf die Arten aus, welche zwar von den lebenden verschieden sind, aber doch mit denselben in mehr oder weniger verwandtschaftlichen Verhältnissen stehen, werden wir finden, dass 22 Arten amerikanischen Arten zunächst verwandt sind, wir heben von diesen namentlich die Juglans (Carya) albula, welche der J. alba äusserst ähnlich sieht, die Tilia Malmgreni, die der americanischen Linde entspricht, ferner die Eichen, die Platane, die Sequoien und Libocedrus-Arten, die Populus Zaddachi, Betula macrophylla, die Nyssa, Pinus cycloptera, P. stenoptera, P. macrosperma und P. Dicksoniana hervor.

Ausschliesslich asiatischen Arten entsprechen nur fünf Species, nemlich Populus arctica, Betula prisca, Pinus Malmgreni, Taxites Olriki und Andromeda protogaea, von welchen die drei letzten Arten als japanische Typen bezeichnet werden können.

Viel grösser ist die Zahl der Arten (nemlich 19), welche solchen des mittleren und nördlichen Asiens und Europa verwandt sind. Wir haben von diesen besonders die Phragmites, das Equisetum arcticum, den Cyperus, das Laichkraut, die Populus Ri-

chardsoni, Alnus Kefersteinii, Corylus M'Quarrii, Fagus Deucalionis, Viburnum Whymperi und Sorbus grandifolia hervor.

Wir können daher sagen, dass in der miocenen Spitzberger Flora sich vorzüglich Arten Nordamerikas, dann Mittel- und Nordasiens und Europas spiegeln und dass diesen einige wenige japanische Typen beigegeben seien. Tropische Formen fehlen gänzlich, anderseits aber auch solche der jetzigen arctischen Flora. Der Abstand zwischen der jetzigen Flora Spitzbergens und der miocenen ist daher ein ebenso grosser, wie zwischen der lebenden Pflanzenwelt der Schweiz und derjenigen, die zur miocenen Zeit unser Land bekleidet hat. Es geht diess schon aus der Artenzahl hervor. Bis vor einem Jahr kannte man aus ganz Spitzbergen 93 Phanerogamen, obwol seit bald 100 Jahren Pflanzen dort gesammelt wurden. Im Sommer 1868 wurden 17 neue Arten entdeckt, so dass die Gesammtzahl auf 110 angewachsen ist *). Wir kennen daher schon jetzt mehr miocene Blüthenpflanzen aus Spitzbergen, als lebende, obwol deren Studium erst begonnen hat und auf wenige Fundstätten beschränkt ist, die uns jedenfalls nur den kleinern Theil der Pflanzenschätze aufbewahrt haben werden, welche einst dieses Land geschmückt haben. Der grosse Unterschied der einstigen und jetzigen Flora springt schon durch eine Vergleichung der Familien in die Augen. Nach der Artenzahl die sie besitzen bilden die der jetzigen Flora folgende Reihenfolge: Gramineen 22, Cruciferen 19, Cyperaceen 12, Caryophylleen 12, Saxifrageen 11, Ranunculaceen 8, Rosaceen 5, Synantheren 5, Juncaceen 3, Polygoneen 3, Salicineen 2, Ericaceen 2, die Campanulaceen, Empetreen, Scrophularieen, Polemoniaceen, Borragineen und Papaveraceen haben je eine Art. Die jetzige Phanerogamen-Flora Spitzbergens vertheilt sich daher auf 18 Familien, während die miocene auf 33; der erstern fehlen 24 der miocenen Familien, während der letztern 9 der jetzigen Flora; dagegen besitzt die gemässigte Zone Amerikas und Europas alle Familien und auch fast alle Gattungen des miocenen Spitzbergens. Bäume und eigentliche Sträucher fehlen jetzt Spitzbergen vollständig; es besitzt nur 3 holzartige Pflanzen (Salix polaris, S. reticulata und Empetrum nigrum), welche aber ganz niedrig bleiben und sich zu keiner Strauchvegetation zu erheben vermögen. Dagegen erblicken wir unter den miocenen Arten 39, welche, nach Analogie der ihnen zunächst verwandten lebenden Pflanzen, Bäume, und 20, welche Sträucher gebildet haben, so dass 59 zu den holzartigen Gewächsen gehören, während 38 als Kräuter zu bezeichnen sind.

Der Reichthum an Pflanzen-Arten, die zahlreichen Bäume und Sträucher, wie überhaupt der Gesammtcharakter der miocenen Flora Spitzbergens lassen nicht zweifeln, dass Spitzbergen zur miocenen Zeit ein viel wärmeres Klima gehabt haben muss, als gegenwärtig. Die neu entdeckten Arten bestätigen die Schlüsse, zu welchen mich schon die früher bekannten Thatsachen geführt hatten (vgl. meine fossile Flora der Polarländer I. S. 61 u. f.), daher ich auf das dort Mitgetheilte verweisen kann. Doch muss ich hervorheben, dass das Vorkommen der Sequoien, des Cyperus, der grossblättrigen Eichen, der Nyssa und des Paliurus zeigen, dass die Annahme einer Mitteltemperatur

*) Anmerkung. Cf. Th. M. Fries, Tillägg till Spetsbergens Fanerogam-Flora, Öfversigt af Kongl. Vetensk.-Akademiens Förhandlingar 1859, N:o 2.

von 5½° C. bis 6° C. für den Eisfiord (bei 78° n. Br.) zu niedrig sein dürfte und wir genöthigt sind eine etwas höhere Temperatur anzunehmen, wie sie etwa gegenwärtig dem nördlichsten Deutschland zukommt. Immerhin ist es nicht zu verkennen, dass die Spitzberger Flora einen entschieden mehr borealen Charakter hat als die um 8 Breitengrade weiter im Süden gelegene Flora von Grönland, indem die immergrünen Laubbäume gänzlich fehlen, wie überhaupt alle Formen Grönlands, welche für dort einen noch südlichern Charakter in Anspruch nehmen.

Befragen wir die miocenen *Insekten* Spitzbergens über das einstige Klima dieses Landes, geben sie uns dieselbe Antwort, wie die Pflanzen. Die sorgfältigen Sammlungen, welche dort angelegt wurden, ergeben für die jetzige Insektenfauna *) 64 Arten, nemlich 49 Diptera, 13 Hymenoptera und je eine Art für die Neuropteren und die Lepidopteren. Die Hauptmasse bilden also die *Fliegen*, und zwar sind es grossentheils kleine Mücken, die noch in grosser Zahl auftreten; die *Hymenopteren* sind meistens kleine Schlupfwespen; Bienen, Hummeln, Ameisen u. a. fehlen gänzlich. Die *Schmetterlinge* treten nur in einer Mottenart auf. Die Kaefer, Orthopteren und Rhynchoten fehlen gänzlich.

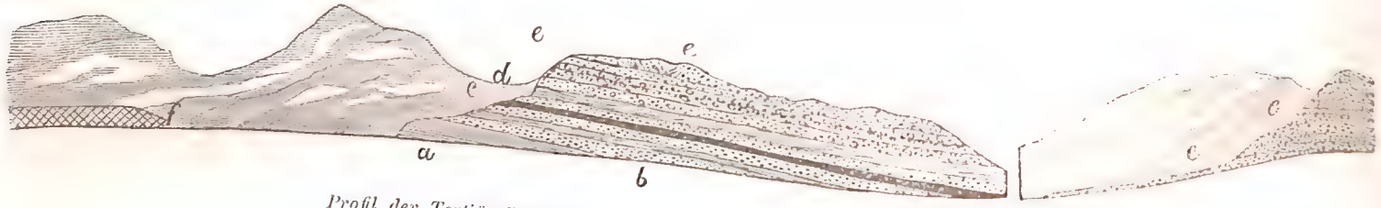
Ganz anders muss die miocene Insektenfauna ausgesehen haben, was wir schon jetzt mit Sicherheit behaupten können, obwol wir erst 23 Arten kennen, und auch diese der Mehrzahl nach in sehr kleinen Fragmenten auf uns gekommen sind. Wir sehen wenigstens daraus, dass 20 Arten zu den Coleopteren gehören, zwei wahrscheinlich zu den Hymenopteren und eine zu den Orthopteren. Die Coleopteren werden daher damals nicht selten gewesen sein. Die Arten vertheilen sich auf 9 Familien, nemlich: Caraboden 2, Dytisciden 1, Silphiden 1, Hydrophiliden 1, Elateriden 2, Serropalpen 1, Donaciden 2, Chrysomeliden 2, Curculioniden 4. Von vier Arten ist die systematische Stellung zweifelhaft. Die beiden ansehnlichsten Arten gehören zu den *Schnellkaefern*, von denen der Elater Ehrenswærdi an Grösse den grössten europaeischen Arten gleichkommt. Die ganze Skandinavische Fauna hat keine so ansehnliche Elater-Art, wie diese Spitzbergens. Sie hat, wie der Elater Holmgreni, sehr wahrscheinlich im Nadelholzwalde gelebt und die Larven sich im faulen Holze aufgehalten. Dasselbe gilt auch von dem Pythonidium metallicum. Die Curculioniden und Chrysomeliden waren auch Phytophagen und lebten wohl auf Blättern, die Donacien auf Sumpf- und Wasserpflanzen, während der kleine Hydrobius und der Laccophilus im Wasser umherschwammen. Es deutet diess eine Insektenfauna an, wie sie in gemässigten Klimaten zu Hause ist, der arctischen Zone aber gegenwärtig gänzlich fehlt, und dient so zur Bestätigung der auf die Pflanzen gegründeten Resultate.

*) Anmerkung. Vgl. A. E. Holmgren, Bidrag till kännedomen om Beeren Eilands och Spetsbergens Insekt-Fauna. K. Vet. Akademiens Handl. 1869.

B. Zweiter Abschnitt. Mittheilung des Herrn Professor A. E. Nordenskiöld über die tertiären und posttertiären Lager Spitzbergens.

Die tertiäre Formation hat eine sehr bedeutende Ausbreitung auf Spitzbergen, wo dieselbe nicht allein mit über 1000 Fuss mächtigen Lagern den grösseren Theil der bedeutenden Halbinseln, welche den Eisfiord und Van Mijen Bay, sowie auch Van Mijen Bay und Van Keulen Bay von einander trennen, einnimmt, sondern auch, obgleich in weniger mächtigen Schichten, am westlichen Ufer der Recherche Bay, am nördlichen Ufer des Eisfiordes (Kap Boheman), sowie am südwestlichen Ufer der Kingsbay angetroffen wird. Doch sind die Lager arm an Versteinerungen und daher äusserst schwer von unterliegenden, in petrographischer Hinsicht gleichartigen, Juraschichten zu unterscheiden.

An dem nördlichen Ufer des Bellsund oder richtiger der Van Mijen Bay liegen diese Lager wenig verrückt von der ursprünglichen horizontalen Lage. Wie das beigelegte Profil darstellt, hat man hier:



Profil der Tertiär-Schichten am nördlichen Ufer von Van Mijens Bay.

a) Die unteren Schichten des Kohlenberges (Kolfjellet), grösstentheils aus schwarzem Thon-Schiefer bestehend.
b—e) Die oberen Schichten des Kohlenberges.
c) Unbedeutende Kohlen-Schicht.
d) Schicht von hartem und ziemlich mächtigem Conglomerat.
e) Lose, graue Sandsteins-Schichten über den oberen Theil des Kohlengebirges und Sundevallsberg im Inneren des Fiords verbreitet.
f) Frithiof-Glacier, während des Winters 1860—1861 hervorgebrochen.

I. (a) Einen schwarzen äusserst leicht zersplitterten Thonschiefer, an einigen Stellen enthaltend Knollen von Speerkies oder von Kalk mit einem unbedeutenden Kern von Kies. Von diesen Lagern sah man 1858 einen schönen Durchschnitt an dem äussersten jähen Uferabsatze des westlichen Ufers des Kohlenberges. Hier wurden damals verschiedene, sehr deutliche Pflanzenabdrücke *) gefunden; dagegen suchte ich bei der Expedition des

*) Taxodium distichum, Pinus polaris, Potamogeton Nordenskiöldi, Populus Richardsonii, Alnus Kefersteinii, Corylus Mac Quarii, Fagus Deucalionis. Die sämmtlichen miocenen Pflanzen von diesen Gegenden sind von Professor Heer (Flora fossilis arctica) bestimmt.

Jahres 1864 den Fundort vergeblich wieder zu finden, oder richtiger: der schwarze Schiefer war damals durch den Frost dermassen zerfallen, dass kein einziges nur einen Quadratzoll grosses Stück und also auch kein Pflanzenabdruck zu erhalten war.

Dieser Schiefer fällt ungefähr 18° gegen Osten ab, und dazwischen lagern schmale Bänder eines mehr oder weniger kompakten Sandsteines, welcher höher hinauf immer mehr und mehr an Mächtigkeit zunimmt, so dass der schwarze Schiefer ganz allmählig übergeht in:

II. Einen grauen Sandstein, von welchem man 3 etwas verschiedene Abtheilungen unterscheiden kann:

1. (b) Sandstein, welcher den unteren Theil des eigentlichen Kohlenberges einnimmt und sich durch eine grössere Härte und dadurch auszeichnet, dass er sowohl von dem zuvor erwähnten Schiefer als auch von einem sehr mächtigen groben Conglomerate (d) und einem äusserst harten Sandsteinlager durchzogen ist, ausgezeichnet durch seine zahlreichen aber nicht besonders deutlichen Pflanzenabdrücke (Filicites deperditus, aber auch Taxodium distichum). Auch das Kohlenlager (c), von welchem der Berg den Namen führt, gehört deutlich hieher; obgleich ich nicht mit völliger Bestimmtheit entscheiden kann, ob die grossen Kohlenstücke, die ich auf einer Höhe von etwa 500 Fuss über dem Meere sehr tief unter dem Schutt hervorgrub, wirklich — wie ich zu vermuthen Grund habe — anstehend oder von einem noch höher liegenden Lager herabgestürzt waren. Ein sehr schönes Profil dieser Lager findet man in einer tiefen, von phantastischen Felsenformen umgebenen Schlucht, welche an der Nordseite des Berges einschneidet.

2. (c) Eine lockere graue Sandsteinschicht, welche mit einer Mächtigkeit von 500 bis 600 Fuss mit wenigen Unterbrechungen den grösseren Theil des oberen Theiles des Berges bildet. Man trifft hier zahlreiche, doch nicht eben gut ausgebildete Pflanzenabdrücke, — nur einer derselben (Taxodium distichum angustifolium) hat bestimmt werden können.

3. (c) Eine noch lockrere Sandsteinschicht, welche den Gipfel des Berges und die im Innern des Fiordes belegenen Berge einnimmt.

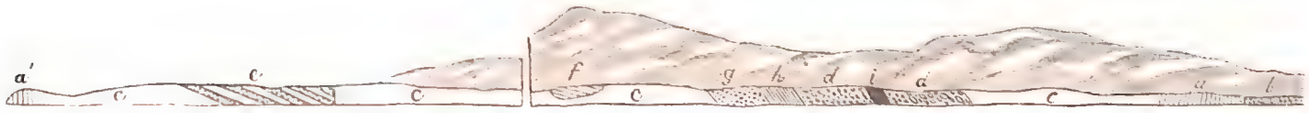
Leider fehlen in diesen 1000 bis 1200 Fuss mächtigen Lagern, mit Ausnahme der oben angeführten sparsamen Pflanzenabdrücke, alle Ueberreste von Thieren oder Pflanzen gänzlich, und es ist daher unmöglich zu bestimmen, ob sie sämmtlich einer und derselben miocenen Periode angehören, wie die Abtheilung 1, oder ob sie in einem späteren geologischen Zeitraume abgelagert worden sind. Die grosse Mächtigkeit der Lager scheint auf diese letztere Thatsache hinzudeuten, und man kann daher hoffen, dass genauere Forschungen in diesen Gegenden einst das Dunkel zerstreuen werden, welches jetzt noch auf dem Uebergange zwischen der Jetztzeit und derjenigen Zeit ruht, da üppige Wälder von Nadel- und Laubhölzern diese jetzt in Eis gehüllten Gegenden bedeckten. Wahrscheinlich ist es ein unbedeutendes, ähnliches, postmiocenes Sandsteinlager, welches an der südlichen Mündung des Bellsund angetroffen wird, ungefähr an dem auf unserer Karte mit einem Kreuz bezeichneten Orte, an welchem bei der Expedition des Jahres 1864 eine Ortsbestimmung angestellt wurde. Man findet nämlich hier ein sehr lockeres, an der Luft etwas erhärtendes Sandsteinlager, welches kleine gerollte Braunkohlenstücke einschliesst, die ein gelbes, fossiles, bernsteinartiges Harz enthalten, und die deutlich von einem Kohlenlager, gleichzeitig mit demjenigen, das an dem Kohlenberge anstehend vorkommt, herrühren. Die

begleitenden, in den Sandstein eingebetteten, Pflanzenabdrücke sind gleichwohl auch hier allzu undeutlich, als dass sie bestimmt werden könnten.

Die tertiären Schichten des Kohlenberges erstrecken sich vermuthlich über die Halbinsel zwischen dem Bellsund und dem Eisfiord, wo sie uns wieder mit mächtigen, wenn auch an Thierüberresten armen Lagern zwischen der Sassen Bay und Green Harbour begegnen. Auch hier liegen die Schichten fast horizontal und ruhen auf conform gelagertem der Jura-Periode angehörenden Kalk, Schiefer und Sandsteinschichten. Diese Schichten sind, wie oben erwähnt wurde, äusserst arm an Versteinerungen, daher die Grenze zwischen dem Jura und den tertiären Schichten schwerlich mit völliger Sicherheit gezogen werden kann. Gleichwohl werden die tertiären Lager bald erkannt an den wenig mächtigen und oft unter Einstürzen verborgenen Kohlenlagern, die immer in ihnen angetroffen werden. Bei sorgfältigem Nachsuchen kann man auch in den die Kohlen begleitenden Sandstein- und Schieferschichten Spuren von Blattabdrücken finden, welche ihren tertiären Ursprung beweisen. So fand, im J. 1861, Blomstrand ein Kohlenlager 700 Fuss über dem Meere am Heerberge an dem östlichen Ufer von Green Harbour, und in dem überliegenden feinkörnigen, glimmerhaltigen Sandsteine fand er verschiedene Pflanzenabdrücke, darunter ein grosses Blatt von Platanus aceroides. Ein gleichartiges Kohlenlager, vermuthlich eine Fortsetzung des Lagers bei Green Harbour, tritt auf einer Höhe von 6 bis 700 Fuss an dem Bergabhange gleich im Westen der Mündung der Adventbay zu Tage. Es ist hier der Oberfläche zunächst dermassen mit Eis durchzogen, dass es bei einer flüchtigen Untersuchung als eine Mischung von Eis und Kohlen erscheint. Kleinere Kohlenschichten treten auch an verschiedenen andern Orten zwischen der Adventbay und Green Harbour zu Tage, und an einem Orte senken sich die kohlenführenden Schichten sogar bis an die Meeresfläche herab. Auch an der andern Seite des Eisfiordes besteht die niedrige Landspitze (Kap Boheman), welche den Nordfiord von dem eigentlichen Eisfiord trennt, aus einem gleichartigen Sandstein, ebenfalls mit wenig mächtigen Kohlenlagern, welche bei den sogenannten Kohleninseln mehr umgeworfen und begleitet sind von einem härteren Sandstein, voll von undeutlichen Pflanzenabdrücken, den Pflanzenabdrücken an der Schlucht im Kohlenberg am Bellsund ähnlich.

Von allen diesen Lagern sind im Ganzen nur einige wenige bestimmbare Pflanzenabdrücke mitgebracht worden, und unsere Kenntniss von der Flora, welche in diesen Gegenden während der miocenen Zeit herrschend war, würde daher äusserst unvollständig sein, wenn wir nicht im J. 1868 nach vergeblichem Suchen unter oben angeführten äusserst einförmigen Sandsteinbergen am Kap Staratschin einige zwar nicht eben mächtige, aber dagegen an gewissen Stellen ausserordentlich versteinerungsreiche Lager, die derselben Periode angehören, gefunden hätten.

Hier nehmen die tertiären Lager nur den schmalen Küstenstrich zwischen einem am Kap Staratschin vorspringenden Sandsteinkamm und einem unbedeutenden an der Westküste von Green Harbour mündenden Flusse ein. Sowohl an dem Flusse als auch an der Küste dem Sandsteinkamme gegenüber sind aufrechtstehende Juralager anstehend und zwischen denselben sind die tertiären Lager so unregelmässig eingeklemmt, dass sie an einigen Stellen fast horizontal, an andern dagegen vertikal liegen. Hierzu kommt, dass keine



Profil der Schichten am Cap Staratschin.

a) Jura-Schichten an der Russenhütte am Cap Staratschin.
a') Aufrechtstehende Jura-Schichten am westlichen Ufer von Green Harbour.
b) Vertikale Schicht von hartem Sandstein (d. s. gen. Sandsteinskamm), vermuthlich der Bergkalkformation angehörig.
c) Von Schnee und Schutt bedeckte Profile.
d) Lose Erdschichten oder Schutt, die Kohlenflötze umgebend.
e) Wechselnde Schichten von Thon-Schiefer und Sandstein, mit tertiären Pflanzenabdrücken (*Iris latifolia* Hr).
f) Thoneisenstein, mit zahlreichen, schlecht erhaltenen Pflanzenabdrücken.
g) Grober Sandstein mit Laubabdrücken.
h) Feiner Taxodium-Schiefer.
i) Kohlen.

anstehende Kluft auf der weiter landeinwärts belegenen niedrigen oder mit Schnee bedeckten Ebene vorhanden ist, und dass die schönen, aber doch nur 10—50 Fuss hohen Profile, welche der jähe, schwer zugängliche Uferabsatz darbietet, von mächtigen Schneemassen in weiten Strecken bedeckt sind, daher denn auch eine vollständige Erforschung der hier herrschenden Schichtenfolge mit einiger Unsicherheit verbunden gewesen ist.

Die Schichtenfolge scheint folgende zu sein:

1. (a, a') Jura.
2. (e) Wechselnde Schichten von grauem Sandstein und schwarzem Schiefer mit wenigen Pflanzenabdrücken, ähnlich dem untersten Lager in Bellsund. Hierher gehört der grosse Stein mit Pflanzenabdrücken (Iris latifolia, Hr.).
3. (f) Rothbrauner Eisenthon mit zahlreichen undeutlichen Pflanzenabdrücken *).
4. (g) Grober Sandstein mit Pflanzenabdrücken, besonders von Laubhölzern.
5. Ein etwas gröberer Schiefer mit Pflanzenabdrücken, welcher allmählich übergeht in
6. (h) Feiner Taxodiumschiefer.
7. (i) Kohlen, vermuthlich wiederum von Sandstein überlagert.

Gleich zu beiden Seiten des Kohlenlagers begann ein Bergsturz (d), welcher die Bestimmung der Lager, von denen dasselbe umgeben war, hinderte — vielleicht war hier die Bergart so locker, dass sie nicht von dem übrigen lockern Erdlager zu scheiden war.

Die Lager 2 bilden das bei weitem bedeutendste Glied in der Formation. Die Mächtigkeit der übrigen dürfte im Ganzen kaum mehr als einige wenige Zehner von Fussen betragen. Bei der Expedition des Jahres 1858 wurde unter den Lagern 2 eine drei bis vier Zoll dicke lignitführende Schicht angetroffen, bestehend aus Gries, versteinerten Holzstücken, Fragmenten von Mollusken-Schalen und sehr eigenthümlichen Pebbles **), ge-

*) Wegen der Schneemassen und der Bergstürze habe ich gleichwohl den Platz des Eisenthones nicht mit völliger Sicherheit bestimmen können.

**) Die kleinen Feuersteinkugeln scheinen einer nunmehr zerstörten Mandelsteinschicht angehört zu haben.

bildet von Feuerstein mit concentrisch eingesprengten Schwefelkiesfunken. Die Lignitschicht selbst ruhte auf einem dünnen Schieferlager, in welches die bisweilen aufrechtstehenden Holzstücke recht tief hinabdringen. Dieses deutlich lokale Lager war 1868 nicht wiederzufinden, wogegen das Kohlenlager und der begleitende Taxodiumschiefer 1858 in Schnee verhüllt war. Da ich schon damals längs den Uferabsätzen an diesem Theile des Fiordes hinwanderte und eifrig bemüht war, die Schichtenfolge zu erforschen, so wäre nämlich das Kohlenlager, falls dasselbe bloss gelegen hätte, ganz gewiss schon damals meiner Aufmerksamkeit nicht entgangen. Ähnliche Umstände dürften auch späterhin das Wiederauffinden desselben erschweren. Ich will daher hier noch ein mal wiederholen, dass diese interessanten, an Pflanzenüberresten reichen Lager an dem erst im Spätsommer schneefreien, unmittelbar am Strande beginnenden Uferabsatze 3—4000 Fuss östlich von dem am Kap Staratschin in das Meer vorspringenden harten, leicht erkennbaren Sandsteinkamme anzutreffen sind.

Dieser Sandsteinkamm führt keine Versteinerungen und gehört vermuthlich derselben Bergkalkformation an, welche in den Hochgebirgen herrschend ist, die in einiger Entfernung von dem Strande das ebene Land begrenzen. Vermuthlich sind die tertiären Lager in einem ehemaligen zwischen diesen Bergen ausgehöhlten Thale abgesetzt worden. Ihre Faltung scheint mir ganz lokal oder auf Abwaschung oder Ablösung unterliegender Schichten oder auch auf anderen *nicht eruptiven* Einflüssen beruhend zu sein.

Ein gleichartiges Verhalten findet ebenfalls Statt mit den gleichfalls stark gefalteten, reichlich kohlenführenden, sonst aber höchst unbedeutenden tertiären Lagern, welche bei dem Kohlenhafen in der Kingsbay angetroffen werden. Wie BLOMSTRAND's ganz treues Profil darstellt, würde man, wenn man die Ausbreitung der Lager in der Tiefe nach den zu Tage stehenden Schichtenköpfen beurtheilen wollte, unbedingt zu dem Schlusssatze gelangen, dass die in der Kingsbay herrschende tertiäre Formation von reinen Bergkalklagern überlagert wäre, was natürlich nicht der Fall sein kann.

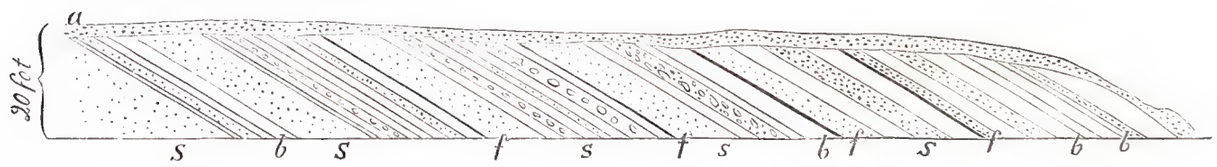
Die tertiären Lager stehen hier beinahe aufrecht und nehmen mehrere höchstens 30 Ellen hohe und einige tausend Quadratellen grosse Hügel auf der Ebene zwischen dem Strande und dem Hochgebirge ein. Sie haben in früheren Tagen zusammengehangen, obgleich die zwischenliegenden Partien nunmehr von Gletscherströmen und Gletschern zertrümmert und hinweggespült sind. Dieser Denudationsprocess dauert immer noch fort, wie zahllose am Strande zerstreute Kohlenstücke deutlich beweisen. Man kann also vorhersehen, dass die ganze Tertiärformation an diesem Orte innerhalb einiger Jahrhunderte gänzlich zerstört sein wird. Die Hauptmasse in der Tertiärformation der Kingsbay besteht in einem graubraunen, fetten und mit Glimmer gemischten Thonschiefer, untermischt mit einigen vergleichsweise sehr mächtigen Kohlenschichten und unbedeutenden Schieferlagern, den Schieferlagern am Cap Staratschin gleichend, doch ohne die Masse von Pflanzenüberresten, welche für den letzterwähnten Ort charakteristisch sind. Auch hier beruht die bedeutende Faltung und Umwerfung der Lager augenscheinlich auf nicht eruptiven Ursachen, vielleicht auf der Hinwegspülung der unterliegenden Erdmasse und dem davon ab-

---

Die concentrische Vertheilung des Schwefelkieses in dem Balle zeigte nämlich deutlich, dass sie von keinen zertrümmerten Feuersteinlagern herrührten.

hängigen Einsturz der überliegenden Lager, welche vielleicht, wie man noch bei einer Menge von Sandrücken, Torf- und Thonschichten in Finland wahrzunehmen im Stande ist, ursprünglich auf einem losen Moraste abgelagert gewesen sind. Wenigstens ist es mir unmöglich, die hier vorhandenen durch beigefügtes Profil veranschaulichten Lagerverhältnisse auf eine andere Weise zu erklären. Die fossile Flora ist an diesem Orte dermassen einförmig, dass unter den zahllosen Pflanzenabdrücken, die wir 1868 hier einsammelten, beinahe jeder aus einem Abdrucke von Equisetum arcticum bestand. Doch fand BLOMSTRAND 1861 in demselben Schiefer ein grosses Lindenblatt (Tilia Malmgreni). Endlich dürften tertiäre Lager auch an der Ostseite von Spitzbergen an den Ufern von Walter Thymen Strait vorkommen. Wenigstens berichten die Fangmänner, dass auch hier lose Kohlenstücke an den Ufern der Gletscherbäche angetroffen werden, ganz so, wie an dem Strande zwischen der Recherche Bay und der Mündung des Bellsund oder bei dem Kohlenhafen in der Kingsbay.

Leider haben wir trotz eifrigen Suchens keine Versteinerungen führenden postmiocenen Lager auf Spitzbergen antreffen können, welche im Stande gewesen wären, uns eine Idee über die klimatischen Verhältnisse während der Periode zu geben, welche der Pliocenperiode Europas entspricht. Die Lager an der Mündung des Bellsund gehören vielleicht hieher; leider aber führen dieselben keine bestimmbaren Versteinerungen; und eben so ist es mit den über 1000 Fuss mächtigen Sandsteinschichten in dem Innern der Van Mijen Bay. Die einzigen Andeutungen über die hier vorgegangenen Klimatischen Veränderungen findet man daher in den Ueberresten subfossiler Mollusken, welche theils allein theils begleitet von wenig mächtigen Fucusschichten und Torfbildungen an mehreren Orten an den Küsten Spitzbergens vorkommen, und welche unbedingt einer von der Jetztzeit wenig entfernten Periode angehören. Häufig z. B. an dem Ufer der Lommebay, Liefdebay, Kingsbay, des niedrigen Vorgebirges (Lågnäset) an der Westseite von Charles Foreland, Green Harbour, Bellsund, der Verwechslungsspitze, Whales Point u. a. m. trifft man diese Mollusken an, meistens bestehend in Mya- und Saxicava-Schalen, weniger oft in grossen Cardium und Pecten-Schalen sowie von den nunmehr, so weit unsere Erfahrung sich erstreckt, bei Spitzbergen ausgestorbenen Mytilus edulis und Cyprina islandica, unmittelbar unter den Trümmern auf den höchstens 200 Fuss hohen Strandabsatze, ohne dass man



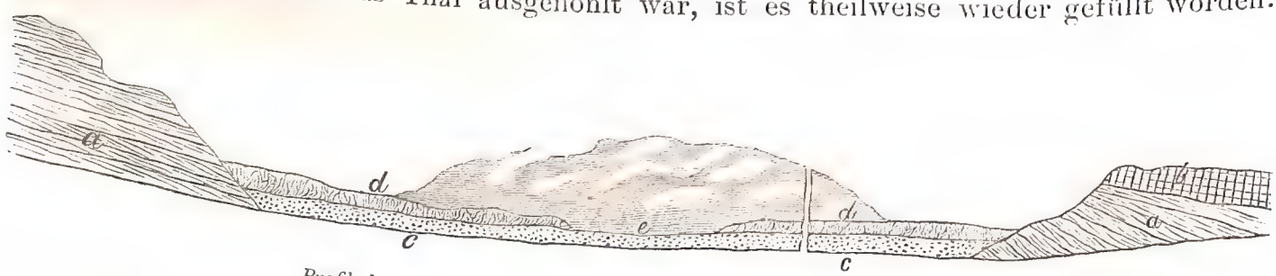
Profil der Mytilusführenden Strata am nordostlichen Ufer von Advent Bay.

Die Schichtenfolge häufig wiederholt.
- a) Ganz junge, diluviale Sandschichten.
- b) Thon.
- f) Dünne Fucusschichten mit Mytilus.
- s) Feiner und grober Sand.

gleichwohl ein besonderes von dem Meere abgesetztes Lager, in welchem die Muscheln eingebettet gewesen sind, unterscheiden kann. Der Boden selbst ist nämlich durch die Einwirkung des Frostes und Eises dermassen verworfen, dass alle Lagerfolge bei den der Erdoberfläche zunächst belegenen losen Erdlagern vollkommen zerstört worden ist. Wir haben daher nur an zwei Stellen Gelegenheit gehabt, wirklich ungestörte hieher gehörende Lager zu untersuchen.

Die erste dieser Stellen wurde 1861 von BLOMSTRAND an der Ostküste der Advent Bay entdeckt und 1868 aufs Neue von MALMGREN und mir untersucht. Infolge eines Einsturzes ist ein jäher Durchschnitt in den losen Erdschichten, auf denen der Uferwall selbst gebildet ist, entblösst worden. Diese liegen, wie das beigefügte Profil darstellt, nunmehr nicht horizontal und sind meistens gebildet von einer oft innerhalb 2 Fuss wiederholten Abwechslung von Thon, grobem Gries und einem schmalen Bande von einer dicht geflochtenen Matte von Pflanzenüberresten mit eingebetteten grossen, doch angenagten und schlecht erhaltenen Mytilusschalen. Obgleich die Ausdehnung der Lager sehr gering ist, so ist doch ihre Mächtigkeit ziemlich bedeutend und beweist, dass ihre Bildung in einer sehr langen Reihe von Jahren, doch — geologisch genommen — wenig entfernt von der Jetztzeit, geschehen ist. Vielleicht haben sich diese Lager während der Eisperiode Europas oder später als diese gebildet.

Das zweite posttertiäre Lager von grösserer Ausdehnung kommt im Renthierthale am Saurie Hook vor. Dieser Berg ist hier durchschnitten von einem 1000 Fuss tiefen ausgedehnten Thalgange, welcher an drei Seiten von steilen Bergabhängen begrenzt wird, die von der dort herrschenden an Saurier-Ueberresten reichen Triasformation schöne Profile darbieten. Nachdem das Thal ausgehöhlt war, ist es theilweise wieder gefüllt worden:



Profil der posttertiären Schichten im Renthierenthal bei Saurie Hook.

a) Triasschichten mit Knochen von grossen Ichtyosauren.
b) Hyperit.
c) Sand mit subfossilen Muscheln.
d) Ein Torfmoor, von Flüssen durchschnitten.

1. (e) von einem Lager groben Sandes und Grieses, bisweilen abwechselnd mit, wie es schien, wenig mächtigen Thonschichten;

2. (d) einem drei bis vier Ellen mächtigen Torflager. Ich suchte in diesem Lager erfolglos nach Baumstämmen oder Lagern, gebildet von Ueberresten höher organisirter Pflanzen; aber von dem unterliegenden, an der Grenze zwischen a und b liegenden Lager, herabgespült von einem im Vorsommer wasserreichen Gletscherstrome (e), tausende

von subfossiler, grösstentheils sehr grossen und dickschaligen Muscheln, darunter Mytilus edulis, Mya, Pecten, Cyprina islandica, Cardium u. a. m. Mytilus edulis wird vorzugsweise in den von dem Strande entfernteren Theilen des Thales, die übrigen Muscheln in grösserer Nähe des eigentlichen Meeresstrandes angetroffen. In dem eigentlichen Torfmoore, welcher augenscheinlich eine Süsswasserbildung ist, während die unterliegenden Lager von marinem Ursprunge sind, kommen keine Schneckenbildungen vor. Einer unserer Reisegefährten fand ganz oben in dem Thale den Kieferknochen eines Walfisches, doch so fest in dem Torfmoore eingefroren, dass wir mit den uns zu Gebote stehenden Geräthschaften (wir besuchten den Ort während einer Boothfahrt) denselben nicht los bekommen konnten. Die Oberfläche des Torfmoores ist fortwährend mit einer siechenden Moosvegetation bedeckt, die Torfbildung selbst aber kann jetzt als aufgehört betrachtet werden, theils infolge klimatischer Verhältnisse, theils infolge einer natürlichen Abgrabung, indem der Gletscherstrom einen kolossalen Abzugsgraben bildet, welcher mit unzähligen, gewöhnlich mit Eis erfüllten kleineren Spalten communicirt, die einander meistens in Winkeln von 60 bis 120 Graden kreuzen. Dadurch wird die Oberfläche in sehr regelmässige sechsreihige Figuren getheilt, ähnlich den Ritzenfiguren an der Oberfläche einer getrockneten Thonschicht oder dem Querabschnitte einer Basaltschicht. Lager, die der Mytilusperiode Spitzbergens angehören, werden wahrscheinlich auch an vielen andern Stellen seiner Küsten und vielleicht auch an vielen Orten unter dem von den Gletschern der Jetztzeit abgesetzten Gletscherthon angetroffen; wir haben aber erfolglos an andern Orten nach wirklichen Durchschnitten in diesen lockern und daher von dem Froste schnell umgeworfenen Schichten gesucht. Zerstreute Muschelschalen von Mytilus werden dagegen, wie oben bereits erwähnt worden ist, an unzähligen Orten angetroffen, und zeigen, dass diese jetzt von Spitzbergens Küsten verdrängte Muschel dort in früheren Tagen vielleicht eben so allgemein gewesen ist, wie in der jetzigen Zeit an den Küsten von Norwegen.

C. Dritter Abschnitt. Verzeichniss der miocenen Pflanzen Spitzbergens.

Spitzbergen.	Anderweitiges Vorkommen.										Homologe und analoge lebende Arten.
	Grönland.	Island, Mackenzie.	Alaska.	Britische Inseln.	Baltische Flora.	Uebrig. Dtschld und Oestr.	Schweiz.	Frankreich.	Italien, Griechenland.	Asien.	
Fungi.											
1. Sphaeria annulifera .	†										Sph. Coryli Batsch.
2. — pinicola	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	Sph. Pinastri Dc.
3. — hyperborea.											
Algae.											
4. Münsteria deplanata.											
Musci.											
5. Muscites Berggreni.											
Filices.											
6. Adiantum Dicksoni.											
7. Sphenopteris Blomstr.											
Equisetaceae.											
8. Equisetum arcticum .	. . .	. .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	E. limosum L.
Cupressineae.											
9. Taxodium distichum .	†	. . .	†	. . .	†	†	†	†	†	†	T. distichum Rich.
miocenum.											
var. b. angustifolium											
c. latifolium.											
10. Libocedrus Sabiniana	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	
11. — gracilis.											L. andina Phil.?
12. Thuites Ehrenswærdi	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	
13. Juniperites rigidus.											Chamaecyparis nutkaensis Lamb. sp.?
Abietineae.											
14. Sequoia Nordenskiöldi	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	
15. — brevifolia	†	. . .	. . .	. . .	†						Seq. sempervirens.
16. Pinus montana Mill. .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	
17. — polaris.	†										P. montana Mill.
18. — cycloptera Sap. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	†	. . .	. . .	Gruppe von P. taeda.
19. — stenoptera	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	Gruppe von P. strobus.
20. — macrosperma. . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	id.
21. — Abies L.	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	P. Abies L.
22. — Ungeri Endl. . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	P. alba L.?
23. — Loveni.						†					
24. — Dicksoniana	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	P. canadensis L.
25. — Malmgreni	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	P. Tsuga.
26. — impressa	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	Gruppe von P. picea L.
27. — hyperborea	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	
28. Pinit. latiporosus Cr.	†										
29. — pauciporosus Cr.											
30. — cavernosus Cr.											
Taxineae.											
31. Taxites Olriki											
32. Torellia rigida.	†	. . .	†								
33. — bifida.											

Spitzbergen.	Anderweitiges Vorkommen.										Homologe und analoge lebende Arten.
	Grönland.	Island. Mackenzie.	Alaska.	Britische Inseln.	Baltische Flora.	Uebrig. Dtschld und Oestr.	Schweiz.	Frankreich.	Italien. Griechenland.	Asien.	
Ephedrinae.											
34. Eph. Sotzkianus Ung.	...	...	...	...	...	†	†	...	†		
Gramineae.											
35. Phragm. oening. A. Br.	†	...	...	...	†	†	†	...	†	†	Phr. communis Tr.
36. Poacites avenaceus.											
37. — hordeiformis.											
38. — Friesianus.											
39. — laeviusculus.											
40. — effossus.											
41. — sulcatus.											
42. — parvulus.											
43. — Torelli.	†										
44. — laevis	...	...	...	...	...	†	†				
45. — argutus.											
46. — trilineatus.											
47. — bilineatus.											
48. — lepidulus.											
Cyperaceae.											
49. Cyperus arcticus . . .	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	C. longus und Monti L.
50. Carex Andersoni . . .	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	C. vesicarius L.
51. — Berggreni.											
52. — hyperborea.											
53. — misella.											
54. — ultima.											
55. — antiqua	...	...	...	...	†						
56. Cyperites strictus.											
57. — argutulus.											
58. — trimerus.											
Juncaceae.											
59. Juncus antiquus.											
Aroideae.											
60. Acorus brachystachys.											
Typhaceae.											
61. Sparganium crassum.											
Najadeae.											
62. Najas striata.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	N. flexilis R.
63. Potamoget. Nordensk.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	P. natans L.
Alismaceae.											
64. Sagittaria? difficilis.											
65. — hyperborea.											
Irideae.											
66. Iris latifolia	...	...	...	...	†						
67. Iridium grönlandicum	†										
Salicineae.											
68. Populus Richardsoni .	†	M	...	...	...	...	...	...	...	...	P. tremula L.
69. — Zaddachi	†	...	†	...	†	...	...	...	...	...	P. balsamifera L.
70. — arctica	†	M	...	...	...	...	...	...	...	...	P. pruinosa Schrenk.
71. Salix macroph. Hr.? .	...	I	†	...	...	†	†	...	†	...	S. fragilis L. und S. canariensis Sm.
Betulaceae.											
72. Betula prisca Ett. . .	...	I	†	...	†	†	...	...	†	...	B. Rojpoltra Wall.

Spitzbergen.	Anderweitiges Vorkommen.										Homologe und analoge lebende Arten.
	Grönland.	Island, Mackenzie.	Alaska.	Britische Inseln.	Baltische Flora.	Uebrig. Dtschld und Oestr.	Schweiz.	Frankreich.	Italien, Griechenland.	Asien.	
73. Betula macr. Gp. sp.	. . .	I	. . .	. . .	. . .	†	. . .	. . .	. . .	. . .	B. excelsa Ait.
74. Alnus Keferst. Gp.	. . .	I	†	. . .	†	†	†	†	†	. . .	A. glutinosa L.
Cupuliferae.											
75. Coryl. M'Quarr. F. sp.	†	†	†	†	. . .	†	†	†	. . .	. . .	C. avellana L.
76. Fagus Deucal. Ung.?	†	. . .	. . .	. . .	. . .	†	. . .	. . .	†	. . .	F. sylvatica L.
77. Quercus grönlandica	†	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	Q. Prinus L.
78. — platania	†										
79. — venosa Gp.	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	†					
Plataneae.											
80. Platan. aceroides Gp.	†	†	. . .	†	. . .	†	†	. . .	†	. . .	Pl. occidentalis.
Polygoneae.											
81. Polyg.. Ottersianum.	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	P. convolvulus L.
Chenopodiaceae.											
82. Salsola arctica.											
Elaeagneae.											
83. Elaeag. campanulat.											
Synantherae.											
84. Cypselites sulcatus.											
85. — incurvatus.											
Ericaceae.											
86. Androm. protog. Ung.	†	. . .	. . .	. . .	†	†	†	†	†	. . .	A. elliptica Sieb.
Oleaceae.											
87. Fraxinus microptera.											
Caprifoliaceae.											
88. Viburnum Whymperi	†	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	V. Lantana L.
89. — macrospermum.											
Aroliaceae.											
90. Hedera M'Clurii . . .	†	M									
91. Cornus hyperborea .	†		. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	H. Helix L.
92. Nyssa europaea Ung.	. . .	. . .	. . .	. . .	†	†	. . .				
93. Nyssidium Ekmani.											
94. — crassum.											
95. — oblongum.											
96. — fusiforme.											
97. — lanceolatum.											
Ranunculaceae.											
98. Helleborit. marginat.											
99. — inaequalis.											
Nymphaeaceae.											
100. Nymphaea arctica.											
101. Nymphaeit. thulensis											
Tiliaceae.											
102. Tilia Malmgreni.											
103. Nordenskiöld. boreal.	. . .	. . .	. . .	. .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	Tilia americana L.
	†										
Rhamneae.											
104. Paliurus Colombi . .	†	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	P. australis L.
105. Rhamn. Eridani Ung.	†	I	. . .	. . .	†	†	†	. . .	†	. . .	Rh. carolineanus Walt.
Juglandeae.											
106. Juglans albula	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	J. alba L.

Spitzbergen.	Anderweitiges Vorkommen.										Homologe und analoge lebende Arten.
	Grönland.	Island. Mackenzie.	Alaska.	Britische Inseln.	Baltische Flora.	Uebrig. Dtschld und Oestr.	Schweiz.	Frankreich.	Italien, Griechenland.	Asien.	
Pomaceae.											
107. Sorbus grandifolia	†	...	...	...	...	...	...	...	...	...	S. aria L.
108. Crataeg. Carneggiana	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	Cr. coccinea L.
Rosaceae.											
109. Rubus scabriusculus.											
Amygdaleae.											
110. Prunus Staratschini	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	Pr. spinosa L.?
Leguminosae.											
111. Leguminos. vicioides.											
Dubiae Sedis.											
112. Phyllites thulensis.											
113. Carpolithes caudatus.											
114. — singularis.											
115. — Funkioides.											
116. — pulchellus.											
117. — rosaceus.											
118. — oblongo-ovatus.											
119. — clavatus.											
120. — ovalis.											
121. — nuculoides	...	...	...	...	†						
122. — circularis.											
123. — deplanatus	...	...	...	...	†						
124. — planiusculus.											
125. — borealis	...	I									
126. — laeviusculus.											
127. — annulifer	...	...	...	...	...	...	†				
128. — impressus.											
129. — lateralis.											
130. — apiculatus.											
131. — oblongulus.											
132. — minimus.											

ZWEITER SPECIELLER THEIL.

Erster Abschnitt. Beschreibung der miocenen Pflanzen Spitzbergens.

ERSTE KLASSE. Cryptogamen.

ERSTE ORDNUNG. Fungi. Pilze.

1. **Sphaeria annulifera** Hr. Taf. X, Fig. 3, vergrössert Fig. 4.
   Heer Flora fossil. arctica I, p. 86, Taf. I, Fig. 2—4.
   Im schwarzen Schiefer des Cap Staratschin.

Auf einem Blattfetzen, der sehr wahrscheinlich zu Populus gehört, haben wir den Abdruck kuglichter, sehr kleiner Wärzchen, welche in einen Kreis von etwa 2½ Millim. Durchmesser gestellt sind. Es sind diess die Perithecien eines Pilzes, der ganz mit dem aus Atanekerdluk beschriebenen übereinstimmt.

2. **Sphaeria pinicola** m. Taf. XIII, Fig. 3, b, vergrössert Fig. 3, c.
   Sph. peritheciis minutis, punctiformibus, ovalibus, seriatis, ostiolo centrali.
   Im schwarzen Schiefer des Cap Staratschin.

Neben dem Blatt des Viburnum Whymperi liegt die mittlere Parthie einer Tannadel, auf welcher neben dem Mittelnerv zu beiden Seiten eine Reihe von kleinen Punkten liegt, welche an die Stigmata erinnern, aber doch grösser sind und theils zwischen, theils auf den feinen Seitenstreifen liegen (Fig. 3. c. vergrössert). Es sind nach meinem Dafürhalten die Perithecien eines Pilzes, ähnlich wie bei Sphaeria Pinastri Dec., die auf den abgefallenen Nadeln verschiedener Pinus-Arten vorkommt. Die Perithecien sind kurz-oval und in der Mitte mit einer hellern Stelle versehen, welche die Mündung darstellt.

3. **Sphaeria hyperborea** m. Taf. XIII, Fig. 41, vergrössert 41 b, 42.
   Sph. peritheciis minutis, punctiformibus, orbiculatis, sparsis, ostiolo lato.
   Im schwarzen Schiefer des Cap Staratschin.

Auf einem Blattfetzen von Rubus scabriusculus sind einzelne, zerstreute, kreisrunde, flache Stellen, welche vergrössert (Fig. 41, b, noch stärker vergrössert Fig. 42) als kreisrunde Scheibchen erscheinen, die einen aufgeworfenen Rand und eine breite mittlere flache Parthie zeigen, in welcher (wenigstens bei einem Stück) ein kleiner Ring sichtbar ist, welcher wahrscheinlich die Oeffnung des Pilzes darstellt. Wahrscheinlich sehen wir den Pilz von der untern Seite, indem er wohl auf der dem Stein zugewendeten Blattseite angeheftet ist.

Ist ähnlich der Sph. dispersa Hr. Flora tert. Helv. III, p. 147, aber flacher, und ihre Stellung bei Sphaeria noch zweifelhaft.

ZWEITE ORDNUNG. Algen.

4. **Münsteria deplanata** m. Taf. XV, Fig. 66.
   M. frondibus simplicibus, flexuosis, 5—6 millim. latis, deplanatis, annulatis.
   Vom Cap Staratschin in einem graubraunen Sandsteinmergel.

Der Stein ist erfüllt mit grauschwarzen Bändern, die ihn nach allen Richtungen durchziehen. Sie sind unveraestelt, hin und her gebogen und stellenweise wie geknickt. Sie sind parallelseitig, doch stellenweise eingeschnürt und zwar da wo ein Querstreifen die Gliederung anzeigt. Die Glieder sind von sehr ungleicher Länge, bald kürzer als lang, bald aber viel länger. Die Querstreifen sind sehr deutlich und alle durchgehend. Punkte sind auf den Gliedern nicht wahrnehmbar.

Erinnert an die Münsteria annulata Schafh. (cf Heer, Urwelt der Schweiz Taf. X, Fig 8), bei der aber die Glieder viel kürzer sind.

DRITTE ORDNUNG. Musci. Laubmoose.

5. **Muscites Berggreni** m. Taf. I, Fig. 16, vergrössert Fig. 16, b.

M. foliis lanceolatis, apice acuminatis, enerviis, dense imbricatis.

Cap Staratschin im schwarzen Schiefer mit Sequoia Nordenskiöldi und Libocedrus.

Ist ähnlich dem Hypnum Schimperi, Hr Flora tert. Helv., p. 28, die Blätter sind aber in eine weniger lange Spitze ausgezogen und es ist kein Mittelnerv zu erkennen.

Nur ein Stengelstück, das dickt mit angedrückten Blättern besetzt ist. Diese Blätter sind lanzettlich, nach vorn allmählig in die Spitze auslaufend.

VIERTE ORDNUNG. Filices. Farn.

6. **Adiantum Dicksoni** m. Taf. II, Fig. 5, vergrössert Fig. 5, b.

A. foliolis parvulis, reniformibus, denticulatis, palminerviis, nervis primariis dichotomis.

Cap Staratschin im schwarzen Schiefer, auf der Rückseite Sequoia Nordenskiöldi und Same von Pinus Dicksoniana, nebst Nadelresten; ein zweites unvollständigeres Stück von derselben Stelle.

Es ist wahrscheinlich eine einzelne Fieder eines zusammengesetzten gefiederten Blattes, dessen Rand nicht vollständig erhalten ist. Es ist nur 10½ Mill. breit und circa 8 Mill. lang; am Grund gestutzt, der Vorderrand eine halbkreisförmige Linie beschreibend. An der rechten Seite bemerkt man am Rande feine Zähnchen, die linke Seite ist bedeckt. Es laufen drei Hauptnerven vom Blattgrund aus, die aber sehr bald gablig sich theilen. So sehen wir, dass der erste Nerv an der rechten Seite fast am Grund in zwei Gabeln sich theilt, dann jeder noch zweimal sich gabelt. Die Gabelaeste laufen bis zum Rand.

Nach Herrn Dickson in Gothenburg benannt, welcher an dem Zustandekommen der letzten schwedischen Polarexpedition sich betheiligt hat.

7. **Sphenopteris Blomstrandi** Hr.

Heer Flora foss. arct. I, p. 155, Taf. XXIX, Fig. 1—5, 9, a—d.

Kingsbai. Die Sammlung von 1868 brachte keine neuen Exemplare dieser Art.

FÜNFTE ORDNUNG. Calamariae.

Equisetaceae.

8. **Equisetum arcticum** Hr. Taf. I, Fig. 1—15, Taf. II, Fig. 1—4.

E. caulibus erectis, elongatis, 5—8 Mill. latis, simplicibus vel verticillatim ramosis, striatis, striis 4—6, vaginis appressis, dentibus lanceolatis, acutis; spica magna ovata; rhizomate crasso, elongato repente, tuberibus verticillatis, magnis, clavatis.

Heer Flora foss. arct. I, p. 156.

In der Kingsbai sehr häufig. Es wurden letzten Sommer daselbst 500 Stück Pflanzenversteinerungen gesammelt, welche fast sämmtlich Reste dieser Pflanze enthalten. Es muss daher an der Stelle, welche von der letzten Schwedischen Expedition ausgebeutet wurde, eine eigentliche Equisetum-Wiese gestanden haben, welche sammt Wurzeln und Stengeln in den Schlamm versank und versteinert wurde.

Die meisten Stücke stellen Rhizome dar. Es sind bis 12 Mill. breite (Fig. 6), flach gedrückte (aber ursprünglich ohne Zweifel cylindrische) Stengel, die an den Knoten meist etwas eingeschnürt sind. Sie sind von 4—7 Längsrippen durchzogen, zwischen welchen Furchen sind. An den Knoten sitzen die zahlreichen, in Wirtel gestellten Wurzeln, welche theils einfach sind (Taf. I, Fig. 6 d, 9, 10), theils aber veraestelt (Taf. II, Fig. 1, 2). Bei Taf. II, Fig. 3 b, zeigt der Durchschnitt des Knotens fünf in Kreis gestellte Wärzchen. In einem andern

Fall (Fig. 3 c) haben wir 8 solcher Wärzchen. Die Knollen (Taf. I, Fig. 2, 5, 6, 12, 13) sind gross, bis 30 Mill. lang; am Grund allmählig verschmälert, auswärts dagegen keulenförmig verdickt und vorn ganz stumpf zugerundet; dort bezeichnet ein Kreis die Stelle, wo die Scheiden gestanden haben, welche aber nicht erhalten sind. Zuweilen sind mehrere Knollen paternosterförmig an einander gereiht (Taf. I, Fig. 1). Taf. II, Fig. 3, haben wir einen vorn verdickten Ausläufer, der im verdickten Theil wahrscheinlich eine junge Aehre einschliesst. Doch ist das Stück sehr stark zusammengedrückt und schlecht erhalten. Aus dem Rhizom steigen lange, aufrechte Stengel auf (Fig. 11); sie haben meist eine Dicke von 7—8 Millim., doch kommen auch dünnere vor, die nur 5—6 Mill. Breite haben. An diesen bemerken wir nur 5 Langrippen, während die dickern deren 5—6 erkennen lassen. Doch sind dieselben meist verwischt und schwer zu zählen. Die Internodien sind ziemlich lang. Die Stengel scheinen meistens einfach, unverästelt zu sein; so zahlreiche Stengel, die auf einer sehr grossen Platte beisammen liegen und von denen ich einen in Fig. 11 dargestellt habe. Andere dagegen sind verästelt, so Fig. 3 und 4. Bei Fig. 3 haben wir dünne, bei Fig. 4 dickere Aeste, welche deutlich gestreift und mit kleinen Scheiden versehen sind.

Die Scheiden sind relativ selten. Bei Fig. 7, 8 und 9 (vergrössert 9 b) sind indessen die Zähne sehr schön erhalten. Sie sind lanzettlich, vorn zugespitzt, jeder Zahn von einem Mittelnerv durchzogen. Es gehen 5 Zähne auf die Stengelbreite.

Von Fruchtaehren habe nur drei Reste gesehen. Fig. 6 c zeigt uns die Basis einer solchen, Fig. 15 aber die obere Hälfte, so dass wir aus diesen beiden die ganze Aehre erhalten. Wir sehen daraus, dass sie gross war, eine Breite von 13 Mill. und eine Länge von etwa 15 Mill. hatte. Sie war also sehr kurz eiförmig. Die einzelnen Schuppen sind klein, nur c. 1 Mill. breit.

Es steht diese Art dem Equisetum limosum L. am nächsten. Der Stengel hat dieselbe Dicke und wohl auch Länge, wie bei diesem ist er bald einfach, bald verästelt; die Fruchtaehre hat ebenfalls dieselbe Form und dichte Stellung der Schuppen; weicht aber von E. limosum L. ab durch die grössere Fruchtaehre, die weniger zahlreichen und breitern Zähne und die geringere Zahl der Streifen. In dieser Beziehung, wie in der Form der Zähne, nähert sie sich dem E. palustre L., bei dem aber der Stengel viel dünner und viel tiefer gestreift und die Fruchtaehre bedeutend verschieden, viel länger und dünner ist. — Es kann noch in Frage kommen, ob die dünnstengligen Exemplare der Kingsbai (Taf. II, Fig. 4) bei welchen nur etwa 4 Längstreifen auftreten, nicht von den dickstengligen mit 5—6 Streifen zu trennen sind. So lange aber keine anderweitigen Unterschiede nachgewiesen werden können, ist es zweckmässiger sie nicht zu trennen.

Von den fossilen Arten ist das E. limosellum Hr. Flora tert. Helv. I, p. 44, und III, p. 157, unserer Art nahe stehend, hat aber zahlreichere und schmalere Scheidenzähne und die Knollen sind kugelrund.

Das Equisetum limosum L. ist durch ganz Europa verbreitet und findet sich auch noch in Schweden. Es lebt gesellig in Torfgraben und an schlammigen Fluss- und See-Ufern.

ZWEITE KLASSE. Phanerogamae.

ERSTE UNTERKLASSE. Gymnospermae.

ERSTE ORDNUNG. Coniferae.

I. Fam. Cupressineae.

9. **Taxodium distichum miocenum** Hr. Taf. III, IV, Fig. 13 b, 27 c, 28 b, XI, Fig. 7 c, XVI, Fig. 8 b, c, 38 d.

Heer miocene baltische Flora p. 18, Taf. II, III 6, 7. Contributions to the fossil Flora of North-Greenland p. 463, Pl. XLIII, Fig. 4, 5.

Taxodium dubium Hr. Flora foss. arct. I, p. 89.

Cap Staratschin sehr häufig in dem schwarzen Schiefer, aber auch in dem Sandstein.

Ich kannte früher aus Spitzbergen nur ein par Zweigstücke, welche Prof. Nordenskiöld im Bellsund entdeckt hatte. Die Schiefer des Cap Staratschin haben aber eine ganze Menge von Zweigen geliefert, welche vortrefflich erhalten sind. Es sind theils ältere, grössere, blattlose Zweige, wie sie im Spätherbst und im Winter vorkommen, nachdem sie die beblätterten Jahreszweige abgeworfen haben. Am häufigsten sind aber diese letztern und zeigen uns alle Blattformen, die wir an den miocenen Bäumen Europas nachweisen konnten. Wir finden aber in diesen Schiefern des Eisfiordes nicht nur die beblätterten Zweige, sondern auch die männlichen und die weiblichen Blüthen, die Zapfenschuppen und die Samen, so dass wir alle Organe dieses Baumes darstellen können, und sie bestätigen den schon in meiner miocenen baltischen Flora gegebenen Nachweis, dass dieser miocene Baum mit der lebenden Sumpfcypresse zu einer Art zu vereinigen ist.

Auf Taf. III habe ich eine Auswahl der wichtigsten Stücke gegeben, welche das Cap Staratschin geliefert hat. Bei Fig. 37, 38, 39 haben wir kahle Zweige; die ziemlich dicht stehenden Narben, die eine Spirale gebildet haben werden, bezeichnen die Stellen, wo die Jahrestriebe befestigt waren. Die Blätter sind hier abgefallen, wie an den Winter-Zweigen des lebenden Baumes, mit welchen diese dünnen, langen, ruthenförmigen Zweige völlig übereinstimmen. Die zierlichen Sommerzweige lassen uns in den Blättern, mit welchen sie besetzt sind, drei Formen erkennen: *1:stens:* Blätter 5—9 Mill. lang, nur in der Mitte ein kleines Stück weit parallelseitig, dann nach vorn zugespitzt und nach der Basis verschmälert (Fig. 29, vergrössert 29 b, 30, 31); *2:tens:* Blätter breiter (2 bis 3 Mill. breit), aber vorn auch zugespitzt und am Grund verschmälert. Fig. 30, b, stimmt überein mit dem Zweig des Samlandes, den ich Taf. II, Fig. 8, der baltischen Flora abgebildet habe; *3:tens:* Blätter länger und parallelseitig; sie sind 14—20 Mill. lang, bei einer Breite von 1—2 Mill. Sind aber vorn und am Grund in ähnlicher Weise verschmälert, wie die vorigen (Fig. 32, 33, 34 a, 35, 36). Es ist diese Form am Cap Staratschin häufig; ich hatte sie früher als Taxod. angustifolium (Flora arctica, p. 156) unterschieden, aber schon damals bemerkt, dass es vielleicht eine Varietät sei, worüber erst reichlicheres Materiel entscheiden könne. Diess ist uns viel schneller zu Theil geworden als ich damals zu hoffen wagte, und das zeigt uns dass in der That diese schmalblättrige Form nicht als Art von Taxod. distichum getrennt werden darf, indem Uebergänge vorkommen, als welche wir Fig. 31 und 34 zu betrachten haben. Der Mittelnerv ist bei allen diesen Blättern sehr deutlich ausgesprochen, die Blattfläche glatt, doch zuweilen äusserst fein runzlich.

Fig. 31 und 33 sind aus dem Sandstein, alle übrigen Stücke aus dem schwarzen Schiefer des Cap Staratschin.

Ausser diesen Sommerzweigen mit abstehenden und zweizeilig geordneten Blättern kommen welche vor mit aufrechten und angedruckten Blättern (Taf. III, Fig. 28 und Taf. II, Fig. 6 b, vergrössert Taf. III, Fig. 27), welche offenbar an den blühenden Zweigen befestigt waren, da auch der lebende Baum hier solche besitzt.

Die *männlichen Blüthenzweige* sind nicht selten. Wie beim lebenden Baume sind zahlreiche, ovale, circa 3 Millim. lange Aehrchen bald in eine einfache (Taf. III, Fig. 3, vergrössert 3, b, und 4, Taf. XVI, Fig. 8), bald in eine doppelte (Fig. 5) Aehre gestellt. Jedes Aehrchen steht in der Achsel eines kurzen, vorn zugespitzten Blattes (Fig. 4, stark vergrössert). Es besteht aus einer Zahl ziegeldachig übereinander gestellter Deckblätter; diese sind eiförmig elliptisch, vorn zugespitzt und mit einem Mittelnerv versehen (Taf. III, Fig. 4 b). In allen diesen Verhältnissen stimmen die fossilen Blüthen völlig mit denen des lebenden Baumes überein, die ich zur Vergleichung auf Taf. III, Fig. 1 (vergrössert Fig. 2) dargestellt habe, nur dass die Aehrchen meist stark zerdrückt sind und die einzelnen Deckblätter und deren Form nur bei wenigen Stücken deutlich hervortreten.

Als *weibliche Blüthenzäpfchen* haben wir Fig. 6 und 7 zu betrachten. Es sind runde, an ziemlich dicken Zweigen sitzende Körper, die eine starke Kohlenrinde besitzen. Bei Fig. 6 müssen 7 solcher jungen Zäpfchen nahe beisammen gestanden haben. Im Samland wurden fünf reife Zapfen dieses Baumes noch in ihrer natürlichen Stellung gefunden (cf. meine miocene baltische Flora Taf. II, Fig. 9) und zeigen uns, dass auch die jungen Zapfen fast stiellos und dicht gedrängt um die Zweige gestanden haben müssen, wie uns in der That diese Stücke von Spitzbergen zeigen. Die Form der einzelnen Fruchtblätter, aus welchen diese kuglichten Zäpfchen bestehen, ist nicht sicher zu bestimmen, da sie zu stark zerdrückt und zum Theil von einer Kohlenrinde bedeckt sind. Indessen sieht man, dass die aus einer Zahl kleiner rundlicher Schuppen bestehen.

Ganze reife Zapfen sind mir von Spitzbergen nicht zugekommen, wohl aber einzelne Zapfenschuppen, von denen in einigen Fällen mehrere beisammen liegen (Fig. 9, 10) und wenigstens einzelne Theile des Zapfens darstellen, die neben Taxodienzweigen liegen. Fig. 8 haben wir mehrere zerstreuten Zapfenschuppen neben Zweigen. Bei Fig. 8 c haben wir den Abdruck der Querkante und der Wärzchenreihe längs des Randes. Ebenso bei der Schuppe Fig. 12, welche uns deutlich die untere glatte und die obere warzige Parthei der Schuppe zeigt; ebenso Fig 14 und Fig. 13. In Fig. 11 haben wir eine vollständig erhaltene Zapfenschuppe von der Innerseite, neben einem Taxodium-Zweiglein; sie ist am Grund stark verschmälert, der Vorderrand halbkreisförmig; in Fig. 24 a haben wir zwei Schuppen von der Innerseite. Neben derselben liegen Taxodiumblätter, aber auch ein Zweiglein von Libocedrus (Fig. 24 c) und von Sequoia Nordenskiöldi. Der Schuppenstiel ist am Grunde stark verschmälert.

Die Samen unseres Baumes sind in den schwarzen Schiefern häufig und wie bei dem lebenden Baum in Grösse und Form sehr variabel. Auch sehen sie sehr verschieden aus, je nachdem sie vom Rücken, von der Seite oder mit der Bauchkante vorliegen. Fig. 13 liegt der Same neben der Zapfenschuppe, Fig. 37 neben dem Zweig, Fig. 15 neben dem Sommerzweig. Dieses sind grosse, von der Seite vorliegende Samen, deren länglicher Kern deutlich abgedruckt ist; kleiner sind Fig. 16 und 17. Bei letzteren sieht man eine Reihe kleiner Wärzchen auf der sonst glattglänzenden Wandung, gerade wie bei der lebenden Art. Flacher sind Fig. 19 (vergrössert 19 b) und 20, die in einen Spitzen-Zipfel verschmälert sind. Der länglich-ovale Kern ist gross, die innere Parthie fein gestreift. Fig. 23 sind die beiden Samen noch verbunden, aber theilweise verdeckt, in der Mitte glatt, gegen den Rand mit kleinen Wärzchen besetzt. Fig. 21 (vergrössert Fig. 21 b), Fig. 22 und 18 halte ich für die Rückenseite des Samens, der im Stein drin liegt. Wir sehen den länglich-ovalen $8\frac{1}{2}$ Mill. langen und $2\frac{1}{5}$ Mill. breiten Kern, der von der dicken Samenschale umgeben ist. Auf Taf. IV, Fig. 28 b, 27 c und 34 haben wir die Samen bei Zweigen der Sequoia Nordenskiöldi; auf Taf. XI, Fig. 7 c neben einer Birkenfrucht.

Es liefert uns demnach Spitzbergen alle Organe, welche zur endgiltigen Bestimmung dieses merkwürdigen Baumes nothwendig sind und die uns in der Ueberzeugung bestärken, dass er mit der lebenden Art übereinstimme. Es ist diess selbst noch in höherem Grade der Fall, als bei den Exemplaren des Samlandes, indem die perennirenden Aeste blattlos sind und die Querkante und die Wärzchen der Zapfenschuppen nicht stärker hervortreten als bei den Zapfen des lebenden Baumes.

10. **Libocedrus Sabiniana** m. Taf. II, Fig. 6–15. Fig. 6, 7, 9 b, d, 13 a, 14, 15 in natürlicher Grösse; 7 b, 8, 8 b, 9 c, e, 10, 11, 12 vergrössert. Taf. IV, Fig. 4 d.

L. ramulis gracillimis, oppositis, compressis, foliis quadrifariam imbricatis, lateralibus basi connatis, falcatis, apice longe acuminatis, margine superiore carinatis, facialibus subrhombeis, apice breviter acuminatis, dorso argute carinatis, lateralibus longitudine aequalibus.

Cap Staratschin im Eisfiord.

Kleine Zweigstücke dieses dem General Sir E. Sabine gewidmeten Baumes sind im schwarzen Schiefer sehr häufig, aber auch von grösseren, veraestelten Zweigen habe ich zahlreiche Stücke erhalten. Bei diesen sind ausnahmslos alle Zweiglein gegenständig. Sie sind sehr schlank und schmal, indem ihre durchschnittliche Breite nur 2—2½ Millim. beträgt. Die Astpaare sind sich so nahe gerückt, dass sie öfter seitlich fast an einander sich anschliessen. Die Blätter sind in vier Zeilen geordnet, die beiden seitlichen sind am Grund ein Stück weit verbunden; die untersten mehr als die folgenden. Sie sind sichelförmig gebogen, vorn mit einer langen, mehr oder weniger einwärts gekrümmten Spitze, der ganze Vorderrand steht rippenartig hervor und bildet im Abdruck eine scharfe Furche, daher diese Seitenblätter von den mittleren scharf abgesetzt sind. Die mittleren Blätter sind gegen die Basis verschmälert, der Vorderrand ist gerundet, in der Mitte aber mit einer vortretenden Spitze, welche nicht weiter nach vorn reicht, als die Spitze der Seitenblätter. Ueber den Rücken läuft eine scharfe Kante, von der Spitze bis zur Blattbasis. Da die meisten Stücke im Abdruck vorliegen, zeigen sie eine scharfe Längfurche. Jedes Zweiglein entspringt aus der Achsel eines stärker sichelförmig gekrummten Blattes, welches am Zweig herunterläuft; daher die Zweige fast geflügelt-zusammengedrückt erscheinen.

Etwas abweichend sind die Fig. 9 und 10 abgebildeten Zweige, indem die seitlichen Blätter etwas weniger gekrümmt und die mittleren Blätter (besonders bei Fig. 9) etwas schmäler und allmähliger zugespitzt sind. Die Zweiglein sind aber auch gegenständig.

In der Gruppe der *Thujopsideen* hat nur die Gattung *Libocedrus* vorherrschend gegenständige junge Zweige; so wenigstens Libocedrus chilensis Don. sp., L. andina Phil. und L. Doniana Hook, sp. *); es kommen bei diesen nur ausnahmsweise einzelne wechselständige Zweiglein vor, während bei den übrigen Gattungen dieser Gruppe, wie aber überhaupt der Cupressineen, die Alternation der jungen Zweige die Regel ist, obwohl allerdings auch hier ausnahmsweise die Gegenständigkeit vorkommt. Die constant gegenständige Stellung der Zweige bei unserer fossilen Art spricht daher für Libocedrus, wofür auch die scharfe Rückenkante der mittleren Blätter und der rippenartig aufgeworfene Rand der seitlichen zeugt. Dazu kommt, dass in denselben Schiefern Samen gefunden wurden, welche mit denen von Libocedrus übereinstimmen und daher mit diesen Zweigen combinirt werden dürfen. Fig. 14 und 15 stellen diese Samen dar. Einer derselben (Fig. 15) liegt unmittelbar neben einem Zweigrest. Am besten erhalten ist Fig. 14. Der ovale Kern hat eine Länge von 6½ Millim., bei einer Breite von 4 Millim., er ist ziemlich stark gewölbt, am Grund stumpf zugerundet, oben in ein kurzes Spitzchen endend. Der schief angesetzte Flügel hat eine Länge von 10 Millim. und ist sehr fein gestreift. Der obere Rand geht von der Kernspitze aus. Auf derselben Seite ist nur ein ganz schmaler Rand bemerkbar. Der Same hatte daher nur einen grösseren seitlichen, schief abgehenden Flügel, genau wie Libocedrus (cf. den Samen von Libocedrus chilensis bei Fig. 16 a). Er ähnelt in der That dem Samen der L. chilensis sehr, nur ist der Flügel länger und fein gestreift.

Früchte sind nicht mit Sicherheit nachzuweisen. Neben dem Zweige Fig. 11, liegt eine ovale, vorn zugerundete, am Grund verschmälerte, holzige Schuppe, welche vielleicht als Zapfenschuppe zu deuten ist, und beim Samen, Fig 14, haben wir eine kleinere, gegen den Grund verschmälerte, vorn gerundete Schuppe, welche vielleicht die kleinere seitliche, jene die längere vordere Schuppe des aus vier Fruchtblättern gebildeten Zapfens war. Noch eher können wir als kleinere sitliche Schuppe Fig. 24 bezeichnen, welche mit Zweigen unseres Li-

*) Anmerkung. Bei Libocedrus decurrens Torr., der in Nordcalifornien und Oregon von 38° bis 44° N. Br. grosse Bäume bildet, sind die Zweige alternierend. Es weicht aber diese Art auch in andern Merkmahlen von Libocedrus ab. Von den ächten Thujea unterscheidet er sich sehr durch die Früchte und Samen, bei denen der eine Flügel viel grösser ist als der andere, welcher wie bei Libocedrus nur einen schmalen Rand bildet (Taf. II, Fig. 19). Der Samenkern reicht aber nicht bis zum Flügelrand, wie bei Libocedrus und Thuja. Der Zapfen ist wie bei Libocedrus aus 4 klappigen Fruchtschuppen gebildet, von denen aber die 2 oberen verwachsen sind. Es stellt daher die Art eine eigenthümliche Gruppe unter Libocedrus dar. Es ist diese Art vielfach mit der Thuja gigantea Nutt. verwechselt worden (cf. R. Brown a monograph of Thuja).

ocedrus auf demselben Steine liegt. Sie ist 11 Millim. lang, am Grund etwas gebogen, länglich oval mit einem mittleren und zwei seitlichen Streifen.

Die Stellung der Zweige, der verdickte Vorderrand der sichelförmig gekrümmten Seitenblätter und die charakteristischen Samen berechtigen diesen Baum des Eisfiordes zu Libocedrus zu stellen. Doch können wir keine lebende Art als homologe oder analoge nennen. Bei Lib. chilensis sind die mittleren Blätter viel kleiner und die seitlichen weiter hinauf mit einander verbunden; dasselbe gilt, obwohl in geringerem Grade, von der L. Doniana; auch sind die Zweige bei der fossilen Art viel schmäler und zarter. In dieser Beziehung ähnelt sie am meisten dem Lib. andina, welchen Prof. Philippi auf den chilenischen Bergen entdeckt hat.

Unter den fossilen Lebensbäumen stimmt die Lib. salicornoides Ung. sp. in der Stellung der Zweige mit unserer Art überein, weicht aber sehr in der Blattbildung ab. In dieser ähnelt aber unserer Art die Thujopsis europaea Sap. und Th. massiliensis Sap. sehr. Diese haben aber stärkere Zweiglein, der Rückennerv der mittleren Blätter tritt weniger scharf hervor, die Seitenblätter sind in eine weniger lange und nicht so scharfe Spitze ausgezogen und ihr Vorderrand ist nicht kantig aufgeworfen; ferner sind alle Zweige bei Th. europaea alternierend, bei Th. massiliensis sind die untersten alternierend und nur die obersten gegenständig. Ich habe früher (cf. Flora fossil. arctica p. 90) diese beiden Arten zusammengezogen; eine genauere Prüfung der Beschreibungen und Zeichnungen, welche Graf G. Saporta in seinen études sur la vegetation tertiaire p. 68 und 185 gegeben und durch briefliche Mittheilungen vervollständigt hat, haben mich überzeugt, dass diese beiden Arten zu trennen sind. Bei der *Th. massiliensis* sind die mittleren Blätter stumpfer als bei *Th. europaea*, die Rückenkante ist deutlicher, die seitlichen sind mehr angedrückt, vorn weniger abstehend. Die Grönlanderpflanze schliesst sich an die erstere an, und ebenso die in meiner Flora arctica erwähnten Zweiglein aus dem Bernstein, die ich Taf. II, Fig. 28 (vergrössert Fig. 29), abgebildet habe. Nur sind bei diesem und den Zweiglein aus Grönland die mittleren Blätter etwas weniger stumpf, als in der von Saporta gegebenen Abbildung, was aber eine Trennung nicht rechtfertigt. Die Art von Spitzbergen schliesst sich in der Blattbildung noch näher an die Th. massiliensis an, als an Th. europaea, unterscheidet sich aber durch die oben angegebenen Merkmale.

Graf Saporta theilt mir brieflich mit, dass seine Thujopsis europaea und massiliensis viel eher zu *Chamaecyparis* als zu Thujopsis gehören, und ich muss diess bestätigen. Der Zapfen der erstern Art hat Schuppen, von deren Mitte sich eine Warze erhebt, wie bei Chamaecyparis, während bei Thujopsis ein solcher centraler Mucro fehlt. Auch die Zweige stimmen mehr zu Chamaecyparis. Der Same, den Graf Saporta hierher zieht, scheint mir noch zweifelhaft, da er für einen Chamaecyparis-(aber auch Thujopsis)Samen zu gross ist und jedenfalls nicht zu dem Zäpfchen passt (cf. Annales des Sciences natur. 1866, Taf. I, Fig. 5, C und D), indem er unter seinen Schuppen nicht Platz hätte.

Aehnliche Zweige besitzt auch die Thuja Saviana Gaudin (contributions à la Flore foss. italienne III, p. 12, Taf. I, Fig. 4—20), von welcher die Thuja Goepperti Sismonda (Materiaux pour servir à la Paleontog. tert. Taf. IV, 15) kaum zu trennen ist; es ist diess aber eine ächte Thuja, mit stärkern, alternierenden Zweigen und weniger lang zugespitzten seitlichen Blättern.

11. **Libocedrus gracilis** m. Taf. II, Fig. 20—24.

L. ramulis compressis, foliis quadrifariam imbricatis, lateralibus basi connatis, ellipticis, apice acuminatis, margine superiore carinatis, facialibus minutis, apice acuminatis, dorso carinatis.

Cap Staratschin im schwarzen Schiefer.

Beim Zerspalten eines Schieferstückes fand ich den kleinen Fig. 20 (vergrössert 20 b) abgebildeten Zweigrest und in demselben Stück die Fig. 21 dargestellte Schuppe. Von voriger Art ist sie durch die viel beträchtlichere Grösse der Seitenblätter und die sehr kleinen mittleren Blätter sicher und leicht zu unterscheiden. In dieser Blattbildung schliesst sie sich viel näher an die lebenden Arten, namentlich an Libocedrus Doniana Hook. sp., an, und die Zapfenschuppe, Fig. 21, welche in demselben Steine lag, bestätigt diese Bestimmung, indem sie in Grösse und Form eine auffallende Aehnlichkeit mit den Zapfenschuppen der L. chilensis hat (cf. diese in Taf. II, Fig. 17, 18). Dass aber die zu voriger Art gezogenen Samen nicht hierher gehören, zeigt ihre Grösse, indem sie in diesem Zäpfchen nicht Platz gehabt hätten. Es muss diese Art daher grössere Zapfen besessen haben.

An dem Fig. 20 abgebildeten Zweiglein sind die beiden Seitenblätter ziemlich weit hinauf mit einander verbunden, sie sind nach vorn zu allmählig verschmälert, nicht sichelförmig gekrümmt; längs des Vorderrandes läuft ein deutlicher Randnerv (Fig. 20 b), welcher rippenförmig hervorsteht. Die mittleren Blätter sind sehr klein, und stellen ein verschobenes Viereck dar; sie haben einen deutlichen Mittelnerv. Die Zapfenschuppe (Fig. 21) hat eine Breite von 6 Millim. und war wahrscheinlich 10 Millim. lang; sie ist oval, gegen den Grund verschmälert (Fig. 22), der Rand etwas abgesetzt, die Mitte mit zarten Längstreifen. Sie liegt von der innern Seite vor. Da die Zapfenschuppe gegen den Grund verschmälert ist, muss sie den innern grösseren Schuppen entsprechen, indem die äussern, kleinern bei Libocedrus am Grund zugerundet sind.

12. **Thuites (Chamaecyparis?) Ehrenswærdi** m. Taf. II, Fig. 25, 26, vergrössert Fig 25 b.

Th. ramulis alternis, compressis, foliis quadrifariam imbricatis, lateralibus ovato-ellipticis, obtusiusculis, facialibus dorso leviter carinatis.

In der Kingsbai neben Resten von Equisetum arcticum.

Es kamen mir zwei Stücke dieser Art zu, die nicht zweifeln lassen, dass sie von vorigen beiden Arten verschieden seien. Alle Zweiglein sind alternierend, stärker als bei Libocedrus Sabiniana; am Grund der Seitenzweige sind die ersten beiden seitlichen Blätter unten verbunden, während zwischen allen oberen die Spitze der mittleren Blätter sich einschiebt, diese sind stumpflich oval, und haben eine wenig vortretende Mittelkante. Die seitlichen Blätter sind nach vorn wohl verschmälert, doch in keine Spitze ausgezogen, die meisten sind ziemlich stumpf. Bei einigen bemerkt man längs des vordern Randes eine seichte Furche. An dem äussersten Seitenzweig von Fig. 25 (vergrössert 25 b) sind an der Spitze die rundlichen Blättchen zu einem ovalen Köpercheu zusammengestellt, das wahrscheinlich eine männliche Blüthenaehre darstellt, die aber so stark zusammengedrückt ist, dass die einzelnen Theile schwer zu ermitteln sind.

Gehört wahrscheinlich zu Chamaecyparis und kann mit Ch. nutkaensis Lamb. sp. (Thuja excelsa Borg.) verglichen werden.

Unter den fossilen Arten kann Thuites Ungerianus Goepp. (Bernstein-Flora Taf. IV, Fig. 27 und 28) in Betracht kommen, hat aber breitere seitliche Blätter und nervenlose mittlere.

Ist dem Grafen Ehrenswärd, Gouverneur von Gothenburg und Bohuslehn, welcher die letzte Polarexpedition in grossmüthiger Weise unterstützt hat, gewidmet.

13. **Juniperus rigida** m. Taf. III, Fig. 27, vergrössert 27 b.

J. foliis ternis, patentibus, dorso carinatis, apice obtusiusculis.

Kingsbai, bei Equisetum arcticum.

Ich sah nur ein Zweigstück, dessen Blätter vorn grossentheils gebrochen sind. Sie sind steif, je zu 3 in einem Viertel, linienförmig, auf dem Rücken mit stark vortretendem Langsnerv; die zwei auch vorn erhaltenen Blätter sind vorn stumpflich.

Gehört in die Gruppe des Junip. communis, unterscheidet sich aber durch die vorn nicht zugespitzten Blätter. Die Form der Blätter ist ähnlich bei J. canadensis, nur sind sie bei dieser Art beträchtlich kleiner.

II. Fam. Abietineae.

14. **Sequoia Nordenskiöldi** m. Taf. II, Fig. 13 b, Taf. IV, Fig. 1 a, b, Fig. 4—38.

S. foliis coriaceis, linearibus, planis, distichis, patentibus vel plus minusve appressis, basi non vel vix angustatis, adnato-longe decurrentibus; strobilis subglobosis, pedunculo crasso affixis.

In den schwarzen Schiefern des Cap Staratschin. Ist, mit Taxodium und Libocedrus Sabiniana, die häufigste Pflanze dieser Lokalität, und einzelne Reste sind auf den meisten Schieferstücken zu finden.

Nimmt in Spitzbergen ganz dieselbe Stelle ein, wie die Sequoia Langsdorfii in Grönland. Steht auch dieser Art sehr nahe, hat aber zartere Zweige, in der Regel kleinere und schmälere Blätter, diese sind am Grunde gar nicht oder wenig verschmälert und laufen weiter am Zweig herab. Letzteres bildet das Hauptmerkmal unserer Art. Ferner ist der Zapfen kleiner und an einem dickern Stiel befestigt und auch die Samen sind kleiner.

Die älteren Zweige sind tief gestreift (Taf. IV, Fig. 15—17). Die Astnarben stehen nahe beisammen (Fig. 17 c), daher die Jahreszweige dicht gestellt waren. Diese sind dünn und schlank und ziemlich lang. Am Grund derselben stehen einige kurzen Blätter dicht beisammen (Fig. 6) und sind angedrückt, die weiter oben stehenden dagegen sind meist in einem etwa halbrechten Winkel abstehend. Es kommen indessen einzelne Zweige vor, bei denen alle Blätter stärker nach vorn gerichtet sind und nahe an den Zweig sich anlegen (Fig. 6, 31). Nach dem Längenverhältniss der Blätter können wir drei Formen unterscheiden. Bei den meisten Zweigen sind sie etwa 9—10 Mill. lang, bei 1½ Mill. Breite, parallelseitig, am Grund nur sehr wenig oder auch gar nicht verschmälert, vorn zugespitzt, welche sehr kurze Spitze im Abdruck als ein vertiefter Punkt sich zeigt (Taf. II, Fig. 13, Taf. IV, Fig. 4, 27, 28, 29, 33). Bei einer zweiten Form (S. Nordenskiöldi microphylla) sind die Blätter kleiner, namentlich kürzer, indem sie nur eine Länge von etwa 4 Mill. haben. Sie sind daher weniger parallelseitig, vorn bald ziemlich stumpflich (Fig. 20, 21, 26, vergrössert 22) bald aber zugespitzt (Fig. 23, vergrössert 24). Bei einer dritten Form (S. Nordenskiöldi angustifolia) sind sie ebenso lang, wie bei der ersten, aber schmäler (Fig. 34, 36). Diese sind am Grund nicht verschmälert, parallelseitig und vorn zugespitzt

Die Zweige dieser Form sehen den Zweigen mit abstehenden Blättern von Glyptostrobus europaeus äusserst ähnlich. Da aber bis jetzt in Spitzbergen noch keine Glyptostrobus-Zweige mit angedrückten Blättern gefunden wurden, stellen sie wahrscheinlich doch nur eine Form der vorliegenden Sequoia dar. Der Jahrestrieb beginnt öfter mit kurzen ziegeldachig übereinander gelegten Blättern, wie bei S. Langsdorfii und S. sempervirens (Fig. 33 und 35).

Der Mittelnerv all dieser Blätter tritt deutlich hervor und ist bis in die Blattspitze zu verfolgen. Am Blattgrund setzt er sich in einen Längstreifen fort, welcher das Zweiglein durchzieht und dasselbe deutlich gestreift erscheinen lässt. Die Blattfläche ist öfter wie bei S. Langsdorfii zu beiden Seiten des Mittelnervs von feinen Querrunzeln durchzogen.

Die *männlichen Blüthen* sind in ovalen Kätzchen (Fig. 6 und 7). Sie sind 6—7 Mill. lang, bei 4 Mill. Breite; sie bestehen aus ei-elliptischen, vorn verschmälerten, ziegeldachig übereinander gelegten Deckblättern, die eine stumpfe Rückenkante haben und sind in Grösse und Form der Deckblätter denen der Seq. sempervirens sehr ähnlich. Bei Fig. 12 sind zwei, offenbar noch junge und unentwickelte Kätzchen noch am Zweige befestigt, während bei Fig. 6 und 7 dieselben neben den Zweigen liegen.

In Fig. 4, a, haben wir einen noch an seinem Stiel befestigten, aufgesprungenen Zapfen auf demselben Stein mit den Zweigen. Beim Spalten des Steines wurde er auseinander gerissen, so dass einzelne Theile auf beide Platten kamen. Es hat der Zapfen eine Länge von 16 Millim., bei einer Breite von 13½ Millim. und näherte sich im frischen Zustande wahrscheinlich der Kugelform. Die Zapfenschuppen, welche wie die Spindel verkohlt sind, sind wie bei den übrigen Sequoien vorn schildförmig erweitert; dieser schildförmige Theil hatte eine Breite von 4½ Millim.; doch ist seine Form aus den nur im Durchschitt vorliegenden Schuppen nicht zu bestimmen. Dagegen zeigt uns Fig. 8 eine einzelne Schuppe von oben (Fig. 9 vergrössert). Sie ist in die Breite gezogen (6½ Mill. breit und 3½ Mill. hoch) mit einer deutlichen Querfurche, die in der Mitte in ein ovales Grübchen sich erweitert, in dessen Centrum ein kleines Wärzchen sitzt und von dessen Rand strahlenförmig zahlreiche, aber äusserst zarte Streifen ausgehen und zum Rande verlaufen.

Der ziemlich lange Zapfenstiel hat eine Dicke von 2½ Mill. Die in einer Spirale stehenden Blattnarben sind zahlreich und treten deutlich hervor; zwischen ihnen ist der Stiel mit schwachen Längrippen versehen.

Zwischen den Schuppen des Zapfens, Fig. 4, erblicken wir einen kleinen mit einem Flügelrand versehenen Samen; (Fig. 5 dreimal vergrössert, nach dem auf der Gegenplatte liegenden deutlicheren Abdruck). Er hat eine Länge von 3 Mill. bei einer Breite von 2 Millim. Der Kern ist gerade, länglich oval und von einem schmalen Flügelrand umgeben. Ohne Zweifel waren mehrere solcher Samen unter einer Zapfenschuppe. Einen zweiten Samen stellt Fig. 10 (vergrössert Fig. 11) dar. Er hat eine Länge von 3⅗ Mill. und eine Breite von 2 Mill., der Kern aber ist 3 Millim. lang und 1 Mill. breit. Es ist dieser stark gewölbt und hebt sich als eine glänzend schwarze Masse scharf von dem zarteren Flügelrand ab.

Es unterscheidet sich der Same dieser Art durch geringere Grösse und den geraden Kern von dem der übrigen fossilen Arten.

Fig 32 (vergrössert 32 b) dürfte eine keimende Pflanze sein. Zeichnet sich durch die kleinen, vorn stumpflichen, dicht beisammenstehenden und daher fast gegenständigen Blätter aus, an denen kein Mittelnerv vorhanden ist, dagegen ist der Saum gerandet. Neben der Pflanze liegt ein Samenrest, welcher mit derselben zusammenzugehören scheint, ohne dass er freilich mit ihr in unmittelbarem Zusammenhang steht.

Bei Fig. 27, 28 und 34 haben wir neben den Zweigen die Samen des Taxodium, bei Fig. 17, b, die Samen von Viburnum und bei Fig. 18, b (vergrössert Fig. 19), ein Carpell von Potamogeton Nordenskiöldi.

Der Zapfen, Fig. 4, liegt unmittelbar neben den Zweigen unseres Baumes; auch auf der Rückseite dieses Steines haben wir einen Zweig dieser Art (Fig. 4 c) und ein Zweiglein des Libocedrus (Fig. 4 d).

15. **Sequoia brevifolia** Hr. Taf. IV, Fig. 2, 3.

Heer Flora fossil. arctica I, p. 93, Taf. II, Fig. 23; Flora miocena baltica p. 21, Taf. III, Fig. 10, IX, 5 c.

Selten in dem schwarzen Schiefer des Cap Staratschin.

Es sind mir nur die zwei Fig. 2 und 3 (vergrössert 2 b und 3 b) dargestellten Zweige dieser Art zugekommen. Sie unterscheiden sich von voriger Art sogleich durch die am Grund verschmälerten und nur wenig decurrierenden Blätter; von Taxodium distichum latifolium durch die kleinern Blätter, die am Grund immerhin etwas am Zweig herablaufen. Vorn sind die Blätter weniger stumpf zugerundet, als bei den Zweigen aus Grönland, und stimmen in dieser Beziehung mehr mit den Exemplaren aus dem Samland überein.

Bei Fig. 2 haben wir am Grund des Zweiges einige kurzen, angedrückten Niederblätter, die folgenden sind abstehend, am Grund verschmälert und etwas decurrierend, nach vorn zu verschmälert. Kleiner sind die Blätter bei Fig. 3, sie sind nach beiden Enden in gleicher Weise verschmälert und mit einem kurzen Spitzchen versehen.

Der Fig. 13 a (vergrössert Fig. 14) abgebildete Sequoia-same ist grösser als der Same der vorigen Art und hat einen etwas gekrümmten Kern; er dürfte wohl ur vorliegenden Art gehören. Er hat eine Länge von 6 Mill. bei 3½ Mill. Breite.

Pinus.

Die Gattung *Pinus L.* ist im miocenen Spitzbergen durch zahlreiche Arten in unzweifelhafter Weise repraesentirt. Wir haben die wohl unterschiedbaren Samen von 11 Arten erhalten. Dass dieselben nicht weit hergeschwemmt sein können, zeigt uns die vortreffliche Erhaltung der Flügel mehrerer Arten (cf. Taf. V. Fig. 1, 9, 21, 37, 38, 51, 57, 59). Solche zarten langen Flügel würden dem Wellenschlage des Meeres nicht widerstehen. Dagegen können diese Samen leicht durch den Wind vertragen werden, indessen können wir kaum annehmen, dass sie um viele Stunden von ihrer Bildungsstätte entfernt wurden. Es ist um so mehr der Fall, da wir von 3 Arten auch die Zapfenschuppen und von fast allen Arten auch die Nadeln finden und auch diese unter Umständen, die es wahrscheinlich machen, dass sie durch den Wind vertragen an die Stelle kamen, wo sie jetzt vergraben liegen; wir finden nämlich keine Zapfen und keine grossen Zweige von Pinus, die wir doch bei der Häufigkeit dieser Bäume dort erwarten sollten, wenn ein Bach oder Fluss dort in den See oder das Wasserbassin eingemündet hätte.

Von den Samen gehören, nach Analogie der lebenden Arten, fünf Formen zu Pinus im engern Sinne (näml. P. montana, P. polaris, P. macrosperma, P. stenoptera und P. cycloptera), drei zu Abies (P. Abies L., P. Ungeri und P. Lovéni), zwei zu Tsuga (P. Malmgreni und Dicksoniana) und einer zu Picea (P. impressa).

Die 3 Zapfenschuppen gehören zu Abies.

Von Nadeln sind 11 Arten zu unterscheiden. Es ist aber keine leichte Aufgabe diese mit den Samen zu combiniren. Die von 2 Arten (nämlich von P. montana und P. Abies) können leicht ausgeschieden werden. Es bleiben dann für die Gruppe der Föhren noch vier Arten zu ermitteln. Der P. polaris, P. cycloptera und P. macroptera können wir, wenigstens mit Wahrscheinlichkeit, 3 Nadelarten zuweisen, da neben den Samen solche ihnen entsprechende Nädeln liegen; die Fig. 61, 63, dann Fig. 64 und 65 abgebildeten Blätter sehen denen von P. canadensis und Tsuga so ähnlich, dass wir sie mit grosser Wahrscheinlichkeit zur Gruppe Tsuga ziehen und mit P. Malmgreni und P. Dicksoniana zusammenbringen können.

Sect. I. Eupitys Spach. Föhren.

16. **Pinus montana Mill.** Taf. V, Fig. 1—8, XVI, Fig. 43 b.

P. seminibus ala nucula ovali duplo longiore, medio dilatata, margine dorsali recto, suturali arcuato; foliis geminis, subtilissime longitudinaliter striatis.

Schwarze Schiefer des Cap Staratschin.

Der Fig. 1 dargestellte Same hat eine Länge von 18 Mill., der Kern ist 5½ Millim. lang bei 3 Millim. Breite; er ist oval, mit der Loupe gesehen sehr fein gestreift. Der Flügel ist 11 Mill. lang, doch fehlt die äusserste Spitze. Die grösste Breite, welche 5⅓ Mill. beträgt, fällt auf die Mitte des ganzen Samens. Er ist zart und die zahlreichen Längstreifen sind auch mit der Loupe nur schwer zu sehen.

Stimmt so wohl mit den Samen der Pinus montana Mill. überein, dass wir ihn zu dieser Art bringen dürfen. Von Pinus sylvestris L. unterscheiden sich die Samen der P. montana durch ihren relativ kurzen Flügel. Bei P. sylvestris ist der Samenflügel 2½ bis 3 mal so lang als der Kern, bei P. montana dagegen nur etwa 2 mal so lang, was bei den diluvialen, wie lebenden Bäumen der Fall ist (cf. meine Urwelt der Schweiz p. 491). *Bei dem Samen von Spitzbergen ist er zweimal so lang.* In der Grösse stimmt der Same mit den Samen der Sumpfföhre (Pinus montana uliginosa) überein, bei der sie etwas grösser sind als bei den Alpenföhren. Zur Vergleichung mit dem Samen Spitzbergens habe in Fig. 2 einen Samen der Sumpfföhre von Rothenthurm, Fig. 2 b, den Samen der P. montana uncinata von der Maneck Cant. Zürich und Fig. 2 c den Samen der P. montana humilis vom Fraela abgebildet. Der letztere hat einen etwas kleineren Flügel, und dasselbe ist der Fall bei der Bergföhre der Schieferkohlen (cf. meine Urwelt der Schweiz p. 491, Fig. 334).

Sehr ähnlich ist auch der Same der Pinus uncinoides Gaud. (cf. meine miocene baltische Flora Taf. XIII, Fig. 8—13), hat aber einen schmälern Flügel, wogegen die P. Laricio Thomasiana wohl sehr ähnlich geformte, aber viel grössere Samen hat.

Hierher gehören sehr wahrscheinlich die Fig. 3—8 abgebildeten Blätter, welche mit denen der P. montana und sylvestris übereinkommen. Wie bei diesen Föhren haben wir eine breite, flache mittlere Parthie, welche von einem schmalen Rand begrenzt wird, in der erstern, die als eine breite und ganz flache Furche betrachtet werden kann, haben wir mehrere sehr feine Längstreifen (Fig. 5 b und 6 b vergrössert), auch am Rand sind 1—2 solcher feiner Streifen zu sehen. Das Blatt hat eine Breite von 1½ Mill. und ist über 34 Mill. lang, doch ist keines in seiner ganzen Länge erhalten. Dass 2 Blätter in einem Buschel stehen, sieht man aus Fig. 3 und 7. Die Zähnchen am Rand des Blattes sind nicht zu sehen und die Blattspitze ist bei keinem Stück erhalten.

Goeppert giebt die P. montana (P. pumilio Hk.) im Samland an; ich habe aber in meiner miocenen baltischen Flora (S. 5 und 26) gezeigt, dass diese Angabe wahrscheinlich auf einem Irrthum beruht. Unger hat einen Zapfen aus der Wetterau abgebildet (iconograph. plant. foss. S. 28, Tab. XIV, Fig. 17), man weiss aber

nicht, ob er aus den pliocenen oder miocenen Braunkohlen der Wetterau stammt, noch zweifelhafter ist das geologische Alter eines zweiten von Unger abgebildeten Zapfens (Fig. 18).

17. **Pinus polaris** Hr. Taf. V, Fig. 9—20, Taf. VI, Fig. 43 c, vergrössert 43 d.

P. seminibus magnis, nucula globosa, ala breviter cultriformi, nucula plus duplo longiore, a medio antrorsum angustiore, apice obtusa; foliis geminis, medio carinatis utrinque subtilissime striatis.

Heer Flora fossilis arctica I, p. 157; Contribut. to the Foss. Fl. of North-Greenland p. 465, Pl. XLIII, Fig. 6.

Schwarzer Schiefer des Cap Staratschin.

Der vortrefflich erhaltene, Fig. 7 abgebildete, Same hat eine Länge von 21 Mill., das Nüsschen 6½ Mill., bei 5$\frac{3}{10}$ Mill. Breite, der Flügel 15½ Mill. — Die Rückenlinie ist ganz gerade, die äussere dagegen bildet fast ein Segment eines Kreises. Die grösste Breite fällt (mit 8 Mill.) etwas unterhalb die Mitte des Samens; vorn ist er stumpf zugerundet. Bei einem zweiten Stück (Fig. 10) treffen wir bei Samen und Flügelbasis dieselben Verhältnisse.

Neben diesen Samen liegen Blattreste, welche sehr wahrscheinlich zu dieser Art gehören, da sie in gleicher Weise bei beiden Samen sich finden. Sie haben eine Breite von 1½ bis 2 Mill., eine deutliche Mittelrippe und zu jeder Seite mehrere äusserst feine Streifen, von denen vier etwas deutlicher hervortreten, indessen auch nur mit der Loupe wahrnehmbar sind (Fig. 11 vergrössert). Die deutlichsten Nadelreste sind auf der Rückseite des Steines, welcher den Samen enthält. Bei Fig. 13 haben wir dieselben Nadeln zu zwei beisammen. Sie sind ziemlich weit hinauf mit einander verbunden, übrigens nicht in der ganzen Länge erhalten. Wir sehen aber jederseits neben dem Mittelnerv nur 3 etwas deutlichere Längstreifen (vergrössert Fig. 13 b), ebenso bei Fig. 12, Fig. 14 (vergrössert 14 b) und Fig. 15 (vergrössert 15 b). Die einen dieser Nadeln haben eine mittlere, ziemlich scharfe Längkante, andere eine Längfurche; letztere liegen wohl von der obern, erstere von der untern Seite vor uns. Wir sehen aus Fig. 14 und 15, dass die Nadel vorn in eine Spitze sich verschmälert.

Zu dieser Art rechne ich auch die Fig. 16—20 abgebildeten Nadeln; sie haben dieselbe Breite und ebenfalls eine Mittelfurche oder Mittelkante (je nachdem sie von einer Seite uns vorliegen) und ebenfalls eine Zahl sehr feiner seitlicher Längstreifen, von denen aber nur ein bis zwei deutlicher hervortreten. Bei Fig. 16 haben wir zwei Blätter beisammen, die unten ein Stück weit verbunden sind. Vorn ist das Blatt stumpflich. Wir haben hier und bei Fig. 17 (vergrössert 17 b) und Fig. 18 und Taf. VI, Fig. 43 c, eine ziemlich tiefe Mittelfurche oder Kante, und jederseits derselben je zwei deutlichere Längstreifen, bei Fig. 19 (vergrössert 19 b) aber nur einen. Die Nadel hat eine Länge von 29 Mill., Fig. 18 aber 50 Mill.

Ich habe in der Flora arctica ein Zweigstück mit Nadeln aus dem Bellsund als Pin. polaris dargestellt, welche zwar sehr schlecht erhalten sind, doch je zu zwei beisammen stehen und einen Mittelstreifen erkennen lassen. Da die oben beschriebenen Blätter des Cap Staratschin in ihrer Stellung, in der Breite und dem Mittelstreifen mit denen des Bellsundes übereinkommen, dürfen wir sie zu derselben Art bringen, welche wir nun schärfer charakterisieren konnten, als diess früher der Fall war.

Der Same hat dieselbe Grösse wie bei P. Loveni, ist aber an dem kreisrunden Kern und dem anders geformten Flügel leicht zu unterscheiden. Bei P. Loveni ist die innere Randlinie nicht gerade, sondern gebogen und die grösste Breite des Flügels liegt weiter oben.

Sect. II. Taeda Endl.

18. **Pinus cycloptera Sap.** Tab. V, Fig. 31—34.

P. seminum ala dilatata, apice rotundata, nucleo duplo longiore.

Saporta Annal. des sc. natur. 1866, p. 225, Taf. III, 11.

Cap Staratschin.

Die Form des Flügels stimmt wohl zu der von Graf Saporta Fig. 11 A und A′ gegebenen Abbildung zweier Samen von Armissan. Das Nüsschen fehlt aber bei Fig. 11 A und bei A′ ist es auch wenig deutlich. wie bei den übrigen in Armissan gefundenen Stücken, daher eine Vergleichung mit dem unsrigen nicht in allen Theilen möglich.

Der Fig. 32 abgebildete Same hat eine Länge von 16 Mill., das Nüsschen 5½ Mill., bei 3 Mill. Breite; der Flügel ist nicht ganz 11 Mill. lang und hat eine grösste Breite von 8 Mill. Das Nüsschen ist verkehrt eiförmig, der Flügel verbreitert sich sehr stark und erreicht etwa in ⅓ Länge seine grösste Breite. Er ist von zarten Längstreifen durchzogen. Dieselbe Länge und Form hat der Flügel bei Fig. 31; es fehlt aber das Nüsschen.

Graf Saporta hält es für wahrscheinlich, dass die Art in die Gruppe von Taeda gehöre und daher dreinadlig gewesen sei. In der That haben wir auf der Rückseite des Steines, der den Samen, Fig. 32, einschliesst, ausser schönen Zweigen der Sequoia Nordenskiöldi, einen solchen Nadelbuschel, der offenbar aus 3 Nadeln gebildet war, welche freilich grossentheils zerstört sind. Sie sind sehr dünn (1 Mill.) und mit einer scharfen Mittelfurche versehen (vergrössert Fig. 32 c), ohne erkennbare seitliche Nerven. Bei Fig. 33 sind 2 solcher Nadeln beisammen (Fig. 33 b, vergrössert 33 d) und auf demselben Stein liegt ein Same (Fig. 33 a).

Sect. III. Strobus.

19. **Pinus stenoptera** m. Taf. V, Fig. 21—25.

P. seminibus elongatis, nucleo ovali, ala cultriformi, angusta, antrorsum sensim angustata, nucleo fere triplo longiore.

Cap Staratschin im schwarzen Schiefer.

Ist sehr ähnlich dem P. echinostrobus Sap. (l c, p. 293) und P. mecoptera Sap. (l c, p. 225), indem der Same denselben schmalen, langen Flügel hat, er hat aber einen viel grösseren Samenkern. Gehört wahrscheinlich in die Gruppe von P. Strobus L.

Der Same hat eine Länge von 27½ Mill., das Nüsschen ist 7 Mill. lang, bei 3 Mill. Breite; der Flügel aber hat eine Länge von 20 Mill. Er ist in der Mitte am breitesten und nach beiden Seiten ziemlich gleichmässig verschmälert, vorn stumpflich. Er ist von zahlreichen, zarten Längstreifen durchzogen. Das Nüsschen ist oval und oben nicht stumpfer zugerundet, als an der Basis. Fig. 21, zweimal vergrössert Fig. 22. Etwas kleiner ist der Fig. 23 dargestellte Same, dessen Flügel aber nicht ganz erhalten ist.

Gehört diese Art zur Gruppe von Strobus, darf ihr wohl die Fig. 25 (vergrössert 25 b) abgebildete Nadel zugetheilt werden. Es ist wie bei Pinus Strobus eine dünne, lange Nadel. Sie hat eine Breite von 1 Mill. und ist wenigstens 53 Mill. lang; vielleicht war sie aber noch länger, da sie am Grund abgebrochen. Sie hat eine starke Mittelfurche und jederseits noch 3 sehr zarte, nur mit der Loupe wahrnehmbare Längstreifen (Fig. 25 b). Dieselbe Länge und Breite hat Fig. 24, aber keine deutliche Mittelfurche; wahrscheinlich stellt sie die Unterseite der Nadel dar. Sie liegt bei zwei Zweigen der Sequoia Nordenskiöldi.

20. **Pinus macrosperma** m. Taf. V, Fig. 26—30.

P. seminibus magnis, nucula elliptica, 12 millim. longa, ala basi angustata, foliis praelongis, setaceis.

Cap Staratschin im Sandstein und im schwarzen Schiefer.

Ist ausgezeichnet durch die Grösse des Samens. Fig. 26 hatte wahrscheinlich eine Länge von etwa 40 Mill., doch fehlt die ganze obere Parthei des Flügels. Das Nüsschen ist 11 Mill. lang, bei 5 Mill. Breite, länglich oval, am Grund nicht zugespitzt. Die innere Grenzlinie des grossen Flügels verläuft in gerader Linie, während die äussere sich stark nach aussen biegt, so dass der Flügel in der Mitte wahrscheinlich eine ansehnliche Breite hatte. Dieser Same ist aus dem schwarzen Schiefer. Fig. 27 dagegen ist im Sandstein, der ovale Kern ist von derselben Grösse, der Flügel ist vorn abgebrochen, der Grund schmäler als bei vorigem, wohl weil der äussere Rand zerstört ist. Neben diesem Samen liegt eine sehr dünne, lange Pinus-Nadel (Fig. 27 b), welche wohl zu vorliegender Art gehört. Sie hat nur eine Breite von ½—¾ Mill., bei 88 Mill. Länge, ist daher sehr dünn und lang. Sie hat eine feine Mittelfurche (Fig. 27 c, ein Stück vergrössert). Mit dieser Nadel stimmen die Fig. 28 gezeichneten überein; es liegen 7 nahe beisammen, von denen zwei am Grunde verbunden sind. Wahrscheinlich standen je 5 in einem Buschel. Seitliche Längennerven sind nicht zu sehen. Ob auch die Nadeln Fig. 29 hierher gehören, ist noch zweifelhaft. Sie sind auch lang, aber etwas breiter, lassen keine Mittelfurche erkennen und zeigen nur 2 sehr undeutliche Längstreifen. Sie liegen im Sandstein bei Populus aretica.

Sect. IV. Abies. Don. Fichten.

21. **Pinus Ungeri.** Taf. V, Fig. 56—58.

P. strobili squamis ovatis, apice acuminatis, attenuatis, dorso costatis; semine parvulo, nucleo ovali, ala oblonga, apice obtusa.

Stenonia Ungeri Endlicher Synops. Conif. p. 290.

Elate austriaca Ung. chloris protog. p. 70, Taf. XIX, Fig. 1—8.

Die Fig. 56 abgebildete Zapfenschuppe stimmt sehr wohl mit der von Unger dargestellten überein. Sie hat ohne den Stiel eine Länge von 16 Mill. und eine Breite von 12 Mill. und ist am Grund mit einem schmalen Stiel versehen. Sie ist an der Basis oberhalb des Stieles verbreitert, verschmälert sich dann aber allmählig

nach vorn. Sie hatte offenbar keine verdickte Stelle (keine Apophyse), sondern war auswärts, wie bei Abies und Larix, verdünnt. Am Grunde sind zwei gewölbte Stellen, welche eine dickere Kohlenrinde hatten und von den beiden Samen herrühren; doch scheint die Schuppe von der äussern Seite vorzuliegen und jene erhöhten Stellen rühren wohl von den durchgedrückten Samen her, denn von ihren Flügeln ist nichts zu sehen. Es ist die Schuppe oberhalb dieser Stelle mit vielen feinen, undeutlichen Streifen versehen und hat in der Mitte eine schmale und nur wenig hervortretende Längsleiste. An der Stelle, welche den gewölbten Samenhöhlen entspricht, bemerken wir jederseits mehrere tiefere Längsfurchen, die sich auf die Schuppe fortsetzen. Unger, welcher dieselbe Bildung bei seiner Elate austriaca angiebt, schliesst daraus, dass ein gefurchtes Deckblatt die Basis der Schuppe bekleidet habe und dieses Deckblatt vorn zugerundet und in der Mitte etwas ausgerandet gewesen sei. Die Sache ist indessen nicht klar und jedenfalls kein Grund vorhanden, darum die vorliegende Art zu einer besonderen Gattung zu erheben, wie diess Endlicher l. c. gethan hat. Wir haben ja bei den Weisstannen auch ausdauernde Deckblätter, und die Form derselben kann keinen Gattung-Charakter geben. Ueberdiess muss ich gestehen, dass dieser gestreifte Theil nach meinem Dafürhalten kein Deckblatt anzeigt. Die Streifen rühren wahrscheinlich nur von den Gefässbündeln her und der scharf abgesetzte Rand von der Grenze der beiden Nüsschen.

Zu dieser Art rechne ich den Fig. 57 a (vergrössert Fig. 58) abgebildeten Samen. Es stimmt die Grösse des Kernes und die Länge der Flügel zu dieser Zapfenschuppe. Der ganze Same hat eine Länge von 12 Mill., das Nüsschen 4 Mill., bei einer Breite von $3\frac{2}{5}$ Mill. Der Flügel ist 8 Mill. lang und $4\frac{2}{5}$ Mill. breit. Das Nüsschen ist oval, unter der Loupe fein gestreift, der Flügel auf der äussern Seite bis gegen die Basis des Nüsschens hinabreichend, vorn ganz stumpf zugerundet, und in der Mitte nicht stark verbreitert. Er ist äusserst feingestreift, einige Streifen treten aber deutlicher hervor.

Gehört in die Gruppe der Rothtannen und kann in der Grösse der Schuppen und Samen mit der P. alba verglichen werden, doch ist die Zapfenschuppe vorn in eine verschmälerte Parthie vorgezogen, was bei P. Abies (die aber viel grössere Schuppen und Samen hat), nicht aber bei P. alba und Verwandten der Fall ist.

Schuppen von derselben Grösse haben auch die Lerchen, sie sind aber vorn stumpfer gerundet und die Samen haben eine andere Form.

Neben dem Samen Fig. 57 liegt ein Nadelstück (Fig. 57 b), das zu Pinus polaris gehört.

22. **Pinus Abies L.** Taf. V, Fig. 35—49.

P. strobili squamis ovatis, apice attenuatis, in appendicem brevem emarginatam productis, seminum ala basi angustata, apice rotundata.

Cap Staratschin im Siderit und im schwarzen Schiefer; in der Kingsbai.

Die Fig. 35 abgebildete Schuppe liegt in einem braunen, eisenhaltigen Gestein. Sie hat eine Länge von 19 Mill., bei 14 Mill. Breite. — Am Grund ist sie in einen Stiel verschmälert, der aber nicht ganz erhalten ist. Sie erreicht bald ihre grösste Breite und verschmälert sich dann allmählig nach vorn und besitzt eine abgesetzte, vorn ausgerandete Spitze. Der Rücken ist sehr fein gestreift.

Es ähnelt diese Schuppe sehr derjenigen der Rothtanne (Pinus Abies L.), wie sie an der Basis des Zapfens auftreten, wo sie kürzer und am Grund weniger verschmälert sind, als in der obern Parthie. Die Uebereinstimmung ist in der That so gross, dass eine Trennung der Art mir nicht gerechtfertigt scheint. Es ist diess um so mehr der Fall, da auch Samen in den Schiefern des Cap Staratschin vorkommen, welche nahe an die der P. Abies sich anschliessen. Als solche habe zu bezeichnen Fig. 36—44.

Fig. 38 hat eine Länge von 16 Mill. Das ovale Nüsschen ist $4\frac{1}{2}$ Mill. lang und 3 Mill. breit; der Flügel aber hat eine Länge von 12 Mill. Er ist am Grund schmal, nach oben verbreitert und stumpf zugerundet. Der äussere Rand ist zerstört. Dasselbe ist der Fall bei zwei beisammenliegenden Samen, welche Fig. 36 a abgebildet sind. Die Flügelspitze ist hier nicht erhalten, wohl aber bei Fig. 36 b, bei welcher indessen ein Riss die mittlere Parthie des Samens zerstört hat. Der Flügel ist vorn stumpf zugerundet, doch nicht so stark verbreitert als diess in der Regel bei P. Abies der Fall ist. Etwas grösser sind die Fig. 37, 39, 40 abgebildeten Samen. Sie haben eine Länge von 18 Mill. und der Flügel (Fig. 37, 40) oberhalb der Mitte eine Breite von 7 Mill. Bei Fig 37 haben wir ein paar Blätter und ein männliches Blüthenkätzchen von Sequoia Nordenskiöldi. Fig. 42 gehört wohl auch hierher, obwol der Same beträchtlich kleiner ist. Der Flügel hat eine Länge von 9 Mill. und eine grösste Breite von 4 Mill. Er ist am Grund auch verschmälert und oben stumpf zugerundet. Bei Fig. 41 liegen 3 Samen beisammen; a hat den oben verbreiterten und stumpf zugerundeten Flügel der Rothtanne, nur ist er kleiner und namentlich kürzer; bei Fig. 41 b, c sind nur die Nüsschen erhalten, welche dieselbe Grösse haben wie bei P. Abies L.

Aehnliche Samen hat Pin. brachyptera Hr (Flora foss. arctica I, Taf. XXIV, Fig. 18) aus Island, doch ist ihr Flügel kürzer, dann ferner Fig. 10, Taf. XII von Ungers iconogr. plantar. Er bringt sie zu P. leuce, sie weicht aber von den übrigen, dort unter diesem Namen abgebildeten Arten sehr ab.

In denselben Schiefern kommen Nadeln vor, welche mit denen der P. Abies L. übereinstimmen. Es sind schmale, steife, vorn zugespitzte mit einem Längsnerv versehene Nadeln. Fig. 45 (vergrössert 45 b) hat 1 Mill.

Breite und ist 18 Mill. lang; sie ist vorn etwas weniger zugespitzt als die Nadel von P. Abies L. Andere (Fig. 46—48) sind nur 10—11 Mill., und wieder andere nur 8 Mill. lang (Fig. 47 a) und sind scharf zugespitzt. Alle haben ziemlich viel Kohlenrinde hinterlassen, müssen also ziemlich dick gewesen sein; sie haben eine deutliche Mittelkante, die von zwei Längslinien eingefasst ist (Fig. 45 b vergrössert) und im Abdruck eine Mittelfurche. Beim Samen Fig. 39 a haben wir eine dieser Nadeln, nur habe ich sie, um Raum zu gewinnen, näher an den Samen gerückt, als sie auf dem Stein ist.

Die zwei Fig. 49 abgebildeten Nadeln sind von der Kingsbai. Die ganz erhaltene Nadel ist 14 Millim. lang, vorn zugespitzt und steif.

Die *P. leuce Ung.* (iconogr. p. 23) steht der P. Abies L. viel näher als der P. alba Ait., deren Samen viel kleiner sind.

23. **Pinus Loveni** m. Taf. V, Fig. 50—55.

P. strobili squamis ovatis, apice attenuatis, dorso confertim striatis, seminibus 21 Mill. longis, nucula ovali convexa, ala ovali apice rotundata.

Cap Staratschin im schwarzen Schiefer.

Die Zapfenschuppe Fig. 50 ist 23 Mill. lang, und muss eine grösste Breite von 18 Mill. gehabt haben, da die ganz erhaltene rechte Seite 9 Mill. breit ist. Die linke Seite ist grossentheils zerstört. Die Schuppe ist am Grund sehr stumpf zugerundet und hat ihre grösste Breite bei etwa $\frac{1}{3}$ Länge, nach vorn verschmälert sie sich sehr allmählig und scheint vorn ziemlich stumpf zu sein, doch ist die Spitze theilweise verdeckt. Sie ist von zahlreichen zum Theil veraestelten feinen Streifen durchzogen, die vom Grund bis zur Spitze reichen. Am Grund der rechten Seite deutet eine schwache Vertiefung die Stelle, die das Nüsschen eingenommen, an, und eine mit dem Rand fast parallel laufende, sehr schwache Linie bezeichnet wahrscheinlich den vom Samenflügel gebildeten Rand. Die Samen sind aber nicht da.

Von den frei liegenden Pinus-Samen des Cap Staratschin passt Fig. 51 am besten zu dieser Schuppe, daher sie mir zusammenzugehören scheinen. Der Same hat eine Länge von 21 Mill, der Kern 7 Mill., der Flügel 15 Mill., bei 9 Mill. Breite. Das Nüsschen ist oval, indem es nur halb so breit als lang ist, an beiden Enden gerundet. Der Flügel hat in der Mitte seine grösste Breite, verschmälert sich gleichmässig gegen das Nüsschen hin, wie nach vorn, ist aber hier ziemlich stumpf gerundet. Die Rückenlinie ist ziemlich stark gebogen, obwohl nicht so stark wie die äussere.

Gehört nach der Bildung der Schuppe zur Gruppe der Rothtannen, unterscheidet sich aber durch die Form derselben, wie die Grösse des Samens sehr von Pinus Abies L., wie von den Nordamerikanischen Fichten. Unter den fossilen Arten scheint ihr die Pinus latisquamosa Ludwig (Palaeontogr. VIII, p. 76) am nächsten zu stehen. Diese Art hat aber am Grund stark verschmälerte Zapfenschuppen und die Samen haben einen grössern Kern.

Neben dem Samen liegt ein Nadelrest, doch ist derselbe zur Bestimmung zu undeutlich; er hat einen Mittelnerv und scheint zwei seitliche Längsnerven gehabt zu haben. Auf der Rückseite des Steines sind, neben Blättchen von Taxodium, Fragmente von Pinus-Nadeln, welche zu P. cyclosperma zu gehören scheinen. Wenn P. Loveni wirklich zur Gruppe der Fichten gehört, können wohl die Fig. 53—55 abgebildeten Nadeln zu dieser Art gebracht werden. Sie haben eine Länge von 30 Mill., bei einer Breite von 1 bis $1\frac{1}{5}$ Mill., sind steif und mit viel Kohlenrinde, vorn mit einer wenig vorgezogene Spitze, neben dem Mittelnerv sind mehrere sehr zarte und undeutliche seitlichen Längsnerven und dicht stehende Querrunzeln, welche diese Nadeln besonders auszeichnen (Fig. 53 b und 54 b vergrössert).

Sect. V. Tsuga.

24. **Pinus Dicksoniana** m. Taf. V, Fig. 59—63; zweimal vergrössert Fig. 60.

P. seminibus minutis, ala nucula subtrigona quadruplo longiore, apice angustata.

Cap Staratschin; auf der Rückseite desselben Steines Adiant. Dicksoni.

Ein wohl erhaltener Same liegt neben einem Zweiglein der Sequoia Nordenskiöldi. Er hat eine Länge von 11 Mill., der Kern ist sehr klein; er ist kaum 2 Mill. lang, während der Flügel eine Länge von 9 Mill. und eine grösste Breite von 4 Mill. hat; die grösste Breite ist unterhalb der Mitte, er ist gegen die Basis, wie nach vorn gleichmässig verschmälert; die innere Grenzlinie ist nur schwach gebogen, sehr stark dagegen die äussere. Der Flügel ist sehr zart. Der sehr kurze Samenkern ist am Grund verschmälert, oben aber stark verbreitert und fast gestutzt, so dass er eine fast dreieckige Form erhält.

Ist ähnlich der Pinus microsperma Hr. Islands (cf. Flora arctica I, Taf. XXIV, Fig. 11), der Flügel ist aber länger und oben mehr verschmälert. Gehört aber wohl wie diese Art in die Gruppe von Tsuga; in der That haben Pinus Tsuga Sieb. und P. canadensis L. kleine Samen von sehr ähnlicher Form, bei denen aber der Samenkern relativ grösser ist (cf. meine Flora arctica Taf. XXIV, Fig. 36).

Zu dieser Art rechne ich die Fig. 61—63 abgebildeten Blätter, welche denen der P. canadensis ungemein ähnlich sehen; sie sind zweizeilig am Zweig gestellt (Fig. 61, vergrössert Fig. 62), an beiden Enden stumpf zugerundet, am Grund mit einem kurzen Stielchen versehen; sie haben eine Länge von 7½ Mill., bei 2 Millim. Breite und besitzen einen deutlich vortretenden Mittelnerv. Zweifelhaft ist das Fig. 63 c (vergrössert 63 d) abgebildete sehr kleine Blatt, das eine elliptische Form hat. Es ist nur 4½ Mill. lang. Neben dem Mittelnerv sieht man mit der Loupe noch zahlreiche, sehr feine Streifen.

25. **Pinus Malmgreni** m. Taf. V, Fig. 64—68.

P. seminibus minutis, ala nucula ovata duplo longiore, lanceolata.

Cap Staratschin im schwarzen Schiefer.

Der Fig. 68 abgebildete Same hat eine Länge von 10½ Mill., wovon 4 auf den Kern und 6½ auf den Flügel fallen. Der Kern ist verkehrt eiförmig, oben stumpf zugerundet. Der Flügel hat eine Breite von 3 Mill. Es hat dieser Same genau dieselbe Grösse, wie bei P. Tsuga, und Kern und Flügel stehen in demselben Längenverhältniss, der Flügel ist aber bei der fossilen Art bedeutend schmäler.

Etwas grösser ist der Fig. 66 abgebildete Same; er hat 14½ Mill. Länge; es hat aber der Flügel dieselbe schmale Form, ebenso Fig. 67, bei dem aber das Nüsschen verkümmert zu sein scheint.

Unterscheidet sich von P. Dicksoniana durch den grösseren Samenkern und den relativ schmälern Flügel, gehört aber in dieselbe Abtheilung.

Da der Same dem von P. Tsuga sehr ähnlich ist, gehören wahrscheinlich die Fig. 64 und 65 (vergrössert Fig. 64 b) abgebildeten Blätter zu dieser Art. Sie stimmen nämlich fast ganz zu den Blättern der P. Tsuga. Sie sind vorn stumpf zugerundet oder etwas ausgerundet (Fig. 64), gegen den Grund zu allmählig verschmälert, steif, lederartig, mit einem ziemlich starken Mittelnerv und äusserst feinen seitlichen Längsstreifen und Querrunzeln. Von den Blättern der vorigen Art vornemlich durch die Verschmälerung an der Basis verschieden, durch welches Merkmal auch die Blätter der P. Tsuga von denen der P. canadensis sich unterscheiden.

Sect. VI. Picea Don. Tannen.

26. **Pinus impressa** m. Taf. V, Fig. 69—72.

P. seminibus magnis, nucula obovata, 10 Mill. longa, impressa.

Cap Staratschin schwarzer Schiefer.

Der Kern hat eine Länge von 10 Mill., bei 5 Mill. Breite, ist oben stumpf zugerundet, an der Basis verschmälert; an der Seite mit zwei tiefen, ovalen Eindrücken versehen. Der Flügel ist am Grund breit, der Vorderrand zerstört, daher seine Form nicht zu bestimmen ist.

Der grosse Samenkern und die tiefen Längseindrücke desselben sprechen für die Gruppe der Weisstannen. Der Kern hat genau dieselbe Länge, wie bei Pinus Steenstrupiana Hr. (Flora arctica I, Taf. XXIV, 25), ist aber am Grund mehr verschmälert und der Flügel scheint eine andere Form gehabt zu haben.

Ob Fig. 70 hierher gehört, ist zweifelhaft.

Zu dieser Art bringe die Fig. 71, 72 und 73 (vergrössert 72 und 73 b) abgebildeten Nadeln, welche denen der P. picea L. und P. balsamea L. ähnlich sehen. Sie haben eine Breite von 2½ Mill., sind aber nicht in der ganzen Länge erhalten; sie haben einen ziemlich starken Mittelnerv und jederseits circa 10 sehr zarte Längsstreifen. Der Rand ist umgerollt, was durch eine mit ihm parallel laufende Linie angezeigt wird.

Das Taf. XV, Fig. 61 b abgebildete Aestchen zeigt ebenfalls eine Weisstanne an. Es hat flache Blattpolster, welche spiralig um den Zweig herumstehen und nur sehr wenig hervortreten.

27. **Pinus hyperborea** Hr. Taf. XV, Fig. 61.

Heer Flora foss. arct. p. 94, Taf. XVII, Fig. 5 f; Contributions to the foss. Flora of Northgreenland p. 465, Taf. XLIV, Fig. 5, LVI, Fig. 9.

Im Bellsund, beim untersten Kohlenlager (1858).

Es liegt ein unvollständig erhaltenes Blatt neben einem Zweig des Taxodium distichum. Der erhaltene Theil hat eine Länge von 32 Mill., bei einer Breite von 4 Mill. Es ist das Blatt auswärts allmählig verschmälert, hat eine deutliche Längsfurche, lässt aber keine weitere Längsstreifen erkennen.

28. **Pinites latiporosus Cramer.**

Heer Flora foss. arctica p. 176.

Eisfiord im Grünhafen.

29. **Pinites pauciporosus Cramer.**
HEER Flora foss. arctica p. 176.
Grünhafen.
Gehört wahrscheinlich zu Pinus Ungeri Endl. Sp.

30. **Pinites cavernosus Cramer.**
HEER Flora foss. arctica p. 177.
Grünhafen.

III. Fam. Taxineae.

31. **Taxites Olriki** Hr. Taf. VI, Fig. 1, 2, vergrössert Fig. 1 c.
HEER Flora foss. arctica p. 95, Taf. I, Fig. 21—24 c, XLV, Fig. 1 a, b, c; Contributions to the Foss. Fl. of Northgreenland p. 465; Flora fossilis Alaskana p. 23.
Schwarze Schiefer des Cap Staratschin.

Das mit Ausnahme der Spitze wohl erhaltene Blatt, das Fig. 1, a abgebildet ist, hat eine Breite von 4 Mill., ist am Grund verschmälert, sonst parallelseitig. Der Mittelnerv tritt überall, stärker aber am Blattgrund hervor (Fig. 1 c vergrössert), zu jeder Seite desselben bemerken wir 5—6 äusserst feine Längsstreifen. Das Blatt scheint steif lederartig gewesen zu sein. Ist sehr ähnlich den auf Taf. I, Fig. 23 der Flora arctica abgebildeten Blättern aus Grönland. Neben demselben liegt die mittlere Parthie eines zweiten Blattes, das dieselbe Breite hat und dieselbe Streifung zeigt. Etwas schmäler sind zwei beisammenliegende Blattreste, welche in Fig. 2, a abgebildet sind. Sie haben einen zarten Mittelnerv und sehr zarte, gleich starke deutliche Nerven.

Ob der Taf. V, Fig. 25, c (vergrössert 25, d) abgebildete Blattfetzen zur vorliegenden Art gehöre, ist noch zweifelhaft. Er hat allerdings ganz die Breite des Taxites Olriki, eine ziemlich starke Mittelrippe und sehr feine Längsstreifen, über welche äusserst zarte Querrunzeln laufen; es ist diess Blatt aber ausgezeichnet durch einen stärkern, dem Rand parallel laufenden Streifen. Vielleicht rührt er von dem umgebogenen Rand her.

Torellia m.

Folia rigida coriacea, basin versus angustata, articulata, tenuiter costata, costis interstitiisque subtilissime striatis.

Semen nuciforme, basi truncatum, apice acuminatum.

32. **Torellia rigida** m. Taf. VI, Fig. 3—12, Taf. XVI, Fig. 1 b.
T. foliis lineari-lanceolatis, apice obtuse rotundatis, basin versus sensim angustatis, longitrorsum striatis.

Zahlreiche Blattreste im schwarzen Schiefer des Cap Staratschin; bei den meisten liegen Blattzweige von Sequoia.

Das Blatt muss steif lederartig gewesen sein, da es eine dicke Kohlenrinde zurückliess und tiefe Abdrücke bildet. Es hatte in der vordern Hälfte eine Breite von $4\frac{1}{2}$ bis 6 Mill. und ist gegen die Basis zu sehr allmählig verschmälert und in einen kurzen Stiel auslaufend. Dieser ist am Grund etwas verdickt (Fig. 4, 8). Die Blattfläche ist zunächst von 8—10 dicken Längsnerven durchzogen (cf. Fig. 4 c, 5 b, 6 b, 11 b, wo Blattstücke vergrössert sind). Bei den meisten Blattstücken (Fig. 4, 5, 7) sind 8 solcher starker Längsrippen vorhanden, bei einem aber 10 (Fig, 6 b). Bei Fig. 4, 6, 7 haben wir die Blattspitze, die ganz stumpf zugerundet ist; die 8 Rippen laufen in diese Spitze aus und biegen sich dort zusammen. Bei der halben Blattlänge sind nur 6 Rippen und weiter unten nur 3 zu zählen (Fig. 4, 8); die Vermehrung der Rippen findet durch eine Gabeltheilung derselben statt, in ähnlicher Art wie bei Salisburea, nur dass die Theilung, der geringern Entwicklung der Blattfläche entsprechend, eine viel geringere ist.

Diese Hauptrippen sind der Länge nach sehr fein gestreift (Fig. 4 c, 6 b); ebenso sind auch die Zwischenräume zwischen den Rippen von sehr feinen Längsstreifen durchzogen (Fig. 4 c), deren 4—5 da zu sein scheinen. Bei mehreren Blattstücken sind diese feinern Streifen verwischt. Von Queradern ist bei den meisten nichts zu sehen, nur bei einem Stück bemerkt man einzelne schiefgehende, äusserst feine Querstreifen (Fig. 5 b vergrössert) und bei einem andern sehr dichtstehende gerade verlaufende Querstrichelchen. Es rühren diese aber wohl nur von Sprüngen in der Kohlenrinde her.

Sehr beachtenswerth ist die Verdickung an der Basis des Blattes (Fig. 4 b, 8), welche bei Fig. 4 eine fast runde Ansatzstelle weist. Oberhalb derselben sind Eindrücke, als ob dort Schuppen gewesen. Ein Blatt (Fig. 10, zweimal vergrössert) ist stark gekrümmt und zeigt uns die Gablung der Nerven.

Fig. 12 giebt uns ein restaurirtes Blatt, wie es vollständig erhalten ausgesehen haben muss.

Die Nervation zeigt uns, dass das Blatt entweder zu den Gymnospermen oder Monocotyledonen gehören muss. Da es am Grund mit einem verdickten Gelenk versehen, werden die letztern ausgeschlossen und es können daher nur die Gymnospermen und zwar die Coniferen in Betracht kommen. Unter diesen finden wir Blätter mit ähnlicher Nervation bei den Abietineen (bei Araucaria Bidwillii, A. imbricata u. a. und bei Dammara), bei den Podocarpeen (bei Podocarpus in der Gruppe Nageia) und bei den Taxineen (bei Salisburea). Von allen diesen weichen die fossilen Blatter durch die parallelen, bis zur Blattspitze reichenden, gestreiften Rippen*) und die feinen Zwischennerven ab und weisen uns einen besondern Blatttypus, welcher eine eigenthümliche Gattung anzeigt, durch deren Namen ich an die hohen Verdienste des Herrn Prof. Torell in Lund um die Erforschung der arctischen Zone erinnern möchte.

Zu welcher Familie der Coniferen diese fossile Gattung zu bringen sei, ist noch zweifelhaft. Ich stelle sie vorläufig zu den Taxineen, weil bei der Gattung Salisburea eine ähnliche Lappenbildung vorkommt, wie bei Torellia bifida.

Zu dieser Art ziehe den Fig. 3 und 3 b abgebildeten Samen. Es ist ein Nüsschen von 8½—9½ Millim. Länge und 6—7 Mill. Breite; am Grunde schief gestutzt und dort etwas gerandet, die Seiten gerundet und vorn in eine Spitze auslaufend. Die dicke Kohlenrinde zeigt, dass die Samenschale holzig war, also ein Nüsschen darstellte, dessen Schale aussen etwas runzlich ist. Es ähnelt dieses Nüsschen dem von Podocarpus und Cephalotaxus und war im Leben wahrscheinlich von einem fleischigen Fruchtblatt umgeben.

33. **Torellia bifida** m. Taf. VI, Fig. 13.

T: foliis basi angustatis, apice bifidis.

Schwarze Schiefer des Cap Staratschin.

Das Blatt ist am Grund allmählig verschmälert und vorn tief in zwei Lappen gespalten. Am verschmälerten Blattgrund sind vier feine Rippen, von denen je zwei in einen Lappen laufen. Zwischen diesen tritt aber in den Lappen noch ein dritter auf. Zwischen den feinen Rippen sind äusserst zarte Zwischenstreifen. Der vordere Rand der Lappen ist nicht erhalten.

Es schliesst sich das Blatt in der Berippung nahe an die vorigen an, weicht aber in der eigenthümlichen Lappenbildung ab und erinnert in dieser Beziehung an Salisburea.

IV. Fam. Gnetaceae.

34. **Ephedrites Sotzkianus Ung.** Taf. VI, Fig. 14, XVI, Fig. 12 b.

E. ramis nodoso-articulatis, aphyllis, articulis cylindricis, striatis, punctatis, vaginis articulorum obsoletis.

Unger foss. Flora v. Sotzka p. 29, Taf. V, Fig. 1—11. Heer Fl. tert. Helv. I, 60.

Schwarze Schiefer des Cap Staratschin.

Es wurden mehrere Zweigstücke gefunden; Taf. VI, Fig. 14 hat eine Dicke von 5 Mill. und zeigt uns ein deutliches Gelenk, bei welchem der Zweig etwas angeschwollen ist. Er ist von Längsstreifen durchzogen, von welchen vier deutlich hervortreten. Dazwischen sind sehr feine, wellige Strichelchen und kleine runde Wärzchen. Auf der Rückseite sind schöne Zweiglein von Libocedrus Sabiniana und Sequoia Nordenskiöldi. Ein zweites Stück ist schmäler, aber auch mit solchen runden Wärzchen besetzt (Fig. 14 c, vergrössert 14 d).

In der Gliederung des Zweiges, wie in seiner Form und Streifung stimmt die Spitzberger-Pflanze mit der von Sotzka und vom hohen Rhonen überein. Bei dem letzteren haben wir ferner dieselben kleinen runden Wärzchen (die im Abdruck als Vertiefungen erscheinen), wie bei den Zweigen Spitzbergens (cf. Flora tert. Helv. I, p. 60, Taf. XXII, Fig. 2 a), daher dieselben für sie bezeichnend zu sein scheinen.

ZWEITE UNTERKLASSE. Monocotyledones.

ERSTE ORDNUNG. Glumaceae.

I. Fam. Gramineae.

35. **Phragmites oeningensis Alex. Br.** Taf. VI, Fig. 15—17, Taf. VII, Fig. 2 a.

*) Bei Araucaria Bidwillii sind ähnliche Längsrippen angedeutet, finden sich aber nur am Grunde des Blattes; auch ist die Blattform bei den Araucarien sehr verschieden.

HEER Flora foss. arct. p. 96. Contribut. to the Foss. Fl. of North-Greenland p. 466.
Cap Staratschin im Sandstein und schwarzen Schiefer.

Das Fig. 16 abgebildete Rohrstück hat eine Breite von 24 Mill. An dem Knoten bemerken wir eine Reihe von runden Wurzelnarben, welche aber sehr wenig hervortreten; auch die Streifen der Internodien sind grossentheils verwischt. Daneben liegt ein deutlicher gestreiftes Rohrstück derselben Art mit einem Knoten (F. 16 b).

Ein weiteres Rohrstück von derselben Dicke ist auf Taf. VII, Fig. 2, a abgebildet. Es hat einen Knoten und ist von zahlreichen Längsstreifen durchzogen.

Von Blättern sind nur einige Fetzen erhalten. Fig. 17 stellt einen solchen dar. Er hat eine Breite von 17 Mill. und ist von etwa 12 Längnerven durchzogen, die aber stellenweise verwischt sind. Die Zwischennerven sind sehr undeutlich.

Zu dieser Art ziehe die Fig. 15 (vergrössert 15 b) abgebildete Grasfrucht. Sie ist lanzettlich und 9½ Mill. lang, bei 3 Mill. Dicke, in der Mitte mit einer Längkante.

Poacites Brgn.

A. Spiculae et fructus.

36. **Poacites avenaceus** m. Taf. VI, Fig. 18, zweimal vergrössert Fig. 19.
P. spicula lanceolata, 18 Millim. longa, striata.
Cap Staratschin im schwarzen Schiefer.

Es hat das Aehrchen fast die Grösse und Form eines Haferaehrchens und zwar von Avena sativa. Wir sehen nur die beiden Glumae, während die Blümchen verdeckt sind, doch dürften die Anschwellungen am Grund dieselben andeuten. Die beiden Bälge sind von derselben Grösse, lanzettlich und vorn zugespitzt (Fig. 19 b vergrössert), doch nicht begrant. Jede ist von mehreren Längnerven durchzogen, von denen vier stärker hervortreten und die andern als äusserst feine Zwischennerven erscheinen.

Gehört wahrscheinlich zu Avena und dürfte mit A. sativa und orientalis verwandt sein, bei denen die Bälge ähnliche, stark vortretende Längnerven haben.

37. **Poacites hordeiformis** m. Taf. VI, Fig. 20, vergrössert Fig. 21.
P. spiculis unifloris, glumis linearibus, flosculis oblongis, paleis multi-striatis.
Schwarze Schiefer des Cap Staratschin.

Fig. 20 ist sehr wahrscheinlich ein einblüthiges Aehrchen. Die zwei Bälge (glumae) sind abstehend, haben die Länge des Blümchens, sind aber sehr schmal, linienförmig, mit einem etwas stärkeren mittleren und mehreren sehr zarten seitlichen Streifen. Das Blümchen ist länglich oval, 11 Mill. lang und 4 Mill. breit; die Spelzen (paleae) sind von mehreren zarten Längstreifen durchzogen; die äussere ist vorn in eine Spitze verlängert, doch fehlt die Borste, wenigstens ist keine zu sehen. Eine länglich ovale Parthie, die stärker gewölbt ist, rührt wohl von der durchgedrückten Frucht her.

Das einblüthige Aehrchen mit den linienförmigen Bälgen erinnert an Hordeum, doch ist das Aehrchen unbewaffnet.

38. **Poacites Friesianus** m. Taf. XV, Fig. 63.
P. spiculis unifloris, glumis inaequalibus, obsolete striatis.
Cap Staratschin im schwarzen Schiefer.

Das Aehrchen ist mit einem dünnen Stiele versehen, 10 Mill. lang, bei 6 Mill. Breite; die beiden Bälge sind ungleich gross, der rechtseitige ist viel kürzer und schmäler; er zeigt uns an der Basis die äussere, weiter oben die innere Seite, indem eine schieflaufende hervortretende Linie diese Drehung anzeigt; an dem linkseitigen bemerkt man mit der Loupe viele, sehr dicht stehende, aber äusserst zarte Längstreifen und keine stärkeren Längnerven. Von dem Blümchen sieht man nur eine ovale, zwischen den Bälgen hervortretende Spitze, die oben stumpflich zugerundet ist und keine Nervatur erkennen lässt. Es erinnert das Aehrchen an *Panicum*, doch ist die Grösse auffallend und der Umstand, dass eine ziemlich dicke Kohlenrinde vorhanden und deutliche Längnerven fehlen, macht es noch zweifelhaft, ob wir es hier überhaupt mit einem Grasährchen zu thun haben. Gegen eine dreiklappige Frucht spricht die ungleiche Grösse der Klappen, die dann angenommen werden müsste.

39. **Poacites laeviusculus** m. Taf. VI, Fig. 22, vergrössert Fig. 23.
P. flosculis 7 Mill. longis, ovalibus, laevibus, paleis duabus aequalibus, apice acutis.
Cap Staratschin, schwarze Schiefer.

Ein flachgedrücktes, ovales 7 Mill. langes und 3 Mill. breites Körperchen, das ein Grasblümchen darzustellen scheint. Es weisen darauf die zwei Spitzen, welche die Enden von zwei Blättchen sind, die einen

mittleren ovalen, aber unbestimmt umgrenzten Körper (die Frucht) umgeben. Streifen sind nicht zu sehen. Bälge (glumae) fehlen. Es müsste daher das Blümchen aus dem Aehrchen ausgefallen sein.

Neben der Frucht liegt ein 2 Mill. breites Halmstück mit feinen Längstreifen, welches wohl hierher gehört.

40. **Poacites effossus** m. Taf. VI, Fig. 24, vergrössert Fig. 25.

P. fructibus ovato-oblongis, parvulis, medio impressis.

Schwarze Schiefer des Cap Staratschin, bei Libocedrus.

Die Frucht hat eine Länge von $4\frac{1}{3}$ Mill., bei $2\frac{1}{4}$ Mill. Breite, sie ist länglich oval, nach vorn allmählig verschmälert, gewölbt, glatt, aber in der Mitte mit einem schwachen Längeindruck.

Aehnelt der Frucht von Lolium.

41. **Poacites sulcatus** m. Taf. VI, Fig. 26, vergrössert Fig. 27.

P. fructibus ovalibus, medio profunde sulcatis.

Schwarzer Schiefer des Cap Staratschin; auf der Rückseite ein Zweig und Same von Taxodium.

Die Frucht ist oval, nach beiden Enden gleichmässig verschmälert, $5\frac{1}{3}$ Mill. lang und $2\frac{1}{3}$ Mill. breit. Sie hat eine tiefe und breite mittlere Furche. Die Frucht liegt auf einem 8 Mill. langen, $3\frac{1}{2}$ Mill. breiten und vorn zugespitzten Blättchen, welches wahrscheinlich eine Spelze darstellt.

42. **Poacites parvulus** m. Taf. VI, Fig. 28, vergrössert Fig. 29.

P. fructibus minutis oblongo-ovalibus, subtilissime striatis.

Schwarze Schiefer des Cap Staratschin, bei der Fruchtschuppe von Sequoia.

Die sehr kleine, nur $3\frac{1}{2}$ Mill. lange und 1 Mill. breite Frucht ist länglich oval, vorn etwas schmäler, mit äusserst zarten Längstreifen. Sie hat keine Längfurche. Sie ist aussen von einem dunklern Streifen eingefasst, welcher vielleicht von der Spelze herrührt.

B. Folia.

43. **Poacites Torelli** Hr. Taf. VI, Fig. 30.

P. foliis linearibus 4—5 Mill. latis, 10—14 striatis, laevibus.

Heer Flora foss. arct. p. 157, Tab. XXIX, Fig. 1 f, g.

Kingsbai und Cap Staratschin.

Das Fig. 30 abgebildete Blatt (aus der Kingsbai) ist nur 4 Mill. breit und von 10 gleich starken Längnerven durchzogen. Ein anderes Blattstück von derselben Stelle hat dagegen eine Breite von 5 Mill. und ist in 8 Centim. Länge erhalten. Der in der Flora arctica I, p. 96, aus Grönland beschriebene Blattrest gehört wahrscheinlich zu dieser Art.

44. **Poacites laevis** Br. Taf. VI, Fig. 31—34.

P. foliis 8—9 Mill. latis, 10—12 striatis, laevibus, culmo striato.

Heer Flora tert. Helv. I, p. 69.

Cap Staratschin mit Taxodium und Sequoia.

Das Fig. 31 abgebildete Blattstück ist stark zerdrückt und die Nervatur verwischt, doch scheinen 12 Längsnerven da zu sein und die Zwischennerven zu fehlen. Es muss ein breites Grasblatt gewesen sein, wie der P. laevis von Oeningen hatte. Die Fig. 32—34 abgebildeten Halmstücke sind dünner als die Oeningens, wogegen ein solches von Bilin (cf. Ettingshausen Flora von Bilin Taf. VI, 4) dieselbe Stärke hatte. Die Halme haben eine Dicke von $3\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$ Mill. Fig. 33 zeigt uns einen Knoten und den Grund einer Blattscheide. Sie sind fein gestreift, die Streifen von ungleicher Stärke. Stellenweise ist die dicke Kohlenrinde erhalten. Die Knoten sind wenig vortretend und nicht angeschwollen, wie bei Poacites repens Hr (Flora tert. Helv. p. 70), der sonst gleich dicke Halme hat.

Es muss diess ein ziemlich grosses Gras mit starkem Halm und breiten Blättern gewesen sein.

45. **Poacites argutus** m. Taf. VI, Fig. 35, vergrössert Fig. 35 b, c.

P. foliis $3\frac{1}{2}$ Mill. latis, nervis longitudinalibus 13, argutis, nervis interstitialibus tribus.

Cap Staratschin.

Zwar nur ein kleiner Blattfetzen, doch mit scharfer und deutlicher Nervation. Zunächst sehen wir 13 Längsnerven und zwischen je zwei noch drei äusserst zarte Zwischennerven (vergrössert 15 b und 15 c).

46. **Poacites trilineatus** m. Taf. VI, Fig. 36, vergrössert Fig. 36 b.

P. foliis anguste-linearibus, 2 Mill. latis, nervis primariis tribus, interstitialibus subtilissimis.

Cap Staratschin, schwarzer Schiefer, mit Zweigen von Sequoia Nordenskiöldi und Libocedrus.

Das schmale linienförmige Blatt hat 3 deutliche Längnerven und zwischen denselben mehrere, aber äusserst zarte und schwer zu sehende Zwischennerven.

47. **Poacites bilineatus** m. Taf. VI, Fig. 37.

P. foliis anguste-linearibus, 2 Mill. latis, binerviis.

Cap Staratschin, schwarzer Schiefer.

Ein Halmstück mit zwei, aber nur am Grund erhaltenen Blättern. Diese haben dieselbe Form wie bei voriger Art, aber nur zwei Längnerven. Zwischennerven scheinen da zu sein, sind aber nur sehr schwach angedeutet.

Gehört vielleicht mit der vorigen Art zusammen.

48. **Poacites lepidulus** m. Taf. VI, Fig. 38, vergrössert Fig. 39.

P. foliis 3 Mill. latis, nervis primariis 4, interstitialibus circ. tribus.

Cap Staratschin mit Zweigen der Sequoia.

Ein Halmstück das von Blättern umgeben ist, die aber nur am Grund erhalten sind. Am besten erhalten ist das an der rechten Seite; es ist von etwa 10—12 Längnerven durchzogen, von denen 4 etwas deutlicher hervorstehen; wo es in die Blattscheide übergeht, tritt eine ziemlich scharfe mittlere Kante hervor.

Gehört vielleicht zu Poac. lepidus (Heer Flora tert. Helv. III, p. 162), doch sind die Blätter viel schmäler und haben weniger Zwischennerven.

II. Fam. Cyperaceae.

49. **Cyperus arcticus** m. Taf. IV, Fig. 1 c—f, vergrössert g, h, Taf. VI, Fig. 40—46, XV, Fig. 26 b.

C. culmo striato, umbella triradiata, radiis longis, culmo vix angustioribus, spiculis lanceolatis, squamis apice acuminatis; foliis latis, nervis 8—10 fortioribus, interstitialibus subtilissimis.

Cap Staratschin im schwarzen Schiefer nicht selten.

Auf einer ziemlich grossem Platte (Taf. IV, Fig. 1) liegt neben den Zweigen der Sequoia Nordenskiöldi ein langer zusammengedrückter Halm, der oben in drei doldig gestellte Aeste sich spaltet, deren Ende aber nicht erhalten ist, welche aber sehr wahrscheinlich vorn nochmals doldig gestellte Aestchen getragen haben, an welchen die Aehren befestigt waren. Dafür spricht die auf der Rückseite der Gegenplatte liegende kleine Aehre (Fig. 1 f, vergrössert 1 g), die aus zweizeilig geordneten, dicht beisammen stehenden Deckblättern besteht. Das Aehrchen ist stark 2 Mill. breit und 6 Mill. lang, doch am Grund gebrochen und nicht in der ganzen Länge erhalten. Die Deckblätter sind schmal und vorn zugespitzt.

Der Halm hat eine Breite von 2¼ Mill. und ist von 5—7 Längnerven durchzogen, von welchen jederseits einer, der dem Rande näher liegt, stärker hervortritt, während die mittleren sehr zart und zum Theil verwischt sind. Die drei von einem Punkt entspringenden Aeste sind wenig schmäler und auch von etwa 5 feinen Längsstreifen durchzogen, von denen ebenfalls je einer längs des Randes stärker ist. Einer ist bis 54 Millim. Länge erhalten, ohne sich weiter zu veraesteln. Da, wo die Aeste auslaufen, sind am Halm Spuren der Ansatzstellen der Blattscheiden, welche wahrscheinlich dort befestigt waren, doch sind diese nicht erhalten.

Auf der Rückseite der Gegenplatte sind bei dem Cyperus-Aehrchen zwei Blattfetzen (Fig. 1 d, e, vergrössert 1 h), welche wahrscheinlich zur vorliegenden Art gehören. Sie haben 9—10 stärkere Längnerven, zwischen welchen zarte Zwischennerven deutlich hervortreten. Es scheinen deren 4—5 vorhanden zu sein (Fig. 1 h). Die Blattstücke haben eine Breite von 6—7 Mill. und alle Hauptnerven haben dieselbe Stärke. Auf demselben Stein liegt aber noch ein drittes Blattstück, das sehr schmal und vorn zugespitzt ist und wahrscheinlich aus der Dolde stammt.

Andere Blattstücke, welche zu dieser Art gehören, sind auf Taf. VI, Fig. 43 a, 44 und 45 abgebildet. Fig. 44 hat eine Breite von 7½ Mill. und ist nach vorn allmählig etwas verschmälert. Die Streifung ist zum Theil verwischt, doch sieht man deutlich, das zwischen den stärkeren Längstreifen feine Zwischenstreifen liegen.

Ueber die Mitte läuft eine seichte Längsfurche. Auch dieses Blattstück liegt bei schönen Zweigen von Sequoia Nordenskiöldi. Fig. 43 a findet sich mit der Nadel der Pinus polaris und dem Samen von Viburnum macrospermum auf demselben Stein. Das Blatt hat eine Breite von 6 Mill.; es hat 8 Längstreifen, zwischen welchen mehrere Zwischennerven liegen. Die ersteren sind nicht alle gleich weit von einander entfernt, und die 2 äusseren sind etwas stärker. Bei Taf. XV, Fig. 26 b haben wir die äusserste Parthie des Blattes. Es ist nur 3 Mill. breit und hat nur 5 Langnerven.

Bei Taf VI, Fig. 44 haben wir die Spitze eines viel stärkeren Halmstückes als Taf. IV, Fig. 1 c. Der starke Längseindruck in der Mitte lasst vermuthen, dass er dreikantig war. Von demselben läuft auf der rechten Seite ein 4 Mill. breites Blatt aus, das nach vorn sich etwas verschmälert. Es scheint 6 gleich starke Längsnerven zu haben; doch ist die Nervatur theilweise verwischt. Immerhin sehen wir aus diesem Stück, dass die Dolde am Grund von breiten Blattscheiden umgeben war.

Von einem ebenso dicken Halmstück ist in Fig. 45 c ein Stück erhalten. Es zeigt auch innerhalb des Randes einen starkern Längsstreifen, zwischen denselben aber 13—15 zartere, also mehr als die dünneren Halme (Taf. IV, Fig. 1 c). Fig. 46 ist ein 102 Mill. langer Blüthenstrahl, der in starkem Bogen gekrümmt ist und zeigt uns, dass diese Art sehr lange Aehrenstrahlen hatte. Er ist 2 Mill. breit und zeigt uns stellenweise 5 Längsnerven, von denen zwei, dem Rande genäherte, stärker sind; dazwischen sind noch feinere, zum Theil verwischte Streifen (Fig. 46 b ein Stück vergrössert).

Fig. 42 zeigt uns (vergrössert) ein $7\frac{1}{2}$ Mill. langes Aehrchen mit dicht stehenden, vorn zugespitzten Deckblättern, welches offenbar auch zu unserer Art gehört und Fig. 40 (vergrössert Fig. 40 b) eine Frucht, die wir hierher bringen dürfen. Sie ist am Grund zerstört; die vordere Parthie ist zugerundet und vorn mit einem Spitzchen (Griffel) versehen. Die Längsfurche deutet an, dass sie dreikantig war. Ihre Breite beträgt fast 3 Mill. Sie stimmt mit dem Cyperites islandicus (Flora foss. arct. p. 145) überein, nur fehlt diesem die Längsfurche.

Diese Aehrchen und die doldige Stellung der Blüthenzweige lassen nicht zweifeln, dass die vorliegende Pflanze zu Cyperus gehöre. Es hatte die Art breite und lange Blätter mit 9—10 stärkeren und mit zahlreichen feinen Längssteifen, aber ohne deutlich vortretenden Mittelnerv, eine wenig strahlige Dolde, die von breiten, langen Blättern umgeben war und lange dünne Strahlen, an welchen vorn wohl zu mehreren die kleinen dünnen, zweizeiligen Aehrchen befestigt waren.

Bei den meisten lebenden Cyperus-Arten mit ausgebreiteter Blattfläche haben wir einen stärkeren Mittelnerv, doch tritt er bei manchen Arten, namentlich in den Scheidenblättern, nur wenig hervor (so bei C. alternifolius, C. congestus Vahl, C. strigosus L., C. vegetus W. u. a. m.) und bei einigen (so bei C. pulcher Thbg) fehlt er gänzlich. In Grösse und Breite der Blätter kann die Art Spitzbergens mit Cyperus longus L. und C. Monti L. verglichen werden, welche einen kaum merklich vortretenden Mittelnerv besitzen.

50. **Carex Anderssoni** m. Taf. V, Fig. 34 b, 47 b, c, Taf. VI, Fig. 47—50, vergrössert Fig. 48 b, 49 b, 50 b.

C. fructibus ovato-lanceolatis, apice longe acuminatis, dorso striatis.

Im schwarzen Schiefer des Cap Staratschin.

Die Fig. 47 (vergrössert Fig. 48) abgebildete Frucht hat so grosse Aehnlichkeit mit derjenigen von Carex, namentlich C. vesicaria L., dass sie wohl unzweifelhaft dieser Gattung angehört. Sie hat eine Länge von 9 Mill., bei einer Breite von $3\frac{1}{2}$ Mill. Diese grösste Breite fällt fast auf die Mitte der Frucht; gegen den Grund zu ist sie stark verschmälert und an der Basis stumpflich zugerundet; noch stärker ist sie nach vorn verschmälert und in eine Spitze ausgezogen. An der Seite ist sie von zarten Längsnerven durchzogen, von welchen fünf deutlicher hervortreten.

Mit dieser Frucht vereinige ich die Fig. 49 und 50 abgebildeten Blattstücke, da dieselben denen der Carex vesicaria L. sehr ähnlich sehen. Sie haben eine Breite von $2\frac{1}{2}$—3 Mill.; einen deutlichen aber feinen Mittelnerv, zu jeder Seite desselben 2 Längsnerven, zwischen welchen noch äusserst zarte Zwischennerven sind (cf. Fig. 49 b, 50 b). Eines dieser Blattstücke liegt auf derselben Steinplatte mit Pinus polaris und P. Abies L., Sequoia Nordenskiöldi und Libocedrus Sabiniana (Taf. V, Fig. 47 b, vergrössert 47 c).

51. **Carex Berggreni** m. Taf. VI, Fig. 51 a 53, zweimal vergrössert 52, 54.

C. fructibus ovato-lanceolatis, laeviusculis.

Cap Staratschin, schwarze Schiefer; eine Frucht (Fig. 51) liegt neben Cypselites sulcatus.

Es wurden zwei Früchte gefunden. Fig. 51 a hat eine Länge von $9\frac{1}{2}$ Mill. und eine Breite von 4 Mill., während Fig. 53 7 Mill. lang und 3 Mill. breit ist. Sie sind nach vorn zu allmählig verschmälert, ebenso gegen den Grund. Sie ist äusserst fein gestreift (Fig. 52, 54), so dass sie dem unbewaffneten Auge ganz glatt erscheint.

52. **Carex hyperborea** m. Taf. VI, Fig. 55 a.

C. fructibus ovatis, basi inflatis, apice longe acuminatis.

Im schwarzen Schiefer des Cap Staratschin mit einem Blatt der Pinus Dicksoniana und Carpolithes clavatus.

Die Frucht ist 7 Mill. lang, am Grund 1 Mill. breit. Dieser ist ganz stumpf zugerundet. Nach vorn ist sie allmählig verschmälert und in eine Spitze auslaufend. Sie ist von mehreren Längstreifen durchzogen. Sie erinnert in der Form an die Frucht der C. paradoxa, ist aber viel grösser.

53. **Carex misella** m. Taf. VI, Fig. 56, vergrössert Fig. 57.

C. fructibus parvulis, lanceolatis, unicostatis.

Cap Staratschin, schwarze Schiefer.

Eine kleine nur 4 Mill. lange und $1\frac{1}{3}$ Mill. breite Frucht. Sie ist lanzettlich, nach vorn allmählig verschmälert, mit äusserst zarten Längstreifen und einer hervortretenden Kante. Von der untern Hälfte ist die Kohlenrinde erhalten, während die obere Hälfte nur in Abdruck vorhanden ist. Eine zweite Frucht von solcher Form und Grösse und hervortretender Längkante von derselben Stelle.

Hier haben wir die Früchte ohne den utriculus, während bei den vorigen Arten die Früchte noch vom Schlauch umgeben sind.

54. **Carex ultima** m. Taf. VIII, Fig. 4 b, vergrössert 4 c.

C. fructibus parvulis, ovatis, 3-striatis.

Kingsbai.

Eine $2\frac{3}{4}$ Mill. breite und wahrscheinlich $4\frac{1}{2}$ Mill. lange Frucht, deren Spitze aber nicht erhalten ist. Sie ist eiförmig, am Grund stumpf zugerundet, nach vorn verschmälert, von drei Längstreifen durchzogen, von denen die beiden seitlichen wohl die Grenze des Samens gegen den Utriculus und der mittlere eine Längkante der Frucht bezeichnen.

55. **Carex antiqua** Hr. Taf. VI, Fig. 67, vergrössert Fig. 68.

C. fructibus in spicam densam congestis, breviter ovalibus. 2—$2\frac{1}{2}$ Mill. longis.

Heer miocene baltische Flora p. 28, Taf. III, Fig. 18—20.

Cap Staratschin, schwarzer Schiefer.

Es liegen drei Früchte dicht beisammen, von denen die oberste am besten erhalten ist: sie hat $2\frac{1}{2}$ Mill. Länge, bei $1\frac{3}{4}$ Mill. Breite, ist am Grund stumpf zugerundet, vorn in eine kurze Spitze verschmälert. Ueber die Mitte des Fruchtabdruckes geht eine schwache Längskante. Stimmt wohl mit der Frucht des Samlandes überein, nur ist sie etwas grösser, als die meisten Stücke dieser Lokalität.

56. **Cyperites strictus** m. Taf. VI, Fig. 58, 60, vergrössert Fig. 59, 61.

C. foliis anguste linearibus, medio sulcatis, utrinque nervis primariis quatuor, interstitialibus 3—4.

Cap Staratschin.

Ein 2 Mill. breites, linienförmiges Blatt, das in der Mitte von einer schmalen, scharf umgrenzten Längfurche durchzogen ist und jederseits derselben vier stärkere Längsnerven besitzt. Zwischen je 2 Längsnerven sehen wir 3—4 äusserst feine Zwischennerven. Das Blatt hat dieselbe Breite, wie bei Carex Anderssoni, aber zahlreichere Nerven.

Gehört wohl zu Carex.

57. **Cyperites argutulus** m. Taf. VI, Fig. 62, vergrössert Fig. 63, Taf. XVI, Fig. 1 c.

C. foliis anguste linearibus, medio trilineatis.

Cap Staratschin, schwarze Schiefer; ein Blatt bei der Flügeldecke des Elater Ehrenswærdi.

Das lange linienförmige Blatt hat eine Breite von 3 Mill. Ueber die Mitte desselben laufen 3 Streifen, von denen der mittlere stärker ist und eine feine Längsfurche darstellt, die beiden seitlichen sind Längsnerven, welche die Furche einfassen. Weiter aussen folgen äusserst zarte Längsnerven, von welchen 2—3 stellenweise etwas stärker hervortreten (Fig. 63 vergrössert).

58. **Cyperites trimerus** m. Taf. VI. Fig. 64, vergrössert Fig. 64 b.

C. foliis 4 Mill. latis, medio leviter costatis, utrinque nervo fortiore unico, interstitialibus tribus.

Cap Staratschin, schwarzer Schiefer.

Ein Blattstück, das zunächst von drei stärken Längnerven durchzogen ist, von denen der mittlere als Kante hervortritt, die beiden seitlichen aber schwächer sind. Zwischen diesen und der Mittelrippe sind je 3 zarte Zwischennerven, während zwischen ihnen und dem Rande nur 2 vorhanden sind.

Erinnert in der Nervation am meisten an Carex pilosa.

ZWEITE ORDNUNG. Coronariae.

I. Fam. Juncaceae.

59. **Juncus antiquus** m. Taf. VI. Fig. 65, 66.

J. vagina aphylla, apice rotundata, nervis longitudinalibus octo.

Schwarze Schiefer des Cap Staratschin.

Das Fig. 65 abgebildete Blattstück, halte ich für eine Scheide eines Juncus, wie wir ähnliche bei Juncus conglomeratus L., J. glaucus Ehrh. und Verwandten am Grund der Halme antreffen. Sie hat eine Breite von 4 Mill., ist linienförmig und vorn stumpf zugerundet. Sie ist von acht gleich starken und deutlich hervortretenden Längsnerven durchzogen, dagegen sind keine Quernerven da und auch Zwischennerven sind nicht sicher ermittelt.

Mit dieser Blattscheide vereine das Fig. 66 abgebildete Rhizom, von welchem mehrere fein gestreifte Halme aufsteigen. Die starke Kohlenrinde beweist das es Halme und nicht Blätter sind. Es hätte dann dieser Juncus ein kriechendes Rhizom gehabt, wie ein solches vielen lebenden Arten zukommt.

Die Form des vorn stumpf zugerundeten Blattes erinnert auch an Zostera. Doch haben wir bei dieser Gattung zahlreiche Quer- und Zwischennerven.

DRITTE ORDNUNG. Spadiciflorae.

I. Fam. Aroideae.

60. **Acorus brachystachys** m. Taf. VIII, Fig. 7, 8.

A. spadice brevi, floribus omnino tecto.

Cap Staratschin im Sandstein.

Fig. 7 zeigt uns einen 8 Mill. breiten Blüthenschaft, an dessen Seite eine 13 Mill. lange und 5 Mill breite Aehre steht. Die über derselben stehende Parthie ist wohl das Deckblatt (Spatha), das dieselbe Stellung hat, wie bei Acorus Calamus L., aber keine deutliche Streifung erkennen lässt. Die kurze Blüthenaehre ist länglich oval und dicht mit Blüthen bekleidet, die aber stark zerdrückt, so dass die Form der einzelnen Blüthen nicht zu bestimmen ist. Sie sind spiralig um die Achse geordnet, wie aus den deutlich vortretenden schiefen Streifen hervorgeht und müssen klein gewesen sein.

Neben dem Blüthenschaft liegen Blattreste, von denen einer am Grunde von demselben ausläuft; er hat eine Breite von 7 Mill., ist undeutlich gestreift, während ein zweiter parallele Längsstreifen hat.

Das zweite Stück (Fig. 8 a, b) ist kleiner, zeigt uns aber in gleicher Weise an der Seite des Blüthenschaftes eine kurze Blüthenaehre, mit dicht stehenden Blüthen. Daneben liegt ein Rhizom (Fig. 8 b), das wahrscheinlich zur vorliegenden Art gehört. Es ist fein runzlich, mit einigen undeutlichen, stumpfen Warzen versehen, welche wahrscheinlich die Ansatzstellen von Wurzeln darstellen. Ein tiefer Querring mit aufgeworfenem Rand deutet einen Knoten an. Das breite Blattstück Fig. 8 c gehört zu Iris latifolia.

II. Fam. Typhaceae.

61. **Sparganium crassum** m. Taf. VII, Fig. 3 c.

Sp. caule crasso, striato, pedunculis apice incrassatis.

Im Sandstein des Cap Staratschin, bei den Früchten der Nordenskiöldia.

Der Stengel ist 12 Mill. breit und von ziemlich tiefen, parallelen Streifen durchzogen, welche indessen auf dem sehr unebenen Gestein wenig hervortreten. An einer Stelle ist ein Quereindruck, welcher wahrschein-

lich von der Insertion einer Blattscheide herrührt. Dort entspringt auf der linken Seite ein auswärts sich allmählig verdickendes Aestchen, das der Länge nach gestreift ist. An demselben ist ein Capitulum befestigt, welches aus zahlreichen, dicht beisammen stehenden Früchten gebildet ist. Die Früchte sind gegen die Basis keilförmig verschmälert, vorn gestutzt (Fig. 3 d vergrössert) aber wohl nur, weil sie dort abgebrochen sind. Für Sparganium spricht ein zweites Köpfchen, das von dem vorigen um 16 Mill. entfernt höher oben liegt, und sammt dem Stiel theilweise von Blattresten verdeckt ist. Es standen demnach wahrscheinlich mehrere Fruchtköpfchen an einem, hin und her gebogenen Fruchtstiel, wie bei Sparganium ramosum L. Von dieser Art, wie auch von Sp. valdense, unterscheidet sich die Spitzberger vornemlich durch den bei dem Köpfchen keulenförmig angeschwollenen Fruchtstiel.

VIERTE ORDNUNG. Fluviales.

I. Fam. Najadeae.

62. **Najas striata** m. Taf. VIII, Fig. 5, vergrössert Fig. 6.

N. fructibus ovato-lanceolatis, longitudinaliter striatis, stylo longiusculo.

Kingsbai.

Neben schmalen, linienförmigen und gestreiften Stengelstücken liegt eine ei-lanzettliche Frucht, welche 7 Mill. Länge, bei $2\frac{1}{2}$ Mill. Breite hat (Fig. 5 a. vergrössert Fig. 6). Sie ist vorn etwas mehr verschmälert als am Grunde und von deutlichen Längstreifen durchzogen, deren wir auf der vorliegenden Seite vier wahrnehmen, von denen ein mittlerer stärker hervortritt. Wo der Griffel angesetzt ist, bemerken wir eine Querlinie. Der Griffel ist ziemlich lang, oben wahrscheinlich in zwei lange Narben gespalten, von welchen aber nur die eine erhalten ist. Ist sehr ähnlich der Najas stylosa Hr Flora tert. Helv. I. p. 103, aber durch die Längsstreifen der Frucht verschieden. In der Form ähnelt die Frucht sehr derjenigen der Najas (Caulinia) flexilis R., die auch einen langen Griffel hat, ist aber viel grösser und nicht glatt.

Ob die neben der Frucht liegenden Stengelreste dazu gehören ist nicht sicher. Bei einem Stück scheint ein am Grunde scheidiges Blatt von dem Stengel abzugehen (Fig. 5 c); es ist gestreift, lässt aber keine Zähne erkennen.

63. **Potamogeton Nordenskiöldi** Hr. Taf. VIII, Fig. 9, 10, Taf. IV, Fig. 18 a, vergrössert Fig. 19. Taf. XV, Fig. 51 b.

Heer Flora foss. arctica p. 157, Taf. XXX, Fig. 1 b. 5 c. d, 6, 7, 8.

Cap Staratschin im schwarzen Schiefer und im Sandstein.

Es wurden ein paar Blattfetzen gefunden, welche völlig mit den in meiner Flora arctica aus dem Bellsunde beschriebenen übereinstimmen. Bei Fig. 10 aus dem schwarzen Schiefer haben wir deutliche parallele Längsnerven. Die Interstitien sind durch zahlreiche schief stehende Queräderchen in viereckige Zellen abgetheilt.

Zu dieser Art rechne ich die Fig. 9 (vergrössert 9 b) abgebildete Frucht, da dieselbe der von Potamogeton fluitans Roth und P. natans L. sehr ähnlich sieht, mit welchen Arten auch die Blätter am meisten übereinkommen. Die Frucht hat eine Länge von $6\frac{1}{2}$ Mill. und eine Breite von 4 Mill. Sie läuft vorn in eine Spitze aus, ist aber am Grund zugerundet. Sie ist gekrümmt, die Bauchseite verläuft fast gerade, die Rückenseite in einer starken Bogenlinie. Die Samenhöhle ist länglich oval. Die dicke Kohlenrinde zeigt ein Nüsschenartiges Pericarpium an. Die Frucht ist etwas grösser als bei P. fluitans und liegt mit Resten der Sequoia Nordenskiöldi, Cyperus arcticus und einer kleinen Zapfenschuppe von Taxodium auf demselben Stein. Etwas kleiner ist die Taf. IV, Fig. 18 a abgebildete Frucht. Sie ist sehr ähnlich dem Carpolithes Najadum H. aus Island (Flora arctica p. 154), aber am Grund stumpfer zugerundet.

FÜNFTE ORDNUNG. Helobiae.

I. Fam. Alismaceae.

64. **Sagittaria (?) difficilis** m, Taf. VIII. Fig. 11—13.

S. carpellis complanatis, 8 Mill. longis, subovatis, apice mucronulatis.

Cap Staratschin im schwarzen Schiefer, neben einem Blattstück von Torellia rigida (Fig. 11 b).

Es liegen, Fig. 11 a, zwei flache Carpellen übereinander, die eine Länge von 8 Mill. und eine Breite von 4 Mill. haben. Sie sind am Grund stumpf zugerundet; die Bauchlinie verläuft in ziemlich gerader Linie, während die

Rückenlinie in einem starken Bogen. Vorn läuft die Frucht in eine Spitze aus. Wahrscheinlich standen zahlreiche solcher Früchte um eine gemeinsame Achse, von denen aber nur zwei auf uns gekommen sind. Ob die Frucht Fig. 12 a hierher gehöre, ist noch zweifelhaft. Sie hat eine Länge von 7⅓ Mill. und eine Breite von 4 Mill. Die Rückenlinie ist etwas weniger stark gekrümmt. Neben ihr liegt ein Radius des Cyperus arcticus (Fig. 12 b).

Ist ähnlich dem Carpolithes geminus aus Island (Flora arctica p. 154), aber grösser und mit viel stärker gebogener Rückenlinie. Es können die Carpellen von Ranunculus, Potamogeton, Alisma und Sagittaria in Betracht kommen; am meisten stimmen in der Form und Grösse die Früchte von Sagittaria sagittifolia zu unserer Art; Alisma hat viel kleinere Carpelle und beim Laichkraut sind sie nüsschenartig.

Zu Sagittaria gehört wohl auch Fig. 13, indem hier die Ansätze mehrerer Aeste wirtelförmig um den Stengel herumstehen, wie diess bei den Blüthenständen der Sagittaria der Fall ist.

65. **Sagittaria (?) hyperborea** m. Taf. VIII, Fig. 14, zweimal vergrössert Fig. 14 b.

S. carpellis complanatis, 7 Mill. longis, ovalibus.

Kingsbai.

Es liegen hier zwei Fruchtblätter neben einander, sich längs der fast geraden Bauchlinie berührend. Die Länge beträgt nahezu 7 Mill.; die grösste Breite fällt oberhalb der Mitte, vorn läuft sie in eine Spitze aus, die aber nicht ganz erhalten ist. Die Rückenlinie ist stark gebogen. Ihr parallel, und vom Rande 1 Mill. entfernt, läuft eine Linie, welche die Grenze des Fruchtfaches bezeichnet, welches Fruchtfach eine Breite von 2 Mill. hat. Es ist oben gegen die Spitze vorgebogen. Dadurch, sowohl wie durch die stärkere Versehmälerung am Grund unterscheidet sich diese Art von der vorhergehenden.

SECHSTE ORDNUNG. Ensatae.

I. Fam. Irideae.

66. **Iris latifolia** Hr. Taf. VIII, Fig. 1—4, 8 c, Taf. IX.

I. foliis firmis, latissimis, ensatis (?) lanceolato-linearibus, irregulariter striatis, caule elato, ramoso.

Heer Miocene baltische Flora S. 29, Taf. IV, Fig. 1—6.

Im Eisfiord (Taf. VIII, Fig. 8 c und Taf. IX) und in der Kingsbai (Taf. VIII, Fig. 1—4). Das Hauptstück befindet sich auf einer sehr grossen dunkelgrauen Sandsteinplatte, welche zwischen dem Cap Staratschin und dem Grünhafen gefunden wurde. Es liegen auf derselben mehrere grossen Blattstücke und Stengelreste, von welchen ich auf Taf. IX die wichtigsten (näher zusammengerückt, damit sie auf der Tafel Platz haben) dargestellt habe.

Die Blätter haben eine Breite von 28, 35 bis 38 Mill. und müssen sehr lang gewesen sein, doch ist keines in der ganzen Länge erhalten. Die breiteren sind parallelseitig (Fig 1, 5, 6), die schmäleren nach einer Seite etwas verschmälert und stellen wohl die nach oben sich zuspitzende Parthie des Blattes dar. Sie sind von zahlreichen Streifen durchzogen. Bei Fig. 3 haben wir 2—3 Mill. von einander abstehende Nerven, zwischen welchen 2—4 sehr zarte, grossentheils verwischte Zwischennerven stehen. Bei Fig. 2 haben wir nur wenige stärkere Streifen, in den Zwischenräumen zahlreiche feinere; ähnlich bei Fig. 4. Bei Fig. 5 und 6 sind mehrere stärkere Längsnerven, von denen wieder einzelne rippenartig hervorstehen und stellenweise mehr verdickt sind, und zwischen denselben haben wir zartere, deren Zahl und Stärke variabel ist. Bei Fig. 1 sind die stärkeren Längsnerven fast zurückgetreten und alle Nerven erscheinen so ziemlich von gleicher Stärke. Es haben diese Blätter eine ziemlich starke Kohlenrinde zurückgelassen, müssen also ziemlich dick gewesen sein. Die Blätter Fig. 5, 6 und 6 b sind so gestellt, dass sie wahrscheinlich am Grund zusammengingen und sich da, nach Art der Irisblätter umfasst haben.

Fig. 9 ist wahrscheinlich ein Rest des Rhizomes. Er ist runzlich und stellenweise mit kleinen Warzen besetzt. Es sind ein paar Ringe angedeutet, doch allerdings nur schwach ausgesprochen.

Vom Stengel sind zwei Stücke bei den Blättern (Fig. 10, 11). Sie sind cylindrisch mit unregelmässig gestellten Längsstreifen und hier und da mit Eindrücken, oben in lange Aeste getheilt (Fig. 10), welche wahrscheinlich vorn die Blüthen trugen. Die scheidenförmigen Blätter, aus deren Achsel diese Aeste hervorgingen, sind verloren gegangen.

Ein sehr breites Blattstück, das ich hierher rechne, liegt neben Acorus brachystachys im Sandstein des Cap Staratschin. Die Längsnerven sind in dem unebenen Stein hin und her gebogen und dadurch undeutlich geworden. Ueber die Mitte läuft eine Längsrippe (Taf. VIII, Fig. 8 c). Ein zweites 35 Mill. breites und 15

Centim. langes Blattstück derselben Lokalität zeigt uns die zahlreichen, parallelen Längsnerven noch deutlicher, wie die hervortretende Mittelrippe.

Taf. IX, Fig. 12 haben wir einen Samen, der sehr wohl mit Iris-Samen übereinstimmt. Er ist fast halbkreisförmig, mit gerader Nahtlinie und bogenförmiger Aussenlinie, indem wahrscheinlich wie bei den lebenden Iris-Arten die Samen in zwei Reihen lagen. Der Rand ist fein gestreift. Der Same hat eine Länge von 8 Mill., bei einer Breite von 4 Mill., ist platt, breit gerändert. Die innere 2½ Mill. breite Parthie stellt wahrscheinlich den Eiweisskörper dar.

Die Blätter stimmen wohl überein mit der Pflanze des Samlandes und ebenso die Stengelstücke, soweit sie im Samland erhalten sind.

Zu dieser Art rechne ich auch die Taf. VIII Fig. 1—4 abgebildeten Pflanzenreste aus der Kingsbai.

Wir haben auf Fig. 1 und 2 neben dem Rhizom die Blattreste. Das Rhizom ist dick und mit zahlreichen dicht beisammenstehenden Ringen versehen, die, obwohl dasselbe sehr stark zusammengedrückt ist, doch ziemlich deutlich hervortreten. Auf demselben sind zahlreiche rundliche Wärzchen, welche an den meisten Stellen ohne bestimmte Ordnung auftreten, an andern aber in Reihen stehen. Es sind ohne Zweifel die Ansatzstellen der Wurzelfasern, welche dicht beisammen standen und ziemlich stark und lang gewesen sind, wie einige wohl erhaltenen Abdrücke zeigen (Fig. 2 b). Die Blätter gehen am Grunde scheidenartig zusammen, wie bei Iris (Fig. 1 c, 2 c). Sie sind breit und von vielen Längsnerven durchzogen, zwischen welchen noch mehrere feinere sind, deren Zahl aber schwer zu bestimmen ist. Bei Fig. 1 d sind 9—10 stärkere, 2 Mill. von einander entfernte Längsnerven und je 4—5 feinere Zwischennerven, die sehr zart sind. Bei den schmalen Blattstücken, welche wahrscheinlich aus der äusseren Parthie des Blattes kommen, sind je 3 feinere Zwischennerven, zwischen den 2 stärkeren, die 1 Mill. von einander entfernt sind. Bei Fig. 3 aber sind die stärkeren fast ganz zurückgetreten, so dass alle fast dieselbe Stärke haben, wodurch dieses Blattstück, dem von Arundo Goepperti sehr ähnlich wird. Bei Fig. 2 d erhebt sich neben den Blättern aus dem Rhizom ein Stengel, der am Grund mit rundlichen Eindrücken versehen ist, welche wahrscheinlich von Wurzelfasern herrühren.

Auch Fig. 3 b stellt ein Stengelstück dar, ebenso Fig. 1 b, welches das Blatt c, das am Grund gespalten ist, wahrscheinlich scheidig umfasst hat.

Das Rhizom ist sehr ähnlich dem von Arundo Goepperti, hat aber kleinere und dichter beisammen stehende Warzen.

67. **Iridium grönlandicum** Hr. Taf. VII, Fig. 5 c, 6 b.

HEER Flora foss. arctica p. 97, Taf. III, Fig. 10, 11.

Sandstein des Cap Staratschin.

Bei den Rhizomresten der Nymphaea arctica und Früchten der Nordenskiöldia liegen breite von tiefen parallelen Furchen durchzogene Bänder, welche mit Pflanzenresten Grönlands übereinstimmen, die ich in meiner Flora der Polarländer als Iridium grönlandicum beschrieben habe, ohne ihnen eine bestimmte Stellung im Systeme anweisen zu können. Leider bringen auch diese Blattreste Spitzbergens keine neuen Aufschlüsse. Es müssen breite Blätter gewesen sein, mit parallelen tiefen Furchen, welche 3½ bis 6 Mill. von einander abstehen. Diese Interstitien sind von parallelen Längsnerven durchzogen, ob aber zwischen diesen noch weitere feinere Längsnerven sind, ist nicht zu ermitteln.

Neben dem Blatt Fig. 6 b liegt ein mit Querringen versehener, mit glänzendschwarzer Kohlenrinde bekleideter Pflanzenrest, der wahrscheinlich von einem Rhizom herrührt und an den Wurzelstock von Iris erinnert.

DRITTE UNTERKLASSE. DICOTYLEDONEÆ.

ERSTE COHORTE. APETALAE.

ERSTE ORDNUNG. ITEOIDEAE.

I. Fam. Salicineae.

68. **Populus Richardsoni** Hr. Taf. X, Fig. 8—12.

HEER Flora foss. arct. p. 98 und 158; Contributions to the foss. Fl. of Northgreenland p. 468.

Im Sandstein des Cap Staratschin und in der Kingsbai.

Ich kannte früher nur ein paar Blattreste aus Spitzbergen: die zahlreichen im Eisfiord entdeckten Blätter sind viel vollständiger erhalten und bestätigen die richtige Bestimmung jener Reste aus dem Bellsunde. Da ein Blatt auch aus der Kingsbai mir zukam, sehen wir dass diese Pappelart, wie die P. arctica, an der ganzen Westseite Spitzbergens vom Bellsund bis zur Kingsbai verbreitet war. Fig. 9 zeigt uns in der Bildung der

grossen stumpfen Zähne und in der Nervation grosse Aehnlichkeit mit Taf. IV, Fig. 3 der Flora arctica. Auch Fig. 10 und 11 haben grosse Zähne, während die bei Fig. 8 viel kleiner und sehr stumpf sind. Die seitlichen Hauptnerven sind stark veraestelt und ihre Verzweigungen aussen in Bogen verbunden. Die ersten sind wohl stark aufsteigend, aber nicht so weit spitzwärts laufend und der Spitze zugebogen, wie bei Pop. arctica, daher muss der Blattrest Fig. 12 aus der Kingsbai, dessen Rand fehlt, zu P. Richardsoni gebracht werden, da die ersten seitlichen Hauptnerven nicht so steil ansteigen.

Taf. XI, Fig. 10 scheint eine Knospenschuppe zu sein, doch ist nicht zu entscheiden zu welcher Art sie gehöre. Sie ist platt und hat nur eine ganz dünne Kohlenrinde und schwachen Eindruck hinterlassen; ist eiförmig und vorn zugespitzt.

Zu Populus gehören wahrscheinlich auch die kleinen (3 Mill. langen) ovalen und stark gewölbten Samen, die Taf. X, Fig. 13 c, c, vergrossert 13 d abgebildet sind. Der Haarschopf ist freilich nicht erhalten, wogegen die Grösse und Form zu Populus stimmt.

69. **Populus Zaddachi** Hr. Taf. II, Fig. 13 c, Taf. X, Fig. 1; XI, Fig. 8 a.

Heer Flora foss. arct. p. 98; Miocene baltische Flora p. 30; Contributions to the foss. Fl. of Northgreenland p. 468; Flora Alaskana p: 26.

Im schwarzen Schiefer und im Sandstein des Cap Staratschin.

Das Fig. 1 abgebildete Blatt stimmt mit denen Grönlands (cf. Flora aret. Taf. VI, Fig. 3) und des Samlandes (cf Miocene balt. Flora Taf. V, Fig. 3, 4, und VI, 1) wohl überein. Es unterscheidet sich von voriger Art vornemlich durch die viel kleineren, dichter stehenden und auch schärferen Zähne. Der erste seitliche Hauptnerv ist stark gekrümmt und nach vorn gebogen. Der folgende kürzer und in Bogen sich mit ihm vereinend. Die Felder sind mit einem weitmaschigen Netzwerk ausgefüllt. Bei Taf. XI, 8 a (aus dem Sandstein) sind die Zähne sehr schön erhalten und sie lassen uns auch die Drüse erkennen, welche bei der P. Zaddachi an der Spitze der nach vorn gebogenen Zähne steht.

Die Taf. X, Fig. 13 (vergrössert 13 b) abgebildete Pappelfrucht aus dem schwarzen Schiefer scheint zu P. Zaddachi zugehören. Sie ähnelt wenigstens der Frucht des Samlandes (Mioc. balt. Flora Taf. VI, 7).

70. **Populus arctica** Hr. Taf. X, Fig. 2—7, XI, 1, XII, 6 c.

Heer Flora foss. arct. p. 100, 158; Contributions to the foss. Flora of Northgreenland p. 468.

Cap Staratschin im Sandstein häufig, selten im schwarzen Schiefer.

Die Blattfetzen, welche mir früher aus Spitzbergen vorlagen (aus der Kingsbai und Bellsund) waren zur sichern Bestimmung nicht genügend, die wohl erhaltenen Blätter, welche die letzte schwedische Expedition heimbrachte, haben nun alle Zweifel gelöst, wie eine Vergleichung der auf Taf. X abgebildeten Blätter mit denen Grönlands (cf Flora aret. Taf. V) zeigen wird.

Fig. 7 ist ein kleines Blatt, ähnlich Taf. V, Fig. 10 der Flora aret. Es hat drei fast gleich starke mittlere Hauptnerven und ausserhalb derselben jederseits noch einen nach vorn gerichteten Nerv. Die Felder sind von äusserst zarten und hier und da veraestelten Seitennerven durchzogen (ein Blattstück vergrössert Fig. 7 b). Es war diess wahrscheinlich ein junges Blatt. Viel grösser sind die andern Blätter, die übrigens, wie die Grönlands, in ihrer Form und auch in der Richtung der Hauptnerven beträchtlich variiren. Der Rand ist bald ganz, bald wellig gebogen (Fig. 5) und fast stumpf gezahnt. Die ersten seitlichen Hauptnerven sind steif aufgerichtet und spitzläufig und verbinden sich erst nahe der Spitze mit einem kurzen Ast des Mittelnerves. Sie senden auswärts starke Aeste aus, die sich vorn in Bogen verbinden. Fig. 6 zeigt uns, dass diese Blätter zuweilen eine beträchtliche Breite erreichten und Taf. XI, Fig. 1, dass sie lange Stiele hatten, welche übrigens allen Pappelblättern zukommen.

71. **Salix macrophylla** Hr?

Heer Flora foss. arct. p. 159, Taf. XXXI, Fig. 3 a.

Bellsund.

ZWEITE ORDNUNG. Amentaceae.

I. Fam. Betulaceae.

72. **Betula prisca Ettingsh.** Taf. XI, Fig. 3—6.

Heer Flora foss. arct. p. 103; Flora foss. Alaskana p. 28.

Cap Staratschin im Sandstein und schwarzen Schiefer.

Es wurden am Eisfiord ein Birkenblatt (im Sandstein), ein grosses Rindenstück und mehrere Birken-Früchte gefunden, welche wohl einer Art angehören. Das Blatt stimmt zu B. prisca Ett. Es hat in ziemlich spitzen Winkeln entspringende Secundarnerven, von welchen der unterste tertiäre in die nach vorn gebogenen Zähne aussendet. Sie sind fast gegenständig. Sie entspringen in etwas spitzern Winkeln als beim Blatt aus Island, das ich Taf. XXV, 20 der Flora arctica abgebildet habe, dagegen ganz wie bei einem Blatt von Rixhöft (cf. miocene balt. Flora Taf. XVIII, Fig. 9). Ebenso stimmt das grosse Rindenstück Fig. 6 zu einem solchen von Rixhöft (balt. Flora Taf. XVIII, Fig. 14), nur sind die Warzen noch mehr in die Breite gezogen. Sie bilden schmale, querlaufende, ziemlich dicht beisammen stehende Streifen. Blatt und Rindenstück sind im Sandstein, im schwarzen Schiefer aber haben sich drei Birkenfrüchte erhalten.

Fig. 4 (vergrössert 4 b) ist ein ovales Nüsschen, das von einem Flügelrand umgeben ist. Stimmt sehr wohl zur Frucht der B. prisca aus Island (Flora arct. I, p. 148, Taf. XXV, Fig. 21). Bei Fig. 5 ist das Nüsschen etwas schmäler und der Flügelrand zerstört (Fig. 5 b vergrössert).

73. **Betula macrophylla Goep.** sp. Taf. XI, Fig. 7 a, vergrössert Fig. 7 b.

HEER Flora foss. arct. p. 146.

Schwarzer Schiefer des Cap Staratschin.

Es kam mir zwar nur eine Frucht von Spitzbergen zu, diese stimmt aber so wohl mit derjenigen von Island überein (cf. Fl. arct. Taf. XXV, Fig. 12, 19), dass sie dieser Art zugetheilt werden darf. Sie unterscheidet sich von der Frucht der B. prisca vornemlich durch den gegen die Basis verschmälerten Flügel. Sie hat eine Länge von fast 4½ Mill. und eine Breite (wenn der rechte Flügel vervollständigt wird) von 5 Mill. Das Nüsschen ist ei-elliptisch, nach oben verschmälert. Der Flügel ist oben breit und sich dann nach unten stark verschmälernd, jede Flügelseite ist in der Mitte etwas schmäler als das Nüsschen.

Neben der Birkenfrucht liegt ein Same von Taxodium (Fig. 7 c).

74. **Alnus Kefersteinii** Goep.

HEER Flora foss. arct. p. 159, Taf. XXX, Fig. 5 a, XXXI, Fig. 4 a; Flora foss. Alaskana p. 28.

Bellsund.

II. Fam. Cupuliferae.

75. **Corylus M'Quarrii** Forb. sp. Taf. XI, Fig. 10—13, XIII, Fig. 35 b.

HEER Flora foss. arct. p. 159, Taf. XXXI, Fig. 5, 6 a; Contributions to the foss. Fl. of Northgreenland p. 469; Flora foss. Alaskana p. 29.

Die Sandsteine des Cap Staratschin enthalten mehrere Blattfetzen, welche, nach meinem Dafürhalten, zu dieser Art gehören, aber wie die früher beschriebenen des Bellsundes die Zahnbildung des Randes nicht erhalten haben. Bei Fig. 35 b haben wir ziemlich weit auseinanderstehende, starke Secundarnerven, von denen die untersten gegenständig sind. Das erste Paar ist, wie diess für Corylus bezeichnend ist, nahe an das Zweite gerückt, während das Dritte um 12 Mill. vom Zweiten entfernt ist; die weiter oben folgenden Secundarnerven sind alternierend.

In dem schwarzen Schiefer des Cap Staratschin liegen mehrere Schalenreste, welche wahrscheinlich von Haselnüssen herrühren und zur vorliegenden Art gebracht werden dürfen. Taf. XI, Fig. 11 stimmt, so weit sie erhalten ist, wohl zu der Nuss der C. M'Quarrii aus Grönland (Fl. arct. Taf. IX, Fig. 5), sie ist nach oben zu verschmälert, indessen stumpflich. Bei Fig. 12 und 13 sind die Schalen ganz zerdrückt und ihre Form ist nicht zu bestimmen, daher auch zweifelhaft ob sie hierhergehören. Fig. 10 scheint der Abdruck einer jungen Nuss zu sein, doch ist die Zuspitzung auffallend und dadurch die Deutung zweifelhaft.

76. **Fagus Deucalionis** Ung.

HEER Flora foss. arct. p. 159, Taf. XXXI, Fig. 3 b.

Bellsund.

77. **Quercus grönlandica** Hr. Taf. XII, Fig. 1—4.

HEER Flora foss. arct. p. 108; Contributions to the foss. Flora of Northgreenland p. 471.

Sandstein des Cap Staratschin.

Die Fig. 1—3 abgebildeten Blätter sind zwar in dem rauhen Sandstein stark zerdrückt, doch namentlich in ihrer Zahnbildung so wohl erhalten, dass ihre Uebereinstimmung mit den Blättern der Grönlander-Eiche nicht zweifelhaft sein kann. Das Blatt muss gross gewesen sein, hat grosse aber einfache Zähne, die etwas nach vorn

gerichtet sind; in diese laufen die in spitzen Winkeln entspringenden, fast parallelen Secundarnerven aus. Nach vorn ist das Blatt verschmälert.

Fig. 4 hat dieselben grossen, nach vorn gebogenen und einfachen Zähne, aber in spitzern Winkeln entspringende Secundarnerven, die es noch etwas zweifelhaft machen, ob diess Blattstück zur vorliegenden Art gehöre. Es erinnert auch an Planera Ungeri Ett., bei der aber die Seitennerven dichter beisammen stehen.

78. **Quercus platania** Hr. Taf. XII, Fig. 5, 6 a, 7.

Heer Flora foss. arctica p. 109. Contributions of the foss. Flora of Northgreenland p. 472.

Sandstein des Cap Staratschin.

Fig. 5 war ein sehr grosses Blatt, vom welchem freilich die Basis und die rechte Seite fehlen; es muss eine Breite von circa 92 Mill. und eine Länge von 17 Centim. gehabt haben. Es ist nach vorn zu allmählig verschmälert und in eine Spitze auslaufend, am Rande doppelt gezahnt, doch sind die Zähne kleiner als bei den Grönländer-Blättern, aber auch scharf zugespitzt, doch nur sehr wenig nach vorn geneigt. Die grösseren Zähne sind am Ende der Secundarnerven und deren starken Gabelaesten, während die kleineren, dazwischen liegenden, die kleinen Nervenaeste aufnehmen. Von dem Mittelnerv entspringen in weiten und ungleichen Abständen die Seitennerven, von denen die unteren mehrere starke Tertiärnerven aussenden, während die oberen einfach sind. Die grossen Felder sind mit zahlreichen, theils durchgehenden, theils gablig sich theilenden Nervillen ausgefüllt. In allen diesen Punkten stimmt das Blatt völlig mit der P. platania Grönlands überein und die etwas kleineren Zähne können keinen Art-Unterschied begründen. Es ist diess um so mehr der Fall, da zwei kleinere Blattfetzen (Fig. 7 und 6 a) grössere Zahne besitzen wie bei den Blättern Grönlands.

79. **Quercus venosa** Goepp. Taf. XII, Fig. 7.

Q. foliis repando spinuloso-denticulatis, nervis secundariis remotis, angulo acuto egredientibus, craspidodromis.

Goeppert Tertiäre Flora von Schossnitz S. 18, Taf. VIII, Fig. 3.

Sandstein des Cap Staratschin.

Es wurde nur ein Blattfetzen gefunden, der eine ganz sichere Bestimmung nicht zulässt, der erhaltene Theil stimmt aber gut mit der Abbildung, welche Goeppert gegeben hat. Das Blatt hatte schief aufsteigende, daher in spitzen Winkel entspringende und weit auseinanderstehende Secundarnerven, die bis in die Zähne auslaufen und vorn einen Tertiärnerv zum Rande aussenden. Die Nervillen treten deutlich hervor und bilden ein weitmaschiges Netzwerk. Die Zähne sind sehr klein und erscheinen als kleine Dörnchen, so dass man das Blatt wohl am besten als spinuloso-denticulatum bezeichnen kann.

III. Fam. Plataneae.

80. **Platanus aceroides** Goepp. Taf. XI, Fig. 2.

Heer Flora foss. arct. p. 111.

Sandstein vom Cap Staratschin.

Es wurden mehrere Blattreste gefunden, denen aber der Rand gänzlich fehlt. Doch sehen wir, dass es grosse, breite Blätter waren mit weit ausgebreiteten seitlichen, unteren Nerven, die starke Aeste nach Aussen aussenden. Die Secundarnerven des mittleren Hauptnervs stehen weit auseinander und die breiten Felder sind von zahlreichen theils durchgehenden, theils veraestelten Nervillen durchzogen.

DRITTE ORDNUNG. Oleraceae.

I. Fam. Polygoneae.

81. **Polygonum Ottersianum** m. Taf. XI, Fig. 8 b, 14, 15, Taf. XII, Fig. 9, vergröss. 9 b.

P. fructibus obcordatis, apice profunde emarginatis, basin versus attenuatis, nucleo angusto, foliis integerrimis, basi cordatis (?), nervo medio valido, nervis secundariis tenuibus, angulo recto egredientibus, mox in rete dissolutis.

Schwarzer Schiefer des Cap Staratschin.

Ist sehr ähnlich dem Polygonum cardiocarpum Hr. Fl. tert. Helv. III. p. 184. Taf. CLV, Fig. 25—27, die Frucht hat aber etwas weniger stark gerundete Flügel und das Nüsschen ist etwas schmäler und namentlich gegen die Basis vielmehr verschmälert. Unter den lebenden Arten haben wir bei der Gruppe Tiniaria Meissn. sehr ähnliche Früchte, aber auch die Früchte von Thalictrum aquilegifolium L. können mit denen unserer Art verglichen werden.

Die Frucht hat eine Länge von $8\frac{1}{2}$ Mill., eine grösste Breite von 6 Mill. Oben ist sie bis zum Nüsschen tief eingeschnitten und der Flügel stumpf zugerundet. Gegen die Basis zu wird der Flügel viel schmäler und läuft in den dünnen Stiel aus. Der Kern ist 6 Mill. lang und oben 2 Mill. breit und nach unten hin sich stark verschmälernd und zuspitzend. Ueber die Mitte läuft eine schwache Längskante, welche vielleicht die Ansatzstelle eines dritten Flügels bezeichnet.

Mit diesem Samen ist der Taf. XI, Fig. 8 b abgebildete Blattrest aus den Sandsteinen des Cap Staratschin zu vereinigen, da er in der Nervation eine grosse Aehnlichkeit mit Polygonum zeigt. Es muss das Blatt am Grunde stark verbreitert gewesen sein, während es nach vorn zu sich schnell verschmälert, wie bei Polyg. dumetorum und Fagopyrum L. Es ist ganzrandig, hat einen starken Mittelnerv und zarte Seitennerven, welche weit auseinander stehen, vorn in zwei Gabeln sich spalten, die in weiten Bogen sich verbinden. Von den zum Theil in rechten Winkeln entspringenden Seitennerven gehen starke Aeste aus, die zu einem sehr weitmaschigen Netzwerk verbunden sind. Dieselbe Nervation haben wir auch bei den Taf. XI, Fig. 14 und 15 abgebildeten Blattresten des schwarzen Schiefers. Die zarten Nerven bilden runde Bogen. An diese schliesst sich eine Reihe geschlossener kleinerer Felder an, auf welche die Randfelder folgen. Auch die von den grossen Bogen umschlossenen Felder sind in kleinere Unterfelder abgetheilt. Fig. 14 ist wahrscheinlich von der Blattbasis, und es war das Blatt dort wohl ausgerandet. Fig. 15 aber ist aus der Nähe der Blattspitze. Von dem dünn gewordenen Mittelnerv gehen fast ebenso starke Seitennerven aus, die in grossen Bogen sich verbinden.

Ich habe diese Art dem Herrn Baron von Otter, welcher bei der Expedition von 1868 das Dampfschiff Sophia kommandirt hat, gewidmet.

II. Fam. Chenopodiaceae.

82. **Salsola arctica** m. Taf. XII, Fig. 10, vergrössert 10 b.

S. calyce fructifero 5-phyllo, rosaceo, phyllis aequalibus, basin versus angustatis, multinervosis, nervis simpliciusculis.

Schwarzer Schiefer des Cap Staratschin, bei Zweigen der Sequoia.

Ist sehr ähnlich der Salsola oeningensis und S. Moquini von Oeningen, unterscheidet sich aber durch die am Grund verschmälerten, nicht zugerundeten Kelchblätter und die undeutlich verzweigten Nerven. Es stehen 5 Kelchblätter in einem Kreis, sie sind gleich breit und gleichmässig gegen den Grund verschmälert, vorn aber abgebrochen, so dass der Aussenrand nicht sicher zu bestimmen ist. Eines der Blättchen scheint indessen in seiner ganze Länge erhalten zu sein, und darnach hatte der Kelch einen Durchmesser von 10 Mill. Die Nerven treten hervor, und man sieht, dass mehrere strahlenförmig sich nach dem Rande verbreiten, doch ist ihre Veraestelung undeutlich. In dem kleinen centralen Kreis, um welchen diese fünf Blättchen herumstehen, haben wir am Rand, bei der Einfügung der Blättchen eine stärkere Kohlenrinde, welche wohl die eigentlichen Kelchblätter andeutet, an welchen die oben beschriebenen Blättchen die Anhängsel (die Flügel) bilden.

VIERTE ORDNUNG. Proteinae.

I. Fam. Elaeagneae.

83. **Elaeagnites campanulatus** m. Taf. XII, Fig. 11, vergrössert 11 b, ein Stück stärker vergrössert 11 c.

E. calyce campanulato, quadrifido, lobo medio apice rotundato.

Sandstein des Cap Staratschin, liegt bei Blattresten von Taxodium und Populus arctica.

Fig. 11 ist sehr wahrscheinlich ein lederartiger vorn vierlappiger Kelch, von welchem aber nur 3 Lappen zu sehen sind, indem der vierte von dem mittlern gedeckt ist. Der Kelch ist glockig, der mittlere Lappen ist oval und vorn stumpf zugerundet, die beiden seitlichen sind viel schmäler und vorn zugespitzt, indessen wohl nur, weil sie der Länge nach zusammengelegt sind; sie sind auswärts gebogen und der linke etwas zurückgekrümmt. Auf dem mittleren Lappen bemerkt man mit der Loupe mehrere äusserst zarte parallele und gablig gespaltene Nerven. Die schwarze Kohlenrinde ist gekörnt, doch ist nicht zu entscheiden, ob diese sehr kleinen flachen Wärzchen von dem rauhen Sandstein herrühren oder von runden Schuppen, wie bei Elaeagnus.

Die Form des Kelches und seiner Lappen erinnert an Daphne und noch mehr an Elaeagnus, besonders E. macrophylla Thbg. nur ist hier die Kelchröhre länger, dagegen ist sie ganz in gleicher Weise vorn in vier aufrecht stehende Lappen gespalten, die eine lederartige Beschaffenheit gehabt haben. Es müsste dann der Kelch einer männlichen Bluthe gewesen sein.

ZWEITE COHORTE. Gamopetalae.

ERSTE ORDNUNG. Compositae.

I. Fam. Synanthereae.

84. **Cypselites sulcatus** m. Taf. VI, Fig. 51 b, Taf. VII, Fig. 16, vergrössert Fig. 16 b.

B. fructibus lanceolatis, unisulcatis.

Schwarzer Schiefer des Cap Staratschin.

Eine schmale, lanzettliche, vorn sich zuspitzende Frucht, deren Spitze aber fehlt. Sie ist 1 Cent. lang und $2\frac{3}{4}$ Mill. breit, der Länge nach von einer ziemlich tiefen Furche durchzogen, die von zwei feinen Rippen eingefasst ist. Sie ähnelt dem Bidentites antiquus von Oeningen (Flora tert. Helv. III, p. 6).

85. **Cypselites incurvatus** m. Taf. VII, Fig. 14, 15, vergrössert Fig. 14 b, c, d.

B. fructibus ovato-lanceolatis, curvatis, 4-costatis.

Cap Staratschin, schwarzer Schiefer.

Die Frucht ist 1 Centim. lang und 3 Mill. breit; am Grund stark gekrümmt, nach vorn zu allmählig verschmälert und von 4 Längsrippen durchzogen; vorn in zwei kurze Spitzen auslaufend, welche mit sehr kleinen Wärzchen besetzt sind, die man nur mit der Loupe wahrnimmt (Fig. 14 c). Aehnliche gekrümmte und gestreifte Früchte haben wir bei Calendula und Hyoseris (cf. Gärtner de fructib. Taf. CLX D, E).

ZWEITE ORDNUNG. Bicornes.

I. Fam. Ericaceae.

86. **Andromeda protogaea** Ung. Taf. XIII, Fig. 1, dreimal vergrössert Fig. 2.

Heer Flora foss. arct. I, p. 116, Taf. XVII, Fig. 5 e, 6, Miocene baltische Flora p. 80.

Schwarzer Schiefer des Cap Staratschin.

Ein auffallend kleines Blättchen, das aber in Form und Nervation so wohl zu A. protogaea stimmt, dass wir es zu dieser Art zu bringen haben. Es hat einen dünnen Stiel und ist gegen diesen verschmälert. Der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven aber nur mit der Loupe wahrnehmbar; sie sind in starken Bogen verbunden und die Felder mit einem zarten Netzwerk ausgefüllt.

DRITTE ORDNUNG. Contortae.

I. Fam. Oleaceae.

87. **Fraxinus (?) microptera** m. Taf. III, Fig. 34 b, c; vergrössert Fig. 34 d.

Fr. samara oblongo-ovali, apice obtuse rotundata, coriacea.

Cap Staratschin, schwarzer Schiefer, auf der Rückseite ein Taxodiumzweig.

Der 19 Mill. lange und 5 Mill. breite Flügel ist glänzend glatt und scheint lederartig gewesen zu sein; er ist länglich oval und vorn ganz stumpf zugerundet. Der rechtsseitige Rand ist gerade, der gegenüberliegende nur sehr schwach gebogen. Er ist von nur wenigen Längsnerven durchzogen, welche nur sehr schwach hervortreten und sich nicht zu veraesteln scheinen. Es sind zunächst vier, etwas stärkere zu erkennen, von denen der äusserste links in den Rand ausläuft; zwischen denselben sind aber zartere, deren Verbindung mit den ersteren nicht klar ist. Die Basis des Flügels fehlt, dagegen ist auf demselben Stein ein Nüsschen, das wahrscheinlich zu diesem Flügel gehört. Es ist oben zwar abgebrochen, doch sieht man dass es länglich oval war. Es ist sehr fein gestreift und einfächrig (Fig. 34 d vergrössert). Ein ähnliches 9 Mill. langes Nüsschen, dem aber der Flügel fehlt, liegt auf einer andern Steinplatte.

Ist ähnlich der Frucht von Fraxinus inaequalis Hr. (Flora tert. Helvet. III p. 23, 192, Taf. CLIV Fig. 6) und von Fraxinus primigenia Unger (Sylloge plant. I p. 22, Taf. VIII Fig. 1, 2); unterscheidet sich aber

von ersterer durch die zugerundete Flügelspitze und von beiden durch die Nervation des Flügels, welche die Bestimmung als Eschenfrucht noch zweifelhaft lässt. Ist es wirklich eine Eschenfrucht, so gehört sie vielleicht mit Fraxinus denticulata von Grönland zusammen, von der wir nur die Blätter kennen.

VIERTE ORDNUNG. Rubiacinæ.

I. Fam. Caprifoliaceae.

88. **Viburnum Whymperi** Hr. Taf. XIII, Fig. 3—23 (vergrössert Fig. 8, 12, 16, 20, 22 b).

V. foliis ovatis, dentatis, penninerviis, nervis secundariis inferioribus ramosis, craspedodromis, seminibus 8 mill. longis, complanatis, ovatis, sulcatis.

Heer Contributions to the fossil Flora of Greenland p. 475, Tab. XLVII, Fig. 1 b.

Schwarzer Schiefer des Cap Staratschin; Fig. 25 mit Libocedrus, Fig. 26 mit Libocedrus und Taxodium.

Die Fig. 3, 4 und 5 abgebildeten Blattstücke stimmen wohl zu dem freilich viel vollständiger erhaltenen Blatte, das ich von Grönland abgebildet habe, nur muss das Blatt grösser gewesen sein. Der Rand ist mit scharfen, gleich starken Zähnen besetzt, die theils wie bei dem Grönländerblatt gleichschenklig (Fig. 4), oder aber nach vorn geneigt sind (Fig. 5). Die Secundarnerven sind hin und her gebogen, in starke Aeste gespalten, welche in die Zähne auslaufen. Die Nervillen treten sehr stark hervor, sind veraestelt und zu einem weitmaschigen Netzwerk verbunden.

Der Fig. 6 abgebildete Zweig hat gegenständige Knospen, wie bei Viburnum, und gehört daher wohl zur vorliegenden Art. Hierher rechne ich ferner die Fig. 7—23 abgebildeten Samen. Dass sie zu Viburnum gehören ist wohl ausser Zweifel, und da sie häufig vorkommen, dürfen wir sie wohl mit den Blattresten combiniren. Der Same hat genau dieselbe Grösse, wie bei Viburnum Lantana L. und ist auch platt, eiförmig und von zwei Längsrinnen durchzogen. Die eine Seite ist ferner ebenfalls häufig am Grund etwas breiter als die andere (Fig. 11, vergrössert Fig. 12, 14, 18, 21), daher die Samen wie die Blätter diese aretische Art dem lebenden V. Lantana L. sehr nahe bringen. — Die Samen haben eine Länge von 8 Mill. und eine Breite von 6½ Millim. Am Grund sind sie stumpf zugerundet, nach vorn zu verschmälert und zuweilen in eine Spitze endend (Fig. 7, vergrössert 8). Sie sind von zwei mit dem Rande parallelen Längsfurchen durchzogen, welche eine mittlere etwas gewölbte Parthie umfassen, die glatt ist (Fig. 11, 13, 18, 21) oder noch eine vertiefte Mittellinie zeigt (Fig. 14, 15, 22). Ganz dieselbe Bildung haben wir bei den Samen des V. Lantana *), bei welchen diese mittlere Parthie auch auf der einen Seite glatt, auf der andern mit einer mittleren Längsfurche versehen ist, daher wir von beiden Seiten vorliegende fossile Samen haben. Bei mehreren Samen sind die Längsfurchen undeutlich (Fig. 7, vergrössert Fig. 8, 21); diese sind wahrscheinlich noch von der Fruchthaut überzogen.

Auf den ersten Blick glaubt man eine geflügelte Frucht vor sich zu haben, allein die starke Kohlenrinde des Randes, die hier und da noch erhalten ist, überzeugt uns bald, dass hier von keinem Flügel die Rede sein kann.

Etwas abweichend sind Fig. 9 (vergrössert 10) und Fig. 23, und es ist noch zweifelhaft, ob sie hierher gehören. Fig. 9 ist kleiner und die Seitenfurchen reichen nicht bis zur Basis, so dass die mittlere Parthie wie ein Fruchtfach erscheint und Fig. 23 ist am Grund nicht verbreitert und an beiden Enden fast gleichmässig zugerundet.

89. **Viburnum macrospermum** m. Taf. VI, Fig. 43 b, Taf. XIII, Fig. 24—28.

V. seminibus 1 centim. longis, complanatis, ovatis, sulcatis.

Cap Staratschin.

Die Samen sind beträchtlich grösser als bei voriger Art, haben aber dieselbe Form. Sie sind 1 Cent. lang und 7 Mill. breit, platt, am Grund ganz stumpf zugerundet, nach vorn verschmälert. An der Seite mit zwei Längfurchen, bei Fig. 24 und Fig. 26 haben wir auch eine Mittelfurche, die Fig. 25 und 27 fehlt. Auch hier zeigt der Rand eine starke Kohlenrinde.

Noch grösser ist Fig. 28 und 28 b (vergrössert); er ist nemlich 14 Mill. lang und 8 Mill. breit und am Grund weniger verbreitert.

DRITTE COHORTE. Polypetalae.

ERSTE ORDNUNG. Umbelliflorae.

I. Fam. Araliaceae.

90. **Hedera Mac Clurii** Hr. Taf. XIII, Fig. 29—33.

*) Cf. Heer, die Pflanzen der Pfahlbauten p. 30, Fig. 55.

Heer Flora foss. arct. p. 119; Contributions to the foss. Fl. of Northgreenland p. 476.

Sandstein des Cap Staratschin.

Fig. 30 muss ein grosses Blatt gewesen sein, es ist sehr ähnlich dem Grönlandblatt, das ich Taf. XVII Fig. 5 a der Flora arctica abgebildet habe. Die seitlichen Nerven gehen weit auseinander und sind in starke Gabeläste getheilt, dasselbe ist auch beim mittleren Hauptnerv der Fall. Bei Fig. 29 ist das Blatt gegen den Stiel etwas ausgezogen, die Nerven auch stark veraestelt, aber grossentheils zerstört. Fig. 31 ist ein schmäleres am Grund stärker eingezogenes Blatt mit fünf auseinander laufenden und gablig sich theilenden Hauptnerven. Bei Fig. 32 haben wir nur einen kleinen Blattfetzen, der durch die eigenthümliche Verbindung der Nerven sich auszeichnet.

91. **Cornus hyperborea** Hr. Taf. XIII, Fig. 34, 35 a.

C. foliis ellipticis, paucinerviis, nervis secundariis sub angulo peracuto egredientibus, acrodromis, distantibus.

Heer Contributions to the foss. Flora of Greenland p. 476, Taf. L, Fig. 3, 4.

Sandstein des Cap Staratschin; Tig. 35 a neben dem Blatt von Corylus.

Fig. 35 a muss ein grosses Blatt gewesen sein, dessen Spitze und Basis aber fehlen. Es ist ganz randig. Von dem Mittelnerv entspringen die Secundarnerven in grossen Abständen und in spitzen Winkeln; sie verlaufen in grossen Bogen gegen die Spitze des Blattes. Das feinere Netzwerk ist verwischt. Das zweite Blatt (Fig. 34) ist kleiner und stimmt noch mehr mit den Grönländerblättern überein. Es hat auch in starken Bogen nach vorn laufende Seitennerven.

Das Fig. 37 (vergrössert Fig 38) abgebildete Blättchen liegt auch im Sandstein. Ich halte es für ein Deckblatt der Blüthendolde von Cornus. Es ist länglich oval, vorn stumpf zugerundet, am Grund in einen sehr kurzen breiten Stiel verschmälert. Von der Basis laufen mehrere Längnerven aus, die sich gablig theilen und spitzwärts laufen. Ein ähnliches, aber nur in einem Fetzen erhaltenes Blättchen liegt bei den Blättern dieser Art aus Grönland (cf. Contributions Taf. L, Fig. 4 b).

Zu Cornus, und daher wohl zur vorliegenden Art, scheint der Fig. 36 abgebildete Abdruck einer Frucht zu gehören. Er ist oval, 9 Mill. lang und 4 Mill. breit. Hat die Form des Fruchtsteines von Cornus mascula L., ist aber kleiner.

92. **Nyssa europaea** Ung. Taf. XIII, Fig. 39.

N. putamine ovali, basi truncato, extus striis longitudinalibus exarato.

Unger Sylloge plantar. foss. I p. 16, Taf. VII, Fig. 25—27, III, Taf. XXIII, Fig. 11.

Heer lignites of Borey Tracey p. 48, Taf. XVIII, Fig. 11—17; Miocene baltische Flora p. 90, Taf. XXV, Fig. 22, 23.

Im Sandstein des Cap Staratschin mit Taxodium.

Der Fruchtstein ist stark zusammengedrückt und daher ziemlich flach. Er ist oval, 8½ Mill. lang und 5 Mill. breit und von vier Längsstreifen durchzogen, die aber ziemlich schwach sind. Ist etwas grösser als die Fruchtsteine der Wetterau, von Bovey und von Rixhöft, scheint aber doch derselben Art anzugehören. Zwei weitere Exemplare des Sandsteines derselben Lokalität sind noch undeutlicher.

Hierher gehört wahrscheinlich auch die auf Taf. I, Fig. 17 abgebildete Frucht aus der Kingsbai, doch fehlt die ganze obere Hälfte. Sie hat eine Breite von 5 Mill., ist flach gedruckt mit glänzender Kohlenrinde. Sie hat fünf ziemlich tiefe Längsstreifen, drei mittlere, welche unten in die beiden seitlichen einmünden. Die Streifen sind mit einzelnen tiefen Punkten versehen.

Bei den Nyssa-Blättern ist die Oberfläche mit kleinen punktförmigen Wärzchen besetzt. Dasselbe haben wir bei dem Fig. 40 abgebildeten Blattfetzen des Cap Staratschin, doch ist nur ein kleines Stück aus der Mitte eines Blattes erhalten, welches eine genauere Bestimmung nicht zulässt.

Nyssidium m.

Fructus drupaceus, monospermus, putamine duriusculo, costulis numerosis simplicibus vel furcatis ornato.

Die ziemlich starke Kohlenrinde weist auf einen holzigen Fruchtstein, welcher von einer wahrscheinlich fleischigen Fruchthülle umgeben war, indem wenigstens in einzelnen Fällen (Fig. 9, 10, 13) der gerippte Stein erst unter einer Kohlenrinde zum Vorschein kommt. Dieser Stein ist von zahlreichen, nemlich 10 bis 13, Längsrippen durchzogen, welche meist deutlich hervortreten und unter der Loupe wie zarte Faden erscheinen, zwischen welchen ein oder mehrere Streifen sind.

Steinfrüchte von ähnlicher Form mit solchen Streifen haben wir bei Nyssa und Elaeagnus, und da ächte Nyssafrüchte im Tertiärland weit verbreitet sind, habe ich sie anfangs zu dieser Gattung gezogen. Die Streifen und Rippen sind aber bei diesen fossilen Früchten viel zahlreicher und stehen daher dichter beisammen, auch scheinen sie ein mehr fasriges Pericarpium anzudeuten als bei Nyssa und Elaeagnus, daher wir sie nicht zu diesen Gattungen bringen können. Indessen habe ich nach Vergleichung vieler Früchte und Samen doch keine finden können, die so viel Aehnlichkeit mit denselben gehabt hätten als Nyssa, daher sie einer verwandten Gattung anzugehören scheinen, welche wahrscheinlich wie Nyssa auch im Sumpfe gelebt hat. In der Beschaffenheit der Fruchtrinde erinnern diese Früchte auch an Gnetum, doch verlaufen die Streifen viel regelmässiger als bei dieser Gattung.

Es muss diese Gattung in Spitzbergen häufig gewesen sein und tritt in einer auffallenden Mannigfaltigkeit von Formen auf. Die Fruchtsteine von Nyssidium Ekmani und N. crassum zeigen in ihrer Form und Grösse die meiste Uebereinstimmung mit denen von Nyssa (namentlich N. aquatica L.), wogegen das N. oblongum, N. lanceolatum und N. fusiforme bedeutend abweichen. Doch stimmen diese in Rippenbildung und Streifung so wohl mit den beiden andern Arten überein, dass wir sie nicht von denselben trennen können. Immerhin können wir die systematische Stellung unserer Gattung nur als eine provisorische bezeichnen, wie ja auch die Stellung von Nyssa, die wir mit A. Gray zu den Corneen gebracht haben, noch zweifelhaft ist. Da die Nyssa arctica Grönlands (cf. Contributions to the foss. Fl. of Northgreenland p. 477) auch zahlreichere Längsstreifen hat als die Fruchtsteine der lebenden Arten, gehört sie wahrscheinlich auch zu Nyssidium, weicht aber durch ihre Grösse von den Spitzberger-Arten ab.

93. **Nyssidium Ekmani** m. Taf. XV, Fig. 1, 2, 4, vergrössert Fig. 3, 5, 7.

N. fructibus ovatis, summa basi in pedunculum attenuatis, putamine 8½ mill. longo, costulis longitudinalibus numerosis, interstitiis subtilissime verrucosis.

Cap Staratschin, schwarzer Schiefer.

Bei Fig. 2 (dreimal vergrössert Fig. 3) ist der Fruchtstein 8½ Mill. lang, seine grösste Breite beträgt 4½ Mill. Er ist eiförmig, unterhalb der Mitte am breitesten, am Grund etwas vorgezogen, vorn stumpflich. Er ist von zahlreichen, aber nur sehr schwach vortretenden und ziemlich flachen Längsrippen durchzogen, welche durch schmale Streifen getrennt sind. Es sind etwa 13 solcher Streifen zu zählen, welche am Grund und Spitze convergiren. Die Zwischenräume zwischen den Rippen sind mit ungemein kleinen Wärzchen besetzt und daher im Abdruck punktirt.

Ganz dieselbe Form und Streifung hat Fig. 1, nur haben wir vorn eine kleine vorstehende Spitze. An der linken Seite ist ein schmaler Streifen der Fruchtrinde erhalten.

Fig. 4 (dreimal vergrössert Fig. 5) zeigt uns 11 sehr deutlich vortretende Längsrippen, von denen sich eine mittlere in zwei Gabelaeste spaltet. Vorn ist neben der Spitze ein kleines gebogenes Hörnchen; ob dasselbe die auf die Seite gebogene Spitze oder aber den Rest eines Calyx superus darstelle, ist nicht zu ermitteln.

Bei Fig. 6 ist noch ein Stück des dünnen Stieles zu sehen; es ist wenigstens wahrscheinlich, dass das nicht ganz erhaltene Fruchtstück die Basis und nicht die mit einer Borste versehene Fruchtspitze darstelle. Es hat eine Breite von 3⅗ Mill. und ist bis zu 7 Mill. Länge erhalten. Da es am Grund weniger bauchig erweitert ist, als die übrigen Stücke, ist seine Zusammengehörigkeit zu N. Ekmani noch etwas zweifelhaft.

Dem Hrn Ekman in Gothenburg, dem Förderer der letzten schwedischen Polarexpedition, gewidmet.

94. **Nyssidium crassum** m. Taf. XV, Fig. 8—14.

N. fructibus ovatis, basi obtuse rotundatis, putamine 9½—11 millim. longo, dense costulato.

Cap Staratschin im schwarzen Schiefer und im Sandstein.

Bei Fig. 9 und 10 (vergrössert Fig. 11) beträgt die Länge des Steinkernes 9½– 11 Mill., die Breite 6⅘ bis 7 Mill., die Frucht ist also grösser als bei voriger Art, dabei kürzer eiformig und am Grund stumpfer zugerundet. Sie ist aber in gleicher Weise gestreift, zwischen welchen Streifen flache Rippen sind. Es scheinen 13 Rippen vorhanden zu sein, doch sind sie auf der rechten Seite verwischt, während sie auf der linken sehr deutlich hervortreten. An einer Stelle ist der Fruchtstein von einer glänzenden Kohlenrinde überzogen, die aber grossentheils auf die Gegenplatte (Fig. 10) gekommen ist. Diese glänzende Kohlenrinde rührt ohne Zweifel von der äussern Fruchthülle her, welche im frischen Zustande wahrscheinlich fleischig oder auch lederartig gewesen ist.

Zu dieser Art bringe noch mehrere Fruchtsteine, welche in der Form mit dem obigen übereinstimmen, dagegen in Grösse bedeutend abweichen, daher über deren Zusammengehörigkeit noch Zweifel walten können; nämlich:

1:stens Fig. 12. Der Fruchtstein hat eine Länge von 8 Mill. und eine Breite von 6⅖ Mill. Er ist kurz *eiförmig* und von 13 feinen Längsrippen durchzogen. Bei einem zweiten ähnlichen Stück (Fig. 12 b zweimal *vergrössert*) bezeichnet eine stärkere, innerhalb des Randes verlaufende Linie die relativ grosse Fruchthöhle.

2tens Fig. 13, vergrössert Fig. 14. Die Frucht ist viel kleiner, indem sie nur $5\frac{3}{10}$ Mill. Länge und $4\frac{1}{2}$ Mill. Breite hat; sie ist aber auch kurz eiförmig und hat 10 Längsrippen. Sie besitzt eine starke Kohlenrinde.

3tens Fig. 8. Hat eine Länge von 12 Mill. und eine Breite von 7 Mill. und ist von 10 runzligen und unregelmässigen Langsrippen durchzogen. Liegt im grauen Sandstein.

95. **Nyssidium oblongum** m. Taf. XV, Fig. 15, dreimal vergrössert Fig. 16, 17.

N. putamine oblongo, utrinque obtuso, dense costulato.

Cap Staratschin im schwarzen Schiefer.

Ist viel schmaler als N. Ekmani und hat 14 bis 15 sehr feine Längsrippen, welche an der Spitze und Basis convergiren. Fig. 15 hat eine Länge von $8\frac{1}{2}$ Mill., bei einer Breite von 3 Mill. Der grösste Durchmesser fällt in die Mitte und ist nach beiden Enden gleichmässig verschmälert und zugerundet. Der Fruchtstein war mit einer Kohlenrinde bedeckt, an welcher die Abdrücke von nur 8, weiter auseinander stehender, Rippen zu erkennen sind.

Fig. 17 (dreimal vergrössert) stimmt in Grösse und Form ganz zur vorliegenden Art, aber es sind nur sechs stärkere Langsstreifen zu erkennen und zwischen denselben noch zahlreiche, äusserst feine, nur mit starker Loupe wahrnehmbare Zwischenstreifen (Fig. 17 b).

Var. *Major*., Fig. 18, 20, vergrössert Fig. 19, hat dieselbe Form, ist aber viel grösser. Die Breite beträgt 4 Mill., die Länge wahrscheinlich 14 Mill. Hat 13 bis 14 deutliche Längsrippen. Besitzt eine ziemlich dicke Kohlenrinde.

Fig. 18 liegt auf demselben Stein mit einem Taxodium-Samen und Sequoia Nordenskiöldi.

96. **Nyssidium fusiforme** m. Taf. XV, Fig. 24, dreimal vergrössert Fig. 25.

N. putamine fusiformi, costulis 10—13 striato.

Cap Staratschin schwarzer Schiefer.

Fig. 24 hat eine Länge von 10 Mill., bei 3 Mill. Breite. Ist unterhalb der Mitte am breitesten, nach vorn allmählig verschmälert und zugespitzt. Ebenso verschmälert sich der Fruchtstein am Grund und ist hier etwas gekrümmt. Er hat 8 deutliche Längsrippen.

Bei einem zweiten Exemplar sind circa 13 feine und sehr dicht stehende Längsrippen. Die eine Seite ist stärker gebogen als die andere, und dadurch bekommt die Frucht ein schiefes Aussehen.

97. **Nyssidium lanceolatum** m. Taf. XV, Fig. 21, 22, vergrössert Fig. 23, Taf. XVI, Fig. 38 c.

N. putamine lanceolato, basi apiceque attenuato, latitudine triplo longiore, tenuissime costulato.

Cap Staratschin, schwarzer Schiefer.

Ist unterhalb der Mitte am dicksten, nach vorn allmählig verschmälert und in eine Spitze auslaufend, aber auch zu unterst an der Basis in den Stiel ausgezogen (Fig. 23). Ist von 8 feinen Längsrippen durchzogen, zwischen welchen noch äusserst feine Streifen sind; 9 Mill. lang und 3 Mill. breit.

ZWEITE ORDNUNG. Polycarpicae.

I. Fam. Ranunculaceae.

98. **Helleborites marginatus** m. Taf. VII, Fig. 17—21.

H. folliculo complanato, ovali, dispermo, obtuso, margine dorsali acuto.

Im Sandstein des Cap Staratschin bei unbestimmbaren Blattresten; auf der Rückseite desselben Steines ein Fruchtblatt von Nordenskiöldia borealis.

Die Frucht sprang beim Loslösen des Gesteines aus demselben heraus. Der Abdruck, der im Gestein zurückblieb, ist in Fig. 18 dargestellt, die Frucht von der Seite Fig. 19 und so dass die Spalte gesehen wird Fig. 20. Sie hat eine Länge von 10 Mill. und eine Breite von 6 Mill.; ihre Dicke beträgt 3 Mill.; sie ist daher flach, an der einen Seite scharf kantig (Fig. 21) und hier mit fast geradliniger Begrenzung, während die gegenüberliegende Rückenlinie gebogen ist. Hier ist die Frucht der Länge nach aufgesprungen (Fig. 20), welche Spalte auch im Abdruck (Fig. 18) sich abgeprägt hat. Das Pericarpium hat eine schwarze Kohlenrinde zurückgelassen, doch ist sie dünn und weist auf eine pergamentartige Wandung. Auf einer der beiden flachen Fruchtseiten bemerken wir zwei rundliche Wärzchen, welche ich für die durchgedrückten Samen halte, wonach sie zwei

kleine, runde Samen einschloss. — Von einem zweiten Exemplar ist in Fig. 17 der Abdruck erhalten. Es liegt auch im Sandstein bei Rhizomresten von Nymphaea und Früchten von Nordenskiöldia.

Es kann sich fragen, ob die vorliegende Frucht nicht ein einzelnes, losgetrenntes Carpell von Nordenskiöldia sei. Es würde dafür die Grösse und das Vorkommen sprechen; dagegen aber spricht der viel schmälere Rücken des Fruchtblattes, der im unaufgesprungenen Zustand scharfkantig gewesen sein muss, und die kleinen runden Samen. Am meisten erinnert die Frucht an die Fruchtblätter der mehrsamigen Ranunculaceae, aus der Gruppe der Helleboreae, daher sie wohl einer Pflanze dieser Familie angehört hat. Es wird am zweckmässigsten sein, die Arten mit aufspringenden, balgartigen Fruchtblättern unter dem Namen von *Helleborites* zu vereinigen, bis es gelingt die Gattung näher zu bestimmen.

99. **Helleborites inaequalis** m. Taf. XIV, Fig. 20.

H. folliculo oblongo, inaequilatero, apice acuminato, monospermo.

Schwarzer Schiefer des Cap Staratschin.

Eine 10½ Mill. lange und 4½ Mill. breite Frucht. Vorn an einer Seite in eine kurze Spitze endend. Von dort läuft die Grenzlinie anfangs fast gerade, biegt sich dann aber gegen die Basis zu. Es ist diess wohl die Rückenlinie; die gegenüberliegende Bauchlinie ist aber stark gebogen, dann geht sie der Rückenlinie fast parallel, biegt sich aber am Grund wieder ein. Hat eine länglich ovale Höhlung, die nur einen Samen einzuschliessen scheint. Der obere Rand derselben ist fein runzlich.

Die ungleichseitige, vorn an einer Seite zugespitzte Frucht stimmt am meisten mit den Fruchtbälgen von Caltha, Trollius und verwandten Gattungen überein.

DRITTE ORDNUNG. Hydropeltideae.

I. Fam. Nymphaeaceae.

100. **Nymphaea arctica** m. Taf. XIV, Fig. 1—7, VII, Fig. 5 b. 10 c.

N. rhizomate nodoso, granulato, pulvinulis magnis, cicatricibus petiolorum subcircularibus, circa 9 mill. metientibus; foliis parvulis, cordato-reniformibus (?), nervis primariis subtilibus, radiantibus, dichotomis.

Im Sandstein des Cap Staratschin im Eisfiord. – Fig. 1 liegt neben Zweigstücken von Taxodium distichum; Fig. 2 auf demselben Stein mit Betula prisca Ett.

Die Rhizome einer Seerose scheinen im Sandstein des Cap Staratschin nicht selten zu sein; sie sind aber so stark zerdrückt, dass nur wenige Stücke uns die deutlichen Merkmale dieser Wurzelstöcke erhalten haben. Ich habe diese Taf. XIV, Fig. 3—5 abgebildet. Wir sehen aus Fig. 3, dass die Blattkissen gross sind und nach oben zu sich verschmälern; die Narbe der Blattstiele, welche ihnen aufsitzt, ist rund, nur wenig breiter als lang und flach. Auf derselben bemerken wir mehrere Wärzchen, welche von den Luftgängen herrühren, ihre Zahl und Stellung ist aber schwer zu bestimmen; indessen sehen wir bei der am besten erhaltenen Blattstielnarbe (Fig. 4 b), dass sie vier etwas grössere mittlere Luftgänge hat, um welche herum mehrere kleineren stehen. Die anderen Blattkissen sind so stark zusammengedrückt, dass ihre Form und die Stellung der Blattnarben-wärzchen verwischt wurde; noch mehr verwischt und auch verwirrt sind die Wärzchen, welche an den Blattkissen sitzen und von den Wurzelzasern herrühren. Dagegen sind die Zasern selbst zum Theil erhalten (Fig. 4 b) und liegen neben den Rhizomen; sie haben dieselbe Grösse wie bei Nymphaea alba L.

Die Blätter (Fig. 1, 2) sind klein, sie müssen am Grunde ausgerandet gewesen sein, doch ist ihr vorderer Rand nicht erhalten, daher ihre Form nicht sicher zu bestimmen. Fig. 2 zeigt uns 9 Hauptnerven, die strahlenförmig auslaufen und vorn in Gabeln getheilt sind. Sie sind dünn. Denselben Verlauf und Gabelung sehen wir bei Fig. 1. Die feinere Nervation ist nicht erhalten.

Neben Resten des Rhizomes liegt die bei Fig. 6 abgebildete obere Parthie des Fruchtknotens, oder einer jungen Frucht. Die schildförmige Narbe hat einen Durchmesser von 6 Mill. Das Centrum ist grubenförmig vertieft und von dort gehen strahlenförmig Furchen aus; es scheinen 12 da gewesen zu sein, doch sind mehrere verwischt, von dem Fruchtknoten ist nur die obere Parthie erhalten, woraus wir sehen, dass er unterhalb der schildförmigen und strahlenförmigen Narbe beträchtlich erweitert ist. Eine zweite Steinplatte enthält dieselbe junge Frucht, die aber mehr zerdrückt ist (Fig. 7).

Bei Taf. VII, Fig. 10 c ist ein undeutlicher Rest einer Blumenknospe, die wahrscheinlich zu unserer Art gehört, und Fig. 10 e dürften Reste der Kelchblätter sein. Sie sind elliptisch, gegen die Basis verschmälert und von zarten Längsnerven durchzogen.

Dass diese Pflanzenreste einer Seerose angehören, ist wohl nicht zu bezweifeln, doch ist die Art zu unvollständig erhalten, um sie mit voller Sicherheit mit den bis jetzt beschriebenen tertiären Arten vergleichen zu

können. Die Blätter sind von allen mir bekannten Arten durch ihre Kleinheit und die dünneren Hauptnerven verschieden. Die Rhizome sind denen der Nymphaea alba L. ähnlich; man giebt zwar für die Blattnarben dieser Art vier grosse Luftgange an, um welche herum eine Zahl kleinerer stehen (cf. CASPARY les Nymphéacées fossiles ann. des sc. natur. VI p. 9), allein diese kleineren finde ich bei den Rhizomen unserer weissen Seerose öfter fast eben so gross als die vier inneren, so dass kein grosses Gewicht darauf zu legen ist, dass bei den Rhizomen Spitzbergens der Grossen-Unterschied zwischen den innern und äussern Wärzchen der Blattnarbe ein sehr geringer ist. Bei den Arten, welche Graf Saporta von Armissan, Aix und St. Zacharie beschrieben hat, haben die Blattnarben beträchtlich grössere mittlere Luftgänge.

Die auf dem Fruchtknoten unmittelbar aufsitzende Narbe spricht für eine ächte Nymphaea; indem bei Nuphar der Fruchtknoten unter der Narbe stark eingeschnurt ist und die Narbe oft fast wie gestielt erscheint.

101. **Nymphaeites thulensis** m. Taf. XIV, Fig. 8, 9, 10.

N. foliis parvulis, nervis primariis radiantibus, aequalibus, nervis secundariis angulo acuto egredientibus.

Im Sandsteinmergel der Kingsbai.

Das Fig. 10 abgebildete Blattstück ist zwar nur theilweise erhalten, doch sind 6 strahlenförmig auslaufende Hauptnerven zu sehen; wahrscheinlich waren aber mehr vorhanden, da die beiden Seiten, wie die vordere Parthie des Blattes zerstört sind. Diese Hauptnerven sind alle gleich stark und theilen sich vorn in Gabelaeste, die einen spitzen Winkel bilden, wie denn schon tiefer unten in spitzen Winkeln auslaufende Secundarnerven auftreten. Vom Blattstiel ist ein 10 Mill. langes Stück erhalten. Unterscheidet sich von dem vorigen Blatt durch die in viel spitzern Winkeln entspringenden Aeste der Hauptnerven. Doch scheint das Blatt ebenfalls zu den Seerosen zu gehören. Es spricht dafür auch das Rhizomstück Fig. 8. Es hat ein grosses Blattpolster und enthält auf demselben eine runde flache Stelle mit kleinen verwischten Wärzchen, ganz ähnlich wie bei voriger Art. Auch bei Fig. 9 b haben wir solche Wärzchen und daneben einen Buschel feiner Streifen, der wohl von langen Haaren herrührt, wie solche das Rhizom von Nymphaea alba bekleiden. Auch die Rhizome des Cap Staratschin zeigen uns stellenweise eine eigenthümliche Streifung (Fig. 4), welche wohl von solchen Haaren veranlasst wird. Fig. 9 c ist wohl ein Blattfetzen unserer Seerose mit gablig getheilten Nerven, neben welchem ein Stück des Blattstieles liegt. Fig. 9 a ist ein Stengelstück von Equisetum arcticum.

VIERTE ORDNUNG. COLUMNIFERAE.

I. Fam. Tiliaceae.

102. **Tilia Malmgreni** Hr.

Flora foss. arctica I p. 160, Tab. XXXIII.

Kingsbai.

In der Sammlung von 1868 ist diese Art nicht enthalten. Es liegt dieses Blatt in einem härtern Sandstein, als das Equisetum arcticum, welches in so grosser Menge in der Kingsbai gefunden wurde.

103. **Nordenskiöldia borealis** m. Taf. VII.

Character generis novi: Fructus capsularis, dehiscens, carpellis 10—12 lignosis, circa axem centralem verticillatis. Semina parvula, ovata.

Die auf Taf. VII abgebildeten Früchte sind im Sandstein des Cap Staratschin häufig. Sie liegen meist in grösserer Zahl beisammen (Fig. 1—4), theils zwischen den Rhizomen der Nymphaea arctica (Fig. 5), theils bei Rohrstücken der Phragmites (Fig. 2) und von Sparganium (Fig. 3). Mit diesen Gattungen können wir sie aber nicht combiniren.

Fig. 8 zeigt uns, dass 10 Carpellarblätter in einen Kreis gestellt sind. Sie sind seitlich mit einander verbunden bis zur Spitze. Diese ist eingedrückt, daher die Frucht an der Spitze eine rundliche, aber seichte Vertiefung hat. Es ist nemlich sehr wahrscheinlich, dass Fig. 8 uns die Frucht von der obern Seite darstellt, da keine mittlere Insertionsstelle zu sehen ist, welche uns die Fruchtbasis zeigen müsste. In gleicher Weise stellt sich auch eine Frucht dar, welche Nordenskiöld in einem braunen Sandstein des Cap Staratschin fand. Sie zeigt dieselbe Vertiefung an der Spitze, um welche die Fruchtblätter kreisförmig gelagert sind.

In Fig. 1, 2 und 6 liegen die Früchte in seitlicher Lage vor. Bei Fig. 7 haben die einzelnen Fruchtblätter eine Länge von 11 Mill., bei einer Breite von 2 Mill. Man sieht 5—6 Fruchtblätter, welche durch deutliche Längslinien von einander getrennt sind, wodurch die Frucht gestreift erscheint. Bei Fig. 1 a sind die Fruchtblätter noch mit einander verbunden und bilden eine am Grund etwas verschmälerte, nach oben aber er-

weiterte und ganz stumpf zugerundete Frucht. Dieselbe Form haben wir bei Fig. 2 c. Hier sitzen 3 solcher Früchte an einer Längsachse; sie sind stiellos. Es ist wenigstens wahrscheinlich, dass die dort liegende Spindel wirklich zu den Früchten gehört und diese nicht nur zufällig bei derselben liegen. Fig. 12 ist wahrscheinlich die Basis einer Frucht; die 10 Fruchtblätter sind in einen Kreis gestellt. Die vordern geben uns theilweise auch die Seitenansicht, verlieren sich freilich dann weiter unten im Gestein. Die andern geben den Durchschnitt der Fruchtblätter; sie sind aber stark zerdrückt und undeutlich. Die mittlere, hellere Parthie bezeichnet die Stelle, wo die Frucht am Stiel befestigt war. Bei Fig. 5 a sind auch 10 Fruchtblätter in einen Kreis gestellt. Ebenso stehen bei Fig. 4 a, um eine mittlere rundliche Parthie herum (bei welcher die organische Substanz fehlt, indem an der Insertionsstelle durch das Abfallen der Frucht ein Loch entstanden ist) mehrere Fruchtblätter in einem Wirtel. Sie sind zum Theil über einander geschoben und ihre Zahl ist schwer zu ermitteln; es scheinen aber 12 zu sein. Neben der Frucht liegen zahlreiche lose Fruchtblätter und einige Samen (Fig. 4 b, c), welche wahrscheinlich zu denselben gehören. Sie sind eiförmig-elliptisch und $5\frac{1}{2}$ Mill. lang und 3 Mill. breit. — Vereinzelte lose Carpellarblätter kommen auch auf andern Steinplatten nicht selten vor oder es sind nur wenige mit einander verbunden geblieben (Fig. 3 b, 2 d und Fig. 9). Bei Fig. 3 a sind zehn bei einer gemeinsamen Achse, an der drei noch befestigt sind, während die übrigen von ihr losgetrennt daneben liegen. Wir sehen daraus, dass die Frucht in die 10 Carpellarblätter auseinandersprang, worauf auch die zahlreichen losen Fruchtblätter weisen. Dieses Fruchtstück, Fig. 3 a, hat einen kurzen Stiel, während dieser Fig. 2 c zu fehlen scheint. Ueber die Mitte des Rückens der meisten Fruchtblätter läuft eine Längslinie (Fig. 2 g, vergrössert), die zuweilen tief und furchenartig ist (Fig. 11) und im Abdruck eine starke Mittelkante bildet. So erscheinen sie auch bei einem Fruchthäufchen aus der Kingsbai (Fig. 13), welches mit Equisetum arcticum auf einer grossen Steinplatte liegt. Diese Mittelkante bezeichnet wahrscheinlich die Stelle der Placenta, welche dann wandständig gewesen ist.

Aus dieser Darstellung geht hervor, dass wir bei dieser Frucht zehn (in einem Fall 12) Fruchtblätter haben, die kreisförmig gestellt sind und relativ ziemlich grosse, daher nur wenige ovale Samen einschliessen, dass ferner die Frucht zur Zeit der Reife aufsprang und in die Fruchtblätter auseinander fiel. Es kann aber mit dem vorliegenden Material die Frage nicht sicher gelöst werden, ob diese Carpellarblätter nur an den Rändern verwachsen sind und eine einfächrige Kapselfrucht bilden, oder ob sie in 10 Fächer abgetheilt sei. Das erstere ist indessen sehr wahrscheinlich, da man bei Fig. 2 b und 3 a die Scheidewände wohl sehen müsste, wenn solche wirklich vorhanden gewesen wären.

Dass diese Frucht auch in Grönland (Atanekerdluk) vorkommt, zeigt uns Fig. 5 f Taf. XLVII meiner *Flora arctica*. Da mir von da nur ein unvollständiges Exemplar zukam, habe ich sie damals nicht erkannt. Ich nahm die 12 Fruchtblätter für 12 fest an einander anschliessende Samen und brachte sie zu Diospyros, bei welcher Gattung indessen die Samen auch im fossilen Zustand von einander getrennt sind (cf. Flora arctica Taf. XLVII, Fig. 4 b, 5).

Es ähnelt diese Frucht am meisten der von Apeibopsis, welche ich in der Flora tertiaria Helvetiae (III, p. 38) ausführlich beschrieben habe. Es hat diese eine ganz ähnliche Form und besteht öfter auch aus 10 Carpellarblättern. Die Apeibopsis-Früchte der Schweizer Molasse sind aber viel grösser (cf. Flora tert. Helvet. Taf. CXVIII), dagegen stehen die der Insel Sheppey, welche Bowerbank als Cucumites variabilis beschrieben und abgebildet hat (Fossil fruits and seeds of the London Clay p. 91, Taf XIII) in der Grösse in der Mitte zwischen den Früchten unserer Molasse und denen Spitzbergens, und auch die Samen, welche Bowerbank (Fig. 4—7) abbildet, sind denen Spitzbergens (Fig. 4 b, c) sehr ähnlich. Es unterscheiden sich aber die Früchte Spitzbergens durch die Längslinie, welche über die Mitte eines jeden Carpellarblattes läuft und einen mittelständigen Samenträger anzudeuten scheint, und ferner durch den Umstand, dass die Frucht zur Zeit der Reife in die Carpellarblätter zerfällt, was weder bei Apeibopsis, noch bei Apeiba der Fall ist. Sie müssen daher ein besonderes Genus bilden, welches aber Apeibopsis zunächst verwandt scheint und wohl zur selben Familie gehört. Indessen darf nicht übersehen werden, dass die wandständige Placenta (wenn wirklich eine solche vorhanden war, was noch nicht sicher ermittelt ist) sie von der Familie der Tiliaceen entfernen würde. Sie würde dann näher an die *Cistineen* treten, unter welchen der Cistus ladaniferus L. eine Capselfrucht hat, welche durch ihre Form, Grösse und Zusammensetzung aus 10 Carpellarblättern, die zur Zeit der Reife auseinandergehen, lebhaft an unsere Spitzbergerfrucht erinnert (cf. Taf. VII, Fig. 22, wo ich diese Frucht abgebildet habe). Es weicht die fossile Frucht aber ab: durch den Mangel der Scheidewände und der Scheibe, welche den Grund der Cistus-Frucht umgiebt und die Ansatzstelle des Kelches bezeichnet, auch sind die Samen viel grösser als bei den Cistineen. Von den Cistineen mit einfächriger Frucht (Helianthemum u. s. w.) unterscheidet sich unsere Gattung überdiess durch die Zahl der Fruchtblätter.

Entfernter ist die Aehnlichkeit unserer Frucht mit derjenigen der Malvaceen, so Malva und Althaea, bei denen wir immer eine Mittelsäule haben.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Blätter, welche ich in der fossilen Flora Grönlands (in den Contributions to the fossil Flora of Northgreenland p. 480) als Pterospermites-Blätter beschrieben habe, zu Nordenskiöldia gehören; es sind diese allerdings noch nicht in Spitzbergen entdeckt worden, dagegen finden sich ähnliche Blätter in unserer Molasse, welche ich mit den Früchten von Apeibopsis combinirt habe (cf. Fl. tert. Helv. III p. 41).

Ich hoffe, dass Nordenskioldia sich als eine gute neue Gattung bewähre und so meinem lebhaften Wunsche in den Lorbeerkranz des kühnen und unermüdlichen Erforschers der Polarländer eine hochnordische Frucht einzuflechten, entsprechen werde.

FÜNFTE ORDNUNG. Frangulaceae.

I. Fam. Rhamneae.

104. **Paliurus Colombi** Hr. Taf. XIV, Fig. 11.

Heer Flora foss. arctica I p. 122, Taf. XVII, Fig. 2 d, Taf. XIX, Fig. 2—4.

Contributions to the foss. Flora of Northgreenland p. 38.

Cap Staratschin im Sandstein.

Das Fig. 11 abgebildete Blatt stimmt in der Form und Nervation zu Taf XIX, Fig. 4 der Flora arctica von Atanekerdluk; hier sind aber die Blätter ganzrandig, während das Blatt Spitzbergens einige sehr kleinen Zähnchen besitzt. Dasselbe ist aber auch der Fall bei einem Blatte der Disco Insel, dass ich in meinen Contributions Taf. XLI, Fig. 12 dargestellt habe, das in der That völlig mit demjenigen des Cap Staratschin übereinstimmt. Es ist dieses eiförmig elliptisch, vorn zugespitzt; hat neben dem Mittelnerv noch zwei spitzlaufige Nerven, die bis gegen die Spitze reichen. Die feinere Nervation ist verwischt.

105. **Rhamnus Eridani** Ung. Taf. XIV, Fig. 12—14.

Heer Flora foss. arctica I p. 123, Taf. XIX, Fig. 5, 6, 7 a, Taf. XXVII, Fig. 4, Taf. XLIX, Fig. 10.

Cap Staratschin im Sandstein.

Der Rand des Blattes ist zerstört und dadurch die genaue Bestimmung sehr erschwert. Die Secundarnerven sind etwas stärker gekrümmt als bei den Blättern Grönlands, wogegen das Blatt von Island (Taf. XXVII, 4) in dieser Beziehung sehr wohl zu dem Spitzbergens stimmt. Zu diesem Blatt gehören wahrscheinlich die Fig. 13 und 14 dargestellten Rhamnus-Früchte. Fig. 13 ist fast kreisrund, flach gewölbt und lässt zwei Samen erkennen, die von einer derben Fruchthaut umschlossen sind. Fig. 14 ist kuglicht, doch oben plattgedrückt; hat einen schmalen Kohlenrand und drei undeutliche Längslinien, welche vielleicht auf zwei Samen deuten.

SECHSTE ORDNUNG. Terebinthinae.

I. Fam. Juglandeae.

106. **Juglans (Carya) albula** m. Taf. XV, Fig. 62.

J. putamine ovato, apice obtuso, dissepimento prominente, angusto.

Aus dem Eisfiord, in der Advent-Bai. Der nähere Fundort und Formation ist nicht bekannt. Ist aber ohne Zweifel miocen.

In einem grauen, feinkörnigen Sandstein liegt eine Nusshälfte von der innern Seite. Sie hat eine Länge von 23½ Mill. und eine grösste Breise von 19 Mill. Diese fällt unterhalb die Mitte; am Grund ist sie stumpf zugerundet, nach vorn nur wenig verschmälert und in keine Spitze auslaufend, sondern zugerundet. Man bemerkt dort nur ein kleines Wärzchen. Die Schale ist nur im Durchschnitt zu sehen, der es indessen sehr wahrscheinlich macht, dass sie glatt gewesen ist. Sie hat eine Dicke von etwa 3 Mill. Die Scheidewand, welche die Fruchthöhle in zwei Fächer theilt, ist ziemlich schmal und zeigt eine sehr feine Längslinie, jedes Fach hat eine Breite von 5 Mill. und eine Länge von 15 Mill. Die Höhlung ist theilweise mit rothbrauner Eisenablagerung gefüllt, welche auch die Scheidewand und Schale gefärbt hat.

Die Nuss hat ganz die Grösse und auch die Form der nordamerikanischen Juglans (Carya) alba L., nur ist sie oben mit keiner Spitze versehen und dort auch etwas weniger verschmälert; es ist aber zweifelhaft, ob dieser geringe Unterschied, der zudem vielleicht nur zufällig ist, zur Trennung genüge, worüber erst vollständiger erhaltene Exemplare sichern Aufschluss geben können. Der Name soll die nahe Verwandschaft mit J. alba andeuten.

Unter den bekannten fossilen Arten ist die Juglans (Carya) ventricosa Sternb. Ung. (non Ludwig) der Spitzberger Nuss zunächst verwandt. Sie unterscheidet sich aber durch ihre Zuspitzung, die dickere Scheidewand und die kleinere Höhlung. Sie hat daher einen kleineren Kern gehabt als die J. alba und albula. Die J. ventricosa ist häufig in den Braunkohlen von Salzhausen.

SIEBENTE ORDNUNG. Calophytae.

I. Fam. Pomaceae.

107. **Sorbus grandifolia** m. Taf. XIV, Fig. 15, 16.

S. foliis ellipticis, in petiolum attenuatis, duplicato-serratis, nervis secundariis angulo acuto egredientibus craspidodromis.

Contributions to the foss. Fl. of Northgreenland p. 483, Pl. LIV, Fig. 4.

Im grauen Sandstein des Cap Staratschin. Auf der Rückseite desselben Steines ein Blatt von Populus arctica.

Ein grosses ziemlich wohl erhaltenes Blatt, das dem der Sorbus aria L. sehr ähnlich sieht, nur hat es einen gekrümmten Stiel und die unteren Secundarnerven sind weniger veraestelt. Durch den letzteren Charakter und die viel grösseren Zähne unterscheidet es sich von Crataegus antiqua Grönlands.

Der etwas gebogene Blattstiel hat eine Länge von 17 Mill.; die Blattfläche scheint in der Mitte am breitesten gewesen zu sein und sich nach beiden Enden gleichmässig zu verschmälern; doch fehlt die Blattspitze. Der Rand ist in der obern Parthie tief und scharf doppelt gezahnt; an der Blattbasis aber nur mit sehr kleinen Zähnchen besetzt, wie bei Sorbus aria. Die Secundarnerven entspringen in spitzem Winkel und laufen in ziemlich gerader Linie bis in die Zähne hinaus. Es scheinen auf jeder Seite 12 zu sein. Sie senden einzelne kurze Tertiärnerven in die Zähne. Das feinere Zwischengeäder ist fast ganz verwischt und nur hier und da durch zarte Nervillen angedeutet.

Zu dieser Art dürfte die Fig. 16 abgebildete Frucht gehören. Der Stiel erweitert sich in einen ovalen Fruchtkörper, der eine starke Kohlenrinde zurückgelassen hat, was auf eine dicke Frucht zurückschliessen lässt. Die Spitze ist leider abgebrochen, welche die Reste des Kelches zeigen würde, wenn sie wirklich zu Sorbus gehört. Sie hat eine Länge von 9 Mill., bei fast 6 Mill. Breite. Sie zeigt zahlreiche feine Querrunzeln, war daher wahrscheinlich eingetrocknet, bevor sie eingehüllt wurde. Auf der Mitte treten zwei längliche Warzen hervor, die wahrscheinlich von zwei durchgedrückten Samen herrühren.

108. **Crataegus Carneggiana** m. Taf. XIV, Fig. 17.

Cr. foliis lobatis, lobis argute dentatis, nervo medio valido, nervis secundariis longis, craspedodromis, ramosis.

Im Sandstein des Cap Staratschin.

Es ist zwar nur ein Blattfetzen erhalten, doch stimmt er so wohl zu den Blättern des Cr. coccinea L. aus Nordamerika, dass er wahrscheinlich derselben Gattung angehört.

Es war das breite Blatt an der Seite tief gelappt und diese Lappen mit scharfen Zähnen besetzt. Von dem starken Mittelnerv gehen in spitzem Winkel lange Secundarnerven aus, welche Aeste zum Rande aussenden. Die feinere Nervation ist verwischt. Am Grund war das Blatt wahrscheinlich zugerundet oder ausgerandet, wie sich diess ergiebt wenn wir den Rand nach dem Verlauf der Nerven vervollständigen

Nach Herrn Carneggi in Gothenburg, welcher die letzte schwedische Polarexpedition unterstützt hat, benannt.

II. Fam. Rosaceae.

109. **Rubus? scabriusculus** m. Taf. XIII, Fig. 41, vergrössert Fig. 41 b, 42.

R. foliis penninerviis, nervis secundariis alternis craspedodromis, areolis confertissime punctulatis, margine duplicato-dentatis.

Schwarzer Schiefer des Cap Staratschin.

Ein kleiner Blattfetzen, dessen Geäder aber vortrefflich erhalten ist. Von dem Mittelnerv gehen in spitzen Winkeln die alternierenden Secundarnerven aus, die Felder sind von theils durchgehenden, theils veraestelten Nervillen durchzogen und die Unterfelder mit einem deutlich vortretenden Netzwerk ausgefüllt. Die dadurch gebildeten polygonen Zellen sind dicht mit kleinen Wärzchen besetzt, wodurch das Blatt unter der Loupe ein dicht punktirtes Aussehen erhält. Der Rand ist doppelt gezahnt.

Auf der Blattfläche sitzt ein Pilz (Sphaeria hyperborea).

Das Netzwerk und die Zahnbildung stimmt zu Rubus, doch ist das Blatt zur sichern Bestimmung zu unvollständig erhalten. Die Blattskulptur ist ähnlich wie bei Phyllites rubiformis (Flora foss. arctica p. 127).

III. Fam. Amygdaleae.

110. **Prunus Staratschini** m. Taf. XIV, Fig. 18.

P. fructibus solitariis, putamine subgloboso, 8½ mill. longo, rugoso.

Schwarzer Schiefer des Cap Staratschin.

Ein 8½ Mill. langer und 7 Mill. breiter Fruchtstein, dessen dicke Kohlenrinde seine holzige Beschaffenheit bezeugt. Er ist an beiden Enden ganz stumpf zugerundet, stark gewölbt und mit Runzeln versehen, deren Verlauf aber durch die Kohlenrinde undeutlich wird.

Neben dem Stein liegt ein Zweigstück mit einem gekrümmten Aestchen, das gegen den Stein läuft, ohne mit demselben verbunden zu sein. Sehr wahrscheinlich war es aber der Fruchtstiel und haben daher hier an einem Fruchtstiel nur eine Frucht. In dieser Beziehung, wie in der Form und Grösse des Steines, stimmt unsere Art nahezu mit Prunus spinosa L. überein und muss jedenfalls von einer nahe verwandten Art herrühren.

ACHTE ORDNUNG. LEGUMINOSAE.

I. Fam. Papilionaceae,

111. **Leguminosites vicioides** m. Taf. XIV, Fig. 21, vergrössert Fig. 21 b.

L. semine laevigato, nitido subgloboso, umbilico magno impresso.

Schwarzer Schiefer des Cap Staratschin bei Sequoia Nordenskiöldi.

Der schwarze glänzend glatte Same hat einen Durchmesser von 3½ Mill. Auf einer Seite hat er einen starken, von einem scharfen Rand umgebenen Eindruck, welcher wohl den Nabel darstellt. Ist noch kleiner als Legum. minor Hr (Flora tert. Helv. p. 129) und auch durch den grössern Nabel ausgezeichnet.

Dubiae Sedis.

112. **Phyllites hyperboreus** m. Taf. XV, Fig. 64, 65, vergrössert 64 b.

Ph. folio membranaceo, basin versus angustato, integerrimo, penninervio, nervis secundariis subtilibus, in rete dissolutis.

Schwarzer Schiefer des Cap Staratschin.

Ein kleines Blatt von zarter Beschaffenheit, das gegen den Grund allmählig verschmälert, in der vordern Parthie aber zerstört ist. Der Mittelnerv ist ziemlich stark, dagegen sind die Seitennerven äusserst zart, die unteren laufen in spitzen, die oberen in rechten Winkeln aus und verästeln sich sehr bald zu einem weitmaschigen Netzwerk, welches die Blattfläche einnimmt. Gehört vielleicht einer Synanthere (einem Hieracium?) an.

Ein ähnliches Blatt ist Fig. 65, doch ist es am Grund weniger verschmälert und die untersten Seitennerven sind noch steiler aufsteigend, daher seine Zusammengehörigkeit mit dem vorigen nicht gesichert ist.

Carpolithes Ant.

A. Fructus vel Semina alata vel caudata.

113. **Carpolithes caudatus** m. Taf. XV, Fig. 26 a, vergrössert 27.

C. nucula rotundata, apice rugoso-punctata, ala apicem versus angustata, acuminata, medio late costata.

Im schwarzen Schiefer des Cap Staratschin, mit einem Blattfetzen des Cyperus arcticus (Fig. 26 b), einer Nadel von Pinus polaris (Fig. 26 c), den Samen von Pinus stenoptera (Taf. V, Fig. 21) und einem Zweig von Sequoia Nordenskiöldi.

Das Nüsschen hat eine Breite von 5½ Mill. und dieselbe Länge und ist fast kreisrund. Die untere Hälfte ist glatt, die obere dagegen fein runzlicht punktirt, mit einer mittleren glatteren Längslinie. Diess macht es wahrscheinlich, dass mehrere Früchte dicht beisammen standen, wie bei Anemone, Clematis, Geum u. a., und dass sie so weit sich deckten, als die glatte Stelle reicht. Der Flügelartige Anhang hat eine Länge von 9 Mill., ist indessen vorn gebrochen, daher er dort wahrscheinlich in eine noch längere Spitze auslief. Am Grund hat er fast die Breite des Nüsschens, während er nach vorn sich allmählig verschmälert. Er ist glatt und scheint

pergamentartig gewesen su sein. Ueber die Mitte läuft eine ganz flache, ziemlich breite Rippe, welche von dem Nüsschen ausgeht und an der Basis auch runzlicht punktirt ist.

Ich kann diese Frucht noch nicht deuten. Wäre der Anhang dünner und schärfer von dem Nüsschen abgesetzt, könnte man an Clematis denken, er ist aber offenbar mehr flugelartig und ganz kahl. Auch bei Geranium und Erodium ist der Anhang viel schärfer abgesetzt und schmäler.

114. **Carpolithes singularis** m. Taf. XV, Fig. 28, vergrössert Fig. 29.

C. oblongo-ovalis, nucleo angusto, basali.

Schwarzer Schiefer, neben einem Zweig mit weiblichen Blüthen von Taxodium distichum (Taf. III. Fig. 6).

Die Frucht hat eine Länge von 7½ Mill., bei einer Breite von 3 Mill., am Grund bemerken wir eine länglich-ovale, schmale, etwas verdickte Parthie, welche den Kern darstellt, welcher von einem Flügel umgeben ist, der nach vorn den Kern etwa um des Kernes Länge überragt. Von dem Kern geht eine erhabene Linie aus, die in schiefer Richtung gegen die Spitze des Flügels läuft, der überdiess von ausserst zarten Längsstreifen und einem tiefern seitlichen Streifen durchzogen ist.

Ist wahrscheinlich ein geflügelter Same.

115. **Carpolithes Funkioides** m. Taf. XV, Fig. 30, 31.

C. nucleo ovali, planiusculo, ala oblonga, obsolete striata.

Schwarzer Schiefer des Cap Staratschin.

Aehnelt in Grösse und Form sehr dem geflügelten Samen der Funkia ovata aus Japan, nur steht der Kern nicht seitlich, sondern in der Mitte der Flügelbasis und der Flügel ist regelmässiger oval. Der Fig. 30 abgebildete Same hat eine Länge von 18 Mill., bei einer Breite von 6 Mill., ist am Grund und Spitze gleichmässig stumpf zugerundet. Eine ovale Parthie am Grund, die sich aber kaum merklich abhebt, ist glatt, während der Flügel sehr fein gestreift ist. Es liegt dieser Same bei Zweigen von Sequoia und einem Samen von Taxodium. Bei einem zweiten Exemplar (Fig. 31) hebt sich der Kern viel deutlicher vom Flügel ab.

116. **Carpolithes pulchellus** m. Taf. XV, Fig. 32, vergrössert 33.

C. parvulus, nucleo globoso, ala ovali, apice obtuse rotundata.

Schwarzer Schiefer des Cap Staratschin.

Ein niedlicher kleiner geflügelter Same. Er hat eine Länge von 3½ Mill., bei einer Breite von 2 Mill. Der 1½ Mill. lange, gewölbte und kuglichte Kern ist am Grund des Flügels. Dieser ist dünn und ganz glatt, vorn sehr stumpf zugerundet und fein gerändert.

B. Fructus caryopsiformes vel Semina.

117. **Carpolithes rosaceus** m. Taf. XIV, Fig. 18, zweimal vergrössert Fig. 19.

C. angulatus, apice acuminatus, basi truncatus.

Cap Staratschin im schwarzen Schiefer.

Ganze Länge 7½ Mill., grösste Breite 4 Mill. Ein ziemlich stark gewölbter Same, dessen einer Rand in einer schwachen Bogenlinie verläuft, der andere aber in der Mitte eine ziemlich scharf vorstehende Ecke bildet, von wo er nach vorn sich zuspitzt, nach hinten aber sich gegen die Basis verschmälert. Diese ist gestutzt.

Aehnelt am meisten der Caryopse von Rosa und dürfte dieser Gattung angehört haben.

118. **Carpolithes oblongo-ovatus** m. Taf. XV, Fig. 34, 36, vergrössert Fig. 35, 37, XVI, 43 c.

C. oblongo-ovatus, 7 mill. longus, monospermus.

Schwarzer Schiefer des Cap Staratschin.

Fig. 34 (zweimal vergrössert Fig. 35) ist 7 Mill. lang und 3 Mill. breit, am Grund stumpf zugerundet, vorn aber allmählig zugespitzt, mit ziemlich dicker Kohlenrinde.

Als Durchschnitt derselben Frucht betrachte Fig. 36, welche uns eine länglich ovale Fruchthöhle zeigt.

119. **Carpolithes clavatus** m. Taf. VI, Fig. 55 c.

C. basi incrassatus, rotundatus, apicem versus sensim attenuatus, monospermus.

Cap Staratschin bei der Frucht der Carex hyperborea und einer Nadel der Pinus Dicksoniana.

Ist 11 Mill. lang, am Grund stumpf zugerundet und nach vorn verschmälert, hat eine länglich eiförmige Höhle.

120. **Carpolithes ovalis** m. Taf. XV, Fig. 38.

C. ovalis, 8—10 mill. longus, lignosus, monospermus.

Cap Staratschin, schwarzer Schiefer.

Es wurden mehrere Stücke gefunden; eines liegt bei einem schönen Zweig der Libocedrus Sabiniana und bei Zweigstücken von Sequoia Nordenskiöldi.

Fig. 38 hat eine Länge von 10 Mill. und eine Breite von 5½ Mill., ist oval, an beiden Enden zugerundet, mit einer grossen ovalen, von einem scharfen Rand eingefassten, Höhlung. Kleiner ist Fig. 38 b, hat aber dieselbe Form.

Die dicke Kohlenrinde lässt auf eine holzige Frucht schliessen.

Var. C. ovalis inaequilateralis. Taf. XV, Fig. 39, vergrössert Fig. 39 b. Es ist noch zweifelhaft, ob diese Frucht hierher gehöre. Sie ist vorn etwas mehr verschmälert und der eine Rand ist breiter als der andere und mit feinen schiefstehenden Querrunzeln versehen. In dem ungleichseitigen Rand kommt sie mit C. lateralis überein. Diese hat aber eine andere Form und flachen Kern. Der Kern ist länglich oval und stark gewölbt und hebt sich scharf ab.

121. **Carpolithes nuculoides** Hr. Taf. XV, Fig. 40, zweimal vergrössert Fig. 41.

C. nucula 4—5 mill. longa, ovata, monosperma.

Heer Miocene baltische Flora p. 51, Taf. XII, Fig. 11.

Cap Staratschin, schwarzer Schiefer.

Stimmt wohl überein mit den kleinen Nüsschen des Samlandes, nur ist er etwas grösser, nemlich 5 Mill. lang und 3 Mill. breit. Ist unterhalb der Mitte am breitesten und nach oben verschmälert. Die dicke Wandung schliesst eine eiförmige Höhlung ein. Die starke Kohlenrinde weist auf eine holzige Fruchtwand.

122. **Carpolithes circularis** m. Taf. XV, Fig. 42.

C. planus, circularis, monospermus.

Cap Staratschin mit Taxodium und Sequoia.

Eine ganz flache Frucht (oder vielleicht auch Same), die fast kreisrund ist und eine fast kreisförmige Höhlung umschliesst. Der kleinere Durchmesser beträgt 5 Mill., der grössere 6½ Mill. Ein zweites Exemplar (Fig. 42 b) hat dieselbe Grösse, ist auch platt und gerändert, doch sieht man keine Höhlung. Es liegt bei Libocedrus und Sequoia.

Aehnelt in der Form dem Samen der Menyanthes tertiaria.

123. **Carpolithes deplanatus** m. Taf. XV, Fig. 43.

C. ovalis, planus, membranaceus.

Heer Miocene baltische Flora p. 102, Taf. XXX, Fig. 44.

Schwarzer Schiefer des Cap Staratschin.

Fig. 43 b ist 5 Mill. lang und 3½ Mill. breit, während Fig. 43 etwas grösser ist (6½ Mill. lang und 4½ Mill. breit). Beide ovalen Körperchen sind ganz platt, dünn pergamentartig und kaum von Stein sich abhebend. Sie stimmen sehr wohl zu den Samen von Rixhoft, welche zu mehreren beisammen liegen und wahrscheinlich von einer fleischigen Frucht umgeben waren.

124. **Carpolithes planiusculus** m. Taf. XV, Fig. 44.

C. planiusculus, ovalis, subtilissime striolatus.

Cap Staratschin, schwarzer Schiefer, bei einem Halmstück von Cyperus arcticus.

8 Mill. lang und 4 Mill. breit, oval, an beiden Enden gleichmässig zugerundet, sehr fein und undeutlich gestreift, mit ziemlich starker Kohlenrinde.

125. **Carpolithes borealis** m. Taf. XV, Fig. 45, vergrössert Fig. 46.

C. parvulus, ovalis, utrinque rotundatus, deplanatus, monospermus.

Heer Flora foss. arct. p. 154, Taf. XXVII, Fig. 16.

Cap Staratschin in schwarzem Schiefer; auf der Rückseite ein Zweigstück von Libocedrus Sabiniana. Ein zweiter Stück bei Zweigen von Taxodium.

5 Mill. lang und 3 Mill. breit, sehr dünn und glatt mit 3 Mill. langer Höhle. Ist etwas grösser als die Islander Frucht. Sonst aber zu derselben stimmend.

126. **Carpolithes laeviusculus** m. Taf. XV. Fig. 47, vergrössert 47 b.

C. parvulus, ovatus, convexus, laeviusculus.

Cap Staratschin in schwarzem Schiefer, bei Taxodium und Sequoia-Zweigen.

$3\frac{1}{2}$ Mill. lang und 2 Mill. breit; eiförmig, gewölbt, glatt, doch hier und da mit sehr schwachen Runzeln. Ist wohl ein Same. Ein zweites Früchtchen (Fig. 47 c) ist bei derselben Breite etwas kürzer (es ist $2\frac{1}{2}$ Mill. lang und 2 Mill. breit), gehört aber doch wohl zur selben Art. Liegt bei einem Blattfetzen von Torellia.

127. **Carpolithes annulifer** Hr. Taf. XV, Fig. 58, vergrössert Fig. 59, 60.

C. globosus, laevigatus, basi annulatus.

Heer Flora tert. Helvet. III p. 143, Taf. CXLI, Fig. 63.

Schwarzer Schiefer des Cap Staratschin.

Ganz glatte, gewölbte kuglichte Frucht, am Grund mit einer geraden Querlinie. Länge $3\frac{1}{2}$ Mill., Breite 3 Millim.

Aehnlich ist Cissus oxycoccos, Unger: Sylloge plant. I Taf. IX, Fig. 13.

128. **Carpolithes impressus** m. Taf. XV, Fig. 48, vergrössert Fig. 48 b.

C. parvulus, ovatus, rugulosus, basi annulatus.

Cap Staratschin, schwarzer Schiefer.

Ovale kleine Frucht (oder Same) mit sehr feinen, doch deutlichen Längsrunzeln und einem stark bogenförmigen Quereindruck am Grund.

129. **Carpolithes lateralis** m. Taf. XV, Fig. 49, vergrössert Fig. 50.

C. ovatus, $7\frac{1}{2}$ mill. longus, planus, laeviusculus, monospermus, semine laterali.

Schwarzer Schiefer, bei Taxodium.

Eine flache Frucht, die aber eine ziemlich dicke Kohlenrinde hat, welche am Rande theilweise erhalten ist. Mit der Loupe bemerkt man äusserst zarte, dicht stehende Längsstreifen. Der Same füllt den grössten Theil der Fruchthöhle aus und ist an einer Seite an die Wandung angedrückt, während auf der andern von derselben entfernt. Länge $7\frac{1}{2}$ Mill., Breite 5 Mill.

130. **Carpolithes apiculatus** m. Taf: XV, Fig. 52, zweimal vergrössert Fig. 53.

C. $3\frac{1}{2}$ mill. longus, ovalis, apice rostratus.

Cap Staratschin in schwarzen Schiefer; auf der Rückseite ist ein schöner Zweig von Sequoia Nordenskiöldi.

Kleine Frucht oder Same von $3\frac{1}{2}$ Mill. Länge und 2 Mill. Breite, oval, am Grund ganz stumpf zugerundet, vorn aber in einen spitzen Schnabel verlängert. Von diesem geht eine sehr schwache Längskante aus, die in der Fruchtmitte sich verliert, daneben sind mehrere äusserst feine, nur mit der Loupe wahrnehmbare Längsstreifen. Vielleicht die Caryopse eines Carex.

131. **Carpolithes oblongulus** m. Taf. XV, Fig. 54, vergrössert Fig. 55.

C. elongato-oblongus, utrinque rotundatus, leviter striatus.

Kingsbai (Fig. 54), Cap Staratschin (Fig. 51 a).

Die Frucht (oder Same?) der Kingsbai hat eine Länge von $8\frac{1}{2}$ Mill. und eine Breite von 3 Mill., ist an beiden Seiten ganz gleichmässig stumpf zugerundet. Sie ist von einer Randlinie umsäumt und mit einer Mittellinie versehen, dazwischen sind noch ein paar sehr feine abgekürzte Streifen.

Ob Taf. VI, Fig. 1 d der schwarzen Schiefer hierher gehöre ist nicht sicher. Letztere Frucht ist von dem Blatt des Taxites Olriki grossentheils verdeckt (ich habe die Fig. 1 d von dem Blatt entfernt gezeichnet, um sie besser hervorzuheben).

Die Form stimmt ziemlich gut überein, aber die Streifung ist nicht ganz erhalten.

131. **Carpolithes minimus** m. Taf. XV, Fig. 56, vergrössert Fig. 57.
C. 1½ mill. longus, obovatus, convexus, rugulosus.
Schwarzer Schiefer.

Die sehr kleine gewölbte Frucht hat eine schwarze Kohlenrinde und relativ tiefe Streifen. Gehört vielleicht einem Wasser-Ranuncel an.

Zweiter Abschnitt. Beschreibung der miocenen Thiere Spitzbergens.

A. Land- und Süsswasserthiere.

I. INSEKTEN.

ERSTE ORDNUNG. Coleoptera.

1. **Carabites hyperboreus** m. Taf. XVI, Fig. 34, dreimal vergrössert Fig 35.
C. elytris oblongis, nitidis, punctato-striatis, interstitiis laevissimis.
Schiefer des Cap Staratschin.

Eine glänzend schwarze, theilweise zerbrochene Flügeldecke; hatte wahrscheinlich eine Länge von 6 Mill bei einer Breite von 3 Mill. Sie ist platt, der Aussenrand in einer schwachen Bogenlinie verlaufend; Streifen sind wahrscheinlich 8, doch sind die nächst der Naht ziemlich verwischt. Die Streifen sind gepunktet, während die Interstitien glänzend glatt sind.

Erinnert in Form, Grösse und Streifung an die Flügeldecken der kleinen Harpalus-Arten, ist aber zur genauen Bestimmung zu unvollständig erhalten.

2. **Carabites nitens** m. Taf. XVI, Fig. 19, viermal vergrössert Fig. 20.
C. elytris nitidis, 8-striatis, striis subtiliter punctatis.
Cap Staratschin.

Nur die Spitze einer Flügeldecke. Sie ist glänzend schwarz und hat 8 deutliche Streifen. 1 und 8 und 2 und 7 sind aussen verbunden, ebenso 3 und 4 und ferner 5 und 6, welche nicht bis zur Spitze hinabreichen. Die Schlinge von 5 und 6 ist etwas vorgezogen. Die Interstitien sind glatt, glänzend und schwach gewölbt.

Hierher ziehe ich vorläufig auch den Fig. 20 b (vergrössert Fig. 20 c) dargestellten Fetzen einer Flügeldecke; er hat auch 8 Streifen und glänzend glatte Interstitien; die Streifen sind aber unpunktirt und die beiden Streifen 3 und 4 sind etwas kürzer als 5 und 6, wodurch sie von der vorigen abweicht und vielleicht eine andere Art anzeigt, worüber aber erst vollständiger erhaltene Stücke Aufschluss geben werden.

3. **Laccophilus parvulus** m. Taf. V, Fig. 56 c, viermal vergrössert 56 d.
L. elytris minutis, deplanatis, laevigatis, tenue marginatis.
Cap Staratschin, neben der Zapfenschuppe von Pinus Ungeri.

Eine sehr kleine Flügeldecke, welche in der Form und Grösse mit derjenigen von Laccophilus minutus F. sp. und verwandten übereinstimmt, indessen zur sichern Bestimmung zu wenig Anhaltspunkte darbietet. Sie hat eine Länge von 3 Mill. und Breite von 1½ Mill. Die Nahtlinie verläuft ziemlich gerade, während der Aussenrand stark gebogen ist. Die Schulterecke ist stumpf, während die hintere Nahtecke spitzig. Die Flügeldecke ist flach, glatt und nur mit einer Linie innerhalb des Randes versehen.

4. **Silpha? deplanata** m. Taf. XVI, Fig. 42.
S. elytris oblongo-ovalibus, planiusculis, marginatis, laevigatis.
Cap Staratschin.

Die Form der Flügeldecke stimmt so wohl mit derjeniger der Silpha tricostata von Oeningen (cf. meine Beiträge zur Insektenfauna Oeningens p. 50 Taf. III, Fig. 7), wie mit der lebenden S. carinata und lunata überein, dass sie wahrscheinlich einem Thier dieser Gattung angehört hat, doch ist sie zur sichern Bestimmung zu unvollständig erhalten.

Die Decke hat eine Breite von 5 Mill. und war wahrscheinlich 11 Mill. lang; es fehlt aber die Spitze, und auch die Basis ist nicht vollig erhalten. Sie ist flach, mit einem ziemlich breiten, deutlich abgesetzten Rand. Auf der mittleren Parthie bemerkt man die Andeutungen von 3 flachen Längsfurchen, die aber verwischt sind; näher dem Rand sind zwei feine Längsrippen.

5. **Hydrobius Nauckhoffi** m. Taf. XVI, Fig. 10, viermal vergrössert Fig. 11.

H. elytris oblongis, subtiliter punctato-striatis, interstitiis subtilissime ruguloso-punctulatis.

Eine Flügeldecke, nebst dem Abdruck, neben einem Zweige von Sequoia Nordenskiöldi vom Cap Staratschin.

Die Flügeldecke hat eine Länge von 6 Mill. und eine Breite von 2½ Mill.; sie ist oben gerade gestutzt; auf der Nahtseite mit einer deutlich abgesetzten Randlinie; hinten ist sie ziemlich stumpf zugerundet; sie ist flach gewölbt; die Wölbung muss aber noch stärker gewesen sein, wie aus der etwas gebogenen Nahtlinie hervorgeht, die beim lebenden Thier ohne Zweifel in gerader Linie verlief. Streifen sind 10; der äusserste ist dem Rand sehr genähert und abgekürzt, der 9:te weiter gegen die Spitze reichend, ebenso 7 und 8; sie sind aussen undeutlich verbunden, 5 und 6 hören etwas früher auf, sind aber auch aussen zusammenlaufend; die näher der Naht liegenden sind, mit Ausnahme des ersten bis zur Deckenspitze reichenden Streifens, am Auslauf verwischt und derselbe ist nicht deutlich, sonst sind die Streifen überall von selber Tiefe. Sie sind mit einer Reihe feiner Punkte versehen. Die Interstitien sind ziemlich gewölbt und fast rippenartig hervortretend, sehr fein punktirt und querrunzlig.

Die Form, Wölbung und Streifung der Flügeldecke stimmt sehr wohl zu Hydrobius, namentlich mit H. oblongus Hbst. Unter den fossilen Arten hat H. Godeti Hr (Beiträge zur Insektenfauna Oeningens p. 70) dieselbe Grösse und Form, aber die Flügeldecken zeigen nur 8 Punktreihen.

5. **Elater Ehrenswærdi** Hr. Taf. XVI, Fig. 1 a, 4, vergrössert 2, 3.

E. elytris elongatis, apice angustatis, acuminatis, punctato-striatis, interstitiis confertim punctatis.

Cap Staratschin im schwarzen Schiefer. Die Flügeldecke liegt unmittelbar neben einem Zweig von Sequoia Nordenskiöldi und einem Blatt von Cyperites argutulus und Torellia rigida.

Eine schöne, glänzend schwarze Flügeldecke, deren Basis aber abgebrochen ist. Der erhaltene Theil ist 14 Mill. lang und 3½ Mill. breit. Die ganze Länge betrug aber wahrscheinlich 17 Mill., die Breite der einzelnen Flügeldecken aber 4 Mill., und die beider zusammen 8 Mill. Streifen sind 7 erhalten; nächst der geraden Nahtlinie, haben wir zunächst 2 Längsstreifen, welche bis zur Spitze hinabreichen, dann folgen zwei abgekürzte aussen zusammenmündende Streifen, also 3 und 4; es ist wohl nur zufällig, dass der dritte an einer Stelle gebrochen und wie in eine Gabel getheilt ist; der fünfte und sechste laufen wieder weiter nach aussen und sind aussen zusammengehend, der siebente am Rande; dieser Rand ist von der Deckenspitze ein Stück weit herauf erhalten, wie der Auslauf des siebenten Streifens beweist, weiter oben dagegen fehlt er. Es müssten dort nämlich noch 2 Streifen folgen und im ganzen 9 sein, wenn die Flügeldecke in ihrer ganzen Breite erhalten wäre (Fig. 2 b haben wir sie darnach restaurirt). Die Streifen sind überall gleich tief und mit einer ziemlich dichten Reihe von Punkten besetzt. Die Zwischenräume zwischen den Streifen sind flach und dicht und deutlich punktirt.

Die schmale, lange Form der Flügeldecke und die Art ihrer Streifung spricht für ein Thier aus der Familie der Elateriden. Wir haben bei diesen (cf. meine Insektenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und von Radoboj I p. 130) 9 Streifen, von welchen 1 und 2 frei auslaufen, 3 und 4 dagegen hinten verbunden und abgekürzt sind, während 5 und 6 und 7 und 8 wieder weiter nach hinten reichen. Wir müssen daher annehmen, dass der Aussenrand nicht ganz erhalten sei, da wir bei der fossilen Decke nur 7 und mit der Randlinie 8 Streifen sehen. In der That ist nun auch der Rand stellenweise eingerissen, woraus wir sehen, dass er nicht ganz vorliegt, daher wohl angenommen werden darf, dass eigentlich 9 Streifen vorhanden gewesen, von denen aber der äusserste mit der Randlinie fehlt, da alles übrige sehr wohl zu Elater passt.

Vervollständigen wir die Flügeldecke und das ganze Thier (Fig. 4 b), so erhalten wir eine ansehnliche Grösse, wie sie wenigen europaeischen Elateren zukommt. Ich weiss nur den Athous rufus zu nennen, welcher auch in der Sculptur, den punktirt gestreiften Flügeldecken und den stark punktirten Interstitien mit der fossilen Art übereinkommt, aber hinten viel weniger verschmälerte Flügeldecken besitzt, daher nicht als analoge Art

bezeichnet werden kann. Die Form der Flügeldecke ist viel mehr wie bei Corymbites, so C. aulicus, pectinicornis und verwandten, die auch eine ähnliche Skulptur haben, aber beträchtlich kleiner sind. Von den miocenen Arten Europas hat der Elater spectabilis Hr. (Heer, Urwelt der Schweiz p. 378, Fig. 262) dieselbe Grösse, allein hinten viel weniger verschmälerte Flügeldecken. Zu dieser Art gehört wahrscheinlich der Fig. 4 abgebildete Thorax, er ist nicht in der ganzen Länge erhalten und auch die linke Seite ist nicht vollständig da, wohl aber die rechte, welche uns eine scharfe, etwas vorstehende Hinterecke zeigt; die Basis ist gerade gestutzt, die Oberseite ziemlich flach und glatt.

Zetterstedt führt aus Lappland 39 Arten Elater auf, von denen aber keine die Grösse der Spitzberger-Art erreicht, wie denn auch Schweden und Norddeutschland keine so grossen Arten besitzen.

7. **Elater Holmgreni** m. Taf. XVI, Fig. 5, vergrössert Fig. 6, 7.

E. elytris elongatis, apice angustatis, argute striatis, interstitiis confertissime granulatis.

Cap Staratschin im schwarzen Schiefer, mit Zweiglein von Libocedrus Sabiniana, Sequoia Nordenskiöldi und dem Samen von Taxodium distichum.

Fig. 5 haben wir eine fast vollständig erhaltene Flügeldecke, der nur die Schulterecke fehlt. Sie ist $9\frac{1}{3}$ Mill. lang und 2 Mill. breit, also lang und schmal und nach hinten stark verschmälert. Wir erkennen 8 Längsstreifen. Der 1ste und 2te nächst der Naht reichen bis zur Deckenspitze, 3 und 4 hören weiter oben auf und sind aussen verbunden, 5, 6 und 7 dagegen sind wieder durchgehend und reichen bis zur Spitze; 8 ist dem Rand genähert und nach hinten sich verlierend. Die Streifen sind glatt. Die Zwischenräume zwischen den Streifen sind flach und ungemein dicht fein gekörnt, welche Skulptur aber nur bei starker Vergrösserung zu sehen ist (Fig. 7).

Die Flügeldecke hat dieselbe Grösse wie bei Elater (Melanotus) niger und castanipes und die Interstitien auch eine ähnliche Skulptur, wie bei Ersterem, dagegen sind die Streifen nicht punktirt und die Flügeldecke ist nach hinten mehr verschmälert. Auch Elater (Agriotes) aterrimus kann in Grösse und Form der Flügeldecken und Skulptur der Interstitien mit unserer Art verglichen werden, hat aber punktirte Streifen.

8. **Pythonidium metallicum** m. Taf. XVI, Fig. 12, vergrössert Fig. 13, 14.

P. thorace transverso, utrinque impresso, angulis anticis rotundatis, elytris elongatis, margine parallelis, planis, 10-striatis, interstitiis laevigatis.

Flügeldecke parallelseitig, $2\frac{1}{3}$ Mill. breit; der erhaltene Theil $9\frac{2}{3}$ Mill. lang; die ganze Flügeldecke hatte aber wahrscheinlich eine Länge von 10—11 Mill. Die Flügeldecke ist flach und hat 10 deutliche Streifen, welche alle von der Basis bis hinten, so weit die Decke erhalten ist, verfolgt werden können; sie laufen alle dort frei aus und sind überall von selber Stärke. Sie scheinen glatt zu sein, man bemerkt mit scharfer Loupe nur hier und da Andeutungen von Punkten. Der Schildchenstreifen fehlt. Die Interstitien sind flach und glatt, nur in der Nähe der Basis sieht man auf denselben einzelne Punkte. Die Flügeldecke hat einen eigenthümlichen metallischen Glanz und war im Leben wahrscheinlich metallfarben.

Sie liegt unmittelbar neben einem Stengelstück des Ephedrites Sotzkianus Ung. (Fig. 12 c) und auf diesem finden wir, auf dem Knoten den Thorax (Fig. 12 b, vergrössert Fig. 14), der ohne Zweifel diesem Thiere angehört hat. Er hat eine Breite von $3\frac{1}{2}$ Mill., bei einer Länge von 2 Mill.; doch ist nicht ganz sicher ob der hintere gestutzte Rand, den natürlichen Rand darstellt oder aber abgebrochen ist. Die Vorderecken sind stumpf zugerundet; nach hinten ist der Rand etwas eingebogen. Die Oberseite ist flach, die mittlere Parthie stellt eine rundliche, sehr flach gewölbte Scheibe dar, neben derselben haben wir zu jeder Seite zwei Längseindrücke. Auch der Thorax hat metallischen Glanz. In Fig. 14 b habe ich den Thorax und die Flügeldecken zusammengestellt.

Die Form und die Eindrücke des Thorax, die langen schmalen und gestreiften Flügeldecken erinnern an Pytho; weicht aber durch die Zahl der Streifen von dieser Gattung ab, auch sind die Decken nicht punktirt. Immerhin scheint es die nächst verwandte Gattung zu sein.

9. **Donacia parvula** m. Taf. XVI, Fig. 30, dreimal vergrössert 31.

D. elytris parvulis, punctato-striatis, interstitiis transversim striolatis.

Cap Staratschin.

Es ist nur ein Stück der Flügeldecke erhalten, aus dem wir aber ersehen, dass die Art kleiner war, als die lebenden Species. Die Flügeldecke ist flach und hat einen grünlichen Schimmer. Wir sehen 6 Streifen, es ist daher dieselbe sehr wahrscheinlich nicht in ihrer ganzen Breite erhalten, da diese uns 10 Streifen zeigen würde. Die feinen Streifen bestehen aus Punktreihen. Die Zwischenräume sind von zahlreichen feinen Querstrichen durchzogen, die nahe beisammen stehen.

Die Skulptur ist wie bei den lebenden und diluvialen Donacien (cf. Urwelt der Schweiz p. 501, Fig. 352 bis 355).

10. **Donacia Smittiana** m. Taf. XVI, Fig. 30, vergrössert 31.

D. elytris striatis, interstitiis confertissime transversim striolatis.

Cap Staratschin im schwarzen Schiefer mit Blättern und einem Samen von Taxodium distichum, Same von Viburnum und Resten von Libocedrus Sabiniana.

Nur Fetzen einer Flügeldecke. Er hat die 10 Streifen der Donacien-Flügeldecken, die Querstreifen sind aber regelmässiger gestellt und unter sich parallel und machen die Bestimmung zweifelhaft. Ja es kann in Frage kommen ob dieser Rest überhaupt einem Insekt angehöre. Die Zahl der Längsstreifen, in welchen wir hier und da vertieftere Stellen bemerken und die daher seicht punktirt zu sein scheinen, scheint mir in Verbindung mit den Querstreifen für eine Donacia zu sprechen. Von der vorigen Art ist sie durch die seichtere Punktatur der Streifen und die parallelen Querstreifen zu unterscheiden.

11. **Chrysomelites Lindhageni** m. Taf. XVI, Fig. 23. dreimal vergrössert 23 c, restaurirt 23 d.

Chr. elytris ovalibus, convexis, laevigatis.

Cap Staratschin im schwarzen Schiefer.

Auf demselben Stein liegt der Abdruck einer Flügeldecke (Fig. 23 a) und ein Abdomen (Fig. 23 b), welche wohl demselben Thiere angehört haben. Die Flügeldecke hat eine Länge von 7 Mill. und eine Breite von 3 Mill. Sie muss stark gewölbt gewesen sein. Sie ist ganz glatt, nur bei starker Vergrösserung sieht man sehr feine Längsrunzeln. Längs des Aussenrandes ist ein Eindruck. An der Basis der Flügeldecke bemerken wir den Rest des Thorax, dessen Form aber nicht zu bestimmen. Fig. 24 (vergrössert 24 b) haben wir nur die Spitze einer Flügeldecke, die wahrscheinlich unserer Art angehört.

Das Abdomen ist 7 Mill. lang und 5 Mill. breit, hinten ziemlich stumpf zugerundet und lässt 5 kurze Segmente unterscheiden.

Hat die Grösse der Chrysomela (Lina), Tremulae F. und dürfte dieser am nächsten verwandt sein und auf Pappelblättern gelebt haben. Eine sehr ähnliche Art (Lina Populeti) kennen wir aus Oeningen (HEER, Insektenfauna von Oeningen p. 207).

12. **Chrysomelites thulensis** m. Taf. XVI, Fig. 25, 26; dreimal vergrössert Fig. 27.

Chr. parvulus, elytris convexis, nitidis, laevissimis.

Schwarzer Schiefer des Cap Staratschin.

Fig. 26 sind zwei Flügeldecken, von denen aber die eine theilweise zerstört ist. Sie sind nach hinten verschmälert, ganz glatt und längs der Naht mit einem Streifen. Scheinen einem Haltica-artigen Thierchen angehört zu haben. Bei einem zweiten Exemplar (Fig. 25) laufen die beiden Flügeldecken auseinander, sie haben aber dieselbe Form und Grösse und sind glänzend glatt.

13. **Curculionites costulatus** m. Taf. XVI, Fig. 38 a, b, vergrössert Fig. 39, 40.

C. rostro crasso, lineato, elytris elongatis, costulatis.

Schwarzer Schiefer des Cap Staratschin.

Der Kopf und das Bruchstück einer Flügeldecke liegen in demselben Stein, dabei ein Same von Taxodium distichum (Fig. 38 d) und auf der Rückseite die Frucht von Nyssidium lanceolatum (Fig. 38 c).

Der Kopf hat mit dem Rüssel eine Länge von 7 Mill. Am Grund desselben deutet eine schwache ovale Vertiefung das schief stehende Auge an. Gegen das Auge laufen 3 sich vor demselben verbindende Längslinien. Vor der Spitze des Rüssels ist ein ziemlich tiefer Quereindruck, der wohl von der Fühlerrinne herrührt. Doch ist derselbe nicht gegen die Basis des Rüssels gerichtet.

Die Flügeldecke hatte eine Breite von 3 Mill.; die Länge ist nicht zu ermitteln, da sie vorn abgebrochen ist. Sie ist stark zerdrückt und die Skulptur undeutlich; doch sieht man mehrere schwach hervortretende Längsrippen und zwischen denselben Längsstreifen, deren Verlauf aber undeutlich ist.

Die Form und Streifung des Rüssels erinnern an Cleonus, wofür auch die schmalen Flügeldecken angeführt werden können. Auffallend ist indessen die Richtung der Fühlerrinne, wenn der Quereindruck wirklich als solche zu deuten ist.

14. **Curculionites Taxodii** m. Taf. XVI, Fig. 8 a, zweimal vergrössert Fig. 9.

C. elytris apice acuminatis, punctato-striatis, interstitiis confertim punctulatis.

Schwarzer Schiefer des Cap Staratschin.

Es liegt die Flügeldecke unmittelbar neben dem Blüthenzweig des Taxodium distichum (Fig. 8 b), dessen Aehrchen vortrefflich erhalten sind. Sie hat eine Breite von 3 Mill., ihre Länge ist aber nicht zu bestimmen, da die obere Parthie fehlt. Sie ist nach hinten verschmälert und hat eine scharf zugespitzte Hinterecke. An dem erhaltenen Theil sind 7 Längsstreifen zu sehen. Die äusserste und innerste laufen hinten zusammen, ebenso die zweit-äusserste und zweit-inner-te und die folgenden zwei, die abgekürzt sind; wahrscheinlich würden noch 4 solcher abgekurzter folgen, wenn die Decke vollständig erhalten wäre. In jedem Streifen haben wir eine Reihe Punkte und die Interstitien sind dicht und fein punktirt.

15. **Curculionites nitidulus** m. Taf. XVI, Fig. 15, achtmal vergrössert 16.

C. elytris oblongis, convexiusculis, apice obtusis, evidenter punctato-striatis, striis 10.

Cap Staratschin im schwarzen Schiefer.

Eine zierliche kleine Flügeldecke mit Abdruck. Ich entdeckte sie beim Zerspalten eines kleinen Schieferstückes. Sie hat eine Länge von 3 Mill. und eine Breite von 1 Mill. Sie ist ziemlich stark gewölbt, die Nahtlinie verläuft ziemlich gerade, die Randlinie in einem flachen Bogen. Die Vorderecke beim Schildchen und ebenso die äusserste Spitze sind verdeckt. Die 10 Streifen sind sehr deutlich ausgesprochen. Die 3 zunächst der Naht liegenden sind mit 3 längs des Aussenrandes verlaufenden hinten verbunden, also 1 und 10, 2 und 9, 3 und 8; weiter sind 4 und 5 verbunden, und diese sind die kürzesten, etwas länger sind 6 und 7, die auch aussen zusammenlaufen. Es ist diess ein Auslauf der Streifen wie er vielen Curculioniden zukommt (vgl. meine Insektenfauna der Tertiargebilde p. 174) und z. B. bei Hylobius und Pissodes beobachtet werden kann.

Die Streifen sind mit deutlichen Punktreihen besetzt. Die Zahl der Streifen und die Art und Weise wie diese hinten sich verbinden weisen auf die Curculioniden, doch wird es kaum möglich sein in dieser so formenreichen Familie die zutreffende Gattung auszumitteln.

16. **Curculionites thoracicus** m. Taf. XVI, Fig. 17, viermal vergrössert Fig. 18.

C. thorace antrorsum angustato, laevigato.

Cap Staratschin.

Ein Thorax von 3 Mill. Breite und $2\frac{2}{3}$ Mill. Länge. Er ist nach vorn allmählig und stark verschmälert; der Kopf muss daher klein gewesen sein. Er ist ziemlich stark gewölbt, ganz glatt, vorn mit einem Quereindruck. An denselben lehnt sich ein ziemlich grosses Schildchen, wogegen die Flügeldecken fehlen.

Die Form der Brust spricht für einen Rüsselkaefer, doch können wir keine der vorhin beschriebenen Flügeldecken mit derselben combiniren.

Elytridium m.

Unter diesem Namen fasse ich die Flügeldecken der Coleopteren zusammen, welche noch keinen bestimmten Familien zugewiesen werden können. Es ist also ein bloss provisorischer Sammelname.

17. **Elytridium 11-striatum** m. Taf. XVI, Fig. 21, viermal vergrössert Fig. 22.

Elytron deplanatum, margine depressiusculum, 11 striatum, interstitiis laevigatis.

Schiefer des Cap Staratschin.

Die hinten abgebrochene Flügeldecke hat die Breite von $2\frac{1}{3}$ Mill., der erhaltene Theil eine Länge von $3\frac{1}{2}$ Mill. Sie ist flach, aussen mit einem schmalen flachen Rand. Die vordere Ecke ist etwas zugerundet; hinten biegt sich der Rand auch etwas nach Innen, daher die Flügeldecke wahrscheinlich kurz, im Ganzen wohl nur etwa $4\frac{1}{2}$ Mill. lang war. An der Nahtseite ist die Vorderecke zu Aufnahme eines kleinen Schildchens schief abgeschnitten. Dort sind auch die Streifen einwärts gebogen. Es sind 11 Streifen zu zählen und alle bis zum gestutzten hintern Ende zu verfolgen. Die Streifen sind glatt, ebenso die flachen Interstitien. Die flache fein gestreifte Flügeldecke erinnert an die Laufkaefer, weicht aber durch die 11 Streifen von allen mir bekannten Gattungen dieser Familie ab.

18. **Elytridium deplanatum** m. Taf. XVI, Fig. 41 a, dreimal vergrössert 41 c.

Elytron planum, tenuiter striatum, stria laterali remota.

Schiefer des Cap Staratschin, neben einem Blattfetzen.

Es ist nur ein Fetzen einer Flügeldecke, die aber von allen andern Spitzbergens abweicht. Sie scheint ziemlich dünn gewesen zu sein und hatte wahrscheinlich eine Breite von etwa 4 Mill. Fünf Streifen sind ge-

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 Laufkaefer 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 übersäet, 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.

III. FISCHE.

Tig. 19 ist eine 10 Mill. breite Fischschuppe mit mehreren dem Rande parallelen Linien. Sie ist ganz flach, rundlich, an einer Seite ausgerandet.

B. Marine Thiere.

I. MOLLUSKEN.

Es liegen diese in einem graubraunen Conglomerat des Cap Staratschin. Sie sind von Herrn Dr. KARL MAYER untersucht worden. Ihre schlechte Erhaltung lässt aber bei den meisten keine genauere Bestimmung zu.

1. **Terebratula grandis** Blumenb.
2. **Dentalium incrassatum** Sow.
3. **Dentalium spec.** mit kleiner, glatter Schale.
4. **Pecten spec.**, ähnlich P. Hoffmanni Goldf., sehr stark zerdrückt.
5. **Corbula Henkelinsi** Nyst.? Es sind nur Steinkerne, welche aber ganz zu dieser Art stimmen.
6. **Corbula spec.**
7. **Ostrea spec.** Bruchstücke.
8. **Perna spec.**, nur ein Bruchstück.
9. **Turbo sp.?**
10. **Buccinum sp.?** nur Bruchstücke.
11. **Natica** oder **Phasianella sp.**

II. BRYOZOA.

12. **Lunulites** nov. spec.

Die Schale ist fast kreisrund, schwach gewölbt, mit ungemein kleinen, dicht stehenden Poren besetzt. Ihr Durchmesser beträgt $10\frac{1}{2}$ Mill.

DIE DILUVIALEN ABLAGERUNGEN SPITZBERGENS.

Erster Abschnitt. Allgemeine Bemerkungen.

Die miocene Flora und Insekten-Fauna Spitzbergens haben uns Auskunft gegeben über das Aussehen dieses hochnordischen Landes, während einer grossen Epoche in der Entwicklung unseres Planeten. Zwischen dem Untermiocen, welchem wir diese tertiären Pflanzen und Thiere Spitzbergens eingereiht haben, und der Jetztzeit fällt das Mittelmiocen, das Obermiocen, das Pliocen und die ganze wechselvolle quartäre Periode. Während dieser langen Zeit gieng eine völlige Umwandlung in der Pflanzen- und Thierwelt vor sich, und es wäre von sehr grossem Interesse zu erfahren, wie sich diese in der aretischen Zone vollzogen hat. Leider fehlen uns zu Lösung dieser wichtigen Frage noch die nöthigen Materialien. Aus Spitzbergen haben wir indessen eine Ablagerung, welche in diese Zwischenzeit fällt und uns einen ersten Anhaltspunkt giebt, welcher wenigstens einiges Licht auf einen Abschnitt dieser langen Zeit wirft.

Es hat schon KEILHAU darauf aufmerksam gemacht, dass auf dem Stans Foreland, 9½ Meilen von der Küste entfernt und circa 33 Meter über Meer eine Bank von Letten vorkomme, die Muscheln enthalte, ähnlich denen der norwegischen Küste. Bei der Expedition von 1861 fand Malmgren*) im Norden Spitzbergens (am Shoal Point, bei 80° 9′ n. Br.), ungefähr eine Viertelmeile von dem Meerstrande entfernt, am Fuss eines kleinen Kalkhügels, eine dünne Lage von aufgeschwemmtem Lehm und Sand, und darin eine Menge Muscheln, die zu Mytilus edulis gehören. Eine ähnliche Ablagerung fand Dr Goës bei Grey Hook (79° 48′ n. Br.) und darin die Litorina litorea L., ferner wurden subfossile Muscheln in beträchtlicher Höhe über Meer an der Hinlopenstrasse (Lime shore und Duym Point) und wenigstens 150 F. ü. M. an der Westseite des Safe Hafens gefunden (cf. Nordenskiöld Sketch of the geology of Spitzbergen p. 12). Nach Prof. Nordenskiöld (vgl. S. 23) ist diese Bildung auch in der Lomme Bai, Liefde Bai und Kingsbai, also wohl über alle Küstenstriche Nordspitzbergens zwischen 79 und 80° n. Br. verbreitet, erhebt sich aber höchstens 200 Fuss über das Meer. An der Westküste wurde sie im Charles Foreland und im Bellsund aufgefunden; ebenso aber auch im Eisfiord, im Grünhafen, in der Adventbai und im Renthierthal am Saurie Hook. Hier deckt ein 8—12 Fuss mächtiges Torflager eine marine Schicht, welche tausende von Muscheln enthält und darunter den Mytilus edulis und Cyprina islandica. Es muss also das Meer damals in dieses Thal hineingereicht haben; ist aber seit langer Zeit aus demselben verschwunden, denn die Torfbildung konnte erst nach dem Zurücktritt des Meeres beginnen und eine 12 Fuss mächtige

*) Vgl. die Schwedischen Expeditionen nach Spitzbergen und Beeren Eiland unter Leitung von Torell und Nordenskiöld. Aus dem Schwedischen von Passarge, S. 165.

Schicht wird jedenfalls ein paar Tausend Jahre zu ihrer Bildung verlangen, denn bei so spärlicher Vegetation, wie sie jetzt Spitzbergen besitzt, wird die Erzeugung und Ablagerung von Pflanzenstoffen noch weit langsamer vor sich gehen, als in der gemässigten Zone. Ueberdiess hat die Torfbildung an jener Stelle längst aufgehört.

Das wichtigste Lager mit marinen Muscheln findet sich in der Adventbai (78° 18′ n. Br.). Es wurde dasselbe schon 1861 von Blomstrand entdeckt, aber erst bei der letzten Expedition von Nordenskiöld und Malmgren genauer untersucht. Wir ersehen aus den ausführlichen Angaben, welche Nordenskiöld auf S. 23 uns mitgetheilt hat, dass das Mytilus-Lager vom Meere aufsteigt und einen etwa 20 Fuss hohen Wall bildet, der aus abwechselnden Lagern von Geröll, Sand und Letten besteht, in welchen die Muscheln und Pflanzenreste eingebettet sind. Die Muscheln wurden von Prof. Lovén untersucht und aus seiner Mittheilung, welche wir später folgen lassen wollen, ersehen wir, dass sie zu 8 Arten gehören, von welchen 6 noch in Spitzbergen leben, während eine Art (Cyprina islandica) dort nirgends mehr gefunden wird und eine zweite (der Mytilus edulis) jedenfalls jetzt sehr selten sein muss, da die schwedischen Zoologen kein einziges lebendes Stück auffinden konnten, während sie die Art an vielen Stellen in tausenden von Schalen und bis zu 80° Breite hinauf in subfossilem Zustand getroffen haben, so dass man diese Ablagerung als Mytilus-Bett bezeichnen kann. In demselben finden wir in der Adventbai auch Pflanzenreste. Sie bilden stellenweise dichte Filze. Die Hauptmasse besteht aus einer Tangart, dem Fucus canaliculatus L., dessen Aeste in allen Richtungen durcheinander liegen. Sie sind zum Theil sehr stark zusammengedrückt und dann nicht auseinander zu nehmen, zum Theil aber von einander zu trennen und sehr wohl erhalten, nur kann man ihrer knorpeligbrüchigen Beschaffenheit wegen selten die Art ihrer Verzweigung verfolgen. Wie bei den lebenden Tangen scheinen sie sich an Felzen und an die Muschelschalen angeheftet zu haben, wenigstens sehen wir auf Mytilus-Schalen noch die Reste des daran befestigten Fucus und ebenso an einem Steine, was uns zeigt, dass dieser Fucus hier gelebt hat und nicht aus der Ferne angeschwemmt ist. — Neben diesem Fucus canaliculatus bemerken wir viel breitere, hellfarbige, lederartige Bänder, welche von einer Laminaria herzurühren scheinen, doch zur Bestimmung zu schlecht erhalten sind. — An diesen Tangen hatte sich ein Hautpolyp angesiedelt, welcher nach Herrn Legationsrath von Martens, eine neue Art darstellt (Dinamena Heerii v. Mart.). Eine zweite Art von Filzen wird von Moosen gebildet, die häufig in dem Letten drin liegen. Prof. Ph. Schimper in Strassburg, dem ich diese Moose zur Untersuchung gesandt habe, hat 26 Arten bestimmen können. Sie haben einen durchaus nördlichen Charakter und entsprechen der Moosflora der norwegischen Sümpfe. Das Polytrichum strictum Hedw., Aulacomnion palustre und das Sphagnum deuten auf tiefen Moorgrund, ebenso das sehr häufige Hypnum fluitans L. und H. nitens, die Paludella squarrosa, das Cinclidium stygium und Mnium subglobosum, während das Hypnum molle wahrscheinlich in fliessendem Gewässer, das Bryum lacustre, Webera Ludwigi, Bryum bimum und pallens aber wohl am feuchten Bachufer gelebt haben.

Zwischen diesen Moosen fand ich einzelne Stengelreste eines Equisetum (E. variegatum Schl.) und zahlreiche Blätter der Polarweide (Salix polaris Wahlbg). Die meisten

sind schwarz oder braunschwarz, doch sah ich ein paar mitten zwischen den übrigen, welche ihre hellgelblichbraune Farbe behalten haben, wie sie eben getrocknete Blätter zeigen. Viel seltener sind die Blättchen einer zweiten Weidenart, welche denen der Salix retusa L. ungemein ähnlich sehen. Von der Betula nana L. und der Dryas integrifolia Vahl habe je nur einen Blattrest gefunden.

Es hat uns der Letten der Adventbai bis jetzt 34 Pflanzen- und 9 Thierarten geliefert. Diese letzteren gehören alle dem Meere an, von den Pflanzen aber nur zwei Arten; die andern müssen auf dem Festlande gelebt haben. Es ist dieser Letten daher eine Strandbildung, wie denn auch jetzt noch der Mytilus edulis und der Fucus canaliculatus in Norwegen im Seichtwasser des Ufers gefunden werden. In der Nähe des Ufers war ein Torfmoor, aus welchem wohl ein Bach die Moose und übrigen Landpflanzen ins Meer geschwemmt hat. So gelangten sie mit den Tangen und Muscheln in dieselbe Ablagerung. Damals muss das Festland Spitzbergens von geringerem Umfang gewesen sein, als jetzt, da diese Ablagerung im Südosten (Stans Foreland), dann an der ganzen West- und Nordküste getroffen wird. Es muss Spitzbergen seit dieser Zeit um wenigstens 200 Fuss gehoben worden, daher alles tiefer liegende Land vom Meer noch bedeckt gewesen sein. Die Berge und die jetzigen vergletscherten Hochebenen werden damals um ein paar hundert Fuss weniger hoch über Meer gewesen sein. Es wird daher die Inselgruppe von Spitzbergen eine etwas andere Configuration gehabt haben. Aber auch die Pflanzen- und Thierwelt Spitzbergens muss von der jetzigen etwas verschieden gewesen sein. Die lebende Fauna und Flora der zugänglichen Theile Spitzbergens ist, Dank den vortrefflichen über alle Gebiete sich erstreckenden Untersuchungen der schwedischen Naturforscher, so genau bekannt als die irgend eines Theiles Europas, wodurch uns die Mittel zur sichern Vergleichung gegeben wurden. Von den 9 Mollusken des Mytilusbettes sind zwei (die Cyprina islandica und Litorina litorea) nirgends lebend in Spitzbergen gesehen worden. Die Litorina fehlt auch Grönland und tritt erst an den Küsten des europaeischen Eismeeres auf. Wenn die jungen Exemplare von Mytilus, welche Agardh an Tangen Spitzbergens fand *), zeigen, dass diese Muschel noch im dortigen Meere sich findet, so kann doch nicht geläugnet werden, dass sie früher dort in ganz anderen Verhältnissen auftrat, indem sie bis zum 80° hinauf das Seichtwasser in eben so grosser Menge bewohnt zu haben scheint, wie jetzt in Norwegen, während die während vier Sommern fast täglich in den Buchten und an den Ufern Spitzbergens unternommenen Muschelfischereien kein einziges Stück geliefert haben (vgl. Nordenskiöld Sketch p. 53). Die sechs übrigen Mollusken des Mytilusbettes (Pecten islandicus, Cardium islandicum, Astarte borealis, Tellina calcarea, Mya truncata und Saxicava rugosa) sind jetzt noch häufig in Spitzbergen.

Ein ganz ähnliches Verhalten zeigen uns die Pflanzen. Die Salix polaris und das Equisetum varigatum sind jetzt noch in Spitzbergen zu Hause, ebenso die meisten Moose. Dagegen fehlt dort der Fucus canaliculatus L., eine der beiden Weiden, die Betula nana und die Dryas integrifolia. Diese Dryas ist indessen in Grönland und im aretischen Amerika sehr verbreitet und steht überdiess der Dryas octopetala L., welche in Spitzbergen häufig ist, so nahe, dass sie von manchen nur als Varietät derselben betrachtet wird; die

*) Es wäre sehr wünschbar zu erfahren, an welcher Stelle Spitzbergens diese gesammelt wurden.

Weide ist nicht ganz sicher zu bestimmen, scheint mir aber zur Salix retusa L. zu gehören: die Betula nana ist eine weit über die aretische Zone verbreitete Pflanze und der Fucus canaliculatus an der norwegischen Küste der Gesellschafter des Mytilus.

Es fehlen demnach gegenwärtig Spitzbergen einige Pflanzen und Thiere, die zur Zeit der Ablagerung des Mytilusbettes dort gelebt haben; indessen sind es (mit Ausnahme des Hautpolypen) alles Arten, welche jetzt noch in der aretischen Zone vorkommen, allein in derselben nicht mehr bis zu so hohen Breiten hinaufreichen. Diess muss es wahrscheinlich machen, dass damals das Klima in diesen Breiten etwas wärmer gewesen ist als gegenwärtig.

Aus den angeführten Erscheinungen glaube ich daher folgende Schlüsse ziehen zu dürfen:

1:stens das Festland Spitzbergens war zur Zeit der Ablagerung des Mytilusbettes von geringerem Umfang als gegenwärtig und lag um wenigstens ein paar hundert Fuss niedriger.

2:tens die Fauna und Flora hatte zwar damals einen aretischen Charakter, die Mehrzahl der Arten ist noch jetzt in Spitzbergen zu Hause; doch finden sich unter den Pflanzen und Thieren mehrere Arten, welche jetzt nicht mehr in Spitzbergen leben und überhaupt nirgends bis zu so hohen Breiten hinaufreichen.

3:tens. Es hatte daher Spitzbergen schon damals ein aretisches, doch etwas wärmeres Klima als gegenwärtig.

Sind diese Schlüsse richtig, werden sie uns die Mittel an die Hand geben das geologische Alter des Mytilus-Bettes wenigstens annähernd zu bestimmen. Wir können mit Sicherheit sagen, es kann nicht miocen und nicht pliocen sein, denn alle Mollusken und Pflanzen-Arten gehören der jetzigen Schöpfung an. Anderseits weist es auf andere Verhältnisse hin als sie jetzt in Spitzbergen bestehen, und schon das Mytiluslager des Renthierthales, das von 12 Fuss mächtigem Torf bedeckt wird, weist auf wenigstens ein paar tausend Jahre rückwärts. Es ist aber sehr unwahrscheinlich, dass in dieser relativ sehr kurzen Zeit eine so bedeutende Aenderung vor sich gegangen und dass namentlich im Klima eine Aenderung eingetreten sei. Wir müssen dafür offenbar viel weiter zurückgehen. Hier haben wir nun folgende Etapen *) in Betracht zu ziehen:

1:stens *die Zeit der älteren Pfahlbauten* (die Steinzeit); in dieser hatten wir, wenigstens in der Schweiz, dasselbe Klima wie gegenwärtig **).

2:tens *die Renthierzeit* unserer Gegenden; das Klima war etwas kälter als gegenwärtig.

3:tens *die palaeolithische Zeit* oder Zeit der postglacialen Geröllbildung; Mammuthlager von Kannstatt, die Kiesbänke der Somme (Amiens, Abbeville) mit Mammuth und Steingeräthen u. s. w.

Klima kälter als jetzt (Lyell Principles I, 177 und Antiquity of man p. 138).

4:tens *die zweite glaciale Bildung.* Zweite kontinentale Periode Englands; Gletscher auf den Bergen Schottlands und in Skandinavien.

---

*) Vgl. meine Urwelt der Schweiz S. 533.

**) Vgl. meine Abhandlung über die Pflanzen der Pfahlbauten: ferner Lyell Principles of Geology, 10:te Aufl. I. p. 176.

Klima beträchtlich kälter als jetzt.

5:tens *die interglaciale Bildung;* die Schieferkohlen von Utznach und Dürnten u. s. w. mit Elephas antiquus; das Waldbett (forestbed) von Norfolk mit Elephas antiquus und meridionalis, Hippopotamus und Rhinoceros. Grays Thurrok in Essex. Kalktuffe von Aygalades bei Marseille.

6:tens *erste glaciale Bildung;* grösste Gletscherverbreitung in der Schweiz; erste britische kontinentale Periode; Schottland von Gletschern bedeckt, Ablagerungen von Chillesford und Bridlington mit nordischen Muscheln.

Skandinavien Festland und mit Gletschern bedeckt.

7:tens *oberstes Pliocen;* Norwich crag. (Mastodon arvernensis).

Wenn wir nun diese lange Reihe durchgehen, gelangen wir erst im Pliocen zu einer Periode, welche nach allgemeiner Annahme beträchtlich wärmer war als die jetzige und den Uebergang zur miocenen vermittelt. Da indessen die marine Mollusken-Fauna auch des obersten Pliocen zum Theil aus ausgestorbenen Arten besteht, welche auch im Norwich crag Englands noch 11 % ausmachen, können wir das Mytilusbett Spitzbergens nicht so weit zurückverlegen. Es muss jünger sein. In eine der beiden glacialen Bildungen kann es ebenso wenig gehören, da während derselben Spitzbergen sehr wahrscheinlich ein noch viel kälteres Klima besass, als gegenwärtig. Wir haben es daher in die interglaciale Formation (in die Schieferkohlenbildung) oder dann in die Zeit nach der zweiten Gletscherbildung zu verlegen. Gegen die Zeit der postglacialen Geröllbildung spricht, dass diese kälter und nicht wärmer war als die jetzige. Es ist wahrscheinlich, dass von der zweiten Gletscherzeit an eine gleichmässig fortschreitende Erhöhung der Temperatur eintrat und diese durch die palaeolithische und Renthierzeit bis zur Zeit der Pfahlbauten forschritt, ohne dass zwischen ihnen eine wärmere Periode fiel, wenigstens liegen keine sicher ermittelten Thatsachen vor, welche eine solche Annahme rechtfertigen. So werden wir auf die interglaciale Zeit gewiesen. Die beiden Gletscherzeiten sind durch eine lange Periode getrennt, welche ein wärmeres Klima gehabt haben muss. Es wird diess durch die Flora der Schieferkohlenbildung und des Waldbettes von Norfolk bezeugt, welche in diese merkwürdige Zwischenzeit fallen. Die erstere lässt uns für die Schweiz auf ein ähnliches Klima schliessen, wie wir es gegenwärtig in diesem Lande haben (vgl. Urwelt der Schweiz S. 490 u. f.), doch ist beachtenswerth, dass neben dem Urochs, dem Edelhirsch und Höhlenbär, auch der Elephas antiquus und ein Rhinoceros (Rh. Merkii Jaeg.) vorkommen. Im Waldbett Norfolks haben wir dieselbe Flora, und ebenfalls den Elephas antiquus und das Rhinoceros, überdiess aber noch den Elephas meridionalis *) und das Nilpferd. In Grays Thurrock in Essex wurden bei den Resten dieser Dickhäuter ein Weichthier in grossen Massen gefunden (die Cyrena fluvialis), welche jetzt nicht mehr in Europa vorkommt, wohl aber den Nil und die Flüsse Kleinasiens bewohnt. Bei denselben findet sich der Unio litoralis und Hydrobia marginata **), welche England jetzt fehlen, dagegen in Frankreich noch zu Hause sind. Es ist gewiss beachtenswerth, dass in England in den-

*) Man hat früher auch den Elephas primigenius für diese Lokalität angegeben. Spätere Untersuchungen haben gezeigt, dass diess ein Irrthum war.

**) Lyell Antiquity of man. S. 130.

selben Ablagerungen die Reste des Nilpferdes und einer Muschel gefunden werden, welche gegenwärtig noch im Nil in demselben Medium leben. Es zeigt diess, dass, als in England diese Ablagerungen mit dem E. antiquus sich bildeten, das Klima wahrscheinlich wärmer war, als gegenwärtig. Zu demselben Schlusse ist auch Graf G. von Saporta durch Untersuchung der Tuff-Flora der Provence gelangt. In den Kalktuffen von Aygalades bei Marseille wurden die Zähne des Elephas antiquus entdeckt und bei denselben die Blätter des Laurus nobilis, L. canariensis Sm. und Zapfen der Pinus pyrenaica Lap. und P. Laricio Poir*). In einem tiefern Tufflager zeigten sich dieselben Pinusarten mit Quercus, Celtis und Populus. Ainsi (sagt daher Saporta p. 7 seiner Abhandlung über die flore quaternaire) les essences exotiques et méridionales se rencontrent plutôt dans la partie élevée et puissante du dépôt à coté de l'E. antiquus. Indessen ist eine Trennung der Pflanzen der verschiedenen Tufflager nach der Zeitfolge ihrer Ablagerung nicht durchführbar. Es hat Saporta 37 Arten bestimmt, von welchen ausser den genannten noch besonders hervorzuheben sind: Ficus carica, Fraxinus ornus, Cercis siliquastrum, Rhus cotinus, Viburnum Tinus, Vitis vinifera und Adiantum capillus veneris. Von diesen Pflanzen sind acht Arten nicht mehr in dieser Gegend zu treffen, von denen der Laurus canariensis die wichtigste ist. Es schliesst Saporta daraus, dass zur Zeit des Eleph. antiquus das Klima in der Provence milder, gleichmässiger und feuchter gewesen sei als gegenwärtig. Er nimmt eine Wintertemperatur von 8—10° C., eine Sommertemperatur von 20° und eine Jahrestemperatur von 14—15° C. an (aperçu sur la flore de l'époque quaternaire p. 14).

Diese Tuffpflanzen der Provence zeigen uns, dass sur Zeit des Eleph. antiquus die Flora des südlichen Frankreich im grossen Ganzen das jetzige Gepräge hatte, aber einige Arten (Laurus canariensis, Cercis und Fraxinus Ornus) einschliesst, welche jetzt erst in weiter südlich gelegenen Gegenden auftreten. In demselben Verhältniss zur jetzigen Landesflora steht die Pflanzenwelt der Schweizer Schieferkohlen, nur dass dieser die südlichen Formen bei den Pflanzen fehlen und nur in der Thierwelt vorhanden sind. Sehr beachtenswerth ist, dass die Pinus Laricio, welche in der miocenen Periode bei Königsberg häufig war, in der interglacialen Zeit bei Marseille erscheint, und die Pinus Abies L., welche in der miocenen Periode in Spitzbergen an der Waldbildung Theil nahm, in der interglacialen in der Schweiz auftritt; so weit hatten sich in dieser Zeit die Grenzen der Verbreitung dieser beiden Nadelhölzer verschoben.

Diese Erscheinungen stimmen sehr wohl überein mit den Thatsachen, mit welchen uns die interglacialen Ablagerungen Englands bekannt gemacht haben und berechtigen uns wohl zu der Annahme, dass in dieser Zeit, wenigstens in Süden und Westen Europas, das Klima etwas wärmer gewesen sei, als gegenwärtig.

Dazu stimmt nun das Mytilusbett Spitzbergens, wenn es in diese Abtheilung *der diluvialen* (oder quartären) *Periode* eingereiht wird. Es steht die Fauna und Flora dieser

*) Saporta hat die Zapfen als P. Salzmanni Dun. bestimmt (vgl. La flore des tufs quaternaires p. 21), ich halte aber diesen mit Parlatore (Decandolle prodromus XVI p. 387) für eine Varietät des P. Laricio, welcher schon zur Miocenzeit und zwar im Samland und in den Rheinischen Kohlen (cf. meine Miocene baltische Flora S. 22), dann im Pliocen Italiens und in den quartären Tuffen Frankreichs auftritt. Im Miocen war er also im Norden Deutschlands, später aber in der Mittelmeerzone.

Ablagerung Spitzbergens, so weit wir sie bis jetzt kennen, in demselben Verhältnisse zu der jetzigen Spitzbergens, wie die interglaciale Fauna Englands zu der jetzigen und die Tufflora der Provence zur Pflanzenwelt, die gegenwärtig dort blüht, und berechtigt uns daher wohl zu der Annahme, dass die Pflanzen und Thiere des Mytilusbettes Spitzbergens uns Kunde geben von dem Aussehen dieses hochnordischen Landes während einer sehr merkwürdigen Phase der langen und wechselreichen diluvialen Periode.

Ist diese Annahme richtig, so ist zu erwarten, dass sich diese wärmere, interglaciale Bildung der quartären Periode auch in den marinen Ablagerungen Skandinaviens spiegeln werde. Ob diess der Fall und schon jetzt nachweisbar sei, kann ich nicht entscheiden: das kommt Männern zu, wie Prof. Lovén, Sars, Kjerulf, Torell u. a., die eine genaue Kenntniss dieser verwickelten Verhältnisse besitzen, welche mir ganz abgeht. Ich kann mir nur erlauben, den Wunsch auszusprechen, dass die vielen marinen Ablagerungen Schwedens und Norwegens, welche einen so grossen Reichthum von quartären Mollusken besitzen, darauf hin möchten geprüft werden, ob nicht, zwischen den Ablagerungen mit arctischen Formen, eine solche mit Arten liege, die auf ein gemässigteres Klima hinweisen. Nach meinem Dafürhalten fällt die Bildung der Mytilusschicht in eine Zeit wo Skandinavien, wie überhaupt das nordische Festland, um einige hundert Fuss tiefer lag als gegenwärtig. Es ist bekannt, dass in der diluvialen Periode auch über die Niederungen Sibiriens das Meer sich ausbreitete und tief ins Land hineinreichte. Middendorf fand im Taimyrland 200 Werst vom Meer entfernt und 200 Fuss über dem Seespiegel Meeresmuscheln, und darunter haben wir zwei Arten des Mytilusbettes Spitzbergens (Mya truncata und Saxicava rugosa). Die Senkung des Landes scheint sich bis nach den ostlichsten Grenzen Asiens erstreckt zu haben, insofern wenigstens die neuem Meeresablagerungen, welche Magister Fr. Schmidt auf Sachalin entdeckt hat, hierher zu bringen sind *).

Gehört das Mytilusbett Spitzbergens dieser Zeit an, so würde sich die Meeresbedeckung der tiefern Theile dieser Inselgruppe einer allgemeinen Erscheinung der nördlichen Gegenden einreihen. Ich habe schon früher die Vermuthung ausgesprochen (vgl. meine fossile Flora der Polarländer S. 43), dass zur interglacialen Zeit Sibirien etwas wärmer gewesen sei als gegenwärtig und dass in diesen Abschnitt der diluvialen Periode das so häufige Auftreten des Mammuthes in Sibirien falle. Hier war der Hauptsitz dieses Thieres, welches in Ostsibirien am weitesten nach Norden hinaufreicht. Von hier scheint es sich dann nach Westen verbreitet, aber erst in späterer Zeit in Europa sich eingefunden zu haben, denn hier tritt es erst in der zweiten Gletscherzeit und in den postglacialen Geröllablagerungen auf, und diess ist wohl der Grund, warum es in Europa bei weitem nicht so weit nach Norden hinaufreicht als in Asien, weil zur Gletscherzeit der hohe Norden auch für dieses Thier unzugänglich geworden war. Es erscheint das Mammuth in Europa in Begleitung eines andern behaarten Dickhäuters (Rhinoceros tichorchinus), der wahrscheinlich mit ihm aus dem Norden einwanderte, ferner mit dem nordischen Bisam-

*) Vgl. Schmidt Reisen in Amurland und auf der Insel Sachalin; Mem. de l'acad. des scienc. à St. Pétersbourg XII p. 97. Er weist darauf hin, dass dort und ebenso in Kamtschaka, marine Schichten vorkommen, die jünger sind als die miocene Braunkohlenbildung, die er auf Sachalin, Udskoi, Geschega und dem Golf von Kenai gefunden hat. Auch er nimmt eine miocene Landverbindung zwischen Asien und Amerika an, welche ich in meiner flora alaskana (p. 10) nachzuweisen versucht habe.

ochsen und dem Lemming, so dass nun die europaeische Fauna einen andern Charakter erhielt als zur interglacialen Zeit, indem nordische Thiere weiter nach Süden getrieben wurden.

Die Vermuthung liegt nahe, dass gerade der geringere Umfang und Höhe des nordischen Festlandes zur interglacialen Zeit und die grössere Breite der Beringstrasse einen wesentlichen Einfluss auf die Temperaturverhältnisse gehabt habe und eine der Ursachen gewesen sein mag, dass das Klima wärmer war, als in den andern Abtheilungen der diluvialen Periode.

Zweiter Abschnitt. Die Pflanzen und Thiere des Mytilusbettes.

I. DIE PFLANZEN.

1. ALGEN.

1. **Fucus canaliculatus** L. Taf. XV, Fig. 67—75.

AGARDH Spec. Algarum p. 96.

Von dieser häufigsten Pflanze der Adventbai sind die Aeste des Thallus in solcher Menge übereinander liegend und zusammengepresst, dass ganz dichte Filze entstehen und es schwer hält, sich ein genaues Bild von der Art der Veraestelung derselben zu verschaffen. Doch sieht man, dass die Aeste vielfach gablig sich theilen. Sie haben meist eine Breite von 1½ Mill., manche aber auch von 2 Mill. und andere von nur 1 Mill. Sie sind derb lederig, rippenlos, von brauner oder braunschwarzer Farbe, bandförmig, meist plattgedrückt, doch zuweilen auf einer Seite etwas gewölbt und auf der andern rinnenförmig, indem ein verdickter Rand eine mittlere flache Parthie einfasst (Fig. 74 b, vergrössert). Die Aeste sind parallelseitig, da wo sie auslaufen, ist der Thallus zuweilen etwas verbreitert, zuweilen aber auch nicht. Fruchtexemplare konnte ich nicht finden.

Herr Legationsrath von Martens in Stuttgart, welchem ich, als sehr gründlichem Kenner der Algen, diese Art zur Untersuchung übersandt habe, hat sie als *Fucus canaliculatus L.* bestimmt. Sie stimmt in der That mit Exemplaren, welche ich aus dem Canal und von den Färöer vergleichen konnte, wohl überein, nur ist, wohl in Folge des Druckes, die Rinne auf der Rückseite der Aeste häufig verwischt und bei manchen Exemplaren sind die Aeste schmäler und länger. Die kurzen Endaeste sind bei der Adventpflanze nicht erhalten.

Der *Fucus canaliculatus* lebt gegenwärtig an den Küsten der Nord- und Ostsee, auch an der norwegischen Küste. In Spitzbergen dagegen fehlt er; wenigstens finden wir ihn nicht in den Verzeichnissen von Lindblom (cf. Flora 1842, 31, p. 492) und von Agardh (Bidrag till kännedomen af Spitsbergens Alger. K. Vet. Akad. Handl. 1865, VII, N:o 8). Ebenso scheint er in Grönland, wenigstens in der Umgebung von Disco zu fehlen, denn er findet sich nicht unter den Tangen, welche Brown von da aufführt (cf. Florula Discoana by R. Brown Transact. of the Botan. Soc. of Edinburgh 1868).

2. **Laminaria sp.** Taf. XV, Fig. 76, 77.

8 bis 15 Mill. breite, lederartige, parallelseitige, rippenlose Thallusstücke, welche wahrscheinlich von einer Laminaria herrühren, doch zur sichern Bestimmung zu unvollständig erhalten sind. Die kleineren erinnern auch an Fucus vesiculosus L., doch fehlt ihnen die Mittelrippe. Sie haben meist eine helle gelblich braune Farbe, wie die Laminarien.

II. MOOSE.

Bestimmt von Herrn Prof. Ph. Schimper in Strassburg.

3. **Dicranella cerviculata** Hedw.

4. **Dicranum arcticum.**

Häufig.

5. — **congestum** Brid.

6. — **sp.?**

Eine zu Dicranella heteromalla Hedw. hinneigende Form.

7. **Cynodontium.**

Dem C. gracilescens ähnlich, aber durch breitere und kürzere Blätter verschieden.

8. **Trichostomum Nordenskiöldi** Schimper.

Differt a Trich. tophacco proximo foliorum costa triplo latiore. Taf. XVI, 76, vergrössert; 77 ein Blatt stark vergrössert; 78 Blattspitze, und 79 Blattseite noch mehr vergrössert.

9. **Webera Ludwigii Spr.** Schpr. var. **angustifolia.**

10. **Bryum purpurascens** R. Br.
Haufig.

11. — **pallens** Sw.
Ziemlich haufig.

12. — **bimum** Schreb.

13. — **lacustre** Bland.

14. **Cinclidium stygium** Sw.
Ziemlich haufig.

15. **Paludella squarrosa** L. sp.
Sehr selten.

16. **Timmia megapolitana** Hedw.
Selten.

17. **Polytrichum strictum** Hedw.
Sehr haufig.

18. — **sexangulare** Hpp.
Selten.

19. **Mnium subglobosum** Br. et Schpr.

20. **Hypnum fluitans** L.
Sehr häufig.

21. — **revolvens** Sw.

22. — **hamulatum.**

23. **molle** Dicks.
Sehr kleine Form. Ziemlich häufig.

24. — **nitens** Schreb.
Sehr häufig.

25. **stellatum** Schreb.

26. — **(Limnobium) Nordenskiöldi** Schimp.
Differt ab Hypno palustri, foliis omnibus multo minoribus, acutioribus. *Taf XVI, Fig. 72—75. Fig.* 72 schwach vergrössert; 73, 74 Blätter stark vergrössert; 75 Zellen stark vergrössert.

27. **Pterogonium** oder **Leskea.**
Foliis ovato-lanceolatis, margine revolutis, papillosis, costa valida, in cuspidem excurrente.

28. **Aulacomnium turgidum** Wahlbg.
Ziemlich häufig.

29. — **palustre** L. sp.

30. **Sphagnum acutifolium** Ehrh.?
Nur ein Blatt.

III. EQUISETACEAE.

31. **Equisetum variegatum** Schl.
Ich fand mehrere Stengelreste zwischen Moosen, welche unzweifelhaft einem Equisetum angehören, dagegen ist die Bestimmung der Art schwierig. Sie haben eine Breite von 2 Mill., besitzen vier bis fünf scharf her-

vortretende Längsrippen, die Furchen erscheinen unter der Loupe dicht gepunktet. Bei einem Stück ist der Knoten erhalten, doch ist die Scheide zerstört.

So weit diese Stengel erhalten sind, stimmen sie sehr wohl zu E. variegatum Schl., welches auch jetzt noch in Spitzbergen vorkommt und zwar am Cap Thordsen, Nordfiord, Kingsbai, Liefdebai und Lommebai (cf. Fries Tillägg till Spitsbergens Fanerogam-Flora s. 144).

IV. GRAMINEEN.

Einige unbestimmbare Grasreste liegen zwischen den Tangen: ein Stück eines 4 Mill. breiten, von zahlreichen Längsstreifen durchzogenen Stengels und Reste eines gerippten Blattes.

V. SALICINEAE.

32. **Salix polaris** Wahlbg. Taf. XVI, Fig. 50—61, zweimal vergrössert 51, 51 b, 53 b, 54 b, 56, 57 b, 58 b, 60.

Es ist diess das häufigste Laubblatt des Mytilusbettes, neben zahlreichen Fetzen fand ich mehrere vollständig erhaltene Blättchen, von denen Eines sogar die hell gelbbraune Farbe beibehalten hat. Es stimmen diese Blätter vollständig mit denen der Salix polaris überein, welche mir aus Spitzbergen und aus Norwegen zur Vergleichung vorliegt. Es ist ein fast kreisrundes Blatt, dessen Längsdurchmesser den Querdurchmesser nur selten übertrifft, mit einem kurzen, aber breiten Stiel, einem zarten Mittelnerv, jederseits 3—4 Seitennerven, welche fast ebenso stark sind, wie der Mittelnerv. Der unterste läuft vom Blattstiel aus und der zweite ist am Grund diesem genähert, auch der dritte ist unterhalb der Blattmitte eingefügt, stark gebogen und gegen die Blattspitze gerichtet. Die unteren laufen diesem parallel, sind aber nicht so weit nach vorn gebogen und oben durch eine Schlinge verbunden. Die Felder sind durch deutlich vortretende Nervillen abgetheilt. Bei den am besten erhaltenen Blättern sieht man mit der Loupe auf der Blattfläche kleine Punkte. Der Blattrand ist ganz, ohne Spur von Zähnen. Die Grösse des Blattes ist sehr variabel, sie schwankt zwischen $3\frac{1}{2}$ und 10 Mill. Länge und Breite: die Mehrzahl zeigt 6—7 Mill.

Alle diese Blätter liegen lose in dem Letten oder zwischen den Moosen; daneben kommen aber auch einzelne dünne und veraestelte Stengel vor, welche wahrscheinlich zu dieser Weide gehören (Taf. XVI Fig. 50). Sie zeigen hier und da hervortretende Rippen. Bei dem Fig. 50 b abgebildeten Stück haben wir an der Insertionsstelle eines Astes dünne Wurzeln, wie sie bei den kriechenden Stämmchen der alpinen- und polaren-Weiden vorkommen.

Früchte dieser Art habe ich nicht gefunden.

33. **Salix retusa** L.? Taf. XVI, Fig. 62—66, vergrössert 62 b, 63, 64.

Es ist diese Art viel seltener als die vorige, doch habe ich 8, freilich nicht vollständig erhaltene, Blätter derselben aufgefunden. Die Blätter sind viel schmäler und länger als bei voriger Art und die seitlichen Nerven weiter vorn angesetzt.

Der Blattstiel ist auch kurz, die Blattfläche länglich oval oder länglich verkehrt-eiförmig, vorn stumpf zugerundet, bei einem Exemplar (Fig. 64) schwach ausgerandet. Bei diesem ist die Blattfläche am Grund etwas mehr verschmälert, als vorn, während bei anderen (Fig. 62, 66) diess nicht der Fall ist. Von dem ziemlich schwachen Mittelnerv entspringen, wie bei S. polaris, drei bis vier Seitennerven, aber der vorderste oberhalb der Blattmitte und die andern auch weiter von der Basis entfernt. Es verlaufen aber diese Nerven in ähnlicher Weise, dagegen treten die Nervillen weniger hervor und sind zarter.

Es stimmen diese Blätter so wohl überein mit denen der Salix retusa L., dass sie mir zu dieser Art zu gehören scheinen. Nur Fig. 63 weicht durch das vorn nicht stumpf zugerundete Blatt ab und gehört vielleicht einer andern Art an. Auffallend ist nun freilich, dass die S. retusa L. nicht allein in Spitzbergen nicht mehr vorkommt, sondern nach Prof. Andersson (cf. De Candolle Prodromus XVI p. 293) überhaupt für den hohen Norden zweifelhaft ist. Er betrachtet die S. sarmentacea Fr. als den nordischen Repräsentanten der alpinen S. retusa; Fries aber zieht in seiner Summa vegetabilium (p. 58) diese S. sarmentacea zu S. retusa, die er daher für die Alpen Norwegens angiebt. Ich erhielt durch Herrn Prof. Andersson eine von Ängström im russischen Lappland (in locis irrigatis montis alpini Kipinä) gesammelte und als S. polaris Whlg. bezeichnete Weide, welche aber von dieser durch die länglich ovalen, am Grund verschmälerten und nicht zugerundeten Blätter und durch die weiter auseinanderstehenden Secundarnerven (von denen die unteren nicht wie bei S. polaris genähert sind) abweicht. In allen diesen Beziehungen stimmt sie zu S. retusa L. und scheint mir daher viel eher zu dieser Art als zu S. polaris L. zu gehören. Die S. sarmentacea konnte ich nicht vergleichen, sie soll aber folia serrulata haben, während die S. retusa wie die S. polaris ganzrandige Blätter hat.

VI. BETULACEAE.

34. **Betula nana** L. Taf. XVI, Fig. 67, vergrössert Fig. 68.

Von dieser Art fand ich nur ein einzelnes Blättchen und auch diess nicht vollständig erhalten, daher diese Bestimmung nicht ganz gesichert ist.

Das Blatt hat die Form und Beschaffenheit von Salix polaris, aber wir haben an der rechten Seite einen deutlichen grossen Zahn, der übrige Rand ist zerstört, so dass wir nicht wissen, ob derselbe auch mit Zähnen besetzt war, wie diess bei Betula nana L. der Fall ist. Der Blattstiel ist etwas breiter als bei der Zwergbirke. Die nur wenig gebogenen Seitennerven sind wohl durch Schlingen mit einander verbunden, laufen aber zum Rande, die Felder sind durch stark vortretende Nervillen abgetheilt. Sie entspringen in verschiedener Höhe und die oberen sind nicht Blattspitzwarts gekrummt, wodurch sich die Nervatur dieses Blattes von derjenigen der Salix polaris auszeichnet und mit derjenigen der Betula nana übereinkommt, wie ich diese in den obersten diluvialen Thonschichten von Bovey Tracey nachgewiesen habe (cf. Pengelly and Heer the ligniteformation of Bovey Tracey in Devonshire. Pl. XX, Fig. 1 k, 7 a).

VII. ROSACEAE.

35. **Dryas integrifolia** Vahl. Taf. XVI, Fig. 69, vergrössert 70.

Ein linienförmiges, 9 Mill. langes und 3 Mill. breites, vorn stumpfes, kleines Blatt mit parallelen Seiten. Es ist am Grund herzförmig ausgerandet, der Rand etwas wellig, doch nicht gezahnt. Von dem Mittelnerv gehen mehrere zarte Seitennerven aus, die Zwischenfelder sind fein runzlich (Fig. 69 b vergrössert). Die Unterseite hat einen stark vortretenden Nerv.

Ich fand zwar nur das in Fig. 69 abgebildete Blättchen, dasselbe stimmt aber so ganz in der Grösse, in der herzförmigen Ausrandung, in der schmalen, ungezahnten Form und in der runzlichen Oberfläche, mit den Blättern der Dr. integrifolia Vahl, die ich aus Nordgrönland und aus Labrador erhalten habe, überein, dass diese Bestimmung als gesichert betrachtet werden kann. Sie weicht durch die viel kleinern, namentlich schmälern Blätter, deren Rand etwas umgerollt und nicht gezahnt ist, von der Dr. octopetala L. ab, zu welcher sie indessen von manchen Botanikern als Varietät gezogen wird. Immerhin ist es eine sehr gut ausgesprochene Form, welche in unsern Alpen nirgends vorkommt, auch der jetzigen Flora Spitzbergens fehlt, während sie in Grönland und im arctischen Amerika eine grosse Verbreitung hat und von Pursch auch auf den White mountains von New Hampshire angegeben wird.

II. THIERE.

I. ZOOPHYTA.

Beschrieben von Herrn Legationsrath von Martens.

1. **Dinamena Heerii** von Martens. Taf. XVI, Fig. 71 vergrössert.

Semipollicaris di — ad trichotoma, pellucida, tubulosa, regulariter constricta, polypis oppositis, interstitiis inflatis, apicibus obtusis.

Ist durchscheinend, dünnhäutig, wie der im Mittelmeer häufige Zoobotryon pellucidus Ehrenberg.

Scheint nicht selten gewesen zu sein und sitzt zum Theil auf dem Fucus canaliculatus L. Die verwandte Dinamena pumila Lamour. ist sehr verbreitet und findet sich auf den Färöer, in Grönland (bei Neuherrenhut) und an den norwegischen Küsten (Drontheim). Sie sitzt stets auf Fucus-Arten.

II. MOLLUSCA.

Ueber die Weichthiere verdanke ich Herrn Professor Lovén folgende Mittheilung, welche ich wörtlich hier wiedergebe. Es wurden folgende subfossile Muscheln in der Adventbai gesammelt:

1. **Pecten islandicus** L.

Grosse Exemplare mit gut erhaltener Farbe. Lebt noch in Spitzbergen, Grönland, Eismeer, Finmarken, Bergen. Häufig in unseren älteren Glacial-Bänken.

2. **Cardium grönlandicum** Chemn.

Noch in Spitzbergen, Novaja Semblja, Ostfinmarken (Waranger), Grönland. *Nicht* in unseren Glacialbänken.

3. **Astarte borealis** Chemn.

Noch in Spitzbergen, Grönland, Russischem Eismeer, Finmarken—Bergen. Häufig in älteren Glacialbänken. Niemals an der S. W. Küste Norwegens oder W. Küste Schwedens. Dagegen in der Ostsee, Kielerbucht, vor Ystad, also wahrscheinlich früher Bewohner der glacialen Ostsee, die östlich mit dem Eismeer in Verbindung stand, und noch ausharrend.

4. **Tellina calcarea** Chemn.

Noch in Spitzbergen, Norwegen, Schweden bis zum Sund, Grönland, Massachusetts. Häufig in Glacialbänken.

5. **Mya truncata** L.

a) forma postice abbreviata, resecta; b) f. parte postica anticae fere aequali; c) f. parte postica anticam fere superante, subproducta, rotundata. — Noch in Spitzbergen—Biscaya-Busen, Grönland, Massachusetts. Gemein in den Glacialbänken.

6. **Saxicava rugosa** (L).

Dicke grosse Form, wie in unseren Glacialbänken. Verbreitung fast der Vorigen.

Diese 6 Arten leben noch in grosser Zahl an den Küsten Spitzbergens.

7. **Mytilus edulis** L.

Noch in Grönland, dem europaeischen und asiatischen Eismeer; kolossal im Beringsmeer, südlich sehr weit, Marocco (Jeffreys). In Glacialbänken sehr häufig. Auf Spitzbergen von unseren Zoologen vergebens gesucht. Agardh fand indessen bei Untersuchung der Algen der Expedition von 1861 an den Wurzeln mehrerer Tange eine ganze Zahl 1½ Zoll langer Mytili befestigt. Die Expedition von 1861 unter Torell brachte viele Proben subfossiler Muscheln aus gehobenen Schichten mit, und darunter viele Exemplare von Mytilus edulis.

8. **Cyprina islandica** (L.).

Kräftig entwickelte Schalen zum Theil mit Epidermis. Unter den sehr grossen Sammlungen von Spitzberger Mollusken, die unsere Expeditionen gemacht haben, keine Spur davon. Sonst in Grönland, europaeischem und russischem Eismeer, südlich bis Cherbourg (Jeffreys) und Massachusetts. Sars fand sie in *einer* älteren Glacialbildung (der bei Skulteried), häufiger aber in seinen postglacialen. Thudén *) bemerkt richtig, dass sie mehr den jüngeren Glacialablagerungen angehöre, in denen die noch ausdauernden arktischen Arten dünnschaliger und weniger kräftig entwickelt sind.

Es frägt sich, ob man aus dem Umstand, dass diese Art bei Spitzbergen nicht lebend gefunden wurde, folgern darf, dass sie dort ausgestorben sei. Ich meine nicht unbedingt. Wenn wir an der Westküste Schwedens Schalen von Pecten islandicus oder Yoldia arctica im Schleppnetz erhalten, niemals aber ein lebendes Exemplar, schliessen wir mit Recht, dass diese Arten, die in den nahen Glacialbänken des Küstenlandes häufig sind, dort ausgestorben seien, und doch giebt es andere Arten, die nur in todten Exemplaren aufgefischt wurden und die doch wahrscheinlich dort leben, aber auf beschränkten, nicht gefundenen Lokalitäten. Es könnte diess wohl auch mit der Cypr. islandica bei Spitzbergen der Fall sein. Zu bemerken ist, dass sie im Warangerfiord mit dem Cardium grönlandicum und andern ächten Eismeerthieren zusammen lebt.

9. **Litorina litoria** (L.).

Von Dr. Goes 1861 bei Grey Hook in Nordspitzbergen gefunden. Lebend ist sie gewiss nicht auf Spitzbergen zu finden, ebensowenig in Grönland (die Angabe Jeffreys ist unrichtig), wohl aber im europaeischen Eismeer (Waranger und, nach Exemplaren von Dawson, in Nova Scotia).

---

*) Om de i Bohusläns postpliocena eller glaciala Formation förekommande Mollusker. Göteborg 1866.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

Taf. I.

Fig. 1—15. Equisetum arcticum Hr. von der Kingsbai. Fig. 1 Wurzelknollen; 2 Rhizom und Knollen mit Zasern; 3 Stengel mit Scheiden; 4 Stengel mit einem Astwirtel; 5 Wurzelknollen; 6 a Rhizom, b Knollen, c Rhizom mit einem Knollen, d Wurzelzasern, e Basis der Fruchtachre; 7, 8 Scheiden mit Stengelresten; 9 Scheide und Wirtel von Wurzelzasern; 9 b Scheide vergrössert; 10 Wirtel von Wurzelzasern; 11 Ein aus dem Rhizom aufsteigender Stengel; 12 Wirtel von Knollen und Rhizomrest; 13 Rhizom mit grossen Knollen und Zasern; 14 Junger Trieb, der vom Rhizom ausgeht; 15 Fruchtachre.

Fig. 16 Muscites Berggreni; 16 b vergrössert. Cap Staratschin.

Fig. 17 Nyssa europaea Ung.? Kingsbai.

Taf. II.

Fig. 1—4 Equisetum arcticum Hr. Fig. 1, 2 Wurzelzasern; 3 Rhizom und ein Ausläufer mit einer jungen Aehre; 3 b und 3 c Durchschnitt durch den Knoten; 4 Stengel.

Fig. 5 Adiantum Dicksoni; 5 b vergrössert.

Fig. 6—15 Libocedrus Sabiniana. Fig. 6 a Veraestelter Zweig; 8 Derselbe viermal vergrössert; 6 b Taxodium distichum mit angedrückten Blättern; 7 Libocedrus Sabiniana; 7 b viermal vergrössert; 8 b ein kleinerer Zweig viermal vergrössert; 9 Zweig mit schmälern Blättern vergrössert; 9 b natürliche Grösse; 9 c vergrössert; 9 d Zweig, in den Blattachseln junge Zweigknospen?; 9 e vergrössert; 10, 11 a Zweige vergrössert; 11 b Zapfenschuppe; 12 Zweiglein vergrössert; 13 a Zweiglein von Libocedrus; 13 b Sequoia Langsdorfii; 13 c Populus Zaddachi; 14 a, 15 und 15 b Same von Libocedrus Sabiniana; 14 b Fruchtblatt?.

Fig. 16 und 16 a Samen von Libocedrus chilensis; 17, 18 Zäpfchen; 19 Same von L. decurrens.

Fig. 20 Libocedrus gracilis; 20 b vergrössert; 21, 22, 23, 24 Zapfenschuppen.

Fig. 25 und 26 b Thuites Ehrenswærdi; 25 b zweimal vergrössert. Aus der Kingsbai.

Fig. 27 Juniperus rigida; 27 b dreimal vergrössert.

Fig. 28 Chamaecyparis massiliensis Sap., aus dem Bernstein; 29 vergrösserl.

Taf. III.

Taxodium distichum.

Fig. 1 Männliche Blüthen des lebenden Baumes; 2 vergrössert.

Fig. 3—5 Männliche Blüthen von Taxodium distichum miocenum aus dem schwarzen Schiefer; 3, 5 natürliche Grösse; 3 b vergrössert; 4, 4 b stärker vergrössert.

Fig. 6, 7 Zweige mit den weiblichen Blüthen; bei Fig. 6 liegt neben dem Zweig Carpolithes singularis, bei Fig. 7 liegt ein Same von Pinus; 8 a b Zweiglein, c, d, e Zapfenschuppen.

Fig. 9, 10 auseinandergefallene Zapfen; 11, 12 Zapfenschuppen neben einem Zweiglein; 13 eine Zapfenschuppe, bei einem Samen und einem Blatt; 14 Zapfenschuppe; 15 Same neben Blattresten; 16, 17, 19, 20 (19 b vergrössert) Samen in seitlicher Lage; 18, 21 (vergrössert 21 b) Samen von der Rückenseite; 23 zwei Samen noch verbunden; 24 a zwei Zapfenschuppen verbunden, b Blatt, c Libocedrus Sabiniana; 25 kleine Zapfenschuppe und 26 kleiner Same.

Fig. 27 Zweiglein mit angedrückten Blättern vergrössert; 28 und 28 b ebenso in natürlicher Grösse.

Fig. 29—36 Zweige; 29—31 gewöhnliche Form; 29 b vergrössert; 32, 33, 34 a, 35, 36 Taxodium distichum angustifolum; 30 b Form mit kürzeren Blättern.

Fig. 37—39 Kahle Zweige; 37 a neben dem Zweig ein Same von Taxodium; 34 b, c Fraxinus micropteta, b der Flügel, c der Samenkern. 34 d dieser vergrössert.

Taf. IV.

Fig. 1 Cyperus arcticus; c der Halm mit der Dolde, d Blätter, 1 h vergrössert, f Aehrchen, 1 g vergrössert; 1 a, b Zweige von Sequoia Nordenskiöldi.

Fig. 2, 3 Sequoia brevifolia; 2 b und 3 b vergrössert.

Fig. 4—38 Sequoia Nordenskiöldi; 4 a Zapfen, b, c Zweige, d Libocedrus Sabiniana; 5 Same vergrössert.

Fig. 6 und 7 Zweige mit männlichen Blüthenkätzchen.
Fig. 8 Zapfenschuppe; 9 vergrössert.
Fig. 10 Same; 11 vergrössert.
Fig. 12 Zweig mit männlichen Blüthen.
Fig. 13 a Same von Sequoia brevifolia; 14 vergrössert; 13 b Same von Taxodium.
Fig. 15 Zweige von Sequoia Nordenskiöldi; 16 ebenso; 17 c kahlen Zweig; 18 a Zweig, b Frucht von Potamogeton Nordenskiöldi; 19 vergrössert.
Fig. 17 a Zweiglein von Sequoia Nordenskiöldi; 17 b Viburnum Whymperi.
Fig. 20, 21, 26 Sequoia Nordenskiöldi microphylla; 22 vergrössert; 23 mit zugespitzten Blättern; 24 vergrössert; 25 Zweig vergrössert; 27 Zweig, daneben Samen von Taxodium; 28 langblättriger Zweig, b Same von Taxodium; 29 Zweig; 29 b und 30 vergrössert; 31 zwei Zweige; 32 Same mit einer jungen Pflanze; 32 b vergrössert; 33, 35 Zweige mit Niederblättern; 34, 36, 37, 38 Sequoia Nordenskiöldi angustifolia mit Same von Taxodium; 36 b vergrössert.

Taf. V.

Fig. 1—8 Pinus montana Mill.; 1 Same aus dem schwarzen Schiefer; 2 Same von P. montana uliginosa; 2 b P. montana uncinata; 2 c P. montana humilis.
Fig. 3—8 Nadeln.
Fig. 9—20 Pinus polaris; 9, 10 Samen; 11 Blattstück vergrössert; 12—20 Nadeln; 13 b, 14 b, 15 b, 15 d, 16 b, 17 b, 20 vergrössert.
Fig. 21—25 Pinus stenoptera; 21, 23 Samen; 22 vergrössert; 24, 25 a Nadeln; 25 b vergrössert; 25 c Taxites Olriki?; 25 d vergrössert.
Fig. 26—30 Pinus macrosperma; 26 Same; 27 a Same, b Nadel; 27 c vergrössert; 28, 29, 30 Nadeln.
Fig. 31—34 Pinus cycloptera; 31 Same; 32 Same mit einem Nadelbuschel; 32 c, d Nadelstücke vergrössert; 33 a Same, b Nadeln; 33 d vergrössert; 34 a Same; 34 Same; 34 b Carex Anderssoni; 34 c vergr.
Fig. 35—49 Pinus Abies L.; 35 Zapfenschuppe; 36, 36 b, 37, 38, 39, 40, 41 Samen; 42 kleiner Same; 43 Samenkern vergrössert; 44, 44 b verkümmerte Nüsschen.
Fig. 45, 46, 47 a, 48 Nadeln der Pinus Abies L.; 45 b vergrössert; 49 von der Kingsbai; 47 b Carex Anderssoni; 47 c vergrössert.
Fig. 50—55 Pinus Lovéni; 51 Same, daneben eine Nadel; 52 ein Stück desselben vergrössert; 53—55 Nadeln der P. Lovéni; 53 b, 54 b vergrössert.
Fig. 56—58 Pinus Ungeri; 56 Zapfenschuppe, in der rechten Ecke Flügeldecke des Laccophilus parvulus; 56 d viermal vergrössert.
Fig. 57 Pinus Ungeri Samen, mit Nadeln von Pinus polaris; 58 Same vergrössert.
Fig. 59—63 Pinus Dicksoniana; 59 Same und Zweiglein von Sequoia Nordenskiöldi; 60 Same vergrössert; 61 Zweiglein mit Blättern; 62 vergrössert; 63 Blatt; 63 b vergrössert; 63 c sehr kleines Blatt; 63 d vergrössert.
Fig. 64—68 Pinus Malmgreni; 64, 65 b Blätter; 64 b vergrössert; 65 Blatt, das gegen den Grund zu stärker verschmälert ist; 66—68 Samen.
Fig. 69—72 Pinus impressa; 69, 70 Samen; 71, 73 Nadeln; 72, 73 b Blattstücke vergrössert.

Taf. VI.

Fig. 1 a, b Taxites Olriki; 1 d eine Frucht, welche grossentheils vom Blatt Fig. 1 a bedeckt ist, der ich aber in der Abbildung eine andere Stellung gegeben habe, damit ihre Umrisse klarer hervortreten; gehört wahrscheinlich zu Carpolithes oblongo-ovatus; Fig. 1 c ein Blattstück vergrössert.
Fig. 2 a Taxites Olriki; 2 b Same von Taxodium.
Fig. 3—12 Torellia rigida; 3 und 3 b Frucht; 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 a Blattstücke in natürlicher Grösse; Fig. 12 ein Blatt vervollständigt; 5 b ein Blattstück vergrössert; 4 c, 6 b, 11 b stärker vergrössert; 11 c Carpolithes clavatus?.
Fig. 13 Torellia bifida.
Fig. 14 Ephedrites Sotzkianus; 14 b, d vergrössert.
Fig. 15—17 Phragmites oeningensis A. Br.; 15 Frucht; 15 b vergrössert; 16 Rohre; 17 Blattfetzen.
Fig. 18 Poacites avenaceus; 19 vergrössert.
Fig. 20 Poacites hordeiformis; 21 vergrössert; 21 b ein Stück der Balgklappe stärker vergrössert.
Fig. 22 Poacites laeviusculus; 23 vergrössert.
Fig. 24 Poacites effossus; 25 vergrössert.
Fig. 26 Poacites sulcatus; 27 vergrössert.
Fig. 28 Poacites parvulus; 29 vergrössert.
Fig. 30 Poacites Torelli.

Fig. 31 Poacites laevis Al. Br. Blatt; 32, 33, 34 Halme.
Fig. 35 Poacites argutus; 35 b, c vergrössert.
Fig. 36 Poacites trilineatus.
Fig. 37 Poacites bilineatus.
Fig. 38 Poacites lepidulus; 39 vergrössert.
Fig. 40—46 Cyperus arcticus; 40 Frucht; 40 b vergrössert; 41 Halm mit einem Deckblatt; 42 Aehrchen zweimal vergrössert; 43 a Blatt; 43 b Viburnum macrospermum; 43 c Pinus polaris; 43 d vergrössert; 44, 45 Blätter des Cyperus; 45 c Halmstück des Cyperus; 45 b vergrössert; 46 ein Doldenstrahl; 46 b vergr.
Fig. 47 Carex Anderssoni Frucht; 48 vergrössert; 49, 50, 50 c Blätter; 49 b, 50 b vergrössert.
Fig. 51 a, 53 Carex Berggreni Frucht; 52 und 54 vergrössert; 51 b Cypselites sulcatus.
Fig. 55 a Carex hyperborea; 55 b Pinus Dicksoniana; 55 c Carpolithes clavatus.
Fig. 56 Carex misella; 57 vergrössert.
Fig. 58, 60 Cyperites strictus; 59, 61 vergrössert.
Fig. 62 Cyperites argutulus; 63 vergrössert.
Fig. 64 Cyperites trimerus; 64 b vergrössert.
Fig. 65, 66 Juncus antiquus.
Fig. 67 Carex antiqua; 68 vergrössert.

Taf. VII.

Fig. 1—13 Nordenskiöldia borealis; Fig. 1 a ganze Frucht in seitlicher Lage, b, c mehrere Fruchtblätter noch verbunden, d auseinandergefallen; 2 a Rohrstück von Phragmites oeningensis; 2 b—e Nordenskiöldia borealis, e drei Früchte an einer Spindel liegend und wahrscheinlich an derselben befestigt, b, d, e aufgesprungene Früchte, daneben auch einzelne Carpellarblätter, f Fragment von Nymphaea, g einzelnes Fruchtblatt von Nordenskiöldia vergrössert; 3 a, b Nordenskiöldia, a zehn Fruchtblätter in der Nähe des Stieles und einige noch an demselben befestigt, b einzelne Fruchtblätter, c Sparganium erassum, d vier Früchte vergrössert; 4 Nordenskiöldia; a 12 Fruchtblätter um eine Achse gestellt, b Samen, daneben zahlreiche einzelne Fruchtblätter; 5 a Nordenskiöldia; obere Seite der Frucht, b Nymphaea arctica, c Iridium grönlandicum.
Fig. 6 a Frucht von Nordenskiöldia in Seitenansicht, b Iridium grönlandicum, c Rhizom.
Fig. 7 zwei Früchte von Nordenskiöldia in Seitenansicht, neben Cyperus arcticus.
Fig. 8 Frucht von Nordenskiöldia von oben; 9 Seitenansicht einer unvollständig erhaltenen Frucht.
Fig. 10 a, b Nordenskiöldia Frucht, stark zusammengedrückt, c Reste der Blümenknospe von Nymphaea, c Kelchblätter.
Fig. 11 Nordenskiöldia, einzelnes Fruchtblatt, mit breiter Rückenrippe.
Fig. 12 a Basis der Frucht von Nordenskiöldia.
Fig. 13 Häufchen von Früchten der Nordenskiöldia aus der Kingsbai; liegt auf einer grossen Steinplatte mit Equisetum arcticum.
Fig. 14, 15 Cypselites incurvatus; 14 b zweimal vergrössert, c Spitze und d Basis noch mehr vergr.
Fig. 16 Cypselites sulcatus; 16 b vergrössert.
Fig. 17—21 Helleborites marginatus; Fig. 17 Abdruck einer nicht ganz erhaltenen Frucht; 18 Abdruck im Sandstein; 19 und 20 losgelöste Frucht; 21 von der schmalen Seite.
Fig. 22 Frucht von Cistus ladaniferus L.

Taf. VIII.

Fig. 1 Iris latifolia, a Rhizom, b, c Stengel, c, d Blätter.
Fig. 2 Iris latifolia, Rhizom mit Stengeln, Blättern und Wurzelzasern; 3 Blatt.
Fig. 4 b Carex ultima, c vergrössert. Kingsbai.
Fig. 5, 6 Najas striata; 5 a Frucht; b, c Stengel und Blätter; 6 Frucht vergrössert.
Fig. 7, 8 a, b Acorus brachystachys; 8 c Blattfetzen von Iris latifolia.
Fig. 9, 10 Potamogeton Nordenskiöldi; 9 und 9 c Frucht; 9 b vergrössert; 10 Blattfetzen.
Fig. 11—13 Sagittaria? difficilis; 11 a zwei Fruchtblätter, b Torellia rigida; 12 a Frucht, b Cyperus arcticus; 13 Fragment eines Stengels mit wirteligen Astansätzen.
Fig. 14 Sagittaria ultima, b vergrössert. Kingsbai.

Taf. IX.

Iris latifolia, auf einer grossen Steinplatte, welche zwischen dem Cap Staratschin und dem Grünhafen gefunden wurde.
Fig. 1—7 Blattstücke; 9 Rhizom; 10, 11 Stengel; 12 Frucht (aus dem schwarzen Schiefer des Cap Staratschin). Auf der Steinplatte liegen die Blätter etwas weiter auseinander, doch in derselben Gruppirung.

Taf. X.

Fig. 1 Populus Zaddachi.
Fig. 2—7 Populus arctica; 3 mit Sphaeria annulifera; diese Fig. 4 vergrössert; 7 sehr kleines Blatt aus dem schwarzen Schiefer; 7 b vergrössert.
Fig. 8—12 Populus Richardsoni; 8—11 aus dem Sandstein des Cap Staratschin; 12 aus der Kingsbai; 13 Frucht; 13 b vergrössert.

Taf. XI.

Fig, 1 Populus arctica.
Fig. 2 Platanus aceroides.
Fig. 3—6 Betula prisca; 3 Blatt; 4, 5 Früchte; 4 b, 5 b vergrössert; 6 Rinde.
Fig. 7 a Betula macrophylla Samen, b vergrössert, c Same von Taxodium distichum.
Fig. 8 a, 9 Populus Zaddachi; 8 b Blatt von Polygonum Ottersianum.
Fig. 10—13 Schalen von Corylus.
Fig. 14, 15 Polygonum Ottersianum.

Taf. XII.

Fig. 1—4 Quercus grönlandica.
Fig. 5, 6 a, 7 Quercus platania; 6 c Populus arctica, b, d zweifelhafte Blattfetzen, die wahrscheinlich zu Quercus gehören.
Fig. 8 Quercus venosa Goepp.
Fig. 9 Polygonum Ottersianum Frucht; 9 b vergrössert.
Fig. 10 Salsola arctica; 10 b vergrössert.
Fig. 11 Elaeagnites campanulatus, Kelch, b vergrössert, c Kelchblatt stärker vergrössert.

Taf. XIII.

Fig. 1 Andromeda protogaea; 2 vergrössert.
Fig. 3—23 Viburnum Whymperi; 3, 4, 5 Blätter; 3 b Pinus Nadel mit Sphaeria pinicola, c vergrössert; 6 Zweig von Viburnum; 7, 9, 11, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22 Früchte in natürlicher Grösse; 8, 10, 12, 13, 16, 20, 23 b Früchte vergrössert.
Fig. 24—28 Viburnum macrospermum, Früchte; 28 b vergrössert; 25 b, 26 c Libocedrus Sabiniana; 26 b Taxodium.
Fig. 29—33 Hedera M'Clurii; 32 ovaler Abdruck, ob von einer Corylus-Frucht?
Fig. 34, 35 a Cornus hyperborea, Blätter; 36 Abdruck einer Frucht; 37 ein Deckblatt; 38 vergrössert; 35 b Corylus M'Quarrii.
Fig. 39 Nyssa europaea, Frucht; 40 Blattfetzen.
Fig. 41, 42 Rubus scabrinsculus mit Sphaeria hyperborea; 41 b vergrössert; 42 b stärker vergrössert.

Taf. XIV.

Fig. 1—7 Nymphaea arctica; Fig. 1, 2 Blätter; 3, 4, 5 Rhizome; 6, 7 Früchte.
Fig. 8—10 Nymphaeites thulensis aus der Kingsbai: 10 Blatt; 8 Rhizom; 9 Blattfetzen.
Fig. 11 Paliurus Colombi.
Fig. 12—14 Rhamnus Eridani; 12 Blatt; 13, 14 Früchte.
Fig. 15, 16 Sorbus grandifolia; 15 Blatt; 16 Frucht.
Fig. 17 Crataegus Carneggiana.
Fig. 18 Prunus Staratschini.
Fig. 19 Carpolithes rosaceus; 19 b vergrössert.
Fig. 20 Helleborites inaequalis.
Fig. 21 Leguminosites vicioides.

Taf. XV.

Fig. 1—7 Nyssidium Ekmani; Fig. 3, 5 dreimal vergrössert; 7 zweimal vergrössert.
Fig. 8—14 Nyssidium crassum; Fig. 8 im Sandstein, die übrigen im Schiefer; 11, 12 b, 14 vergrössert.
Fig. 15—20 Nyssidium oblongum; Fig. 16, 17, 19 vergrössert; 17 b ein Stück stärker vergrössert.
Fig. 21—23 Nyssidium lanceolatum; 23 vergrössert.
Fig. 24, 25 Nyssidium fusiforme; 25 dreimal vergrössert.
Fig. 26 a Carpolithes caudatus; 27 vergrössert; 26 b Cyperus arcticus, c Pinus polaris.

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 inaequilateralis; 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 vergrossert.
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 Ehrenswærdi, b Cyperites argutulus, d ein Stück vergrössert, c Torellia rigida.
Fig. 2 Elater Ehrenswærdi, 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 Blüthenkätzchen von Taxodium distichum, c Zweiglein dieser Art.
Fig. 10 Hydrobius 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 Myrmicium boreale; 46 b vergrössert.
Fig. 47 Krebsbeine; 48 ein Stück vergrössert.

Fig. 49 Fischschuppe.

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, c vergrössert.

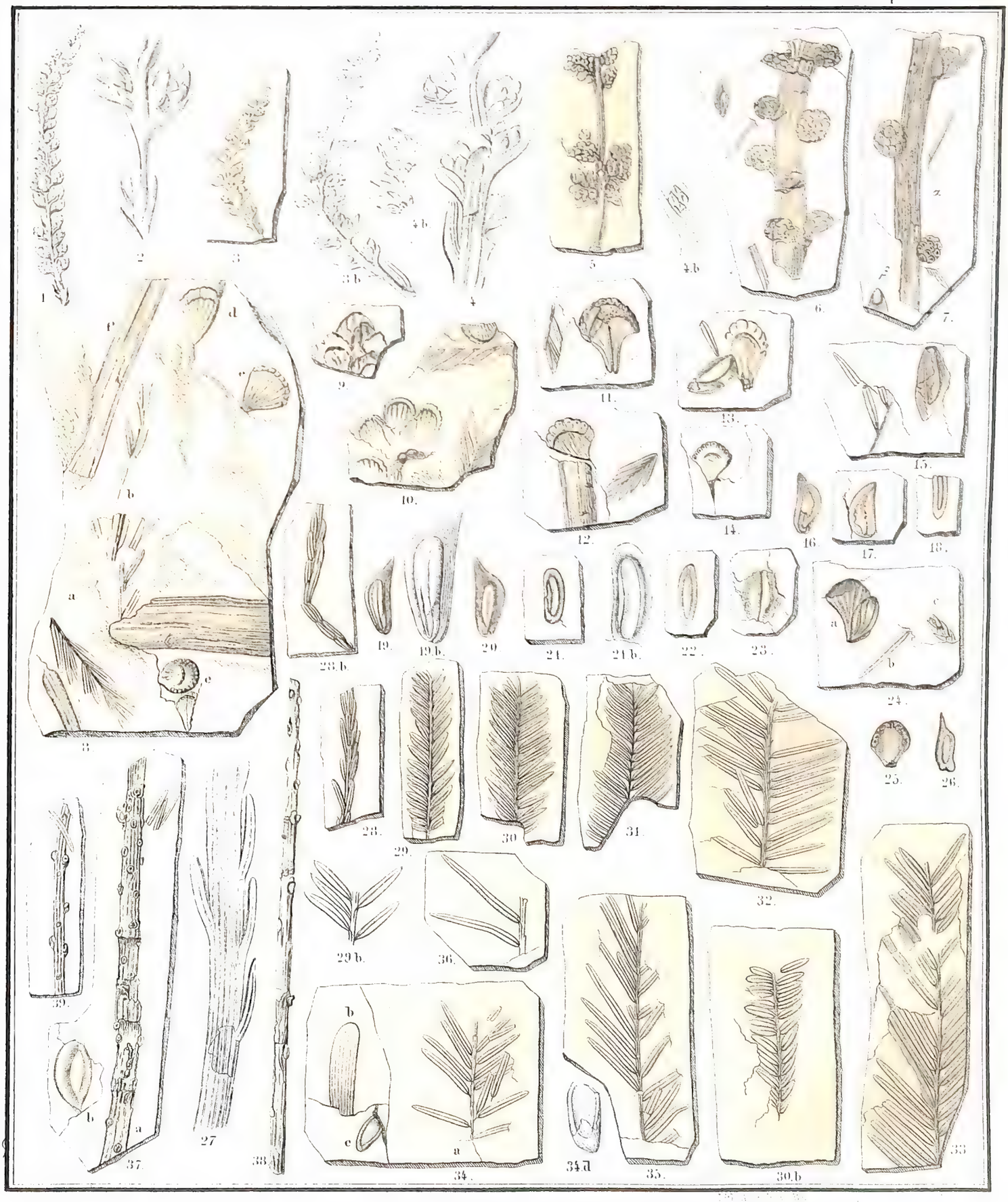
Fig. 72—75 Hypnum (Limnobium) Nordenskiöldi Schimper: 72 schwach vergrössert: 73, 74 Blätter stark vergrössert; 75 Zellen stark vergrössert.

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

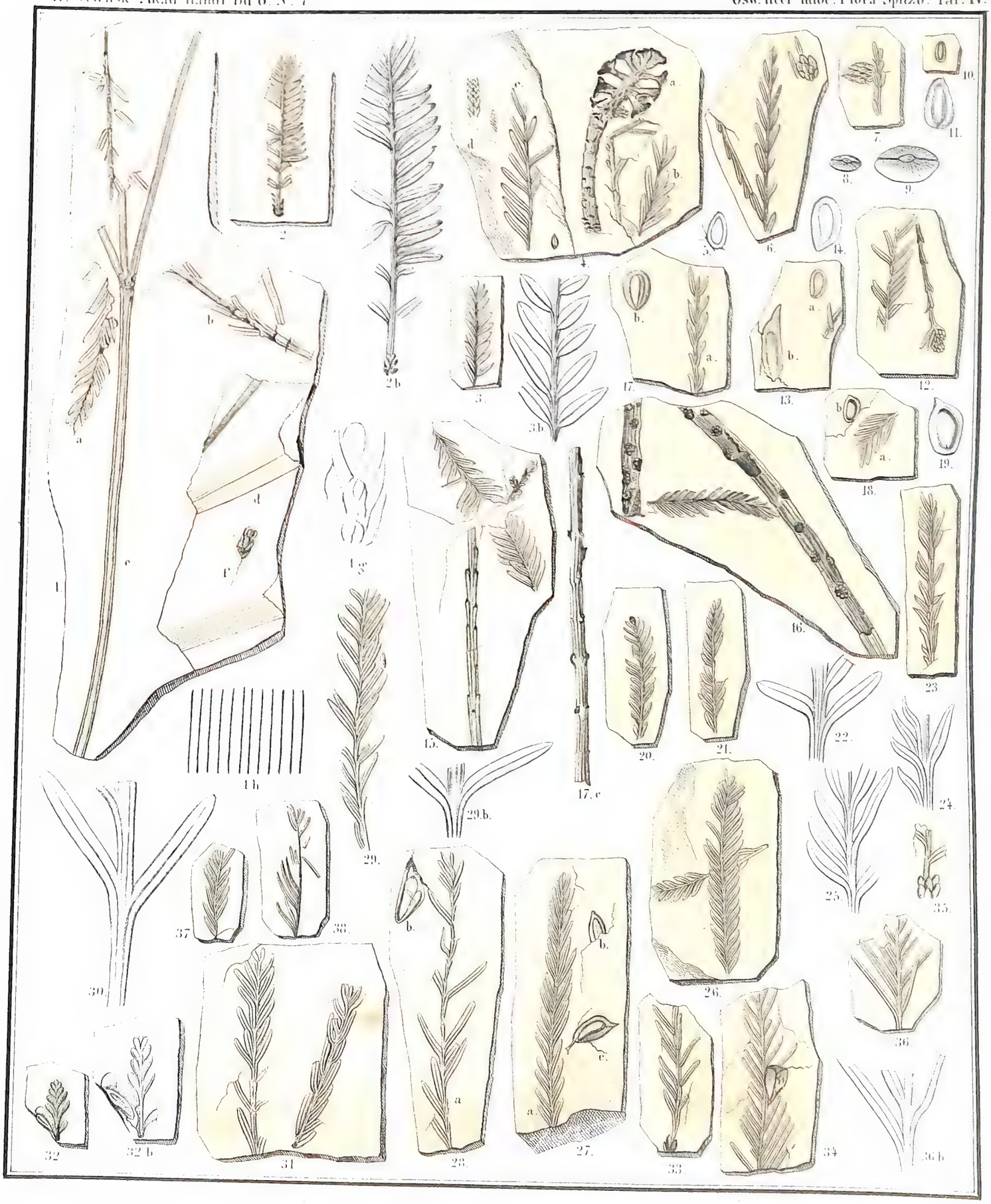
Fig. 50—79 sind aus dem Mytilusbett der Adventbai.

1–15 Equisetum arvetense. 16 Muscites Berggrenii.

1-4 Equisetum arcticum. 5. Adiantum Dicksoni. 6-15. Libocedrus Sabiniana. 16-18 L. chilensis. 19 L. decurrens. 20-24 L. gracilis. 25. 26 Thuites Ehrenswardi. 27. Juniperus rigida. 28.29. Chamaecyparis massiliensis. 13.b. Sequoia Nordenskiöldi 13.c Populus Zaddachi

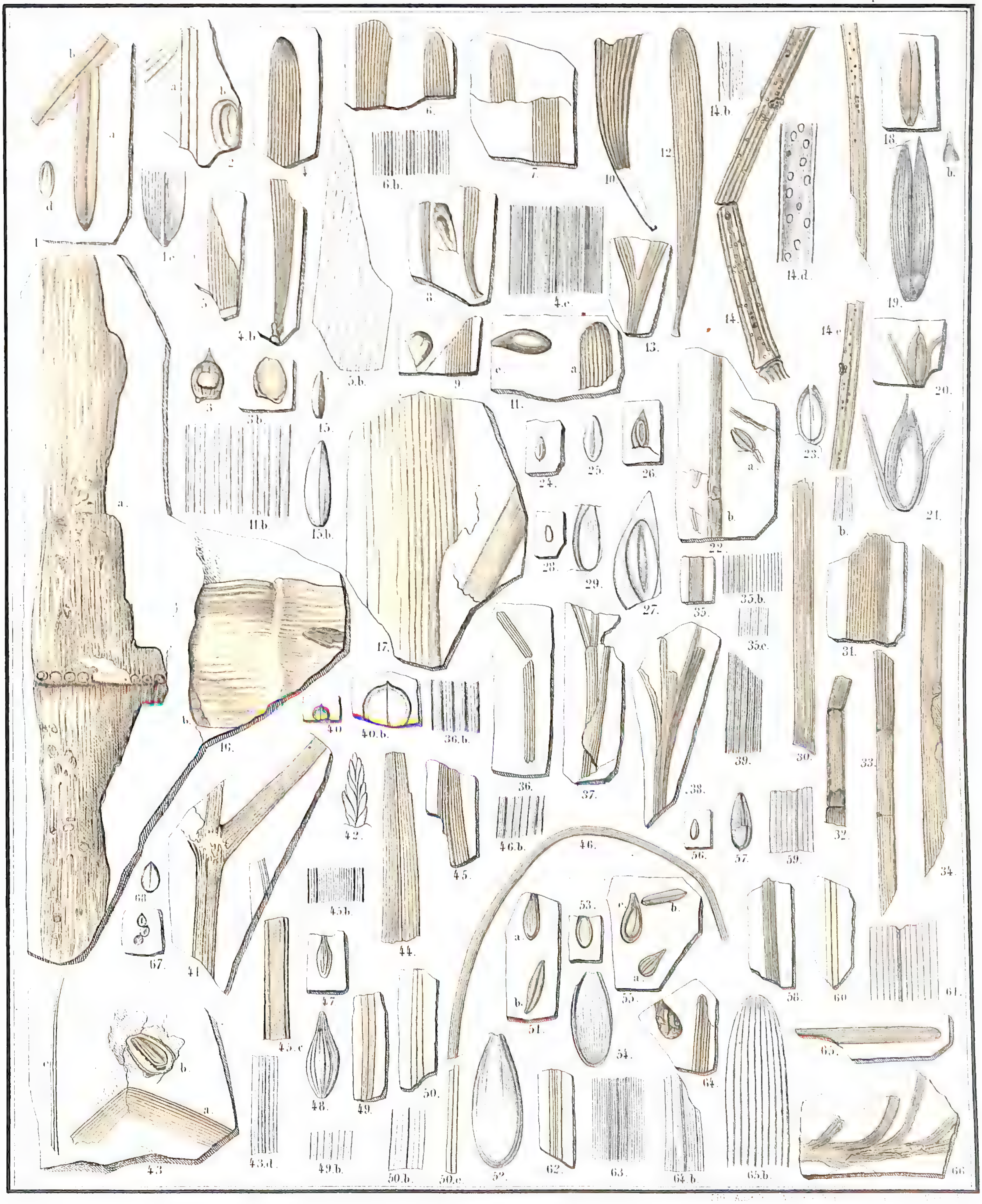


Taxodium distichum miocenum.



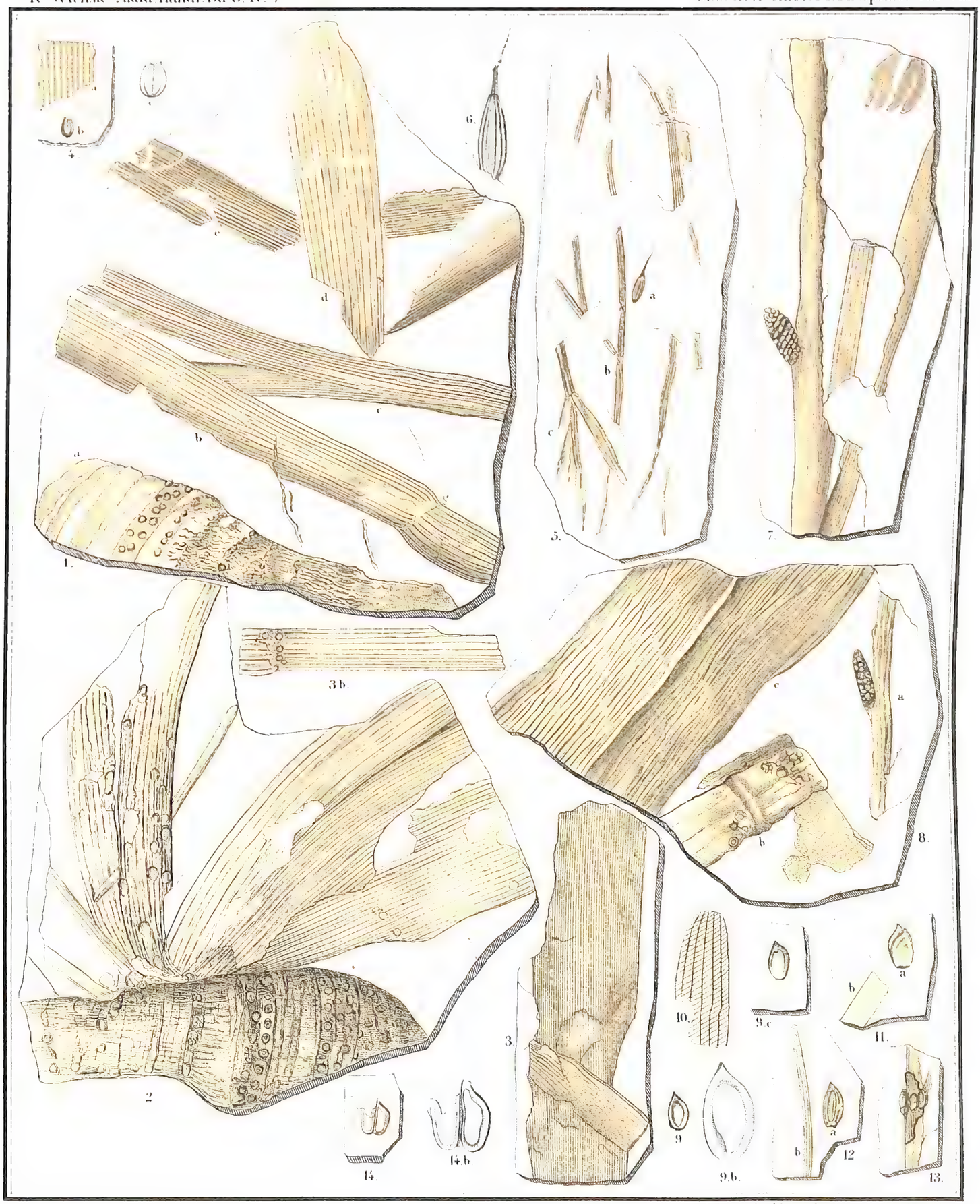
Le 3: Cyperus arcticus. 2.3. Sequoia brevifolia. 1a b 4-38. Sequoia Nordenskioldi

1-8 Pinus montana. 9-20 P. polaris. 24-25 P. stenoptera. 26-30 P. macrosperma. 31-34 P. cycloptera. 35-49 P. Abies L. 50-55 P. Lovenі. 56-58 P. Ungeri. 59-63 P. Dicksoniana. 64-68 P. Malmgreni. 69-72 P. impressa.



1.2. Taxites Olriki. 3-12. Torellia rigida. 13. T. bifida. 14. Ephedrites Sotzkianus. 15-17. Phragmites oeningensis. 18. 19. Poacites avenaceus. 20. 21. P. hordeiformis. 22. 23. P. laeviusculus. 24. 25. P. effossus. 26. 27. P. sulcatus. 28. 29. P. parvulus. 30. P. Torelli. 31-34. P. laevis. 35. P. argutus. 36. P. trilineatus. 37. P. bilineatus. 38. 39. P. lepidulus. 40-46. Cyperus arcticus. 47-50. Carex Andersoni. 51. a-54. Carex Berggreni. 55. a. C. hyperborea. b. Pinus Dicksoniana. c. Carpolithes clavatus. 56. 57. Carex misella. 58-61. Cyperites strictus. 62. 63. C. argutulus. 64. C. trimerus. 65. 66. Juncus antiquus. 67. 68. Carex antiqua.

1–13 Nordenskiöldia borealis. 14–15 Cypselites incurvatus. 16. Cypselites sulcatus. 17–21 Helleborites marginatus. 2.a Phragmites oeningensis. 3.c Sparganium crassum. 5.b. 10.c. Nymphaea arctica. 5.c 6.b Iridium grönlandicum. 22. Cistus ladaniferus.



1–4 a. Iris latifolia. 4 b c. Carex ultima. 5. 6. Najas striata. 7. 8. a b. Acorus brachystachys.
9. 10. Potamogeton Nordenskioldi. 11–13. Sagittaria difficilis. 14. Sagittaria ultima.

Iris latifolia.

Fig. 1 Populus Zaddachi 2. 7. P arctica 8. 12 P Richardsoni

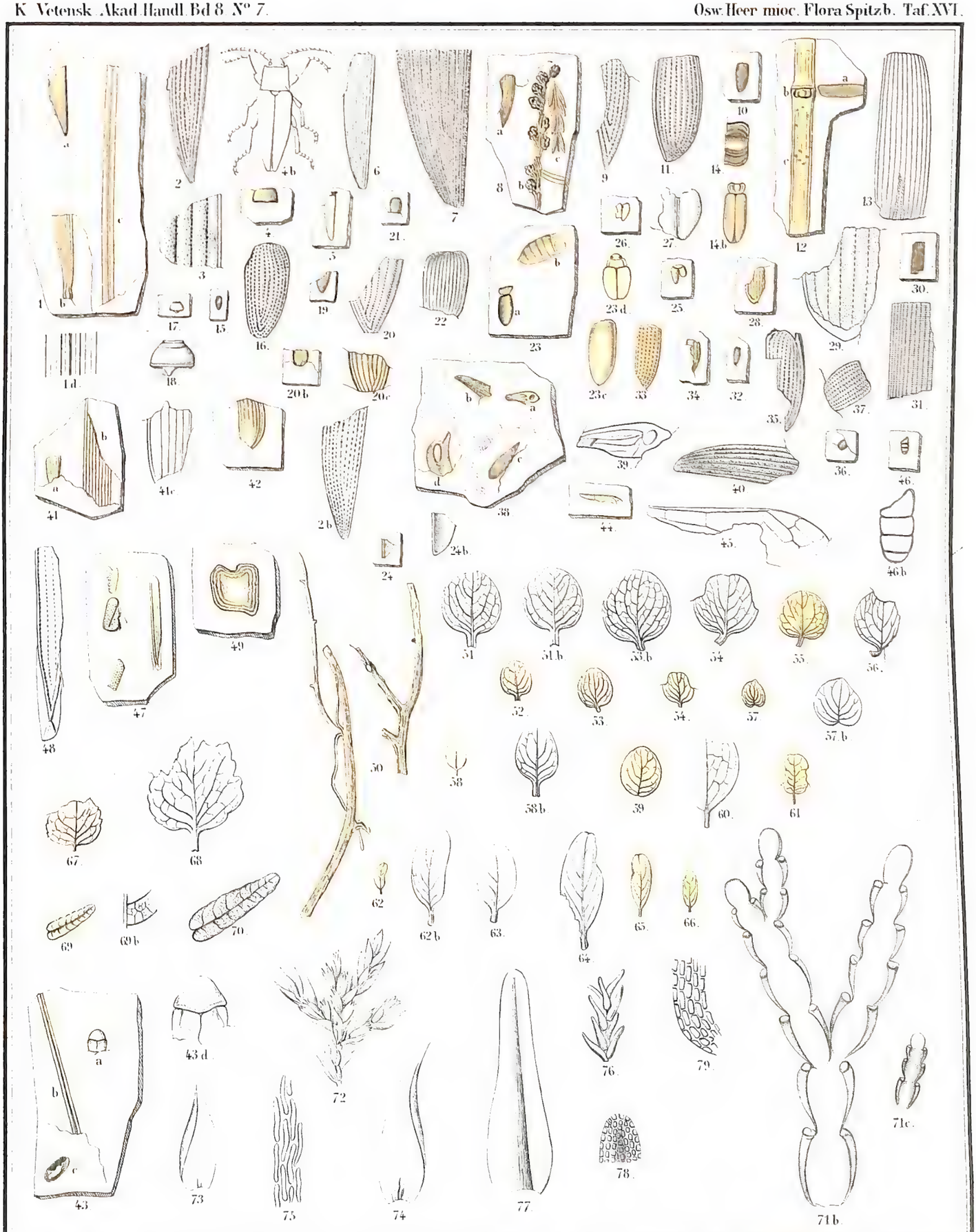
Fig. 1 Populus arctica. 2 Platanus acerifolia. 3. 6 Betula prisca. 7 B. macrophylla. 8. a. 9 Populus Zaddachi. 10. 13 Corylus. 8. b. 14. 15. Polygonum Ottersianum.

Fig. 1-4 Quercus grönlandica. 5. 6 a 7 Q. platanea 8 Q. venosa 9 Polygonum Ottersianum 10 Salsola arctica 11 Elaeagnites campanulatus

1. 2. Andromeda protogaea. 3–23. Viburnum Whymperi. 24–28. macrospermum. 29–33. Hedera M'Clurii. 34. 35. a. 36. 37. Cornus hyperborea. 35. b. Corylus M'Quarrii. 39. 40. Nyssa europaea. 41. 42. Rubus scabriusculus.

1–7 Nymphaea arctica. 8–10 Nymphaeites thulensis. 11 Palmirus Colombi. 12–14 Rhamnus Eridani. 15.16. Sorbus grandifolia. 17 Crataegus Carneggiana. 18 Prunus Staratschini. 19 Carpolithes rosaceus. 20 Helleborites inaequalis. 21 Legumnosites victoides.

1–7 Nyssidium Ekmani. 8–14 N. crassum. 15–20 N. oblongum. 21–23 N. lanceolatum. 24–25 N. fusiforme. 26–27 Carpolithes caudatus. 28–29 C. singularis. 30–31 C. funiculoides. 32–33 C. pulchellus. 34–37. 51 a C. oblongo-ovatus. 38–39 C. ovalis. 40–41 C. inculoides. 42 C. circularis. 43 C. deplanatus. 44 Carpolithes planiusculus. 45–46 C. borealis. 47 C. laevriusculus. 48 C. impressus. 49–50 C. lateralis. 51 b Potamogeton Nordenskioldi. 52–53 Carpolithes apiculatus. 54–55 C. oblongulus. 56–57 C. minimus. 58–60 C. annulifer. 61 Pinus hyperborea. 62 Juglans albula. 63 Poacites Friesiana. 64–65 Phyllites hyperboreus. 66 Münsteria deplanata. 67–75 Fucus canaliculatus. 76–77 Laminaria.



1-4. Elater Ehrenswärdi. 5-7. Elater Holmgreni. 8-9. Curculionites Taxodii. 8. b. Taxodium distichum. 10-11. Hydrobius Nauckhoffi. 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. Myrmicium boreale. 50-61. Salix polaris. 62-66. Salix retusa L.? 67-68. Betula nana. 69-70. Dryas integrifolia Vahl. 71. Dimamena Heerii v. Mart. 72-75. Hypnum Nordenskiöldi Schimp. 76-79. Trichostomum Nordenskiöldi Schimp.