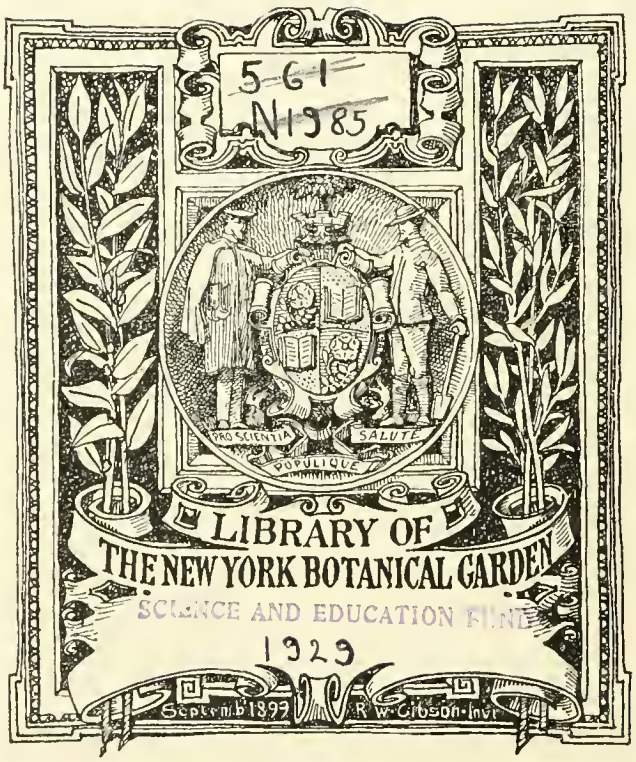
QE
921
.N37

Nathorst

"

"

Zur mesozoischen Flora
Spitzbergens



561
N1985

PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE

LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
SCIENCE AND EDUCATION FUND
1929

Septemb 1899 R. W. Gibson Inv

KONGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR. Bandet 30. N:o 1.

ZUR

MESOZOISCHEN FLORA SPITZBERGENS

GEGRÜNDET AUF DIE SAMMLUNGEN DER SCHWEDISCHEN EXPEDITIONEN.

VON

A. G. NATHORST.

MIT 6 TAFELN.

DER K. SCHWEDISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN VORGELEGT DEN 9. JUNI 1897.

STOCKHOLM, 1897.
KUNGL. BOKTRYCKERIET P. A. NORSTEDT & SÖNER.

EINLEITUNG.

Die Entdeckung mesozoischer Pflanzenversteinerungen auf Spitzbergen verdanken wir den schwedischen Expeditionen. 1872 sammelte Professor A. E. Nordenskiöld solche am Sandsteinskamm oder an der s. g. Festung (Fästningen) am Kap Staratschin im Eisfjorde, während Dr. P. Öberg in demselben Sommer die pflanzenführenden Schichten des braunen Juras am Kap Boheman desselben Fjordes entdeckte. Im folgenden Jahre wurden die Einsammlungen an den beiden Lokalitäten von Nordenskiöld fortgesetzt. Heer, welcher die eingesammelten Pflanzenreste beschrieben hat[1]), bestimmte die Arten von Kap Boheman als zum mittleren braunen Jura gehörig, während er die Reste von der Festung für cretaceisch hielt.

Während der schwedischen geologischen Expedition nach Spitzbergen 1882, schien es mir schon bei einem ersten Ausflug, welchen ich am 10. Juli zusammen mit meinem Begleiter, Freiherrn G. De Geer — jetzt Professor — nach der Festung unternahm, recht unwahrscheinlich, dass die dortigen pflanzenführenden Schichten zur Kreide gehören sollten. Denn erstens fand ich einige zapfentragende Zweige der von Heer als *Sequoia Reichenbachi* bestimmten Conifere, welche beweisen, dass die Pflanze keine *Sequoia*, sondern eine *Elatides* ist, dann schienen auch die Lagerungsverhältnisse gegen ein cretaceisches Alter zu sprechen. Dies wurde bei einer späteren Untersuchung am 4. September vollends bestätigt, da ich über der pflanzenführenden Schicht deutliche jurassische Versteinerungen entdeckte, und zwar *Dentalium Lindströmi* Lundgren nebst unbestimmbaren Arten von *Ammonites*, *Nucula*, *Leda*, *Astarte*, eine Fauna, die an mehreren anderen Lokalitäten auf Spitzbergen die obersten Juraschichten kennzeichnet. Diese vorläufige Bemerkung möge hier genügen, wir werden im Folgenden die Schichtenreihe ausführlicher betrachten.

An pflanzlichem Material, welches schon Heer von dieser Lokalität beschrieben hat, wurde nicht viel neues gefunden, und die Erhaltung der Pflanzen ist im Sandsteinschiefer nicht eben gut. Es war demzufolge sehr angenehm, dass De Geer am östlichen Ufer der Advent Bay einen schwarzen weichen Schiefer desselben Horizontes ent-

[1]) Heer, Anmärkningar öfver de af svenska polarexpeditionen 1872—73 upptäckta fossila växter. K. V. A. Öfversigt, 1874, N:o 1, s. 25; Die Kreideflora der arktischen Zone. K. V. A. Handlingar, 12 (1873), N:o 6 (Auch in Flora fossilis arctica, vol. 3); Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens. K. V. A. Handlingar, 14 (1875), N:o 5 (Flora fossilis arctica, vol. 4). Vergl. ferner: Heer, Die schwedischen Expeditionen zur Erforschung des hohen Nordens. Zürich. 1874. 8:o.

deckte, welchem ich eine grosse Menge gut aufbewahrter Pflanzenreste entnehmen konnte, obschon die Zahl der Arten auch hier eine geringe ist. Ich habe diese Schichten De Geer's Schichten genannt.

Meine Absicht, die pflanzenführenden Juraschichten am Kap Boheman einer eingehenden Untersuchung zu unterwerfen, konnte, infolge eines ungewöhnlich frühzeitigen Eintretens des Winters, leider nicht durchgeführt werden, denn gerade als ich im Begriff war, mit dem Fahrzeuge dahin zu steuern, hüllte ein gewaltiger Schneesturm am 30.—31. August das ganze Land in Schnee ein, so dass unsere geologischen Untersuchungen nicht mehr fortgesetzt werden konnten. Der Schnee schmolz nämlich nicht wieder, und wir mussten die Rückreise nach Norwegen unternehmen, ohne dass ich die pflanzenführenden Juraschichten am Kap Boheman hätte untersuchen können, was allerdings für mich ein sehr grosser Uebelstand war. Die neuen Beiträge zur mesozoischen Flora Spitzbergens, welche 1882 gewonnen wurden, betreffen demzufolge nur die obersten mesozoischen Schichten am Kap Staratschin und an der Advent Bay.

Laut einer Angabe des Herrn Dr. Couteaud[1]), soll während des Besuches des französischen Schiffes »la Manche» im Eisfjord 1892 ein schon von Lamont entdecktes Kohlenflötz an der südwestlichen Seite der Advent Bay einige Pflanzenreste geliefert haben, von welchen jedoch nur ein *Pagiophyllum* und *Inolepis imbricata* angeführt werden. Da diese Art bisher nur von den Komeschichten Grönlands bekannt ist, und da keine entsprechenden Schichten in Spitzbergen vorkommen, möchte ich die Richtigkeit der Bestimmung bis auf weiteres bezweifeln[2]). In wie weit die Angabe desselben Autors (l. c. p. 153) über das Vorkommen von Juraschichten mit *Brachyphyllum* an der Westseite der Recherche Bay (etwa 2 km. im Osten von Kap Lyell) richtig ist, kann ich nicht entscheiden. Unmöglich wäre ein solches Vorkommen allerdings nicht, denn eine Jurascholle könnte die Tertiärscholle, welche hier in einem Graben vorkommt, begleiten. Doch dürfte die betreffende Angabe bis auf weiteres mit Vorsicht aufgenommen werden[3]).

1896 wurden von De Geer während dessen geologischer Kartirung des Eisfjordes auch einige Stück Jurapflanzen gesammelt, und zwar theils an der Festung, theils an der Advent Bay, an der Sassen Bay und am Kap Boheman. Von diesen Pflanzenfossilien bieten jene von der Sassen Bay das grösste Interesse dar, weil sie auf das Vorkommen von pflanzenführenden Schichten, welche möglicherweise älter als diejenigen des braunen Juras am Kap Boheman sind, hindeuten. Auch die Stücke von Kap Boheman sind interessant, weil sie die Anwesenheit des oberen Juras neben den früher bekannten Schichten des braunen

[1]) Voyage de »la Manche» à l'île Jan-Mayen et au Spitzberg. IX. Rapport sur les collections d'histoire naturelle par le Dr P. Couteaud. p. 152. Nouvelles archives des missions scientifiques et littéraires. Paris 1893. 8:o.

[2]) Ich habe dies Kohlenflötz nicht selbst untersuchen können, muss aber nach seiner Lage vermuthen, dass es eher tertiär ist, was übrigens Lamont selbst bemerkt (Yachting in the arctic seas, London 1876, p. 283). Sollte nicht die muthmassliche *Inolepis imbricata* in der That *Glyptostrobus* sein?

[3]) Eine andere Arbeit im Anschluss an dieselbe Expedition: »Géologie du Spitzberg à propos de la mission de »la Manche», notes et résumés par G. Ramond et G. Dollfus», Paris 1894, (Extrait de la feuille des jeunes naturalistes», Nos 286—288) ist nur eine schlechte Compilation mit mehreren unrichtigen Angaben, weshalb dieselbe am besten gänzlich unberücksichtigt bleibt.

Juras an dieser Stelle darlegen. Sowohl dies Vorkommen, wie die Anwesenheit der betreffenden pflanzenführenden Schicht an der Sassen Bay, stehen, nach De Geer, mit Störungen der Schichten in Verbindung.

Im Folgenden werde ich zuerst die Jura-Flora des Kaps Boheman eine Revision unterwerfen und die Pflanzen von der Sassen Bay beschreiben, dann werden die Pflanzenreste der oberjurassischen Schichten an der Festung und an der Ostseite der Advent Bay etc. besprochen und beschrieben werden.

I. Die mittlere Jura-Flora des Kap Boheman.

Wie oben schon erwähnt, habe ich diese Lokalität nicht selbst untersuchen können, und ich muss mich demzufolge über das Vorkommen der Pflanzenreste und über die Lagerungsverhältnisse darauf beschränken, was schon von Heer und Nordenskiöld darüber mitgetheilt worden ist.[1]) Ich gebe zuerst ein revidirtes Verzeichniss der Arten, dann einige Bemerkungen über das Alter der Ablagerung und ihre Stellung zu den übrigen bisher bekannten Juraschichten Spitzbergens.

Revision der Arten.

FUNGI.

Xylomites Unger.

Xylomites polaris Heer (Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens. S. 28, Taf. 6, Fig. 16, 17) bildet nach Heer (ich habe das Original nicht mit Sicherheit wiederfinden können) kleine kreisrunde Wärzchen auf einem Blattfetzen eines *Podozamites*. Es ist ja möglich, dass es sich um einen Blattpilz handeln kann, doch können auch andere Dinge ebenso gut in Betracht kommen. Jedenfalls dürfte es unmöglich sein, die Bildung als eine besondere Pilz-Art zu charakteristiren, und dieselbe dürfte am besten bis auf weiteres unbezeichnet bleiben. Auf einem Blatt von *Pinites Nordenskiöldi* kommen viel deutlichere Blattpilze vor.

[1]) Heer, Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens. K. V. A. H. 14 (1875), N:o 5 (und Flora fossilis arctica, vol. 4) S. 26, 116; A. E. Nordenskiöld, Utkast till Isfjordens och Belsounds geologi. G. F. F. 2. (1875), S. 314.

FILICALES.

Sphenopteris Brongniart.

Sphenopteris thulensis Heer.

Sphenopteris thulensis Heer, Beiträge,[1]) S. 28, Taf. 6, Fig. 7 b, 7 c.

Das einzig vorliegende Exemplar ist nicht gut erhalten, so dass die Nervatur, wie schon Heer bemerkt, »auf dem rauhen Gestein verwischt ist». Heer's Fig. 7 c ist demzufolge als ziemlich schematisch zu betrachten, und ich habe mich auch nicht überzeugen können, dass der Rand der Fiederchen auf solche Weise gezähnt ist, wie die erwähnte Figur darstellt, da auch die Zahnung ziemlich undeutlich ist.

Ausser *Sphenopteris thulensis* liegt ein kleines Bruchstück einer anderen Art vor, welches aber nicht näher zu bestimmen ist.

Sphenopteris Bohemani Heer (l. c. S. 29, Taf. 8, Fig. 4 e, 4 f) wäre besser unberücksichtigt geblieben, da weder die Anheftung noch der Umriss der Fiederchen deutlich zu sehen ist. Die erwähnte Figur kann nämlich nicht als naturgetreu betrachtet werden, da eine Zahnung der Fiederchen nicht mit Sicherheit beobachtet werden kann. Dagegen ist die Nervatur deutlich: »von dem Mittelnerv laufen in spitzen Winkeln einfache Secundärnerven aus».

Es ist zu bemerken, dass Heer auf der Etikette, welche dem Exemplar beigelegt war, ursprünglich nur »*Pecopteris*» geschrieben hat, und es dürfte nicht völlig ausgeschlossen sein, dass es sich um die Spitze einer *Cladophlebis*-Fieder handeln kann, was aber nicht mit Sicherheit zu entscheiden ist.

Scleropteris Saporta.

Cfr. Scleropteris Pomelii Saporta.

Scleropteris Pomelii Saporta, Paléontologie française. 2me série, végetaux; terrain jurassique, t. 1, p. 370, pl. 46, fig. 1; pl. 47, fig. 1—2; t. 4, p. 423, pl. 285, fig. 7; pl. 286, fig. 2, 6—7.
Scleropteris Pomelii Heer, Beiträge, S. 30, Taf. 6, Fig 9—12.

Sofern der Erhaltungszustand es zu entscheiden gestattet, scheint Heer's Bestimmung der vorliegenden Bruchstücke in der That richtig zu sein. Da aber die Nervatur nicht zu beobachten ist, und da die Fragmente sehr klein sind, kann die Identifizierung nicht als ganz sicher betrachtet werden. Die Originale zu Heer's Fig. 9 und 10 sind die am besten erhaltenen.

Ausser mit *Scleropteris* könnten die Reste allerdings auch mit einigen von Heer beschriebenen *Dicksonia*-Arten aus der Jura-Flora Ostsibiriens verglichen werden.

[1]) Mit »Heer, Beiträge» wird hier und in Folgendem Heer, Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens (l. c.) bezeichnet.

Cladophlebis Brongniart.

Cladophlebis sp. a.

Pecopteris Saportana Heer, Beiträge, S. 29, Taf. 6, Fig. 4—7 a; Taf. 7, Fig. 4 b.
Pecopteris liberata Heer, l. c., S. 30, Taf. 6, Fig. 2, 2 b.
? *Pecopteris deperdita* Heer, l. c., S. 30, Taf. 6, Fig. 8, 8 b.

Die von Heer als *Pecopteris Saportana* genannten Farnreste sind Fragmente einer *Cladophlebis*, welche in Folge ihrer schlechten Erhaltung nicht näher zu bestimmen ist. Wie schon aus Heer's Figuren ersichtlich ist, ist keine Nervatur zu beobachten, und da dazu die Form der Fiederchen mit derselben anderer Arten (z. B. *Cladophlebis argutula* Hr. sp., *Cl. whitbiensis* Brongn. u. s. w.) gut übereinstimmt, so lässt sich nicht behaupten, dass die betreffenden Reste einer getrennten Art angehören. Infolgedessen dürfte die obenstehende Bezeichnung die zweckmässigste sein.

Pecopteris liberata Heer gehört zu derselben Pflanze, und die abweichende Anheftung der Fiederchen dürfte nur eine scheinbare sein, in Folge der schlechten Erhaltung des Restes. Heer's Fig. 2 b giebt darüber bessere Aufschlüsse als seine Fig. 2.

Wahrscheinlich gehört auch Heer's *Pecopteris deperdita* hierher, obschon dies nicht mit Sicherheit entschieden werden kann, da ich nicht ganz überzeugt bin, dass ich das Original Heer's wiedergefunden habe. Ein sehr ähnliches Fiederchen, welches mit Heer's vergrösserter Figur 8, b, gut übereinstimmt, liegt jedoch vor, und hat mich zur obigen Schlussfolgerung veranlasst.

Was Geyler aus der Juraformation Japans als *Pecopteris Saportana* beschrieben hat,[1]) ist ein unbestimmbarer Abdruck, welcher besser unberücksichtigt geblieben wäre.

Cladophlebis sp. b.

Pecopteris falcinella Heer, Beiträge, S. 30, Taf. 6, Fig. 3, 3 b.
Pecopteris exilis Heer (non Phillips), l. c., S. 29, Taf. 6, Fig. 1, 1 b.

Nur zwei Bruchstücke liegen vor, von welchen Heer das eine zu *Pecopteris exilis* Phillips gebracht hat, während er das andere als eine neue Art, *P. falcinella* Heer, aufnimmt. Jenes ist aber so schlecht erhalten, dass über dasselbe gar nichts zu sagen ist, während dieses allerdings etwas besser aufbewahrt vorliegt, doch ohne sichtbare Secundärnerven (Heer's Fig. 3 b ist schematisirt). Man kann demzufolge nicht sagen, ob die Reste von schon bekannten Arten getrennt sind oder nicht. Würde es sich mit besserem Material erweisen lassen, dass wirklich eine neue Art vorliegt, so müsste der von Heer benutzte Name selbstverständlich wieder aufgenommen werden.

[1]) Geyler, Ueber fossile Pflanzen aus der Juraformation Japans. Palaeontographica. 24. S. 226, Taf. 30, Fig. 4.

Cladophlebis sp. c.

Oleandridium vittatum? HEER, Beiträge, S. 31, Taf. 6. Fig. 14 (non 13).

Wie schon ein Blick auf HEER's Abbildung lehrt, ist das betreffende Blättchen asymmetrisch, und die Richtung der übrigens nicht recht deutlichen Secundärnerven ist auf den beiden Hälften des Blättchens verschieden. Da überdies der Mittelnerv gegen die Seite mit den am meisten spitzwinkelig austretenden Sekundärnerven etwas gebogen ist, so scheint es mir gar nicht bezweifelt werden zu können, dass das betreffende Blättchen in Wirklichkeit ein Fiederchen eines *Cladophlebis* darstellt. Dies wird um so wahrscheinlicher als ja Arten dieser Gattung mit ebenso grossen Fiederchen, sowohl von entsprechenden Ablagerungen Englands (*Cladophlebis insignis* LINDL. & HUTTON sp.[1]) wie des Amurlandes (*Cladophlebis spectabilis* HEER sp.[2]) bekannt sind. Es ist sogar wahrscheinlich, dass das betreffende Fiederchen zu einer von den genannten Arten (welche vielleicht identisch sein können) gehört, obschon die Erhaltung desselben nicht gestattet, diese Frage mit Sicherheit zu entscheiden.

Taeniopteris BRONGNIART.

Taeniopteris sp.

Oleandridium vittatum? HEER, Beiträge, S. 31, Taf. 6, Fig 13.

Neben dem soeben erwähnten Blättchen von *Cladophlebis*, welches HEER zu *Oleandridium vittatum* gebracht hatte, bildet er, Fig. 13 derselben Tafel, auch ein anderes Exemplar ab, welches wohl zu *Taeniopteris* gehören mag. Ich habe dies Exemplar nicht wiederfinden können, doch liegen zwei andere vor, von welchen HEER das eine selbst als *Oleandridium vittatum?* bezeichnet hat, während das andere wahrscheinlich von ihm übersehen worden ist. Keines der beiden Exemplare ist zur Art bestimmbar, so viel scheint jedoch hervorzugehen, dass sie kaum zu *T. vittata* BRONGN. gehören können; in Hinsicht auf Umriss und Dimensionen scheinen sie vielmehr mit *T. obtusa* NATH. aus Bjuf[3]) ziemlich gut übereinzustimmen, doch will es scheinen, als wären die Sekundärnerven nicht so dicht gestellt wie bei dieser Art.

---

[1]) *Pecopteris insignis* LINDLEY and HUTTON, Fossil Flora of Great Britain. II. Pl. 106.

[2]) *Asplenium spectabile* HEER, Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. S. 96, Taf. 21, Fig. 1—2. (Flora fossilis arctica, vol. 4).

[3]) A. G. NATHORST, Om floran i Skånes kolförande bildningar. I Floran vid Bjuf, s. 48, taf. 8, fig. 9, 10, 13, 14. Stockholm 1878—86. S. G. U. Ser. C. N:o 27, 33, 85.

EQUISETALES.

Equisetites Sternberg.

Equisetites sp.

Equisetum rugulosum Heer, Beiträge, S. 32, Taf. 6, Fig 19.
Bunburyanum Heer (non Ziguo), l. c., S. 32, Taf. 6, Fig. 18, 22 b.
Phyllotheca lateralis? Heer (non Phillips), l. c., S. 33, Taf. 6, Fig. 20—22.

Dass Reste von *Equisetum*-artigen Pflanzen vorliegen, ist offenbar, und *Equisetum rugulosum* Heer möchte sogar eine eigene Art darstellen können, obschon das vorliegende Exemplar zu dürftig erhalten ist, um etwas darüber zu entscheiden. Die Querrunzeln, von welchen Heer spricht, sind nur Reste des Kohlenüberzuges, dagegen sieht man mit der Loupe deutliche feine Längsstreifen; die Scheide ist nicht erhalten. *Equisetum Bunburyanum* bei Heer ist dagegen zweifelhaft und könnte ebensogut Rest eines Farnstiels sein, während wohl seine *Phyllotheca lateralis* höchstens nicht näher bestimmbare Equisetiten-Rhizome darstellen dürften. Auf den Etiketten hat Heer nur *Equisetum* geschrieben.

CYCADALES.

Nilssonia Brongniart.

Nilssonia? Öbergiana Heer sp.

Ctenopteris Öbergiana Heer, Beiträge, S. 32, Taf. 6, Fig. 23.

Die Gattungsbestimmung dieser Pflanze ist wegen ihrer schlechten Erhaltung und des unzureichenden Materials nicht mit Sicherheit durchzuführen, doch will es scheinen, als wäre die Blattlamina an der oberen Seite der Spindel angeheftet. Dass die Nerven wie bei *Nilssonia* ungetheilt sind, wage ich nicht zu behaupten, sie sind immerhin bedeutend dichter gestellt als bei *Ctenopteris*, parallel. Die meiste Ähnlichkeit scheint die Pflanze mit *Pterophyllum Helmersenianum* Heer aus dem Amurlande[1]) darzubieten, insbesondere mit Heer's Taf. 29, Fig. 1 d. Dies ist aber kein ächtes *Pterophyllum*.

Anomozamites Schimper.

Anomozamites? bifidus Heer sp.

Taf. 1., Fig. 4.

Phyllopteris bifida Heer, Beiträge, S. 31, Taf. 6, Fig. 15.

Wie ich schon vor längerer Zeit an anderer Stelle angedeutet habe,[2]) muss die von Heer beschriebene *Phyllopteris bifida* eher zu den *Cycadales* als zu den *Filicales* ge-

[1]) Heer, Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. S. 104, Taf. 25, Fig. 2—6, und Taf. 29, Fig 1 d. (Flora fossilis arctica, vol. 4.)

[2]) A. G. Nathorst, Bidrag till Sveriges fossila flora. II. Floran vid Höganäs och Helsingborg. S. 25. K. V. A. Handl. Bd. 16, N:o 7.

rechnet werden. Der Rest stimmt sehr gut mit meinem *Ptilozamites? latior* (l. c. taf. 3, fig. 10) überein; er ist aber auch zu unvollständig, um zur Gattung bestimmt werden zu können. Wahrscheinlich dürften Heer's *Anomozamites acutilobus* und *Pterophyllum lancilobum* vom Amurlande[1]) eine ähnliche Blattspitze gehabt haben. Auch die Gattungsbestimmung dieser beiden Arten kann nur als provisorisch betrachtet werden, was ich für die Pflanze aus Spitzbergen durch das Fragezeichen habe besonders hervorheben wollen. Dass aber obige Vergleichung richtig sein kann, scheint aus dem Fragmente eines etwa 35 Mm. langen, 15 Mm. breiten Blattsegmentes (Taf. 1, Fig. 4) hervorzugehen, das mit Formen wie *Anomozamites acutilobus* Heer und *A. Schmidtii* Heer (Jura-Flora Ostsibiriens) verglichen werden kann. Doch ist auch dies Fragment zu schlecht erhalten, um eine sichere Bestimmung durchführen zu können.

Podozamites Fr. Braun.

Podozamites lanceolatus Lindl. & Hutton sp.

Taf. 1, Fig. 5.

Podozamites lanceolatus Heer Beiträge, S. 35, Taf. 7, Fig. 1—2, 5—7 c, d.
» *Eichwaldi* Heer, l. c., S. 36, Taf. 7, Fig. 7 e; Taf. 8, Fig. 1—4; Taf. 6, Fig. 22 c.
» *plicatus* Heer, l. c., S. 38, Taf. 7, Fig. 6 b, 7 b.
Zamites sp. (ex parte), Heer, l. c., S. 39. Taf. 8, Fig. 10.

In Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes ist von Heer (S. 106) nachgewiesen worden, dass *Podozamites lanceolatus* Lindl. & Hutton sp. auch *Podozamites Eichwaldi* Schfr. und *P. distans* Presl sp. umfasst. Obschon allerdings mehrere Formen unterschieden werden können, kommen doch deutliche Uebergänge bei denselben vor, welche sie mit einander verbinden. Ich verweise in dieser Hinsicht auf Heer's soeben citirte Abhandlung. In der Sammlung vom Kap Boheman können drei verschiedene Formen erkannt werden, und zwar wie Heer selbst (Beiträge z. Jura-Flora Ostsibiriens etc.) hervorgehoben hat:

Podozamites lanceolatus genuinus Heer, Beiträge zur foss. Flora Spitzbergens, Taf. 7, Fig. 1, 2, 5.

Podozamites lanceolatus Eichwaldi Heer, l. c., Taf. 7, Fig. 6, 7, 12 (?); Taf. 8, Fig. 2, 10. In dieser Form wird dann auch *Podozamites plicatus* Heer einbegriffen, dessen Längsfalten wohl nur als ein Erhaltungszustand zu betrachten sind. Von *P. lanceolatus Eichwaldi* liegt auch ein Exemplar vor, mit zwei (drei) Blattfiedern noch an der Spindel anheftend (unsere Taf. 1, Fig. 5).

Podozamites lanceolatus ovalis Heer, l. c., Taf. 8, Fig. 3, Fig. 1 c und 1 d, welche sich aber durch die wahrscheinlich stumpfe Spitze an *Podozamites lanceolatus latifolius* Heer nähern.

Als nicht zu *Podozamites lanceolatus* gehörig sind Heer's Taf. 7, Fig. 3 und 4 zu erwähnen, von welchen jene ein Blattsegment einer *Ctenis*, diese das Blatt einer *Baiera* (vergl.

[1]) Heer, Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. (Flora fossilis arctica, vol. 4).

S. 15) darstellen dürfte. Die dem Originale zur Fig. 3 beigelegte Etikette Heer's hat »*Podozamites?*», und Heer scheint deshalb selbst bezüglich der Bestimmung zweifelhaft gewesen zu sein. Ich glaube eine Anastomosirung der Nerven beobachtet zu haben, da aber die Nervatur undeutlich ist, wage ich es nicht mit Sicherheit zu behaupten.

Podozamites pulchellus Heer emend.

Taf. 1, Fig. 6—11.

Podozamites pulchellus Heer, Beiträge, S. 38, Taf. 9, Fig. 10—14.
Zamites sp. Heer, l. c., S. 39, Taf. 8, Fig. 9.

Heer's Angabe, dass die Fiedern dieser Art sitzend und stiellos sind, beruht darauf, dass er die Blattspitze mit dem Blattgrund verwechselt hat; die Fiedern sind in der That, wie bei sonstigen Arten dieser Gattung, deutlich gestielt (Fig. 6 und 7, von welchen jene dasselbe Exemplar wie Heer's Fig. 13 darstellt). Die Spitze der Fiedern ist sehr stumpf, und die Nerven convergieren stark gegen die mittlere Partie der Spitze (Fig. 8, 9), doch ist diese zuweilen mehr oder minder schief (Fig. 10, 11). Es wollte mitunter erscheinen, als wäre der Rand der Fieder etwas verdickt. Wie schon Heer bemerkt, ist die Art ausserdem durch die chagrinirte Oberfläche des Blattes gekennzeichnet, was jedoch wahrscheinlich nur an kohlenwandelten Exemplaren beobachtet werden kann. Diese Struktur dürfte allerdings z. Th. eine Trocknungserscheinung sein, unmöglich wäre wohl aber nicht, dass sie mit einer Behaarung des Blattes in Verbindung stehen könnte. An einigen Exemplaren kann man bei starker Vergrösserung die länglichen Epidermiszellen ziemlich deutlich beobachten. Heer giebt an, dass stärkere und feinere Nerven wechseln sollten, was allerdings zuweilen der Fall zu sein scheint, während die Nerven bei anderen Exemplaren gleichstark hervortreten. Man kann demzufolge nicht all zu grosses Gewicht auf diesen Umstand, welcher wohl grösstentheils ein Erhaltungszustand ist, legen. An gut erhaltenen Exemplaren sieht man mehrere feine Längsstreifen zwischen den Nerven.

Die Fiedern haben eine recht grosse habituelle Ähnlichkeit mit unzertheilten Blättern von *Ginkgodium Nathorsti* Yokoyama,[1]) bei welchem jedoch die Nerven von den beiden randläufigen Gefässbündeln entspringen; der Bau des Blattes ist deshalb ein anderer. Doch kann immerhin die Frage aufgestellt werden, ob man es nicht mit Coniferenblättern, wie *Feildenia*, zu thun hat.

Als schiefe Blattspitze von *Podozamites pulchellus* deute ich Heer's *Zamites sp.* (l. c., S. 39, Taf. 8, Fig. 9), welcher ebenfalls von ihm als Blattgrund aufgefasst wurde; die Uebereinstimmung mit der Blattspitze einiger Exemplare (Fig. 10, 11) der betreffenden Art ist so gross wie möglich. Das von Heer abgebildete Exemplar liegt im Sandstein vor, während die übrigen im Kohlenschiefer vorkommen. Es ist allerdings nicht zu leugnen, dass solche schiefen Blattspitzen von *Podozamites pulchellus* eine täuschende Ähnlichkeit mit dem Blattgrund einer *Zamites*-Fieder haben können.

[1]) M. Yokoyama, Jurassic Plants from Kaga, Hida and Echizen. Journal coll. science imp. university, Japan. Vol. 3.

CONIFERAE.

Ginkgo Linné.

Ginkgo digitata Brongniart sp.

Ginkgo digitata Heer, Beiträge, S. 40, Taf. 8, Fig. 1 a; Taf. 10, Fig. 1—6.
Ginkgo Huttoni Heer, l. c., S. 43, Taf. 10, Fig. 10.
Ginkgo integriuscula Heer, l. c., S. 44, Taf. 10, Fig. 7—9.

Die vorliegenden Blätter sind deshalb von besonderem Interesse, weil sie es waren, durch welche Heer veranlasst wurde, die früher als Farnblätter gedeuteten Blätter der *Cyclopteris digitata* Brongn. zu den Coniferen, als zur Gattung *Ginkgo* gehörig, hinzubringen.

Heer hat später selbst hervorgehoben,[1]) dass seine *Ginkgo integriuscula* nur als eine Varietät der *Ginkgo digitata* zu betrachten ist, da Übergänge zwischen beiden Formen von mir in England beobachtet worden waren, und da auch bei der lebenden Art fast ganzrandige Blätter vorkommen. Aber auch das von Heer zu *Ginkgo Huttoni* gebrachte Blatt aus Spitzbergen (Heer's Taf. 10, Fig. 10) dürfte nicht von den übrigen Blättern zu trennen sein, da das Blatt nicht wie bei der echten *Ginkgo Huttoni* tiefgespalten ist, während die abgerundeten Lappen vielmehr nur auf ein junges Blatt zu deuten scheinen, wofür auch die geringere Grösse des Blattes sprechen dürfte.

Die von Heer, Taf. 10, Fig. 3 b, c, als Kurzzweige gedeuteten Abdrücke sollten eher gänzlich unberücksichtigt bleiben, da die Originale nur sehr vage Bildungen darstellen, welche den Zeichnungen wenig entsprechen.

Baiera Fr. Braun.

Cfr. Baiera longifolia Pomel sp.

Baiera longifolia Heer, Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes, S. 52, Taf. 7, Fig. 2—3; Taf. 8; Taf. 9, Fig. 1—11; Taf. 10, Fig. 6—7; Taf. 15, Fig. 11 b.
Podozamites lanceolatus Heer (ex parte), Beiträge zur foss. Flora Spitzbergens, S. 35, Taf. 7, Fig. 4 a.

Heer betrachtete das Blatt seiner Taf. 7, Fig. 4 a als ein *Podozamites*-Blatt, welches zufälliger Weise der Länge nach gespalten war. Das Blatt ist jedoch in umgekehrter Stellung gezeichnet worden, und es ist unter solchen Umständen kaum zu bezweifeln, dass es sich in der Wirklichkeit um ein *Baiera*-Blatt handelt. Jedenfalls kann *Podozamites* nicht in Betracht kommen. Mit *Baiera longifolia* scheint eine gute Übereinstimmung vorhanden zu sein, nur sind die Blattlappen dieser Art gewöhnlich etwas schmäler, infolgedessen unser Exemplar sich auch an *Baiera pulchella* Heer an-

[1] Heer, Nachträge zur Jura-Flora Sibiriens, S. 5. Mém. de l'acad. imp. St. Petersbourg, 7e série, t. 27, n° 10. (Flora foss. arctica, vol. 6).

schliesst. Man muss jedoch bessere Materialien abwarten, bevor eine endgültige Bestimmung durchgeführt werden kann. Die Möglichkeit, dass ein zufällig zerspaltenes *Phoenicopsis*-Blatt vorliegt, ist nicht ganz ausgeschlossen, obschon kaum wahrscheinlich.

Czekanowskia Heer.

Czekanowskia sp.

Taf. 1, Fig. 12, 13.

Pinus prodromus Heer (ex parte), Beiträge, S. 44, Taf. 7, Fig. 7 a; Taf. 10, Fig. 11—14.

Die von Heer als *Pinus prodromus* beschriebenen Abdrücke sind sämmtlich schlecht erhalten, so dass eine genaue Bestimmung sich nicht durchführen lässt. Doch habe ich an mehreren Exemplaren eine Gabelung der Blätter mit Sicherheit beobachten können, was für ihre Zusammengehörigkeit mit *Czekanowskia* spricht. Mit einer solchen Auffassung stimmt auch der von Heer (Taf. 7, Fig 7 a) abgebildete Kurzzweig vollständig überein. Während die meisten Blätter etwa dieselbe Breite wie *Czekanowskia rigida* haben, sind andere etwas breiter, wie z. B. unsere Taf. 1, Fig. 12, die eher für eine schmalblättrige *Baiera* — etwa wie *Baiera angustiloba* Heer aus dem Jura Sibiriens (Flora foss. arctica, vol. 6) — zu sprechen scheint. Dies Exemplar ist dasselbe, welches Heer auf seiner Taf. 10, Fig. 11, allerdings in umgekehrter Stellung, abgebildet hat. Es ist zu bemerken, dass die Gattung *Czekanowskia* nicht bekannt war, da Heer die betreffenden Reste beschrieb.

Im Kohlenschiefer kommen allerdings neben *Pinites Nordenskiöldi* seltene Reste eines schmalblättrigen *Pinites* vor, für welchen der Name *prodromus* möglicher Weise beibehalten werden kann; doch sind dieselben so fragmentarisch, dass sie besser bis auf weiteres unbenannt bleiben können.

Dafür, dass der von Heer zu *Pinus prodromus* gebrachte Blüthenzapfen wirklich zu derselben Pflanze wie die Blätter gehört, spricht kein Umstand. Dieser Rest wird unten besonders besprochen.

Phoenicopsis Heer.

Cfr. Phoenicopsis angustifolia Heer.

Taf. 1, Fig. 1—3.

Phoenicopsis angustifolia Heer, Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes, S. 51, 113, Taf. 1, Fig. 1 d; Taf. 2, Fig. 3 b; Taf. 21, Fig. 7, 8.

Heer, Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens und des Amurlandes, S. 6, 23, Taf. 7, Fig. 3—8.

Podozamites angustifolius Heer, Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens, S. 36, Taf. 7, Fig. 8—11; Taf. 8, Fig. 2 c, 5.

Es dürfte sehr unwahrscheinlich sein, dass diese Blätter, wie Heer meinte, als Fiedern eines *Podozamites* zu deuten sind, und dass sie zu Eichwald's *Zamites angustifolius*[1]) ge-

[1]) Eichwald, Lethaea rossica. II. p. 39, Taf. 2, Fig. 7.

hören würden. Was HEER als Blattspitze beschrieben hat, dürfte der Blattgrund sein, und es dürfte sich deshalb wahrscheinlich in Wirklichkeit um eine *Phoenicopsis* handeln. Es sprechen für eine solche Auffassung namentlich einige Exemplare, die HEER wahrscheinlich nicht zur Untersuchung bekommen hatte, und welche in der That, mit ihren langen, gegen den Blattgrund allmählich verschmälerten Blättern, mit *Phoenicopsis angustifolia* übereinzustimmen scheinen. Ein solches Blatt (Fig. 1), welches zusammen mit mehreren anderen auf derselben Platte liegt, hat eine Länge von etwa 11 Cm., ohne jedoch vollständig zu sein.

Dass die obige Auffassung richtig ist, scheint auch durch ein anderes Exemplar bestätigt zu werden. Dieses (Fig. 2) ist ein etwa 70 Mm. langes Blattfragment, welches mit einer Breite von etwa 5 Mm., vollständig parallelseitig, und erst an der Spitze selbst schnell abgerundet ist, ganz wie es HEER für *Phoenicopsis* beschrieben und abgebildet hat, nur dass die Spitze (Fig. 3) nicht ganz so stumpf ist, wie seine Exemplare es zeigen. Da jedoch die Nervatur nicht hinreichend deutlich ist, könnte man immerhin einwenden, dass es sich um den Blattgrund und nicht um die Spitze handelt, wobei aber zu bemerken ist, dass der Blattgrund von EICHWALD's *Zamites angustifolius* gänzlich verschieden aussieht. Jedenfalls wäre es sehr erwünscht, bessere Materialien zu bekommen, damit die Frage endgültig entschieden werden könnte.

Phoenicopsis cfr. speciosa HEER.

Phoenicopsis speciosa HEER, Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes, S. 112, Taf. 29, Fig. 1, 2; Taf. 30.
Podozamites angustifolius HEER (ex parte), Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens, S. 36, Taf. 8, Fig. 5.
Baiera longifolia? HEER, l. c., S. 39, Taf. 8, Fig. 6 (als *Podozamites obtusifolius*).

HEER scheint übersehen zu haben, dass die beiden Blätter seiner Taf. 8, Fig. 5 und 6, die beiden Gegenplatten desselben Exemplares darstellen. Leider ist die Nervatur derselben nicht deutlich, und die Bestimmung bleibt deshalb immerhin unsicher. HEER giebt 6—8 Nerven an, während ihrer bei *Phoenicopsis speciosa* 15—23 vorkommen sollen. HEER's Angabe scheint mir nicht unwahrscheinlich, und es wäre demnach möglich, dass es sich um eine andere Art als *Ph. speciosa* handelte. Doch dürfte diese Gattung, mit besonderer Rücksicht auf Taf. 8, Fig. 5, eher als *Baiera* in Betracht kommen.

Taxites BRONGNIART.

Taxites gramineus HEER sp.

Cycadites gramineus HEER, Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens, S. 34, Taf. 8, Fig. 7 (?), 8.
» HEER, Beitr. z. Jura-Flora Ostsibiriens etc., S. 100, Taf. 23, Fig. 1 b; Taf. 26, Fig. 4.

Diese Blätter können am besten als *Taxites* bezeichnet werden und ähneln in der That recht sehr *Taxites longifolius* NATHORST aus Schonen (Floran vid Höganäs och Helsing-

borg). Ob Heer's Fig. 7 auch hierher gerechnet werden kann, bleibt zweifelhaft; das muthmassliche Original dieser Figur scheint eher ein Blattfragment von *Phoenicopsis angustifolia* mit scheinbarer Andeutung eines Mittelnervs darzustellen.

Im Kohlenschiefer liegen neben *Pinites* (*Pityophyllum*) *Nordenskiöldi* auch Fragmente einiger breiten Coniferenblätter, welche entweder zu *Taxites gramineus* oder zu einer neuen Art gehören dürften. Taf. 1, Fig. 14 zeigt das grösste Exemplar derselben. Die Oberfläche ist mit Querrunzeln, ganz wie bei *Pinites Nordenskiöldi*, versehen.

Pinites Endlicher.

Pinites (Pityophyllum) Nordenskiöldi Heer sp.

Pinus Nordenskiöldi Heer (ex parte), Beiträge, S. 45, Taf. 9, Fig. 1, 3—5.

Heer hatte die betreffenden Blätter zur Gattung *Pinus* gebracht; dafür aber, dass sie wirklich zu dieser Gattung gehören, kann kein endgültiger Beweis angeführt werden, und man könnte sie ebensogut mit Blättern von *Cephalotaxus* u. s. w. vergleichen. Ich glaube deshalb, dass die obige Benennung die zweckmässigste ist. Der Gegenstand, welchen Heer als Zapfenschuppe dieser Art gedeutet hat (l. c., Taf. 9, Fig. 6), kann ebensogut ein Samenrest sein, und lässt sich überhaupt nicht näher bestimmen. Ebenso wenig lässt sich beweisen, dass die Samen seiner Fig. 1 und 2 hierher, oder zur Gattung *Pinus* überhaupt, gehören. Heer's Beschreibung der Blätter muss insofern corrigirt werden, als ihr Grund nicht stumpf abgerundet ist, wie Heer angiebt, sie sind vielmehr auch gegen den Blattgrund allmählich verschmälert. Heer's Fig. 3 b muss demzufolge ein zufällig zerbrochenes Blatt darstellen. Unter dem Mikroskop kann man an mehreren Exemplaren den Umriss der Epidermiszellen beobachten. Die der Oberseite scheinen beinahe quadratisch zu sein, oder zuweilen (durch Trocknung?) sogar etwas in transversaler Richtung ausgezogen. Die Zellen über dem Mittelnerv, welcher nur auf der Unterseite hervortritt, sind dagegen in der Längsrichtung ausgezogen. Die schon von Heer erwähnte Querrunzelung der Blattfläche ist wohl als eine Trocknungserscheinung zu deuten.

Ob die Blätter von Spitzbergen zu der von Schmalhausen aufgestellten Gattung *Cyclopitys*[1]) wirklich gehören, scheint mir mehr als zweifelhaft, obschon dieser Auffassung allerdings von Heer selbst[2]) beigetreten worden ist. Denn von Spitzbergen liegen bisher keine wirtelständigen Blätter vor, und die Querrunzeln können selbstverständlich nicht als Gattungscharakter benutzt werden, da dieselben nur als ein Erhaltungszustand zu betrachten sind, und, wie schon Heer hervorhebt, zuweilen auch an *Sequoia*- und *Taxites*-Blättern zu sehen sind. Dazu sind die Blätter von *Cyclopitys* durchschnittlich breiter, bedeutend spitzer (Schmalhausen, Beiträge etc., Taf. 1, Fig. 4 b; Taf. 2, Fig. 1 c), die

---

[1]) J. Schmalhausen, Beiträge zur Jura-Flora Russlands. Mém. acad. imp. St. Petersbourg. 7me série, t. 27, nº 4. — Nachträge zur Jura-Flora des Kohlenbassins von Kusnek am Altai. Mél. biologiques etc., t. 11, p. 545.

[2]) Heer, Nachträge zur Jura-Flora Sibiriens, S. 28. Mém. acad. imp. St. Pétersbourg. 7me sér., t. 27, nº 10. (Flora foss. arctica, vol. 6.)

Mittelfurche ihrer Oberseite ist breiter u. s. w. Ich glaube also nicht, dass es sich um dieselbe Art handelt und muss nochmals betonen, dass die Zugehörigkeit der Spitzberger Pflanze zur Gattung *Cyclopitys* weder im mindesten bewiesen worden ist noch mit den vorliegenden Materialien bewiesen werden kann.[1])

Man denke sich nur isolirte und dazu fragmentarische Blätter von *Sciadopitys*, *Abies*, *Cephalotaxus*, *Pseudolarix*, etc. in fossilem Zustand; ohne Zweifel würden Blattfragmente mehrerer derselben einander sehr ähnlich aussehen, obschon diese Gattungen ja in der Wirklichkeit weit getrennt sind.

Pinus Nordenskiöldi ist auch von YOKOYAMA[2]) aus den Juraablagerungen Japans angeführt worden, und so weit man nach der Abbildung urtheilen kann, scheinen die betreffenden, allerdings recht unvollständigen Reste sehr gut mit den Blättern aus Spitzbergen übereinzustimmen.

Mit Rücksicht auf die von HEER, l. c., S. 34 und 47, erwähnte *Pinus Öbergiana* sei beiläufig bemerkt, dass er zuerst die Blätter von *Pinus Nordenskiöldi* unter jenem Namen aufgenommen hatte, weshalb sämmtliche Etiketten denselben Namen tragen. Bei der endlichen Redaction des Textes wurde der Name verändert, ist aber auf den angeführten Stellen durch Versehen stehen geblieben.

Pinites (Pityophyllum) microphyllus HEER sp.

Pinus microphylla HEER, Beiträge, S. 46, Taf. 9, Fig. 9.

Diese Blätter erinnern, wie HEER selbst hervorgehoben hat, in ihrem Vorkommen an *Pinus Crameri* HEER aus den Komeschichten Grönlands, die aber laut SCHENK,[3]) welcher den Bau der Cuticula untersucht hat, nicht zu *Pinus* gehören kann, sondern vielmehr zu *Sciadopitys* »oder einer ihr durch Bau der Blattepidermis sehr nahe stehenden Gattung». Dagegen meint SCHENK (l. c., S. 345), dass die Epidermisstructur von HEER's *Pinus microphylla*, welche er auch untersuchen konnte, »wenigstens nicht jener von *Tsuga* widerspricht, woraus freilich noch nicht folgt, dass eine *Tsuga* vorliegt». Es dürfte jedenfalls am klügsten sein, die Reste unter dem provisorischen Namen *Pinites* aufzunehmen. Einige Blätter sind sehr klein und kurz und machen mehr den Eindruck von Schläuchen als von Blättern, was sie doch wohl sind.

---

[1]) Es möchte übrigens scheinen, als wäre das jurassische Alter von *Cyclopitys* zweifelhaft, und dass dieselbe vielmehr zum Perm gehören dürfte. Vergl. KOSMOVSKY, Quelques mots sur les couches à végétaux fossiles dans la Russie orientale et en Sibérie. Bull. soc. imp. des naturalistes de Moscou. 86 (1891), p. 170; KURTZ, Recent discoveries of fossil plants in Argentina. Geol. Magazine. 1896, p. 446.

[2]) YOKOYAMA, Jurassic plants from Kaga, Hida and Echizen. Journal coll. of science imp. univ. Japan. Vol. 3, p. 63, pl. 9, fig. 12 b.

[3]) Handbuch der Paläophytologie, S. 293.

INCERTAE SEDIS.

Strobilites Lindley und Hutton.

Strobilites Heeri n. sp.

Pinus prodromus Heer (ex parte), Beiträge, S. 45, Taf. 9, Fig. 7, 8.

Wie schon oben nachgewiesen worden ist, dürften die von Heer als *Pinus prodromus* aufgeführten Blattreste eher zu *Czekanowskia* gehören. Damit fällt auch die Frage über die Zusammengehörigkeit dieser Blätter mit dem von Heer (Taf. 9, Fig. 7) beschriebenen Zapfen von selbst hinweg. Über den Bau desselben lässt sich nicht viel sagen, da nur der Abdruck vorliegt; ich verweise in dieser Hinsicht auf Heer's Beschreibung und Abbildung. Es ist daraus ersichtlich, dass der Rest sogar nicht entscheiden lässt, ob es sich um eine Conifere oder — wie Schenk meint[1] — um eine Cycadee handelt, weshalb die hier benutzte Bezeichnung die zweckmässigste sein dürfte. Ausser dem von Heer abgebildeten Exemplare liegt auch ein Fragment eines anderen vor.

Stenorrhachis Saporta.

Stenorrhachis striolatus Heer sp.

Taf. 1, Fig. 15.

Carpolithes striolatus Heer (ex parte), Beiträge S. 47. Taf. 9, Fig. 17, links.

Heer hatte in seiner erwähnten Abhandlung unter dem Namen *Carpolithes striolatus* zwei auf derselben Steinplatte neben einander befindliche Inflorescens- oder Fruchtreste als zur selben Art gehörig beschrieben. Eine Untersuchung des Originales Heer's macht es aber offenbar, dass es sich um zwei gänzlich verschiedene Objekte handelt. Das eine, Heer's Fig. 17 links (unsere Taf. 1, Fig. 15), zeigt eine Spindel, welche nach beiden Seiten ziemlich rechtwinkelig gestellte, gestielte Organe abgiebt, dessen Stiele auf ähnliche Weise gegabelt zu sein scheinen, wie bei dem von mir beschriebenen *Zamiostrobus stenorrhachis.*[2]) Dass der Rest aus Spitzbergen mit diesem verwandt ist, scheint in der That gar nicht zweifelhaft, dagegen dürfte es nicht mehr zweckmässig sein, das Exemplar aus Schonen als *Zamiostrobus* zu bezeichnen, da die Verwandtschaft oder Ähnlichkeit mit den Zapfen von *Zamia* nur eine entfernte sein dürfte. Es empfiehlt sich vielmehr, mit Saporta den Speciesnamen *Stenorrachis* als besonderen Gattungsnamen für diesen Typus zu verwenden.[3])

[1]) Schenk, Paläophytologie, S. 345.

[2]) A. G Nathorst, Om en cycadékotte från den rätiska formationens lager vid Tinkarp i Skåne. K. V. A. Öfversigt 1875. N:o 10, s. 25.

[3]) Saporta hat dies nur auf solche Weise gethan, dass er in seinem Werke »Le monde des plantes avant l'apparition de l'homme (Paris 1879)» auf p. 193 in der Figurenerklärung statt *Zamiostrobus Ponceleti* Sap., *Stenorrhachis Ponceleti* (Natil.) Sap. schreibt. Vergl. ferner Saporta & Marion, L'évolution du règne végétal. Phanérogames. I, p. 115, Paris 1885, wo auch im Texte von *Stenorrhachis* gesprochen wird.

Ich verweise bezüglich dessen Bau auf meinen oben citirten Aufsatz. An dem Exemplar von Spitzbergen sind die kleinen blattähnlichen, länglich gestreiften Partien oben links zu beachten.

Drepanolepis n. gen.

(Siehe unten, Abschn. IV.)

Drepanolepis angustior n. sp.

Taf. 1, Fig. 16, 17.

Carpolithes striolatus HEER (ex parte), Beiträge, S. 47, Taf. 9, Fig. 17, unten rechts.

Dies Exemplar ist in HEER's Abbildung sehr unvollständig wiedergegeben. Die Rhachis ist in der Wirklichkeit breiter, und die samenähnlichen Körper werden durch eine knie- oder sichelförmig gebogene blattähnliche Partie nach aussen fortgesetzt. Diese Partie zeigt unter der Loupe eine grannlirt-runzelige Sculptur, welche wohl von den Epidermiszellen herrührt (Fig 17, vergrössert). Dies tritt allerdings etwas stärker hervor, als bei den Exemplaren derselben Art von den oberen Jura-Schichten der Advent Bay, kann aber selbstverständlich nicht als Speciesunterschied betrachtet werden. Übrigens wird auf die Beschreibung dieser Art im vierten Abschnitte unten hingewiesen.

Carpolithes STERNBERG.

Carpolithes hyperboreus HEER.

Carpolithes hyperboreus HEER, Beiträge, S. 46, Taf. 9, Fig. 15, 16.

Carpolithes sp. a.

Pinus Nordenskiöldi HEER (ex parte), Beiträge, S. 45, Taf. 9, Fig. 5 (als Zapfenschuppe).

Ein unbestimmbarer Samenrest, welcher zu *Ginkgo* oder zu einer Cycadee gehören kann. Von HEER als Zapfenschuppe von *Pinus Nordenskiöldi* gedeutet.

Carpolithes sp. b.

Pinus Nordenskiöldi HEER (ex parte), Beiträge, S. 45, Taf. 9, Fig. 2.
Bambusium protogaeum HEER (ex parte), l. c., S. 46, Taf. 10, Fig 16.

Es dürfte kein Unterschied zwischen den beiden Samen, von welchen HEER den einen zu *Pinus Nordenskiöldi*, den anderen zu seinem *Bambusium protogaeum* gebracht hat, angeführt werden können. Sie auf andere Weise als *Carpolithes* sp. aufzuführen liegt kein Grund vor. Was den sogenannten Blattrest von *Bambusium protogaeum* betrifft, so ist derselbe nichts anderes als ein undeutlicher Abdruck eines verkohlten Baumzweiges und sollte demzufolge künftighin gänzlich unberücksichtigt bleiben.

Rückblick.

Nach obiger Revision bleiben folgende Arten für Kap Boheman bestehen:

Sphenopteris thulensis HEER.
Scleropteris Pomelii SAPORTA.
Cladophlebis sp. a.
» *sp. b.*
» *sp. c.*
Taeniopteris sp.
Nilssonia? Öbergiana HEER sp.
Anomozamites? bifidus HEER sp.
Podozamites lanceolatus LINDL. & HUTT. sp.
» *pulchellus* HEER.
Ginkgo digitata BRONGN. sp.
Baiera longifolia POMEL sp.
Czekanowskia? sp.
Cfr. *Phoenicopsis angustifolia* HEER.
» *speciosa* HEER
Taxites gramineus HEER sp.
Pinites Nordenskiöldi HEER sp.
» *microphyllus* HEER sp.
Strobilites Heeri NATH.
Stenorrhachis striolatus HEER sp.
Drepanolepis angustior NATH.
Carpolithes hyperboreus HEER.
» *sp. a.*
» *sp. b.*

Unter denselben sind namentlich *Podozamites lanceolatus, Baiera longifolia* und *Ginkgo digitata* für die Altersbestimmung der Ablagerung von Bedeutung, und zwar spricht insbesondere die letztgenannte Art für den braunen Jura; eine Schlussfolgerung, zu welcher ja schon HEER seiner Zeit gekommen war. Auch die übrigen Arten lassen sich mit dieser Annahme in Einklang bringen. Doch wären allerdings umfassendere Materialien sehr erwünscht, damit wir eine vollständigere Kenntniss dieser nördlichen Juraflora bekommen könnten. Die nicht geringe Zahl der Arten der relativ kleinen Sammlung spricht dafür, dass eine umfassendere Ausbeutung dieser Lokalität sich wohl lohnen würde. *Drepanolepis angustior* gehört zu einem Typus, welcher nur von Spitzbergen bekannt ist und welcher auch in den oberen Juralagern dortselbst vorkommt.

Es wäre von Bedeutung gewesen, die pflanzenführenden Schichten des braunen Juras am Kap Boheman mit Rücksicht auf ihre stratigraphischen Verhältnisse kennen zu lernen. Leider wissen wir in dieser Hinsicht garnichts, und zwar ebenso wenig, wie sie sich zu den älteren wie jüngeren Schichten verhalten. Ich habe an anderer Stelle die Vermuthung ausgesprochen, dass die kohle- und pflanzenführenden Schichten am Kap Boheman die untersten Schichten des ganzen Juras von Spitzbergen darstellen würden.[1]) In der That wollte es scheinen, als stände das Vorkommen der Kohlenlager auf Spitzbergen mit den Transgressionen und Zurückziehungen des Meeres gewissermassen in Verbindung. Die carbonische Schichtreihe beginnt mit den pflanzenführenden Culmschichten, dann scheint alles durch Permo-Carbon, Perm und Trias marin zu sein. Wie die Trias sich zum Jura

[1]) A. G. NATHORST, Jordens historia, s. 801. Stockholm 1893.

verhält, wissen wir nicht. Nun treten aber als Anzeichen einer Transgression oder eines Zurücktretens des Meeres die Kohlenlager des braunen Juras am Kap Boheman auf. Deuten dieselben eine Transgression an, dann würden wir auch eine ältere Kohlenbildung in der obersten Trias oder im unteren Jura erwarten können. Auf die Kohlenlager des braunen Juras scheinen marine Schichten zu folgen, welche in die *Aucella*-Schichten hineinreichen, bis wir im obersten Jura wieder pflanzenführende Schichten mit etwas Kohle und Ablagerungen mit Süsswasserconchylien begegnen, die wieder ein Zurückziehen des Meeres bezeichnen, dem allerdings eine neue, obschon nicht langwierige Transgression folgt. Dann haben wir die tertiäre Transgression, welche erst durch Versumpfung — pflanzen- und kohleführende Schichten — angedeutet wird, worauf sehr mächtige marine Ablagerungen folgen, die in der obersten Stufe wieder durch pflanzen- und kohleführenden Schichten — ein Zurückweichen des Meeres — ersetzt werden. Auf solche Weise sind die pflanzen- und kohleführenden Schichten Spitzbergens auch dieserhalb von grosser Bedeutung, weil sie ein Anzeichen der grossen Niveauveränderungen des Meeres bilden.

II. Einige Jura-Pflanzen von der südlichen Seite der Sassen Bay.

Während seiner Kartenaufnahme des Eisfjordes im Sommer 1896 sammelte G. De Geer auch einige Pflanzenfossilien in einem sandigen Schiefer oder schiefrigen Sandstein an der Südseite der Sassen Bay. Nach einer mündlichen Mittheilung De Geer's ist es wahrscheinlich, dass die pflanzenführende Schicht in einer niedergesunkenen Scholle (Graben) vorkommt. Die mitgebrachten Fossilien sind nicht zahlreich, und die meisten sind unbestimmbar; nach den vorliegenden Materialien lässt sich aber mit ziemlicher Sicherheit schliessen, dass die Ablagerung entweder mit den Schichten des braunen Juras von Kap Boheman gleichaltrig oder vielleicht sogar noch älter ist.

Beschreibung der Arten.

CYCADALES.

Nilssonia Brongniart.

Nilssonia cfr. orientalis Heer.

Taf. 1, Fig. 18, 19.

Nilssonia orientalis Heer, Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens und der Amurlandes, S. 18, Taf. 4, Fig. 5—9.

Das Exemplar ist allerdings fragmentarisch, lässt aber die für *Nilssonia* charakteristischen Merkmale — Einfügung der Blattlamina auf der Oberseite der Spindel, ungetheilte Nerven — sehr gut beobachten, so dass über die Richtigkeit der Gattungsbestimmung kein Zweifel vorliegt. Dagegen lässt sich die Artbestimmung in Folge des fragmentarischen Zustandes nicht ganz sicher durchführen, doch sprechen die zarten und dicht

gestellten Nerven mehr für *Nilssonia orientalis*, welche HEER von Ajakit an der Lenamündung beschrieben hat, als für die rhätische *Nilssonia polymorpha* SCHENK. Immerhin wären für die endgültige Artbestimmung bessere Materialien erwünscht.

Ptilozamites NATHORST.

Ptilozamites sp.

Taf. 1, Fig. 20, 21.

Nur ein einzelner Blattlappen liegt vor, dessen Form und Nervatur aber mit jenen von *Ptilozamites* vollständig übereinstimmen. Auch die Consistenz des Lappens stimmt mit dieser Gattung überein; er ist biegsam und elastisch und konnte vom Gestein vollständig losgetrennt werden, ganz wie die *Ptilozamites*-Blätter in den rhätischen Ablagerungen Schonens. Unter diesen scheint er *Ptilozamites Nilssoni* NATH.[1]) am nächsten zu kommen, und zwar erinnert er an die Lappen desselben, welche ihren Platz gegen die Spitze des Blattes haben. Auch *Ptilozamites falcatus* NATH.[2]) hat Lappen mit ähnlicher Form, doch sind die Nerven nicht so stark divergirend.

Obschon die Übereinstimmung mit *Ptilozamites* demnach möglichst gross zu sein scheint, so wäre es immerhin nicht ausgeschlossen, dass es sich um die Gattung *Ctenozamites* handeln könnte. Während die *Ptilozamites*-Blätter ungetheilt oder höchstens einmal dichotom getheilt sind, hat *Ctenozamites* doppelt fiedertheilige Blätter[2]). Form und Consistenz der Lappen sind aber bei beiden Gattungen gleich. SCHENK scheint allerdings zu meinen[3]), dass der Leitbündelverlauf bei *Ctenozamites* nicht strahlig ist, was ich jedoch sowohl an *C. cycadea* BRONGN. sp. von Lyme Regis wie an *C. Leckenbyi* aus dem Oolith Scarboroughs beobachtet habe, und was, mit Rücksicht auf jene Art, auch von SAPORTA und STAUB[4]) hervorgehoben worden ist. Übrigens dürften wohl die beiden erwähnten Gattungen am besten als paläontologische Untergattungen einer und derselben botanischen Gattung betrachtet werden. *Ptilozamites* ist für die älteren rhätischen Ablagerungen charakteristisch, während *Ctenozamites* gewöhnlich erst in den Liasablagerungen häufig wird, doch kommt dieser auch in den rhätischen Ablagerungen der Albourskette vor.

Es sei übrigens bemerkt, dass das vorliegende Fiederchen in durchfallendem Licht kleine, ziemlich regelmässig gestellte, rundliche Punkte beobachten lässt, ganz wie die Harzdrüsen der *Ginkgo*-Blätter. Dass diese Punkte etwas mit Sori zu thun haben, und dass die Pflanze demzufolge zu den Farnen zu rechnen sei, glaube ich nicht. Vielmehr dürften sie mit den Spaltöffnungen in irgend welcher Verbindung stehen.

---

[1]) A. G. NATHORST, Bidrag till Sveriges fossila flora. II. Floran vid Höganäs och Helsingborg. K. V. A. H. 16 (1878). N:o 7.

[2]) A. G. NATHORST, Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. S. G. U. Ser. C. N:o 27, 33, 85. Stockholm 1878—86.

[3]) SCHENK, Fossile Pflanzen aus der Albourskette. Bibliotheca botanica. Heft N:o 6. Cassel 1887.

[4]) STAUB, Ctenopteris cycadea Brngn. in der fossilen Flora Ungarns. Földtani Közlöni 12 (1887), S. 181—187.

Ausser den oben beschriebenen Resten liegen von derselben Lokalität auch andere Pflanzentrümmer vor, die aber infolge ihrer fragmentarischen Beschaffenheit keine sichere Bestimmung gestatten. Ein Fragment ist möglicherweise das Läppchen eines *Anomozamites*, während andere vielleicht von *Phoenicopsis* oder *Baiera* stammen können, doch ist wie erwähnt hierüber nichts Bestimmtes zu sagen. Ein Stück in einem härteren Gestein hat ein etwas *Equisetum*-ähnliches Aussehen, obschon es sich in der That vielleicht nur um einen Bannast handelt.

III. Die obere Jura-Flora der Festung am Kap Staratschin.

Das Vorkommen der Pflanzenfossilien.

Was von den Pflanzen der Festung bisher bekannt ist, verdanken wir Heer, welcher dieselben, wie oben schon erwähnt, in zwei verschiedenen Abhandlungen beschrieben hat. Die Hauptbeschreibung findet sich in seiner »Kreideflora der arctischen Zone», während seine »Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens», insofern sie die Flora der Festung betreffen, nur einige Zusätze zur vorigen Abhandlung enthalten. Heer glaubte eine Kreideflora vor sich zu haben, und wurde dazu wahrscheinlich durch die häufigste Pflanze der Ablagerung veranlasst, eine Conifere, welche er mit *Sequoia Reichenbachi* Gein. sp. identifizierte. Es ist nicht zu läugnen, dass die blatttragenden Zweige, welche im Sandsteine vorkommen, eine recht grosse Ähnlichkeit mit der erwähnten Art haben. Ich fand aber 1882 zwei noch an den Zweigen anheftende Zapfen, durch welche bewiesen wurde, dass es sich nicht um eine *Sequoia*, sondern um eine *Elatides* handelt, und beim Durchsehen der Sammlung von 1873 habe ich mehrere ähnliche Zapfen gefunden. Dass die Ablagerung nicht zur Kreide, sondern zum Jura gerechnet werden muss, konnte ich übrigens 1882 aus stratigraphischen und paläozoologischen Gründen beweisen. Damit stimmt auch, wie wir unten sehen werden, der Charakter der Flora überein.

Was das Vorkommen der Pflanzenreste betrifft, so möchte, unter Hinweis auf das von Heer (Kreideflora, S. 23) und Nordenskiöld (Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens, S. 123[1]) darüber schon Gesagte, folgende kurze Mittheilung hier genügen. Unmittelbar an der östlichen Seite des Festungskammes, welcher selbst aus einem harten, steil aufgerichteten Sandstein besteht, kommt ein schiefriger Sandstein mit Pflanzenabdrücken und einem kleinen Kohlensaum vor. Dieser Sandstein ist dunkel und etwas bituminös, so dass er beim Zerschlagen etwa wie Stinkkalk, obschon bedeutend schwächer, riecht; bei seiner Verwitterung wird er an der Oberfläche etwas heller. Ein wenig gegen Osten, d. h. höher in der Schichtreihe, kommt eine Schicht mit etwas weicherem und hellerem Sandstein vor,

[1]) Die Angabe hier, dass der Sandsteinkamm die Grenze zwischen dem Jura und der Kreide bilden soll, ist nach unserer gegenwärtigen Kenntniss der Verhältnisse selbstverständlich nicht mehr giltig.

welcher auch Süsswasserconchylien, die seiner Zeit von LUNDGREN beschrieben wurden[1]), und zwar eine *Unio* sp. nebst *Lioplax polaris* LUNDGR., enthält. In dieser Schicht — die *Lioplax*-Schicht — fand ich auch die unten beschriebenen eigenthümlichen Rhizomopteriden und dazu einen zapfentragenden Zweig von *Elatides*. Noch weiter gegen Osten — nach Green Harbour zu — kommt die Schicht mit den von CRAMER beschriebenen fossilen Coniferenhölzern, die seiner Zeit unrichtig als tertiär aufgefasst wurden, die aber zusammen mit Ammoniten und anderen Jurafossilien vorkommen, während noch höher die von LUNDGREN beschriebene oberste Jurafauna mit *Dentalium Lindströmi* u. s. w. ihren Platz hat. An der westlichen Seite der Festung, also tiefer in der Schichtreihe als die pflanzenführende Schicht, kommen schwarze marine Schiefer vor, welche *Amaltheus Nathorsti*, *Aucella radiata* und andere für die *Aucella*-lager charakteristische Versteinerungen enthält. Die pflanzenführenden Schichten kommen also im obersten Jura, in den Grenzschichten zur Kreide vor. Das Kreidesystem selbst ist dagegen in Spitzbergen nicht vertreten.

Die Pflanzenreste im Sandstein an der Festung sind, wie schon HEER hervorhebt, meistens schlecht erhalten. Beim Durchgehen der Sammlung von 1873 wollte es sogar scheinen, als wären sie jetzt noch undeutlicher geworden, als damals wie sie zuerst von HEER beschrieben wurden. Es ist in der That möglich, dass sie bei der Reinigung vom Staub etwas verwischt worden sind.

Revision und Beschreibung der Arten.

FILICALES.

In HEER's »Kreideflora der arktischen Zone» werden vier verschiedene Farnspecies von der Festung beschrieben, und noch eine Art wird in »Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens» aufgeführt. Sämmtliche Reste sind aber sehr schlecht erhalten, und eine Artbestimmung dürfte demzufolge nicht — *Thinnfeldia arctica* vielleicht ausgenommen — mit Sicherheit durchgeführt werden können, ja sogar die Gattungsbestimmung kann nicht weiter als zu den provisorischen Gattungsnamen *Cladophlebis* und *Sphenopteris* geführt werden. Wir werden nun diese Reste etwas näher betrachten.

Die »*Gleichenia-Spindel*», welche in »Beiträge» S. 47 erwähnt und in Taf. 32, Fig. 7 daselbst abgebildet wird, dürfte vielleicht eher eine *Rhizomopteris* sein. Jedenfalls stimmen ihre Form und Grösse sehr gut mit meiner *Rhizomopteris Schenki* aus Palsjö überein[2]). An der Gegenplatte kommen einige Unebenheiten vor, welche vielleicht die Anwesenheit von Blattnarben andeuten können, doch sind sie zu undeutlich, um etwas Bestimmtes darüber aussprechen zu können. Es ist unter solchen Umständen unmöglich, den Gegenstand endgültig zu bestimmen.

Dasselbe gilt auch von der »*Asplenium-Spindel*», welche in Fig. 5 derselben Tafel abgebildet wird. Diese hat ein recht blattähnliches Aussehen und könnte auch für ein

[1]) B. LUNDGREN, Bemerkungen über die von der schwedischen Expedition nach Spitzbergen 1882 gesammelten Jura- und Triasfossilien. Bih. till K. V. A. H. Bd 8, N:o 12.

[2]) A. G. NATHORST, Bidrag till Sveriges fossila flora. K. V. A. Handl. 14 (1875), N:o 3.

Blatt von *Stenopteris* gehalten werden[1]), doch lässt der Erhaltungszustand die Frage nicht entscheiden. Man könnte auch an *Becklesia anomala* SEWARD[2]) denken, bei welcher aber die Zweige nur aus der einen Seite der Spindel austreten sollen.

Rhizomopteris SCHIMPER.

Rhizomopteris? sp.

Taf. 1, Fig. 22; Taf. 2, Fig. 6, 7.

Diese eigenthümlichen Gegenstände wurden von mir 1882 an einer und derselben Stelle entdeckt, und zwar in der oben erwähnten *Lioplax*-Schicht.

Das eine Exemplar (Taf. 1, Fig. 22 und Taf. 2, Fig. 6) ist Abdruck eines stark verkohlten Gegenstandes, welcher verzweigt ist. Der mittlere Zweig ist durch sehr stark hervortretende, spiralig gestellte Narben ausgezeichnet, welche zweifellos ursprünglich etwa kreisrund waren, obschon einige derselben jetzt eine durch den Druck veranlasste ovale Gestalt bekommen haben. Es wollte scheinen, als wäre auch der linke Zweig, von welchem allerdings nur der Anfang zu sehen ist, mit ähnlichen Narben bedeckt gewesen. Als ich den Gegenstand zuerst abbilden liess, hatte derselbe das Aussehen, wie Taf. 2, Fig. 6 zeigt, und der rechte Zweig, welcher verkohlt vorlag, zeigte keine Narben, sondern war ganz glatt. In der Meinung, dass die Narben nur auf der anderen Seite vorgekommen seien, habe ich später den Kohlenbelag entfernt, wobei es sich in der That zeigte, dass auch der rechte Zweig mit ähnlichen Narben wie der mittlere versehen war (Taf. 1, Fig. 22). Dazu konnte ich ein Organ, welches aus einer der Narben rechts ausgeht, durch Spaltung des Steines bloslegen (Fig. 22 rechts). Nachdem dasselbe gezeichnet war, habe ich den Kohlenbelag auch hier entfernt, fand aber unter demselben keine Narben.

Wie ist nun dieser Rest zu deuten? Wäre er nicht auf solche Weise verzweigt, so hätte man an ein *Cycas*-ähnliches Fruchtblatt denken können, und die Narben würden dann den Anheftungsstellen der Samen entsprochen haben. Nun passt aber eine solche Deutung nicht, und auch ein Baumast mit Kurzzweigen oder mit Fruchtnarben dürfte nicht in Frage kommen können. Dagegen scheint mir die Deutung des Gegenstandes als ein Rhizom eines Farnes die meiste Wahrscheinlichkeit für sich zu haben. Namentlich dürfte dafür angeführt werden können, dass die Narben nur an der einen Seite oder Fläche des Gegenstandes stehen, welche dann der Oberfläche des Rhizoms entsprechen würde. Es würde sich dann um ein horizontal kriechendes Rhizom handeln, und die Narben würden Blattnarben sein. Das rechts austretende Organ würde der Basis eines Blattstiels entsprechen, und da es etwas uneben zu sein scheint, so war der Stiel wahrscheinlich von Spreuschuppen bedeckt; sonst könne es wohl einen Zweig des Rhizoms darstellen.

Eigenthümlich ist allerdings, dass keine Narben unterhalb der Verzweigung zu sehen sind.

---

[1]) SAPORTA, Végétaux jurassiques. T. 1, p. 290, pl. 32, fig. 1, 2; pl. 33, fig. 1.
[2]) SEWARD, Fossil plants of the wealden. Part 2, p. 179, pl. 14, figs 2 and 3.

Das andere Exemplar (Taf. 2, Fig. 7) ist ebenfalls sehr eigenthümlich. Ein etwa 2 Cm. breiter stamm- oder zweigähnlicher Rest, mit Längsrippen, ist in seinem unteren Theil mit entfernten, spiralig gestellten, starken Narben versehen, und dieser Theil hat eine nicht geringe Ähnlichkeit mit einem alten Coniferenast mit Blattnarben. Im oberen Theil aber, welcher eigenthümlich verzweigt ist, fehlen die regelmässig gestellten Narben — zwei derselben sind doch möglicher Weise im obersten linken Theil angedeutet — während drei grosse rundliche Narben zu sehen sind, und zwar eine unmittelbar über der Stelle, wo der Rest in der Mitte zerbrochen ist, die anderen an der rechten Seite der oberen linken Partie (möglicher Weise findet sich auch eine vierte an der Spitze der rechten Verzweigung). Diese rundlichen Narben erinnern nicht wenig an diejenigen des oben beschriebenen Exemplares. Wie der vorliegende Rest im oberen Theil getheilt ist, und wie die Rippen hier verlaufen, dürfte am besten aus der Abbildung hervorgehen.

Auch die Deutung dieses Restes ist sehr schwierig, und die vielen Botaniker, welchen ich ihn gezeigt habe, konnten keine Aufschlüsse geben. Prof. Dr I. von Szyszylowicz aus Dublany nahe Lemberg, welcher das Exemplar im Sommer 1896 hier in Stockholm sah, warf die Frage auf, ob es sich nicht um eine Verbänderung (*fasciatio*) handeln könnte. Dies mahnt zum Nachdenken, doch scheint es mir wahrscheinlicher, dass es sich auch in diesem Fall um ein Rhizom handelt. Allerdings ist das Vorkommen der Längsrippen sehr eigenthümlich, und ich kann dieselben nicht deuten. Auf der anderen Seite lässt es sich nicht läugnen, dass einige Ähnlichkeiten doch mit dem anderen Exemplare zu bestehen scheinen, und sie wurden ja beide in derselben Schicht und an demselben Platz gefunden. Dies beweist allerdings Nichts, deutet jedoch die Möglichkeit an, dass sie vielleicht als analoge Gegenstände aufzufassen sind.

Wie erwähnt, kommen auch einige Süsswassermollusken in derselben Ablagerung vor, und vielleicht haben wir es mit Rhizomen zu thun, die sich im Schlamme unter oder neben dem seichten Wasser hingezogen haben. Doch bleibt eine endgültige Lösung der Frage der Zukunft vorbehalten.

Mit Rücksicht auf das Alter der betreffenden Ablagerung darf endlich nicht übersehen werden, dass es nicht unmöglich ist, dass Reste von Angiospermen schon hier vorkommen könnten. Allerdings kennen wir die Blattreste derselben erst aus etwas jüngeren Schichten (Urgon), es ist aber klar, dass die Angiospermen bedeutend früher existirt haben müssen, obschon ihre Blätter noch nicht eine solche Consistenz erhalten hatten, dass sie aufbewahrt werden konnten. Dies muss erst durch Anpassung geschehen sein, und da die äusseren Umstände, welche eine solche Anpassung verursachten, gleichzeitig verschiedene Pflanzen beeinflusst haben müssen, kommt es uns vor, als würden die Angiospermen mit mehreren Arten auf einmal aufgetreten sein. Rhizome und Stammreste können wir dagegen in etwas älteren Ablagerungen erwarten, doch hilft uns dies im vorliegenden Falle nicht, wenigstens weiss ich nicht die betreffenden Objekte als Angiospermenreste zu deuten.

Cladophlebis Brongniart.

Von diesem Typus kommen wenigstens zwei verschiedene Formen vor.

Cladophlebis sp. a.

Asplenium Boyeanum Heer (ex parte), Kreideflora, S. 122 (non S. 33), Taf. 35, Fig. 6, 7.

Die vorliegenden Fragmente sind so undeutlich, dass weder Anheftung noch Nervatur mit Sicherheit ermittelt werden kann. Man bleibt sogar im Zweifel, ob nicht Heer's Fig. 7 eher zu *Thinnfeldia arctica* gehören könnte, während Fig. 6 gewiss eine *Cladophlebis* darstellt. Auch andere Stücke liegen vor, deren Fiederchen etwas kleiner sind, obschon sie jedenfalls zu *Chladophlebis* zu gehören scheinen.

Cladophlebis sp. b.

Gleichenia Zippei? Heer, Beiträge, S. 49, Taf. 32, Fig. 6.

Diese Form wurde von Heer, obschon allerdings zweifelhaft, mit *Gleichenia Zippei* Corda sp. identifiziert. Die Abbildung, welche er gegeben hat, ist nicht ganz zutreffend, da die Fiederchen in Wirklichkeit theils etwas länger, als in der Figur, theils auch etwas vorwärts gebogen sind, infolgedessen das Exemplar in der That eine nicht geringe Ähnlichkeit mit *Matonidium Göpperti* Ett. sp. erhält. Der Erhaltungszustand lässt aber keine nähere Bestimmung zu, und auch die Bezeichnung *Cladophlebis* hätte vielleicht besser durch *Pecopteris* ersetzt werden können.

Sphenopteris Brongniart.

Auch diese provisorische »Gattung» kommt mit wenigstens zwei Typen vor, von welchen keiner eine genauere Bestimmung gestattet.

Sphenopteris sp. a.

Sphenopteris hyperborea Heer, Kreideflora, S. 123, Taf. 38, Fig. 1 b, 2 b, 9 b, c.
» » Heer, Beiträge, S. 48, Taf. 32, Fig. 8.

Diese Art hat schmale vorwärts gerichtete Fiederchen und könnte mit *Onychiopsis* verglichen werden. Die Abbildungen sind nicht gut; Taf. 38, Fig. 1 b ist die beste. Die Reste sind zu undeutlich, als dass sich eine erneuerte Abbildung derselben lohnen würde.

Sphenopteris sp. b.

Asplenium Johnstrupi HEER (ex parte), Kreideflora, S. 122 (non S. 32), Taf. 35, Fig 1—5.
HEER, Beiträge, S. 48.

Die von HEER abgebildeten Stücke dieser Art habe ich nicht wiederfinden können, jedoch sagt HEER selbst, dass sie »meist sehr undeutlich und zur sichern Bestimmung zu schlecht erhalten» sind. Auch in »Beiträge» sagt er, »dass die Art noch nicht sicher bestimmt werden kann». Die vorliegenden Stücke sind in der That in einem solchen Erhaltungszustand, dass man am besten thut, wenn man sich über dieselben gar nicht äussert. Doch ist es klar, dass sie zu einer anderen Art als *Sphenopteris sp. a.* gehören.

Unter einigen wenigen von DE GEER 1896 aus Spitzbergen mitgebrachten Pflanzenfossilien von der Festung, kommen auch zwei Exemplare von *Sphenopteris* vor, von welchen das eine in der Art der Theilung des Blattes etwas an *Ruffordia Göpperti* DUNKER sp. erinnert[1]). Da aber die Form der Fiederchen gar nicht zu ermitteln ist, lässt sich sonst darüber nichts Bestimmtes sagen. Das andere Exemplar scheint zu einer *Sphenopteris* mit dicken und lederartigen Blättern gehört zu haben, ist aber ebenfalls zu fragmentarisch, um etwas damit anfangen zu können.

Thinnfeldia ETTINGSHAUSEN.

Thinnfeldia arctica HEER.

Taf. 1, Fig. 23, 24.

Thinnfeldia arctica HEER, Kreideflora, S. 123, Taf. 35, Fig. 11—16; Taf. 36, Fig 10 b; Beiträge, S. 48.

Dass eine *Thinnfeldia* oder eine mit dieser verwandte Gattung von der Festung vorliegt, scheint kaum bezweifelt werden zu können, obschon nicht damit gesagt sein soll, dass alle von HEER dazu gebrachten Stücke dahin zu rechnen sind. Die meisten sind nämlich so schlecht erhalten, dass sie keine Nervatur beobachten lassen, und auch die Anheftung der Fiederchen ist öfters nicht zu ermitteln. Am meisten für *Thinnfeldia* sprechend ist das Original zu HEER's Taf. 35, Fig. 15, nebst zwei von ihm nicht abgebildeten Exemplaren, welche ich hier habe zeichnen lassen. Das eine (Taf. 1, Fig. 23) zeigt die Spitze eines Blattes oder einer Fieder, das andere (Fig. 24) einen Theil einer Fieder. Dies lässt auch etwas von der Nervatur beobachten, und das Blatt scheint lederartig gewesen zu sein.

Ich kann bei dieser Gelegenheit nicht umhin, zu bemerken, dass eine gewisse Ähnlichkeit zwischen diesen Resten und *Alethopteris Huttoni* DUNKER sp. vorhanden zu sein scheint. Diese Art scheint auch lederartig gewesen zu sein, und hat, nach der Abbildung, welche SCHENK gegeben hat[2]), eine *Tinnfeldia*-ähnliche Nervatur. Es ist offenbar, dass es

[1]) SEWARD, Fossil plants of the wealden. Part 1, p. 75. London 1894.
[2]) SCHENK, Die Flora der nordwestdeutschen Wealdenformation. Palaeontographica. 19. S. 217, Taf. 29, Fig. 1, 1 a.

sich nicht um eine ächte *Alethopteris* handeln kann; auch glaube ich nicht, dass SEWARD Recht hat, wenn er meint, dass *Alethopteris Huttoni* möglicher Weise synonym mit *Cladophlebis Albertsii* DUNKER sp. sei[1]). Vielmehr dürfte es sich um eine zur *Thinnfeldia*-Familie gehörige Pflanze handeln.

Wie schon HEER hervorgehoben hat, bieten die Reste aus Spitzbergen auch eine nicht geringe Ähnlichkeit mit einigen von SAPORTA abgebildeten Exemplaren von *Thinnfeldia rhomboidalis*.

EQUISETALES.

Equisetites STERNBERG.

Equisetites sp.?

Equisetum sp. HEER, Kreideflora, S. 124, Taf. 38, Fig. 8.

Das von HEER erwähnte und abgebildete Exemplar ist sehr undeutlich, doch ist es immerhin möglich, dass es sich um einen *Equisetum*-Rest handelt. Mehr lässt sich darüber nicht sagen.

CONIFERAE.

Baiera FR. BRAUN.

HEER hat zwei Arten dieser Gattung aus der Festung aufgeführt, doch ist das Vorkommen derselben immerhin zweifelhaft. In seiner Kreideflora beschreibt er zwei Exemplare (seine Fig. 9 ist ein Theil der Gegenplatte zu Fig. 10, was er übersehen zu haben scheint) als zu *Baiera* (*Sclerophyllina*) *cretosa* SCHENK gehörig. Er nimmt zwei verschiedene Formen an, und zwar neben der Hauptform auch eine Var. *b. major* (S. 124, Taf. 35, Fig. 9, 10). Was nun zuerst diese betrifft, so ist dieselbe zweifellos kein Blatt, sondern ein zufällig gespaltener Blattstiel eines Farnes oder ein gespaltenes Stück Rinde. Es spricht dafür, ausser der langen, unteren, nach der Basis nicht verschmälerten Partie, vor allem der recht dicke Kohlenüberzug, welcher insbesondere am Originale des in Fig. 9 abgebildeten Exemplares zu beobachten ist, und welcher ganz bestimmt gegen die Blattnatur des Gegenstandes spricht.

Dieselbe Deutung lässt sich wahrscheinlich auch für Fig. 8, die Hauptform, anwenden, doch lässt die Beschaffenheit des Exemplares keine bestimmte Schlussfolgerung zu.

Ganz zu streichen ist *Baiera dichotoma* HEER, welche in »Beiträge» — allerdings mit einem Fragezeichen — aufgeführt und abgebildet wird (S. 49, Taf. 31, Fig. 11). Es handelt sich hier nur um ein zufällig gespaltenes Pflanzenfragment, welches keine nähere Bestimmung zulässt.

[1]) SEWARD, l. c., p. 98.

Elatides Heer.

In seiner Arbeit über die Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes[1]) wurde von Heer die Gattung *Elatides* auf einige eiförmige oder cylindrische Zapfen gegründet, deren spiralig gestellte und ziegeldachartig über einander gelegte, vorn zugespizte Schuppen dünn und flach die spiralig gestellten, steifen, ein nervigen Blätter sichelförmig nach einwärts gekrümmt sind. Schenk hebt die grosse Ähnlichkeit zwischen *Elatides* und *Araucaria* hervor[2]), ob es aber zweckmässig ist, mit ihm die betreffenden Reste ohne Weiteres als *Araucaria* zu bezeichnen, sei dahingestellt. Jedenfalls dürfte es vorsichtiger und besser sein, sie als *Elatides* zu benennen, bis ihre Zugehörigkeit zur Gattung *Araucaria* thatsächlich bewiesen worden ist.

In der That scheint *Elatides* zu einem ziemlich weitverbreiteten Typus zu gehören. Erstens dürfte wohl der im englischen Oolith vorkommende *Lycopodites Williamsonis* Lindley und Hutton, welcher von Brongniart zu *Palissya*, von Schimper — allerdings zweifelhaft — zu *Pachyphyllum* gebracht wurde, hierher zu rechnen sein. Heer hebt die Ähnlichkeit dieser Pflanze mit *Elatides falcata* hervor; und der Umstand, dass die Zapfenschuppen bei jener gekielt sind[3]), kann wohl nicht als ein Gattungsunterschied betrachtet werden. Es fragt sich aber, ob nicht auch ein Theil der Reste, welche zu *Palissya* gebracht sind, besser zu *Elatides* zu bringen wäre. Ich glaube nämlich mit Solms (l. c., S. 75), dass es wohl möglich ist, dass die zu *Palissya Braunii* gebrachten Zapfen nicht alle zu dieser Art gehören, und dass es sich empfiehlt, nur die Zapfen, welche den für *Palissya* so charakteristischen Schuppenbau wirklich zeigen, in der Gattung zu belassen. Die von Schenk abgebildeten geschlossenen Zapfen können dagegen zu *Elatides* gehören, während der von mir seiner Zeit von Pålsjö beschriebene *Palissya*-Zapfen wahrscheinlich ein *Schizolepis*-Zapfen ist. Ich glaube um so mehr, die Anwesenheit der Gattung *Elatides* in rhätischen Ablagerungen annehmen zu können, weil die sogenannte *Palissya Sternbergii* Nilsson sp.[4]) wahrscheinlich auch dahin zu rechnen ist. Wenigstens habe ich an den vielen von mir untersuchten Zapfen dieser Art den *Palissya*-Bau nimmer beobachten können. Dagegen sind ihre Zapfenschuppen, wie bei *Elatides Williamsonis*, allerdings auf dem Rücken gekielt, und in der Mitte des Kieles selbst findet sich eine Rinne. Es soll aber bemerkt werden, dass die Anwesenheit des Kieles nur an gut erhaltenen Exemplaren zu beobachten ist.

Ist meine Annahme richtig, dann würden wir im Rhät *Elatides Sternbergii* Nilsson sp., im braunen Jura *Elatides Williamsonis* Lindl. & Hutt. sp.[5]), im mittleren und oberen Jura (Wealden) *Elatides curvifolia* Dunker sp. haben.

---

[1]) S. 77. (Flora fossilis arctica, vol. 4.)
[2]) Handbuch der Paläophytologie, S. 333.
[3]) Saporta, Paléontologie française. Végétaux. T. 3, p. 307.
[4]) Nathorst, Floran vid Bjuf, s. 107.
[5]) Wahrscheinlich dazu einige Formen aus Bornholm.

Elatides curvifolia Dunker sp.

Taf. 1, Fig. 25—27; Taf. 2, Fig. 3—5.

Lycopodites curvifolius Dunker, Monographie der norddeutschen Wealdenbildung, S. 20. Taf. 7, Fig. 9.
Araucarites curvifolius (ex parte) Ettingshausen, Beitrag z. näheren Kenntniss d. Flora d. Wealdenperiode, S. 28, Taf. 2, Fig. 15. (Abh. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien. Bd 1.)
Widdringtonites curvifolius (ex parte) Schimper, Traité de pal. vég. Vol. 2, p. 329.
Pachyphyllum curvifolium Schenk, Die Flora der nordwestdeutschen Wealdenformation, S. 239, Taf. 40, Fig. 10, 11. (Palaeontographica. 19.)
Sequoia Reichenbachi Heer, Kreideflora der arktischen Zone, S. 126 (nicht S. 77). Taf. 36, Fig. 1—8; Taf. 37, Fig. 1—2; Beiträge, S. 50.
Elatides ovalis Heer, Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes, S. 77, Taf. 14, Fig. 2. (Flora foss. arctica, vol. 4.)
parvula Heer, l. c., S. 78, Taf. 14, Fig. 5.
falcata Heer, l. c., S. 79, Taf. 14, Fig. 6.
Brandtiana Heer, l. c., S. 78, Taf. 14, Fig. 3, 4; Nachträge zur Jura-Flora Sibiriens, S. 28, Taf. 8, Fig. 16, 17. (Flora foss. arctica, vol. 6.)
Sequoia curvifolia Schenk, Handbuch der Paläophytologie, S. 297[1]).

Wie schon oben bemerkt, wurden die pflanzenführenden Schichten an der Festung seiner Zeit von Heer zur Kreide gebracht, und zwar hauptsächlich wegen des häufigen Vorkommens der von ihm als *Sequoia Reichenbachi* bestimmten Reste. Es will jedoch scheinen, als hätte er selbst später Zweifel darüber gehegt, ob diese Bestimmung richtig sei, denn in seiner Beschreibung von *Elatides falcata* in der Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes spricht er sich (S. 79) auf folgende Weise aus: »Die Zweige sehen denen von *Sequoia Reichenbachi* sehr ähnlich, namentlich gilt dies von den Zweigen von Fästningen in Spitzbergen, die ich in der arktischen Kreideflora abgebildet, und von denen ich S. 127 hervorgehoben habe, dass sie etwas von denen Grönlands abweichen».

Ebenso wenig hat er die Übereinstimmung zwischen *Elatides falcata* und dem von Schenk beschriebenen *Pachyphyllum curvifolium* übersehen, denn es heisst weiter unten: »Am ähnlichsten ist der von Schenk aus dem Wealden des Osterlandes abgebildete Zweig des *Pachyphyllum curvifolium* Dkr. sp., welcher auch der *Sequoia Reichenbachi* ungemein ähnlich sieht. Die unteren Blätter sind aber bei der Wealdenart noch stärker sichelförmig gekrümmt».

So lange kein Zapfen gefunden war, durch welchen eine genauere Bestimmung der Reste von der Festung durchgeführt werden könnte, musste die Zusammengehörigkeit mit *Sequoia Reichenbachi* oder mit *Elatides* unentschieden bleiben. Denn die Zweigreste allein gestatten kaum eine endgültige Bestimmung, insbesondere wenn sie nicht besser erhalten sind als in den pflanzenführenden Schichten der Festung.

Glücklicher Weise fand ich 1882 in dieser Schicht einen zapfentragenden Zweigrest und dazu in der etwas höher liegenden *Lioplax*-Schicht ein anderes Exemplar, ebenfalls mit Zapfen und Zweig in Verbindung. Dazu mag angeführt werden, dass ich

[1]) Im Register ist *Sequoia curvifolia* Schenk mit Hinweis auf Seite 297, aufgenommen; der Name wird hier aber ausdrücklich nicht benutzt.

in dem neuentdeckten pflanzenführenden schwarzen, weichen Schiefer an der Advent Bay ebenfalls einen noch am Zweige haftenden Zapfen derselben Art entdeckte. Alle diese Exemplare beweisen deutlich, dass nicht von *Sequoia* die Rede sein kann, sondern dass wir es mit Araucarienähnlichen, und zwar zur Gattung *Elatides* gehörigen, Coniferenresten zu thun haben. Beim Durchsehen der Sammlung von 1873 habe ich auch andere Exemplare von ähnlichen Zapfen gefunden. Heer hat dieselben allerdings nicht übersehen; da er aber von der Vorstellung beeinflusst war, dass die Coniferenreste zur Gattung *Sequoia* gehörten, glaubte er in den isolirten Zapfenresten theils Zapfen von *Pinus* (wie seine Taf. 37, Fig. 5), theils von Insekten hervorgerufene Gallenbildungen zu erblicken. (Auf einer Etikette steht z. B.: eine zapfenartige Bildung, ob vielleicht von Insekten veranlasst?). Alle diese Exemplare haben etwa dieselbe Grösse wie der in unserer Taf. 1, Fig. 25 und Taf. 2, Fig. 3 abgebildete Zapfen, jedoch so, dass sie zuweilen etwas breiter sind, wie bei *Elatides ovalis* Heer, zuweilen aber schmäler, und dann an *Elatides Brandtiana* Heer erinnern. Von ihrem näheren Bau lässt sich übrigens nicht mehr ermitteln, als dass sie von dünnen, vorn zugespitzten, dicht gedrängten Schuppen, ganz wie bei den sibirischen *Elatides*-Arten — oder richtiger, wie Schenk will, bei der sibirischen Art — bestehen.

Da ich keinen Unterschied zwischen dieser Art und den Resten aus Spitzbergen habe finden können, habe ich sie zur selben Art bringen müssen. Dasselbe gilt aber auch von *Pachyphyllum curvifolium* Dunker sp. aus der norddeutschen Wealdenbildung — man vergleiche z. B. unsere Taf. 1, fig. 26, 27 und Taf. 4, Fig. 2, 17 und 18 mit Schenk's Abbildung dieser Art. Da Dunker's Speciesname der älteste ist, sollte die Art also *Elatides curvifolia* Dunker sp. genannt werden. Allerdings kann gegen diese Identifizierung eingewandt werden, dass man bisher keine Zapfen der Dunker'schen Pflanze kennt, eine Ungelegenheit, der aber leider nicht abzuhelfen ist.

Für die nähere Beschreibung der Art verweise ich auf den Abschnitt über die Flora des schwarzen Schiefers an der Advent Bay. Wir werden darin sehen, dass, wie immer, wenn man umfassende Materialien von fossilen Coniferenzweigen von ähnlichem Typus zur Untersuchung hat, mehrere Formen unterschieden werden können.

Ob das Exemplar Taf. 2, Fig. 4, 5, welches aus der *Lioplax*-Schicht stammt, zur selben Art gehört, scheint mir allerdings etwas zweifelhaft. Der Zapfen ist nämlich nicht eiförmig, sondern cylindrisch, und die Blätter sind auch länger als sie sonst an der Spitze der Zweige sind. Hinsichtlich der Form der Zapfens stimmt dies Exemplar am meisten mit *Elatides Brandtiana* Heer überein, und man kann es wohl wenigstens als eine besondere Varietät mit diesem Namen bezeichnen. Dasselbe als getrennte Art aufzunehmen scheint kaum zweckmässig, da es sich möglicher Weise nur um Altersverschiedenheit oder zufällige Variation, ja sogar Erhaltungszustand — die Pflanzen in der *Lioplax*-Schicht dürften nicht so stark zusammengepresst sein wie die in der Schicht an der Festung selbst — handeln kann.

Wir würden dann vorerst zwei auf die Zapfen gegründete Varietäten haben, und zwar Var. *ovalis* Heer mit eiförmigen, und Var. *Brandtiana* Heer mit cylindrischen Zapfen. Von dem vorliegenden Exemplare würde es auch scheinen, als ständen die Zweige mit langen sichelförmigen Blättern mit dieser Varietät in Verbindung. Möglicher Weise handelt es sich doch um zwei getrennte Arten. Da aber im schwarzen Schiefer an der Advent Bay

Übergänge zwischen den verschiedenen Blattformen nicht fehlen, glaube ich am besten zu thun, sie bis auf Weiteres nur als Varietäten aufzuführen.

Von den Exemplaren, welche Heer als *Sequoia rigida* bestimmt hat, gehören die in der Kreideflora auf Taf. 38, Fig. 9 und 10 abgebildeten ebenfalls zu *Elatides curvifolia*. Am Original der Fig. 10 sieht man deutlich, wie die untersten Blätter nach einwärts sichelförmig gebogen sind. Auch *Sequoia fastigiata* Heer, Kreideflora, Taf. 38, Fig. 13, ist ein schlecht erhaltenes, beinahe verwischtes Exemplar von *Elatides curvifolia*, und die zur selben *Sequoia* gebrachte Fig. 12 ist wohl als ein entblätterter Zweig von *Elatides curvifolia* aufzufassen, obschon es allerdings schwierig sein dürfte, solche Zweige von entblätterten *Pinites*-Zweigen, welche ja auch in dieser Ablagerung vorkommen, zu trennen.

Dagegen scheint es mir nicht unmöglich, dass das Exemplar, welches Heer in Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens» (S. 50, Taf. 32, Fig. 10) als *Sequoia rigida* beschrieben und abgebildet hat, zu einer anderen Pflanze als *Elatides curvifolia* gehören kann. Heer hebt selbst hervor, dass es zweifelhaft ist, ob seine Bestimmung richtig ist. Wie aus Heer's Abbildung erhellt, sind die meisten Blätter abstehend, stumpf (?), nicht nach einwärts gebogen, doch kommen allerdings im unteren Theil des Zweiges einige sichelförmige Blätter vor. Die Erhaltung könnte immerhin besser sein; und so wie sie nun einmal ist, dürfte es am besten sein, den Rest ohne besondere Benennung zu lassen.

Hier sollte auch *Araucarites Nordenskiöldi* Heer (Kreideflora, S. 125, Taf. 37, Fig. 3, 4) kurz besprochen werden. Es sei dazu erstens bemerkt, dass dieser Rest, wie Nordenskiöld hervorgehoben hat[1]), nicht an der Festung, sondern am Ufer des Green Harbours, etwas 4—5 Kilometer von der Festung entfernt, gefunden ist, obschon, wie Nordenskiöld vermuthet, in demselben Horizonte wie die pflanzenführenden Schichten an der Festung. Zweitens sei bemerkt, dass, wie Heer selbst sagt, seine Fig. 3 »zu deutlich» gezeichnet ist. In der That können keine Details beobachtet werden, weder Zapfenschuppen noch Blätter, man sieht nur eine kugelförmige Bildung, welche gestielt zu sein scheint, und die möglicher Weise einen Zapfen, sei es einer Conifere oder einer Cycadee, darstellt. Mehr ist darüber nicht zu sagen, und der Rest dürfte deshalb am besten unberücksichtigt bleiben.

Pagiophyllum Heer.

Pagiophyllum (?) sp.

Torreya Dicksoniana (?) Heer, Beiträge, S. 50, Taf. 32, Fig. 9.

Wie Heer selbst bemerkt, handelt es sich um einen »sehr stark zerdrückten Zweigrest» . . ., »der eine sichere Bestimmung nicht zulässt». Die Blätter sind etwas schmäler als in der von Heer mitgetheilten Abbildung, und vielleicht ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass wir einen stark zerdrückten Zweig von *Elatides curvifolia* vor uns haben. Sonst könnte man allerdings an *Pagiophyllum* denken, und zwar wäre diese Benennung für *Torreya* vorzuziehen, da nichts Bestimmtes über die Verwandtschaftsbeziehungen des Restes gesagt werden kann.

[1]) Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. Bd. 2, s. 358.

Schizolepis Fr. Braun.

Diese Gattung, welche vielleicht schon im Perm auftritt, ist bisher hauptsächlich aus den rhätischen Ablagerungen Frankens, Schwedens und Polens bekannt. In England habe ich eine dazu gehörige Art im braunen Jura bei Scarborough entdeckt, und 1882 fand ich die unten zu beschreibenden Arten auch im oberen Jura Spitzbergens. Die Gattung zeichnet sich bekanntlich durch zweispaltige Zapfenschuppen aus, welche bei *Schizolepis Braunii* gestielt, dagegen bei den übrigen Arten sitzend sind. Selbstverständlich kann die Zweispaltung der Schuppen nicht für sich als hinreichender Gattungscharakter gelten, und die Gattung ist möglicher Weise als eine provisorische — wie das ja öfters bei den fossilen Gattungen der Fall ist — zu betrachten. Doch scheinen auch andere Merkmale bei den verschiedenen Arten für eine gemeinsame Gattung zu sprechen.

Solms hat in seinem Handbuch der Paläophytologie (S. 72) ganz unberechtigte Zweifel über die Zweispaltung der Zapfenschuppen bei der Art von Pålsjö ausgesprochen. Ich besitze mehrere Exemplare, welche die Richtigkeit meiner Auffassung beweisen, und auch Raciborski[1]), welcher dieselbe Art in Polen entdeckt hat, konnte bei den polnischen Exemplaren eine vollständige Übereinstimmung mit meiner Beschreibung bestätigen.

Was die Blätter von *Schizolepis* betrifft, so hat man gewöhnlich angenommen, dass der Baum etwa wie *Larix* mit Lang- und Kurztrieben versehen war, und dass die Blätter demgemäss an den Kurztrieben dicht gedrängt, an den Langtrieben dagegen entfernt gestellt wären. Solms hat allerdings z. Th. Recht, wenn er sagt, dass wir über die Belaubung von *Schizolepis* nichts wissen, denn Zapfen und Blätter sind bisher nie an zusammenhängenden Zweigen gefunden worden. Doch geht er wohl zu weit, wenn er hinzufügt, dass man die Zusammengehörigkeit der mit Kurzzweigen versehenen Aeste und der *Schizolepis*-Zapfen auch nicht wahrscheinlich machen kann. Im Gegentheil scheint mir vieles für eine solche Zusammengehörigkeit zu sprechen. In Franken und Schonen kommen ähnliche Kurzzweige mit *Schizolepis*-Zapfen zusammen vor, und dasselbe ist auch der Fall in einer neuen pflanzenführenden Schicht, welche ich 1879 in der Nähe von Scarborough in England entdeckte. Die Zahl der Arten ist hier gering, doch kommen sowohl Schuppen von *Schizolepis* wie Aeste mit Kurzzweigen vor. Dasselbe gilt auch für Spitzbergen, wo wir sowohl an der Festung wie an der Advent Bay *Schizolepis*-Zapfen und ähnliche Kurzzweige haben, wogegen allerdings bemerkt werden kann, dass die Zapfen von der Advent Bay vielleicht nicht ächte *Schizolepis*-Zapfen sind. Ein solches immer wiederkehrendes Zusammenvorkommen macht es doch wahrscheinlich, dass der Baum, welcher *Schizolepis*-Zapfen trug, auch Kurzzweige, etwa wie *Larix*, hatte. Ist dem nun so, dann ist es auch wahrscheinlich, dass die von Ettingshausen und Schenk beschriebenen blatttragenden Zweige wirklich zu *Schizolepis* gehören. Dagegen gestehe ich gern zu, dass es wohl möglich ist, dass die isolirten Blätter von Pålsjö, welche ich seiner Zeit zu *Schizolepis* gebracht habe, viel-

[1]) Raciborski, Beiträge zur Kenntniss der rhätischen Flora Polens. Anzeiger der Akad. d. Wissensch. in Krakau, 1891, S. 378; Vergl. ferner Przyczynek do flory retyckiej polski. Taf. II, Fig. 1, a—c, 20, a. Kraków 1892.

leicht ebensogut zu *Pinites* gehören können. Verkohlte isolirte Coniferenblätter, oder Abdrücke von solchen specifisch zu charakterisiren und getrennt zu halten, dürfte ganz unmöglich sein, und ich gestehe auch zu, dass es doch wohl am besten ist, die betreffenden Kurzzweige bis auf Weiteres von *Schizolepis* zu trennen.

Schizolepis cylindrica n. sp.

Taf. 2, Fig. 1, 2.

Im bituminösen Sandstein an der Festung traf ich 1882 den abgebildeten Zapfen. Derselbe ist, obschon unvollständig, etwa 65 Cm. lang, sehr schmal, und lässt an mehreren Stellen die Zweispaltung der Schuppen deutlich erkennen, und zwar unter der Loupe viel deutlicher als die Figur es zeigt. Jede Hälfte der Schuppe ist stumpf abgerundet und zeigt unregelmässige Streifen, welche etwas nach aussen gebogen sind. Durch den schmalen Zapfen und die kleineren Schuppen scheint dies Exemplar von der unten von Advent Bay beschriebenen Art verschieden zu sein. Ob sie wirklich specifisch getrennt sind, ist fraglich, das kann erst durch künftige Funde entschieden werden.

Ausser dem erwähnten Abdruck kommt auch ein Theil eines verkohlten Zapfens vor, welcher wahrscheinlich zur selben Art gehört. Man kann allerdings die Form der Schuppen nicht beobachten, dieselben sind aber gestreift, etwa wie bei verkohlten Zapfen von *Schizolepis Follini* Nath. von Pålsjö. Die vorliegende Art steht übrigens dieser gewiss sehr nahe; ja, es wäre sogar nicht unmöglich, dass beide identisch sind, was aber mit den vorliegenden Materialien nicht zu entscheiden ist.

Wie in den entsprechenden Schichten an der Advent Bay, kommen auch an der Festung, wie oben schon erwähnt, Kurzzweige vor, die möglicher Weise zur betreffenden Art gehören. Wir bezeichnen aber solche isolirten Kurzzweige nicht als *Schizolepis*, sondern führen sie unter *Pinites* (*Pityocladus*) auf, da ihre Zusammengehörigkeit mit *Schizolepis* nicht bewiesen worden ist.

Pinites Endlicher.

Für die hier benutzten Benennungen *Pityocladus* und *Pityophyllum* vergl. den Abschnitt über die obere Jura-Flora der Advent Bay (S. 62).

Pinites (Pityocladus) sp. a.

Taf. 1, Fig. 28.

Wie soeben erwähnt, kommen Kurzzweige, welche denen von *Cedrus* und *Larix* ähneln, im pflanzenführenden Sandstein bei der Festung vor. Ausser dem abgebildeten Exemplare liegt ein anderes, ähnlich unserer Taf. 3, Fig. 29, vor, das aber nicht so gut erhalten ist wie diejenigen im schwarzen Schiefer an der Advent Bay.

Pinites (Pityocladus) sp. b.

Taf. 6, Fig. 23.

Zu *Pinites* dürfte auch der vorliegende Zweig zu rechnen sein, welcher durch langgezogene, beinahe pallisadenförmige, stellenweise allerdings mehr eiförmige Blattkissen ausgezeichnet ist. Die eigentlichen Blattnarben sind nicht mit Sicherheit zu erkennen. An einer Stelle will es scheinen als käme eine kleine Astnarbe vor. Wie wir unten sehen werden, habe ich einen *Pinites*-Zapfen in der entsprechenden Schicht an der Advent Bay gefunden. Vielleicht wäre auch Heer's *Sequoia fastigiata* (Kreideflora, Taf. 38, Fig. 12) besser zu *Pinites* als zu *Elatides* zu bringen; die beiden scheinbaren Blattreste links oben gestatten in dieser Hinsicht keine Entscheidung, da sie sehr undeutlich sind, so dass man nicht einmal sagen kann, ob sie wirklich Blattreste sind oder vielmehr nur losgerissene Splitter der Rinde darstellen.

Pinites (Pityophyllum) Lindströmi n. sp.

Pinus Quenstedti Heer, Kreideflora, S. 128, Taf. 38, Fig. 1—4.
Pinus Peterseni Heer, l. c., S. 128, Taf. 36, Fig. 9, 10; Taf. 38, Fig. 5.

Ausser *Pinus Staratschini* hat Heer noch zwei auf Nadeln gegründete *Pinus*-Arten von der Festung aufgenommen und dieselben mit *Pinus Quenstedti* und *P. Peterseni* indentifiziert. Sie sollten sich dadurch von einander unterscheiden, dass ein Mittelnerv bei jener, nicht aber bei dieser Art, deren Blätter dagegen mehrere zarte Streifen haben sollten, vorkäme. Wie wir aus der Beschreibung von *Pinites Lindströmi* im Abschnitt über die obere Jura-Flora der Advent Bay sehen werden, sind diese Verschiedenheiten nur durch den Erhaltungszustand verursacht, und die beiden betreffenden Arten gehören einer einzigen an, die ich Professor G. Lindström, welcher die ersten Jurafossilien aus Spitzbergen beschrieben hat, gewidmet habe. Für die nähere Beschreibung derselben verweise ich auf den Abschnitt über die obere Jura-Flora der Advent Bay.

Das Exemplar auf Taf. 6, Fig. 27, welches von mir 1882 bei der Festung gefunden wurde, ist nur unerheblich breiter als die meisten Blätter der vorliegenden Art. Doch spricht das ganze Aussehen des Blattes, die sichelförmige Biegung und der stark hervortretende Mittelnerv mehr für *Pinites Staratschini*. Der Blattbüschel, welchen Heer in Taf. 38, Fig. 3 links abbildet, hat wirklich das Aussehen, als wäre er ein Kurzzweig mit Blättern. Leider ist der Erhaltungszustand zu schlecht, um dies mit Sicherheit ermitteln zu können.

Pinites (Pityophyllum) cfr. Solmsi Seward.

Pinites Solmsi Seward, Fossil plants of the wealden. Part 2, p. 196, pl. 18, figs 2 and 3; pl. 19.

Ausser den zur vorigen Art gehörigen Blättern kommen auch einige schmälere vor, welche mit ähnlichen Blättern aus dem schwarzen Schiefer der Advent Bay übereinzustimmen scheinen. Die nähere Beschreibung der Art wird im nächsten Abschnitt folgen.

Pinites (Pityophyllum) Staratschini Heer sp. emend.

Taf. 6, Fig. 28—30.

Pinus Staratschini Heer, Kreideflora, S. 129, Taf. 38, Fig. 6, 7.

Die beiden von Heer abgebildeten Stücke habe ich leider nicht wiederfinden können, dagegen liegt ein anderes, von Heer ebenfalls als *Pinus Staratschini* bezeichnetes Exemplar mit den beiden Gegenplatten vor, von welchen die eine hier abgebildet ist (Taf. 6, Fig. 29). Dasselbe stellt ein sichelförmig gebogenes, etwa 2,5 Mm. breites Blatt dar. Zwei andere Exemplare (Taf. 6, Fig. 28, 30) sind etwas schmäler, nur 2 Mm. breit. Ob auch das Blatt Fig. 27, welches noch etwas schmäler ist, hierher gehört, ist, wie oben erwähnt, unsicher. Das ganze Aussehen des Blattes spricht für die betreffende Art, während die Breite mehr mit *P. Lindströmi* übereinstimmt. Es geschieht ja oft genug, dass die Coniferenblätter beim Trocknen etwas schmäler werden.

Ob *Pinites Staratschini* nicht besser als *Taxites* hätte bezeichnet werden können, sei dahingestellt. Man könnte in Frage stellen, ob die Art überhaupt von *Taxites gramineus* Heer sp. (vergl. oben S. 17) zu trennen ist. Mit den vorliegenden Materialien lässt sich aber dies nicht entscheiden.

Es ist zu bemerken, dass Heer eigentlich die Artbenennung *Staratschini* für zwei Exemplare aus der mittleren Kreide bei Unter-Atanekerdluk in Grönland zuerst benutzte (Kreideflora, S. 104). Da dies aber mit Rücksicht auf die Blätter von Kap Staratschin (Festung) geschah, und da die grönländischen Blätter kaum Coniferenblätter darstellen dürften, so kann man gern die betreffende Benennung für die Blätter von der Festung beibehalten.

Fossile Coniferenhölzer.

In Heer's Flora fossilis arctica, Vol. 1, ist eine Zahl fossiler Hölzer aus der arktischen Zone von Professor C. Cramer in Zürich beschrieben worden. Der dritte Abschnitt seiner Arbeit (S. 175—180) enthält die Beschreibung einiger Hölzer aus Green Harbour, welche angeblich aus dem Miocän stammen sollten, obschon, wie oben erwähnt (S. 28), dieselben in Wirklichkeit zum obersten Jura gehören. Die von Karl Mayer bestimmten Versteinerungen, die er als tertiär auffasste[1]), haben sich nach den Untersuchungen von Direktor Th. Fuchs in Wien, ebenfalls als jurassisch erwiesen[2]). Dazu stimmen auch die fossilen Hölzer selbst; denn, wie wir unten sehen werden, ist *Araucarioxylon latiporosum* Cramer sp. später in einer liassischen Ablagerung Deutschlands gefunden worden.

[1]) Heer, Die miocene Flora und Fauna Spitzbergens. K. V. A. Handl., Bd 8, N:o 7, S. 79. (Flora fossilis arctica, vol. 2.)

[2]) Th. Fuchs, Ueber die während der geologischen Expedition nach Spitzbergen im Jahre 1882 gesammelten Tertiärconchylien. Bih. t. K. V. A. Handl, Bd 8, N:o 5, 1883; A. G. Nathorst, Marine Conchylien im Tertiär Spitzbergens und Ostgrönlands. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 48 (1896), S. 983.

Araucarioxylon Kraus.

Araucarioxylon latiporosum Cramer sp.

Pinites latiporosus Cramer, in Heer, Flora fossilis arctica, vol. 1, S. 176, Taf. 40, Fig. 1—8.
Araucarioxylon latiporosum Kraus, in Schimper, Traité de pal. vég. 2, p. 384[1]).
Conwentz, Fossile Hölzer aus der Sammlung der königl. geol. Landesanstalt zu Berlin. Jahrb. d. k. preuss. geolog. Landesanstalt für 1881, S. 171.
koreanum Felix (teste Schenk), Untersuchungen über fossile Hölzer. 3:tes Stück. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Jahrg. 1887, S. 518.
latiporosum Schenk, Jurassische Hölzer von Green Harbour auf Spitzbergen. Öfvers. af K.V. A. Förhandl. 1890, N:o 1, S. 5.
Schenk, Handbuch der Paläophytologie, S. 867.
Knowlton, A revision of the genus Araucarioxylon. Proceed. U. S. National Museum. Vol. 12, p. 616. 1890.

Das Vorkommen dieser Art hat insofern Interesse, da sie möglicher Weise das Holz von *Elatides* darstellen dürfte. Ausser von Spitzbergen ist dieselbe jetzt auch aus dem mittleren Lias des Gallberges bei Salzgitter in Hannover (Conwentz, l. c.) sowie von Korea (Alter unbestimmt) bekannt, da nach Schenk (l. c.) das von Felix beschriebene *Araucarioxylon koreanum* von der spitzbergischen Art nicht zu trennen ist.

Cedroxylon Kraus.

Cedroxylon cavernosum Cramer sp.

Pinites cavernosus Cramer, l. c., S. 177, Taf. 32, Fig. 3, 4; Taf. 42, Fig. 1—10.
» Kraus, in Schimper, Traité de pal. vég. 2, p. 373.
Cedroxylon cavernosum Schenk, Jurassische Hölzer von Green Harbour auf Spitzbergen, l. c., S. 8.

Schenk vermuthet, dass diese Art möglicher Weise das Holz von *Schizolepis* darstellen könnte. Es ist zu bemerken, dass Kraus allerdings den Namen *Pinites* benutzt, die Pflanze jedoch als zweifelhafte Art unter *Cedroxylon* aufnimmt.

Cedroxylon pauciporosum Cramer sp.

Pinites pauciporosus Cramer, l. c., S. 176, Taf. 41, Fig. 1—5.
Cedroxylon Schenk, Jurassische Hölzer etc., l. c., S. 10.

Nach Schenk gehört auch dieses Holz zu *Cedroxylon*, und er scheint sogar, wenn ich ihn recht verstanden habe, der Meinung zu sein, dass es kaum von der vorigen Art zu trennen ist.

[1]) Kraus giebt hier durch Versehen an, dass das Alter des Holzes wahrscheinlich unterjurassisch ist, und so kommt er der Wahrheit jedenfalls näher. Demzufolge konnte Conwentz später sagen, dass das geologische Alter des Holzes aus Spitzbergen nur unwesentlich verschieden vom Alter des mitteliassischen Holzes aus Salzgitter wäre.

INCERTAE SEDIS.

Drepanolepis Nathorst.

(Siehe unten, Abschn. IV.)

Drepanolepis rotundifolia Heer sp.

Taf. 6, Fig. 24, 25.

Phyllocladites rotundifolius Heer, Kreideflora, S. 124, Taf. 35, Fig. 17, 18; Beiträge, S. 50.

Es sei sofort bemerkt, dass die Abbildung dieses Restes, welche Heer gegeben hat, in einem nicht unwesentlichen Grade schematisirt ist, und dass alles, was über Frucht und Samen gesagt wird, am Originale selbst nicht mit Sicherheit beobachtet werden kann. Ich habe demzufolge eine neue Abbildung zeichnen lassen, welche das wirkliche Aussehen des Gegenstandes zeigt, soweit der Bau desselben bei wechselnder Beleuchtung und mit der Loupe ermittelt werden kann. Eine hin- und hergebogene Spindel trägt an jeder Seite schuppenartige Organe, welche in der Nähe der Spindel verdickt sind, was wahrscheinlich von der Anwesenheit eines rundlichen Samens herrührt. An der linken Seite, unterhalb der Spitze, sieht man nur die Abdrücke solcher verdickten Partien, während die Abdrücke der Schuppen entweder im Gestein verborgen oder verwischt sind. Die Schuppen an der rechten Seite lassen eine unregelmässige Streifung beobachten, während die Schuppen an der Spitze zeigen, dass ihr Umriss etwa sichelförmig war. Eine einzelne Schuppe, welche in Fig. 25 abgebildet ist, lässt sehr deutlich sowohl den Umriss wie den rundlichen Eindruck am Grunde erkennen.

Das Exemplar, welches Heer in seiner Fig. 18 abgebildet hat, und welches unserer Taf. 6, Fig. 26 entspricht, ist schlecht erhalten und lässt nur einige Abdrücke der Schuppen selbst, ohne die rundlichen Partien am Grunde derselben, erkennen. Man sieht hier im oberen Theil des Objektes — nicht aber an dessen Spitze, wie Heer's Abbildung vermuthen lässt, denn eine, allerdings sehr undeutliche, Fortsetzung der Spindel kann nach oben beobachtet werden — einen Abdruck einer breit sichelförmigen Schuppe an jeder Seite der Spindel; und da dieselben gegenständig sind, könnte man glauben, dass man nur eine zweilappige Schuppe wie bei *Schizolepis* vor sich hat. Die beiden übrigen Schuppen der rechten Seite nehmen eine schiefe Stellung zur Spindel ein. Die Schuppen dieses Exemplars zeigen starke, aber unregelmässige Streifen oder Eindrücke, welche aber keine Ähnlichkeit mit der Nervatur eines Blattes haben. Und der starke Kohlenüberzug, welcher hie und da noch vorhanden ist, beweist vollends, dass es sich um schuppenartige Bildungen handelt. Es ist aber wohl möglich, dass dies Exemplar eher zu *Schizolepis retroflexa* — es würde dann in umgekehrter Stellung gezeichnet sein — zu bringen sei; die schlechte Erhaltung lässt dies nicht mit Sicherheit entscheiden.

Es ist jedenfalls kein Grund, mit Heer anzunehmen, dass an derselben Achse Früchte und blattartige Organe sitzen . . . »wie bei *Phyllocladus*», sondern es handelt sich zweifellos um eine Frucht. Es dürfte unter solchen Umständen das beste sein, die Benennung *Phyllocladites*[1]) fallen zu lassen, auch wenn dieselbe Priorität hat, denn dieser Name deutet ja eine Verwandtschaft an, die in der That nicht existirt. Übrigens verweise ich auf die Beschreibung der an der Advent Bay vorkommenden Art. Doch möchte ich hier bemerken, dass ich seiner Zeit, wie ich auch Schenk mitgetheilt habe[2]), der Ansicht war, dass die betreffenden Reste möglicher Weise zu *Schizolepis* gehören könnten, indem ich eine Zweispaltung der Schuppen an der Spitze der Frucht annahm, was aber wahrscheinlich nur scheinbar ist, in Folge der gedrängten Stellung der Schuppen. In den rhätischen Ablagerungen Schonens habe ich übrigens seiner Zeit eine sehr eigenthümliche, noch nicht beschriebene, gewiss zu den *Cycadales* gehörige Zapfenbildung, oder vielmehr Frucht, gefunden, welche auch an die vorliegenden Gegenstände etwas erinnert, ohne dass ich damit sagen will, dass eine Verwandtschaft mit jener existirt.

Zu seinem *Phyllocladites rotundifolius* brachte Heer (Kreideflora, Taf. 35, Fig. 19—21) ganz willkürlich einige Samen, deren Zugehörigkeit zu den betreffenden Gegenständen weder bewiesen noch verneint werden kann. Sie können besser als unbestimmte Carpolithen aufgeführt werden.

Behauptetes Vorkommen von Monokotylenresten.

In seiner »Kreideflora der arktischen Zone» giebt Heer S. 129 an, dass die Sandsteine des Kap Staratschin (Festung) »die Reste von 3 Arten Monocotyledonen enthalten, von denen aber nur Eine eine nähere Bestimmung zulässt» . . . Diese Eine wird dann als *Hypoglossidium antiquum* beschrieben und abgebildet (Taf. 38, Fig. 14, 15), und zwar als ein Blattrest, welcher mit *Ruscus* verglichen wird. Dies Exemplar habe ich leider jetzt nicht wiederfinden können, habe dasselbe aber vor mehreren Jahren untersucht, und war damals zur Ueberzeugung gelangt, dass es sich nur um eine schuppenförmige Bildung handele, eine Meinung, die ich auch Schenk mitgetheilt habe[3]), und die zu verändern ich keinen Anlass finde. Vielmehr bin ich in dieser Auffassung durch das Vorkommen einer zweiten Schuppe von etwa ähnlicher Gestalt noch mehr bestärkt worden, und *Hypoglossidium* ist deshalb zu streichen. Die beiden übrigen Reste, welche Heer als Monokotylen auffasste (S. 129, Taf. 38, Fig, 17, 18), sind Abdrücke von Coniferenzweigen.

[1]) Es ist wohl ein Druckfehler, wenn Solms in seiner Einleitung in die Paläophytologie (S. 62) sagt, dass Heer den Rest als *Phyllocladus* bezeichnete.

[2]) Schenk, Handbuch der Paläophytologie, S. 345, Fussnote.

[3]) Schenk, l. c., S. 361.

Rückblick.

Nach obiger Revision der fossilen Flora der Festung, setzt sich dieselbe aus folenden Arten zusammen:

Rhizomopteris.
Cladophlebis sp. a.
» sp. b.
Sphenopteris sp. a.
» sp. b.
Thinnfeldia arctica HEER.
Equisetum? sp.
Schizolepis cylindrica NATH.
Elatides curvifolia DUNKER sp.
Pagiophyllum? sp.
Pinites (*Pityocladus*) sp. a. und b.
» (*Pityophyllum*) *Lindströmi* NATH.
» cfr *Solmsi* SEWARD.
» *Staratschini* HEER.
Araucarioxylon latiporosum CRAMER sp.
Cedroxylon carernosum CRAMER sp.
» *pauciporosum* CRAMER sp.
Drepanolepis rotundifolia HEER sp.

Für die Altersbestimmung sind diese Materialien allerdings sehr dürftig, und man würde mit denselben allein nicht weit kommen können, da nur eine einzige Art — *Elatides curvifolia* DUNKER sp. — von anderen Ablagerungen vorher bekannt war (was ja allerdings auch von *Araucarioxylon latiporosum* gilt, welches aber vielleicht das Holz von *Elatides curvifolia* darstellt). Ungeachtet der Dürftigkeit der Materialien, lässt sich aber mit Sicherheit behaupten, dass dieselben ein jurassisches Alter (ich rechne Wealden zum Jura) für die Ablagerung ganz bestimmt ankündigen, während keine Beziehungen zur Kreide existiren. In dieser Hinsicht ist namentlich *Elatides* von Bedeutung, da dieselbe Art schon im Jura Sibiriens vorkommt und dazu aus der nordwestdeutschen Wealdenbildung bekannt ist, während *Araucarioxylon latiporosum* auch im mittleren Lias Deutschlands auftritt. Auch die übrigen Reste, wie dürftig sie auch sind, deuten auf den Jura hin. Dies stimmt ja vollständig mit den stratigraphischen Verhältnissen und mit den ausschlaggebenden Thierfossilien überein. Mehr darüber hier zu sagen, ist unnöthig; wir werden nach der Beschreibung der Pflanzen an der Advent Bay auf diese Frage zurückkommen.

IV. Die obere Jura-Flora an der Advent Bay.

Das Vorkommen der Pflanzenfossilien.

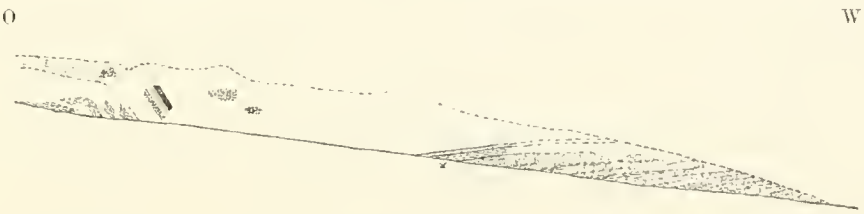
Die Entdeckung dieser wichtigen pflanzenführenden Schicht verdanken wir G. De Geer, welcher am 10. August 1882 einen schwarzen Schiefer mit einer Conifere, ähnlich der an der Festung häufigen *Sequoia Reichenbachi*, im äussersten Querthale nördlich der Advent Bay fand. Ich besuchte die Lokalität am folgenden Tage und machte umfassende Einsammlungen, welche der hier beschriebenen Flora zu Grunde liegen[1]). Es ist nicht nothwendig, an dieser Stelle eine ausführliche Darstellung der Schichtenreihe zu geben, sondern für unseren jetzigen Zweck dürfte folgende kurze Mittheilung genügen.

Während die Schichten in den hohen Gebirgen südöstlich des betreffenden Thälchens im Allgemeinen ungestört sind, sind sie auf dem niedrigen Boden mehrfach gestört — was in Verbindung mit Senkungen längs der Bruchlinien stehen dürfte — und wenn man dem Bächlein auf den Boden des Thälchens folgt, so findet man, dass die Schichten längs desselben mehrmals gebogen sind (sekundäre Faltungen zwischen Bruchlinien). Schon bevor man zum Profile des Bächleins gelangt, bemerkt man einen Sandsteinkamm sich über den Boden erheben, obschon allerdings nicht in solchem Grade hervortretend, wie der Festungskamm, weil die Schichten hier nicht wie dort senkrecht sind, sondern etwas gegen Osten einfallen. Dort, wo der Sandsteinkamm das Bächlein erreicht und von diesem durchschnitten wird, ist die betreffende pflanzenführende Schicht, etwa 2 M. mächtig, entblösst. Dieselbe besteht aus einem feinen schwarzen Schiefer, welcher dem tertiären *Taxodium*-Schiefer des Kap Staratschin ungemein ähnlich sieht, und welcher die Pflanzenreste sehr gut aufbewahrt hat. Er hat seinen Platz unmittelbar über der Hauptmasse des Sandsteins, welcher zweifellos dem Sandstein im Festungskamm entspricht, und

[1]) Ich brachte den ganzen Tag dort zu und sammelte mehrere hundert Stück des zerbrechlichen Schiefers. Wie sollte man aber dieselben nach dem Boote und dann nach dem Fahrzeuge bringen, ohne dass sie zerbrochen würden? Ich musste meinen Mantel dazu benutzen, dieser wurde auf dem Boden ausgebreitet, die Stücke, welche nicht in der Geologentasche oder im Netze Platz finden konnten, wurden darauf gelegt, und so trugen wir den ausgebreiteten Mantel mit den Schieferstücken vorsichtig nach dem Boote, wo er wieder niedergelegt wurde. Darauf ruderten wir nach dem Fahrzeuge an der anderen Seite des Busens. Es fror mich sehr, aber der Anblick der Versteinerungen erquickte mich, und glücklicherweise erkältet man sich auf Spitzbergen nie.

er wird auch von etwas Sandstein bedeckt. Die pflanzenführende Schicht entspricht also vollständig, auch mit Bezug auf ihren Platz in der Schichtenreihe, dem pflanzenführenden bituminösen Sandstein an der Festung.

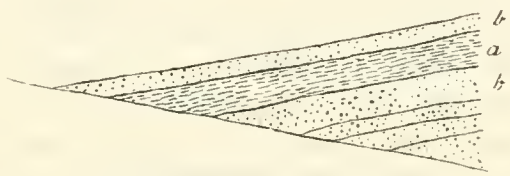
Etwas höher oben im Uferprofile des Baches kommen auch Kohlen vor, doch konnte ich nicht mit Sicherheit konstatiren, dass eine wirkliche Kohlenschicht anstehend war, obschon ich mit Hacke und Spaten arbeiten liess. Es wollte vielmehr scheinen, als wäre ihr Vorkommen ein linsenförmiges, was möglicher Weise mit den Störungen in Verbindung stehen kann. De Geer hat untenstehendes Profil über die hiesigen Schichten mitgetheilt, die beste



Profil der pflanzenführenden Schichten (De Geer's Schichten) im Querthale nördlich der Advent Bay. Massstab: 1 : 2000. Sandstein ist punktirt, Schiefer ist durch kurze Striche, Kohle durch Schwarz bezeichnet.

pflanzenführende Lokalität liegt jedoch an der entgegengesetzten Seite des Baches, und zwar etwas weiter gegen Westen, als das mitgetheilte Profil reicht.

Die Bedeutung dieser pflanzenführenden Schicht liegt nicht nur darin, dass dieselbe reich an Pflanzenresten (obschon allerdings nicht anArten) ist, sondern vielmehr in dem Umstande,



Detail des vorigen Profils bei × .
a, schwarzer Schiefer (pflanzenführende Schicht); *b*, Sandstein. Massstab: 1 : 400.

dass diese meistens vortrefflich erhalten sind, so dass man bessere Aufschlüsse über die wahre Beschaffenheit der Flora erhält, als die dürftigen Reste der Festung sie geben können.

1896 wurden von De Geer einige hierher gehörige Pflanzenreste auch am nördlichen Flusse, nördlich der Mündung der Advent Bay gefunden. Die wenigen mitgebrachten Proben sind ein Stück gelblichen Sandsteins mit *Elatides curvifolia*, einige Stücke eines sandigen schwarzen Schiefers mit undeutlichen Pflanzenabdrücken, die zu *Feildenia Nordenskiöldi* und (wahrscheinlich) *Pinites Nordenskiöldi* gehören. Die beiden ersten sprechen für die obere Jura-Flora, und es ist ja nicht unmöglich, dass auch die letztgenannte Art in den oberen Jura hinaufreicht. Die betreffenden Reste sind auf Taf. 6, Fig. 31—34 abgebildet worden.

Beschreibung der Arten.

FILICALES.

Farnreste sind in dieser Ablagerung wie an der Festung sehr selten. Obschon ich wohl mehrere hundert Stücke des Schiefers mitgebracht habe, welche sonst doch reich an Pflanzenresten sind, kommen Farne nur in den abgebildeten Exemplaren vor[1]), welche sämmtlich — *Taeniopteris* ausgenommen — nur kleine Bruchstücke sind, die keine sichere Bestimmung gestatten. Da hingegen Zweige von *Elatides* und insbesondere *Pinus*-Nadeln in beinahe jedem Stück vorkommen, dürfte die Ablagerung in der Nähe eines Nadelholzwaldes, wo die Farne, aus irgend welcher Ursache, nicht häufig waren, zum Absatz gelangt sein. Die Reste derselben dürften vielmehr — *Taeniopteris* vielleicht ausgenommen — von einer grösseren Entfernung zum Platze hingeschwemmt oder vom Winde hingetrieben sein.

Sphenopteris Brongniart.

Sphenopteris? De Geeri n. sp.

Taf. 2, Fig. 8; Taf. 6, Fig. 1 (vergrössert).

Ich hatte diesen Rest bisher für einen Farn angesehen, bei der erneuten Untersuchung desselben bin ich aber etwas zweifelhaft geworden, ob er nicht vielleicht zu den Dikotylen gehören kann. Das Blatt ist gefiedert (oder fiedertheilig?) mit einer verhältnissmässig schmalen Mittelrippe, die Blättchen sind gegenständig, mit keilförmiger Basis, die beiden obersten etwas herablaufend, von lanzettförmiger Gestalt, tief und entfernt gesägt, mit nach vorn gerichteten Zähnen; der Mittelnerv der Blättchen ist ziemlich schwach, von ihm gehen — zuweilen gabelige — Sekundärnerven nach den Zähnen. In den obersten herablaufenden Blättchen geht auch ein Nerv an der unteren Seite des Blättchens unmittelbar von der Mittelrippe aus. Die Sekundärnerven verschwinden bald, und man erhält keine vollständige Vorstellung von dem Verlauf der Nerven. Die Zeichnung Taf. 2, Fig. 8 ist insofern unvollständig, als die Anwesenheit noch eines Blättchens zu unterst an der linken Seite, dem untersten Blättchen rechts gegenüber, bei guter Beleuchtung zu konstatiren ist. Die untersten Blättchen waren nicht gestielt; es sieht nur so aus, zufolge der mangelhaften Erhaltung.

[1]) Nach meinen Tagebuchnotizen fand ich auch ein *Thinnfeldia*-ähnliches Fragment, bin jedoch unsicher, ob dasselbe mitgebrachtwurde. Ob sich dies auf einen der beschriebenen Farne bezieht, oder ob wirklich *Thinnfeldia arctica* beobachtet wurde, kann ich jetzt nicht sagen.

Auffallend ist die Schmalheit der Mittelrippe ebenso die Schwäche der Nerven, doch scheint das Blatt vor der Einbettung in den Schlamm durch Maceration gelitten zu haben. Die Gabelung der Sekundärnerven spricht allerdings für einen Farn, und es ist nicht zu leugnen, dass es Arten giebt, deren Blättchen etwa dieselbe Form haben, wie z. B. *Sphenopteris grevillioides* Heer aus den Kreideschichten Grönlands[1]) und andere. Auf der anderen Seite kommen auch etwas ähnliche Dikotylenblätter vor, und ich denke dabei namentlich an ein noch nicht beschriebenes Blatt, welches ich 1883 bei Patoot in Grönland (Kreide) entdeckte, welches allerdings doppelt so gross wie das vorliegende ist, und dick und lederartig war.

Nach den vorliegenden Materialien dürfte es jedenfalls am richtigsten sein, das Blatt in solcher Weise wie hier geschehen ist, aufzunehmen.

Sphenopteris sp. a.

Taf. 2, Fig. 14.

Ein kleines Bruchstück des *Sphenopteris* (*Onychiopsis*) *Mantelli*- oder *Scleropteris*-Typus. Mehr ist darüber nicht zu sagen.

Sphenopteris sp. b.

Taf. 2, Fig. 17, 18.

Ein Bruchstück eines Exemplares des *Dicksonia*-Typus, welches durch abgerundete, sitzende Fiederchen ausgezeichnet ist. Das unterste Fiederchen an der linken Seite scheint zwei Sori zu tragen, sie sind aber nicht deutlich. Eine nähere Vergleichung mit schon bekannten Arten lässt sich, in Anbetracht der fragmentarischen Beschaffenheit des Restes, nicht durchführen.

Cladophlebis Brongniart.

Cladophlebis sp. a.

Taf. 2, Fig. 9, 11—13.

Diese Art zeichnet sich durch ihre relativ stumpfen Fiederchen aus, ist aber zu unvollständig, um sicher bestimmt werden zu können. *Pecopteris Murchisoni* Dunker[2]) hat noch stumpfere Fiederchen, welche aber bedeutend kleiner und von einander mehr getrennt sind. *Cladophlebis Albertsii* Dunker sp., wie diese von Schenk beschrieben wird (l. c., Taf. 27, Fig. 4), hat allerdings spitzere Fiederchen, scheint aber übrigens unseren Exemplaren recht ähnlich zu sein.

[1]) Heer, Kreideflora der arctischen Zone, Taf. 11, Fig. 10, 11.

[2]) Dunker, Monographie der norddeutschen Wealdenbildung, S. 7, Ta 8, Fig. 2, 2 a; Schenk, Die Flora der nordwestdeutschen Wealdenformation, S. 216, Taf. 31, Fig. 4, 4 a.

Cladophlebis sp. b.

Taf. 2, Fig. 10.

Obschon nur ein kleines Fragment, ist dasselbe doch deutlich von der vorigen Form verschieden, und zwar durch die schmäleren und spitzeren Fiederchen. Es scheint mit *Cladophlebis Brongniana* Dunker sp.[1]) verglichen werden zu können, obschon von einer Bestimmung des Exemplars selbstverständlich keine Rede sein kann.

Gleichenia Swartz.

Gleichenia sp.

Taf. 2, Fig. 15, 16.

Die betreffenden Exemplare stimmen, sowohl in Bezug auf die Anheftung und Form der Fiederchen wie auf die Nervatur, die unter der Loupe beobachtet werden kann, so sehr mit *Gleichenia* überein, dass ich nicht umhin kann, sie zu dieser Gattung zu bringen. Das Vorkommen einer *Gleichenia* hier wäre ja übrigens nicht unerwartet, da die Menge von Arten dieser Gattung, welche in den Urgonschichten Grönlands vorkommen, genügend beweisen, dass die Gleichenien in etwas jüngerer Zeit in der arktischen Zone heimisch waren.

Was dagegen die Artbestimmung des Fragmentes betrifft, so muss ich auf dieselbe verzichten, und zwar wegen der Unvollständigkeit der vorliegenden Exemplare. Sowohl *Gleichenia Zippei* Corda sp. wie *Gl. Nordenskiöldi* Heer und *Gl. nervosa* Heer (Kreideflora der arktischen Zone) bieten Ähnlichkeiten dar.

Taeniopteris Brongniart.

Taeniopteris Lundgreni n. sp.

Taf. 3, Fig. 1—5.

Von dieser schönen Pflanze habe ich drei Exemplare gefunden, deren eins (Fig. 1) vollständig ist, etwa 14 Cm. lang und bis 16 Mm. breit. Die Blätter sind länglich, ganzrandig, gegen die Basis verschmälert, mit ihrer grössten Breite oberhalb der Mitte; die Spitze ist stumpf, abgerundet, nicht ausgerandet. Von der Mittelrippe, welche in einer flachen Rinne an der Oberfläche verläuft, treten die Sekundärnerven ziemlich rechtwinke-

[1]) Dunker, l. c., S. 5, Taf. 8, Fig. 7; Schenk, l. c., S. 215, Taf. 26, Fig. 2, 2 a; Seward, Fossil plants of the wealden, part 1, p. 99, pl. 7, fig. 4.

lig aus[1]), 0,5 Mm. oder etwas mehr von einander entfernt (17—20 kommen auf 1 Cm.). Sie sind einfach oder gegabelt, und dies entweder am Grunde selbst, oder mehr entfernt davon, zuweilen erst in der Nähe des Randes; mitunter, obschon nicht häufig, sieht man sie mit einander anastomosiren (Fig. 2), zuweilen auch auf solche Weise, dass zwei Zweiges desselben gegabelten Nervs sich wieder vereinigen. Der Blattrand ist sehr scharf hervortretend und dürfte entweder etwas verdickt oder umgebogen gewesen sein. Die Oberfläche des Blattes ist glatt, während dei Unterseite mit kleinen scharfen punktförmigen Erhebungen oder Höckern bedeckt ist, welche wohl die frühere Anwesenheit von Spreuschuppen oder von Haaren ankündigen (Fig. 5, vergrössert), und welche etwas dichter über den Nerven als auf den Zwischenflächen zu stehen scheinen. Das Blatt scheint kurz gestielt zu sein (Fig. 3).

Von den bisher beschriebenen *Taeniopteris*-Arten können zwei mit der unsrigen verglichen werden, obschon beide getrennt davon sein dürften. Die eine ist *Taeniopteris* (*Oleandridium*) *Beyrichii* Schenk[2])aus den norddeutschen und englischen Wealdenablagerungen. Nur ein einziges Blatt ist aus Deutschland bekannt, welches aber nach Schenk und Seward gut erhalten ist. Dass dasselbe schmäler als *Taeniopteris Lundgreni* ist, kann gegen eine Zusammengehörigkeit mit dieser nicht angeführt werden, da dies nur ein Altersunterschied zu sein braucht, wie unsere Fig. 3 zeigt; und auch die unbedeutende Ausrandung der Spitze dürfte wenig zu sagen haben. Dagegen scheinen andere Verschiedenheiten für einen Speciesunterschied zu sprechen. Das deutsche Blatt ist ganz gleichbreit, nicht nach oben erweitert, die Sekundärnerven scheinen dichter gedrängt zu sein und anastomosiren nicht, der Rand ist nicht verdickt, die Unterseite nicht mit den punktförmigen Höckern versehen. Auch Seward, welcher einige Exemplare angeblich von derselben Art, aus dem englischen Wealden, beschreibt, hat nichts von den erwähnten Merkmalen angeführt, weshalb ich folgern muss, dass die deutsche und englische Art von unserer spitzbergischen Pflanze getrennt ist. Jedenfalls steht diese *Taeniopteris Beyrichii* sehr nahe; wenn man mehrere Exemplare von der letztgenannten gefunden hat, wird es sich vielleicht zeigen, dass sie identisch sind. Jetzt hat man aber kein Recht, sie mit einander zu vereinigen.

Eine andere Art, die ebenfalls etwas in Betracht kommen kann, ist *Taeniopteris* (*Oleandra*) *arctica* Heer sp.[3]) aus den Komeschichten Grönlands. Bei dieser ist das Blatt allmählich nach der Spitze verschmälert. Sie ist jedoch nebst *Taeniopteris Lundgreni* ein Vertreter der Gattung in der arktischen Zone.

Was die botanische Verwandtschaft der Pflanze betrifft, so scheint mir dieselbe am ehesten mit *Elaphoglossum* (*Acrostichum*) verglichen werden zu können. Ausser einer ähnlichen Gestalt finden wir bei mehreren Arten dieser Gattung genau dieselbe Nervatur. An einem Exemplar von *Acrostichum latifolium* Sw. habe ich z. B. sowohl getheilte wie

---

[1]) Am Exemplare Fig. 1, dessen rechte Seite etwas schief gedrückt ist, sieht man die Sekundänerven am Rande der Mittelrippe selbst sich nach unten biegen, und, mit einander verbunden, wie ein »Randnerv» den Mittelnerv begrenzen.

[2]) Schenk, Flora der Wealdenformation. S. 221, Taf. 29, Fig. 6, 7.

[3]) Heer, Kreideflora der arktischen Zone. S. 38, Taf. 12, Fig. 3—11.

anastomosirende Sekundärnerven gefunden, ja die Übereinstimmung geht so weit, dass auch gabelige Nerven, deren Zweige sich wieder vereinigen, vorkommen. Dazu ist der Rand bei dieser Gattung in ähnlicher Weise etwas umgebogen oder verdickt, und ferner sind die Blätter oft stark behaart, wie z. B. bei *A. laminioides* Bory oder noch mehr bei *A. squamosum* Sw., wo die Blattfläche ganz von Haaren bedeckt ist. Es kommen daher recht viele Übereinstimmungen vor; ob aber eine wirkliche Verwandtschaft besteht, kann ja nicht entschieden werden, so lange keine fertilen Exemplare vorliegen.

Ich habe die Art meinem verstorbenen Freunde, Professor Dr. B. Lundgren in Lund gewidmet, welcher sich um die Kenntniss der arktischen Jura-Fauna (Spitzbergen, Andöa Ost-Grönland) sehr verdient gemacht hat.

LYCOPODIALES.

Lycopodites Brongniart.

Die Unmöglichkeit, welche in den meisten Fällen besteht, fossile Reste von *Lycopodium* und *Selaginella* von einander zu trennen, nöthigt zur Benutzung des provisorischen Namens *Lycopodites*, als gemeinsamer Bezeichnung der fossilen Reste, welche zu einer der beiden Gattungen, oder in die Nähe derselben gehören.

Lycopodites Sewardi n. sp.

Taf. 2, Fig. 19—22; Taf. 6, Fig. 2, 3.

Von diesen sehr eigenthümlichen Resten scheinen mir die auf Taf. 2 abgebildeten (nebst der vergrösserten Fig. 2 auf Taf. 6) am nächsten mit sporangientragenden Ähren verglichen werden zu können, und sie ähneln in der That habituell solchen Ähren wie z. B. von *Selaginella rupestris* L. sp. und *S. sanguinolenta* L. sp. so sehr, dass man geneigt sein könnte, sie zur Gattung *Selaginella* selbst zu bringen. Eine nähere Untersuchung scheint jedoch darzulegen, dass die Blätter wie bei *Lycopodium* spiralig gestellt waren.

Die Ähren haben sämmtlich etwa eine und dieselbe Grösse, sie sind stark verkohlt und scheinen hart und fest gewesen zu sein. An ihrer Oberfläche bemerkt man kleine Erhöhungen, welche nach vorn wie abgeschnitten erscheinen, als wären sie die Blattkissen mit Narben eines *Lycopodium*. Es wäre aber möglich, dass diese Erhöhungen von den Sporangien herrühren könnten; denn in den Gegenabdrücken will es zuweilen fast scheinen, als kämen auch einige blattähnliche Abdrücke vor, was aber mit Sicherheit nicht zu entscheiden ist. Mitunter sieht es aus, als könnten die Erhöhungen von dreikantigen Macrosporen hervorgerufen sein.

Wenn das Exemplar Taf. 6, Fig. 3, wie ich vermuthe, als steriles Stammfragment auch hieher gehört, so würden die Reste eher mit *Lycopodium* zu vergleichen sein, da ja die Blätter spiralig gestellt sind. Allerdings kann kein anderer Beweis für die Zu-

sammengehörigkeit dieses Exemplars mit den übrigen angeführt werden, als dass sie zusammen vorkommen und etwa dieselben Dimensionen haben.

SEWARD hat ein Fossil aus dem englischen Wealden beschrieben[1]), welches möglicherweise auch eine Lycopodiacee darstellt, doch hat dasselbe ein anderes Aussehen als das unsrige. Auch die angeblichen *Lycopodites*-Reste, welche SAPORTA aus Portugal[2]) und ich selbst aus Japan[3]) angeführt haben, zeigen keine Ähnlichkeit mit den hier vorliegenden Gegenständen.

Vielleicht gehört auch das Exemplar Taf. 6, Fig. 4 hierher als ein gabeliges Stammfragment. Doch können keine Blattnarben beobachtet werden, und einige unregelmässig gestellte, aber sehr undeutliche Eindrücke rühren vielleicht von Wurzeln her. Man könnte dann an ein Rhizom denken.

CONIFERAE.

Baiera FR. BRAUN.

Baiera spetsbergensis n. sp.

Taf. 3, Fig. 6—12.

Eine ausgezeichnete und eigenthümliche Art, welche durch sehr kleine und dicke Blätter gekennzeichnet wird. Die Blätter sind kurz gestielt, und der Stiel geht allmählich in die Blattlamina über, welche in vier oder höchstens sechs (Fig. 6) schmale, lineare, stumpfe Lappen getheilt ist. Die Theilung geschieht in der bei *Baiera* gewöhnlichen Weise, so dass, wenn sechs Lappen vorhanden sind, dies auf solche Weise entstanden ist, dass der äusserste Lappen auf jeder Seite nochmals getheilt worden ist. Geht die Theilung weiter, so werden auch die beiden inneren Lappen getheilt, was ich jedoch nicht beobachtet habe. Die Lappen scheinen sehr dick gewesen zu sein, fast stielrund, und ich habe eine Nervatur mit Sicherheit nicht beobachten können; am Exemplare Fig. 8 sieht man jedoch mit der Loupe einen länglichen Eindruck, welcher wie ein Längsnerv aussieht, was vielleicht aber nur zufällig ist. An einem anderen Exemplar sieht man quergestellte Trockenrunzeln, wie bei *Pinites Nordenskiöldi*. Der Blattstiel ist zu unterst, gerade an der Anheftungsstelle, etwas erweitert.

Obschon die Lappen so schmal und linear sind, halte ich es für richtig, die Blätter zu *Baiera* zu bringen und nicht zu *Trichopitys*, von welcher die mesozoischen Arten durch einen langen linearen Blattstiel ausgezeichnet sind. Die ganze Tracht unserer Pflanze stimmt auch mit *Baiera* überein, obschon, so viel ich weiss, keine andere Art mit so dicken Blättern bekannt ist. Dazu sind ja die Blätter ungemein klein, kleiner als die der übrigen Arten.

Ich war zuerst der Meinung, dass unsere Art zu *Trichopitys laciniata* POMEL sp. gehören könnte. Vergleicht man die Abbildung dieser Art, welche SAPORTA als

[1]) SEWARD, l. c., p. 19. pl. 1, fig. 8.

[2]) SAPORTA, Nouvelles contributions à la flore mésozoique (du Portugal). Lisbonne 1894.

[3]) A. G. NATHORST, Beiträge zur mesozoischen Flora Japans. Denkschr. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-Naturw. Classe. Bd 57. 1890.

Jeanpaulia flabelliformis POMEL sp. in Pal. française, végétaux jurassiques, vol. 1 (pl. 67, fig. 4), gegeben hat, mit unserer Taf. 3, Fig. 7, so muss zugestanden werden, dass sie überaus ähnlich aussehen. In der neuen Abbildung, in vol. 3 desselben Werkes (pl. 155, fig. 4, 4 a), wo SAPORTA das betreffende Exemplar als Fragment von *Trichopitys laciniata*, obschon allerdings etwas zweifelhaft, aufnimmt, ist aber die Ähnlichkeit nicht so gross, die Lappen sind hier mehr allmählich zugespitzt. Ist dazu das Exemplar, wie SAPORTA glaubt, nur ein Fragment von *Trichopitys laciniata*, welche bedeutend grösser ist, mit allmählich zugespitzen Lappen, und deren Stiel nach unten nicht verschmälert wird, dann ist gewiss die Pflanze aus Spitzbergen von der französischen Art weitaus verschieden.

Die Art ist in der Ablagerung eben nicht häufig, doch habe ich wohl 15—18 Exemplare derselben bekommen. Es wäre wohl nicht unmöglich, dass HEER's *Pinus Peterseni* in der Kreideflora Taf. 36, Fig. 9 hierher gehören könnte. Das Original lässt aber nicht mit Sicherheit erkennen, ob es sich wirklich um ein gabeliges Blatt oder nur um zwei zufällig sich kreuzende Nadeln handelt.

Baiera graminea n. sp.

Taf. 3, Fig. 13.

Nur das abgebildete unvollständige Exemplar, welches jedoch eine gut getrennte Art unterscheiden lässt, ist gefunden. Die Blattlamina geht sehr allmählich in den Stiel über und ist in zwei flache gleichbreite Lappen getheilt. Ob diese sich dann wieder theilen, ist ungewiss, und ebensowenig kennen wir die Form ihrer Spitze. Das Gefässbündel, welches in den Blattstiel eintritt, theilt sich etwa 9 Mm. von der Basis in zwei, welche sich bald selbst wieder gabeln, so dass vier Bündel an der Theilungsstelle des Blattes vorhanden sind. Hier gabeln sich wieder die Bündel, welche in den rechten Lappen eintreten, so dass dieser vier Nerven enthält, während im linken Lappen nur das äusserste Bündel sich im vorliegenden Stück gabelt.

Baiera graminea ist der *B. paucipartita* NATH. aus den rhätischen Ablagerungen Schonens habituell recht ähnlich, obschon die Blätter dieser Art bedeutend breiter sind.

Als Kurzzweig einer *Baiera* mit noch anheftenden Blättern — obschon die Steinplatte abgebrochen ist, so dass nur der unterste Theil der Blattstiele zu sehen ist — dürfte vielleicht der auf Taf. 3, Fig. 14 abgebildete Gegenstand zu deuten sein. Die Blattstiele sind zu dick, um von *Czekanowskia* herrühren zu können. Dieselben sind übrigens mit recht tiefen punktförmigen Eindrücken versehen (Fig. 15). Man könnte allerdings auch an *Pinus* denken, doch scheint mir *Baiera* an erster Stelle in Betracht zu kommen, obschon die fragmentarische Beschaffenheit des Restes keine endgültige Bestimmung zulässt.

Feildenia Heer.

In seiner Arbeit über »Die miocene Flora und Fauna Spitzbergens» (Flora foss. arctica, vol. 2), beschrieb seiner Zeit Heer zwei aus dem tertiären *Taxodium*-Schiefer am Kap Staratschin stammende Arten einer neuen Gattung, *Torellia*, die er zu den Taxaceen vorläufig brachte, und die er auf folgende Weise charakterisirt: »Folia rigida coriacea basin versus angustata, articulata, tenuiter costata, costiis interstitiisque subtilissime striatis».

Das Vorkommen dieser Gattung im Tertiär Spitzbergens stand dann lange vereinzelt da, bis Heer dieselbe endlich in den Sammlungen tertiärer Pflanzenreste des Grinnell-Landes, welche während der englischen Expedition unter Nares 1875—76 von Kapitain Feilden und Dr. Moss bei 81° 46′ n. Br. zusammengebracht waren, entdeckte. Während die Reste im *Taxodium*-Schiefer Spitzbergens selten und meistens sehr fragmentarisch sind, kommt die Pflanze in der überaus ähnlichen Ablagerung des Grinnell-Landes recht häufig vor, so dass mehrere vollständige Blätter derselben mitgebracht wurden. Diese Blätter legen dar, dass die restaurirte Figur, welche Heer in seiner miocenen Flora Spitzbergens mitgetheilt hatte, vollständig richtig war. Da aber die Benennung *Torellia* schon früher für eine Molluskengattung benutzt worden war, so änderte Heer in seiner Beschreibung der Pflanzenreste des Grinnell-Landes (Flora foss. arctica, vol. 5) den Gattungsnamen in *Feildenia* um.

Schon vor der Entdeckung der Pflanze im Grinnell-Land wurde die Gattung *Phoenicopsis*, deren Blätter einen sehr ähnlichen Bau haben, von Heer aus dem Jura Ostsibiriens beschrieben. Als Merkmal, welches die beiden Gattungen von einander trennen sollte, führt Heer in seiner Beschreibung der Pflanzenreste des Grinnell-Landes an, dass die Streifen des Blattes bei *Phoenicopsis* »nicht von einer Rippe eingefasst sind, was *Feildenia* sehr auszeichnet». Dies wird in seiner Beschreibung über *Feildenia rigida* noch ausführlicher behandelt: »Ueber die Blattfläche laufen 8—11 Streifen; bei den am besten erhaltenen Blättern sieht man, dass jeder Streifen über die Mitte eine Rippe läuft (Taf. 1, Fig. 9 b vergrössert), so dass wir eigentlich 8—11 Längsrippen haben, von denen jede einen Streifen besitzt, ganz wie bei den Blättern von Spitzbergen». In der Beschreibung der Blätter von Spitzbergen heisst es: »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». Hier will es scheinen, als hätte Heer gemeint, dass mehrere Streifen auch an den Hauptrippen vorkämen, was auch die Abbildungen zugeben. An den mir vorliegenden Originalen der *Torellia rigida* von Spitzbergen habe ich das erwähnte Merkmal jedenfalls nicht mit Sicherheit konstatiren können. Und Heer fügt selbst in seiner Beschreibung über *Torellia* hinzu: »Bei mehreren Blattstücken sind diese feineren Streifen verwischt». Sollen nun solche Blätter zu *Torellia* oder zu *Phoenicopsis* gebracht werden? In der That verhält sich die Sache so, dass die Nervatur der Blätter mit ähnlichem Bau sich nach dem Erhaltungszustand recht verschiedenartig zeigt (siehe unten bei der Beschreibung von *Feildenia Nordenskiöldi*), und es dürfte deshalb nothwendig sein, andere, mehr

greifbare Merkmale für die Trennung der beiden Gattungen anzugeben. Denn, auch zugestanden, dass ein einziger Streifen über der Rippe bei *Feildenia*, nicht aber bei *Phoenicopsis*, vorkommt, kann dies wohl als Gattungsunterschied betrachtet werden?

Ich glaube nicht, und ich bin überdies etwas zweifelhaft, ob die beiden Gattungen wirklich getrennt sind. Ich erinnere dabei namentlich an das Blatt Fig. 4 b, Taf. 6 in Heer's miocener Flora Spitzbergens, welches noch an einem Kurzzweig sitzt[1]), ganz wie bei *Phoenicopsis* oder bei *Baiera paucipartita* aus Schonen. Indessen mag es zweckmässig sein, die Gattungen bis auf Weiteres getrennt zu halten, und dann dürfte für *Feildenia* die meistens sichelförmige Gestalt der Blätter und die Erweiterung oder statt deren eine kleine Biegung der Blattbasis, endlich auch der Umstand, dass die Blätter oft ihre grösste Breite oberhalb der Mitte haben, als besonders kennzeichnende Merkmale gelten. Dazu kommt, dass die Kurzzweige von *Phoenicopsis* wahrscheinlich regelmässig abgeworfen wurden, während dies bei *Feildenia* nicht der Fall war, und schliesslich waren die Blätter von *Feildenia* gewiss sehr fest und steif.

Von einzelnen *Podozamites*-Fiedern unterscheiden sie sich durch die sichelförmige Gestalt, durch die Erweiterung nach oben und durch ihre Anheftung. Allerdings dürfte es nicht immer gelingen, *Podozamites*-Fiedern und *Feildenia*-Blätter getrennt zu halten, und gewiss sind mehrere *Feildenia*-Blätter bisher als *Podozamites*-Fiedern beschrieben worden, wie ich z. B. in »Floran vid Bjuf» (S. 97) für *Podozamites Agardhianus* Brongn. sp. seiner Zeit hervorgehoben habe.

Feildenia Nordensköldi n. sp.

Taf. 3, Fig. 16—27.

Die vorliegende Art hat meistens recht schmale, etwas sichelförmig gebogene Blätter, etwa 3—4 Mm. breit, doch kommen auch solche mit einer Breite von nur 2—2,5 wie anderseits von 5—6 Mm. vor. Sie erweitern sich allmählich vom Blattgrunde, dessen kleiner, etwas zurückgebogener Theil wohl als der Blattstiel betrachtet werden kann, und sie erreichen meistens ihre grösste Breite erst oberhalb der Mitte. Die Blattspitze ist abgerundet, kann aber mitunter etwas schief sein (Fig. 20, 22 und 23). An einigen Exemplaren ist die verkohlte Blattsubstanz noch erhalten, und die Oberfläche zeigt dann zuweilen recht flache Rippen (Fig 19, vergrössert), ganz wie die tertiären Feildenien Spitzbergens. An anderen Exemplaren zeigt die Oberfläche dagegen deutliche Streifen oder schmale Rinnen; und wo der Kohlenbelag entfernt ist, sieht man, dass korrespondirende Rinnen auch an der anderen Seite existirt haben müssen, welche im Abdrucke wie schmale Rippen hervortreten (Fig. 27 vergrössert, deren oberer Theil die Kohlensubstanz mit den Rinnen, während der untere Theil den Abdruck der anderen Seite darstellt). Folgt man nun diesen, Rippen auf dem Abdrucke, so sieht man, dass sie sich gabeln, und sie entsprechen demzufolge den Gefässbündeln, welche in diesem Falle an der Oberfläche durch die Rinnen angedeutet waren. Ein anderes Exemplar zeigt genau den Gegensatz hierzu, die Gefässbün-

[1]) Das Original der Abbildung zeigt dies noch deutlicher als die Figur.

del treten an jeder Seite des verkohlten Blattes als Rippen, und im Abdrucke desselben dementsprechend als Rinnen auf. Sollten nun diese beiden Blätter, welche sonst in Zahl der Nerven und in Allem übrigem übereinstimmen, als zu getrennten Gattungen gehörig betrachtet werden? Gewiss nicht, die Verschiedenheiten dürften nur Erhaltungserscheinungen sein, welche mit der Zersetzung der Gefässbündel in Verbindung stehen. Wenn wir uns erinnern, dass die Epidermis oder richtiger die Cuticula an verkohlten Exemplaren immer erhalten ist, während dagegen das übrige Gewebe früher aufgelöst wird, so ist es ja klar, dass die Gefässbündel in solchen Fällen, wo sie schon vor der Verkohlung aufgelöst waren, an der Oberfläche des Blattes durch Rinnen angedeutet werden können, während sie dagegen, wo sie noch vorhanden sind, als Rippen an der Oberfläche hervortreten müssen. Andere verkohlte Exemplare zeigen eine Oberfläche, auf welcher weder Rinnen noch Rippen zu sehen sind, also einen dritten Erhaltungszustand.

Fig. 25 ist ein Abdruck, an welchem die Gefässbündel durch Rippen angedeutet sind, und wo eine sehr feine Streifung, wahrscheinlich durch längliche Epidermiszellen verursacht, zu sehen ist (Fig. 26, noch stärker vergrössert). Dazu sieht man hie und da eine Andeutung von »Zwischenrippen», welche aber meiner Meinung nach nur als eine Trocknungserscheinung oder als ein Erhaltungszustand zu betrachten sind, da sie an einem und demselben Blatte an einer Stelle deutlich sein können, um bald darauf wieder zu verschwinden.

Es war nothwendig auf diese lange Erörterung über die scheinbaren Unregelmässigkeiten der Nervatur einzugehen, da man nicht immer ihre Verbindung mit dem Erhaltungszustand und mit der Zerstörung des Gewebes eingesehen hat.

Die Zahl der Nerven ist meistens 6, doch kann dieselbe auch bis zu 8, ja sogar, obschon selten, bis zu 10 steigen, was mit der Breite des Blattes in Verbindung steht. Ihre Gabelung geschieht gewöhnlich in der Nähe der Basis, so dass sie bald ihre volle Zahl erreicht haben. Sie treten ziemlich gerade in die Spitze heraus, doch ist diese, wie oben schon erwähnt, mitunter etwas schief. Einige Blätter sind noch mehr sichelförmig gebogen als die abgebildeten.

Die beiden Exemplare Taf. 6, Fig. 33 und 34 gehören wahrscheinlich auch hierher. Sie stammen vom nördlichen Flusse nördlich der Mündung der Advent Bay und sind schlecht erhalten, so dass die Nervatur nicht zu sehen ist. Da aber die Form der Blätter vollständig mit derjenigen der *Feildenia*-Blätter übereinstimmt, ist ihre Zugehörigkeit zu *Feildenia Nordenskiöldi* wahrscheinlich.

Die von Heer in »Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens» (Flora fossilis arctica, vol. 4) auf Taf. 4, Fig. 9 als *Podozamites ensiformis* und in Fig. 11 und 12 als *P. cuspiformis* abgebildeten Blätter von Ust-Balei betrachte ich als *Feildenia*-Blätter, welche in umgekehrter Stellung gezeichnet sind. Sämmtliche diese Blätter sind etwas sichelförmig gebogen und stimmen so gut wie vollständig mit den Blättern aus Spitzbergen überein. Die Blätter Fig. 8 derselben Tafel sind allerdings gerade, was aber auch bei *Feildenia*-Blättern mitunter der Fall sein kann. Heer hat später[1]) zwei Blätter aus Tapka

[1]) Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens, S. 6, Taf. 2, Fig. 5, 6. (Flora fossilis arctica, vol. 5).

unter dem Namen *Podozamites ensiformis* aufgenommen, welche aber meiner Meinung nach eine ganz andere Pflanze darstellen, die wohl am ehesten zu *Zamites* zu stellen ist.

Elatides Heer.

Elatides curvifolia Dunker sp.

Taf. 4, Fig. 1—18; Taf. 6, Fig. 6—8.

Für die Synonymie vergl. S. 35.

Wie an der Festung, sind die Zweige dieser Art auch hier häufig, obschon vielleicht nicht in demselben Grade wie dort. Der gute Erhaltungszustand der Reste im schwarzen Schiefer bietet einen angenehmen Gegensatz zu den undeutlichen Abdrücken im Sandsteine dar. Wie gewöhnlich an Coniferenzweigen von diesem Typus kann man auch hier eine recht beträchtliche Variation in der Länge und Gestalt der Blätter u. s. w. beobachten, so dass man glauben könnte, dass mehrere Arten vorhanden seien, wenn man nur die extremsten Formen mit einander vergleicht. Da aber Uebergänge zwischen allen diesen Formen vorkommen, habe ich sie sämmtlich als zu einer Art gehörig aufgenommen. Ganz dieselbe Variation findet sich auch bei mehreren lebenden Coniferen mit ähnlichem Blattbau, wie z. B. *Araucaria Cunninghami* u. a.

Die beiden Exemplare Taf. 4, Fig. 17 und 18 stellen ältere Zweige oder Zweige höherer Ordnung dar, welche verhältnissmässig lange, sichelförmig nach einwärts gebogene Blätter tragen, und in Folge der Dicke der Zweige sieht man auch die Blattkissen oder deren Abdrücke, zuweilen, an den verkohlten Theilen, auch eine Andeutung der Blattnarbe selbst oder der abgebrochenen Blattbasis am oberen Ende des Kissens. Diese langen Blätter stimmen mit denjenigen des zapfentragenden Exemplars Taf. 2, Fig. 4 aus der *Lioplax*-Schicht an der Festung vollständig überein. Am linken Zweig des Exemplars Fig. 18 sind aber die Blätter schon kürzer, und dies ist auch am Zweige des Exemplars Fig. 17 der Fall. Die Blätter des Exemplars Fig. 1 sind verhältnissmässig kurz und scheinen z. Th. nicht so stark gebogen zu sein, aber am Hauptzweig unten rechts, sowie am ersten Zweig links kommen Blätter von gewöhnlicher Grösse und Form vor. Zu beachten ist auch das Exemplar Fig. 2, bei welchem die Blätter am Hauptzweig bedeutend länger als an den Aesten sind. Solche Formen wie Fig. 9, mit entfernt gestellten, langen Blättern, entprechen den Exemplaren, welche Heer zu *Sequoia rigida* stellte. Andere Exemplare haben einige verhältnissmässig breite Blätter — bis 2 Mm. — an den Stellen, wo die Zweige sich abtrennen.

Was Fig. 4 betrifft, so bin ich etwas zweifelhaft, ob sie wirklich zu *Elatides curvifolia* gehört, da die Blätter kurz und stumpf sind, wozu sie sehr dick gewesen zu sein scheinen. Es wäre deshalb möglich, dass es sich um eine andere Art oder sogar um ein *Pagiophyllum* handelt. In Anbetracht der grossen Variabilität von *Elatides curvifolia*, ist es indessen wohl möglich, dass auch dies Exemplar zu ihr gehört. Taf. 6, Fig.

8 zeigt ebenfalls ein Exemplar mit verhältnissmässig kurzen Blättern, deren Blattgrund erweitert ist.

Das Exemplar Taf. 4, Fig. 7 stellt ein Zweigstück dar, dessen Blätter z. Th. abgefallen sind; die Narben, welche hie und da mit der Loupe beobachtet werden können, sind rundlich oval, mit einer Einsenkung in der Mitte. Einen anderen Erhaltungszustand stellt das Exemplar Taf. 6 Fig. 7 dar, bei welchem die Blätter abgebrochen sind, so dass man neben den Blattnarben auch einige Fragmente der unteren Theile der Blätter sieht.

Während ich übrigens, was die Variation der Blätter betrifft, auf die Abbildungen verweise, werden wir uns mit den in den Figuren 13—15 abgebildeten Exemplaren etwas näher beschäftigen. Diese sind bei der Zerspaltung des Schiefers nicht längs des Zweiges selbst, sondern etwas ausserhalb desselben blosgelegt, und zeigen infolgedessen die Abdrücke der Aussenseite des blattbedeckten Zweiges. Diese Exemplare stellen deshalb viel richtiger als die übrigen das wahre Aussehen der blatttragenden Zweige dar. Das Exemplar Fig. 15 ist insofern von Wichtigkeit, als sein unterer Theil den Abdruck der Aussenseite, der obere Theil dagegen ein Profil längs des Zweiges darstellt und deshalb das gewöhnliche Ausschen hat. Dies Exemplar beweist, dass es sich um dieselbe Pflanze handelt, was man sonst kaum glauben würde, obschon etwas Nachdenken allerdings sagt, dass es sich ganz so verhalten muss, da ja die Blätter nach einwärts gebogen sind. Die Exemplare Fig. 13 und 14 dürften die beste Vorstellung vom wahren Aussehen der lebenden Zweige geben, welches etwa mit dem Aussehen der zapfentragenden Aeste von *Araucaria Cunninghami* verglichen werden kann.

Diese Exemplare lassen auch den Mittelnerv deutlich erkennen, und zwar als eine Rinne in der Mitte des Abdruckes der unteren Blattseite, oder als einen Kiel an der Unterseite der verkohlten Blätter selbst. Wo die Blätter von der Seite gesehen werden — was ja meistens der Fall ist — lässt sich dagegen der Mittelnerv nicht immer beobachten. Taf. 6, Fig. 6 ist eine vergrösserte Abbildung einiger Blätter im gewöhnlichen Erhaltungszustande, an welchen jedoch die Nerven zu sehen sind.

Auch ein Zapfen liegt von dieser Lokalität vor (Taf. 4, Fig. 11). Derselbe war endständig, und obschon der Zweig sehr verwischt ist, sieht man doch an seiner linken Seite nahe unter dem Zapfen ein sichelförmiges Blatt, welches darlegt, dass es sich um *Elatides* handelt, was übrigens durch den Bau des Zapfens selbst bestätigt wird. Er besteht nämlich aus sehr dicht gestellten, dünnen, lederartigen Schuppen, ganz wie bei den *Elatides*-Zapfen von der Festung. An der linken Seite will es scheinen, als wären die Schuppen zugespitzt, was aber recht undeutlich ist. Der Zapfen ist allerdings etwas breiter als das abgebildete Exemplar von der Festung (Taf. 2, Fig. 3), was aber nicht als Artunterschied betrachtet werden kann, um so mehr, als es wohl unsicher ist, ob die Zapfen reif sind. Die grössere Breite kann ja auch durch den Druck verursacht sein.

Auch Exemplare mit männlichen Blüthen sind gefunden worden. Ausser dem abgebildeten (Fig. 10) kommt ein anderes, welches ebenfalls die Verbindung zwischen Blüthe und Zweig erkennen lässt, vor, und dazu noch eine Blüthe, am Rande einer Schieferplatte, so dass es sich nicht sagen lässt, ob dieselbe isolirt war oder nicht. Die Staubblätter sehen, insofern sich dies ermitteln lässt, wie keilförmige, zugespitzte Schuppen mit länglichen Streifen aus, was vielleicht von linearen Pollensäcken, wie bei *Araucaria*, verursacht werden kann.

Was die runden Scheibchen, welche die Staubbeutel andeuten, anlangt, von welchen Heer spricht (Kreideflora, S. 127, Taf. 36, Fig. 3, 3 a), so ist hier nichts davon zu sehen, ebensowenig wie an Heer's Originalexemplar selbst.

Das Exemplar Taf. 6, Fig. 32 stammt vom nördlichen Flusse, nördlich der Mündung der Advent Bay, und wurde 1896 von De Geer gefunden. Es kommt in einem gelblichen Sandstein vor und stimmt mit *Elatides curvifolia* vollständig überein.

Pagiophyllum Heer.

Pagiophyllum? sp.

Taf. 5, Fig. 59; Taf. 6, Fig. 9, 10.

Das Exemplar Taf. 6, Fig. 9 stellt den unteren Theil eines Zweiges im Querschnitt dar, die spiralig gestellten Blätter von unten gesehen. Diese sind kurz und stumpf nur mit einer schwachen Andeutung eines Mittelnerves oder einer länglichen Falte am grössten Blatte (Fig. 10, vergrössert). Das Exemplar kann ein *Pagiophyllum* sein; ich halte es aber nicht für ganz unmöglich, dass es statt dessen zu *Elatides* gehören kann, denn die untersten Blätter der Seitenzweige bei dieser sind zuweilen kürzer und dicker als die übrigen, obschon allerdings nicht so stumpf.

Auch das Exemplar Taf. 5, Fig. 59 bleibt zweifelhaft. Die Blätter rechts sehen allerdings stumpf aus, während dagegen einige an der linken Seite spitzer und sogar etwas gebogen zu sein scheinen. Vielleicht handelt es sich auch hier nur um einen *Elatides*-Zweig.

Schizolepis Fr. Braun.

Schizolepis? retroflexa n. sp.

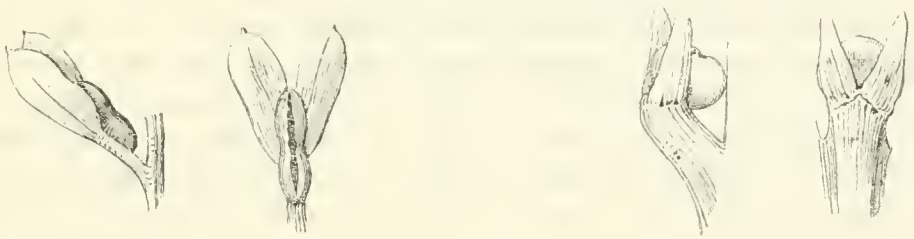
Taf. 3, Fig. 31, 32; Taf. 6, Fig. 11, 12.

Dies ist wieder ein Gegenstand, dessen Stellung zweifelhaft ist. Ich hielt das Exemplar Taf. 3, Fig. 31 bisher für einen *Schizolepis*-Zapfen, dessen Spindel durch Maceration etwas zerstört worden wäre und demzufolge die ungewöhnlich schlanke Gestalt bekommen hätte. Eine erneute Untersuchung des Objektes[1]) hat aber dargelegt, dass die betreffende Abbildung das Original in umgekehrter Stellung darstellt, infolgedessen ich eine neue Zeichnung desselben Exemplars auf Taf. 6, Fig. 11, 12 mittheile. Dass diese Stellung die richtige ist, wird ausser durch die Verschmälerung der Spindel auch durch die von der Anheftungsstelle der Schuppen an der Spindel herablaufenden Kanten und vor Allem durch den Austritt der früher übersehenen obersten Schuppe, sowie eines Schuppen-

[1]) Ich möchte hier bemerken, dass die Untersuchung fossiler Pflanzen bei uns während der finstern Herbst- und Wintermonate recht ungünstig ist, wenn sie in schwarzem Schiefer vorkommen und hauptsächlich mit Hülfe der Loupe untersucht werden müssen. Wenn dieselben im Frühling oder im Beginn des Sommers wieder untersucht werden, dann bemerkt man oft Details, welche früher nicht beobachtet werden konnten.

stiels oder anderen Organs oben rechts, an der Spitze der Spindel, bewiesen, wozu noch der kräftige untere Theil der Spindel unten rechts angeführt werden kann. Ausserdem wird diese Auffassung durch das Exemplar Taf. 3 Fig. 32 vollends bestätigt, über dessen Stellung kein Zweifel vorliegen kann, welches ich aber bisher als ein Exemplar mit zufällig niedergebogenen Zapfenschuppen betrachtete. Nachdem aber auch das andere Exemplar einen ähnlichen Bau zeigt, muss man vermuthen, dass die Erscheinung nicht zufällig, sondern vielmehr für die Pflanze charakteristisch ist. Eigenthümlich ist auch die sichelförmige Biegung der Spindel.

Ist nun dieser Rest eine *Schizolepis?* Die Schuppen oder schuppenartigen Organe sehen allerdings wie die Schuppen von *Schizolepis* aus, was ja freilich nichts beweist, denn sonst würden wir z. B. auch die zweispaltigen fertilen Blätter von *Tmesipteris* als zu *Schizolepis* gehörig betrachten mussen, wenn sie fossil vorkämen. *Schizolepis* ist ja ein Coniferenzapfen, während das vorliegende Organ mit seinen offenstehenden, zurückgebogenen, zweispaltigen Schuppen vielleicht etwas ganz anderes ist. Da man also auch hier



A. *B.*

A, Sporangientragendes Blatt (etwa 2- oder 3-mal. vergrössert) von *Tmesipteris*, von der Seite und von innen gesehen; *B*, ähnliches Blatt von *Psilotum* (in mehrfacher Vergrösserung), von der Seite und von aussen gesehen. Copien nach BRONGNIART.

zu keiner endgültigen Bestimmung gelangen kann, so glaube ich am richtigsten zu handeln, wenn ich den Rest bis auf Weiteres als eine zweifelhafte *Schizolepis* bezeichne.

Die Schuppen sind verhältnissmässig breit, nicht eben tief gespalten, mit unregelmässig hin- und hergebogenen Streifen. Sie endigen, wie die vergrösserte Figur Taf. 6, Fig. 12 zeigt, in einer kleinen, etwas schief gestellten Stachelspitze.

Es sollte nicht übersehen werden, dass diese Reste eine nicht geringe Ähnlichkeit mit *Drepanolepis* zeigen, und zwar mit *D. rotundifolia* HEER sp. Ich denke dabei namentlich an das Exemplar Taf. 6, Fig. 26, dessen Schuppen ebenfalls getheilt erscheinen. Nun ist ja allerdings nicht gesagt, dass dasselbe wirklich zu *D. rotundifolia* gehört, aber auch dies zugestanden, so ist es nicht zu leugnen, dass zwischen *D. angustior* und den vorliegenden Resten ebenfalls gewisse Ähnlichkeiten vorhanden sind. Es ist eigenthümlich, dass auch jene eine Ähnlichkeit mit *Tmesipteris* darbietet, und zwar mit den fertilen Blättern derselben — d. h. umgekehrt als man vermuthen würde, falls es sich um eine thatsächliche Verwandtschaft handelte; denn in solchem Falle würden ja die fertilen Blätter

gespalten, die sterilen dagegen ungespalten sein. Auch hier bleiben wir also im Zweifel — es giebt in der That mehr Dinge auf der Erde als die Phytopaläontologie sich hat träumen lassen! Sollte SAPORTA's[1]) *Palaeolepis bicornuta* möglicher Weise zu demselben Typus wie unsere Pflanze gehören?

Um die äussere Ähnlichkeit, welche zwischen *Schizolepis? retroflexa* und *Tmesipteris* besteht, darzulegen, theile ich umstehend eine Copie von BRONGNIARTS Abbildung[2]) eines fertilen Blattes von *Tmesipteris* mit, welcher ich auch eine Copie seiner Abbildung des betreffenden Organs bei *Psilotum* beigefügt habe. Man sieht daraus, dass die Blätter von *Tmesipteris* einen deutlichen Mittelnerv besitzen, während ein solcher bei *Psilotum* nicht zu sehen ist.

Pinites ENDLICHER.

Dass die Gattung *Pinus* — in der weitesten Ausdehnung der Gattung, wie LINNÉ dieselbe auffasste — in den oberen Juraablagerungen Spitzbergens vertreten ist, dürfte im höchsten Grade wahrscheinlich sein, denn wir haben Zapfen, Samen, Zweige und Blätter, welche mit entsprechenden Organen der lebenden Gattung gut übereinzustimmen scheinen. Versucht man aber die verschiedenen Organe mit einander zu vereinigen, so bleibt dies ganz willkürlich. Während nämlich nur ein Zapfen vorliegt, so sind wenigstens drei verschiedene Blattformen vorhanden, ohne dass man mit Sicherheit sagen kann, zu welcher von diesen der Zapfen gehört. Dazu kommt noch der Umstand, dass es wohl möglich ist, dass einige von den Blättern zu *Schizolepis* gehören können, und schon aus diesem Grunde ist es besser, die Benennung *Pinites* zu benutzen. Um aber sofort anzugeben, um welche Reste es sich handelt, dürfte es angemessen sein, die verschiedenen Organe durch verschiedene Untergattungsnamen zu bezeichnen, wie ja schon längst u. a. für *Lepidodendron* geschehen ist, neben welchem Namen wir ja auch *Lepidostrobus* und *Lepidophyllum* in solchen Fällen benutzen, da es sich um isolirte Zapfen resp. Blätter handelt.

Wir bezeichnen also *Pinus*-ähnliche Zapfen als *Pityostrobus*, Schuppen als *Pityolepis*, Samen als *Pityospermum*, Blätter als *Pityophyllum*, Zweige als *Pityocladus*. Sämmtliche diese Namen sind selbstverständlich provisorisch und fallen also hinweg, sobald man die Zugehörigkeit der verschiedenen Organe zu derselben Art darlegen kann. Es dürfte ebenfalls am zweckmässigsten sein, diese Namen nur zwischen Klammern in Verbindung mit *Pinites* zu benutzen, wie hier geschehen ist. Zweige können gern ohne Speciesnamen aufgenommen werden, was leider nicht mit den Blättern geschehen kann, da ja diese einen Namen haben müssen, um ihr Vorkommen auch an anderen Lokalitäten konstatiren zu können.

---

[1]) SAPORTA, Flore mésozoique du Portugal, p. 179, pl. 31, fig. 4 c, 4 c'.
[2]) Histoire des végétaux fossiles, t. 2, pl. 13.

Pinites (Pityostrobus) Conwentzi n. sp.

Taf. 5, Fig. 37.

Ein Zweig mit zwei gegenständigen, kurz gestielten Zapfen von länglich-eiförmiger Gestalt und aus zahlreichen dünnen lederartigen Schuppen bestehend, deren Umriss aber nicht zu ermitteln ist. Der Zweig ist blattlos, aber mit Abdrücken der Blattkissen oder der Blattgründe versehen.

Es ist nicht zu leugnen, dass sowohl dieser wie die Zapfen denen von *Elatides curvifolia* sehr ähnlich scheinen, doch spricht die Stellung der Zapfen auf dem Zweige für *Pinites*, und es ist ja auch deutlich, dass zusammengepresste dünnschuppige *Pinus*-Zapfen eine gewisse Ähnlichkeit mit *Elatides*-Zapfen haben können. Dass verschiedenartige entlaubte Coniferenzweige ein sehr ähnliches Aussehen haben können, ist ja bekannt.

Es ist selbsverständlich mit dem vorliegenden Material unmöglich, diesen Rest näher zu bestimmen. So viel kann jedoch gesagt werden, dass derselbe nicht wohl zu einer schon beschriebenen Art gehören kann. *Pinites Solmsi* Seward[1]) kommt allerdings hinsichtlich der Dimensionen des Zapfens unserer Art am nächsten und besitzt auch dünne Zapfenschuppen, dieselben sind aber bedeutend breiter und infolgedessen ist ihre Zahl kleiner als bei *Pinites Conwentzi*.

Die Art ist Professor Dr. H. Conwentz in Danzig gewidmet.

Pinites (Pityospermum) cuneatus n. sp.

Taf. 5, Fig. 38.

Dieser Same erinnert hinsichtlich der Form des Flügels am meisten an Arten der Gattung *Abies*, obschon die im Verhältniss zum Nüsschen etwas schiefe Stellung des Flügels auch *Cedrus* im Gedanken bringt, wozu allerdings noch andere Typen in Betracht kommen können. Das Nüsschen selbst ist jedoch im Verhältniss zum Flügel kleiner als bei *Abies* gewöhnlich der Fall ist. Aus entsprechenden Ablagerungen liegt kein ähnlicher Same vor. Seward erwähnt (l. c., p. 198) »a single winged seed» aus dem Wealden Englands, sagt aber über dessen Form nichts. In den von Nansen mitgebrachten Sammlungen aus dem oberen Jura des Franz Josef Landes findet sich jedoch ein etwa ähnlicher Same. Wahrscheinlich gehört zu derselben Art als isolirtes Nüsschen auch das Exemplar Fig. 53, mehrfach vergrössert (was leider auf der Tafel nicht angegeben ist). Der Fortsatz oben links ist zu kräftig gezeichnet und dürfte ein Fragment des Flügels sein. Auch Fig. 50 dürfte hierher gerechnet werden können. Dazu liegen noch einige ähnliche nicht abgebildete Nüsschen vor.

[1]) Seward, Fossil plants of the wealden, part 2, p. 196, pl. 18, figs 2. 3, pl. 19.

Pinites (Pityospermum) sp.

Taf. 5, Fig. 39—41.

Ausser der vorigen Art kommen noch einige Fragmente vor, die *Pinus*-Nüsschen ähneln, aber nicht zu jener Art gehören können, da das Nüsschen selbst eine ganz andere Gestalt — oval oder kreisrund — hat. Das Exemplar Fig. 39 hat den Flügel an der Seite des Nüsschens haftend, während der Flügel am Exemplare Fig. 40 an dessen oberen Seite sitzt. An beiden Exemplaren ist der Flügel nahe über dem Nüsschen abgebrochen, was für Fig. 39 jedoch durch einen Sprung im Gestein bedingt wird. Es ist kaum wahrscheinlich, dass diese Samen zu einer und derselben Art gehören. Ob auch das Exemplar Fig. 41 (vergrössert) als ein *Pityospermum* aufzufassen ist, dürfte unsicher sein; es ähnelt allerdings Fig. 40, der Flügel scheint aber nicht nur an den Seiten, sondern auch unter dem Nüsschen fortzusetzen. Ein anderes ganz ähnliches Exemplar liegt ebenfalls vor.

Pinites (Pityolepis) tsugaeformis n. sp.

Taf. 5, Fig. 42—45.

Das schöne Exemplar Fig. 44 stellt eine Schuppe dar, welche eine sehr grosse Ähnlichkeit mit den Schuppen von *Tsuga canadensis* hat. Die Schuppe ist etwa kreisrund, obschon etwas schief, deutlich gestielt; der Stiel scheint ziemlich dick gewesen zu sein, und auch die Schuppe selbst hat z. Th. einen recht dicken Kohlenbelag. Auch am Exemplare Fig. 45 ist der Stiel zu beobachten, während die Exemplare Fig. 42 und 43 mehr fragmentarisch sind. An jenem sind unmittelbar über den Stiel zwei schwache Eindrücke (wie Sameneindrücke) unter guter Beleuchtung zu sehen.

In Anbetracht der rundlichen Form und der Dimensionen dieser Schuppen, könnte man an *Pinites Solmsi* Seward denken, doch weiss man nicht, ob die Schuppen dieser Art gestielt sind.

Die Schuppe Taf. 5, Fig. 54 ist kleiner als die vorigen, von ovaler Form und nicht gestielt. An der Basis derselben ist die Andeutung einer kleinen länglichen Rinne, auf deren beiden Seiten die Schuppe etwas erhöht ist, als wären vielleicht zwei Samen da. Es ist unmöglich zu sagen, ob diese Schuppe zu einer besonderen Art gehört; sie kann aber recht wohl eine der untersten Schuppen am Zapfen sein, die ja kleiner als die übrigen sind, und kann mit Schuppen von *Larix* und *Tsuga* verglichen werden.

Pinites (Pityolepis) pygmaeus n. sp.

Taf. 5, Fig. 57, 58.

Das am besten erhaltene Exemplar muss — wenn die Reste als *Pinus*-ähnliche Schuppen überhaupt aufzufassen sind — als Abdruck der Innenseite der Schuppe aufge-

fasst werden, so dass die beiden Höhlen, welche den Nüsschen entsprechen, hier als zwei dicht neben einander gestellte Erhöhungen hervortreten. Diese Erhöhungen haben längliche Adern oder Streifen und sind unten zugespitzt (was die Zeichnung allerdings nicht deutlich genug zeigt), während sie oben ziemlich quer endigen, um hier von zwei seichten Abdrücken, welche den Samenflügeln entsprechen, ersetzt zu werden. Man würde also glauben können, dass die Flügel noch an der Schuppe haftend, die Nüsschen dagegen ausgefallen waren, als die Reste in den Schlamm eingebettet wurden. Die Schuppe ist oben abgerundet, unten keilförmig zugespitzt und scheint ziemlich dick gewesen zu sein. Das andere Exemplar (Fig 57) ist schmäler, oben etwas schief zugespitzt, stimmt aber sonst in allen wesentlichen Merkmalen mit dem vorigen überein.

Sind diese Reste wirklich als *Pinites*-Schuppen zu deuten, so zeichnen sie sich durch ihre überaus geringe Grösse aus; die Dicke der Schuppen ist auch bemerkenswerth. Vielleicht ist aber die Übereinstimmung mit *Pinus* nur scheinbar, so dass die Reste in Wirklichkeit ganz andere Dinge sind.

Pinites (Pityocladus) sp. a.

Taf. 3, Fig. 28—30.

Kurzzweige einer Conifere liegen in mehreren Exemplaren vor und sind ja auch in der entsprechenden Schicht an der Festung vorhanden. Fig. 28 stellt einen Zweig mit drei Kurzzweigen etwa wie bei *Larix* dar. Von anderen Kurzzweigen, welche isolirt vorkommen (Fig. 29 und 30), hat die breitere Form eine überaus grosse Ähnlichkeit mit den Kurzzweigen von *Cedrus*[1]). Eine ähnliche Form ist von mir seiner Zeit aus den rhätischen Ablagerungen bei Pålsjö in Schonen beschrieben worden[2]). Zu welcher Conifere diese Kurzzweige gehören, bleibt zweifelhaft, so lange sie nicht in Verbindung mit den Blättern gefunden sind. Sie können zu *Schizolepis*, aber auch zu einem *Pinites* gehören.

Neben dem Exemplare Taf. 3, Fig. 29, liegt ein ganzer Büschel von Blättern von *Pinites* cfr. *Solmsi*. Da derselbe aber wohl von Insektenlarven zusammengebracht ist (vergl. S. 66), so beweist das Zusammenvorkommen nichts.

Pinites (Pityocladus) sp. b.

Taf. 6, Fig. 13, 14.

Dies kleine Zweigstück dürfte wahrscheinlich zu *Pinites* (*Pityostrobus*) *Conwentzi* gehören, da die Form der Narben etwa dieselbe wie bei diesem zu sein scheint.

---

[1]) Sie ähneln ja auch etwas den männlichen Blüthenständen von *Gnetum*, was aber nur als zufällig zu betrachten ist.

[2]) NATHORST, Bidrag till Sveriges fossila flora. K. V. A. Handl., Bd 14, N:o 3, Taf. 15, Fig. 12.

Pinites (Pityophyllum) cfr. Solmsi Seward.

Taf. 5, Fig. 1—10.

Pinites Solmsi Seward, Fossil plants of the wealden, part 2, p. 196, pl. 18, figs 2 & 3; pl. 19.

Unter den Coniferenblättern, welche im schwarzen Schiefer häufig sind, kommt auch ein Typus mit langen und sehr schmalen Blättern (Fig. 1—3) vor. Diese Blätter scheinen nicht flach, sondern wenigstens an der einen Seite sehr convex gewesen zu sein. Hier sieht man auch zuweilen den Mittelnerv als einen schmalen Kiel oder durch eine Rinne angedeutet. Zuweilen sehen die Ränder des Blattes wie verdickt aus (Fig. 5, deren Zugehörigkeit zu dieser Art jedoch nicht ganz sicher ist), was alles wohl als verschiedene Erhaltungszustände zu deuten ist.

Als Typus der Blätter sind die in den Fig. 1—3, 6—7 abgebildeten Exemplare zu betrachten. Wahrscheinlich gehören auch die Exemplare Fig. 4 und 9, oder doch wenigstens das letzte hierher, während Fig. 4 möglicherweise besser zu *Pinites Lindströmi* zu bringen wäre. Fig. 8 ist leider slecht erhalten und ist deshalb etwas zweifelhaft; das Exemplar ist sonst von Interesse, weil es scheinen will, als sässen mehrere Blätter büschelförmig zusammen.

Seward beschreibt einen *Pinites Solmsi* aus dem Wealden Englands, von dessen Blättern allerdings nicht mehr gesagt wird, als dass sie »long» und »needlelike» sind. Nach den Abbildungen zu urtheilen, scheinen sie dieselben Dimensionen wie die betreffenden Blätter von Spitzbergen zu haben, so dass es wohl möglich ist, dass auch diese zu derselben Art gehören. Ähnliche Blätter werden ja sonst auch zu *Schizolepis* gebracht.

Bevor ich *Pinites* cfr. *Solmsi* verlasse, dürfte ein sehr eigenthümliches Vorkommen der Coniferenblätter etwas zu besprechen sein. Es kommt nämlich sehr häufig in dieser Ablagerung vor, dass die Nadeln in grosser Menge zusammengehäuft liegen, etwa wie wirkliche Blattbüschel. Da nun auch *Cedrus*-ähnliche Kurzzweige vorkommen, so glaubte ich zuerst, dass die Blätter um solche Zweige, welche aber im Gestein verborgen waren, ihren Platz hatten, und dass es sich also um eine der *Cedrus* oder der *Larix* ähnliche Pflanze handelte. Eine genauere Untersuchung zeigte aber bald genug, dass dies nicht der Fall sein konnte, sondern dass die Blätter durch irgend welches Thier auf die betreffende Weise zusammengehäuft waren. Die scheinbaren Büschel bestehen nämlich nicht aus einer einzigen Art, obschon allerdings *Pinites* cfr. *Solmsi* gewöhnlich die häufigste ist, sondern aus mehreren *Pinites*-Arten, zu welchen mitunter auch Fragmente von *Feildenia* oder anderen Pflanzen sich gesellen können. Dazu liegen die Blätter nicht mit ihrer Spitze nach derselben Seite, sondern sie können ganz umgekehrte Stellungen einnehmen u. s. w.; auch bestehen sie aus kurzen Fragmenten. Dies alles beweist klar, dass es sich nicht um büschelförmig gestellte Blätter handelt, sondern dass dieselben durch eine fremde Ursache zusammengebracht sind. Das Exemplar Fig. 12 und ein anderes nicht abgebildetes zeigen, dass Phryganiden-Larven oder damit verwandte Insekten im Wasser, wo die Ablagerung statt-

gefunden hat, ihre gewöhnliche Bauarbeit ausgeführt haben[1]). Ob sie auch die betreffenden Nadelhaufen (Taf. 5, Fig. 11; Taf. 6, Fig. 15) zusammengebracht haben, kann man nicht sagen; man könnte ja auch an Fisch-Nester denken. Wie dem nun auch sein mag, das Thier, welches die Blätter zusammengebracht hat, scheint jedenfalls eine besondere Vorliebe für *Pinites* cfr. *Solmsi* gehabt zu haben, denn die Blätter dieser Art sind in den meisten Fällen überwiegend. Mitunter, obschon selten, liegen die meisten Blätter in derselben Richtung, doch sind sie auch dann zu unregelmässig gestellt, um mit wirklichen Blattbüscheln verglichen werden zu können. Die betreffenden Nadelhaufen scheinen übrigens röhrenförmig gewesen zu sein, denn es kommt öfters ein dünnerer oder offnerer Platz in ihrer Mitte vor.

Man sieht mitunter in Stromschnellen, dass die vom Wasser mitgebrachten Nadeln zu grossen Kugeln zusammengeflochten werden, was ich selbst in der Schweiz mit Lärchen-Nadeln gesehen habe. Diese Kugeln sind aber ganz kreisrund und ähneln nicht den betreffenden Gegenständen aus Spitzbergen.

Auch das Exemplar auf Taf. 6, Fig. 16, dürfte als Insektenarbeit zu deuten sein. Dasselbe gehört wahrscheinlich zu *Pinites* (*Pityophyllum*) *Lindströmi* und hat das Aussehen, als träten vier Nadeln aus einem Punkte heraus. Bei genauerer Untersuchung kann man jedoch beobachten, dass eine derselben unter diesem Punkte fortsetzt. Das Ganze hat eine scheinbare Ähnlichkeit mit einem Blatt von *Baiera spetsbergensis*.

Pinites (Pityophyllum) Lindströmi n. sp.

Taf. 5, Fig. 13—15, 18—31; Taf. 6, Fig. 17, 18.

Vergl. oben S. 40.

Blätter 1—1,5, selten 2 Mm. breit und bis mehr als 86 Mm. lang, nach dem Blattgrund allmählich verschmälert, an der Spitze gewöhnlich ziemlich schnell abgerundet und zuweilen mit einer kleinen Stachelspitze versehen (Fig. 14, 22, 28), die aber nicht immer zu sehen ist (Fig. 25, 26), was wohl auf der Erhaltung beruht. In den Abdrücken der einen Seite ist gewöhnlich eine von einem recht kräftigen Kiel (»Mittelnerv») hervorgerufene Rinne zu sehen (Fig. 15, 22, 23), und öfters sieht man auch nahe dem Rande zwei mit diesem parallelle »Randnerven», und zwar meistens in Relief, wie es in Fig. 20 auf Taf. 5 und Fig. 17 auf Taf. 6 dargestellt ist. Solche »Randnerven» treten auch in den Abdrücken der anderen Seite als Kiele hervor, und mitunter sieht man nur sie (Taf. 5, Fig. 19). Bei anderen Exemplaren sieht man auch feinere »Nerven», welche wohl den Spaltöffnungsreihen entsprechen, und wenn der Mittelnerv nicht stark hervortritt, bekommt das Blatt dann das Aussehen eines parallelnervigen Blattes. Das Exemplar auf Taf. 5, Fig. 31, — vergrössert auf Taf. 6, Fig. 17 und 18, — ist sehr instruktiv. Im unteren Theil desselben (Taf. 6, Fig. 17) sieht man nur den Abdruck des Mittelnervs und der stark in Relief hervortretenden

[1]) Es verdient hier erwähnt zu werden, dass ich auch aus den tertiären Ablagerungen Spitzbergens ein ähnliches, obschon grösseres Phryganidenrohr bekommen habe, das von *Taxodium*-Blättern gebaut ist.

Randnerven; höher oben (Taf. 6, Fig. 18) kommen noch zwei Streifen hinzu, und da gleichzeitig sowohl der Mittelnerv, wie die Randnerven nicht so stark hervortreten, sieht es aus, als hätte man hier ein parallelnerviges Blatt mit fünf Nerven. Schon hieraus wird ersichtlich, dass der Unterschied, welchen Heer für seine *Pinus Peterseni* und *Quenstedti* aus der Festung anführt, in Wirklichkeit nicht besteht. Zuweilen sind die Blätter ziemlich flach mit Andeutungen von Seitennerven an beiden Abdrücken des Blattes. Wenn diese Blätter zur Untergattung *Pinus* gehören — was allerdings nicht gesagt ist — so würde die Seite, an welcher der Mittelnerv hervortritt, die obere sein. Übrigens verweise ich auf das, was Schenk in seinem Handbuch der Paläophytologie (S. 347) in dieser Hinsicht sagt.

Das Blatt auf Taf. 5, Fig. 16, gehört möglicherweise nicht hierher. Es ist etwas breiter als die übrigen und zeigt eine querrunzelige Oberflächenstructur, welche sonst bei dieser Art nicht zu sehen oder nur schwach angedeutet ist und die sich bei ihrem Bau auch kaum erwarten lässt. Es handelt sich vielleicht um ein junges Blatt von *Pinites Staratschini*, doch könnte auch eine dritte Art in Frage kommen. In Bezug auf das Exemplar auf Taf. 5, Fig. 13, soll bemerkt werden, dass dasselbe möglicherweise länger gewesen ist, als die Figur zeigt; das Blatt ist nämlich unten schief abgebrochen. Dagegen stellen die in Fig. 14 und 15 abgebildeten Exemplare die wirkliche Länge jüngerer Blätter dar.

Die Art mit einer lebenden zu vergleichen, dürfte kaum gelingen. Es ist sehr zweifelhaft, ob wir es mit einer zur Untergattung *Pinus* gehörigen Art zu thun haben, denn unter den Hunderten von Blättern, welche ich untersucht habe, ist niemals ein *Pinus*-Kurzzweig mit noch an ihm sitzenden Blättern vorgekommen (vergl. jedoch oben, S. 40). Mitunter liegen allerdings zwei Blätter zusammen, als ob es sich um zweinadelige Blätter handele, was aber nur zufällig sein dürfte.

Vom nördlichen Flusse, nördlich der Mündung der Advent Bay, hat De Geer 1896 das auf Taf. 6, Fig. 31, abgebildete Stück mit *Pinites*-Blättern heimgebracht. Dieselben sind z. Th. verkohlt, nicht eben gut erhalten, scheinen aber eine tiefe Rinne über (unter) dem Mittelnerv zu haben, was mehr für die Zusammengehörigkeit mit *Pinites Nordenskiöldi*, als mit *P. Lindströmi* spricht. Doch gestattet ihre Erhaltung keine endgültige Bestimmung.

Pinites (Pityophyllum) Staratschini Heer sp.

Taf. 5, Fig. 32—36.

Vergl. oben S. 41.

Zu dieser Art glaube ich die breitesten *Pinites*-Blätter vom schwarzen Schiefer führen zu müssen, deren Breite 2,5—3 Mm. beträgt. Bei dem Exemplar Fig. 32 ist der Mittelnerv an beiden Seiten stark hervortretend, während dies bei den übrigen Exemplaren nur an der einen Seite der Fall ist. Doch kommt eine Rinne an der Oberfläche, was für *Pinites Nordenskiöldi* so ausserordentlich charakteristisch ist, bei diesen Exemplaren nicht vor. Ich glaube deshalb nicht, dass *Pinites Staratschini*, wie Schenk meint (Handbuch d

Paläophytologie, S. 345), mit *Pinus Nordenskiöldi* HEER zusammenfällt», sondern dass es sich wirklich um eine getrennte Art handelt. Dass eine ähnliche Oberflächenstructur bei beiden Arten vorkommt, beweist selbstverständlich keine Zusammengehörigkeit derselben. *Pinites Staratschini* scheint übrigens längere, oft etwas sichelförmig gebogene Blätter zu haben.

Dass das kleine Blatt auf Taf. 5, Fig. 16, vielleicht hierher gehört, ist oben schon erwähnt worden.

Carpolithes STERNBERG.

Obschon der Name *Carpolithes* nicht ganz passend ist, da es sich um Samen handelt, ist es doch zweckmässig, denselben zu beibehalten, da es sich nicht immer entscheiden lässt, ob Früchte oder Samen vorliegen. Die hier zu besprechenden Reste sind allerdings Samen gymnospermer Pflanzen (Coniferen). Dieselben mit Speciesnamen zu belegen, dürfte jedoch unnöthig sein.

Carpolithes sp. a.

Taf. 5, Fig. 56.

Ein ovaler Same, stark verkohlt.

Carpolithes sp. b.

Taf. 5, Fig. 52.

Ein etwa halbmondförmiger Same, ungefähr 9 Mm. lang, stark verkohlt, mit einem länglichen Eindruck in der Mitte.

Carpolithes sp. c.

Taf. 5, Fig. 47–49, 51.

Diese Samen sind etwas schief, wahrscheinlich von einem dünnen Flügelrand umgeben und den Samen von *Sequoia* nicht unähnlich. (Bei den beiden Abbildungen Fig. 47 und 49 ist vergessen worden anzugeben, dass die Zeichnungen vergrössert sind; die Dimensionen sind etwa dieselben wie bei Fig. 48). Das Exemplar Fig. 49 ist allerdings nicht so schief wie die übrigen, und das Exemplar Fig. 51 ist etwas schmäler. Doch kommen ähnliche Variationen unter den lebenden Coniferen in demselben Zapfen vor, und ich glaube deshalb, dass sämmtliche Exemplare zu einer und derselben Art gehören. Vielleicht gehören diese Samen zu *Elatides*.

INCERTAE SEDIS.

Drepanolepis Nathorst[1]).

Unter dieser Benennung führe ich einige eigenthümliche Pflanzenreste zusammen, die bis jetzt nur auf Spitzbergen gefunden worden sind. Sie kommen dort merkwürdigerweise an drei verschiedenen Lokalitäten vor, und zwar sowohl im mittleren Jura am Kap Boheman, wie im obersten Jura an der Festung und an der Advent Bay. Dieser Typus scheint deshalb — nach unserer jetzigen Kenntniss zu urtheilen — für das damalige arktische Gebiet charakteristisch zu sein. Er ist derselbe, welchen Heer seiner Zeit als *Phyllocladites* bezeichnete, ein Name der selbstverständlich nicht beibehalten werden kann, da er eine Verwandtschaft andeutet, welche wahrscheinlich nicht besteht. Statt seiner habe ich den nichtssagenden Namen *Drepanolepis* gewählt, welcher über die systematische Stellung des Gegenstandes nichts Bestimmtes sagt und welcher beibehalten werden kann, auch wenn die Ansichten über die systematische Stellung des Restes wechseln.

Dieser ist als eine Frucht oder ein Fruchtstand aufzufassen, und der Bau desselben ist leicht zu charakterisiren. An einer verhältnissmässig dicken Spindel sitzen zweiseitig (oder spiralig?) gestellte, schuppenartige Organe von etwa sichelförmiger Gestalt, welche in ihrem unteren Theil einen (?) kraftigen Samen (oder Sporangium?) tragen. Der äussere Theil des sichelförmigen Organs hat eine schuppenartige Consistenz und zeigt an seiner Oberfläche abgebrochene Streifen oder eine grannlirte Struktur.

Zu dieser Beschreibung sei übrigens nur hinzugefügt, dass es zuweilen aussieht (Taf. 3, Fig. 33 und 34 an der obersten Schuppe, und Fig. 35 an der dritten Schuppe von unten, rechts), als wäre die Schuppe durch einen schmalen Gegenstand an ihrer Unterseite »gestützt«, was aber vielleicht nur zufällig ist.

Wie diese Gegenstände zu deuten sind, weiss ich nicht. Es giebt wohl eigentlich nur zwei Möglichkeiten, zwischen denen man zu wählen hat: die eine, dass es sich um eine Gymnosperme — sei es eine Conifere oder ein zu den *Cycadales* gehöriger ausgestorbener Typus — handelt; die andere, dass wir es mit einem Gefässkryptogame zu thun haben. Das erste ist wohl am wahrscheinlichsten, einige nähere Verwandtschaftsbeziehungen kann ich aber nicht angeben. Was die Gefässkryptogamen betrifft, so habe ich eigentlich nur an *Tmesipteris* gedacht, deren sterile Blätter etwas sichelförmig sind, während die fertilen ein sehr grosses doppeltes Sporangium tragen (S. 61). Die fertilen Blätter sind aber zweilappig und haben dazu einen Mittelnerven, wovon bei unserer *Drepanolepis*, deren Schuppen übrigens nicht blattartig sind, aber nichts zu sehen ist. Man könnte sich allerdings vorstellen, das es sich hier um einen mit *Tmesipteris* verwandten ausgestorbenen Pflanzentypus handele, dessen fertile Blätter ährenförmig zusammengestellt sind. Die sterilen Blätter dieser Pflanze hätte man dann vielleicht unter den *Thinnfeldia*-Blättern zu suchen. Dies alles sind ja nur Vermuthun-

[1]) Von δρεπάνον = Sense, Sichel und λεπὶς = Schuppe.

gen, welche weder bewiesen, noch verneint werden können. Wir brauchen noch umfassendere Materialien, um die Frage zu entscheiden, und bis auf Weiteres dürfte es wohl, als am wahrscheinlichsten anzusehen sein, dass *Drepanolepis* zu den Gymnospermen gehört.

Drepanolepis angustior Nath.

Taf. 3, Fig. 33—37.

Diese Art weicht von *D. rotundifolia* Heer sp. durch die bedeutend schmäleren Schuppen ab. Dazu ist die Spindel verhältnissmässig breit. Wie aus Fig. 35 und 36 (Gegenplatten desselben Exemplars) hervorgeht, scheint der Fruchtstand gestielt zu sein, und der Stiel trägt anstatt der Schuppen nur kleine Rudimente von solchen oder vielleicht von schuppenartigen Blättern, welche entfernt und, wie es scheinen will, spiralig gestellt sind. Fig. 33 und 34 sind ebenfalls Gegenplatten eines anderen Exemplars. Bei diesem sind besonders die Grösse des Samens oder des Sporangiums und das eigenthümliche »Stützorgan», welches an der unteren Seite der obersten Schuppe zu sehen ist, hervorzuheben. Die Streifen an den beiden obersten Schuppen in Fig. 34 rechts sind nur als Abdrücke von Rissen im Kohlenbelag aufzufassen. Fig. 37 stellt eine isolirt gefundene Schuppe dar, welche noch den Samen (das Sporangium?) trägt, dessen Oberfläche bei Vergrösserung sehr kleine, längliche Epidermiszellen sehen lässt; einige solche Zellen lassen sich auch an der Basis der Schuppe selbst in der Nähe des Samens beobachten.

Es frägt sich, ob nicht *Carpolithes Hartungi* Heer[1]) aus dem Jura Sibiriens hierher zu rechnen ist.

Stenorrhachis Saporta.

Stenorrhachis? clavata n. sp.

Taf. 3, Fig. 38, 39.

Es ist allerdings recht unsicher, ob der vorliegende Rest zu *Stenorrhachis* gehört, doch habe ich ihn hier lieber unter dieser Benennung als unter einem neuen Namen aufnehmen wollen. Es scheint sich in diesem Falle nicht um samentragende Organe, sondern eher um männliche Blüthen zu handeln, und wenn *Drepanolepis* eine Gymnosperme ist, so könnte man vermuthen, dass die vorliegenden Objekte die männlichen Blüthen der Pflanze darstellen.

Wie dem nun auch sein mag, das vollständige Exemplar Fig. 38 zeigt eine Menge rings um eine Spindel gestellter, etwa rechtwinkelig heraustretender, gestielter, keulenförmiger Organe, welche stark verkohlt sind, deren Oberfläche sehr uneben ist und die eine Structur zeigen, die etwas an kleine Zapfen erinnert. Im unteren Theil des Exemplars sind diese

---

[1]) Heer, Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens und des Amurlandes, S. 8, Taf. 1, Fig. 28. (Flora foss. arctica, vol. 5).

Organe deutlich keulenförmig, im oberen aber will es scheinen, als wären sie etwas umgebogen (Fig. 38, oben, rechts), wodurch eine gewisse Ähnlichkeit mit *Stenorrhachis* entsteht. An der Gegenplatte sieht es sogar an einer Stelle aus, als wäre ein Stiel der Keule gegabelt, ganz wie bei *Stenorrhachis*, doch ist dies nicht mit Sicherheit zu ermitteln. Fig. 39 ist ein isolirtes Exemplar des keulenförmigen Organs, welches in zweifacher Vergrösserung gezeichnet ist. Man sieht, dass es sich an der äusseren Seite der stark verkohlten Partie etwas nach aussen fortsetzt.

Taf. 5, Fig. 55.

Das Exemplar liegt mit den beiden Gegenplatten vor und stellt eine schildförmige Bildung von fester Consistenz dar. Rings um das Centrum stehen vier grössere Felder, welche durch ebenso viele dreikantige oder keilförmige, kleinere Felder getrennt sind. Das Ganze ist von einem verdickten Rand umgeben; sonst hätte man glauben können, dass es sich um eine vierklappig aufgesprungene Fruchtbildung handele. Wie der Gegenstand zu deuten ist, weiss ich nicht.

Taf. 5, Fig. 46; Taf. 6, Fig. 21 (vergrössert).

Dies ist wahrscheinlich eine Schuppe irgend welcher Art, die aber nicht näher zu bestimmen ist. Der Gegenstand hat allerdings ein etwas blattartiges Aussehen, scheint aber von dickerer Consistenz gewesen zu sein; die Streifen sind unregelmässig und sehen nicht wie Blattnerven aus.

Taf. 6, Fig. 22.

Ein grasähnliches Blatt, welches eigenthümliche Unebenheiten an der Oberfläche zeigt (Fig. 22 a, vergrössert), was wohl eine pathologische Erscheinung ist. Nerven sind nicht mit Sicherheit zu sehen.

Taf. 6, Fig. 19, 20.

Fragment einer blattähnlichen Partie, welche drei längliche, scharfe Eindrücke zeigt, während die Fläche zwischen denselben fein gestreift ist. Der Gegenstand ist nicht ganz eben, sondern etwas der Länge nach gefaltet. Ob zu *Podozamites* oder *Phoenicopsis* gehörig? Oder zu *Equisetum?*

Taf. 6, Fig. 5.

Wahrscheinlich ein Blattpilz, welcher seinen Platz auf einem Coniferenblatte hat. Die regelmässige Stellung der Erhöhungen verleiht dem Ganzen ein Aussehen, als wäre es ein Farnblättchen mit Fruchthäufchen, was aber nicht der Fall ist.

Rückblick.

Die bis jetzt bekannten Pflanzenreste aus De Geer's Schichten an der Advent Bay sind nach der obigen Beschreibung folgende:

Sphenopteris? De Geeri NATH.
Sphenopteris sp. a.
» sp. b.
Cladophlebis sp. a.
» sp. b.
Gleichenia sp.
Taeniopteris Lundgreni NATH.
Lycopodites Sewardi NATH.
Baiera spetsbergensis NATH.
» *graminea* NATH.
Feildenia Nordenskiöldi NATH.
**Elatides curvifolia* DUNKER sp.
**Pagiophyllum?* sp.
Schizolepis? retroflexa NATH.
Pinites (*Pityostrobus*) *Conwentzi* NATH.
Pinites (*Pityospermum*) *cuneatus* NATH.
» sp.
» (*Pityolepis*) *tsugaeformis* NATH.
» *pygmaeus* NATH.
\» (*Pityocladus*) sp. a.
\» sp. b.
\» (*Pityophyllum*) cfr. *Solmsi* SEWARD.
\» *Lindströmi* NATH.
\» *Staratschini* HEER.
Carpolithes sp. a.
» sp. b.
» sp. c.
Drepanolepis angustior NATH.
Stenorrhachis? clavata NATH.

Von diesen kommen die mit * bezeichneten auch an der Festung vor, und über die Gleichzeitigkeit der beiden Ablagerungen können keine Zweifel bestehen. *Elatides curvifolia* und die *Pinites*-Nadeln sind an beiden Stellen die häufigsten Reste, und wir haben dazu gesehen, dass auch die Lagerungsverhältnisse an beiden Lokalitäten dieselben sind. Versuchen wir es jetzt, eine Altersbestimmung der Ablagerung mit Hilfe der Pflanzenreste durchzuführen.

Da die meisten der Arten neu sind, so sind sie eigentlich nicht zu einer genauen Altersbestimmung geeignet, doch können immerhin einige Anknüpfungen an schon bekannte Floren hervorgehoben werden. Vorerst sei bemerkt, dass nur eine einzige Art, *Gleichenia* sp., auf die Kreide deutet, und ihr Vorkommen hier sagt deshalb nur, dass die Gattung etwas früher auftritt, als bisher bekannt war. Drei Arten deuten auf die Wealdenbildung hin, und zwar *Elatides curvifolia* und *Pinites* cfr. *Solmsi*, welche schon aus dem Wealden Europas bekannt waren, während *Taeniopteris Lundgreni* wahrscheinlich *Taeniopteris Beyrichii* SCHENK nahe steht. *Elatides curvifolia* kommt aber auch im Jura Sibiriens vor. *Drepanolepis angustior* findet sich im braunen Jura am Kap Boheman, und wahrscheinlich ist auch *Feildenia Nordenskiöldi* im Jura Sibiriens vorhanden. Dazu scheint ja *Baiera spetsbergensis* mit *Trichopitys laciniata* (*Jeanpaulia flabelliformis*) aus dem Jura Frankreichs (»étage corallien») nahe verwandt zu sein, und *Pinites* (*Pityophyllum*) *Staratschini* kommt wahrscheinlich *Taxites gramineus* aus dem braunen Jura nahe.

Die Pflanzenreste deuten also sowohl auf den Wealden, wie auf den mittleren Jura hin, und wahrscheinlich kommt man der Wahrheit am nächsten, wenn man die Ablagerung zum obersten Jura rechnet, und zwar zu einem Horizonte, welcher etwas älter als die Wealdenbildung ist. Die Ablagerung näher als auf diese Weise zu bestimmen, lässt sich gegenwärtig nicht durchführen.

In pflanzengeographischer Hinsicht ist vor Allem die Abwesenheit der Cycadales bemerkenswerth. Weder an der Festung noch an der Advent Bay sind Reste derselben gefunden worden, und ich bemerke hier dazu, dass ich in den von NANSEN mitgebrachten Sammlungen von Franz Joseph-Land nur ein einziges Fragment einer zu den Cycadales gehörigen zwerghaften Pflanze gefunden habe. Die Cycadales sind im mittleren Jura Spitzbergens mehr reichlich vertreten, doch ist es eigentlich die in Betreff ihrer wahren Stellung noch zweifelhafte Gattung *Podozamites*, welche häufig ist, während die übrigen Reste dieser Klasse mehr spärlich auftreten. Die Cycadales scheinen deshalb, nach den jetzigen Materialien zu urtheilen, während der jüngeren Jurazeit in diesen Breiten verschwunden zu sein oder abgenommen zu haben. Doch dürfte es am klügsten sein, nicht zu weit gehende Schlussfolgerungen aus diesem Umstand zu ziehen. Derselbe kann zufällig sein, vielleicht wird man sie noch an anderen Lokalitäten entdecken.

Jedenfalls muss zugestanden werden, dass die Flora einen ziemlich dürftigen Eindruck macht. Die Coniferen scheinen dominirend gewesen zu sein, und zwar vor Allem *Elatides* und *Pinites*, während die Baieren sich durch ihre überaus kleinen Blätter auszeichnen. Die Farne waren spärlich und klein, denn auch *Taeniopteris Lundgreni* ist überhaupt kleinblättrig.

Die Jura-Floren Spitzbergens waren vor der Entdeckung der Jura-Pflanzen des Franz Joseph-Landes die nördlichsten Jura-Floren der Erde. Die Festung liegt etwa unter 78° 5′ n. Br., die Fundstätte an der Advent Bay unter 78° 15′, Kap Boheman etwa unter 78° 21′, während die Jura-Pflanzen des Franz Joseph-Landes etwa unter 80° n. Br. gefunden worden sind. Diese machen denselben dürftigen Eindruck wie die obere Jura-Flora Spitzbergens. Die Jura-Flora Ostgrönlands, am Kap Stewart, etwa unter 70° 30′ n. Br., welche von HARTZ beschrieben worden ist[1]), bietet durch die grossblättrigen *Cladophlebis*-Arten, die *Cycadales* u. s. w. einen ziemlich starken Gegensatz nicht nur zur oberen Jura-Flora Spitzbergens, sondern auch zur mittleren Jura-Flora desselben Landes. Soll dies eine Andeutung von klimatologischen Verschiedenheiten sein, oder ist es nur zufällig, auf den mangelhaften Materialien beruhend?

Auch botanische Räthsel fehlen in den Jura-Floren Spitzbergens nicht, und unter diesen tritt vor Allem die neue Gattung *Drepanolepis* in den Vordergrund, wozu sich noch *Stenorrhachis? clavata*, *Schizolepis? retroflexa*, die Rhizomopteriden und *Lycopodites Sewardi* gesellen. Wir brauchen also noch umfassendere Materialien, um die Jura-Flora Spitzbergens in botanischer Hinsicht vollständig kennen zu lernen.

[1]) HARTZ, Planteforsteninger fra Cap Stewart i Ostgrønland. Meddelelser om Grønland. 19. Kjøbenhavn 1896.

V. Das Vorkommen der oberen Jura-Flora an der östlichen Seite des Kap Boheman.

Während die Pflanzenfossilien des mittleren Jura, welche im ersten Abschnitt beschrieben sind, an der südlichen Seite der Halbinsel Kap Boheman vorkommen, hat De Geer im Sommer 1896 einige zum oberen Jura gehörige Pflanzenreste in einem schwarzen Schiefer an der östlichen Seite derselben Halbinsel gefunden. Der kohlige Schiefer kommt hier als eine dünne Schicht im Sandstein vor.

Die Pflanzenreste, welche ich in den spärlichen Stücken von dieser Lokalität bekommen habe, sind allerdings nicht gut erhalten und gehören nur zwei Arten an. Die eine ist *Elatides curvifolia* Dunker sp., die andere *Pinites* (*Pityophyllum*) cfr. *Solmsi* Seward. Beide sind bisher nur in den oberen Juraschichten Spitzbergens gefunden worden, und es dürfte deshalb berechtigt sein, auch die betreffenden Schichten am Kap Boheman zum oberen Jura zu rechnen. Möglicherweise liegt hier auch *Baiera spetsbergensis* vor; da aber das Exemplar nicht mit Sicherheit entscheiden lässt, ob es sich nicht um vier zufällig zusammenliegende Blätter von *Pinites* (*Pityophyllum*) cfr. *Solmsi* handeln kann, so wage ich es nicht, *Baiera spetsbergensis* von dieser Lokalität aufzuführen.

Das Vorkommen der oberen Jura-Fossilien an dieser Lokalität könnte allerdings befremden; nach den mündlichen Mittheilungen De Geer's dürfte aber die Sache durch die Anwesenheit mehrerer parallele Brüche und durch mit diesen verbundene Senkungen erklärt werden können.

Register der Arten.

Die Arten, deren Namen *kursiv* gedruckt sind, sind in der vorliegenden Abhandlung beschrieben; die übrigen sind synonym oder nur kurz erwähnt.

Alethopteris Huttoni DKR. sp. 32.
Anomozamites? bifidus HR. sp. 12.
Araucarioxylon koreanum FELIX. 42.
latiporosum CRAMER sp. 42.
Araucarites curvifolius ETT. 35.
Nordenskiöldi HR. 37.
Asplenium Boyeanum HR. 31.
» Johnstrupi HR. 28.
Asplenium-Spindel HR. 28.

Baiera cretosa SCHENK. 33.
dichotoma HR. 33.
graminea NATH. 54.
cfr. *longifolia* POMEL sp. 15.
longifolia? HR. 17.
paucipartita NATH. 54, 56.
spetsbergensis NATH. 53.
Bambusium protogaeum HR. 21.
Becklesia anomala SEWARD. 29.
Brachyphyllum sp. 6.

Carpolithes Hartungi HR. 71.
hyperboreus HR. 21.
striolatus HR. 20, 21.
sp. a. (aus Kap Boheman) 21.
(aus der Advent Bay) 69.
sp. b. (aus Kap Boheman) 21.
(aus der Advent Bay) 69.
sp. c. (aus der Advent Bay) 69.
Cedroxylon cavernosum CRAMER sp. 42.
pauciporosum CRAMER sp. 42.
Cladophlebis Albertsii DKR. sp. 49.
Browniana DKR. sp. 50.
Cladophlebis sp. a. (aus der Advent Bay) 49.
» (aus der Festung) 31.
(aus Kap Boheman) 10.
sp. b. (aus der Advent Bay) 50.
(aus der Festung) 31.
(aus Kap Boheman) 10.
sp. c. (aus Kap Boheman) 11.
Ctenopteris Öbergiana HR. 12.
Ctenozamites cycadeus BRGN. sp. 25.
Cycadites gramineus HR. 17.
Cyclopitys 18.
Czekanowskia sp. 16.

Drepanolepis angustior NATH. 21, 61, 71.
rotundifolia HR. sp. 43. 61.

Elatides Brandtiana HR. 35, 36.
curvifolia DKR. sp. 34, 35, 58, 60.
falcata HR. 35.
ovalis HR. 35, 36.
parvula HR. 35.
Sternbergii NILSS. sp. 34.
Williamsonis LINDL. & HUTT. sp. 34.
Equisetites sp. (aus der Festung) 33.
» (aus Kap Boheman) 12.
Equisetum Bunburyanum HR. 12.
» rugulosum HR. 12.
sp. HR. 33.

Feildenia Nordenskiöldi NATH. 56.
rigida HR. 55.

Ginkgo digitata BRGN. sp. 15.
Huttoni HR. 15.
integriuscula HR. 15.
Gleichenia sp. 50.
» Zippei? HR. 31.
Gleichenia-Spindel HR. 28.

Hypoglossidium antiquum HR. 44.

Inolepis imbricata HR. 6.

Jeanpaulia flabelliformis POMEL sp. 54.

Lycopodites curvifolius DKR. 35.
Sewardi NATH. 52.
» Williamsonis LINDL. & HUTT. 34.

Matonidium Göpperti ETT. sp. 31.

Nilssonia cfr. *orientalis* HR. 24.
»? *Öbergiana* HR. sp. 12.

Oleandra arctica HR. 51.
Oleandridium Beyrichii SCHENK. 51.
vittatum HR. 11.

Pachyphyllum curvifolium SCHENK. 35.
Pagiophyllum sp. (aus der Advent Bay) 60.
(aus der Festung) 37.
sp. 6.
Palissya Braunii SCHENK. 34.
» Sternbergii NILSS. sp. 34.
Pecopteris deperdita HR. 10.
» exilis HR. 10.
falcinella HR. 10.

Pecopteris liberata HR. 10.
Saportana HR. 10.
Phoenicopsis cfr. *angustifolia* HR. 16.
cfr. *speciosa* HR. 17.
Phyllocladites rotundifolius HR. 43, 44.
Phyllopteris bifida HR. 12.
Phyllotheca lateralis HR. 12.
Pinites cavernosus CRAMER sp. 42.
latiporosus CRAMER sp. 42.
panciporosus CRAMER sp. 42.
Solmsi SEW. 40, 63, 64, 66.
Pinites (*Pityocladus*) *sp. a.* 39, 65.
» *sp. b.* 40, 65.
(*Pityolepis*) *tsugaeformis* NATH. 64.
pygmaeus NATH. 64.
(*Pityophyllum*) *Lindströmi* NATH. 40, 67.
microphyllus HR. sp. 19.
Nordenskiöldi HR. sp. 18, 68.
cfr. *Solmsi* SEW. 40, 66.
Staratschini HR. sp. 41, 68.
(*Pityospermum*) *cuneatus* NATH. 63.
sp. 64.
(*Pityostrobus*) *Conwentzi* NATH. 63.
Pinus microphylla HR. 19.
» Nordenskiöldi HR. 18, 19, 21.
Pinus Peterseni HR. 40.
prodromus HR. 16, 20.
Quenstedti HR. 40.
Staratschini HR. 41.
» Öbergiana HR. 19.
Podozamites Agardianus BRGN. sp. 56.
angustifolius HR. 16, 17.
cuspiformis HR. 57.
Eichwaldi SCHPR. 13.
ensiformis HR. 57, 58.
lanceolatus HR. 15.
lanceolatus LINDL. & HUTT. sp. 13.
Eichwaldi HR. 13.
genuinus HR. 13.
ovalis HR. 13.
obtusifolius HR. 17.
plicatus HR. 13.
pulchellus HR. 14.
Ptilozamites sp. 25.

Rhizomopteris sp. 29, 30.

Schizolepis cylindrica NATH. 39.
Follini NATH. 39.
? *retroflexa* NATH. 60.
Scleropteris Pomelii SAP. 9.
Sequoia curvifolia SCHENK 35.
fastigiata HR. 37, 40.
Reichenbachi HR. 5, 35.
rigida HR. 37.
Sphenopteris Bohemani HR. 9.
Sphenopteris hyperborea HR. 31.
sp. a. (aus der Advent Bay) 49.
(aus der Festung) 31.
sp. b. (aus der Advent Bay) 49.
(aus der Festung) 32.
thulensis HR. 9.
? *De Geeri* NATH. 48.
Stenopteris sp. 29.
Stenorrhachis striolatus HR. sp. 20.
? *clavata* NATH. 17.
Strobilites Heeri NATH. 20.

Taeniopteris arctica HR. sp. 51.
Beyrichii SCHENK sp. 51.
Lundgreni NATH. 50.
obtusa NATH. 11.
sp. 11.
vittata BRGN. 11.
Taxites gramineus HR. sp. 17, 18.
Thinnfeldia arctica HR. 32.
Torellia rigida HR. 55.
Torreya Dicksoniana? HR. 37.
Trichopitys laciniata POMEL sp. 53, 54.

Widdringtonites curvifolius SCHPR. 35.

Xylomites polaris HR. 8.

Zamites sp. HR. 13, 14.

TAFEL 1.

Pflanzenreste aus dem braunen Jura am Kap Boheman.

Fig. 1. Cfr. *Phoenicopsis angustifolia* HEER. S. 16. Unterer Theil eines langen Blattes.
2. » Oberer Theil eines Blattes.
3. » Die Spitze des vorigen Exemplars, vergrössert.
4. *Anomozamites?* sp. S. 13. Blattsegment.
5. *Podozamites lanceolatus Eichwaldi* HEER. S. 13.
6, 7. » *pulchellus* HEER. S. 14. Vollständige Fiedern.
8. » Die Spitze von Fig. 7, vergrössert.
9. » Die Spitze eines anderen Exemplars, vergrössert.
10. 11. » Der obere Theil zweier Fiedern mit schiefer Spitze, vergrössert.
12, 13. *Czekanowskia* sp. S. 16.
14. *Taxites* sp. S. 18.
15. *Stenorrhachis striolatus* HEER sp. S. 20.
16. *Drepanolepis angustior* NATH. S. 21.
17. » » Ein seitliches Organ der Vorigen, vergrössert.

Pflanzenreste von der südlichen Seite der Sassen Bay.

Fig. 18. *Nilssonia* cfr. *orientalis* HEER. S. 24.
19. » Partie der Vorigen, vergrössert.
20. *Ptilozamites* sp. S. 25. Blattlappen.
21. » Dasselbe Exemplar, vergrössert.

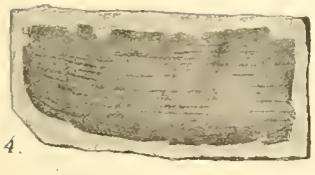
Pflanzenreste aus dem oberen Jura der Festung.

Fig. 22. *Rhizomopteris* sp. S. 29. Dasselbe Exemplar wie Taf. 2, Fig. 6, nachdem der Kohlenbelag entfernt worden ist.
23. *Thinnfeldia arctica* HEER. S. 32. Die Spitze eines Blattes oder einer Fieder.
24. » » Exemplar mit erhaltener Nervatur.
25. *Elatides curvifolia* DUNKER sp. S. 35. Blatttragender Zweig mit endständigem Zapfen; die Gegenplatte zu Taf. 2, Fig. 3.
26. » Blatttragender Zweig mit Fragment eines Zapfens.
27. » Blatttragender Zweig.
28. *Pinites* (*Pityocladus*) sp. a. S. 39.

1.

2.

3.


4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

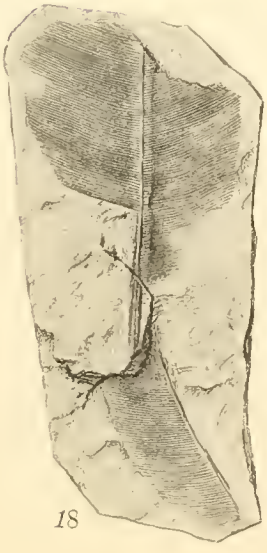
13.

14.

15.

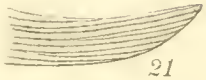
16.

17.


18.

19.

20.


21.

22.

23.

24.

25.

26.

27.

28.

TAFEL 2.

Pflanzenreste aus dem oberen Jura der Festung.

Fig. 1. *Schizolepis cylindrica* NATH. S. 39. Zapfen.
» 2. » » Partie der Vorigen, vergrössert.
» 3. *Elatides curvifolia* DUNKER sp., var. *oralis* HEER. S. 36. Blatttragender Zweig mit Zapfen. Gegenplatte zu Taf. 1, Fig. 25.
» 4. » » var. *Brandtiana* HEER. S. 36. Blatttragender Zweig mit Zapfen.
» 5. » » » » Zapfen; Gegenplatte der Vorigen.
» 6. *Rhizomopteris?* sp. S. 29. Vergl. Taf. 1, Fig. 22.
» 7. *Rhizomopteris?* sp. S. 30.

Pflanzenreste aus dem oberen Jura an der Advent Bay.

Fig. 8. *Sphenopteris? De Geeri* NATH. S. 48. Vergl. Taf. 6, Fig. 1.
» 9, 11—13. *Cladophlebis* sp. a. S. 49.
» 10. *Cladophlebis* sp. b. S. 50.
» 14. *Sphenopteris* sp. a. S. 49.
» 15, 16. *Gleichenia* sp. S. 50.
» 17. *Sphenopteris* sp. b. S. 49.
» 18. » » Partie der Vorigen, vergrössert.
» 19, 20. *Lycopodites Sewardi* NATH. S. 52.
» 21, 22. » » Vergrösserte Partien.

C. Hedelin del. Ljustryck af Chr. Westphal, Stockholm

TAFEL 3.

Pflanzenreste aus dem oberen Jura an der Advent Bay.

Fig. 1. *Taeniopteris Lundgreni* NATH. S. 50. Vollständiges Exemplar.
» 2. » » Vergrösserte Partie, um die Theilung und Anastomosirung der Nerven zu zeigen.
» 3. » Basis eines schmäleren Blattes.
» 4. » » Mittlere Partie eines Blattes.
» 5. » » Vergrösserte Partie, den Abdruck der Oberseite des Blattes zeigend, an welchem eine Partie der verkohlten Blattsubstanz der Unterseite mit den punktförmigen Erhöhungen oder Höckern ebenfalls zu sehen ist.
» 6—12. *Baiera spetsbergensis* NATH. S. 53.
» 13. *Baiera graminea* NATH. S. 54.
» 14. Kurzzweig von *Baiera?* S. 54.
» 15. » » Partie eines Blattstieles des vorigen Exemplars, vergrössert.
» 16—18. *Feildenia Nordenskiöldi* NATH. S. 56.
» 19. » » Partie der verkohlten Blattsubstanz, vergrössert.
» 20. » » Oberer Theil eines Blattes mit schiefer Spitze.
» 21. » » Verhältnissmässig breites Blatt.
» 22, 23. » » Blatt mit schiefer Spitze (Fig. 23, vergrössert).
» 24. » » Kleines Blatt.
» 25. » » Vergrösserte Partie eines Abdrucks, mit Andeutungen von »Zwischennerven« und mit feinen Streifen.
» 26. » » Partie der Vorigen, noch stärker vergrössert, um die Streifen zu zeigen.
» 27. » Vergrösserte Partie eines Blattes. Die Kohlensubstanz ist im oberen Theil beibehalten und zeigt schmale Rinnen, welche auch mit ähnlichen Rinnen an der anderen Seite korrespondirt haben müssen, die im Abdrucke durch schmale Rippen angedeutet sind.
» 28—30. *Pinites* (*Pityocladus*) sp. a. S. 65.
» 31, 32. *Schizolepis? retroflexa* NATH. S. 60. Fig. 31 ist in umgekehrter Stellung gezeichnet (vergl. die Abbildung desselben Exemplars Taf. 6, Fig. 11).
» 33, 34. *Drepanolepis angustior* NATH. S. 71. Gegenabdrücke desselben Exemplars.
» 35, 36. » » Gegenabdrücke desselben Exemplars.
» 37. » » Isolirte Schuppe.
» 38. *Stenorhachis? clavata* NATH. S. 71.
» 39. » » Isolirtes Exemplar des seitlichen Organs.

C Hedelin del

Ljustryck af Chr. Westphal, Stockholm

TAFEL 4.

Pflanzenreste aus dem oberen Jura an der Advent Bay.

Fig. 1—7 *Elatides curvifolia* DUNKER sp. S. 58. Zweige der kurzblättrigen Form, jedoch mit Übergängen zur langblättrigen.

» 10. » Blatttragender Zweig mit drei männlichen Blüthen.

» 11. » Zweig mit endständigem Zapfen.

» 12. » Blatttragender Zweig.

» 13. » Abdruck der äusseren Seite von zwei blatttragenden Zweigen.

» 14. » » Die Aussenseite eines blatttragenden Zweigs.

» 15. » Blatttragender Zweig, welcher oben im Profil, unten als Abdruck der äusseren Seite der Blätter vorliegt.

» » » Blatttragender Zweig.

» 17, 18. » » Blatttragende Zweige der langblättrigen Form.

10
11.
12.
13.
17.
8.
9.
14.
15.
16.
6.
7
5.
3.
4.
1.
2.
18

TAFEL 5.

Pflanzenreste aus dem oberen Jura an der Advent Bay.

Fig. 1—3. *Pinites* (*Pityophyllum*) cfr. *Solmsi* SEWARD. S. 66.
4. » *Lindströmi* NATH.? S. 66, 67.
5. » Partie von Fig. 4, vergrössert.
6. » cfr. *Solmsi* SEWARD. S. 66.
7. » » Partie von Fig. 6, vergrössert.
8. » » Wahrscheinlich zu dieser Art gehörige Blätter, welche büschelförmig zusammengestellt scheinen.
9. » Kleines Blatt.
10. » Partie des Vorigen, vergrössert.
11. Zusammenhäufung von Blättern von *Pinites* cfr. *Solmsi* etc., warscheinlich von Insektenlarven verursacht. S. 66.
12. Ein aus *Pinites* cfr. *Solmsi* gebautes Rohr einer Phryganidenlarve. S. 66.
13—15. *Pinites* (*Pityophyllum*) *Lindströmi* NATH. S. 67.
16. Junges Blatt von *Pinites* (*Pityophyllum*) *Staratschini* HEER sp.? S. 68.
17. » Partie des Vorigen, vergrössert.
18. *Pinites* (*Pityophyllum*) *Lindströmi* NATH. S. 67.
19. » » » » Partie des Vorigen, vergrössert.
20. » » » Vergrösserte Partie eines anderen Exemplars.
21—25. » » » Verschiedene Formen.
26. » » » Die Spitze von Fig. 25, vergrössert.
27. » » » Blatt von mittlerer Grösse.
28. » » Eine Blattspitze, vergrössert.
29. » » Exemplar mit eigenthümlichen Erhöhungen in der Nähe des Mittelnervs.
30. » » Partie des Vorigen, vergrössert.
31. » » Exemplar, dessen oberer Theil wie ein parallelnerviges Blatt aussieht, während der untere Theil einen deutlichen Mittelnerv zeigt.
32—36. » *Staratschini* HEER sp. S. 68. Fig. 34 ist eine vergrösserte Partie von Fig. 33.
37. *Pinites* (*Pityostrobus*) *Conwentzi* NATH. S. 63. Entblätterter Zweig mit zwei gegenständigen Zapfen.
38. *Pinites* (*Pityospermum*) *cuneatus* NATH. S. 63.
39—41. » sp. S. 64.
42—45. *Pinites* (*Pityolepis*) *tsugaeformis* NATH. S. 64.
46. Problematischer Gegenstand. S. 72. Vergl. Taf. 6, Fig. 21.
47—49, 51. *Carpolithes* sp. c. S. 69. Fig. 47 und 49 sind ebenfalls vergrössert, was durch Versehen nicht in der Tafel angegeben ist.
50, 53. *Pinites* (*Pityospermum*) *cuneatus* NATH.? S. 63. Nüsschen.
52. *Carpolithes* sp. b. S. 69.
54. *Pinites* (*Pityolepis*) *tsugaeformis* NATH.? S. 64.
55. Problematischer Gegenstand. S. 72.
56. *Carpolithes* sp. a. S. 69.
57, 58. *Pinites* (*Pityolepis*) *pygmaeus* NATH. S. 64.
59. *Pagiophyllum?* sp. S. 60.

G. Hedelius del

Ljustryck af Ch. Westphal, Stockholm.

TAFEL 6.

Pflanzenreste aus dem oberen Jura an der Advent Bay.

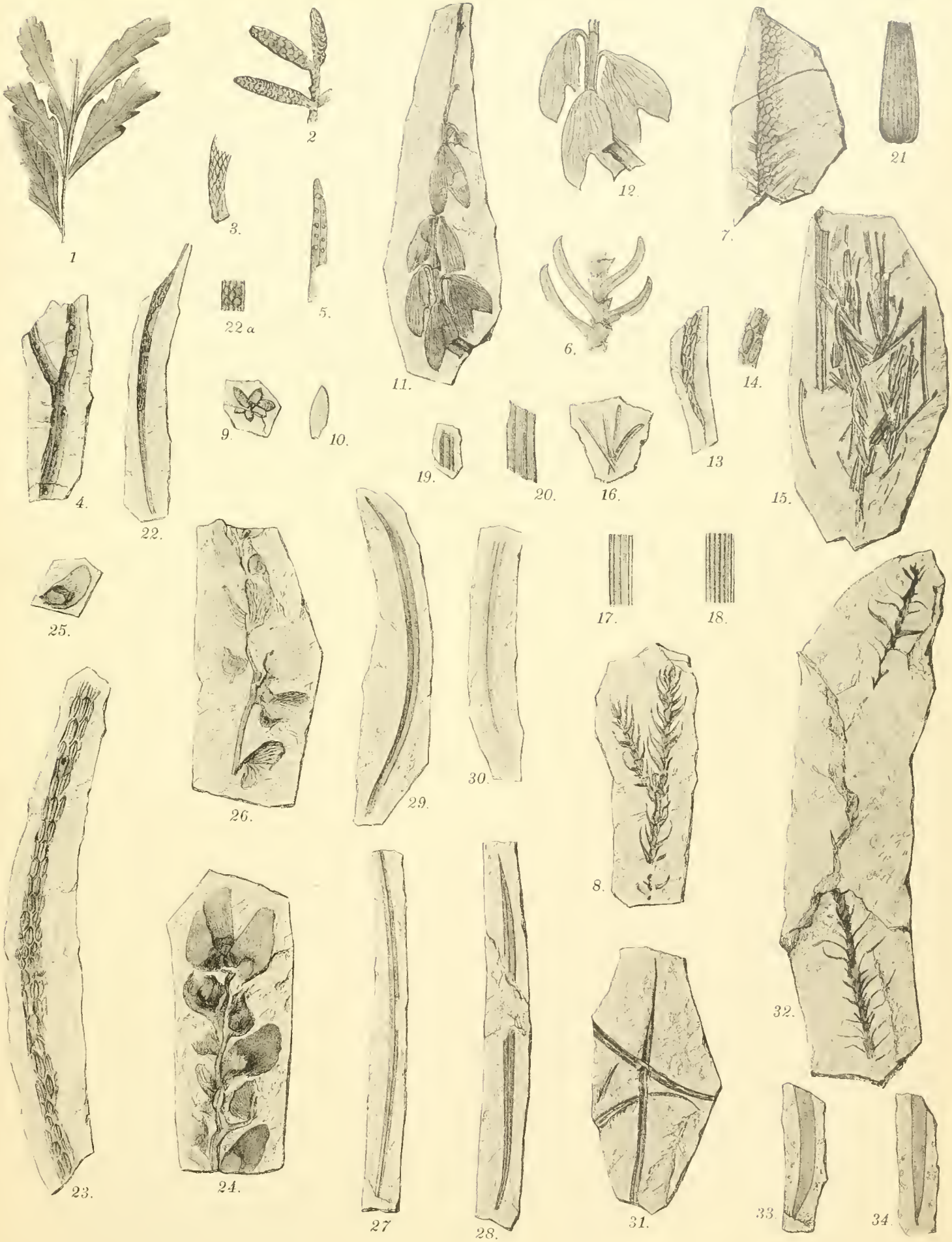
Fig. 1. *Sphenopteris? De Geeri* NATH. S. 48. Oberer Theil des Blattes, vergrössert.
2. *Lycopodites Sewardi* NATH. S. 52. Der obere Theil der Gegenplatte zu Taf. 2, Fig. 19, vergrössert.
3. *Lycopodites Sewardi* NATH.?, Stammtheil mit Blattnarben.
4. Rhizom oder Stammtheil. S. 53.
» 5. Blattpilz auf einem Blatt von *Pinites Staratschini*. S. 72.
6. *Elatides curvifolia* DUNKER sp. S. 58. Partie eines blatttragenden Zweiges, vergrössert.
7. » Zweig mit Blattnarben und abgebrochenen Blättern.
» 8. » Kurzblättrige Form.
9. *Pagiophyllum?* sp. S. 60.
10. » Ein Blatt des Vorigen, vergrössert.
11. *Schizolepis? retroflexa* NATH. S. 60.
12. » Unterer Theil der Vorigen, vergrössert.
13. *Pinites* (*Pityocladus*) sp. b. S. 65.
14. » » Partie des Vorigen, vergrössert.
15. Wahrscheinlich von Thieren zusammengehäufte Blätter von *Pinites* cfr. *Solmsi*, *Feildenia* etc. S. 66.
16. Zufällig zusammenliegende Blattfragmente von *Pinites Lindströmi*. S. 67.
17. *Pinites* (*Pityophyllum*) *Lindströmi* NATH. S. 67. Vergrösserte Partie des unteren Theiles von dem Exemplare der Taf. 5, Fig. 31.
18. » » Vergrösserte Partie des oberen Theiles desselben Blattes.
19. 20 (vergrössert). Problematischer Rest. S. 72.
21. Vergrösserte Abbildung des Gegenstandes Taf. 5, Fig. 46. S. 72.
22. Problematischer Blattrest. S. 72. 22 a. Vergrösserte Partie.

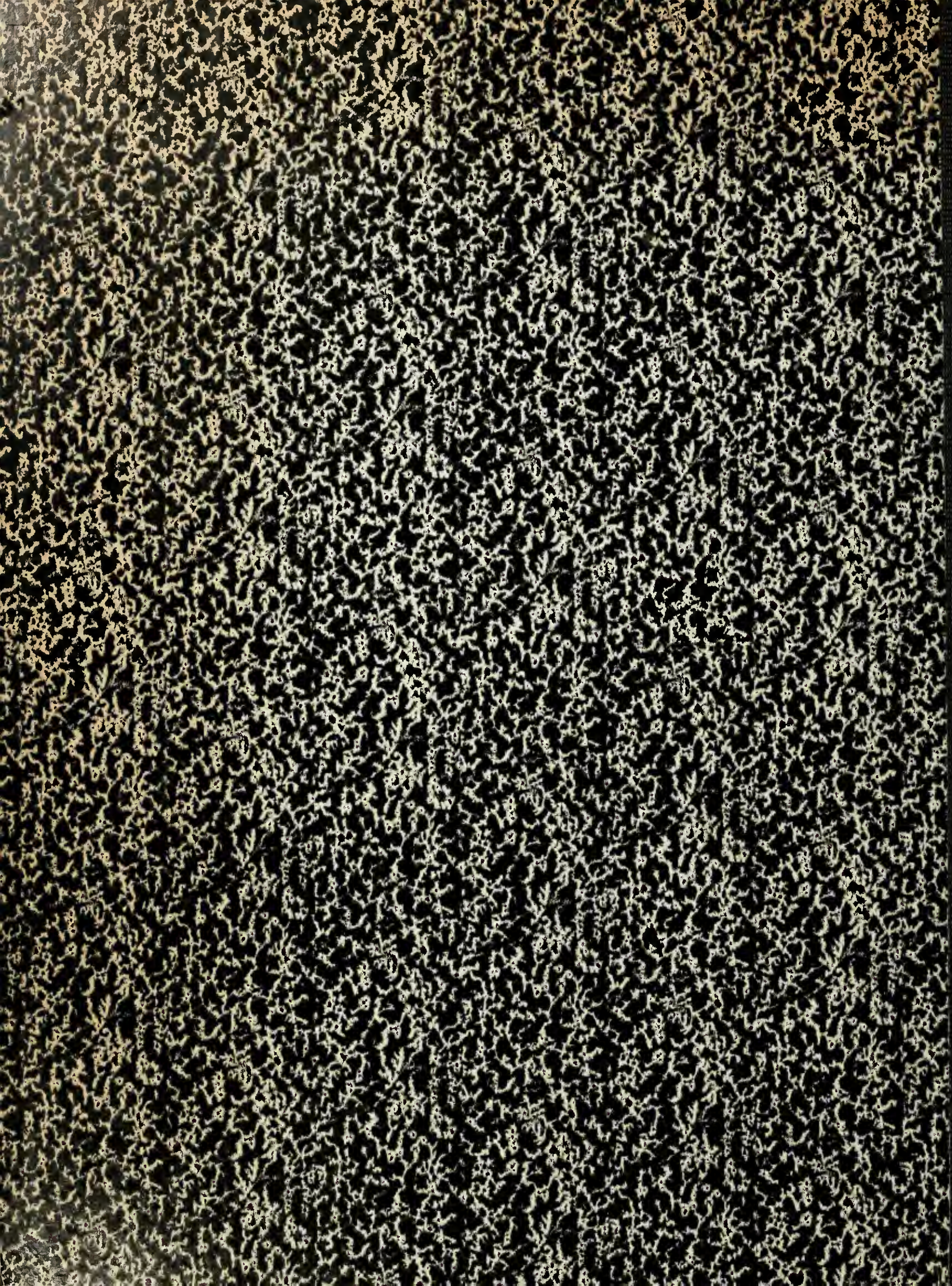
Pflanzenreste aus dem oberen Jura der Festung.

Fig. 23. *Pinites* (*Pityocladus*) sp. b. S. 40.
24. *Drepanolepis rotundifolia* HEER sp. S. 43.
25. » » Einzelne Schuppe.
26. Unbestimmbarer Abdruck, zu *Drepanolepis* oder *Schizolepis? retroflexa* gehörig. S. 43.
27. *Pinites* (*Pityophyllum*) *Lindströmi* NATH. oder *P. Staratschini* HEER sp.
28—30. (*Pinites Pityophyllum*) *Staratschini* HEER sp. S. 41.

Pflanzenreste aus dem oberen Jura am nördlichen Flusse, nördlich der Mündung der Advent Bay.

Fig. 31. *Pinites* (*Pityophyllum*) cfr. *Nordenskiöldi* HEER sp. S. 68.
32. *Elatides curvifolia* DUNKER sp. S. 60.
33, 34. *Feildenia Nordenskiöldi* NATH. S. 57.



A. Ekblom del.

Ljustryck af Chr. Westphal, Stockholm