

MÉMOIRES
DE
L'ACADEMIE IMPERIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^e SÉRIE.
TOME XXVII, N^o 4.

BEITRÄGE
ZUR
JURA-FLORA RUSSLANDS.

VON
Johannes Schmalhausen.

Mit XVI Tafeln.

- ENTHALTEND:
- I. Jura-Flora des Bassins von Kusnezsk am Altai.
 - II. Jura-Flora des Petschora-Landes.
 - III. Jura-Flora der Unteren Tunguska.

(Der Akademie vorgelegt am 16. Januar 1879.)

ST.-PÉTERSBOURG, 1879.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des Sciences:

à **St.-Pétersbourg:**
M. Eggers et C^{ie}, J. Issakof
et J. Glasounof;

à **Riga:**
M. N. Kymmel;

à **Leipzig:**
Voss Sortiment (G. Haessel).

Prix: 2 Rbl. 20 Kop. = 7 Mrk. 30 Pf.

Novembre 1879.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des Sciences.
(Vass.-Ostr., 9^e ligne, № 12.)

VORWORT.

Die Bearbeitung eines Theils der in diesen Beiträgen beschriebenen Sammlungen fossiler Pflanzen, nämlich der von der Unteren Tungusca, war bereits 1876 vor dem Erscheinen der für die Kenntniss der Jura-Flora Sibiriens bahnbrechenden Abhandlung O. Heer's «Beiträge zur Jura-Flora Ost-Sibiriens und des Amurlandes» in Angriff genommen. Ogleich Verfasser schon ehe er die ebengenannte Schrift zur Hülfe nehmen konnte, zu der Ansicht gekommen war, dass die zu bearbeitenden Pflanzenreste der Juraformation angehören, so wurde diese Vermuthung erst auf Grund der Schrift Heer's, und nachdem noch die Bearbeitung einer anderen Flora, der des Kohlenbassins von Kusnezsk, mit hinzugenommen war, zur vollen Gewissheit. Ein Blick auf die Tafeln, auf denen die fossile Flora der Unteren Tungusca dargestellt ist, zeigt wie sehr diese Flora von allen bis jetzt bekannten Jura-Floren abweicht. Die Anzahl der charakteristischen Jura-Pflanzen ist in ihr verschwindend gering und gerade diese sind grösstentheils nur in kleinen Bruchstücken vorhanden, mit Ausnahme der Phyllothea-Arten, welche aber auch als solche nicht sofort zu erkennen waren. Selbst mit der Jura-Flora Ost-Sibiriens hat die Jura-Flora der Unt. Tungusca ausserordentlich wenig gemeinschaftliche Arten. Diejenigen Pflanzentypen, welche dort am häufigsten sind, sind hier selten und andere herrschen vor. Das Fremdartige dieser Flora tritt zurück, wenn wir sie mit der des Kohlenbassins von Kusnezsk vergleichen. Hier treten die jurassischen Typen weniger hinter den eigenthümlichen, diesen localen Floren gemeinschaftlichen Pflanzenresten zurück, und doch war diese Flora bis jetzt zur Steinkohlenformation gerechnet. Erst nachdem die Zugehörigkeit der fossilen Flora von Kusnezsk zum jurassischen Zeitalter erwiesen war, konnte die Flora der Unteren Tungusca mit voller Gewissheit zum gleichen Zeitalter gerechnet werden.

Wenn es dem Verfasser jetzt gelungen sein sollte, die Pflanzenreste von der Unteren Tungusca richtig zu deuten und das geologische Zeitalter der Schichten, denen sie entnom-

men sind, annähernd richtig zu bestimmen, so würde hiermit ein früher begangener Fehler in einer vorläufigen Mittheilung (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1876. Aprilsitzung) die Flora der Unteren Tungusca zur Steinkohlenformation gebracht und den Pflanzenresten eine ganz falsche Bestimmung gegeben zu haben, verbessert. Auf diese Fehler war der Verfasser damals geführt durch diejenigen Pflanzenarten welche die fossile Flora der Unteren Tungusca mit der des Bassins von Kusnezsk gemeinschaftlich hat und letztere wurde ja in einer seit noch gar nicht so lange erschienenen Abhandlung zur Steinkohlenformation gezählt.

Ein drittes Glied in der Reihe der verkannten Jura-Floren ist die von Oranetz im Petschora-Lande. Auch diese Flora war bis jetzt als zur Steinkohlen-Zeit gehörig betrachtet. Sie ist mit den Floren von Kusnezsk und von der Unteren Tungusca durch gemeinschaftliche Pflanzenarten verbunden, bildet aber, durch Vorherrschen eines auf den ersten Blick fremdartig aussehenden Pflanzentypus, eine dritte neue Localflora des braunen Jura.

I. Jura-Flora des Bassin's von Kusnezsk am Altai.

Einleitung.

Schon seit lange sind fossile Pflanzen aus dem südlichen Theile des Tomskischen Gouvernements bekannt. Zuerst hatte Goeppert (Tchihatcheff, Voyage dans l'Altai oriental, 1845 p. 379—390. Tab. 25—35) eine Anzahl von Arten beschrieben und abgebildet. Darauf wurden noch einige von Eichwald (Lethaea rossica Vol. I. 1860) hinzugefügt. Nachher erhielten dort gesammelte Pflanzenreste, welche Cotta von seiner Reise in den Altai mitgebracht hatte, eine Bearbeitung durch Geinitz (Neues Jahrbuch für Mineralogie 1869 p. 462—465, und in Cotta, der Altai 1871 p. 167—178, Tab. II. III.)

Entsprechend den häufigen Reisen nach dem Altai haben sich in den geologischen Sammlungen Petersburgs eine beträchtliche Anzahl von Handstücken mit Pflanzenabdrücken aus jener Gegend, angesammelt. Dank der Liberalität des Vorstandes dieser Sammlungen ist es mir möglich geworden, dieselben sämmtlich zu benutzen. Von grosser Wichtigkeit waren darunter die Stücke aus Eichwalds Sammlung, welche kürzlich in den Besitz der Universität übergegangen waren. Grösser ist die Sammlung welche sich im Berginstitut befindet. Einige Stücke aus dieser Sammlung sind die Originale zu Eichwald's Abbildungen der *Anarthrocanna deliquescens*, des *Equisetites Socolowskii* und des *Pterophyllum inflexum*, welche noch einmal abzubilden ich für nöthig befunden habe. Erst etwas später wurde ich darauf aufmerksam gemacht, dass auch die Mineralogische Gesellschaft eine Sammlung von Stücken aus dem Altai besitzt, auch diese wurden mir zur Benutzung gütigst übergeben. Nachträglich erhielt ich auf meine Bitte noch eine Sammlung von Professor Stschurovski aus Moskau, welche letzterer von seiner Reise nach dem Altai mitgebracht hatte.

Auf diese Weise stand mir eine ziemlich bedeutende Anzahl von ungefähr 150 Gesteinstücken mit Pflanzenabdrücken aus verschiedenen Localitäten zur Verfügung. Denjenigen Herren, welche mir hierbei behülflich gewesen sind, sage ich hiermit meinen aufrichtigsten Dank.

ALLGEMEINER THEIL.

Vorkommen und Lagerungsverhältnisse der Kohlen- und Pflanzenführenden Schichten des Bassins von Kusnezsk.

Aus eigener Anschauung das Bassin von Kusnezsk nichtkennend, bin ich genöthigt die diesbezüglichen Daten folgenden Schriften zu entnehmen:

Tchihatcheff, Voyage dans l'Altai oriental. Paris 1845.

Щуровскій, Геологическое путешествие по Алтаю, Москва 1846.

Cotta, der Altai, Leipzig 1871.

Mit dem Namen «Kohlenbassin von Kusnezsk» wird bekanntlich ein Schichtensystem am nördlichen Abhange des Altai in der Umgegend von Kusnezsk bezeichnet. Dieses Schichtensystem, bestehend aus Sandsteinen und Thonen, welche Kohlenflötze führen, nimmt einen grossen Flächenraum zwischen dem Alatau-Gebirge im Osten und dem Salair im Westen ein, und wird mit seiner diluvialen Decke von den Flüssen Tschumysch, Kondoma, Mrassa, Ussa, Tom und Inja durchfurcht. Diesen Flächenraum berechnet Stschurowski auf wenigstens 40 Tausend □ Werst, indem die Ausdehnung desselben in der Breite wenigstens 100 Werst zwischen Alatau und Salair, und die Länge vom Beginn der Sandsteine am Tom und an der Mrassa bis zu den diluvialen Ablagerungen im N. W. 400 Werst beträgt. Nach Cotta (Der Altai p. 103) soll die kohlenführende Formation des Bassins von Kusnezsk sich über die eben besprochene und auf der Karte Tchihatcheff's angegebene Begrenzung derselben in südlicher Ausdehnung nach dem Altaigebirge zu fortsetzen.

Es soll nämlich nach Cotta am nördlichen Fusse des Altaigebirges in der Gegend von Kuria¹⁾ dieselbe Formation auftreten «wie sich aus der allgemeinen Uebereinstimmung der Pflanzenreste beider Gegenden sicher ergeben hat.» (Cotta l. c.). Hiernach würde das Bassin von Kusnezsk eine recht bedeutend grössere Ausdehnung haben als Stschurowski berechnet²⁾.

¹⁾ Solch einen Namen habe ich weder auf Karten noch in geographischen Handbüchern auffinden können, sollte es Kuraja heissen, so wäre das ein Flüsschen welches in den Kuraischen Bergen entspringt und in die Tschuja sich ergiesst.

²⁾ Neue Untersuchungen über das Vorkommen aequivalenter Schichten dieses Gebietes wären sehr erwünscht. Die Frage über eine grössere Ausdehnung der Kohlenführenden Schichten des Bassins von Kusnezsk habe ich hier berührt. Es bleibt aber noch dahingestellt ob die Pflanzenführenden Schichten an der Kuraja derselben

Formation angehören, weil die Pflanzenreste noch nicht ausführlich besprochen sind. In der Beschreibung der von Cotta mitgebrachten Pflanzenreste erwähnt Geinitz von der Kuraja nur das Lepidodendron Serlii. Ist diese Bestimmung richtig, so wäre am Fusse des Altaigebirges die Steinkohlenformation vorhanden, welche in nächster Nachbarschaft jenseits des Alatau am Jenissei nachgewiesen ist (s. Schmalhausen, Ursa-Stufe Ost-Sibiriens im Bulletin de l'Acad. Imp. des sc. T. XXII, XXIV.). Die Pflanzenführenden Schichten von Kusnezsk gehören dagegen, wie hier nachgewiesen wird, der Jura-Formation an.

In Folgendem gebe ich Einzelheiten über die localen Vorkommnisse nach den genannten Schriften wieder.

Nach Stschurowski (l. c. p. 241) sind schon in den Jahren 1825 und 1827 an verschiedenen Orten Steinkohlen nachgewiesen worden:

1. Beim Dorfe Stscheglowa am rechten Ufer des Tom in dem Bezirke Werschoti'nsk. Es sind hier 4 Kohlenflötze vorhanden, welche im Sandsteine lagern und mit demselben einen Bogen bilden, welcher sich bis zu einer Höhe von 21 Meter erhebt, und dessen Schenkel unter die Wasseroberfläche hinabreichen. Drei der eingeschlossenen Kohlenflötze haben eine Dicke von 9—27 Cm. Das vierte dagegen erreicht eine Mächtigkeit von fast 2 Meter. Die grösste Länge des sichtbaren Theils der Bogen beträgt 53 Meter.

2. Bei den Dörfern Atamanowa und Borowikowa, 20 und 25 Werst oberhalb Kusnezsk, befinden sich am rechten Ufer des Tom 7 Steinkohlenflötze, von der Dicke einiger Centimeter bis zu einer Mächtigkeit von $1\frac{1}{2}$ Meter und einer Länge von 21— $42\frac{1}{2}$ Meter. Drei dieser Flötze bilden mit den Sandsteinen einen hohen Felsen über der Wasseroberfläche, können aber von der Wasseroberfläche des Tom aus nicht gesehen werden, weil sie sich auf einer Höhe von wenigstens $25\frac{1}{2}$ Meter befinden. Die Schichten fallen unter einem Winkel von 46° .

3. In dem Bezirke Kasmin befinden sich am Flusse Inja bei den Dörfern Meretskaja, Staro-Petrowa und Gramatina 13 Steinkohlenflötze.¹⁾

4. Beim Dorfe Beresowa zwischen Kusnezsk und Tomskij Sawod, 20 Werst von letzterem entfernt, ist am Flüsschen Beresowa eine gegen 1 Meter dicke Steinkohlenschicht aufgefunden (nach Tchihatcheff ist diese nur von einer dünnen Erdschicht überlagert l. c. p. 238). Dieselbe erstreckt sich von N. W. nach S. O. und fällt nach Süden. In geringer Entfernung ist eben solch eine Kohlschicht am sogenannten Gorelyi-Log aufgeschlossen. Nach Tchihatcheff sollen Kohlen noch in grösseren Mengen am Tschumysch auftreten. Sie werden hier von mergeligen Schichten überlagert, deren Mächtigkeit nach S. O. zunimmt, und bis auf mehr als 2 Meter anwächst, an einigen Stellen soll die Kohlschicht bis auf 5 Meter Dicke anwachsen (l. c. p. 238).

5. An den Flüssen Mrassa, Ters und anderen, welche sich in den Tom ergiessen, kommen sehr häufig Steinkohlen vor, diese Fundstellen sind aber noch weniger als die anderen untersucht.

Ueber das Vorkommen an der Mrassa findet man bei Stschurowski l. c. p. 145—146 ausführlichere Angaben. Das linke Ufer der Mrassa wird ungefähr zwei Werst von Sosnowskoje Simowje aus Kalksteinen gebildet, welche erst allein auftreten, nachdem aber mit festen Schieferthonen wechsellagern. Der Kalkstein schliesst undeutliche

¹⁾ Am rechten Ufer der Inja sind auch Pflanzenabdrücke an zwei Fundstellen gesammelt worden: In der Nähe des Dorfes Meretskaja, 46 Werst von den Bergwerken von Salair und 55 Werst von diesen Bergwerken entfernt.

Reste von Terebratula? und Productus? ein. Letzteres würde auf Bergkalk schliessen lassen. Diese Kalksteine mit Productus, meint Stschurowski, bilden eine besondere Formation oder eine besondere Abtheilung (ярусъ) desselben Systems im Vergleich zu den Schichten, welche weiter flussabwärts vorkommen und welche er «die obere Formation» nennt. Diese obere Formation besteht aus Schichten, welche nach N. W. fallen und welche 3 Abtheilungen unterscheiden lassen. Die oberste Abtheilung besteht aus Sandsteinen oder aus Sandsteinen mit Schieferthonen; die zweite aus mehr oder weniger thonigen Sandsteinen, welche mit Kohlen-Schiefer wechsellagert, endlich die dritte, welche aus denselben Gesteinen besteht, schliesst die Kohlschichten ein. Dieselbe obere Formation, bestehend aus Sandsteinen und Thonen, welche hier und da Steinkohlen einschliessen, tritt auch weiter flussabwärts an der Mrassa zu Tage, an einer Stelle hat die Steinkohlenschicht eine Mächtigkeit von 3 Meter, ist von Sandsteinen überlagert und fällt nach N. W. unter einem Winkel von 15° (Stschurowski l. c. p. 143). Von den gleichen Schichten, und aus Sandsteinen mit denen Thonschiefer wechsellagern, werden die Ufer des Tom vom Dorfe Christoroshdestwenskoje bis zur Mündung der Mrassa gebildet (l. c. p. 141). An den bis jetzt besprochenen Localitäten sind keine fossilen Pflanzen gesammelt worden, mit Ausnahme der beim Dorfe Meretskaja gefundenen Pflanzenreste, und ausser einigen fossilen Holzfragmenten, welche Professor Stschurowski an der Mrassa ¹⁾ gesammelt hatte.

Ich komme nun zur Besprechung derjenigen Fundstellen, wo die schon mehrfach erwähnten Sandsteine und Thone eine mehr oder weniger reichliche Ausbeute an Pflanzenabdrücken, welche von mir einer neuen Bearbeitung unterzogen sind, geliefert haben.

Die reichste Ausbeute ist bis jetzt von verschiedenen Sammlern beim Dorfe Afonino südwestlich von Salair gemacht worden. Dieser Localität entstammen die Fossilien, welche Goeppert beschrieben hat, von hier ist auch die Sammlung, welche mir von Professor Stschurowski zugegangen ist. Die kohlenführende Formation besteht hier zu oberst aus feinkörnigem weisslichgrauem Sandstein, vielmehr sandigem Schieferthone, welcher das Hangende der Kohlschichten bildet, und aus schieferigen, mehr oder weniger schwarzen Thonen, welche das Liegende bilden. Die Schichten fallen unter einem Winkel von 60° . Der Thon ist sehr reich an Pflanzenresten, auch die Sandsteine enthalten solche, aber in geringerer Anzahl (Stschurowski l. c. p. 234.). Nach Tchihatcheff (l. c. p. 246) hat der Sandstein (das Hangende) wo er aufgeschlossen ist, nur eine geringe Mächtigkeit von ungefähr 2—3 d. m, während das Kohlenlager eine beträchtliche Dicke haben muss, denn obgleich die Arbeiten in grader Linie eine Tiefe von 15 Meter überschritten haben, ist das Liegende (die Schieferthone) nur selten erreicht worden.

Eine andere Fundstelle von Kohlen und Pflanzenresten ist das Dorf Batschatskoe

¹⁾ Diese fossilen Hölzer haben die gleiche microscopische Structur, wie der von Goeppert beschriebene Araucarites Tchihatcheffianus, von Tchihatcheff an der Inja zuerst gesammelt.

nord-östlich vom Salair-Gebirge. Im S. W. vom Dorfe kommt ein dunkelgrauer Kalkstein vor, welcher nach seinen reichlichen Fossilien für Bergkalk genommen wird. An die Schichten des Bergkalkes lehnen sich mit flachen südwestlichen Einfällen die Schichten der kohlenführenden Formation an, in welchen hier acht, zum Theil ziemlich mächtige Steinkohlenflötze aufgeschlossen sind, weiter nordwestlich noch sechs tiefere, aber parallel streichende, im Ganzen daher vierzehn, die jedoch keineswegs alle bauwürdig sind (Cotta l. c. p. 102). Nach Stschurowski kommen in südlicher Richtung von Batschatskoe, 2 Werst hinter dem Dorfe Karagailinskoe, Sandsteine und schwarze Schieferthone mit Pflanzenabdrücken vor. Es ist dies dieselbe Formation, sagt Stschurowski, welche bei Afonino so vollständig entwickelt ist. Vier Werst weiter sind diese Schichten, behufs Gewinnung der Sandsteine als Baumaterial, durch die Arbeiten aufgeschlossen (Stschurowski l. c. p. 233).

Ausser den schon genannten Fundstellen: an der Inja, bei Afonino und bei Batschatskoe, sind noch an folgenden Localitäten Pflanzenabdrücke gesammelt worden: Beim Dorfe Monastyrskaja, am Flusse Aba, welcher in der Gegend von Kusnezsk in den Tom mündet, sind 3 Werst von dieser Stadt entfernt Pflanzenreste gesammelt worden, und nach Tchihatcheff (l. c. p. 238) sieht man am linken Ufer der Aba, 7 Kilometer von der Mündung entfernt, einen schieferigen grobkörnigen grauen Sandstein, welcher häufig Abdrücke von Calamiten-Stengeln (*Phyllothea*) enthält.

Eine reiche Fundstätte ist das Dorf Socolowa, von wo Eichwald sein *Pterophyllum inflexum* und den *Equisetites Socolowskii* beschrieben hat. Es sind ähnliche Sandsteine und Thone wie von Afonino, auch die Fossilien sind nahezu dieselben; diese Fundstelle befindet sich am linken Ufer des Uskat, welcher Fluss vom Westen kommend, sich wie die Aba, aber nördlicher, in den Tom ergiesst.

Hart am südlichen Abhange des Salair-Gebirges, zwischen Afonino und Salirskij Sawod, aber etwas weiter gegen Westen, sind Pflanzenabdrücke im Mungatsker Kreise in der Nähe des Flusses Mungaja gesammelt. Eins der Stücke dieses Fundorts stammt vom Dorfe Pogorewka, ob alle lässt sich nicht sagen.

Geologisches Alter des Kohlenbassins von Kusnezsk.

In Bezug auf die Formation, zu welcher die Kohlen- und Pflanzenreste führenden Schichten nördlich vom Altai-Gebirge gehören, wird bisher allgemein angenommen, dass sowohl die Lagerung der Schichten, als auch deren Fossilien auf Steinkohlenformation schliessen lassen. Dabei bemerkt Tchihatcheff (l. c. p. 391.), dass die Pflanzenreste und Kohlenführende Formation nördlich vom Altai eine vom Bergkalk selbstständige Formation bildet, und nicht demselben untergeordnet ist, wie die Kohlenführenden Schichten im übrigen europäischen Russland und am Donez. Er weist ferner darauf hin, dass es ihm nicht vorgekommen ist,

eine Wechsellagerung von Kohle und Bergkalk zu beobachten. Mit diesen Bemerkungen harmonirt leider nicht das bei Stschurowski p. 274 Gesagte, dem ich noch Folgendes entnehme: Die pflanzenführenden Sandsteine und Thone mit den Steinkohlen sind, so weit die Beobachtungen bis jetzt reichen, von keinen anderen Formationen überlagert, als von den diluvialen Ablagerungen, in welchen (längs der Inja und in der barabinskischen Steppe) *Elephas primigenius*, *Bos priscus* und *Rhinoceros tichorhinus* vorkommen. An vielen Fundorten dieser Formation, wie z. B. bei Afonino, Stscheglowa, Beresowa und anderen ist bis jetzt keine darunter liegende ältere Formation aufgeschlossen, was bei der bedeutenden Mächtigkeit der Schichten an diesen Ortschaften, welche fast in der Mitte des Bassins liegen, begreiflich ist. An den Rändern des Bassins aber, wo die Sandsteine und Thone durch eruptive Gesteine gehoben sind, (an der Mrassa und Taidona, und am nordöstlichen Abhange des Salair-Gebirges bei Batschatskoe, und jenseits des Salair-Gebirges an der Mungaja) lagern diese Schichten auf Bergkalk und wechsellagern sogar mit den Schichten desselben. Leider finde ich in dem Werke nichts Ausführlicheres über diese hier angegebene Wechsellagerung der Pflanzen- und kohlenführenden Schichten mit den Schichten des Bergkalks, welche Wechsellagerung etwa durch Ueberkipfung der Schichten entstanden sein könnte.

Es giebt sich aus dem Vorhergehenden dass die Kohlen- und Pflanzenreste führende Formation am nördlichen Abhange des Altai-Gebirges, soweit bisher bekannt, auf Bergkalk lagert, anderseits von diluvialen Ablagerungen überdeckt ist. Da aber solch eine Lagerung für sich allein keinen Aufschluss über das Alter dieser Formation geben kann, so sind wir ausschliesslich auf die in ihr vorkommenden Pflanzenreste angewiesen. Ohne auf die Frage eingehen zu können, ob alle oben erwähnten, Kohlen- und Pflanzenreste führenden Schichten zur gleichen Formation gehören, was nur durch neue sorgfältige Untersuchungen an Ort und Stelle wird festgestellt werden können, kann ich ein eigenes Urtheil nur über diejenigen Schichten geben, aus denen die mir zugekommenen Pflanzenreste stammen und deren Fundstellen p. 6 u. 7 genannt sind. Auch von diesen sind noch die Hölzer (*Araucarites Tchichatcheffianus*), welche nicht mit Pflanzenabdrücken vergesellschaftet gefunden sind, auszunehmen. Ein eingehendes Studium dieser Pflanzenreste hat mir aber die Ueberzeugung aufgedrungen, dass dieselben der Juraformation angehören. Die meisten übereinstimmenden Formen findet man wieder in der Juraformation Ost-Sibiriens, Spitzbergens und anderer Localitäten, welche aber immer zu den mittleren Schichten des braunen Jura, zum grossen Oolith, speciell zum Bathonien gezählt werden. Hiernach scheint mir die Zugehörigkeit des Kohlenbassins von Kusnezsk zum braunen Jura unzweifelhaft.

Die Pflanzenreste des Kohlenbassins von Kusnezsk.

Am Schlusse dieser Einleitung befindet sich eine Tabelle, welche unter anderem die Vertheilung der aus dem Bassin von Kusnezsk mir bekannt gewordenen Pflanzenreste, nach den verschiedenen Localitäten und nach den Gesteinarten, nachweist.

Hiernach haben wir im sandigen Schieferthone, (oder sehr thonigen Sandstein) welcher nach Stschurowski das Hangende der kohlenführenden Schichten bildet, folgende Fossilien:

- Phyllothea deliquescens* Goep. sp. (Fruchtstand).
- Phyllothea Stschurowskii*.
- Asplenium whitbyense* var. *tenuis* Hr.
- Asplenium Petruschinense* Hr.
- Cyathea Tchihatchewi*.
- Pecopteris recta*.
- Rhoptozamites Goeperti*.

Von diesen sind *Aspl. tenue* und *Pecopteris recta* nur Einmal vorgekommen, während die Anderen meistens vergesellschaftet angetroffen werden. *Cyathea Tchihatchewi* und *Phyllothea Stschurowskii* sind nur in diesen Schichten gefunden, während die anderen Arten mit Ausnahme von *Pec. recta* auch in anderen Schichten vorkommen. Mit dem weichen Schieferthone haben die sandigen Schichten nur *Aspl. whitbyense* gemeinsam.

In den festen gebrannten Thonschiefern sind sehr häufig:

- Phyllothea deliquescens* Goep. sp.
- Rhoptozamites Goeperti*.

seltener kommen vor:

- Dioonites inflexus* Eichw. sp.
- Podozamites Eichvaldi* Schmp.
- Gingko digitata* Brgt. sp.
- Phoenicopsis angustifolia* Hr.
- Czekanowskia rigida* Hr.
- Sciadopitys Nordenskiöldi* Hr. sp.

Nur in diesen Schieferen sind die Stengelstücke von *Phyllothea deliquescens* gefunden, während deren Fruchtstand aus sandigen Schichten stammt.

Im grauen Thonschiefer sind häufig:

- Asplenium Petruschinense* Hr.
- Rhoptozamites Goeperti*.
- Samaropsis parvula* Hr.

Seltener kommen in den grauen Thonschiefern vor:

- Gingko cuneata*.
- Gingko sibirica* Hr.?
- Gingko* sp. (*fructus*).

In gebranntem Schieferthone, dessen Fundort unbekannt, sind gefunden:

- Asplenium argutulum* Hr.
- Gingko* sp. (*ramus et infloresc. masc.*)
- Ctenophyllum fragile*.

In weichem Schieferthone sind gleich häufig:

- Phyllothea Socolowskii* Eichw. sp.
- Asplenium whitbyense* Brong. sp.

Asplenium whitbyense var. *tenuis* Hr.

Podozamites Eichwaldi Schmp.

Czekanowskia rigida Hr.

Phoenicopsis angustifolia Hr.

Sciadopitys Nordenskiöldi Hr. sp.

Sie zeichnen sich ganz besonders durch das häufige Vorkommen von *Asplenium whitbyense* aus.

Für sämtliche Schichten mit Ausnahme des weichen Schieferthones charakteristisch ist das *Rhoptozamites*.

Man sieht hieraus dass die verschiedenartigen Schichten, die sandigen Schieferthone, die gebrannten Thonschiefer, die grauen Thonschiefer und die weichen Schieferthone sich durch besondere Fossilien auszeichnen, dass sie aber alle durch gemeinschaftlich in ihnen vorkommende Fossilien so miteinander verbunden sind, dass sie unbedingt alle zu einer und derselben geologischen Periode gehören müssen. Am meisten ausgezeichnet sind die sandigen Schichten durch *Phyllothea Stschurowskii*, *Asplenium Tchihatchewi*, sie sind aber durch *Aspl. Petruschinense* mit den Thonschiefern und durch *Aspl. whitbyense* mit den weichen Schieferthonen verbunden. Gerade diese beiden letztgenannten Fossilien wie auch die *Phyllothea*-Arten weisen die sandigen Schichten derselben Periode, wie die übrigen, an.

Die Tabelle am Schlusse des allgemeinen Theils giebt ferner Aufschluss über die Verbreitung der im Kohlenbassin von Kusnezsk vorkommenden Pflanzenreste ausserhalb des Bassins. Unter den 20 unterschiedenen Arten befinden sich 9 Arten, welche auch in Ost-Sibirien vorkommen. Dies sind: *Asplenium Petruschinense*, *Aspl. whitbyense*, *Aspl. argutulum*, *Podozamites Eichwaldi*, *Phoenicopsis angustifolia*, *Gingko sibirica?* *Czekanowskia rigida*, *Cyclopitys Nordenskiöldi*, *Samaropsis parvula*. Im Jura Spitzbergens kommen von diesen 2 Arten vor: *Cyclopitys Nordenskiöldi*, *Podozamites Eichwaldi*, und noch *Gingko digitata?* welche Art bis jetzt in Sibirien nicht gefunden war. Ausser diesen 10 Arten, welche also unsere Altai-Flora mit den jurassischen Ablagerungen Ost-Sibiriens und Spitzbergens gemeinschaftlich hat, haben wir noch 5 Arten, welche jurassischen Arten anderer Länder zunächst stehen, und zwar: die *Phyllothea deliquescens* der indischen Art, *Phyllothea Socolowskii* der *Ph. sibirica*, die *Ph. Stschurowskii* der italienischen *Ph. equisetiformis*, *Asplenium Tchihatchewi* der australischen *Sphenopteris lobifolia*, *Pecopteris recta* dem *Pecopteris exilis* und *P. obtusifolia* von Yorkshire, *Ctenophyllum fragile* dem *Ct. pecten* des englischen Ooliths. Eigenthümlich ist es, dass die am meisten verbreitete und häufigste Art, das *Rhoptozamites Goeperti*, ein neues Genus darstellt. Es kommen aber in den jurassischen Schichten anderer Länder auch Blattabdrücke vor, welche mit unserem *Rhoptozamites* Aehnlichkeit haben. Es sind dies die wohl zum Theil zweifelhaften *Juccites* und *Poacites*-Arten des Jura. Es bleiben ferner noch *Dioonites inflexus* und *Gingko cuneata*, deren nähere Verwandtschaft schwer zu entscheiden ist, welche aber immerhin jurassischen Formen nahe stehen.

Ob das in der Tabelle mit aufgeführte Araucarioxylon zum Jura gehört ist mir, wie bereits p. 8 gesagt zweifelhaft, weil es nicht mit anderen Pflanzenresten vergesellschaftet gefunden ist.

Tabellarische Uebersicht der im Kohlenbassin von Kusnezsk vorkommenden Pflanzenreste und deren Verbreitung.

Namen der Pflanzenreste.	Vorkommen im Kohlenbassin von Kusnezsk.						Sonstiges Vorkommen		Andere zunächststehende Arten.					
	Afonino — A.	Socolowa — S.	Meretskaja — Me.	Mungaja — Mu.	Monastyrskaja — Mo.	Batschatskoje — B.	Spezieller Fundort unbekannt. — +.	In Russland.		Ausserhalb Russland.				
	Sandige Schieferthone.	Feste gebirgige Thonschiefer.	Feste graue Thonschiefer.	Hellfarbige meistens weiche Schieferthone.	Unt. Tunguska — T.	Petschora — P.	Ost-Sibirien — OS.	Europ. Russl. — R.		Yorkshire — Y.	Ando — A.	Spitzbergen — S.	Persien — P.	Indien — I.
I. Cryptogamae.														
Equisetaceae.														
1. Phyllothea deliquescens Goepp. sp.	+		A. Mo					T.						Phylloth. indica Bunb. Nagpur. Ph. Hookeri M'Coy. Australien. Ph. sibirica Hr. Ost-Sibirien. Ph. equisetiformis Zigno. Italien.
2. Ph. Socolowskii Eichw. sp.								S.						
3. Ph. Stschurowskii m.	A. S. Me													
Filices.														
4. Asplenium whitbyense Brongt. sp.		Me						A. S.	T. P. OS. R.	Y.	P. I.			Sphenopt. lobifol. Morris. Aust. Pecopteris obtusifol. Lindl et Hutt. Yorkshire. Cyatheites decurrens Andrä. Lias. Siebenbürgen. Ctenophyllum Pecten Lindl. et Hutt. Yorkshire.
5. Aspl. Petruschinense Hr.	A. S. Me			A. Mu. Me. B.				T. P. OS.						
6. Aspl. argutulum Hr.								+	OS.					
7. Cyathea Tchihatchewi m.	A. S. Me								P.					
8. Pecopteris recta m.		+							T.					
II. Gymnospermae.														
Cycadeae.														
9. Ctenophyllum fragile m.														
10. Dioonites inflexus Eichw. sp.			S.											
11. Podozamites Eichwaldi Schimp.			A.					A. Mo.	OS. R.	S.				
12. Rhipozamites Goepperti m.	A. S.		A. Me. Mo	Mu. Me.					T. P.					
Coniferae.														
Salisburieae.														
13. Ginkgo digitata Brongt sp.			A.							R.	Y. S.			
14. G. sibirica Hr.?					Mu.				OS.					
15. G. cuneata m.					Mu.									
G. sp. (fructus)					Me.									
G. sp. (ramulus et infloresc. masc.)														
16. Phoenicopsis angustifolia Hr.			A.					A. S. Mo.	T. OS.	S. A.				
17. Czekanowskia rigida Hr.			S.					A. Mo.	T. OS.					
Taxodiaceae.														
18. Cyclopitys Nordenskiöldi Hr. sp.			S. Me.					A. S. Mo.	T. OS.	S. A. P.				
19. Samaropsis parvula Hr.						Me. B.			OS.					
Araucarieae.														
20. Araucarioxyl. Tchihatcheffian. Gp.														

SPECIELLER THEIL.

Beschreibung der Pflanzenreste.

I. Cryptogamae.

Equisetaceae.

1. *Phyllothea deliquescens* Goepf. sp. Taf. I Fig. 1—3.

Ph. caule valido, 2—3 cm. usque crasso, internodiis 4 cm. usque longis, tenue sulcatis, sulcis contiguis, ramis verticillatis supra nodos orientibus 3—4 mm. crassis; foliis, e vaginis infundibuliformibus internodia obtegentibus ortis, anguste linearisetaceis internodia subaequantibus vel plus duplo superantibus, erecto-patulis, substrictis, nervo medio prominulo.

Anarthrocanna deliquescens Goepfert in Tchihatcheff, Voyage sc. dans l'Altai orient. p. 379 Tab. XXV Fig. 1. 2. Tab. XXVI Fig. 3. Eichwald, Lethaea rossica p. 174 Tab. XII Fig. 3.

In festem gebranntem Thonschiefer bei Afonino und im sandigen Thone (der Fruchtstand).

Diese Art steht zunächst der australischen *Ph. Hookeri* M' Coy (Fossil Botany and Zoology of the Rocks associated with the Coal of Australia, Annales and Magazine of natural History Vol. XX p. 157.) und der indischen *Ph. indica* Bunb., (Fossil Plants from Nagpur, Quarterly Journal Vol. XVII. 1861. p. 335) von ersterer ist sie aber durch den stark verzweigten Stengel, von letzterer durch die nicht zurückgekrümmten Blätter verschieden.

Vom Altai sind fast nur dickere Stengelstücke vorhanden, während dünnere beblätterte Aeste ¹⁾ fast gar nicht gesammelt sind. Die meisten Stücke sind schlecht erhalten. Die besten sind in Fig. 1—3 abgebildet.

Das eine dieser Stücke (Fig. 1.) ist schon von Eichwald in der Lethaea abgebildet und befindet sich im Besitze des Bergkorps in Petersburg. Wie schon Eichwald bemerkt hatte, ist die Gliederung des Stengels hier nicht allein in der verticillirten Anordnung der Aeste ausgedrückt, sondern auch in einer an diesem Stücke schief verlaufenden seichten Furche, welche man unter den Astnarben jedes Gliedes quer hinübergehen sieht. Die dichtstehenden seichten Längsfurchen der Stengel-Oberfläche setzen ohne Unterbrechung über diese Querfurche hinüber. Die Astnarben stellen länglich-eiförmige Eindrücke dar, welche zu mehreren im Wirtel über der Querlinie des Knotens vorhanden sind. Die Aeste sind an diesem Stücke nur unvollständig erhalten, man sieht sie von dichtstehenden feinen Längslinien bedeckt, Gliederung war an ihnen gar nicht zu bemerken, was übrigens davon abhängen könnte, dass die Aststücke die Länge eines Internodiums nicht erreichen.

¹⁾ Eine ausführlichere Beschreibung beblätterter Aeste, wird der Leser in dem Abschnitte über die fossilen Pflanzen von der unteren Tunguska finden.

Der in Fig. 2 abgebildete Stengel unterscheidet sich wesentlich von dem eben beschriebenen dadurch, dass an dem dickeren Stengel gar keine Astnarben zu erkennen sind. Die Breite des Internodium beträgt hier gegen 3 cm. und ist grösser als ihre Länge welche 22 mm. beträgt. Die Knoten machen sich in seichten aber fast 1 mm. breiten Querfurchen kenntlich. Auf derselben Platte liegen dünne Aeste, jedenfalls derselben Pflanze, vielleicht dem dicken Stengelstücke zugehörig; an diesen Aesten ist aber ausser den feinen Längslinien eine sehr deutliche Gliederung zu bemerken (Fig. 2. b); an manchen Stellen sind die Knoten mehr oder weniger angeschwollen. Von einem sehr dünnen Aste gehen undeutliche Spuren linealisch-pfriemenförmiger Blätter seitlich ab, und auf der entgegengesetzten Seite derselben Platte waren die sich vom Gestein nur wenig abhebenden Umrisse einer Blattscheide mit 4 Blättern (Fig. 2 c) zu erkennen, welche ganz an die Blattscheiden erinnert, welche auch an der Tunguska vorkommen.

Einige wie macerirt aussehende Stengelstücke liegen auch von Afonino vor. An ihnen sind die Knotenstellen sehr deutlich ausgedrückt. Die Internodien bestehen aus an manchen Stellen aus der parallelen Richtung verschobenen fein längsstreifigen Bändern, welche die Gefässbündel darzustellen scheinen, und zwischen denen Streifen des helleren Gesteins zum Vorschein kommen.

Die Aehnlichkeit im Habitus und auch in den Eigenthümlichkeiten dieser Stengel und Aeste von Afonino mit solchen von der Tunguska ist so gross, dass mir die Zugehörigkeit derselben zu ein und derselben Pflanzenart unzweifelhaft zu sein scheint. Immerhin ist es merkwürdig, dass vom Altai uns nicht deutlichere Blattreste dieser Pflanze zugekommen sind.

Vom Altai stammen auch die Spuren eines Equisetum-ähnlichen Fruchtstandes, welchen ich in Fig. 3 abgebildet. Man erkennt deutlich ein dicht längsgefurchtes Internodium von 2 cm. Länge und über 1 cm. Dicke, von dessen oberem Rande linealisch-borstenförmige zurückgebogene Blätter entspringen. Ueber diesem Internodium erkennt man die Umrisse einer länglichen Fruchthöhle, welche nicht vollständig erhalten ist. An einigen Stellen, mehr links, erkennt man deutliche Abdrücke der Fruchträger, welche denen von Equisetum ausserordentlich ähnlich sind. Um dass mittlere rundliche oder etwas eckige Feld dieser Träger, welches $1\frac{1}{4}$ mm. im Durchmesser hat, sind kleinere Körper zu erkennen, welche wohl die Sporangien darstellen. An einigen Stellen, links dicht über der Blattscheide, hat man die Träger auch in der Längensicht. Unter dem Internodium hat sich wahrscheinlich eben solch eine Fruchthöhle befunden, denn auch hier sind, freilich in geringerer Anzahl, Fruchträger mit den Sporangien zu erkennen. In Fig. 3 a ist ein Träger in Längensicht, in Fig. 3 b ein Träger mit 5 Sporangien in der Vorderansicht doppelt vergrössert dargestellt.

Hieraus ist zu ersehen dass der Fruchtstand, sonst wie der von Equisetum gebaut, sich von letzterem wesentlich dadurch unterscheidet, dass er von ziemlich langen Blattwirtel tragenden Internodien unterbrochen gewesen ist. Hier ist freilich nur ein Internodium wo drüber und drunter Fruchträger zu erkennen sind; von der Tunguska liegen aber län-

gere Fruchtstände vor, an denen fructificirende und nicht fruchttragende Theile mehrmals mit einander wechseln, diese sind aber viel schmaler und befanden sich wahrscheinlich auf dünneren Aesten, während der Fruchtstand aus dem Tomskischen an der Spitze einer kräftigen Hauptachse gestanden haben muss.

2. *Phyllothea Socolowskii* Eichw. sp. Tafel I. Fig. 4.

Phyllothea vaginis 5 mm. circiter longis et aequalis, subcampanulatis, sulcis foliis interpositis ascendendo-dilatatis, deorsum sensim evanidis, dentibus 16—17 aequalibus, patentibus, nervo medio parum conspicuo instructis, 5 mm. circiter longis, lineari-lanceolatis sensim acuminatis, saepe deciduis, diaphragmatibus radiato sulcatis.

Equisetites Socolowskii Eichw. Leth. I p. 183 Tab. XIII. Fig. 11—15.

Im Thonschiefer von *Afonino* (Altai.)

Sämmtliche mir zugekommenen Stücke sind schon von Eichwald gesehen worden und Fig. 4 *a, b* stellen naturgetreu dieselben Objecte dar, welche bei Eichwald in Fig. 12 u. 14 abgebildet sind. An Stelle der 3 langen mit einer starken Mittelrippe versehenen Blättern in Fig. 14 fand ich auf dem Objecte nur das eine, wie ich in Fig. 4 bei *b* abgebildet habe. Dies Blatt scheint aber keineswegs zu dieser Art zu gehören, wie Eichwald annahm, sondern es gehört zu *Cyclopitys Nordenskiöldi* Hr. sp.

Es liegen nur kleine Bruchstücke der Scheiden und der Blattschneidblätter dieser Pflanze vor, welche sich durch ihren schönen Erhaltungszustand auszeichnen. Mit diesen Bruchstücken zusammen kommen im Thone die scheibenförmigen Diaphragmen vereinzelt vor. Ihr Durchmesser entspricht dem Durchmesser der Scheidentheile, weshalb ich keinen Anstand genommen habe sie derselben Pflanze zuzuzählen.

Die Blattscheiden haben Glockenform und sind fast ebenso lang wie breit und nach oben wenig erweitert. Fig. 4. scheint ein Stück zu sein, welches die Form der Blattscheide von der Seite gesehen wiedergibt. Die Blattschneidblätter sind meistens abgefallen und haben an dem Scheidenrand stumpfe (Fig. 4. *d*) oder ein wenig ausgerandete (Fig. 4. *c*) Ansatzstellen zurückgelassen, in Fig. 4 *a, e, f* dagegen sind die Blattschneidblätter an den Scheiden erhalten. In Fig. 4 *c, d*, ist die Blattscheide von aussen gesehen. Zwischen den Zähnen sieht man scharfe Furchen an der Blattscheide herablaufen, welche nach unten mehr oder weniger rasch abnehmen und verschwinden. (Wie bei *Equisetum arenaceum* an den Internodien.) Ist die Blattscheide von innen gesehen wie in Fig. 4. *a, g*, so entsprechen diesen Furchen schmale erhabene Leisten. Die von den Furchen begrenzten Rippen sind ganz flach, oder in der Mitte etwas vertieft (Fig. 4. *c d*). An den Scheidenstücken, welche von der Innenseite vorliegen, sieht man am unteren Theile einen ringförmigen Wulst (Fig. 4, *a, b, g*) der den Längsrippen der Scheiden-Innenseite entsprechend durch Längsfurchen in Partien abgetheilt ist. Jede Partie des Wulstes hat in der Mitte eine scharf begrenzte Längsfurche, welche bis an das obere Ende reicht, hier aber plötzlich aufhört. In Fig. 4, *a, g*, sehen wir, dass der ringförmige Wulst an seinem vorderen Rande stumpfe Zähne bildet, welche den

Scheidenzähnen entsprechen. Die Scheidenzähne sind erst lineal-lanzettlich und dann von der Mitte bis zur Spitze allmähig und scharf zugespitzt. Sie lassen einen wenig deutlichen Mittelnerv erkennen. Aus der Vergleichung der Stücke, welche in Fig. 4 abgebildet sind kann man schliessen, dass diese Blattzähne am Grunde in der Richtung der Scheide aufstreben und dann nach aussen gekrümmt waren, an der Umbiegungsstelle brachen sie leicht ab, wie dies an den Scheidenstücken Fig. 4 *c, d, g* geschehen ist. Auch an dem von Eichwald abgebildeten und von mir in Fig. 4 bei *a* nochmals dargestellten Stücke sind 7 Zähne an dieser Stelle abgebrochen. Dieses Stück ist dadurch ausgezeichnet, dass man an ihm sämtliche Theile im Zusammenhange sieht. Die Scheide liegt im Steine eingesenkt, die Blattzähne auf ihm ausgebreitet; auf der Innenseite der Scheide sieht man die Längsleisten und in ihr am Grunde den Wulst, dessen vorderer Rand Zähne bildet, welche den Zwischenräumen der Leisten entsprechen.

Die discussähnlichen Scheiben, von denen ich zwei in Fig. 4 bei *i, k*, abgebildet, liegen in den Thonstücken in verschiedener Lage zerstreut, sie sind aber stets isolirt, und konnten nicht im Zusammenhange mit den Scheiden oder mit Stengeltheilen gefunden werden. Ihre Grösse aber entspricht dem Durchmesser der Blattscheiden und die Anzahl der Segmente, in welche die Oberfläche der Scheiben durch radiale Furchen zerlegt erscheint, entspricht der Anzahl der Blattzähne der Scheiden. Diese Scheiben gehören also unzweifelhaft zur selben Pflanze von der die Blattscheiden stammen. Ihre Oberfläche zeigt eine sehr zierliche Sculptur. Zuvor muss aber bemerkt werden, dass dieselben bald convex bald concav sind, und dass die convexen wahrscheinlich die nach rückwärts gekehrte Seite des Diaphragma, die concaven die nach vorn gekehrte Seite desselben darstellen. Ich folgere dies daraus, dass wenn die concaven einfach die Abdrücke der convexen darstellten und beide also derselben Diaphragma-Fläche entsprächen, den radialen Furchen der einen Leisten auf den anderen entsprechen müssten, hier dagegen sind an den concaven wie auch an den convexen Scheiben immer radiale Furchen und erhabene Segmente vorhanden. An diesen Scheiben kann man eine mittlere in die radialen Furchen ausstrahlende Partie und eine in schmale Segmente getheilte Randpartie unterscheiden. Im Centrum der convexen ist ausserdem noch ein rundes Wärzchen zu erkennen (Fig. 4 *i*) welches an den concaven Scheiben (Fig. 4 *k*) nicht vorhanden ist. Die sternförmige mittlere Partie ist an den convexen Scheiben etwas vertieft, an den concaven dagegen erhaben. Die Randpartie besteht, wie schon gesagt, aus 16—17 erhabenen Segmenten, welche durch scharfe Furchen von einander getrennt sind. Am Rande der Scheiben laufen die Furchen wieder zusammen, indem die Segmente der Randpartie hier abgerundet enden.

Zum Schlusse will ich noch versuchen einige der eben besprochenen Theile zu deuten. Zunächst glaube ich in Bezug auf die Scheiben annehmen zu dürfen, dass nur ihre mittlere glatte Partie der Centralhöhle des Stengels entspricht, die Randpartie dagegen der Wandung des Stengels. Die durch Furchen getrennten Segmente der Randpartie müssen den Luftgängen in der Wandung entsprechen, und die Furchen den die Luftgänge trennen-

den Gewebeplatten. Schwerer zu deuten ist hiergegen der Wulst, welcher innen am unteren Theile der Scheiden vorhanden ist. Er wird wohl eine Gewebeschicht darstellen, welche den Blattkissen anderer Gewächse entspricht, und hier als Fortsetzung der Rinde des Stengels die Blattscheide an ihrem Grunde innen ausgekleidet hat. Die Längsfurchen, welche in der Mitte eines jeden, den einzelnen Schneidezähnen zugehörenden, Abschnittes zu erkennen sind, können wohl nur den in die Blätter eintretenden Gefässbündeln entsprechen.

Diese Art ist in der Bildung der Scheiben zunächst der *Phyllothea sibirica* (Heer, Jura-Flora Ostsib. T IV. 1—7. p. 43. Beiträge zur foss. Flora Sibiriens und des Amurlandes T. I. 9—15 p. 4.) und *Ph. lateralis* (Phillips, Geol. of Yorkshire Tab. 10 Fig. 13. Lindl. et Hutt. Fl. Foss. of Gr. Britt. III. Tab. 186. Zigno, Fl. foss. Oolitica Tab. III. Fig. 3.) Die Scheibchen kommen bei unserer Art auch so isolirt liegend vor, wie es Andrae beschrieben hat, angeblich für *Phyllothea lateralis*, (Abh. d. geol. Reichsanst. Bd. II. 1855, Fossile Flora Siebenbürgens und des Banats, Tab. II. Fig. 1—5. p. 31.) Die Blätter sind bei unserer Art so kurz, dass sie den Uebergang zu Scheidenzähnen bilden, und man nicht sicher ist, ob die *Ph. Socolowskii* nicht vielleicht besser in der Gattung *Equisetum* unterzubringen wäre, und wo sie dann dem *Equisetum Münsteri* der rhätischen Formation (Schenk, Fl. der Grenzsichten des Keupers und Lias Frankens Tab. II., III. p. 14) zunächst stände.

3. **Phyllothea Stschurowskii** Tab. III. Fig. 2 b. Tab. IV. Fig. 4. b. Tab. VI Fig. 2, 3.

Ph. foliis circiter 20 verticillatis, oblongolinearibus basi attenuatis, apice obtusiusculis, nervo medio parum conspicuo, longitudinaliter striatis, expansis.

Equisetites Socolowskii Geinitz in Cotta, der Altai Tab. II. Fig. 1, bei b.

Im sandigen Schieferthone von Afonino und Socolowa, immer in Gesellschaft mit *Cyathea Tchihatchewi* und *Rhiptozamites Goeperti*.

Steht zunächst der *Ph. equisetiformis* Zigno, (Flora foss. formationis oolithicae p. 60. Tab. VIII) hat aber breitere und längere Blätter, welche ausgebreitet sind.

Es sind mir nur Fragmente, einzelne Blattwirtel dieser Art bekannt; nur an einem Stücke, welches ich aus Moskau von Herrn Stschurowski bekam, war auch das Internodium sichtbar, an dem die Blätter im Wirtel angeheftet sind. (Tab. VI. Fig. 2.). Das Stengelstück ist 2 mm. breit und 18 mm. lang und geht oben in die zahlreichen schirmförmig sich ausbreitenden Blattzipfel über. Seine Oberfläche ist etwas runzelig, lässt aber keine Längsstreifen erkennen. Ein ähnliches Stück ist in Tab. IV. Fig. 4. abgebildet, welches aber noch weniger gut erhalten ist. Ausser diesen Stücken sind noch zwei isolirt liegende Blattwirtel vorhanden, welche auf der Fläche des Steines ausgebreitet liegen. Auf Tab VI. 3. kann man 14, auf Tab. III. 2. wenigstens 15 Blätter zählen. Diese Blattwirtel sind nicht vollständig erhalten, und haben sicher aus mehr als 20 Blättern bestanden. Die Blätter sind 13—18 mm. lang und 2½ mm. breit, länglich linealisch, am Grunde

verschmälert, oberhalb der Mitte am breitesten, und an der nicht verschmälerten Spitze ziemlich stumpf. Ein deutlicher Mittelnerv ist nicht immer zu erkennen und nur an einigen Blättern sieht man längs der Mitte einen schwärzeren Streifen. Die ganze Blattfläche ist oft von parallelen dunkleren Längsstreifen bedeckt, wie es Geinitz dargestellt hat. Die Consistenz des Blattes konnte wohl dick-lederig gewesen sein. Ich habe diese Form dem Forscher gewidmet, aus dessen Buche ich die meisten Angaben über die Lagerung und das Vorkommen der Pflanzen und kohlenführenden Schichten am Altai entnommen habe.

Filices.

4. *Asplenium whitbyense* Brong. sp.

Heer, Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes p. 38.

Var. α, Brongniarti, pinnulis subcoriaceis, lanceolatis, acutis, subarcuatis, basi inferius contractis, superius protractis.

Pecopteris whitbyensis Brongniart, Hist. des végétaux foss. Vol. I. p. 321 Tab. CIX. Fig. 2—4.

Forma a, nervulis plerisque simplice furcatis, inferioribus bis furcatis. Tab. II. Fig. 2, 3—5 (Fiederchen vergr.).

Brongniart l. c. Tab. CIV. Fig. 3. *Aspl. whitbyense var. a*, Heer, Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes p. 38. *Alethopteris whitbyensis* Feistmantel, Jura-(sic) Flora of Kuch p. 22. Tab. III. Fig. 1—4.

Forma b, nervulis plerisque bis furcatis, superioribus simplice furcatis. Tab. II Fig. 1.

Brongniart l. c. Tab. CIX. Fig. 4. *Aspl. whitbyense tenue var. b*. Heer, l. c. p. 38.

Var. β, tenue Brong. sp. *pinnulis tenuibus, ovalibus oblongisve, rectis vel subarcuatis, obtusiusculis vel rarius acutis, nervulis plerisque bis furcatis vel nervulis infimis trifurcatis.* Tab. II. Fig. 6. (6 b. vergr.), 7, 8, 9, 10, (10 b. vergr.).

Pecopteris tenuis Brongniart l. c. p. 322 Tab. CX. Fig. 3. 4. *Aspl. whitbyense tenue var. a, c, d, e*, Heer l. c. p. 38.

Neuropteris adnata Goepf. in Tchihatcheff, Voyage dans l'Altai p. 383. Tab. XXVII. Fig. 5. 6.

Schieferthon von Afonino, Socolowa, sandiger Schieferthon von Meretskaja.

Da es mir nicht gelingen wollte, die Formen des Altai nach den Diagnosen bei Brongniart und Heer unterzubringen, so erlaube ich es mir die Formen dieser Art in vorstehender Weise zu gruppieren, wo dann die Formen des Altai, welche hier speciell berücksichtigt werden müssen, auch in die vielgestaltige Art hineingebracht werden können.

Bei der Unterscheidung der zwei Hauptformen glaube ich mich hauptsächlich an den Charakter halten zu müssen, welchen Brongniart schon betont hat, nämlich, dass die *Pecopteris tenuis* ein dünneres Laub hatte, auf dem die Nervation viel deutlicher ausgeprägt ist. *Pec. whitbyensis* dagegen hat ein dickes Laub gehabt, auf dem die Nerven weniger exact erhalten sind.

Zur Charakteristik der Art muss ich hinzufügen, dass auf der Spindel der Fieder punktförmige Vertiefungen (Tab. II. Fig. 2), und auf der Spindel der Seitenfieder Quer- runzeln (Tab. II. Fig. 1, 7) zu erkennen sind, welche darauf hinweisen, dass auf diesen Theilen Spreuhaare vorhanden gewesen sind.

In Afonino am Altai ist die Form α *Brongniarti a* die am häufigsten vorkommende.

Auf einer nicht abgebildeten Platte liegen zwei Blatt-Stücke aus dem oberen Theile von Fiedern; an dem einen Stücke sind die Seitenfiedern gegenständig und die Fiederchen sichelförmig gekrümmt, lanzettlich, und haben am Grunde jederzeit 1—2 doppelt gabelig getheilte Nervillen, auf welche 3—4 einfach gabelige folgen (Fig. 5 vergr.). Der Hauptnerv des Fiederchen endigt in einer Gabel, und die oberste Nerville ist ungetheilt. Auf derselben Platte liegt ein anderes Stück, auch aus dem oberen Theile einer Fieder. Die Seitenfiedern sind hier aber nicht gegenständig. Die Fiederchen (Fig. 3) sind weniger sichelförmig gekrümmt und vorn etwas stumpflich. Ihre Nervation ist aber die gleiche. An beiden Blattstücken stehen die Fiederchen so dicht, dass sie sich am Grunde berühren, und der Einschnitt zwischen ihnen spitz endet.

Von demselben Fundorte stammt das in Fig. 2 abgebildete Stück. Man sieht hier ein Stück der Spindel, welches von etwas entfernt stehenden Punkten bedeckt ist. Ich halte diese Punkte für die Anheftungsstellen von Spreuschuppen, welche auf der Spindel sich befunden haben mögen. Die Seitenfiedern stehen an der Spindel abwechselnd. Die Fiederchen sind etwas schmal lanzettlich, sichelförmig gekrümmt, und, wo ihre Spitze erhalten ist, schärfer zugespitzt (Fig. 4 vergr.). Der Hauptnerv giebt jederseits sieben Nervillen, von denen die zwei unteren meistens zweimal gabelig verzweigt sind. Die Fiederchen stehen hier an ihrem Grunde etwas von einander ab, zwischen ihnen hat der Einschnitt einen wie abgeschnittenen stumpfen Grund, und die Spindel hat zwischen den Fiederchen einen schmalen Flügelrand.

Die Form α *Brongniarti b* ist mir nur an einem Stücke bekannt, welches in Fig. 1., *a* abgebildet ist. Es ist ein Stück aus dem oberen Theile einer Fieder. Die Seitenfiedern stehen abwechselnd. Die Oberfläche der Hauptspindel, wie auch der Seitenspindeln ist etwas querrunzelig, was darauf hinweist, dass hier Spreuschuppen vorhanden gewesen sind. Die Fiederchen stehen dicht, sie sind lanzettlich, spitz und weniger sichelförmig gebogen, als in Fig. 2. Der Hauptunterschied dieser Form von der vorigen besteht in der stärkeren Verzweigung einer grösseren Anzahl von Nervillen. Es sind jederzeit 6 Nervillen vorhanden, von denen die 4 unteren zweimal gabelig verzweigt sind.

Ausser dem dass die Form der Fiederchen ganz mit derjenigen der Brongniart'schen Pflanzen übereinstimmt, verräth die Beschaffenheit des Abdruckes, auf dem die Nervation wenig exact ausgeprägt ist, ein festes lederiges Blatt, weshalb ich sie auch zur Hauptform gebracht habe.

Die Varietät β *tenuis* lässt unter den Exemplaren von Altai zwei Formen unterscheiden:

a, mit gebogenen Nervillen,

b, mit geraden Nervillen.

Erstere Form liegt von Afonino (Taf. II. Fig. 1 *b*) und vom Dorfe (Meretskaja (Taf. II. Fig. 6) vor.

In Fig. 1 links liegt ein Stück einer Seitenfieder dieser Form neben *Aspl. whitbyense* α *Brongniarti* *b*. Die Fiederchen sind hier, bei einer Breite von 6 mm., nur gegen 8 mm. lang, eiförmig elliptisch, etwas stark nach vorn gebogen, und an der Spitze ziemlich stumpf; der Einschnitt zwischen den Fiederchen ist schmal, am Grunde stumpf und etwas nach vorn gebogen. Vom Hauptnerv gehen jederseits 6 Nervillen aus, von denen die unteren meistens zweimal gabelig verzweigt sind. Das Exemplar erinnert in der Form der Fiederchen ein wenig an *Pecopteris Williamsonis* Brongn.

Vom Dorfe Meretskaja (Fig. 6.) in sandigem Schieferthon liegt ein Stück vor mit sehr kleinen ganz dicht stehenden Fiederchen (6 *b* vergr.) und stark ausgedrückter Nervation. Die Nervillen sind hier aber in Form von ziemlich breiten Vertiefungen kenntlich, welche dem ganzen Blatte ein anderes Aussehen verleihen, als dort, wo sie nur zarte vertiefte oder erhabene Linien bilden. Es scheint hier ein fructificirendes Blatt vorzuliegen, wo die Sporangien den Längsverlauf der Nervillen einnahmen. Von einem Indusium war keine Spur zu erkennen. Dass die Sporenhäufchen nur dem vorderen Schenkel der Nervillen gefolgt wären, wie es Heer annimmt, kann ich nach diesem Exemplar nicht bestätigen, sie scheinen hier vielmehr dem vorderen und hinteren zu folgen.

Die Hauptspindel ist hier schmal geflügelt, die Seitenfieder stehen abwechselnd und fast im rechten Winkel von der Hauptspindel ab. Die Spindel der Seitenfieder ist äusserst dünn, die Fiederchen stehen sehr dicht, berühren sich und decken sich etwas mit ihrem Rande. Sie sind am Grunde 3 mm. breit und kaum 6 mm. lang, eiförmig elliptisch, im oberen Theile bilden sie eine Biegung nach vorn, und sind erst langsamer, dann rascher zur stumpflichen Spitze verschmälert. Der Mittelnerv der Fiederchen ist hin und her gebogen, und von den jederseits 5 stark gebogenen Nervillen, sind meistens die unteren 3 zweimal gabelig getheilt.

Die Form β *tenuis* *b* mit geraden Nervillen hat in der extremen Form von Afonino (Taf. II. Fig. 9. 10) ein ganz besonderes Aussehen, ist aber durch Uebergangsformen mit der eben besprochenen verbunden (Taf. II. 7.). In Fig. 9 sehen wir ein Stück der Spindel einer Fieder, von dem die Seitenfieder unter spitzem Winkel ausgeht. Die Fiederchen sind eiförmig-lanzettlich, am Grunde 7 mm. breit und 11—12 mm. lang, über dem Grunde ist ihr vorderer Rand plötzlich eingebogen, so dass die Fiederchen hier plötzlich verschmälert erscheinen; worauf dann ihre Breite zur etwas zugespitzten Spitze allmählig abnimmt. Die ganzen Fiederchen sind nur ein wenig nach vorn gebogen. Ihre Nerven sind sehr zart, vom Mittelnerv gehen jederseits 7 Nervillen aus, von denen die unteren 5 sich zwei mal theilen. Die letzten Schenkel der Nervillen sind hier verhältnissmässig lang, stehen sehr dicht und laufen in gerader Linie schräg aufwärts einander parallel zum Blatt-

rante, wie auch in der Abbildung zu Goepperts Beschreibung der *Neuropteris adnata* (Tchihatcheff, Voyage Tab. 27, Fig. 6).

Dieselbe Form haben wir an dem in Fig. 10 abgebildetem Stücke. Es haben sich die Fiederchen von der Spindel grösstentheils abgelöst. Auffallend ist es an diesem Stücke, dass jederseits die 1—2 unteren Nervillen sich 3 mal gabelig theilen. Die letzte Gabelung erfolgt unter sehr spitzem Winkel, bei 10 *b* ist dieses doppelt vergrössert dargestellt. Die Nervillen stehen an diesen Blattstücken sehr dicht und sind einander ganz parallel.

Einige Stücke von Socolowa schliessen sich an jene von Afonino an. Das auf Taf. II. Fig 8 abgebildete hat etwas stark sichelförmig gebogene Fiederchen. Dieselben sind am Grunde 7—8 mm. breit und haben eine Länge von 15—18 mm. Von den 8 Nervillen, welche jederseits vom Mittelnerv der Fiederchen ausgehen, sind die unteren 5—6 zweimal gabelig getheilt. Die Nervation ist aber an diesem Stücke nicht eine so dichte wie auf den von Afonino. Die letzten Gabeln der Nervillen sind aber auch hier lang. Ein anderes Stück von Socolowa (Taf. II. Fig. 7) hat Fiederchen, welche sich in ihrer Form an die von Afonino anschliessen. Sie sind aber etwas kleiner, im vorderen Theile etwas weniger stark verschmälert, und vorn stumpfer, dabei stehen die Nervillen nicht so dicht, was hauptsächlich dadurch hervorgebracht wird, dass die letzten Gabeln bedeutend kürzer sind, hierin schliesst dies Exemplar an die vorhergehende Form (Fig. 1. *b*) an.

5. *Asplenium Petruschinense* Hr.

Heer, Beiträge zur foss. Fl. Sibiriens und des Amurlandes p. 3 Tab. I. Fig 1.

A. fronde bi-tripinnata, rachibus anguste alatis; pinnis alternis vel oppositis, lanceolatis elongato lanceolatis, patentibus vel plus minus obliquis; pinnulis approximatis ovato-lanceolatis vel ovato-ellipticis, subfalcatis, apice obtusis vel acutiusculis, margine integerrimis, crenulatis vel dentatis, nervillis angulo acuto egredientibus, distantibus bi-trifidis.

var. α, Heeri, integerrimis pinnulis vel crenulatis, nervillis simplice furcatis. Tab. I Fig. 5. *b-d* vergr. 9 Socolowa, 8 Meretskaja.

In sandigem Schieferthone.

var. β, dentatum, pinnulis dentatis acutiusculis, nervillis infimis trifidis. Taf. III. Fig. 7, 7 *b*. Mungaja, I. 10. Meretskaja.

In festem grauen Thonschiefer von Afonino, Mungaja, Inja, Batschatsk, Socolowa, in sandigem Schieferthone bei Meretskaja.

Die extremen Formen der zwei hier unterschiedenen Varietäten machen den Eindruck verschiedener Arten. Sie sind aber durch Uebergänge mit einander verbunden, und gerade solch eine Zwischenform diente zur Begründung der Art durch O. Heer. Da mir aber ein viel reichlicheres Material vorliegt, so sehe ich mich genöthigt den Begriff dieser Art zu erweitern, und die Diagnose etwas zu ändern. Heer giebt in seiner Beschreibung des *Aspl. Petruschinense* nicht an, dass die Spindel gefügelt ist, und beschreibt die Fiederchen als bis auf ihren Grund getrennt. Ich habe dessen ungeachtet keinen Anstand genom-

men meine Formen zur selben Art zu bringen, weil auch die Abbildung bei Heer sehr gut mit den unsrigen übereinstimmt.

Es ist ein Farn mit etwas ledrigen Blättern gewesen, deren, Abdrücke oft stark convex oder stark concav sind. Die Nervation ist aber meistens gut ausgeprägt.

Die *var. α Heeri* ist an sich durch grosse Veränderlichkeit ausgezeichnet. Die Seitenfiedern, wie auch die Fiederchen und die Nervillen der Fiederchen sind bald abwechselnd bald gegenständig. Die Form der Fiederchen ist an einer Seitenfieder veränderlich; sie sind bald länger bald kürzer im Verhältniss zu ihrer Breite; die unteren einer Seitenfieder sind an der Spitze stumpflich und abgerundet, die folgenden dagegen ein wenig zugespitzt. Die hierher gebrachten Wedelstücke stimmen aber darin überein, dass sie eine schmal geflügelte Spindel haben, dass die Fiederchen am Grunde mit einander ein wenig verbunden sind, und ihr Rand ganz schwach gekerbt ist, indem der Rand des Blattes an den Stellen, wo die Nervillen in den Rand des Fiederchens auslaufen, ein wenig eingezogen ist, und dass die Fiederchen jederseits nur 2—3, höchstens 4 Nervillen haben, von denen nur die 1—2 obersten ungetheilt bleiben, die übrigen einfache Gabeln bilden.

Tab. I. Fig. *g* ist ein Theil eines Blattstückes von Socolowa, an dem der schmale Flügel der stark 2 mm. breiten Blattspindel nur schwach angedeutet ist. Die Seitenfiedern sind hier fast gegenständig, gegen 4 cm. lang und 11 mm. breit; sie stehen unter geradem Winkel von der Spindel ab. Die Fiederchen sind nach vorn gerichtet und auch etwas nach vorn gekrümmt; sie sind 6—7 mm. lang und 4 mm. breit, die unteren länglich-eiförmig und an der Spitze stumpf zugerundet. Die oberen Fiederchen sind mehr gekrümmt, und die obersten fliessen zusammen. Bei *s* ist die Spitze einer Seitenfieder zu sehen. Die Fiederchen schliessen dicht an einander, sind am Grunde mit einander verbunden, und durch einen schmalen spitzen Einschnitt von einander getrennt. Die Fiederchen haben jederseits 3—4 Nervillen.

In Fig. 5 ist ein anderes Stück von derselben Platte abgebildet. Die Spindel nimmt nach oben hin an Breite rasch ab, sie ist bei einer Länge von 3 cm. unten $1\frac{1}{2}$ oben nur schwach $1\frac{1}{4}$ mm. breit. An diesem Stücke ist der Flügelrand der Spindel sehr schön zu sehen, und man bemerkt wie dieser in die Blattfläche der unteren 2 Fiederchen der Seitenfieder übergeht. Letztere sind auch hier gegenständig und haben 3 mm. breite und kaum 5 mm. lange Fiederchen, von denen die unteren stumpf, die oberen etwas zugespitzt sind. Es sind jederseits nur 2—3 Nervillen vorhanden. Die Verbindung der Fiederchen an ihrem Grunde und die Zähnelung ihres Randes ist wie bei Fig. 9.

Auf derselben Platte von Socolowa liegt noch ein drittes Stück, an dem aber die Seitenfiedern nicht gegenständig sondern abwechselnd gestellt sind, wie es bei Heer in der Diagnose gesagt ist.

In Fig. 8 ist ein Stück vom Dorfe Meretskaja abgebildet. Es scheint aus dem oberen Theile einer Fieder zu stammen, wie die dünne Spindel anzeigt. Die Seitenfiedern sind hier nicht gegenständig sondern abwechselnd. Sie sind gegen $2\frac{1}{2}$ mm. lang und 7—8

mm. breit, und wie die Fiederchen etwas nach vorn gerichtet. Die Fiederchen sind an ihrem Grunde mit einander ein wenig verbunden. Sie sind eiförmig, am Grunde $3\frac{1}{2}$ — 4 mm, breit und 4 — $4\frac{1}{2}$ mm. lang, meistens stumpf zugerundet, die oberen etwas zugespitzt. Von ihrem Mittelnerv gehen jederseits drei Nervillen, von denen die unteren zwei, zuweilen auch die dritte gabelig getheilt sind. Die Zähnelung ist an diesem Stücke unkenntlich, wie auch an manchen Stücken von der Tunguska, es stimmt aber sonst mit den in Fig. 9, 5. abgebildeten Blattresten sehr gut überein.

Var. β , dentatum. An sämmtlichen vorliegenden Stücken dieser Form, stehen die Seitenfiedern abwechselnd an der verhältnissmässig dünnen Spindel. Auch die Spindel der Seitenfieder ist ziemlich dünn, kaum $\frac{1}{2}$ mm. breit. Sie erscheint von den herablaufenden Fiederchen geflügelt. Von den Seitenfiedern ist keine in ihrer ganzen Ausdehnung bei normaler Lage erhalten. Die grössten mögen gegen 5 cm. lang gewesen sein, bei einer Breite von 12—15 mm. Sie sind linealisch und wie man Tab. III. Fig. 7. bei *a* (*7b* vergr.) sieht, an der Spitze, wo die Fiederchen kleiner werden und mit einander verschmelzen, allmählig zugespitzt. Die Seitenfiedern sind wie auch die Fiederchen nach vorn gerichtet. Letztere sind 8—10 mm. lang und gegen 4—5 mm. am Grunde breit. Sie sind eiförmig, und im oberen Theile der Fieder und der Seitenfieder eiförmig elliptisch und an der Spitze stumpf zugerundet. An ihrem Grunde sind sie mit einander etwas verbunden, und ihr hinterer Rand läuft etwas herab, während der vordere etwas eingezogen erscheint. Ihr feiner Mittelnerv giebt jederseits nur drei, höchstens 4 Nervillen, welche im oberen Theile des Fiederchens nur einen Ast abgeben, an grösseren Fiederblättern (Tab. III. Fig. 7. Tab. I. Fig. 10) aber 2, einen vorderen und einen hinteren. Der Rand der Fiederchen ist mit stumpfen Zähnen versehen, welche jederseits 2 — 3 der Anzahl der Nervillen entsprechen. In jeden Zahn tritt eine Nerville ein, und der untere Ast derselben geht in den hinteren Theil des Zahnes, während der vordere dem darauffolgenden Einschnitte zustrebt. Selten bildet, wie Fig. 10 *a* zeigt, der untere Ast eine Gabel. Die unterste Nerville bildet auch auf grösseren stärker gezähnten Fiederchen meistens nur eine einfache Gabel, während die darauf folgenden 2—3 Nervillen in 3 Aeste gespalten sind (Fig. 7 *b* vergr.)

In Fig. 7—10 sind Theile aus der Mitte des Blattes abgebildet, an denen die Kerbzähne der Fiederchen deutlich ausgesprochen sind, und wo die unteren Nervillen der Fiederchen fast immer in drei Schenkel ausgehen. Dagegen haben wir (Taf. I. 6—7) Blatttheile aus dem oberen Theile der Fieder, wo die Kerbzähne der Fiederchen wenig deutlich sind, und die Nervillen meist nur in 2 Aeste ausgehen. Diese Stücke sind nicht schön erhalten, wo aber die Fiederchen besser erhalten sind, sieht man, dass an ihrem Grunde der vordere Rand etwas eingezogen ist, während der hintere herabläuft. Die Nervillen sind weit von einander abstehend und gabelig. Diese Stücke bilden einen Uebergang zwischen den zwei unterschiedenen Varietäten α und β .

Das Tab. I. Fig. 7 abgebildete Stück scheint einem fructificierenden Wedel anzugehören, die Sporenhäufchen nehmen hier, wie Heer für *Aspl. whitbyense* nachgewiesen hat,

die vordere Gabel der Nerville ein, und stellen von dicker Kohlschicht bedeckte bogenförmige Vertiefungen dar (Fig. 7 a vergr.). Auf den Fiederchen befinden sich jederseits der Mittelnerven 2—3 Sporenhäufchen.

6. *Asplenium argutulum* Hr. Tab. II. Fig. 11, (11 a vergr.).

Heer, Jura-Flora Ost-Sibiriens p. 41 u. 96 Taf. III. Fig. 7 und Taf. XIX. Fig. 1—4.

Var. nervillis simplicis furcatis.

Auf einer rothgebrannten Schieferthon-Platte befinden sich 3 schöne Fiedern, welche parallel neben einander liegen, und also zu einem Wedel gehört haben. Die eine dieser Fieder ist, mit Ausschluss des unteren Theiles derselben, welcher weniger gut erhalten war, in Fig. 11 abgebildet.

Die Fieder ist so weit sie erhalten 2 cm. lang 8 cm. breit, an der Spitze rasch zugespitzt. Ihre verhältnissmässig dünne, unten nur $1\frac{1}{2}$ mm. breite Spindel trägt seitlich abwechselnd gestellte im unteren Theile der Fieder um 6—8 mm. von einander abstehende Seitenfiedern. Die Seitenfiedern sind gegen 6 cm. lang und unten 15 mm. breit, linealisch und zur Spitze ganz allmählig verschmälert. Sie gehen unter fast rechtem Winkel von der Fiederspindel ab, und nur einige von ihnen sind ein wenig nach vorn gebogen.

Die Fiederchen sind 6—8 mm. lang und am Grunde $2\frac{1}{2}$ —3 mm. breit. Sie sind länglich-lanzettlich, am Grunde am breitesten, bis über die Mitte nur wenig verschmälert, zur Spitze hin etwas rascher verschmälert, und stumpflich oder ein wenig zugespitzt. Die Fiederchen (Fig. 11 a vergr.) sind mit der ganzen Breite ihres Grundes angeheftet, stehen von der Spindel der Seitenfläche unter fast rechtem Winkel ab, sind daher wenig nach aussen gerichtet, und zeigen nur hier und da eine geringe Biegung zur Spitze der Seitenfieder hin. Im oberen Theile der Fieder stehen die Fiederchen so dicht, dass sie sich am Grunde berühren, und die obersten 2 mit dem Endfiederchen zu einem 3-lappigen Blättchen verschmelzen, weiter unten rücken sie aber oft etwas von einander ab, und sind dann durch eine schmale, am Grunde wie abgeschnitten stumpfe Bucht getrennt.

Die Nervation der Fiederchen besteht in einem feinen Mittelnerven, welcher an der Spitze sich gabelt, und von dem beiderseits, unter einem Winkel von fast 45° , 5—6 Nervillen ausgehen, von denen die oberste vordere meistens unverzweigt ist, während die übrigen einfache Gabeln bilden.

Die Spitze der Fieder ist auf diesem Stücke nicht vollständig erhalten, daneben befindet sich rechts eine besser erhaltene Fiederspitze an der man die Art und Weise wie die Zertheilung des Laubes und dessen Nervation sich zur Spitze hin allmählig vereinfacht, verfolgen kann.

Ein Vergleich unseres Farn mit den Abbildungen und Beschreibungen Heer's führt nur auf unwesentliche Abweichungen, so dass es wohl keinem Zweifel unterliegt, dass die bezeichneten Blattabdrücke zur selben Art gehören, aber wohl als besondere Form angenommen werden können. Am angef. Orte Taf. III Fig. 7 aus dem Irkutskischen sind die

Fiederchen spitzer und mehr nach vorn gerichtet als bei unserem Blatte, die untersten Nervillen theilweise zweimal gabelig, während sie auf unserem Abdrucke immer einfach gabelig zu sein scheinen. Taf. XIX. Fig. 3 u. 4. l. c. vom Amur hat in den stumpferen und weniger nach vorn gerichteten Fiederchen mehr Aehnlichkeit mit unserem Blatte, die Fiederchen sind hier aber grösser und ihre 1—2 unteren Nervillen sind auch zweimal gabelig.

7. *Cyathea Tchihatchewi* Tab. II. Fig. 12. Tab. III. Fig. 1—6; (3 a, 5 a, b, c, 6 vergr.).

C. fronde subcoriacea; pinnis alternis, lanceolatis et elongato-lanceolatis, rachi anguste marginata; pinnulis, oblongis vel elongato-lanceolatis, ima basi unitis, patentibus, crenatis vel crenato-lobatis, lobis obtusis, nervis tenuibus, nervulis distantibus, pinnatim bi-trifidis, nervillis tertiariis 1—2 infimis furcatis; pinnulis fertilibus margine revolutis, soris sub crenulis ad angulos nervillorum impositis.

Sphenopteris anthriscifolia Goepf. und *Sphenopteris imbricata* Goepfert, l. c. p. 387, Tab. 28 u. 29.

Forma a, crenata Tab. III. Fig. 1. 2 (Meretskaja), Tab. II. Fig. 12, Tab. III. Fig. 5. 6 (Afonino).

Sandiger Schieferthon.

Es scheint ein Farn mit grossen fiederigen Blättern von fast lederiger Consistenz gewesen zu sein. Unter der grossen Anzahl der hierher gehörenden Stücke, befinden sich einige, welche wahrscheinlich fructificirenden Blättern angehört haben. Tab. III. Fig. 2, 1, sind solche abgebildet. Sie zeichnen sich von den anderen dadurch aus, dass die Oberfläche der Fiederchen stark convex ist, und deren Ränder etwas eingerollt gewesen zu sein scheinen, ausserdem sind die Nervillen auf ihnen weniger deutlich, und in Fig. 2. liegen letztere in Vertiefungen der Blattoberfläche, welche den Kerbzähnen des Randes entsprechen. In dieser Vertiefung findet jedesmal eine Gabelung der Nerville statt, so dass wohl in dieser Gabelung das Sporenhäufchen gesessen hat, welches aber nicht erhalten ist.

Auf Taf. III. Fig. 1, sehen wir eine dicke runzelige Mittelachse, von der die abwechselnd stehenden Seitenfiedern ausgehen; keine von letzteren ist aber hier in ihrer ganzen Länge erhalten, sie haben eine 1 mm. breite schmalgefügelte Spindel. Die Fiederchen stehen fast unter rechtem Winkel ab, oder sind nur wenig nach vorn gerichtet. Sie sind mit dem ganzen Grunde angeheftet, haben eine längliche Form bei 14—15 mm. Länge und 5 mm. Breite und sind vorn nur wenig verschmälert und stumpf. Jederseits befinden sich an ihnen 5—7 stumpfe und abgerundete Kerbzähne. Die Nervation besteht in einem sehr feinen Mittelnerv und Seitennerven, welche den Kerbzähnen entsprechen. In der mittleren Partie der Fiederchen gehen vom Seitennerv 3 Aeste aus, von denen der unterste nach rückwärts der Bucht zuläuft, und gabelig getheilt ist, der zweite nach der nächst vorderen Bucht gerichtet, und wie auch der dritte, einfach ist.

Ganz ähnlich ist Fig. 2. Wir haben hier unten eine 5 mm., oben eine 3½ mm. breite Fiederspindel, welche Querrunzeln erkennen lässt. Die einzelne Seitenfieder unten ist in

ihrer ganzen Länge erhalten. Sie ist lanzettlich und hat oben 11, unten 12 Fiederchen. Letztere sind hier etwas kleiner als in Fig. 1, und mehr schief nach vorn gerichtet. Die Nervation ist dieselbe, indem jede Nerville einen unteren Seitenast nach hinten und einen oberen nach vorn abgiebt. Die ganze Oberfläche der Fiederchen erscheint an diesen Stücken mit Pünktchen übersät, welche wahrscheinlich nicht von Sandkörnchen herrühren, weil auf anderen Pflanzenabdrücken, welche auf demselben Steine liegen, solche Punkte nicht zu bemerken sind.

Andere Blattstücke dieses Farn unterscheiden sich von den eben besprochenen, wahrscheinlich fertilen, dadurch, dass die Fiederchen flach ausgebreitet und deren Ränder nicht zurückgerollt sind; dabei sind die Nervillen sehr deutlich ausgedrückt. An einigen sind die Fiederchen mehr verlängert, länglich lanzettlich (Tab. II. Fig. 12) und fast linealisch-lanzettlich (Tab. III. Fig. 6). Auf der Spindel der Seitenfieder ist oft eine scharf ausgedrückte Mittelfurche zu sehen. An einigen Stücken ist der Flügelrand der Spindel sehr deutlich. Die Nervation (Fig. 6) ist meistens sehr schön erhalten. Das Stück in Fig. 12 ist noch dadurch ausgezeichnet, dass an einigen Stellen im unteren Theile der Fiederchen nicht nur der unterste Nervillenast, sondern auch der zweite gabelig getheilt ist.

Ein Stück von der Spitze einer Fieder liegt Tab. III. Fig. 5, von Afonino vor. Dieselbe stellt die Form dar, welche Goeppert als *Sph. imbricata* beschrieben hat. Der obere Theil dieses Stückes hat eine auffallende Aehnlichkeit mit *Aspl. whitbyense*. Die Fiederchen sind hier (Fig. 5 c vergr.) ganzrandig, eiförmig-elliptisch, und etwas sichelförmig nach vorn gebogen; die Nervillen sind aber nicht so zahlreich und nur einmal gabelig getheilt. Weiter von der nicht erhaltenen Spitze entfernt, bekommen die unteren Nervillen der Fiederchen unter ihrer Gabelung noch einen einfachen Ast, und noch weiter zurück haben die Fiederchen an ihrem Rande erst wenig hervortretende, nachher deutlichere Kerbzähne (Fig. 5 b). Am unteren Theile des Stückes haben die Fiederchen schon die gewöhnliche Form (Fig. 5 a); sie sind länglich-lanzettlich, mit der Spitze nach vorn gekrümmt, haben am Rand jederseits 3—4 stumpfe Kerbzähne, welche schon mehr die Form von Lappen annehmen. In jeden Kerbzahn geht eine Nerville, welche sich gabelig theilt und unter der Gabelung erst einen einfachen, weiter unten aber einen gabeligen Ast hat, zu dem in den mittleren Zähnen noch ein nach vorn gerichteter einfacher Ast hinzutritt.

Forma b lobata Tab. III. Fig. 3 Meretskaja, III. Fig. 4 Socolowa.

In feinkörnigem eisenhaltigen sandigen Schieferthone.

Unterscheidet sich von der Hauptform nur durch etwas tiefere Einschnitte, welche die Kerbzähne als Lappen erscheinen lassen. Es sind aber nur kleine Bruchstücke der Seitenfiedern vorhanden, welche in ihrer Nervation schön erhalten sind. Sie haben eine dünne Spindel, an welcher die Fiederchen abwechselnd mit breitem Grunde angeheftet sind. Letztere sind länglich-lanzettlich 15—17 mm. lang und fast 6 mm. breit. Die Fiederchen sind durch eine schmale Bucht von einander getrennt, welche am Grunde abwärts gebogen ist, so dass der obere Rand der Fiederchen am Grunde eingebogen, während der untere etwas

vorgezogen ist, wie dies auch an einem Stück von Afonino Taf. III. Fig. 6 zu sehen ist. Aus etwas herablaufendem Grunde stehen die Fiederchen unter etwas spitzem Winkel von der Spindel ab, und sind an der verschmälerten Spitze stärker nach vorn gebogen. Die Lappen der Fiederchen sind stumpf, durch spitze Einschnitte von einander getrennt, und decken sich etwas mit ihrem Rande. Es befinden sich jederseits 4—5 Lappen. Der feine Mittelnerv des Fiederchens giebt für jeden Lappen einen Ast ab, dessen Verzweigung (Fig. 3 a vergr.) vollständig derjenigen grösserer Fiederchen (Tab. III. Fig. 6) der Hauptform gleicht.

Diese Form erinnert an *Sph. lobifolia* Morris in Strzelecki, physical description of New South Wales and Van Diemen's Land, p. 246 Tab. XII. Fig. 3, von welchem unser Farn hauptsächlich durch den nicht verschmälerten Grund der Fiederchen sich unterscheidet.

In der Form des Laubes erinnert dieser Farn an die baumförmigen *Cyatheen*. Auch die Nervation der Fiederchen ist bei mehreren *Cyatheen* die gleiche. Ist unsere Auffassung der Wedelstücke Taf. III. Fig. 1—2 als fructificirende Wedel richtig, so hätten wir in *C. Tchihatchewi* einen Farn, welcher unter den lebenden vielleicht in *Cyathea medullaris* Sw. von Neu-Seeland seinen nächsten Verwandten hat.

8. *Pecopteris recta*. Tab. III Fig. 8.

P. fronde coriacea tri-pinnata, pinnis oblongo-linearibus, patentibus, pinnulis parvulis 2—3 mm. longis, ovato-oblongis, obtusis, patentibus, basi unitis, nervo medio recto, nervulis paucis (utrinque 2—3) simpliciter furcatis.

Im sandigen Schieferthone.

Diese Art steht zunächst der *Pecopteris obtusifolia* Lindl. et Hutt. (Foss. Fl. Gr. Brit. T. III Tab. 158 aus dem Oolith, wie auch dem *Cyatheites decurrens* Andr. aus dem Lias (Andrae, Fossile Flora Siebenbürgens und des Banats p. 33 Tab. VII. Fig. 4. Abh. d. geol. Reichsanst. Bd. II. 1855). Erstere unterscheidet sich von unserer Art dadurch, dass die Seitenfiedern viel länger sind, und jederseits gegen 20 Fiederchen tragen, welche nicht so dicht stehen, wie bei unserer Art. Letztere hat schräg gestellte Seitenfiedern und Fiederchen.

Das einzige vorliegende Stück (Fig. 8) stammt vielleicht aus dem Grunde einer Fieder. Die Spindel ist $2\frac{1}{2}$ mm. dick und stark concav. In einer Entfernung von $3\frac{1}{2}$ cm. von einander, sind ihr 4 paarweise einander gegenüberstehende Fiedern folgender höherer Ordnung eingefügt. Diese sind aufwärts gerichtet, haben eine 1 mm. dicke sehr schmal geflügelte Spindel und tragen seitlich abwechselnd oder auch gegenüberstehend die unter rechten, zuweilen sogar unter stumpfen Winkeln eingefügten Seitenfiedern. Diese unnatürlich scheinende Einfügungsweise der Seitenfiedern könnte durch einseitigen Druck zufällig entstanden sein, und ist wahrscheinlich diesem Farn nicht eigenthümlich gewesen. Die Seitenfiedern sind nicht in ihrer ganzen Länge erhalten, nur bei *a* scheint auch die Spitze einer Seitenfieder vorhanden zu sein, und danach zu urtheilen wären die Seitenfiedern gegen

2 cm. lang, etwas über 6 mm. breit und hätten beiderseits 8—10 Fiederchen. Die Fiederchen sind länglich-eiförmig, etwas über 3 mm. lang und kaum 2 mm. breit, mit gleichmässig gebogenem Vorder- und Hinterrand und stumpf zugerundeter Spitze. Sie stehen ab unter rechtem Winkel oder sind ein wenig nach vorn gerichtet, am Grunde mit einander verbunden, ihr Rand ist ganz. Die Nervation besteht in dem Mittelnerven, welcher sehr deutlich hervortritt, und seinen 2—3 Seitennerven, welche weniger deutlich sind, und von denen jederseits die 2 unteren sich gabelig theilen (Fig. 8 a vergr.).

Rhizomopteris sp. Tab. V. Fig. 1.

Auf einer sandigen Schieferthonplatte zusammen mit *Rhizomopteris Goeperti* und *Cyathea Tchihatchewi*.

Es liegt nur ein kleines Stück vor, dasselbe ist $3\frac{1}{2}$ cm. lang und 13 mm. dick, auf ihm befindet sich nur eine elliptische 11 mm. lange und 7 mm. breite Blattnarbe. Die Gefässbündel der Blattnarbe bilden eine kleinere Ellipse von derselben Form, ob dieselbe an einem Ende offen oder geschlossen ist, konnte nicht sicher entschieden werden.

II. Gymnospermae.

Cycadaceae.

9. Ctenophyllum fragile. Tab. IV Fig. 1.

Ct. foliolis deciduis, subfalcatis, linearibus, 1\frac{1}{2}—2 mm. latis, 7—10 mm. longis, e basi latiori apicem versus angustatis, muticis, nervis simplicibus 6—8 parallelis.

Auf einer gebrannten Schieferthonplatte.

Steht zunächst dem *Ctenophyllum Pecten* Lindl. et Hutt. sp. Foss. Fl. Gr. Brit. T. II Tab. CII und *Ctenophyllum imbricatum* Ettingshausen sp. Lias- und Oolith-Flora p. 7. Tab. I. Fig. 1. Abh. d. geol. Reichsanst. in Wien, T. I. *Zamites gracilis* Andrae, Foss. Fl. Siebenbürgens und des Banats p. 40. Tab. XI. Fig. 4. 5. ibid. T. II. Ferner ist ähnlich das *Ct. Bloedeanum* Eichw. sp. (*Lethaea ross.* II. p. 37. Tab. III. Fig. 5. von Isjum). Letztere Art ist aber nur auf ein sehr mangelhaft erhaltenes Stück gegründet, an dem keine Fieder bis zur Spitze erhalten ist.

Auf einer rothgebrannten Schieferthonplatte mit dem *Asplenium argutulum*, den männl. Gingko-Blüthen, und dem Gingko-Zweige befinden sich die auseinander gefallenen Reste zweier Cycadeenblätter. Der eine ist in Fig. 1 abgebildet. Man erkennt eine fast 4 cm. lange Spindel, welche an dem einen Ende $1\frac{1}{2}$ cm. dick ist, und am anderen allmählich dünner wird. Diese Spindel hat ganz feine Längsstriche. Um dieselbe zerstreut liegen die abgefallenen Fiedern, sie sind etwas sichelförmig gekrümmt, linealisch, 8 bis fast 10 mm. lang und am Grunde $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ mm. breit, werden zur Spitze hin allmählich etwas schmaler und endigen stumpf. Auf den Blattsegmenten erkennt man 6—8 deutliche, aber feine Längsnerven, welche einander parallel zur Spitze verlaufen und sich nicht verzweigen.

10. *Dioonites inflexus*. Eichw. sp. Tab. V. Fig. 2.

Schimper, *Traité de Paléontologie* T. II. p. 147. *Pterophyllum inflexum* Eichwald, *Leth. ross.* T. I. p. 215. Taf. XV. Fig. 5, 6.

D. foliis elongato-linearibus 6—8 cm. latis, rachi striata, foliolis lateri anteriori racheos adfixis, tota basi insertis et subcontiguis, patentissimis vel leviter subarcuato-recurvis, inaequalibus, 3—6 mm. latis, linearibus, apicem ver sus sensim attenuatis, nervis 4—8 simplicibus.

Auf einer gebrannten Thonschieferplatte von Socolowa zusammen mit *Czekanowskia rigida* und *Cyclopitys Nordenskiöldi*.

In Fig. 2 gebe ich nochmals die Abbildung des Stückes, auf das die Art begründet, und nach dem die nicht genaue und sehr ergänzte Abbildung in Eichwald's *Lethaea* gezeichnet ist.

Auf der Platte liegen in verschiedenen Richtungen, bald von der oberen, bald von der unteren Seite, die Reste *Dioon*-ähnlicher Blätter. Bei *a* und *b* sind Stücke aus dem unteren Theile desselben erhalten. Ersteres liegt zum grössten Theile von der oberen Seite, zum kleineren von der Unterseite vor, letzteres dagegen ist von der Unterseite erhalten. Bei *c* haben wir ein Stück aus dem mittleren Theile eines Blattes von der Oberseite. An diesem sehen wir, dass die Fiedern auf der Oberseite der Spindel so angeheftet sind, dass hier nur eine feine Mittellinie zu erkennen ist, während die Spindel an den von der Unterseite vorliegenden Blättern als ein $1\frac{1}{4}$ bis fast 2 mm. breites, fein längsgestreiftes Mittelband sichtbar ist. An dem mit *b* bezeichneten Blatte sehen wir unter den untersten Fiedern ein mehr als 2 cm. langes Stück des Blattstieles, welcher nach unten rasch an Dicke zunimmt. Die Fiedern nehmen von unten an Länge rasch zu. Die unterste an dem mit *b* bezeichneten Blattstücke ist nur $3\frac{1}{2}$ mm. lang und an ihrem Grunde 4 mm. breit. Die folgende erhaltene Fieder ist 7 mm. lang. Die längsten, aber nicht bis zur Spitze erhaltenen Fiedern sind $3\frac{1}{2}$ cm. lang. Ihre Breite ist nicht geringen Schwankungen unterworfen. Einige sind in ihrer Mitte kaum 3 mm. breit, andere haben eine Breite von fast 6 mm. Schmalere und breitere Fiedern folgen unmittelbar ohne Regelmässigkeit aufeinander. Die mittleren Fiedern sind linealisch, von der Spindel unter rechtem Winkel abstehend und meistens etwas zurückgebogen. Die Fiedern sind mit etwas verbreitertem Grunde an die Spindel angeheftet, und einander bald mehr bald weniger genähert, so dass sie durch eine breitere und stumpfe Bucht getrennt sind, oder sich aber am Grunde berühren und fast mit einander verschmelzen, wo dann die Bucht schmal und am Grunde abgerundet ist. Der Zwischenraum zwischen den Fiedern beträgt 1—4 mm. Die Spitzen der Fiedern sind nur an wenigen Stellen erhalten, diese Stellen sind mit *s* bezeichnet. Die Fiedern sind demnach stumpf zugespitzt. Die Nervation der Fiedern besteht in scharf hervortretenden, auf der Oberseite vertieften, einander parallelen Längsstreifen, welche in der Anzahl von 4—8 vom Grunde der Fiedern ausgehend unverzweigt bis an die Spitze reichen, und hier einander allmählich genähert, aber ohne eigentlich zusammenzuneigen, enden.

Die Blattabdrücke machen den Eindruck eines steif-lederigen Blattes von sehr fester Consistenz.

11. **Podozamites lanceolatus** var. *Eichwaldi* Hr. Tab. V. Fig. 3, 4, 5 c.

Heer. Jura Fl. Ost-Sibiriens und des Amurlandes p. 109. Tab. XXIII. Fig 1, 4. Tab. XXVII. Fig. 1, 5. *Podozamites Eichwaldi* Schmp. *Traité de Paléontologie végét.* II. p. 160. Heer, Foss. Flora Spitzbergens p. 36. Tab. VI, 22 c. VII 7 e. VIII 1—4. *Zamites lanceolatus* Eichw. *Leth. ross.* II p. 40. Tab. III. Fig. 1.

In weichem Schieferthone von Afonino und in festem gebranntem Thonschiefer von Meretskaja.

In Fig. 3 ist ein Blatt von Afonino abgebildet. Man sieht hier eine 2 cm. lange feinstreifige Spindel und 3 länglich-linealische Fiedern, von denen die obere unzweifelhaft noch der Spindel eingefügt ist. Die Spitze dieser der Spindel noch ansitzenden Fieder ist nicht erhalten, dafür ist aber ihr unteres Ende vollständig; sie verschmälert sich in einen kurzen Stiel, welcher noch an der Spindel sitzt. An den andern 2 Fiedern ist die Basis nicht erhalten, während die Spitzen gut zu sehen sind. Diese Fiedern sind zur stumpf abgerundeten Spitze ganz allmählich verschmälert. Ihre Breite beträgt 9—7 mm., die Länge gegen 4 cm. Sie sind etwas sichelförmig gebogen und mit 15—16 Längsnerven versehen, welche einander parallel gleichmässig bis in die Spitze verlaufen, und daselbst sich einander, der Abnahme der Blattbreite entsprechend, etwas nähern. Ebensolche Fiederblatt liegt neben Blattbüscheln von *Phoenicopsis angustifolia* in Fig. 5 bei c.

Zwei Blattstücke mit parallelen Rändern von $11\frac{1}{2}$ und $12\frac{1}{2}$ m. Breite liegen mit dem Blatte von *Ginkgo digitata* und *Phoenicopsis*-Blättern auf einer Platte vom Dorfe Meretskaja. (Taf. V. Fig. 4 bei a). Diese Blattstücke sind vorn stumpf zugerundet, das eine breitere mit 16, das schmalere mit 19 Längsnerven versehen. Hier sieht man sehr schön wie die Nerven an der Spitze der Fiedern convergiren. Obgleich diese Blattstücke etwas anders aussehen, als die vorigen, und an *Podozamites lanceolatus latifolius* Hr. (Beitr. zur Jura-Fl. Ost-Sibiriens und des Amurlandes p. 109, Tab. XXVI Fig. 8, b, c,) sehr erinnern, so müssen sie doch der parallelen Ränder, und der stumpf zugerundeten Spitze, wie auch der die Zahl 20 nicht erreichenden Nerven wegen zu *Podozamites Eichwaldi* gezählt werden.

Rhptozamites.

Foliis pinnatis, rachi valida?, foliolis caducissimis basi callosa articulato-insertis, pollicem longis usque pedalibus, parte inferiori longe cuneatim attenuatis, obverse lanceolatis vel lineari-lanceolatis, apice rotundatis obtusis vel parte superiori plus minus attenuatis et apice acutiusculis, nervis numerosis pluribus dichotomis erecto-divergentibus, vel in foliolis lineari-lanceolatis subparallelis.

Diese Gattung schliesst sich zunächst an mehrere im mesozoischen Zeitalter verbreitete Cycadeen-Gattungen an. In der Form der Fiedern ist sie den *Podozamites*-Arten des Jura am nächsten, unterscheidet sich von ihnen aber in der Nervation, denn während bei

Podozamites die Nerven nur im unteren Theile des Blattes sich dichotomisch verzweigen, findet man hier Theilungen der Nerven auf der ganzen Oberfläche der Fiedern oft noch in der Nähe des Randes und der Spitze. Ferner convergiren die Nerven hier nicht gegen die Blattspitze wie bei *Podozamites*, sondern laufen gerade in den Rand aus. Nur bei grossen und dabei schmalen Fiederblättern verlaufen die Nerven einander fast ganz parallel, an kleineren vorn breiteren dagegen gehen die Nerven auseinander und dies um so mehr, je kleiner und breiter das Blatt ist. In dieser Nervation haben wir mehr Aehnlichkeit mit der palaeozoischen Gattung *Noeggerathia* (*N. foliosa* Sternb.) und mit *Sphenozamites* des Jura, welche Gattungen aber durch andere Charactere mehr abweichen. Die grösseren fast linealischen Fiedern haben ferner in ihrer Form, wie auch in der Nervation viel Aehnlichkeit mit der triassischen Gattung *Macropterygium* Schimper (*Traité de Paléontologie* II. p. 132. *Pterophyllum Bronni* und *Pt. giganteum* Schenk, Würzburger Naturwissenschaftliche Zeitschrift Bd. VI p. 18, 19. Tab. II. *Noeggerathia vogesiaca* Bronn. Neues Jahrb. 1858 p. 129. Tab. 6 Fig. 1—4), welche aber mit breiterer Basis angeheftete Fiedern hat, welche an der Spitze gestutzt sind und näher an *Pterophyllum* anschliessen, während unsere Gattung in die Reihe der *Zamia*-ähnlichen Formen gehört.

Unter den *Cycadeen* ist unsere Gattung ausgezeichnet durch abfallende Fiederblätter. Dabei könnten die Blattspindeln auf der Pflanze stehen geblieben sein, denn die Fiederblätter sind nur allein in grosser Anzahl erhalten, ohne dass die Blattspindeln dabei lägen. Nur ein Fiederblatt (Taf. IV Fig. 2) vom *Altai* scheint noch an der Spindel befestigt zu sein; es scheint hier, dass die Fieder vertical angeheftet ist, und unter rechtem Winkel von der Spindel absteht. Unter den vielen Blättern aber, welche von der unteren Tunguska vorliegen (gegen 30 Stück), liegt keines neben einem Theile, den man als Blattspindel einer *Cycadee* nehmen könnte. Die Blattspindeln fehlen eben gänzlich, und es bleibt nur die Annahme übrig, dass während die Fiedern sich abgliederten und herunter fielen, die Spindeln und Blattstiele auf dem Stamme stehen geblieben sind.

Die Form der Fieder ist eine sehr verschiedene und wechselt nach der Länge und Grösse derselben. Aus dem umgekehrt lanzettlichen geht sie bei zunehmender Länge ins verlängert lanzettliche und fast ins linealische über, dabei ist die grösste Breite immer oberhalb der Mitte und mehr oder weniger dem oberen Ende genähert. Von dieser grössten Breite sind sie zum Grunde hin allmählich und zur stumpf abgerundeten Spitze mehr oder weniger rasch verschmälert.

Der Blattgrund hat an den besterhaltenen Stücken seine schmalste Stelle nicht an dem äussersten Ende, mittelst welches er der Spindel eingefügt gewesen ist, sondern etwas oberhalb derselben, und wird von da ab zum wie abgeschnitten gerade gestutzten Ende wieder etwas breiter. Dadurch erscheint der Blattgrund jederseits mit einem kaum ausgeprägten Ohrchen versehen, welches sich von der mittleren Partie des Blattgrundes dadurch deutlich abhebt, dass die Nerven der Blattfieder, sich hier und da paarweise vereinigend, dem mittleren Theile des Blattgrundes zustreben, während die Seitenpartien oder die Ohrchen von

Nerven frei sind. Der Blattgrund scheint dicker gewesen zu sein als die übrige Blattfläche, er hat ein callöses Aussehen, an ihm werden die Nerven undeutlich und oft ist seine Oberfläche querrunzelig.

In Bezug auf Form und Nervation ist hervorzuheben, dass die Blattfiedern etwas ungleichseitig sind und dadurch sich als Fiederblätter documentiren. Diese Ungleichseitigkeit macht sich in der Form der Blattfiedern und in deren Nervation geltend. Verfolgt man den Verlauf der Nerven, so kommt man darauf, eine Mittellinie der Blattfläche aufzusuchen. Diese Mittellinie ist in dem nach beiden Seiten derselben etwas divergirendem Verlauf der Nerven angedeutet und wird zuweilen gegen den Grund des Blattes deutlicher, indem auf einigen wenigen Blättern von der Tunguska eine schwache Längsfurche zu erkennen ist, welche in einem Falle sogar über das ganze Blattstück, soweit es erhalten ist, hinüber geht; auf anderen Blattfiedern ist gegen den Grund derselben ein wenig hervortretender Längskiel zu bemerken. Alles dieses scheint anzudeuten, dass die Blattfiedern an ihrem Grunde der Länge nach schwach gefaltet gewesen sind und diese Längsfalte sich mehr oder weniger weit hinauf fortsetzte. In allen Fällen theilt die imaginäre oder mehr oder weniger deutliche Mittellinie die Blattfläche in zwei ungleiche Hälften.

Die Nervation der Fiedern besteht aus mehr oder weniger dichtstehenden feinen Nerven, welche von der Mitte des Blattgrundes ausgehend sich auf die Blattfläche vertheilen, dabei laufen sie ein wenig auseinander, theilen sich wiederholt dichotomisch (im Abdrucke scheinen sich die Nerven zuweilen auch durch Zwischenstellung zu vermehren, was natürlich nur scheinbar ist) und wenige randständige Nerven scheinen am Seitenrande aufzuhören, die anderen laufen am Vorderrande aus. An einigen Blättern von der Tunguska sieht man zwischen den Nerven noch einen feinen Zwischenstreifen und zuweilen erscheint die Blattfläche längs diesen Zwischenstreifen ein wenig längsgefaltet.

Zu unserer Gattung scheint ein Blatt zu gehören, welches von Eichwald unter dem Namen *Cyclopteris Lingua* beschrieben ist (von Kamenka bei Isjum). Die Abbildung des Blattes (*Leth.* II p. 12. Tab. II Fig. 4) ist sehr ergänzt. An dem Object fehlt die Spitze und der linke Rand, ferner verlaufen die Nerven gerade gegen die Spitze und sind nicht nach rechts übergebogen, wie in der Abbildung dargestellt ist. Befremdend ist aber das Vorhandensein von quer verlaufenden Leistchen, welche die Nerven mit einander verbinden, und wodurch die Blatt-Oberfläche gegittert erscheint, wenn auch nicht so regelmässig gegittert, wie in der Abbildung dargestellt ist. Solch eine Gitterung ist aber auch auf einigen grösseren Blattfiedern von der Unteren Tunguska vorgekommen.

Aehnlichkeit mit kleinen Exemplaren der hier beschriebenen Blätter hat ferner das Blatt, welches Brongniart als *Poacites yuccaefolia* aus dem Oolith von Mamers (*Annales des sc. nat.* T. IV p. 423. Tab. 19 Fig. 8. 1825) beschrieben und abgebildet hat. Es wird aber eine Mittelrippe angegeben, während auf unseren Blättern nur mitunter gegen den Grund hin eine Längsfalte angedeutet ist.

Ferner hat Saprota (*Paléontologie Française, 2^o Série, Végétaux, Plantes Jurassiques T. II Cycadées*. Tab. VIII Fig. 4—7) einige Blattstücke unter dem Namen *Noeggerthia* abgebildet, welche den Blattfiedern von *Rhizozamites* ähnlich sind.

12. **Rhizozamites Goeperti**. T. IV. Fig. 2. 3. 4.

Noeggerthia aequalis Goep. l. c. p. 385, T. 27, Fig. 7. Geinitz l. c. p. 175. *Noeggerthia distans* Goep. l. c. p. 385 T. 28. Geinitz l. c. p. 176. Tab. III Fig. 9. *Noeggerthia palmaeformis* Geinitz l. c. p. 176.

Kommt in den sandigen Schieferthonen, den roth gebrannten festen wie auch in den grauen Thonschiefern vor, nicht aber in den weichen Schieferthonen.

Die Blattfiedern kommen fast ausschliesslich einzeln liegend vor. Das einzige schon erwähnte Stück, auf dunklem grauem Schieferthon, vom Ufer der Mungaja, auf dem eine Blattspindel mit noch ansitzender Fieder freigelegt, ist in Fig. 2 abgebildet. Es liegen hier verschiedene Blattstücke durcheinander. Rechts liegt neben dem Rande des Stückes die fast 12 mm. dicke Spindel, an ihr sind feine Längs- und Quer-Streifen und einige breite aber flache Längsfurchen zu erkennen. Unterhalb der Mitte des Spindelstückes sieht man eine deutliche Querfurche, die Spindel mag wohl eine Knickung an dieser Stelle erlitten haben. Ueber derselben links geht ein langes zum Grunde allmählich verschmälertes Fiederblatt ab, dieses ist nicht vollständig erhalten, es fehlt der obere Theil desselben. Im unteren Theile ist es mit einem anderen Fiederblatte durchkreuzt. Soweit das Blatt zu verfolgen ist, hat es eine Länge von 15 cm., ist im oberen Theile gegen 2 cm. breit und verschmälert sich ganz allmählich zum unteren Ende, in einer Länge von 2 cm. macht dieses den Eindruck eines Stielchens, sieht callös aus und lässt keine Nerven erkennen. Die Nervation wird 3 mm. über dem Grunde der Blattfieder kenntlich und besteht hier aus äusserst dichtstehenden feinen Nerven, welche vom Grunde ausgehend sich auf die Blattfläche vertheilen. Bei der von Zeit zu Zeit eintretenden dichotomischen Verzweigung der Nerven stehen letztere im oberen Theile des Blattes kaum halb so dicht als am Grunde desselben. Auf derselben Platte liegt noch ein keilförmiges Grundstück einer breiteren Blattfieder, welches auch callös ist und hier feine Querrunzeln erkennen lässt, auch liegen hier drei ziemlich grosse Fiederstücke, an denen die Spitzen erhalten sind. Zwei sind nur $1\frac{1}{2}$ und $1\frac{3}{4}$ cm. breit länglich-linealisch und an der Spitze abgerundet. Das dritte ist $3\frac{3}{4}$ cm. breit, hat aber eine eben so dichte Nervation, so dass 4 Nerven auf die Breite eines mm. kommen.

Einige gut erhaltene Stücke auf sandigem Schiefertone von Afonino sind in Fig. 4. gezeichnet, dieselben stellen eine andere Form dar, welche kürzere, vorn stumpfere Fiedern hat. Die Nerven sind hier weniger dicht, und stehen um $\frac{3}{4}$ —1 mm. von einander ab. Besonders gut ist hier die callöse Basis einer Fieder erhalten, dieselbe ist wie abgeschnitten, lässt zwei Ohrchen-ähnliche Seitenpartien erkennen, welche ohne Nerven sind, und einen mittleren Theil, zu dem hin die Nerven aus dem unteren Theile der Blattfieder zusammenlaufen. Die Form der Fiedern ist sehr veränderlich, kleinere haben gewöhnlich eine

umgekehrt lanzettliche Form, sind am Grunde keilförmig und vorn stumpf abgerundet. Solch eine Fieder ist bei Geinitz und bei Goeppert Tab. 27 abgebildet. Auf Tab. IV. Fig. 3. haben wir auch eben so eine Fieder, sie ist am Grunde gestutzt, hat im unteren Theile sehr dicht stehende Nerven, welche dann aber weiter von einander abrücken, und am vorderen Rande um $\frac{1}{2}$ mm. von einander abstehen. Daneben liegt ein schmäleres Stück, wo je vier Nerven auf die Breite eines mm. zu stehen kommen.

Die Dichtigkeit der Nervation ist sehr bedeutenden Schwankungen unterworfen, dabei ist dies nicht von der Grösse und Breite der Blätter abhängig. Es kommen kleine Blätter vor, an denen die Nervation wenig dicht ist, und grosse, an denen die Nerven sehr dicht stehen. Zuweilen stehen die feinen Nerven so dicht, dass 6 auf ein mm. Breite gezählt werden können (Fig. 2), in anderen Fällen kommen 4 — 2 auf ein mm. (Fig. 3). Auf manchen grösseren Blattstücken aus den sandigen Schichten stehen die Nerven am abgerundeten Ende um $\frac{1}{2}$ — 1 mm. (Fig. 2) und in seltenen Fällen um mehr als 1 mm. von einander ab.

Die Verzweigung der Nerven ist wiederholt dichotomisch und konnte sowohl dort, wo letztere dicht stehen, als auch, wo sie weniger dicht sind, immer von Stelle zu Stelle wiederkehrend beobachtet werden.

In der Form und Nervation grösserer und kleinerer Blätter konnte ich nicht genügend durchgreifende Unterschiede zur Species-Trennung auffinden. Grössere Blätter sind mehr verlängert und dann oft vorn etwas mehr verschmälert und am Grunde allmählicher keilförmig verjüngt, kleinere sind vorn stumpfer und am Grunde oft plötzlich verschmälert. Die grossen langen Blätter der dunklen Thonschiefer haben eine sehr dichte Nervation, während die grossen Blätter der Sandsteine meistens mehr oder weniger von einander abstehende Nerven haben. Bei der bedeutenden Verschiedenheit der extremen Formen kommen alle Uebergänge zwischen denselben vor, deshalb war es mir nicht möglich die zwei Species, welche Goeppert mit *Noeggerathia distans* und *N. aequalis* bezeichnet hat, zu unterscheiden.

Salisburieae.

13. *Gingko digitata* Brgn. sp. Tab. V Fig. 4. bei *b*.

Brogniart, Hist. veg. foss. I Tab. 61. bis. Fig. 2, 3, p. 219. (*Cyclopteris*).

Heer, Fossile Flora Spitzbergens Tab X. Fig. 1 — 6, p. 40.

Fester gebrannter Schieferthon von Meretskaja.

Die Bestimmung der Art kann nicht für sicher gehalten werden, weil nur ein Bruchstück eines Blattes vorliegt, welches in Fig. 4 bei *b* abgebildet ist. Dasselbe besteht aus

vier, nach unten verschmälerten keilförmigen Abschnitten, welche paarweise gerähert sind, und weiter unten sich auch paarweise zu verbinden scheinen. Im oberen Theile ist jeder Abschnitt durch einen spitzen Einschnitt in zwei kurze Lappen getheilt, welche vorne gestutzt oder auch etwas, namentlich an den Seiten, abgerundet sind. Die feinen Längsnerven stehen etwa um 1 mm. von einander ab, und theilen sich hier und da gabelig. Die grössere Anzahl der Gabelungen befindet sich etwa in der Mitte der Abschnitte.

Das Blatt müsste zur Form *G. digitata multiloba* Heer l. c. p. 42 gezählt werden, da wahrscheinlich einige Abschnitte des Blattes nicht erhalten sind.

14. **Gingko sibirica** Hr. ? Tab. IV. Fig. 2. bei *b*.

Heer, Jura-Fl. Ost-Sibiriens p. 61, 116, Tab. XI. etc.

Im grauen Schieferthone von Mungaja.

Die Bestimmung dieser Art ist noch weniger sicher, als diejenige der vorigen. Es sind nur die in Fig. 2. bei *b*. abgebildeten Blattfetzen vorhanden. Man sieht hier, dass die Abschnitte länglich, aber im vorderen Theile etwas breiter waren, und an der Spitze stumpf abgerundet endeten. Der grössere Abschnitt lässt unten 8 Nerven erkennen, welche sich alle, aber in verschiedener Höhe, die mittleren zweimal, die seitlichen nur einmal gabeln. Die Blattabschnitte bei *b* liegen schräg zur Fläche des Steins, und sind noch weniger vollständig.

15. **Gingko cuneata**. Taf. IV. Fig. 5.

G. foliis obovato-spatulatis, integerrimis, basi cuneata angustata sensim in petiolum attenuatis, nervis distantibus, validiusculis, dichotomis, marginalibus pedatim confluentibus.

Cyclopteris orbicularis Geinitz, l. c. p. 169, Tab. II. Fig. 3.

Im grauen, festen Thonschiefer von Mungaja.

Unter den mir zugegangenen Sammlungen befindet sich nur ein unvollständiges Blatt. Dasselbe ist mit dem Stiele 11 cm. lang, wovon auf den Stiel $3\frac{1}{2}$ cm. kommen, angenommen, dass die Blattspreite mit keilförmig verschmälertem Grunde beginnt, wo die Nerven anfangen sich zu verzweigen. Dieser Stiel ist $3\frac{1}{2}$ mm. breit und geht ganz allmählich in die Blattfläche über, letztere ist unter dem vorderen Rande am breitesten, und misst hier etwas über 4 cm. Soweit der Rand an einigen Stellen erhalten ist (links oben die Biegung, und der rechte Seitenrand), ist er ganzrandig. Die Nervation des Blattes besteht aus etwas starken Nerven, welche aber immer lange nicht so stark sind, als in der Abbildung bei Geinitz; sie sind 3 — 4 mal dichotomisch verzweigt, und laufen nicht alle in den vorderen Rand, sondern einige seitliche endigen am Seitenrand. Im Blattstiel sind 4 Längsnerven zu erkennen, von denen die zwei mittleren die mittlere Partie der Blattfläche mit Nerven versorgen, während die Nerven der seitlichen Blattpartien, in dem Theile wo das Blatt sich in den Stiel verschmälert, fussförmig in die zwei seitlichen Nerven des Blattstiels auslaufen.

Die Form des Blattes ist für ein *Gingko*-Blatt etwas auffallend lang-keilförmig, schliesst sich aber zunächst an die von *Gingko integruscula* Hr. (Beiträge zur foss. Flora Spitzbergens p. 44, und Beitr. zur foss. Flora Sibiriens und des Amurlandes p. 25) an. Die Nervation ist ganz die eines *Gingko*-Blattes, und das etwas stärkere Hervortreten der Nerven konnte von der bedeutenden Grösse des Blattes abhängen.

Gingko spec.

Ramus (Tab. IV. Fig. 6), *Inflorescentia masc.* (Fig. 8), *Fructus* (Fig. 7.)

Auf der gebrannten Thonplatte mit *Asplenium argutulum*, welche wahrscheinlich bei Afonino genommen ist, liegt ein 10 cm. langer Ast, Fig. 6, welcher unzweifelhaft zu *Gingko* gehört. Die Aehnlichkeit mit *Gingko biloba* ist so gross, dass man denken sollte, es wäre dieselbe noch lebende Pflanzenart. Der Stengel ist unten 5, oben $3\frac{1}{2}$ mm. dick und hat eine glatte Oberfläche. An ihm sind 7 Kurztriebe zu erkennen, der an der Spitze sich befindende Kurztrieb ist am dicksten, der in der Mitte scheint am meisten in natürlicher Form erhalten zu sein. Er ist 12 mm. lang und 6 mm. dick. Die Kurztriebe sind ganz bedeckt von den Narben der abgefallenen Blattstiele. Blätter waren auf der Platte nicht vorhanden, so dass die Art, zu welcher der Ast gehört, nicht bestimmt werden kann.

Mit dem Aste liegen aber auf derselben Platte zwei, freilich schlecht erhaltene, männliche Blüten, Fig. 8. Dieselben haben im Allgemeinen eine oberflächliche Aehnlichkeit mit den männlichen Blüten von *Gingko biloba*, wie auch mit den von Heer (Jura-Fl. Ost-Sibiriens Taf. XI. Fig. 9 — 12, *Gingko sibirica*) abgebildeten fossilen Blüten. Die eine derselben ist 2, die andere 3 cm. lang; dabei 8 — 9 mm. breit. Ihr unterer Theil bildet einen Stiel, welcher von Staubfäden dicht besetzt ist. Die Staubfäden stehen sehr dicht, sind gegen $3\frac{1}{2}$ mm. lang, aufwärts gerichtet, und an der Spitze etwas schild- oder kopfförmig angeschwollen. Von Antheren war zuweilen nur eine geringe Spur zu erkennen (Fig. 8. a. vergr.) in Form zweier Anschwellungen, welche sich unterhalb der schildförmigen Erweiterung befinden.

Früchte mit rundlich-eiförmigen, fein längstreifigen, oben zugespitzten, unten abgerundeten Kernen und vorn etwas ausgerandetem Pericarp, sind beim Dorfe Meretskaja gesammelt. Die eine (Fig. 7) ist gegen 1 cm. lang und wenig schmaler, davon kommen jederseits fast 2 mm. auf das Pericarp. Eine ähnliche, aber etwas kleinere Frucht, an der das Spitzchen etwas länger ist und das Pericarp an der Spitze dünner und nicht ausgerandet, liegt neben dem Farnblatt, Tab. I Fig. 6 b. Da dergleichen Früchte von Heer für *Gingko*-Früchte angesehen werden, so können auch wir uns dieser Ansicht anschliessen.

16. **Phoenicopsis angustifolia** Hr. Taf. V. Fig. 4. c, 5. d.

Heer, Jura-Flora Ost-Sibiriens p. 51, 113. Tab. I. Fig. 1 d. Tab. II. Fig. 3, b. Tab. XXXI. Fig. 7, 8. Beiträge zur foss. Flora Sibiriens und des Amurlandes, p. 23, Tab. VII. Fig. 3—8.

In gebranntem sandigem Schieferthone von Meretskaja, und im weichem Schieferthone von Afonino und Socolowa.

Taf. V. Fig. 5. ist rechts oben der besterhaltene Blattbüschel abgebildet. Man sieht hier 7 linealische Blätter in einem Büschel vereinigt. Am unteren Ende des Büschels sieht man 7 kleine eiförmige $1\frac{1}{2}$ —2 mm. lange Bracteen, von denen die inneren an ihrer Spitze in eine kurze linealische Spreite verlängert sind. Die Blätter sind auch unten ganz allmählich verschmälert, oben $2\frac{1}{2}$ mm. breit und etwas über 4 cm. lang, aber nur an einem Blatt ist die Spitze unversehrt erhalten, welche stumpf zugerundet ist. Die Blätter haben 7 dichtstehende unverzweigte Längsnerven. Auf derselben Platte liegen ausser anderen Blattresten unter dem eben beschriebenen Büschel 6 wahrscheinlich zu einem Büschel gehörende Blätter, an diesen fehlt aber der untere Theil und an den 3 mehr nach unten liegenden auch die Spitze. Die zwei oberen Blätter dagegen, welche auch über 4 cm. lang und fast 3 mm. breit sind, haben eine stumpf abgerundete Spitze. An den Blättern sind 5—6 Längsnerven zu erkennen. Ein anderer, weniger gut erhaltener Blattbüschel liegt neben einem Früchtchen von *Czekanowskia* und neben *Podozamites Eichwaldi*. Am Grunde des Büschels sind nur Spuren der Bracteen zu erkennen. Ueber den Bracteen gehen die Blätter aus, welche aber nicht bis zur Spitze erhalten sind.

Vom Dorfe Meretskaja ist ein Stück vorhanden, auf dem Bruchstücke dieser Pflanze zerstreut neben *Podozamites* und *Gingko digitata* liegen (Fig. 4 c. Tab. V).

Vom Dorfe Socolowa liegt ausser einigen Bruchstücken der Blätter ein kräftiger Blattbüschel aus wenigstens 10 Blättern vor, welcher aber weniger gut erhalten ist. Der Kurztrieb, von dem die Blätter ausgehen, ist fast 1 cm. dick und lässt an seinem Rande einige kurze Schuppenblätter erkennen. Die Blätter sind hier bis $8\frac{1}{2}$ cm. lang, $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ mm. breit und mit 5—7 Längsnerven versehen. Keines ist bis zur Spitze erhalten.

Auf Schieferthonstücken von Afonino und Socolowa kommen, mit den anderen Blattabdrücken untermischt, einzeln liegende Bruchstücke von *Phoenicopsis*-Blättern häufig vor. Dieselben liegen bald in ihrem unteren Theile, bald in dem oberen Ende vor. So liegt eine Anzahl *Phoenicopsis*-Blätter auf einer Platte mit *Aspl. whitbyense*, *Czekanowskia rigida* und den Blättern des *Cyclopitys Nordenskiöldi*.

17. **Czekanowskia rigida.** Hr. Taf. V. Fig. 2 e. 6 a. 7. Tab. VI. Fig. 7.

Heer, Jura-Fl. Ost-Sibiriens und des Amurlandes, Taf. V, u. XXI p. 70 u. 116.

Beiträge zur foss. Fl. Sibiriens und des Amurlandes, p. 7, Taf. I. Fig. 16.

Im weichen Schieferthon von Afonino und Socolowa.

Von dieser Pflanze ist es gelungen, nicht allein einzeln liegende, gabelig verzweigte Blätter, sondern ganze Blattbüschel, und mit den Blattresten auch Früchte, deren Zugehörigkeit zu *Czekanowskia* wir muthmassen, aufzufinden.

Einzelne Blattgabeln liegen zerstreut mit anderen Pflanzenresten untermischt auf den Stücken von Afonino. Auf einigen Stücken liegen diese Blätter mit anderen Pflanzenresten in grosser Anzahl, aber so verworren durch einander, dass ein Freilegen irgend welcher Reste in grösserer Ausdehnung nicht gelingen konnte. Das Freilegen ganzer

Blattbüschel gelang nur dort, wo die Pflanzenreste weniger zahlreich waren. Auf der Platte mit *Dioonites inflexus*, Taf. V. Fig. 2 bei e^n , haben wir einen Blattbüschel nur in seinem oberen Theile, weiter unten ist ein anderer bis an die Vereinigungsstelle der 5 borstenförmig-linealischen und einfache Gabeln bildenden Blätter freigelegt. In Fig. 6 *a.* liegt neben *Cyclopitys* und seinem Früchtchen ein Blatt-Büschel, an dem 3 gabelig getheilte Blätter freigelegt sind. Dass diese Blattbüschel an ihrem Grunde noch von dachziegelig gestellten kleinen Schuppenblättern umgeben waren, ist an dem in Fig. 2 abgebildeten Büschel angedeutet.

Es ist mir nicht gelungen, an einem Blatte wiederholte Gabelungen, zu beobachten, auch nicht ein Blatt in seiner ganzen Länge zu verfolgen. Das längste gesehene Stück misst mehr als 6 cm. An den Blattbüscheln ist aber zu sehen, dass die Gabelung, wie Heer angiebt, an den einzelnen Blättern bald tiefer bald höher eintritt, so dass das Grundstück der Blätter bald nur 1 cm. lang ist, bald aber eine Länge von 4 cm. erreicht.

Nach Heer sollen die Gabeläste gleich breit sein mit dem Basalstücke der Blätter. Nach den von mir gesehenen Blättern zu urtheilen, scheinen diese vom Grunde ab bis zur ersten Gabelung langsam stärker zu werden, die Gabeläste mit dünnerem Ende zu beginnen, um dann bis zur nächsten Gabelung allmählich breiter zu werden. So ist z. B. das Basalstück des Blattes, Tab. VI. Fig. 7., unten nur 1 mm. breit, misst aber unter der Gabelung fast $1\frac{1}{2}$ mm., die Gabeläste haben dann aber kaum eine Breite von 1 mm.

Was die Beschaffenheit der Blätter anbetrifft, so scheinen sie steif und auf der Oberseite mit einer flachen Längsfurche, auf der Rückseite mit einem Kiel versehen gewesen zu sein. Die Längsfurche der Oberseite und der Kiel der Unterseite nehmen $\frac{1}{3}$ der ganzen Breite ein. Auf den Abdrücken dieser Blätter sieht man bald einen scharfen, aber doch breiten Kiel, bald eine flache und breite Rinne. Auf ihrer Oberfläche befinden sich ausserdem feine parallele Längsstreifen, welche aber nicht zu verfolgen sind und keine Nervation anzudeuten scheinen (Taf. V. Fig. 6 *b.*)

Mit den Blättern von *Czekanowskia rigida* kommen in Afonino Früchte vor, welche zu dieser Pflanze zu gehören scheinen. Neben dem Blattbüschel in Fig. 6 liegt ein eiförmiger an der Spitze zugespitzter, schnabelförmig etwas nach einer Seite gebogener Kern. Er ist $11\frac{1}{2}$ mm. lang, und hat unterhalb seiner Mitte die grösste Dicke von $5\frac{1}{2}$ mm. Er bildet eine tiefe Höhlung im Gestein, welche durch Kohle ausgefüllt ist. Nach deren Entfernung ist an dem Abdrucke eine mittlere Längsfurche zu erkennen, und im Umfange des ausgehöhlten Kerns eine weniger tief eingedrückte Aussenschicht, welche im unteren Theile des Kerns am dicksten (fast $\frac{1}{2}$ mm. dick), zur Spitze desselben aber dünner wird. Ein anderer, ähnlicher Kern liegt neben einem Blattbüschel von *Phoenicopsis angustifolia* und ist Fig. 8 abgebildet, dieser ist etwas kleiner, ist nicht gekrümmt und hat nur auf einer Seite eine doppelt so dicke Aussenschicht. Längs der Mitte ist hier die Spur einer

Kante zu erkennen. Hiernach muss man annehmen, dass die Kerne 3kantig gewesen sind, und ein Pericarp hatten, welches auf der Rückenfläche, der scharfen Kante entgegengesetzt, dicker gewesen ist, und auf den Seitenflächen zur Mittelkante hin dünner wurde. In Fig. 8 haben wir somit die Seitenansicht, in Fig. 6. die Aussenansicht des Kerns. Dieser Bau der Kerne lässt schon vermuthen, dass uns hier entweder Theilfrüchte vorliegen, oder dass die Früchte zu mehreren dicht beisammen gesessen haben. Es liegen uns auch solche Früchte vor, welche noch in ursprünglicher Lage beisammen zu liegen scheinen. Fig. 7 stellt diese Früchte dar. Auf der Platte liegen sie in verschiedener Lage zerstreut. Bei *e, d, f*, liegt die Anheftungsstelle in der Mitte, und die Frucht ist also von ihrer Grundfläche aus gesehen. In *a, b, c* haben wir schief von der Seite vorliegende Früchte, *c* ist das Stück derselben Frucht, welches sich auf dem Gegenstücke befand, und den oberen Theil der Frucht darstellt, *a* und *b* sind in 7 *a', b'* noch bei anderer Beleuchtung gezeichnet. Diese Früchte sind rundlich gewesen, sie haben 8 mm. im Durchmesser und bestehen wie die mit *b, c, d, e, f* bezeichneten jede aus 6 Theilfrüchten. Bei *d* ist ein Theilfrüchtchen aus dem Zusammenhange mit den übrigen herausgetreten, und man sieht hier, dass es dreikantig gewesen ist.

Auf demselben Thonstücke befinden sich Früchte von anderer abweichender Form, sie sind länglich und haben undeutliche Längsstreifen. Zwei grössere, welche mit *l* bezeichnet sind, liegen in einer Reihe mit den Früchten *a, b, c, d*, so dass es aussieht, als gehörten diese 6 Früchte zusammen, und als wären sie an einer gemeinschaftlichen Achse angeheftet gewesen, welche aber nicht erhalten ist. Die Früchte *l* könnten wohl in der Entwicklung zurückgebliebene Früchte darstellen. Ein anderes Früchtchen liegt bei *g*. Es ist verhältnissmässig noch schmaler und scheint an einem dünnen Stielchen seitlich angeheftet, welches von einem stärkeren Stengel ausgeht. Ein ähnliches Object ist Fig. 9 von einer anderen Platte gezeichnet, hier hängt das Früchtchen an einem längeren an der Spitze abwärts gekrümmten Stielchen, welches von einem dickeren Stengelstücke ausgeht. Die Stengelstücke, welche mit den Früchten vorkommen, sind $1\frac{1}{2}$ — 4 mm. dick, ins Gestein tief eingedrückt, und besitzen eine dicke Kohlschicht. Bei *e* und *i* konnte man an ihnen Rinde und Abdruck der Holzachse untersscheiden, Bei *g* scheint nur die Rinde erhalten zu sein, welche links zur Hälfte abgesprungen, rechts der Länge nach aufgerissen ist.

Hiernach zu urtheilen hätte *Czekanowskia* verzweigte Inflorescenzen, an denen die Früchte in Trauben befestigt wären. Jede Frucht bestände aus 6 dreikantigen Kernen, welche bei der Fruchtreife auseinanderfielen. In Fig. 7 hätten wir bei *l, g*, ganz in der Entwicklung zurückgebliebene Früchte, bei *a, f*, unreife Früchte und in Fig. 6, 8 vereinzelt liegende reife Nüsschen.

In der Diagnose der Gattung bei Heer, Jura-Fl. Ost-Sibiriens p. 65, müsste der Punct: *nuculis duabus valde approximatis*, als in Bezug auf die Zahl nicht zutreffend geändert werden, sonst scheinen mir diese Früchte mit denen bei Heer, Jura-Flora Ost-Sibiriens Taf. XXI. Fig. 8 abgebildeten, übereinzustimmen.

Taxodieae.**Cyclopitys.**

Folia verticillata, deplanato linearia, apice acuta, nervo medi ovalido percursa, transverse tenuissime rugulosa.

Unter obigem Gattungsnamen vereinige ich eine Anzahl von Pflanzenresten, welche mit der in Japan jetzt ausschliesslich einheimischen *Sciadopitys verticillata* die grösste Uebereinstimmung zeigen, und vielleicht sogar besser mit dieser Gattung vereinigt würden.

Die Blätter sind schon seit lange bekannt und von O. Heer unter dem Namen *Pinus Nordenskiöldi* in der Flora artica beschrieben. Es sind lange schmal-linealische Blätter, welche einen ziemlich starken Mittelnerven haben, und zu den Seiten derselben zuweilen Querrunzeln erkennen lassen. Die Art und Weise, wie diese Blätter am Stengel angeordnet gewesen sind, war O. Heer nicht bekannt. Unter den Sammlungen fossiler Pflanzen, welche aus dem Tomskischen Gouvernement stammen, befinden sich aber mehrere Stücke, welche zeigen, dass die Blätter zu vielen im Quirl gestanden haben, und einige Funde von der unteren Tunguska beweisen, dass diese Quirle sich in Abständen am Stengel vielmals wiederholt haben. Dass diese im Quirl stehenden Blätter mit *Pinus Nordenskiöldi* identisch sind, ist unzweifelhaft, nachdem in der Sammlung von Ajakit, welche O. Heer in der Jura-Flora Ost-Sibiriens und des Amurlandes bearbeitet hat, ein Stück aufgefunden war, auf dem 3 Blattquirle übereinander zu erkennen waren, und wo auf dem beiliegenden Zettel durch O. Heer's Hand, «*Pinus Nordenskiöldi*» notirt war.¹⁾

Haben die langen schmalen Blätter im Wirtel gesessen, so finden wir ein Analogon unter den Coniferen bei *Sciadopitys*. Der beblätterte Stengel von *Sciadopitys* ist aber zwischen den Blattquirlen noch mit Schuppen besetzt und eine grössere Anzahl solcher Schuppen befindet sich dicht am Quirl. Das Vorhandensein solcher Schuppen konnte ich an den fossilen beblätterten Aesten von der Tunguska nicht constatiren. Die Blätter von *Sciadopitys* sind ferner an der Spitze stumpf und ausgerandet, sie repräsentiren je einen auf zwei verwachsene Blätter reducirten Kurztrieb, welcher in der Achsel eines Schuppenblattes sich entwickelt hat. Unter den fossilen Blättern ist mir leider nur ein Blatt vorgekommen, dessen

¹⁾ Herr Akademiker F. Schmidt machte mich auf das Stück aufmerksam. Es ist Taf. VIII. Fig 8 abgebildet. Auf dem Gestein liegen mehrere Bruchstücke der Blätter dieser Pflanze. Drei von ihnen liegen so nach einem gemeinschaftlichen Punct gerichtet, dass ihre Zusammengehörigkeit offenbar ist. In ihrer Verlängerung nach unten liegt ein 5 mm. lauges und unten 7 mm., oben 9 mm. breites erhabenes Stück, welches ich als Grundpartie des Blattwirtels, zu dem jene 3 Blätter gehören, auffasse; es besteht in der oberen Hälfte aus 6 an einander schliessenden, parallelrandigen Stücken, von welchen jedes mit einer Längsrippe versehen ist. Die Breite dieser Theile entspricht der Breite der Blätter. Ueber dieser

Stelle liegen 15 mm. höher, links neben den drei längeren Blattstücken, noch einige Blattreste, welche schlecht erhalten sind, aber auch zusammenneigen, und zwischen ihnen befindet sich eine concave Fläche von etwa 7 mm. im Durchschnitt, welche übersät ist von Runzeln und kleinen Vertiefungen. Es wird dies wohl der Durchbruch des Stengels an dem nächstfolgenden Knoten sein. In gleicher Entfernung von 15 mm. über der runzlichen Fläche liegt die Spur eines dritten Blattwirtels. Sie besteht aus einem eingedrückt, nach unten sich verschmälerndem Stücke, auf dem 6 Längsnerven für 6 Blätter, deren Umgrenzung nicht deutlich ist, zu erkennen sind.

Spitze erhalten war, es ist bis zur Spitze ganz allmählich verschmälert, und oben längs der Mittelrippe gekielt, so dass es wohl eine rigide dreikantige und ganz scharf endigende Spitze gehabt haben mag. Wären diese Blätter so entstanden wie bei *Sciadopitys*, so müsste der Mittelnerv aus zwei dicht neben einander liegenden Streifen bestehen, wie bei der lebenden Art, was aber bei der fossilen nicht zu finden ist. Bei diesen Differenzen halte ich es nicht für geboten, unsere fossilen Reste zur Gattung *Sciadopitys* zu rechnen.

Ausser diesen Blättern und Aesten sind an der unteren Tunguska noch Zapfenschuppen und Samen gefunden, welche mit solchen von *Sciadopitys* Aehnlichkeit haben. Die Schuppen müssen dickholzige gewesen sein, und lassen ziemlich dicht unter ihrem Vorderrande kleine Narben, Anheftungsstellen der Samen, erkennen, ähnlich denen bei *Sciadopitys*. Die Samen haben auch das Aussehen von *Taxodiaceen*-Samen, und ihr Flügelrand geht rundherum. Gehören diese Theile zur selben Pflanze, wie ich anzunehmen geneigt bin, so muss sie zur Familie der *Taxodiaceen* gehören, und in nächster Verwandtschaft zu *Sciadopitys* stehen.

Ferner sind mir noch fossile Hölzer vorgekommen, welche eine mit dem mikroskopischen Bau des *Sciadopitys*-Holzes übereinstimmende Structur haben. In der März-Sitzung 1877 der botanischen Section der Naturforschergesellschaft in St. Petersburg, habe ich über solche Hölzer mitgetheilt und dieselben *Sciadopityoxylon* genannt. Das *Sciadopitys*-Holz ist sehr ähnlich dem Holze der gemeinen Kiefer, es hat aber nicht die Harzgänge des letzteren, und in den oberen und unteren Zellreihen der Markstrahlen fehlen die unregelmässigen zackigen Verdickungen des Kiefernholzes. Bei *Sciadopitys* haben die Holzzellen auf ihren Seitenflächen Tüpfel, welche in einer Reihe, selten in sehr lockerem Holze in zwei Reihen stehen und bald so dicht gestellt sind, dass sie sich berühren, bald mehr oder weniger unregelmässig von einander abstehen. Die Zellen der Markstrahlen haben auf ihren Seitenwänden, wie im Kiefernholze, grosse Poren, welche im Frühlingsholze quer-oval, im Herbstholze schief, fast spaltenförmig sind, und je eine auf die Breite einer Holzzelle steht. Auf tangentialen Längsschnitten bestehen die Markstrahlen immer nur aus einer Zellreihe, während im Kiefernholze breite Markstrahlen vorkommen, in welchen Harzgänge liegen. In dem Fehlen der Harzzellen, wie auch der Harzgänge stimmt das *Sciadopitys*-Holz mit dem Cedernholz überein, letzteres hat aber auf den Zellen der Markstrahlen kleine Poren wie das Fichtenholz.

Auf der Halbinsel Mangyschlak am kaspischen See war von Herrn Goebel ein Stück verkieseltes Holz, von einem dicken Stamme, aufgenommen, welches im Fehlen der Harzgänge und der Harzzellen, wie auch in den grossen Poren auf den Zellen der Markstrahlen, ferner in der Vertheilung der Tüpfel auf den Holzzellen, mit dem Holze von *Sciadopitys* übereinstimmt. Das Holz wird unter dem Namen *Sciadopityoxylon vetusta* in den Труды Арало-Каспійскої Экспедиціи (Arbeiten der Aralo-Kaspischen Expedition), welche von der Petersburger Naturforscher-Gesellschaft herausgegeben werden, in dem von Barbot de Marny verfassten Theile beschrieben.

Ein ganz ähnliches, aber verkohltes Holz, welches sich noch mit dem Rasirmesser schneiden lässt, kommt im Rjasanschen Gouvernement im Dankowschen Kreise beim Dorfe Murajewnja vor, und ist wie voriges wahrscheinlich jurassisch.

Wir haben in dem Vorstehenden eine ganze Reihe von Andeutungen, dass zur Jurazeit Coniferen existirt haben, welche in der einzigen jetzt noch lebenden *Sciadopitys*-Art ihren nächsten Verwandten haben, indem fossile Hölzer, beblätterte Aeste, Fruchtschuppen und Samen uns erhalten sind, welche mit dieser Art die grösste Aehnlichkeit haben. Wenn wir diese Theile aber unter dem Namen *Cyclopitys* beschreiben, so geschieht es, weil wir uns von der Identität der Gattungen nicht vollständig überzeugen konnten.

18. **Cyclopitys Nordenskiöldi** Hr. sp. Taf. I Fig. 4 *b'*. Taf. II Fig. 1 *c*. Taf. V Fig 2 *d*, 3 *b*, 6 *b*, 10. Taf. VI Fig. 4. 5.

C. caule striato; foliis 10—12 verticillatis, coriaceis, expansis, pluripollicaribus, linearibus, ad apicem sensim attenuatis, summo apice carinato acutis, transverse subtilissime rugulosis, nervo medio validiusculo, supra impresso, infra prominulo.

Pinus Nordenskiöldi Heer. Foss. Flora Spitzbergens p. 45 Tab. IX Fig. 1—6; Jura-Flora Ost-Sibiriens und des Amurlandes p. 76, 117, Tab. IV Fig. 8 *c*. XXVI Fig. 4, XXVII Fig. 9. XXVIII Fig. 4; Beiträge zur Jura-Fl. Sibiriens und des Amurlandes p. 26 Tab. II Fig. 7—10.

Cyperites strictissimus Eichw. in schedula (von Räscht in Persien).

Auf festem gebranntem Thonschiefer, und auf kohlenhaltigem Thone von Meretskaja, auf schieferigem Thone von Afonino und Socolowa.

Die Pflanze kommt meistens in Bruchstücken von Blättern vor. Am Altai beim Dorfe Meretskaja sind aber auch einige Stücke mit freiliegenden, auf der Schichtungsfläche ausgebreiteten Blattwirteln gesammelt worden. Dieselben sind Taf. VI Fig. 4, 5 abgebildet. An diesen Wirteln ist freilich kein Blatt in seiner ganzen Ausdehnung erhalten, man sieht aber, wie 9—12 Blätter von einem Punkte aus nach verschiedenen Richtungen ausstrahlen. In Fig. 4 ist das Blatt unten $4\frac{1}{2}$ cm. lang, und das Blatt rechts in der Mitte bildet eine S-förmige Biegung. An den $2\frac{1}{2}$ —3 mm. breiten linealischen Blättern ist eine deutliche Mittelrippe und zu den Seiten derselben ganz feine Querrunzeln zu erkennen, so dass an ihrer Zugehörigkeit zu dieser Pflanze nicht gezweifelt werden kann.

Auf den Thonstücken von Afonino liegen Bruchstücke von Blättern nach allen Richtungen zerstreut. Sie lassen sich oft 6 cm. lang verfolgen, ohne dass man hierbei die Basis oder die Spitze erreicht. Nur an einzelnen wenigen Stücken ist es mir gelungen 2—3 Blätter freizulegen, welche mit ihrem einen Ende sich einander nähern, und zu ein und demselben Blattwirtel gehören. So liegen Tab. V Fig. 6 *b*. drei Blattstücke mit ihrem unteren Ende aneinander. Das mittlere, in längster Ausdehnung erhalten, ist grade und nach oben hin ziemlich rasch verschmälert, die seitlichen kürzeren Blattstücke sind zur Seite gebogen.

Das einzige Blattstück, an dem ich die Blattspitze gesehen habe, liegt neben einem

Scheidenstücke von *Phyllothea Socolowskii*. Hier sieht man, dass das Blatt zur Spitze ganz allmählig pfriemenförmig zugespitzt war, und hier an der äussersten Spitze längs der Mitte mit hervortretendem Kiele, vielleicht dreikantig war (Taf. I Fig. 4 *b'*.)

Die Breite der Blätter ist bedeutenden Schwankungen unterworfen, manche Blätter sind nur kaum 2 mm., andere bis $3\frac{1}{2}$ mm. breit. Sie haben eine deutliche $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ mm. breite Mittelrippe, welcher auf der oberen Fläche des Blattes eine seichte aber etwas breite Mittelfurche, auf der unteren ein feinerer Längskiel entspricht. Auf der oberen Seite sind zu beiden Seiten der Furche feine parallele Querrunzeln zu erkennen, während man auf der Unterseite öfters noch feine Längsstreifen sieht. (Tab. VI Fig. 10. vergr.).

19. **Samaropsis parvula** Hr. Tab. IV Fig. 3 *b*, 9, Tab. I Fig 6 *c*.

Heer, Jura-Flora Ost-Sibiriens und des Amurlandes p. 82 Tab XIV Fig. 21 — 23. Im grauen Schieferthon an der Inja und bei Batschatskoe.

Obgleich auf dem Flügelrande der am Altai vorkommenden Samen die vom Kerne zum Rande verlaufenden Streifen nicht zu erkennen waren, scheinen sie doch der grossen Aehnlichkeit wegen zur selben Art zu gehören.

Die Samen liegen bald einzeln, bald in Häufchen beisammen, sind 3 mm. lang und $3\frac{1}{2}$ mm. breit, am Grunde etwas tief herzförmig ausgerandet, und oben stumpf mit einem kleinen Spitzchen versehen. Ihr Flügel ist beiderseits fast ebenso breit wie das Mittelfeld. Letzteres ist länglich und lässt sehr feine Längsstreifen erkennen. Auf mehreren Samen ist auf diesem Mittelfelde ein eben so langer, aber um die Hälfte schmälere Kern zu erkennen, welcher auf der Oberfläche dieselben feinen Längsstreifen hat. Tab. IV Fig. 3 *b* ist einer der besser erhaltenen Samen, dreimal vergrössert dargestellt.

Es könnten dies die Samen einer Conifere aus der Familie der Taxodien sein und zwar scheinen die Samen, wie schon O. Heer geäussert hat, zur Gattung *Elatides* Heer, (Jura-Flora Ost-Sibiriens und des Amurlandes p. 77.) zu gehören. Am Altai kommen die Samen oft mit Schuppen vergesellschaftet vor (Tab III Fig. 12. Tab. VII Fig. 3.), welche den Zapfenschuppen der *Elatides*-Arten nicht unähnlich sind. Auf mehreren, neben Samenhäufchen von der Innenseite vorliegenden Schuppen (so z. B. auf der Tab. IV. Fig. 9 abgebildeten) sind auf dem unteren Theile der Schuppe kleine Narben zu erkennen, welche in querlaufenden Bogenreihen gestellt sind. Die Samen würden dann in grösserer Anzahl auf dem Grundtheile der Schuppen gesessen haben.

20. **Squamae Gymnospermarum.** Tab. VI Fig. 6 Tab. IV Fig 3.

Auf einer gebrannten Schieferthon-Platte von Meretskaja befinden sich einige umgekehrt-eiförmige Schuppen-ähnliche Blätter, welche in ihrer Nervation wunderschön erhalten sind (Tab. VI Fig. 6). Die Blätter sind am Grunde gestutzt, vorne stumpf gerundet oder halbkreisförmig, unten keilförmig. Die Nerven gehen in grösserer Anzahl vom Grunde aus, auf dem kleineren sind 10, auf dem grösseren 12 Nerven. Sie stehen in der Mitte der Blätter um $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ mm. von einander ab. Sie theilen sich dichotomisch, auf dem kleine-

ren Blatte zwei mal, auf dem grösseren dreimal. Die letzte Dichotomie befindet sich nicht weit vom Rande, so dass die Nerven hier sehr dicht zu stehen kommen und nur 1 mm. von einander entfernt sind.

Es kommen am Altai noch andere Schuppen vor, welche eine sehr dichte Nervation haben und darin den Blattfiedern der *Rhoptozamites* gleichen. Sie liegen, wie schon erwähnt, oft vergesellschaftet mit *Samaropsis parvula*. Auf dem, Tab. IV Fig 3 abgebildeten Stück liegen solche Schuppen mit *Rhoptozamites* und *Samaropsis* zusammen auf einer Platte von der Inja. Die hier vorliegenden Schuppen sind von zweierlei Form. Die einen sind 3 — 4 mm. lang, über dem Grunde $3\frac{1}{2}$ — 6 mm. breit, eiförmig, unten stumpf, oben zugespitzt, und haben ganz dicht stehende Nerven, von denen 4 auf einen mm. kommen. Diese Schuppen sind meistens ungleichseitig, weil dem Beobachter nur die eine Längshälfte vorliegt. Sie sind nämlich wie man sich leicht überzeugen kann, der Länge nach zusammengelegt, und es gelingt zuweilen ihre Steinkerne herauszuschlagen. An mehreren Stellen kann man sich davon überzeugen, dass die Schuppen einander umfassen. So in Fig. 3 bei *d*, wo in einem grösseren Blatt ein kleineres, aber in anderer Richtung eingeschachtelt liegt. Oder es ragt aus einem grösseren zusammengefalteten Blatte seitlich ein kleineres heraus, wie bei *c* unten.

Bei diesen zusammengelegten Schuppen gehen die Nerven nur an der einen Kante, wo das Blatt eingefaltet ist, dem Rande parallel, die übrigen Nerven streben im Bogen dem anderen Rande zu, wie bei *c* zu sehen ist. Mit diesen zusammengefalteten Schuppen kommen auch ausgebreitete vor (Fig. 3 bei *e, f, g*), hier gehen die dichtstehenden Nerven vom Grunde aus, nur die mittleren gehen zur Spitze der Blätter, die seitlichen gehen auseinander und endigen an den Seitenrändern. Bei den Blättern *e, f* sieht man am Grunde eine schmale Stelle, welche glatt ist, bei Fig. 3 *e* vergr.

Diese Schuppenblätter haben viel Aenlichkeit mit den bei Nathorst Tab. XII Fig 15 u. 16 abgebildeten (Beiträge zur fossilen Flora Schwedens, über einige rhätische Pflanzen von Palsjö in Schonen), sind aber kleiner, und ebensolche kommen in dem Jura der Unteren Tunguska und des Petschoralandes vor.

Mit diesen Schuppen liegen auf demselben Steine einige von anderer Form, bei *h* und *i*. Sie sind auch zusammengelegt, am Grunde aber stark verschmälert und gestutzt, sind also mit verschmälertem Basis angeheftet gewesen. In der Mitte sind sie am breitesten, dann zur Spitze verschmälert und abgerundet (Fig. 3 *h*) oder zugespitzt (Fig. 3, *i*). Die beiden Schuppen sind $17\frac{1}{2}$ und $19\frac{1}{2}$ mm. lang, haben am Grunde eine Breite von $1\frac{1}{2}$ — 2 mm., in der Mitte sind sie dagegen $5\frac{1}{2}$ — 9 mm. breit. Die dichtstehenden Nerven gehen vom verschmälerten Grunde aus, die einen dem weniger gebogenen Rande parallel, die anderen dagegen streben dem stärker gebogenen Rande zu.

II. Jura-Flora des Petschoralandes.

Im Petschoralande ist ein Schichtensystem weit verbreitet, in dem Pflanzenreste und auch Kohlenlager gefunden sind und welches bisher, wie auch die Pflanzenreste führende Formation am nördlichen Abhange des Altaigebirges, zur Steinkohlenformation gerechnet wurde.

Dieses Schichtensystem tritt am westlichen Abhange des nördlichen Uralgebirges im Bereiche der Flüsse Ussa, Schtschugor und des dazwischen liegenden Theiles der Petschora an vielen Stellen zu Tage.

Indem ich auf folgende Schriften verweise:

Graf Keyserling, Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschoraland. 1846 p. 367 — 369, 374.

Антиповъ, О горныхъ изслѣдованіяхъ въ Печорскомъ краѣ произведенныхъ въ 1857 году; Горный журналъ 1858 г. часть II.

A. Штукенбергъ, Отчетъ геологическаго путешествія въ Печорскій край и Тиманскую тундру. 1875,

entnehme ich der Abhandlung Antipow's folgende allgemeine Angaben.

Die erwähnte Formation besteht aus: 1) Sandsteinen, welche an einigen Orten in Conglomerate übergehen, 2) Thonschiefern, und 3) schieferigen Thonen. Die Thonschiefer sind meistens den Sandsteinen untergeordnet und auch die schieferigen Thone wechsellagern zuweilen mit Sandsteinen. Die schieferigen Thone nehmen im Allgemeinen einen tieferen Horizont ein als die Sandsteine. An organischen Ueberresten sind nur Pflanzenreste gefunden, welche in den schieferigen Thonen am grossen Oranetz am besten erhalten sind. Obgleich auch in den Sandsteinen an vielen Stellen Spuren von Pflanzen gefunden sind, so sind diese immer schlecht erhalten, und bestehen nur aus kleinen Bruchstücken. Die Mächtigkeit dieser Schichten ist nicht bedeutend. Sie sind sehr regelmässig dem Bergkalke aufgelagert. In den Thonen und Sandsteinen sind an vielen Stellen Kohlenlager von geringer Ausdehnung gefunden.

Die Pflanzenabdrücke, welche mir zur Untersuchung vorlagen, stammen nur von einer Localität; sie sind unterhalb des Dorfes Oranetz am rechten Ufer der Petschora gesammelt. Diese Fundstelle wird in den genannten Werken: Graf Keyserling's p. 378, und im Reisebericht Stuckenbergs p. 27 erwähnt. Zur Benutzung bekam ich mehrere Stücke aus Eichwald's Sammlung, der Universität gehörig, eine Sammlung grösserer Platten aus dem Berginstitut, welche von Herrn Antipow gesammelt sind, und eine kleinere Sammlung, welche Herr Stuckenberg von seiner Reise in's Petschoraland mitgebracht hatte.

Eine genaue Untersuchung dieser Stücke hat eine nur verhältnissmässig geringe Anzahl von Formen ergeben.

- 1) *Phyllothea striata*.
- 2) *Asplenium whitbyense* Brongt. forma minor.
- 3) *Asplenium Petruschinense* var. *dentata*.
- 4) *Cyathea Tchihatchewi* var. *Petschorensis*.
Filices sp. indeterminabiles 2.
- 5) *Rhiptozamites Goeperti*.
- 6) *Rhipidopsis ginkgoidea*.
Carpolithes sp. 2.
Vertebraria sp.

Lassen wir die unbestimmbaren Arten bei Seite, so sind es nur 6 Arten, worunter 1 Equisetacee, 3 Farne, 1 Cycadee und 1 Conifere.

Die Equisetaceen-Art schliesst sich zunächst jurassischen Formen an und ist identisch mit *Calamites australis* Eichw. von Isjum. Unter den Farnen haben wir eine weit verbreitete jurassische Art, welche hier aber in eigenthümlich kleiner Form auftritt, das *Asp. whitbyense*. Zwei andere Farn-Arten sind uns schon aus den Jura-Ablagerungen am Altai bekannt, und das *Asplenium* auch von der unteren Tunguska. Die Cycadee *Rhiptozamites* haben wir auch aus den eben genannten Ablagerungen am Altai und von der unteren Tunguska, und die Conifere *Rhipidopsis ginkgoidea* ist bis jetzt nur von der Petschora bekannt geworden. Die Farne und das *Rhiptozamites* verbürgen an sich schon die Zugehörigkeit dieser ärmlichen Flora zur Juraperiode, weil sie auch mit anderen jurassischen Formen am Altai vergesellschaftet vorkommen.

Das neue Genus *Rhipidopsis* weist aber auch durch seine grosse Aehnlichkeit mit den *Gingko*-ähnlichen Pflanzen, welche in der Jura-Periode so reich vertreten sind, auf dieselbe hin. Es muss dies ein Baum von bedeutender Grösse gewesen sein, von dem uns ausser den Blättern, welche denen der Fächerpalmen ähnlich sind, auch die Rinde der Aeste und einige wahrscheinlich dazu gehörende Früchte bekannt sind. Er wird wohl Wälder gebildet haben, in deren Schatten die übrigen Pflanzen nur eine zurückgesetzte Rolle spielten. Seine schönen Blätter sind die am häufigsten von Oranetz vorkommenden Fossilien, sie erreichen die Länge eines Fusses, und erfüllen durch und durch das Gestein. Neben ihnen kommen in zweiter Ordnung, immerhin noch recht zahlreich die Blätter von *Rhiptozamites* vor, welche Pflanze wohl den Zamien ähnlich gewesen sein mag. Im Vergleich zu diesen Resten ist die Häufigkeit der Farne und des Schachtelhalmes eine verhältnissmässig geringe. Durch die schönen fächerähnlichen Blätter der *Rhipidopsis* bekommt die Jura-Flora des Petschoralandes ein ganz besonderes Gepräge, welches diese Flora von den anderen bis jetzt bekannten Fundstellen jurassischer Pflanzen sehr auszeichnet.

Beschreibung der Arten.

1. *Phyllothea striata*. Tab. VII Fig. 1 — 12.

Ph. caule in ectypo glabro, in expletione costato et sulcato, costis et sulcis tenui striatis, ramis tenuibus infra articulationem orientibus, vaginis brevibus in dentes lanceolato-subulatos abeuntibus, discis ramealibus minutis.

Calamites australis Eichw. *Lethaea ross.* II p. 27, Tab. V Fig. 5.

Ist mir von der Petschora nur aus Herrn Stuckenberg's Sammlung bekannt.

Am häufigsten kommen Stengelstücke vor; diejenigen von mittlerer Dicke sind denen, welche Eichwald von Isjum beschrieben hat ähnlich. Die grössten (Fig. 1) mit 5 cm. breiten und 8 cm. langen Gliedern, haben stark hervortretende, gewölbte, fast 2 mm. breite Längsrippen und dazwischen tiefe, fast 1 mm. breite Furchen. Die Furchen und Rippen kommen in den aufeinanderfolgenden Gliedern meistens auf eine Längslinie zu stehen (Fig. 2), seltener alterniren sie mit einander, wie an einigen Stellen auf Fig. 1 zu sehen ist. Auf den Rippen und Furchen ist eine ganz feine Streifung zu bemerken. Diese Streifung ist an den grossen Stücken wenig deutlich; an kleineren, gegen 2 cm. breiten Stücken, wo dann die Rippen nur etwa 1 mm. breit und weniger erhaben sind (Fig. 2, 3, 4), tritt diese Streifung viel deutlicher hervor, ganz besonders in Fig. 4. An einigen Stücken ist in der Mitte der Längsfurche eine feine Zwischenrippe zu sehen (Fig. 3). Auf der gerippten Oberfläche ist an manchen Stellen eine dünne Kohlschicht vorhanden (bei *z* in Fig. 2, 4), welche dann keine Rippen und Furchen zeigt, sondern nur eine ganz feine Streifung auf der Oberfläche erkennen lässt. Dies weist darauf hin, dass, wie bei vielen anderen fossilen Equisetaceen, die gefurchte und gerippte Stengeloberfläche einer inneren Gewebeschicht entspricht, die wirkliche Aussenfläche des Stengels aber glatt gewesen ist.

An jüngeren Stengeltheilen sind die Rippen sehr fein; kaum $\frac{1}{2}$ mm. breit, und die Gliederung des Stengels ist zuweilen (Fig. 6) sehr deutlich, zuweilen weniger scharf ausgedrückt (Fig. 5). In letzterem Stück tritt unter der gerippten Oberfläche an mehreren Stellen (bei *z*) eine glatte Fläche hervor, welche der Aussenfläche des Stengels entspricht; am unteren Rande dieses Stückes sieht man eine Reihe kleiner länglicher Erhöhungen, welche den Furchen entsprechen, die sich am Grunde der Blattscheiden befinden. In Fig. 6 haben wir den Steinkern eines Stengels, auf der gerippten Oberfläche desselben lagert bei *c, d*, ein Stück mit der ihm entsprechendem Aussenfläche, vom Steinkerne durch Steinmasse getrennt. Die obere Partie des auflagernden Stückes ist glänzend glatt, und zeigt lanzettförmige Eindrücke, welche ich als von den Scheidenzähnen herrührend betrachte. Unter diesem Theile befindet sich ein Gürtel mit kurzen Längsfurchen und darunter ein glatter Theil, welcher etwas längsgefaltet ist, und dem nächstunteren Internodium entspricht. Rechts bei *d*, also unter der Linie *e*, welche dem Knoten entspricht, befindet sich eine elliptische, in der Mitte vertiefte Narbe, die wohl einem Seitenaste angehört. In Fig. 7

haben wir Fetzen der glatten Aussenfläche des Stengels. Bei *g* ist das Stück in seinem oberen Theile in parallele Längstreifen aufgerissen, von denen nur der eine aus dem Gestein freigelegt wurde; bei *h* liegt ein anderes Rindenstück aus 3 Längstreifen, welche eine Querrunzelung erkennen lässt. Rindenstücke haben wir noch in Fig. 8; bei *c* befindet sich hier eine Querlinie, welche dem Knoten entspricht, und über welcher links lanzettliche Eindrücke der Scheidenzähne zu erkennen sind. Rechts daneben sieht man zwischen den Längsrippen eine Reihe punktförmiger Narben, welche wahrscheinlich den Gefässbündeln für die Scheidenzähne entsprechen. In Fig. 9 haben wir ein glattes Rindenstück mit Knotenlinie (*c*) und seichten Längsfurchen, welche auf dem unteren Internodium eine Strecke abwärts zu verfolgen sind. Unter der Knotenlinie befindet sich bei *d* eine Astnarbe und über der Knotenlinie Fetzen der Rindenschicht des nächstoberen Internodiums. In Fig. 10 ist ein dreieckiges Rindenstück abgebildet, welches wahrscheinlich aus dem unteren Theile eines Internodiums stammt, und auf dem die Scheidenzähne sich eingedrückt haben.

Das einzige aufgefundene Scheidenstück ist in Fig. 11 mit dem Gegenabdruck abgebildet, es hat vier lanzettlich-pfriemliche Zähne, deren Spitzen aber nicht erhalten sind.

Die Disci (Fig. 12), welche mit den Stengelstücken und der Blattscheide vorgekommen sind, zeichnen sich durch ihre geringe Grösse aus. Sie haben nur 2 — 2½ mm. im Durchmesser und lassen 9 — 12 Strahlen erkennen. Meistens sind sie rund, zuweilen etwas vier-eckig oder elliptisch, sie liegen immer isolirt, ihre Grösse entspricht aber der der Astnarben in Fig. 6, 9.

Es ist schwer zu entscheiden, ob diese Art zu *Equisetum* oder zu *Phyllothea* zu stellen ist, ich habe sie wegen der verlängerten Scheidenzähne, der Rippen und Furchen, welche an den aufeinander folgenden Gliedern in einer verticalen Linie stehen, und der kleinen mit den Stengelstücken vorkommenden Scheibchen, zu *Phyllothea* gebracht.

Auf einem Stücke mit dem grossen Stammstück Fig. 1 befindet sich die Scheibe, welche bei Fig. 13 abgebildet ist. Sie ist elliptisch, 2 cm. lang und 14 mm. breit. Die ganze Scheibe ist von feinen radialen Strichen bedeckt. Jedenfalls ist diese Scheibe vegetabilischen Ursprungs, wovon die an mehreren Stellen erhaltene Kohlenschicht zeugt. Sie hat aber einen anderen Bau, als die bei *Equisetum* und *Phyllothea* vorkommenden Scheibchen.

2. *Asplenium (Diplazium) whitbyense* Brongt. var. *tenuis* Hr.

Jura-Flora von Kusnezsk p. 17.

Forma minor, pinnulis minoribus ovatoellipticis, obtusiuculis, subfalcatis, nervillis distantibus utrinque 3 — 4, 2 — 3 inferioribus bis furcatis. Tab. VII Fig. 19, 20.

Dieser Farn ist, wie auch die anderen, nur in kleinen Bruchstücken gefunden, welche von kleinen Exemplaren oder einer kleinen Varietät des *Aspl. whitbyense* zu stammen scheinen.

Die Seitenfiedern sind länglich-linealisch. Die Fiederchen stehen abwechselnd oder fast gegenständig, sind eiförmig-elliptisch, 6 mm. lang und am Grunde 4 mm. breit,

zuweilen gerade (Fig. 19), zuweilen etwas sichelförmig nach vorn gekrümmt (Fig. 20), an der Spitze fast stumpf (Fig. 19), oder etwas zugespitzt (Fig. 20) und am Grunde etwas mit einander verbunden. Vom Mittelnerv der Fiederchen aus gehen jederseits etwa 3 Seitennerven, von denen die 2 unteren doppelt gabelig getheilt sind, und nur die 1 — 2 oberen bilden eine einfache Gabel (Fig. 20 *a*, vergr.).

Durch die weiter von einander abstehenden Nervillen der Fiederchen ist dieser Farn hauptsächlich von der Hauptform verschieden.

3. *Asplenium Petruschinense* Hr. var. *dentata*. Tab. VIII Fig. 1.

Jura-Flora von Kusnezsk p. 20.

Die Pflanze von Oranetz stimmt mit den grösseren Stücken vom Altai vollständig überein. An einem grösseren Stücke gehen die Seitenfiedern unter rechtem Winkel von der 4 mm. dicken, schmal geflügelten Spindel ab. Die Fiederchen sind länglich, mit breitem Grunde angeheftet und hier mit einander etwas verbunden, etwas nach vorn gekrümmt und durch eine schmale Bucht von einander getrennt, welche am Grunde etwas rückwärts gebogen ist. An der Spitze sind die Fiederchen stumpflich oder etwas zugespitzt, und haben jederseits 3 — 4 stumpfe Zähne, welche auf dem abgebildeten Stücke stärker nach vorn gerichtet sind, und fast wie Sägezähne erscheinen. Der Mittelnerv der Fiederchen giebt jederseits 3 — 4 Nervillen ab, von denen die oberen 2 einfache Gabeln bilden, die unteren 2 — 3 Paare aber unter der Gabel noch einen hinteren einfachen Ast haben.

4. *Cyathea Tchihatchewi* Schmalh. Jura-Flora von Kusnezsk p. 24.

Var. *Petschorensis*: *pinnulis elongatis pinnatifidis, lobis obtusis, lobulo anadromo infimo majore*. Tab. VIII Fig. 2.

Das einzige vorliegende Stück dieses Farnes ist wohl der obere Theil einer Seitenfieder. Die dünne Spindel derselben trägt beiderseits mit breitem und etwas herablaufendem Grunde abwechselnd angeheftete, länglich-linealische, an der Spitze stumpfliche und am Rande durch spitze Einschnitte in stumpfe Lappen getheilte Fiederchen. Der Mittelnerv jedes Fiederchens ist an der Spitze gabelig und sendet in jeden Lappen einen Seitennerv, welcher in den grösseren Lappen in drei Aeste gespalten ist, die ihrerseits jeder eine Gabel bilden (Fig. 2 *a* vergr.). In den bis jetzt angegebenen Verhältnissen stimmt dieser Farn mit dem am Altai in den sandigen Schieferthonen vorkommenden überein. Er unterscheidet sich aber sehr auffallend von letzterem durch die Grösse und die Nervation der untersten Lappen der Fiederchen. Der vordere unterste Lappen ist grösser, der hintere etwas kleiner als die unmittelbar folgenden. Der in ersteren eintretende Nerv ist an der Spitze gegabelt und hat 3 — 4 Aeste, von denen die nach aussen gerichteten eine Gabel bilden, die 2 nach der Spindel der Seitenfieder gerichteten hinteren Aeste aber einfach bleiben, oder nur der obere von ihnen getheilt ist. Hierin liegt der Unterschied dieses Farns von der Hauptform,

wo die Nervation des acroscopen Basallappens der Fiederchen von der der folgenden Lappen nicht verschieden ist. Der Nerv des basiscopen Basallappens der Fiederchen hat einen vorderen und einen hinteren Ast, welche beide entweder einfach bleiben, oder der hintere von ihnen gabelig getheilt ist.

Filices sp. indeterminabiles.

Der Tab. VII Fig. 21 abgebildete Blattrest hat Aehnlichkeit mit den *Thinnfeldia*-Arten (Schimper, *Traité de Paléontologie* I. p. 494), wie auch mit *Sphenopteris Hislopii* Oldh. et Morris (*Paleontologia Indica, Série II* Tab. XXXI) und erinnert in seinem Aussehen an *Asplenium*-Arten. Leider sind die Umrisse der Fragmente zu schlecht erhalten und auch die Nervation lässt ihrer Undeutlichkeit wegen manches zu wünschen übrig, so dass eine Bestimmung nicht möglich ist. Es liegen hier zwei Blattstücke neben einander, von denen das linke grösser ist. An ihnen sind seitlich abwechselnd stehende, etwas unregelmässige stumpfe Lappen zu erkennen. Jeder Lappen scheint einen Nerven zu bekommen, welcher mehrfach (3 — 4 mal) dichotomisch verzweigt ist. Die Nervillen sind etwas weit von einander abstehend und ziemlich breit.

Das in Fig. 23 abgebildete Fragment könnte die Blattspindel eines unbestimmbaren Farn sein. Im unteren Theile desselben sieht man eine gabelige Verzweigung und weiter oben gehen beiderseits vom Mittelstück linealische und gegabelte Zipfel aus. Auf dem Mittelstück sind ganz feine parallele Streifen zu erkennen.

Rhoptozamites Goepperti Schmalh. Tab. VII Fig. 23 — 27.

Jura-Flora von Kusnezsk p. 29, 32.

An der Petschora kommt nur die eine Form mit ganz dichtstehenden Nerven vor; letztere sind auf der Blattfläche so dicht, dass man die dichotomische Verzweigung derselben kaum verfolgen kann. Es kommen 3, meistens aber 4 Nerven auf die Breite eines Millimeters, hierbei bleibt die Nervation an der Spitze und am Grunde der Fieder ziemlich gleich dicht. Keine einzige grössere Fieder ist in ihrer ganzen Länge erhalten. Das fast unversehrte Blatt, Fig. 23, ist klein, nur $3\frac{1}{2}$ cm. lang und 12 mm. breit. Es ist im unteren Theile verschmälert und am Grunde ausgerandet, die grösste Breite hat es $\frac{1}{4}$ unter der Spitze, welche oben abgerundet ist. Bruchstücke grösserer Blätter liegen überall auf dem Gestein, sie sind verlängert und umgekehrt-lanzettlich mit allmählich verschmälertem und am Grunde gestutztem unterem Ende, und abgerundeter Spitze. Sie werden bis über 20 cm. lang gewesen sein, und von solch einem mag das Mittelstück Fig. 24 stammen, dieses ist mehr als 9 cm. lang, und das obere Ende $2\frac{1}{2}$, das untere 2 cm. breit, so dass das Blatt wenigstens doppelt so lang gewesen sein muss. Diese grossen Fiedern sind im unteren Theile ganz allmählich verschmälert und am etwa 4 mm. breiten Grunde gestutzt, oder ein wenig ausgerandet. In Fig. 25, 26 sind zwei solche Stücke abgebildet,

an denen man die Basis sieht. Die Nerven laufen am Grunde der Fieder etwas zur mittleren Partie derselben zusammen, ausserdem bemerkt man auch hier dicht über dem Grunde eine querverlaufende Runzelung. Zum oberen Ende waren die Fiedern nur wenig verschmälert, und enden (Fig. 18) in eine abgerundete Spitze, wobei die Nerven, wie bei den Exemplaren vom Altai, etwas auseinanderlaufen, und fächerförmig vertheilt am Seitenrande und an der Spitze enden.

Coniferae.

Salisburicae.

Rhipidopsis.

Folia longestipitata, coriacea, flabelliformia, palmatisecta; segmenta 6 — 10 integerrima, lateralia minora e basi cuneiformi obovata, media majora usque pedalia basi substipitata, cuneiformia, antice obtusa, nervis numerosis pluribus dichotomis.

Fructus drupaceus, nucula striata.

Rhipidopsis ginkoides Tab. VIII Fig. 3—12 Tab. VI. Fig. 1.

Es sind die am häufigsten vorkommenden Pflanzenreste von der Petschora. Manche Platten sind von den in verschiedener Richtung übereinander liegenden Blättern bedeckt. Das Freilegen derselben ist, der geringen Spaltbarkeit des Gesteins wegen, mit Schwierigkeiten verbunden.

Das Blatt hat den langen Stiel, die handförmige Blattfläche und die Nervation der fossilen Ginkgo-Arten (vergl. Heer, Jura-Flora Ost-Sibiriens p. 57). Es ist aber im Vergleich zu den Ginkgo-Blättern ein Blatt von riesenhafter Grösse; die Spreite ist nicht wie bei letzterem handförmig getheilt, sondern schnittig, und die 6 — 10 Abschnitte sind ungetheilt und bis auf den Grund von einander frei.

Die Anzahl der Blattabschnitte scheint zwischen 6 und 10 zu schwanken, dabei sind die 8-zähligen Blattflächen die häufigeren, so dass unter den 6 am besten freigelegten Blattspreiten, 4 Blätter 8-schnittig, eins 6-schnittig, und auch nur eins 10-schnittig ist. Die Grössenverhältnisse der Abschnitte ein und desselben Blattes sind der Art, dass die mittleren 2 — 4 die übrigen vielfach übertreffen, und die äussersten nur als kleine seitliche Ohrchen oder Anhängsel erscheinen.

Die Form der Abschnitte ist veränderlich, die äussersten sind umgekehrt-eiförmig. Das nächstfolgende Paar ist am Grunde keilförmig, verlängert umgekehrt-schief-eiförmig, und am äusseren Rande abgerundet, der vordere, dem grösseren mittleren Abschnitte zugekehrte Rand ist fast gerade und nur wenig gebogen, der äussere Rand dagegen ist stärker bogenförmig. Die grössten, mittleren Blattabschnitte endlich sind keilförmig mit gera-

den Seitenrändern, keilförmigem, fast in ein kurzes Stielchen verschmälertem Grunde und stumpf abgerundetem Aussenrande.

Die Nervation der Blattabschnitte besteht in dichotomisch sich verzweigenden Nerven, welche im unteren Theile recht stark sind, und 1 — 1½ mm. weit von einander abstehen, im äusseren Theile der grössten Abschnitte aber recht fein und dicht werden, so dass hier 3 — 4 Nerven auf ein Mm. kommen. Die Nervation kleinerer Blätter ist im Ganzen weniger dicht, als die grosser, und dem entsprechend die Nervation kleinerer Blattabschnitte grosser Blätter nicht so dicht wie die der grossen Abschnitte desselben Blattes.

Tab. VIII Fig. 5 ist das kleinste, nur etwas über 4 cm. grosse Blatt. Der Blattstiel ist nur etwas mehr als 1 mm. dick. Die Blattfläche hat 6 Abschnitte, von denen die zwei unteren rechts und die zwei oberen links am besten erhalten sind. Hier ist der grösste Blattabschnitt (oben links) umgekehrt-lanzettlich, in der oberen Hälfte 12 mm. breit und 4 cm. lang. Die Nerven stehen weit von einander ab, und nur am äussersten Rande werden sie dichter. Die untersten zwei Blattabschnitte sind umgekehrt-eiförmig, das unterste nur 3 mm. breit und 6 mm. lang.

Ein zweites grösseres ziemlich vollständig erhaltenes Blatt, über 10 cm. lang und mehr als 8 cm. breit, ist Fig. 3 abgebildet. Der Blattstiel ist hier gegen 4 mm. breit. Die Blattfläche hat 8 Blattabschnitte, von denen aber die äussersten nur sehr klein, und links nur unvollständig erhalten sind. In der Mitte der Blattfläche befinden sich zwei grosse keilförmige Blattabschnitte, welche über 10 cm. lang sind; sie sind am Grunde in ein kurzes Stielchen verschmälert, und ihre Seitenränder bilden gerade Linien, nur an dem einen Abschnitte ist der bogenförmige Rand erhalten, und hier befindet sich seine grösste Breite von 5 cm. Die Nervation ist im oberen Theile der grossen Blattabschnitte mehr als doppelt so dicht wie im unteren. Die übrigen Blattabschnitte sind denen in Fig. 5 so ähnlich, das sie keiner weiteren Besprechung bedürfen.

Einem ähnlichen Blatte mit nur zwei grossen keilförmigen Blattabschnitten wird das in Fig. 8 abgebildete Fragment entstammen. Es sind hier nur die zwei äusseren Blattabschnitte rechts erhalten und von den 2 mittleren Abschnitten nur der Grundtheil.

Das in Fig. 7 abgebildete Blattfragment lässt auf ein Blatt schliessen, das zwei Abschnitte mehr gehabt hat als das vorhergehende.

An dem in Fig. 6 abgebildeten Fragment sind 3 untere Blattabschnitte vollständig erhalten. Auffallend ist hier die Form des zweiten Abschnittes links, welcher keilförmig ist, während sonst der zweite äussere Blattabschnitt, wie der erste, eine umgekehrt-eiförmige Gestalt hat. In der Mitte befinden sich die keilförmigen Grundtheile von 4 grossen Blattabschnitten, welche aber nicht erhalten sind.

Tab. VI ist eine Platte abgebildet, auf der mehrere grosse Blätter, zum Theil in verschiedener Lage, über und neben einander liegen. Das Blatt rechts ist ziemlich vollständig erhalten. Man sieht an ihm den erhaltenen 3 cm. langen Stiel und 10 Blattabschnitte. Die Blattfläche ist 11 cm. breit und 14 cm. lang. Von den 10 Blattabschnitten sind 4 mittlere

10 — 14 cm. gross und 4 — 5 cm. breit, keilförmig am Grunde verschmälert und im oberen Theile mit sehr dichter Nervation. Von den kleineren Abschnitten sind nur die zwei unteren rechts vollständig erhalten.

Auf derselben Platte liegen links noch Stücke von zwei andern Blättern, welche gewiss noch grösser gewesen sind als das rechts liegende Blatt. Der besterhaltene Blattabschnitt bei *a* ist 16 cm. lang und fast $6\frac{1}{2}$ cm. breit.

Was die Blattstiele anbetrifft, so sind diese im Zusammenhange mit der Blattfläche meist nur in geringer, höchstens 2 — 3 cm. langer Ausdehnung erhalten. Auf Tab. VIII Fig. 4 liegt mit wenig gut erhaltenen Resten von Blattspreiten ein Blattstiel, welcher $9\frac{1}{2}$ cm. lang ist und am oberen Ende in mehrere keilförmige, aber schlecht erhaltene Abschnitte übergeht. Der Blattstiel ist oben dünner, $3\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$ cm. dick, concav, und lässt 2 einander parallele Längsrippen erkennen. Hiernach zu schliessen, wird *Rhipidopsis*, wie Ginkgo, ein recht langgestieltes Blatt gehabt haben.

Mit den Blättern kommen häufig Früchte vor, welche zur selben Pflanze gehören könnten. Diese Früchte, Tab. VIII Fig. 9 — 11, sind breit-eiförmig, am Grunde gestutzt und an der Spitze ausgerandet, sie lassen in der Mitte einen Kern von derselben Form erkennen, während die peripherische Schicht ein *Pericarp* oder die *Cupula* darstellt. Auf der Aussenschicht, wie auch auf dem Kern, bemerkt man feine Längsstreifen. Die Grösse der Früchte ist gewöhnlich 1 cm. lang und 12 mm. breit, doch kommen auch kleine, wahrscheinlich nicht ausgewachsene Früchte vor, wie die in Fig. 11 abgebildete.

Hierher gehört vielleicht auch das Früchtchen Tab. VIII Fig. 14. Dasselbe ist eiförmig, $4\frac{1}{2}$ mm. breit und $5\frac{1}{2}$ lang, also etwas länger als breit, während die anderen eben beschriebenen breiter als lang sind. Es hat aber auch wie jene eine Ausrandung an der Spitze. Der Kern hat in der Mitte eine Längsfurche.

Ein Rindenstück dieser Pflanze scheint in dem Fig. 12 abgebildetem Stücke vorzuliegen. Dasselbe ist von in Parastichen stehenden doppelhöfigen Narben bedeckt. Die Narben stehen um 4 — 5 mm. von einander ab, und haben 2 — 3 mm. im Durchmesser. Sie sind rundlich oder etwas viereckig und haben in der Mitte ein 1 mm. grosses Wärtchen, auf dem zuweilen Pünktchen zu bemerken sind (Fig. 12 *a* vergr.). Das Rindenstück ist an einigen Stellen noch von einer dünnen Kohlschicht bedeckt, welche auf der glatten, fast glänzenden Oberfläche feine Längsstreifen erkennen lässt.

Incertae sedis.

Squamae Gymnospermarum. Tab. VIII Fig. 2 *b*. Tab. VII Fig. 28.

Am Oranetz sind auch eiförmige, mit dichter Nervation versehene Schuppen vorgekommen, welche denen ähnlich sind, welche auch am Altai und an der Unteren Tunguska mit den anderen Pflanzenresten vorgekommen sind und welche zur Gattung *Elatides* Hr. gehören könnten. Fig. 28 ist ein isolirt liegendes Blatt; in Fig. 2 liegen aber 3 mangelhaft erhaltene Schuppen dicht übereinander, als gehörten sie zu einem Zapfen.

Carpolithes sp. Tab. VIII Fig. 13.

Es kommen bei Oranetz ausser den zu *Rhipidopsis* gebrachten Früchten noch zweierlei Früchtchen vor.

Das eine, Fig. 13 *a*, ist scheibenförmig, mit einem Durchmesser von 5 mm., lässt rundherum einen schmalen Rand erkennen, und in der Mitte einen $2\frac{1}{2}$ mm. breiten und $3\frac{1}{2}$ mm. langen Kern. An der Spitze ist das Früchtchen geborsten, und der schmale Schlitz geht bis über die Mitte. Die Oberfläche des Früchtchens ist glatt.

Häufiger kommen kleine Hirsekorn-grosse Körperchen vor (Fig. 13 *b*.), welche $3\frac{1}{2}$ mm. lang und nur $1\frac{1}{2}$ mm. breit sind. Dieselben lassen auch eine, nur 1 mm. breite Mittelpartie und eine Randpartie erkennen, und haben gleichfalls eine glatte glänzende Oberfläche.

Vertebraria ? petschorensis. Tab. VII Fig 14 — 18.

Unter der Bezeichnung «Vertebraria» sind Pflanzenreste der Jura-Formation bekannt, welche Pflanzentheile zweifelhaften Ursprungs darstellen. Dieselben wurden unter diesem Namen zuerst in «Royle, *Illustrations of the Botany of the Himalaya Mountains*» T. I Tab. 2 Fig. 1 — 3, 5 — 7, ohne Beschreibung abgebildet. Darauf gab zuerst M'Coy eine Beschreibung des australischen Vorkommens (*On the fossil Botany and Zoology of the Rocks associated with the Coal of Australia, in Annals and Magazine of nat. history, T. 20.*). M'Coy betrachtet sie als *Sphenophyllum*-artige Pflanzen, bei denen die Blattwirtel aber ganz dicht aufeinander liegen sollen. Auch Zigno (*Flora fossilis formationis oolithicae*) stellt dieselben ohne weiteres zu *Sphenophyllum*, Unger und Eittingshausen hierin folgend. Es ist aber wohl nicht gut möglich, dass ein Fossil der Kohlenformation im Jura wiederkehren sollte, auch sind die *Vertebraria*-Formen von *Sphenophyllum* im Aussehen ausserordentlich verschieden. Dagegen scheint die Ansicht Bunbury's, es könnten Wurzeln (oder Rhizome) anderer Pflanzen, etwa von *Phyllothea* sein (s. Bunbury, *Fossil Plants from Nagpur, in Proceedings of the geological society Vol. XVII 1861 p. 338*), viel Wahrscheinlichkeit zu haben.

Die hier zu beschreibenden Reste von Oranetz können nur mit Zweifel zu der indischen und australischen Gattung hinzugezogen werden. Sie haben mit *Vertebraria* gemeinsam: eine centrale Achse, einen cylindrischen, aussen quer gegliederten Körper, und lassen im Innern radiale Streifen erkennen. Sie sind aber bedeutend kleiner, haben eine viel dichtere Gliederung und sind nur in Längsansicht vorgekommen.

Die Reste sind linealisch, 7 — 8 mm. breit und haben ein abgerundetes Ende. Sie kommen meistens in kleineren Fragmenten vor, selten sind die Stücke 5 cm. lang. An den grösseren Stücken ist beim Präpariren oft die oberflächliche Schicht mit der Gliederung abgesprungen, und eine innere Gewebeschicht freigelegt. Die dicke Kohlenschicht, welche auf dem Abdruck liegt und das Verhalten der abspringenden Aussenschicht, weisen darauf hin, dass es ein dicker, wahrscheinlich cylindrischer Körper gewesen ist. Die Aussenschicht, welche am besten im unteren Theile bei Fig. 14 und an einigen Stellen bei 15 und 16 erhal-

ten ist, zeigt um fast 1 mm. von einander abstehende Querrippen, welche in Fig. 14 meist ganz hinüber gehen, bei Fig. 15 und 16 aber meistens in der Mitte unterbrochen erscheinen. Zwischen den Rippen an den Kanten befinden sich hier und da beiderseits, aber nicht immer deutliche kleine Wärzchen, wie in Fig. 16 *a* stärker vergrößert dargestellt ist. Nach Entfernung der Aussenschicht zeigt die nun freiliegende Schicht einen ganz besonderen Bau; es ist dann eine centrale dünne Achse zu erkennen, welche in Fig. 15 unten ganz frei liegt und hier wie auch in Fig. 17 quer gerunzelt ist. Von der Mittelachse gehen zu den Seitenrändern bogenförmige Streifen, welche die beiden Hälften jederseits der Achse in flügelartige Abschnitte zerlegen (Fig. 17 *b*. zeigt solch einen Abschnitt vergrößert). Ausser den bogenförmigen Streifen, welche von der Achse ausgehend die obere Begrenzung der flügelartigen Seitenpartien bilden, gehen noch andere Streifen, welche aber weniger stark gebogen sind, vom Grunde des ersteren, wie auch von der Achse aus, welche zum Seitenrande hin verlaufen. Am Seitenrande, welcher hier, den flügelartigen Partien entsprechend, wellenförmig geschweift ist, befinden sich auch hier kleine Wärzchen.

Dieser Bau ist ein so origineller, dass es schwer ist, unter den lebenden Pflanzen etwas Aehnliches zum Vergleich aufzuführen. Eine oberflächliche Aehnlichkeit haben diese Reste mit tangentialen und radialen Längsschnitten der Kurztriebe von Ginkgo, auf denen das Gefässbündel in der Achse und die von derselben zu dem Blattnarben bogenförmig verlaufenden Gefässbündel ein etwas ähnliches Bild hervorbringen.

III. Jura-Flora der unteren Tunguska.

Allgemeines.

Im Jahre 1873 hatte Herr Czekanowski auf seiner Expedition zur Erforschung der unteren Tunguska in Sibirien eine Reihe von Fundorten fossiler Pflanzen entdeckt, deren Alter, interessanter localer Verhältnisse wegen, ohne eingehende Untersuchung der Pflanzenreste nicht bestimmt werden konnte. Die Pflanzenreste führende Formation ist nämlich überall wo sie aufgeschlossen, eruptiven Gesteinen untergeordnet und von ihnen eingeschlossen. Diese eruptiven Gesteine beginnen unterhalb des Dorfes Preobrashenskoje, und erstrecken sich, in einer Ausdehnung von annähernd $5\frac{3}{4}$ Breitengraden und $18\frac{1}{2}$ Längengraden, bis etwas unterhalb der Mündung des Flusses Temera.

«Aus meinen Untersuchungen, sagt Czekanowski (Извѣстія Импер. Русскаго Геол. Общества, T. X 1874, p. 21.), folgere ich, dass die eruptiven Gesteine in ihrer ganzen Ausdehnung, soweit sie verfolgt wurden, an Stelle massig entwickelter und weit verbreiteter sedimentärer Gesteine getreten sind, welche dann zerbrochen, zerrissen und zerkleinert wurden durch die hervorbrechenden eruptiven Gesteine, die, sich über die Oberfläche ergießend, eine Anhöhe bildeten und in ihrer ganzen Dicke an Stelle der vernichteten sedimentären Ablagerungen traten. Kleine, sowie auch mehr oder weniger grosse Bruchstücke dieser sedimentären Gesteine sind in den eruptiven erhalten, und bilden jetzt nur einen ihnen untergeordneten Bestandtheil. . . . Alle längs der Tunguska angetroffenen Graphitlager, alle von mir bemerkten Fundstellen der kohleführenden Formation, dann die reichen Fundstellen von Kalksteinen in der Nähe des Flusses Anakit und gegenüber der Mündung des Flusses Temera —, es sind alles verhältnissmässig äusserst geringe Bruchstücke der Ablagerungen, welche einstmals eine grosse Ausdehnung hatten und selbständig waren. . . . Unter diesen Fundstellen ist ganz besonders lehrreich ein Profil, welches die Felsenwand des rechten Ufers, gleich unterhalb des grossen Wasserfalles (большой порогъ) darstellt. Die fast wagerechte Felswand ist mehr als eine Werst lang und über 350 Fuss hoch. Inmitten der eruptiven Gesteine und von ihnen ganz umgeben sieht man Bruchstücke der kohleführenden Formation, von verschiedener Grösse. Das grösste von diesen hat eine Länge von mehr als 100 Sashen. Andere Bruchstücke der Formation sind viel kleiner und an vielen Orten stellen die Bruchstücke der Sandsteine, der Schiefer und Kohlen nur Krümmen dar, welche einen Bestandtheil der Wacken und Breccien, die die eruptiven Gesteine begleiten, bilden. . . . Viel seltener als die kohleführende Formation, kommen in den eruptiven Gesteinen Kalksteine vor. Nach den Fossilien zu schliessen, welche in den Kalksteinen vorkommen, gehören diese zur Silur-Formation».

Die ersten Fundstellen, wo Czekanowski auf seiner Reise flussabwärts von Preobraschenskoje innerhalb der eruptiven Gesteine sedimentäre Schichten antraf, sind die Anhöhen Schtschelinskij, Scharginskij und Rudinskij (Извѣстія T. IX 1873 p. 269). Bei Scharginskij und Rudinskij sind die sedimentären Schichten von glänzender blättriger brauner Kohle begleitet. An Fossilien scheinen diese Fundstellen arm zu sein, nur bei Rudinskij, wo ihre Mächtigkeit bedeutender ist, wurden nach langem fruchtlosem Suchen einige Fossilien gefunden, nämlich *Limnadia* und Reste von Farnen. Hölzer sind in ihnen häufig. «Die *Limnadia* und die Farne, sagt Czekanowski, sind so ähnlich den Resten, welche ich aus den kohlenführenden Schichten aus der Umgegend von Irkutsk gesammelt habe, dass ich fast nicht daran zweifle, dass ihr Alter nicht bedeutend verschieden sein kann¹⁾.»

Eine fernere Fundstelle ist die Anhöhe Cholako, der Felsen Jednygi und einige andere (Извѣстія IX 1873, p. 363). Bei Cholako sind es durch unterirdischen Brand grösstentheils schwarz gebrannte Thonschiefer, aus denen Herr Czekanowski einige Pflanzenreste gesammelt hat. Diese bestehen zum grössten Theil aus einzeln liegenden Blättern von *Rhizozamites Goeperti*, einigen Blättern von *Czekanowskia rigida*, einer beblätterten Astspitze von *Phyllothea deliquescens*, und einem Rindenstücke einer unbestimmbaren *Equisetaceae*. Auch vom Felsen Jednygi ist eine kleine Anzahl, übrigens schlecht erhaltener Pflanzenreste gesammelt. Zu erkennen waren unter ihnen das *Rhizozamites Goeperti* und geringe Spuren einer Conifere (*Araucarites*). Im Felsen Jednygi kommt eine Kohlschicht vor, welche 0,87 m. mächtig ist.

Am Flusse Jelochino sind nur einige schlecht erhaltene Reste gesammelt, welche zu *Phyllothea lateralis* Phill. gehören könnten.

Etwas oberhalb des Flusses Tschalbyschewa kommt am linken Ufer der Tunguska ein Graphitlager vor, und ein zweites tritt 2½ Werst südlich von der Mündung dieses Flusses zu Tage. Hier sind folgende Pflanzenreste gesammelt: Stengelstücke von *Phyllothea* sp., *Asplenium tunguscanum*, *Rhizozamites Goeperti*, *Carpolithes depressus*, *Samaropsis*

¹⁾ Die Pflanzenreste, welche bei Rudinskij gesammelt sind, liegen leider nur in kleinen Bruchstücken vor, welche eine genaue Bestimmung nicht zulassen. Sie sind in Fig. 1 – 7 Tab. IX abgebildet, und lassen folgende Formen erkennen:

Fig. 1. Eine kleine Scheibe von der Grösse der Scheiben von *Phyllothea sibirica* Hr. (Jura-Flora Ost-Sibiriens und des Amurlandes Tab IV Fig. 1 – 5).

Fig. 2, 3. Einige Bruchstücke von Farnblättern, welche dem *Asplenium whitbyense* Br g. t. ähnlich sind.

Fig. 4, 4 a vergr. Bruchstücke nadelförmiger, mit einem starken Mittelnerven versehener und längsstreifiger Blätter, welche für *Czekanowskia rigida* Hr. genommen worden könnten.

Fig. 5. Bandförmige, mit 5 – 6 Längsnerven versehene Blätter, welche zu *Phoenicopsis angustifolia* gehören könnten.

Fig. 6, 7. Nicht näher bestimmbare Bruchstücke der Blätter einer dicotylen Pflanze. (Vielleicht mit *Populus arctica* Hr. zu vergleichen).

Ferner noch Hölzer; ein kleines Holzstück schien die Structur des *Pinites (Cedroxylon) pertinax* Goep. zu besitzen, in den anderen war die Structur nicht erhalten.

Wir sehen hieraus, dass in der Anhöhe Rudinskij die eruptiven Gesteine nicht allein Bruchstücke der Jura-Formation (Fig. 1 – 5), sondern auch einer jüngeren Formation einschliessen, worauf das Blatt (Fig. 6, 7) hinweist.

rostrata, *Fucoïdes sibiricus*. Die Blätter von *Rhoptozamites* sind hier so häufig, dass sie die Stücke ganz ausfüllen.

Ferner sind, 2 $\frac{1}{2}$ Werst oberhalb der Mündung des Flusses Tschenkokta, aus dem Liegenden einer Kohlschicht einige Pflanzenreste gesammelt, bestehend in Stengelresten einer *Phyllothea*, *Rhoptozamites*-Blättern und *Cyclopitys Heeri*. Aus einer anderen Schicht derselben Fundstelle stammt eine grosse Anzahl von Pflanzenresten. Hier sind gesammelt: *Phyllothea deliquescens*, *Ph. stellifera*, *Ph. paucifolia*, *Ph. equisetitoides*, *Equisetum Czekanowskii*, *Asplenium whitbyense*, *Aspl. Petruschinense*, *Aspl. Czekanowskii*, *Pecopteris recta*, *Acrostichum sibiricum*, *Rhoptozamites*, *Gymnospermen*-Schuppen und *Cycadinocarpus*. Unter der Schicht, aus welcher die obengenannten Reste stammen, tritt noch eine andre Schicht zu Tage, wo *Phyllothea deliquescens* und *Rhoptozamites* gesammelt sind. Dieselben zwei Arten sind auch 4 Werst unterhalb Tschenkokta gesammelt, wo ein Graphitlager vorkommt, welches von mehr oder weniger veränderten Schichten der kohlenführenden Formation begleitet wird.

Am sogenannten grossen Wasserfall ist gleichfalls *Rhoptozamites* gesammelt.

Eine zweite, sehr ausgiebige Fundstelle fossiler Pflanzen befindet sich gleich unterhalb der Schlucht Ssuka; es kommen hier vor: *Phyllothea deliquescens*, *Asplenium tunguscanum*, *Zamiopteris glossopteroides*, *Rhoptozamites Goeperti*, *Gingko integerrima*, *Czekanowskia rigida*, *Cyclopitys Nordenskiöldi*, *Cyclopitys Heeri*, *Cyclopitys (squamae et nuculae)*, *Araucarites (squamae)*.

Das Gestein, in welchem an der unteren Tunguska die Pflanzenreste vorkommen, ist ein fester schieferiger Thon, meistens von heller gelblich-grauer Farbe, auf dem die dunkelfarbigen Pflanzenreste sich deutlich abheben. Dabei ist die Erhaltung der Reste gerade keine vorzügliche, und die Nervation lässt oft zu wünschen übrig. An einigen Fundstellen wird der Thon dunkelfarbig, durch Beimengung von Kohle, so zum Theil an der Ssuka. Die Reste vom Felsen Cholako liegen auf einem kohlschwarzen Thone. Auf diesen kohlenhaltigen Thonen sind die Pflanzenabdrücke in ihrer Nervation zum Theil besser erhalten, als in den hellfarbigen Thonen. In den Schieferthonen, welche in Begleitung der Graphitlager bei der Tschalbyschewa vorkommen, ist die Kohle auch in Graphit umgewandelt. Der Thon ist hier dunkelfarbig und die Pflanzenabdrücke von einem Graphitüberzuge bedeckt. Der Erhaltungszustand ist in diesen Thonen am wenigsten befriedigend.

Bemerkenswerth ist, dass, obgleich sonst die Fossilien der verschiedenen Fundstellen ziemlich verschiedenartig sind, die *Rhoptozamites*-Blätter ohne Ausnahme an allen Localitäten gefunden sind, und, wie schon Czekanowski bemerkt hat, beweisen sie uns, dass alle Fundorte fossiler Pflanzen an der unteren Tunguska zu ein und derselben Ablagerung, also zum gleichen geologischen Horizont gehören.

Während Herr Czekanowski aber meinte, dass nur die Ablagerungen der Anhöhe Rudinskij mit denen des Irkutskischen Gouvernements identisch sind, hat sich jetzt herausgestellt, dass alle Fundorte an der Tunguska zum gleichen Horizont gehören.

Die beiden reichsten Fundstellen an der Tschenkokta und an der Ssuka zeichnen sich durch das Vorherrschende ganz verschiedener Pflanzenarten aus. So besteht die Hauptmasse der Pflanzenreste von der Tschenkokta aus zwei *Asplenium*-Arten: *Aspl. Petruschinense* und *Aspl. Czekanowskii*, wogegen die Hauptmasse derselben bei der Ssuka aus *Phyllothea deliquescens* gebildet ist. Neben diesen haben wir an der Tschenkokta die interessanten *Phyllothea*-Formen (*Ph. paucifolia*, *Ph. stellifera*, *Ph. equisetitoides*), ferner *Asplenium whitbyense*, *Pecopteris recta*, *Acrostichum sibiricum*, welche an der Ssuka nicht vorgekommen sind. Dagegen haben wir an der Ssuka: *Gingko*, *Czekanowskia* und *Cyclopitys* in je zwei Arten, und ausserdem *Zamiopteris*, *Araucaria*-Schuppen. Von diesen zeigen aber an der Tschenkokta das *Aspl. whitbyense* und die *Phyllothea*-Arten; an der Ssuka die *Czekanowskia*-Arten nebst *Cyclopitys Nordenskiöldi*, in beiden die *Phyllothea deliquescens* und *Rhoptozamites* den gleichen geologischen Horizont an, und beweisen mit *Aspl. Petruschinense* und *Pecopteris recta* zugleich, dass diese kohlenführende Formation das gleiche Alter hat mit der Jura-Flora Ost-Sibiriens, dem Kohlenbassin von Kusnezsk und den pfefferfarbigen Schieferthonen des Petschoralandes.

Aus der weiter unten folgenden Tabelle sehen wir, das uns aus der, Graphit, Kohlen und Pflanzenreste führenden Formation an der unteren Tunguska 26 Arten bekannt, von denen 18 Arten anderwärts noch nicht vorgekommen sind. Von den übrigen 8, anderwärts schon gefundenen Arten sind 3 (*Aspl. whitbyense*, *Phoenicopsis angustifolia*, *Cyclopitys Nordenskiöldi*) auch ausserhalb Russlands in jurassischen Ablagerungen vorgekommen. Die Jura-Flora der unteren Tunguska hat demnach 8 Arten mit dem Kohlenbassin von Kusnezsk und mit der Jura-Formation Ost-Sibiriens gemeinsam, nämlich *Phyllothea deliquescens*, *Aspl. whitbyense*, *Aspl. Petruschinense*, *Pecopteris recta*, *Rhoptozamites Goepfertii*, *Czekanowskia rigida*, *Phoenicopsis angustifolia*, *Cyclopitys Nordenskiöldi*. Von den 18 neuen Arten stehen 8 anderwärts in der Jura-Formation gefundenen nahe: der *Haliserites tunguscanus* — dem *Haliseris erecta*, die *Phyllothea paucifolia*, *Ph. stellifera*, *Ph. equisetitoides* — der *Ph. Brongniarti* und *Ph. equisetiformis*, *Aspl. tunguscanum* — der *Sphenopteris alata*, *Aspl. Czekanowskii* — dem *Aspl. Petruschinense*, *Zamiopteris glossopteroides* — den *Glossopteris*-Arten, *Gingko integerrima* — der *Gingko integruscula*. Ferner giebt es eine Art, *Fucoides sibiricus*, welche einer im Lias vorkommenden Art (*Fucoides Moeschii*) zunächst steht. Es bleiben 9 Arten, deren Verwandtschaft nicht näher festgestellt werden konnte. Die anderen 16 Species, also die Mehrzahl, repräsentiren jurassische Typen.

Wie die übrigen, von Herrn Czekanowski gesammelten, geologischen und palaeontologischen Sammlungen, so befindet sich auch die hier bearbeitete, von der unteren Tunguska, im Besitze des geologischen Museums der Akademie der Wissenschaften in Petersburg, und wurde mir von Herrn Akademiker F. Schmidt freundlichst zur Bearbeitung übergeben.

Tabellarische Uebersicht der in der kohlenführenden Formation an der Unteren Tunguska vorkommenden fossilen Pflanzen und deren Verbreitung.

Namen der Pflanzenreste.	Wichtigere Fundstellen an der Unteren Tunguska: S. Suka T. Tschenkokta Gr. Graphitführ. Schichten an der Tschalbytschewa Gr. Cholako C. Jednygi	Sonstiges Vorkommen								
		In Russl.			Ausserhalb Russlands.					
		K.	P.	OS.	P.	I.	S.	Y.	A.	
									Andere zunächststehende Arten.	
I. Cryptogamae.										
Algae.										
1. Chondrites dilapsus m.	S.									
2. Ch. furcillatus m.	S.									
3. Haliserites tunguscanus m.	S?									
4. Fucoides sibiricus m.									Fucoides erectus Bean. Yorkshire. Fucoides Moeschii Heer. Lias. Schweiz.	
Equisetaceae.										
5. Equisetum Czekanowskii m.	T.									
6. Phyllothea deliquescens Goep. sp.	S.	T.	Gr?	C.	K.				{ Phyllothea indica Bunb. Nagpur. Ph. Hookeri M'Coy. Australien.	
7. Ph. paucifolia m.	T.								{ Ph. Brongniartiana Zigno und Ph. equisetiformis Zigno. Italien.	
8. Ph. stellifera m.	T.									
9. Ph. equisetitoides m.	T.									
Filices.										
10. Asplenium (Euasplenium) tunguscanum m.	S.			Gr.					Sphenopteris alata Brongt. sp. Australien.	
11. Aspl. (Diplazium) whitbyense Brongt. sp.	T.				K.	P.	OS	P.	I.	Y.
12. Aspl. (Diplazium) Petruschinense Hr.	T.				K.	P.	OS			
13. Aspl. (Dipl.) Czekanowskii m.	T.									
14. Acrostichum (Polybotrya) sibiricum m.	T.									
15. Pecopteris recta m.	T.				K.					{ Cyatheit, decurrens Andrä. Lias. Siebenbürg. Pecopt. obtusifol. Lindl et Hutt. Yorkshire. Glossopteris-Arten des Jura.
16. Zamiopteris glossopteroides m.	S.									
II. Gymnospermae.										
Cycadeae.										
17. Rhiptozamites Goeperti m.	S.	T.	Gr.	C.	J.	K.	P.			
18. Cardiocarpus depressus m.			Gr.	C.						
Coniferae.										
Salisburieae.										
19. Gingko Czekanowskii m.	S.									
20. G. integerrima m.	S.									
21. Czekanowskia rigida Hr.	S.			C.		K.	OS		Gingko integruscula Hr. Spitzb. und Ost-Sib.	
22. Phoenicopsis angustifolia Hr.?						K.	OS		A.	
Taxodieae.										
23. Cyclopitys Nordenskiöldi Hr. sp.	S.					K.	OS	P.	S.	A.
24. C. Heeri m.	S.	T.								
Araucarieae.										
25. Araucarites sp.	S.				J.					
Incertae sedis.										
26. Samaropsis rostrata m.			Gr.							

Beschreibung der Pflanzenreste von der unteren Tunguska.

I. Cryptogamae.

Algae.

1. *Chondrites dilapsus*. Tab. IX Fig. 9.

Ch. fronde caespitosa, ramis dichotome ramosis, 3/4 — 1 mm. latis, 5 — 10 mm. longis, filiformibus, fragilibus.

Ssuka, obere Schicht.

Es liegt nur ein Exemplar vor, welches in Fig. 9 abgebildet ist. Von einem Punkte gehen strahlenförmig, aber in einer Ebene ausgebreitet, die linealischen Aeste aus, welche sich hier und da gabelig verzweigen. Das ganze Polster ist 2 $\frac{1}{2}$ cm. breit, die Aeste ungefähr 5 mm. lang. Letztere sind bis zum Ende gleich breit, und müssen mit Leichtigkeit sich in kleinere Stückchen zergliedert haben, da der ganze Stein von beiden Seiten mit Bruchstücken der Alge übersät ist.

2. *Chondrites furcillatus*. Tab. IX Fig. 10, 11, 12.

Ch. fronde furcato-ramosa, ramis patentibus flexuoso-curvatis, mm. 5 longis et 1—2 latis.

Ssuka.

Ein Geweih-ähnlicher, meistens regelmässig gabelig verzweigter Thallus; die Aeste stehen etwas von einander ab, haben eine am Grunde stumpfe Bucht zwischen sich, und sind meistens etwas gebogen. Die letzten Verzweigungen sind kürzer und dünner als die vorhergehenden.

Erinnert an *Chondrites antiquus* Brgt. der palaeozoischen Formationen, ist aber kleiner, und die Verzweigungen sind kürzer. Unter den Formen des Jura steht es wohl zunächst dem *Chondrites Bollensis* Ziet. und *Ch. liasinus* Hr.

3. *Halserites tunguscanus*. Tab. IX Fig. 13. 13. a vergr.

H. fronde ramosa, tenui, flexuosa, costa media perangusta.

Die Alge muss einen dünnen, unregelmässig verzweigten Thallus gehabt haben. Dickere Aeste sind gegen 5 mm. breit, deren Verzweigungen sind aber bedeutend schmaler, bis 1 — 2 mm. Der Mittelnerv ist sehr dünn und, wie der Thallus, nicht gerade, sondern gebogen. Mit der Loupe sieht man den Nerven von zwei Linien eingefasst, und in seiner Mitte verläuft eine dritte Linie. Die durch diese Linien gebildeten Zwischenräume sind an einigen Stellen noch in kleine Felder getheilt.

Unter den fossilen Algen steht sie der *Haliseris erecta* Schimp. (*Traité de Paléontologie* T. I p. 185. *Fucoides erectus* Bean. in I. Lokenby, *Oolitic plants*, *Quart. Journ. of the geol. Soc.* vol. XX p. 81, Tab. XI Fig. 3) zunächst.

4. **Fucoides sibiricus.** Tab. IX Fig. 14.

F. fronde longissima taeniaeformi, mm. 4½ lata, vesiculis (?) magnis ellipticis instructa.
Graphithaltiger Thonschiefer.

Ist ähnlich dem *Fucoides Moeschii* Hr. (Flora foss. Helvetiae p. 113, Urvwelt der Schweiz p. 100) aus dem Lias, hat aber elliptische Anschwellungen auf dem parallelseitigen, soweit erhalten, unverzweigten Thallom.

Equisetaceae.

5. **Equisetum Czekanowskii.** Tab. IX Fig. 15.

E. caule laevi, internodiis 7 mm. crassis, centm. 2½ longis, vaginis adpressis longitudinaliter sulcatis, 8 mm. altis, dentibus obtusis instructis, ramis numerosissimis tenuibus (mm. 1¼ crassis) verticillatis striatis.

Tschenkokta.

Das einzige vorliegende Stengelstück ist von allen *Equisetaceen*-Formen der Sammlung verschieden durch die Scheiden, welche den unteren Theil jedes Stengelgliedes umgeben, und die zahlreichen dünnen Aeste, welche im Wirtel vom Grunde der Scheiden auszugehen scheinen.

Das Stück ist nur 2½ Internodien lang und lässt nur zwei Blattscheiden erkennen. Letztere sind ganz dicht an den Stengel angedrückt, so dass dieser fast gleichmässig 7 mm. breit erscheint. Die Scheiden sind fast eben so lang wie breit und sind mit dichtstehenden Längsfalten versehen, welche den Blattzähnen entsprechen. Die Zähne, deren 7 — 8 auf jeden der sichtbaren Scheidentheile kommen, scheinen stumpf gewesen zu sein, ihrer Mitte entspricht jedesmal eine Längsfalte und dem Zwischenraume zweier Zähne eine feine Furche, welche sich nach dem Grunde der Scheide zu verliert. Die zwischen den Scheiden sichtbaren Stengeltheile sind glatt und mit einigen nicht ganz gleichmässig von einander abstehenden Längsfalten versehen, welche wahrscheinlich durch den Erhaltungszustand bedingt sind. Das mittlere Glied z. B. hat 4 Längsfalten, welche ziemlich parallel verlaufen, das obere aber hat nur 3, von denen 2 weiter von einander abstehen als die dritte, und das untere Glied hat eine starke schiefe Falte und einige undeutliche Längsfalten. Die Aeste, deren Anzahl der Anzahl der Scheidenzähne gleich gewesen sein wird, also etwa 14 — 16, stehen im Wirtel am Grunde der Scheiden, wie dies im oberen Theile des Stückes deutlich zu sehen ist. Dieselben sind 1 — 1½ mm. dick und lassen sich in einer Länge von etwa 4 cm. verfolgen, werden aber wohl bedeutend länger gewesen sein. Diese Aeste

lassen hier und da deutliche Längsstreifen erkennen, Gliederung konnte an ihnen aber nicht mit Sicherheit ermittelt werden.

Diese Equisetum-Art erinnert ausserordentlich an jetzt lebende Arten.

Phyllothea Brongt.

Plantae herbaceae, saepe ramosae, ramis solitariis vel verticillatis paullum supra nodos orientibus. Caulis articulatus, in ectypo laevis vel sulcatus, in expletione ad articulationes haud coarctatus, modo Calamitum costulatus et sulcatus; sulcis ad articulationes abruptis, nec alternantibus. Diaphragmata disciformia, elevata, radiato-sulcata, inter articulos vel ab iis separata interdum obvia. Folia basi tantum in vaginas cauli adpressas vel margine expansas, internodia caulis plus minus obtegentes connata, setacea vel anguste linearia, internodiorum longitudine vel longiores. Spicae in apice caulis et ramorum longae, cylindricae, vaginis foliiferis interruptae; receptaculis in intervallis vaginarum positis numerosis, modo Equisetorum constructis.

Die Arten, welche diese Gattung repräsentiren, sind entweder nur in unverzweigten Stengelstücken bekannt (*Phyllothea australis*, *Ph. Hookeri*, *Ph. equisetiformis*, *Ph. stellifera*, *Ph. equisetitoides*, *Ph. Stschurowskii*) oder es liegen vollständigere Exemplare und dickere Stammstücke vor, an denen Verzweigungen des Stengels beobachtet sind (*Ph. ramosa* M' Coy, *Ph. indica* Bunb., *Ph. deliquescens* Goepp. sp., *Ph. Brongniartiana* Zigno, *Ph. paucifolia*). Die Aeste werden bei folgenden als einzeln an den Knoten entspringend angegeben: *Ph. ramosa*, *Ph. Brongniartiana*, *paucifolia*, während bei *Ph. indica* und *deliquescens* die Aeste im Wirtel gestanden haben. Der Ort des Hervortretens der Aeste befindet sich immer etwas oberhalb des Knotens. Bei *Ph. ramosa* und *deliquescens* werden an älteren Stammstücken die Narben der Aeste oberhalb der Knotenlinie gefunden, bei *Ph. Brongniartiana* treten die Aeste aus den Blattscheiden des sie tragenden Stengels hervor, und bei *Ph. ramosa*, wo Bunbury die Knoten als die Ursprungsstellen der Aeste angiebt, ist es ein Steinkern, auf dem die Narben genau im Knoten sich befinden, auf dem Abdruck aber eines l. c. Tab. X, Fig. 9, abgebildeten Stückes von Nagpur scheinen die Aeste über der Knotenlinie zu entspringen. Bei *Ph. striata* habe ich aber Astnarben, wie oben p. 46 angegeben ist, unterhalb der Knotenlinie gefunden.

Die Rindenoberfläche des Stengels ist an dünneren Aesten glatt oder mit seichten parallelen Längsfurchen versehen. Aber auch an dickeren Stammstücken scheint die Aussenfläche immer nur seichte Furchen und schwach hervortretende Längsrippen gehabt zu haben. Verfolgt man die Furchen an der Knotenstelle, so scheinen sie ohne Unterbrechung über dieselbe hinüberzusetzen.

Mit den verschiedenen Arten (*Ph. ramosa*, *Ph. indica*, *Ph. equisetitoides*) sind Steinkerne vorgekommen, welche einander ausserordentlich ähnlich sind, so dass man denken sollte, sie gehörten zu ein und derselben Art. Diese Steinkerne haben ein ganz anderes

Aussehen als die Stengeloberfläche. Wie Brogniart (Prodrome, p. 152) schon bemerkte, haben sie ein *Calamiten*-ähnliches Aussehen. Die Knoten sind aber nicht eingeschnürt, wie bei letzteren. Die Rippen treten stark hervor, die Furchen sind tief, alterniren aber an den Knoten nicht miteinander, wie gewöhnlich bei den *Calamiten*, sondern correspondiren mit einander in den aufeinander folgenden Internodien, ganz so wie es bei *Bornia radiata* der Fall ist. Sind an den Steinkernen Astnarben vorhanden, so befinden diese sich im Knoten, wie bei *Ph. ramosa* und *Ph. striata* (*Calamites australis* Eichw. *Leth. rossica* T. II Tab. V. Fig. 5 p. 27).

Vom inneren Bau sind, ausser den Steinkernen, welche uns eine innere Gewebeschicht des Stengels mit den Gefässbündeln veranschaulichen, zuweilen die Diaphragmen der Knoten als zierliche, radial gestreifte Scheibchen erhalten. O. Heer hat sie bei *Phyllothea sibirica* beschrieben, und mir ist es an einigen anderen Arten vorgekommen, ihre Spuren aufzufinden. Diese Scheibchen kommen ganz in derselben Form bei *Ph. lateralis*, *Socolowskii*, *striata* vor.

Die Blätter der Gattung *Phyllothea* sind verticillirt, zu viere bis zu über 20 an einem Knoten, und bilden mittelst ihrer unteren Hälfte oder eines kleineren Theiles eine Scheide, welche den Stengel eng umschliesst. Die Scheide lässt Längsstreifen erkennen, welche der Mittelrippe der Blattspreiten entsprechen, und Furchen, die von den Zwischenräumen zwischen den Blattspreiten ausgehen und nach unten hin sich allmählich verlieren. Die Länge der Scheiden ist eine verschiedene. Bei einigen Arten ist sie kürzer als die Internodien (*Ph. australis*, *ramosa*, *sibirica*, *Brongniartiana*, *equisetiformis*, *paucifolia*, *stellifera*); oder sie scheint ebenso lang zu sein wie das Internodium selbst (*Ph. Hookeri*, *indica*, *deliquescens*, *equisetitoides*). In letzterem Falle scheinen die untereinander freien Blattspreiten an den nächstoberen Knöten gerückt und um denselben herum einen Wirtel zu bilden. Die Scheide schliesst mehr oder weniger eng an das von ihr umgebene Internodium an, nur bei *Phyllothea Brongniartiana* erscheint sie glockenförmig. Bei dieser Art, wie auch bei *Ph. equisetitoides*, ist der obere Rand der Scheide vom Stengel abgebogen und ausgebreitet.

Die vom oberen Rande der Scheiden ausgehenden Blattspreiten sind mehr oder weniger lang, meist jedoch länger und bisweilen mehrmals länger als die Internodien. Sie sind schmal, fast borstenförmig linealisch (*Ph. ramosa*, *Hookeri*, *indica*, *deliquescens*, *sibirica*), zuweilen mit deutlicherem oder auch weniger deutlichem feinem Mittelnerv. Bei anderen Arten sind die Blätter etwas breiter, scheinen von etwas dicker Consistenz gewesen zu sein, und ihr Mittelnerv ist wenig deutlich (*Ph. Brongniartiana*, *equisetiformis*), oder es sind auch parallele Längsstreifen zu erkennen (*Ph. equisetiformis*, *Ph. Stschurowskii*). An einigen hierhergehörenden Arten ist, ausser einem etwas groben Mittelnerven, eine feine, neben dem Blattrande verlaufende Linie zu erkennen (*Ph. equisetitoides*, *stellifera*, *paucifolia*), was wahrscheinlich von der Consistenz dieser Blätter abhängt. Die Blattspreiten sind selten aufwärts gerichtet, meistens ausgebreitet, zuweilen zurückgekrümmt (*Ph. ramosa*, *indica*). Während bei den meisten Arten die Blätter ein und desselben Wirtels gleich lang zu sein

scheinen, sind sie bei einigen (*Ph. Brongniartiana*, *paucifolia*) von verschiedener Länge, was den Blattwirteln ein ganz besonderes, unregelmässiges Aussehen verleiht.

An jüngeren Trieben, an Astspitzen, sind selbstverständlicher Weise die Blattwirtel einander genähert gewesen und die Internodien noch kurz, wie dies schon Zigno an *Ph. equisetiformis* (l. c. Tab. 8, Fig. 6) gezeigt hat.

Die Fruchtstände der Gattung *Phyllothea* sind bis jetzt nicht bekannt gewesen, denn der von M'Coy abgebildete Fruchtstand (Annales and Magazine of natural history, Vol. XX. Tab. 8, Fig. 6) ist entweder schlecht erhalten, oder gehört nicht zu *Phyllothea*. Es liegen mir 2 Fruchtstände vor, welche wohl unzweifelhaft zur Gattung *Phyllothea* gehören. Der eine, mit fast zolldickem Durchmesser, ist in den jurassischen Schichten des Nordabhanges des Altai-Gebirges gefunden und bereits pag. 13 beschrieben; er muss wohl die Spitze eines Stammes abgeschlossen haben. Ein anderer Fruchtstand ist von Czekanowski an der unteren Tunguska (Taf. IX. Fig. 16) aufgefunden. Er ist kaum 4 mm. dick und muss auf einem dünnen Seitenast, wie solche in den selben Schichten mit dickeren Stengelstücken zusammen vorkommen, gesessen haben. Diese Fruchtföhren zeichnen sich vor denen der Schachtelhalme dadurch aus, dass sie bedeutend länger sind und von Blattscheiden unterbrochen werden.

Die Gattung *Phyllothea* wurde von Brongniart zuerst nach einer neuholländischen Art, welche er *Phyllothea australis* nannte (Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles p. 151) i. J. 1828 aufgestellt. Er hatte das Verhalten der Blattscheiden, welche die Internodien eng umgeben und an ihrem Rande in lange linealische Blattspreiten ausgehen, treffend beschrieben. Später wurde der Pflanze von Lindley und Hutton (Fossil Flora of great Britain Vol II, p. 89, bei der Beschreibung von *Hippurites gigantea*) und nach ihnen von Unger (Synopsis plantarum fossilium, 1845, p. 35) zweierlei Blattkreise, Scheiden und linealische Blätter zugeschrieben. Leider ist die älteste, von Brongniart beschriebene Art bis jetzt noch nicht abgebildet, während neue Arten sogar aus demselben Heimatslande aufgestellt wurden. M'Coy stellte 1847 zwei neue, in Australien vorkommende Arten auf, *Phyllothea ramosa* und *Ph. Hookeri* (On the fossil Botany and Zoology of the Rocks associated with the coal of Australia, in Annals and Magazine of natural history, Vol. XX, 1847, p. 145). Brongniarts Angaben bestätigend, bemerkt M'Coy in der Beschreibung der Gattung, p. 154, dass bei *Phyllothea*, zum Unterschiede von *Equisetum*, die Aeste, wenn solche vorhanden sind, nicht unter- und ausserhalb der Blattscheiden entspringen, sondern über den Gliederungsstellen der Stengel ausgehen. Ferner wird p. 156 treffend gesagt, dass die Rippen des gefurchten Stengels an den Gliedern nicht abwechseln wie an den *Calamiten*, und auch nicht jene Narben tragen, welche bei letzteren gewöhnlich vorkommen.

In Zigno's Schrift (Flora fossilis formationis oolithicae, Vol I) wird die Anzahl der Arten um 2 neue vermehrt, es werden beschrieben *Phyllothea Brongniartiana* und *Ph. equisetiformis* (p. 59, 60). Hierauf wurde 1861 noch eine indische Art von Bunbury aufgestellt, *Phyllothea indica* (Quarterly Journal of the geological soc. of London. Vol. XVII 1861.

Fossil Plants from Nagpur p. 335), welche der australischen *Ph. Hookeri* ausserordentlich nahe zu stehen scheint. Dazu kommt 1877 eine interessante sibirische Art hinzu, die *Phyllothea sibirica*, von O. Heer in Beiträge zur Jura-Flora Ost-Sibiriens und des Amurlandes p. 43 beschrieben. Die Art zeichnet sich vor den anderen Arten durch das Vorkommen zierlicher Scheibchen zwischen den Knotenstellen aus. Bis jetzt sind also 6 Arten bekannt geworden, zu denen in diesen Beiträgen noch 5 hinzukommen.

O. Heer zieht zur Gattung *Phyllothea* auch noch das *Equisetum laterale* Phill., von dem die Blattscheiden noch nicht bekannt sind und dessen Stellung einstweilen unsicher bleibt. Zur Gattung *Phyllothea* scheint auch das *Equisetites Socolowskii* Eichw. von Kuznezki (s. p. 14.) und *Calamites australis* Eichw. (*Ph. striata* m. p. 46.) von Isjum und dem Petschoralande zu gehören, welche Arten aber nur in ungenügenden Bruchstücken bekannt sind.

Brongniart stellte (im *Prodrome* 1828) die Gattung *Phyllothea* neben *Annularia* und *Asterophyllites* zu den Pflanzen, deren Classe sich nicht bestimmen lässt, wies sie aber nachher (*Tableau des genres de végétaux fossiles* 1849 p. 49) in die Familie der *Astérophyllitées*, und mit dieser zu den *Gymnospermen*. Doch schon Unger hatte dieser Familie (*Synopsis Plantarum Fossilium*, 1845) einen Platz neben den *Equisetaceen* und *Calamiteen* in der Classe der *Calamarien* angewiesen, und mithin dieselbe zu den gefässführenden *Cryptogamen* gestellt. Erst Schimper hat (*Traité de Paléontologie végétale*, T. I 1869, p. 288) die Gattung *Phyllothea* von der palaeozoischen Familie der *Asterophylleen* getrennt, und ihr eine natürlichere Stellung als Anhang zu den *Equiseteen* gegeben.

Die Gattung *Phyllothea* bildet eine Familie mesozoischer Equisetum-ähnlicher Pflanzen, welche ein Uebergangsglied zwischen den palaeozoischen *Calamiten* und den zum Theil noch lebenden *Equiseten* darstellt. Abgesehen von den grösseren Stengelstücken, welche durch ihre regelmässige Streifung an *Calamiten* erinnern, wie schon Brongniart (*Prodrome* p. 152) angedeutet, sind es hauptsächlich die linealische Blattspreiten tragenden Scheiden, und die Inflorescenz, welche die Gattung *Phyllothea* als Zwischenglied erscheinen lassen. Während bei den *Calamiten* bis auf den Grund freie Blätter angenommen werden, und bei den Schachtelhalmen die Blattspreiten nur als Scheidenzähne vorhanden sind, haben wir bei *Phyllothea* Blattscheiden, welche in lange lineare Spreiten ausgehen. Am meisten Werth ist wohl auf den Bau der Inflorescenzen zu legen. Bei den *Calamiten*-artigen Pflanzen sind verschiedenartig gebaute Fruchtstände bekannt. Sie haben, so verschieden sie auch sind¹⁾, das Gemeinsame, dass sie aus fertilen und sterilen Blattwirteln bestehen, und zwar sind die fertilen Wirtel je einer zwischen zwei sterilen eingeschaltet. Denken wir uns bei einer *Calamiteen*-Aehre an Stelle der einzelnen fertilen Kreise eine Gruppe mehrerer solcher Kreise, so bekommen wir eine Annäherung zu den Aehren von *Phyllothea*, andererseits

¹⁾ Vergl. Weiss, Ueber Steinkohlen-Calamarien in Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte von Preussen. Bd. II Heft 1. 1876.

können wir aus der *Equisetum*-Aehre den Fruchtsand von *Phyllothea* ableiten, wenn wir uns die Aehre verlängert denken und mehrere *Equisetum*-Aehren durch Blattscheiden begrenzt auf einander folgen lassen.

Lassen wir zunächst die *Ph. australis* Brongt., *Ph. lateralis* Phill., *Ph. Socolowskii* und *Ph. striata*, als unvollständig bekannte Arten, von denen letztere drei durch das Vorkommen der Scheibchen ausgezeichnet sind, und sich darin an *Ph. sibirica* anschliessen, erstere aber mit *Ph. Hookeri*, *Ph. indica* in eine Gruppe gehört, unberücksichtigt, so können wir die übrigen Arten nach der beifolgenden analytischen Tabelle unterscheiden:

A. Laminae setaceo-lineares.

a. Vaginae internodio breviores,

b. Rami alterni, laminae reflexae *Ph. ramosa* M' Coy.

b.' Caulis simplex, laminae erectae *Ph. sibirica* Hr.

a'. Vaginae internodia omnino obtegentes,

b. Caulis simplex, laminae erectae *Ph. Hookeri* M' Coy.

b.' Rami verticillati,

c. Laminae reflexae *Ph. indica* Bunb.

c.' Laminae erectae *Ph. deliquescens* Goep. sp.

A'. Laminae anguste lineares,

a. Vaginae internodio breviores,

b. Caulis ramosus, laminae inaequales,

c. Vaginae subcampanulatae, margine expansae, caulis gracilis *Ph. Brongniartiana* Zigno.

c' Vaginae cauli arcte adpressae, caulis robustus. *Ph. paucifolia* m.

b' Caulis simplex, laminae aequales,

c. Laminae internodio breviores, striatae, enerviae. *Ph. equisetiformis* Zigno.

c' Laminae internodia aequantes, nervo medio conspicuo. *Ph. stellifera* m.

a'. Vaginae internodia omnino obtegentes, margine expansae,

laminis circa 20 *Ph. equisetitoides* m.

A''. Laminae oblongo-lineares, nervo medio parum conspicuo *Ph. Stschurowskii* m.

6. *Phyllothea deliquescens* Goep. sp. Tab. IX Fig. 16. 17. Tab. X.

Jura-Flora von Kusnezki p. 12.

Untere Tunguska, an der Schlucht Ssuka in der oberen pflanzenführenden Schicht, einer der häufigsten Pflanzenreste, vier Werst unterhalb Tschenkokta in der unteren Schicht, 2½ Werst unterhalb Tschalbyschewa, ferner im Felsen Cholako (?).

Die stärksten Stengelstücke von der Ssuka, Tab. X Fig. 1, sind etwas über 2 cm. breit, haben dichtstehende seichte Längsfurchen, welche um etwa 1½ mm. von einander abstehen, und lassen von Stelle zu Stelle in Wirtel stehende Aeste oder deren Narben (Fig. 2) er-

kennen. In Fig. 2 ist eins der schöneren Stengelstücke abgebildet. Die Internodien sind fast 4 cm. lang und wenig unter 2 cm. breit. An zwei Stellen sieht man einen schwachen querlaufenden Eindruck, welcher die Knotenstellen bezeichnet, dicht darüber befinden sich rundliche Astnarben. Die Aeste haben am Stengel oft in dichtem Wirtel gestanden. In Fig. 1 ist ein Stengelbruchstück abgebildet, an dem 11 Aeste im Wirtel stehen; die Anzahl der Aeste an einem Knoten mag also zuweilen die Zahl 20 erreicht haben. Meistens sieht man aber nur 3 — 4 Aeste an einem Knoten entspringen. Auf mehreren Platten von der Ssuka befinden sich stark verzweigte Stengel, deren Aeste grösstentheils vom Stengel getrennt auf der Gesteinplatte herumliegen, und welche zeigen, dass die Verzweigung des Stengels im oberen Theile eine sehr reichliche war. Im unteren Theile des Stengels werden die Aeste weniger dicht gestanden haben, und dafür kräftiger gewesen sein. Auf einem Stücke sieht man einen etwa über 6 cm. langen Trieb von einem 2 cm. dickem Stengelbruchstücke entspringen. Dieser Trieb hat an seinem Grunde kürzere Internodien, welche breiter als lang sind, während die oberen Internodien länger werden; das vorletzte ist wenig länger als breit, und das letzte unter der Endknospe sich befindende ist mehr als doppelt so lang wie breit. Daraus, dass an diesem Triebe die unteren Internodien kürzer sind, schliesse ich nach Analogie jetzt lebender Pflanzen, dass er am unteren Theile eines Stengels entsprungen ist. An den Aesten am oberen Theile des Stengels wird das untere Internodium nur wenig kürzer als die folgenden gewesen sein. An der Ssuka kommen häufig dünne, noch mit Blättern versehene Aeste (Tab. X Fig. 3. 4. 6. 9) vor. Diese sind immer unverzweigt. Die Internodien der Aeste sind gewöhnlich $1\frac{1}{2}$ — 3 cm. lang, sie erscheinen unten dünner, werden dann allmählich dicker, bis sie an der Abgangsstelle der Blätter ihre grösste Breite erreichen (Fig. 4). Ob diese Zunahme der Internodien nach oben auf Kosten auch des Stengels oder nur der Blattscheiden kommt, lässt sich nach dem vorliegenden Material nicht mit Sicherheit entscheiden. Die borstenförmigen Blätter sind in ihrem unteren Theile zu einer schmal trichterförmigen Scheide verwachsen, welche die Internodien ganz eng umschliesst, und nach unten hin ganz allmählich mit der Stengeloberfläche verschmilzt. In Fig. 6. scheint dies Verhältniss deutlicher als an anderen Stücken ausgeprägt. Zuweilen kommen auch längsgespaltene und ausgebreitete Blattscheiden vor. Die Oberfläche der Scheiden ist fein längsstreifig, und die Streifen (Furchen) entsprechen abwechselnd den Mittelrippen der Blattspreiten und den Zwischenräumen zwischen denselben.

Die Blätter sind schmal linealisch, borstenförmig, am Grunde etwas breiter und zur Spitze allmählich verschmälert und fein zugespitzt. Die stärksten sind fast 1 mm., dünnere aber kaum $\frac{1}{4}$ mm. breit. Ihre Länge beträgt oft 3 cm., scheint aber zuweilen 5 cm. und mehr betragen zu haben. Sie haben einen deutlichen Mittelnerv (Fig. 3 a vergr.), welcher bis in die Spitze verläuft. Längs diesem Mittelnerv scheint die Blattfläche etwas gefaltet gewesen zu sein. Die Blätter sind fast gerade aufrecht abstehend, zuweilen etwas gebogen. Meistens sieht man die Blattwirtel in der Seitenansicht. Auf einigen Platten befinden sich aber auch ausgebreitete Blattwirtel (Fig. 8). Meistens fand ich gegen 8

Blätter von einer Scheide ausgehen, im ausgebreiteten Wirtel, Fig. 8, sieht man 12 Blätter von einer Scheide entspringen.

Am selbigen Fundorte mit den ebenbeschriebenen Stengeln und Blättern waren auch Fruchtstände gesammelt, welche sofort als Aehren *Equisetum*-artiger Pflanzen zu erkennen sind. Der eine Fruchtstand ist sehr schön erhalten im Abdruck und Gegenabdruck. Das eine der Objecte ist in Tab. VIII Fig. 16 abgebildet und die Spitze des Fruchtstandes in Fig. 16 *a*. vergrößert. Wir sehen hier eine $6\frac{1}{2}$ cm. lange cylindrische, von Blattwirteln unterbrochene Aehre. Am unteren Ende befindet sich eine sich nach oben erweiternde Scheide, welche an ihrem oberen Rande in linealische Blattzipfel übergeht; darüber sieht man ein kurzes kahles Stück der Achse, worauf ein von Fruchträgern besetzter Theil folgt; dann kommt eine Blattscheide und darauf folgt ein fructificirender Theil; so wiederholt es sich viermal, der obere Theil des Stückes ist nicht genügend gut erhalten, um darüber urtheilen zu können, ob die Aehre hier abschliesst oder sich noch weiter fortsetzt, oder auch in einen vegetativen Ast übergeht. Die Beschaffenheit der Scheiden und der Blattflächen an der Aehre zeigt nichts besonderes im Vergleiche zu denen des vegetativen Stengels. Scheide, wie auch Blattfläche scheinen hier aber kürzer zu sein, die Scheiden sind kurz trichterförmig und gestreift. Die Blattflächen sind nur hier und da erkennbar, sie sind mehr gebogen als gewöhnlich an vegetativen Aesten, lassen aber auch einen deutlichen Mittelnerv erkennen. An den fructificirenden Abschnitten der Aehre sieht man an mehreren Stellen ziemlich deutlich schildförmige Träger, und um die Träger herum die Sporangien sitzen, wie es bei den lebenden Schachtelhalmen der Fall ist (Tab. IX Fig. 16 *a* vergr.). Die Träger sieht man oft von der Fläche, und die Sporangien zuweilen rund herum sitzen, am Rande der Aehre sind die Träger oft zusammengedrückt und dann sitzen die Sporangien an einer Seite (Fig. 16 *a*).

Auf einem anderen Stücke (Fig. 17) liegen zwei Fruchtähren neben einander. Sie sind aber viel weniger gut erhalten. Die eine der Fruchtähren hat über dem fructificirenden Theile einen Blätterschopf, was auch hier auf eine Verlängerung der Achse über der Aehre deutet. Die fruchtragenden Spindeln sind hier bedeutend, fast ums dreifache länger als an der ebenbeschriebenen Fruchtähre. Dessen ungeachtet werden diese Fruchtähren aber doch wohl zur selben Art gehören.

Zuweilen kommen Stengelstücke vor, welche das Aussehen haben, als wenn sie einer Maceration ausgesetzt gewesen, in Folge derer nur die Gefässbündel der Stengel erhalten sind. Tab. X Fig. 11. 12. sind solche Stücke abgebildet.

Die bisher beschriebenen Theile stammen von der Ssuka, es sind aber auch an anderen Fundstellen an der Tunguska Pflanzentheile gefunden, welche wahrscheinlich zu dieser Art gehören, aber entweder mangelhaft sind, oder von den an der Ssuka vorgekommenen etwas abweichen.

So sind die 4 Werst unterhalb der Tschenkokta gesammelten Stengel und beblätterten Aststücke weniger gut erhalten, gehören aber unzweifelhaft zur selben Art.

Ein Aststück von der Tschenkokta, in Fig. 10 abgebildet, ist durch längere Internodien und längere, ganz gerade Blätter von den gleichen Theilen von der Ssuka verschieden und steht der *Ph. Hookeri* sehr nahe.

Einige hierher gehörende Stammstücke sind auch $2\frac{1}{2}$ Werst unterhalb der unteren Tschalbyschewa in den graphitführenden Thonschiefern gefunden.

Zu dieser Art könnte auch eine Astspitze gehören, welche am Felsen Cholako gesammelt und in Fig. 7 abgebildet worden ist. Auffallend ist hier die Kürze des Internodiums, welches bei einer Länge von 3 mm. kaum 1 mm. breit ist. Die Blätter, 10 mm. lang, etwa 10 im Wirtel, sind etwas sichelförmig gebogen, zur Spitze ganz allmählich scharf zugespitzt, und haben einen deutlichen feinen Mittelnerv (Fig. 7 a vergr.).

Die Annahme, dass die Pflanze von der unteren Tunguska mit der von Kusnezsk identisch, ist begründet auf solche Stücke, wie sie Fig. 2, 5 darstellen, und welche unverkennbare Aehnlichkeit mit den bei Kusnezsk vorkommenden Stengelstücken zeigen. Merkwürdig ist es nur, dass, während am Altai mehr unbeblätterte dickere Stengelstücke gesammelt sind, an der Tunguska häufiger dünnere und noch mit Blattwirteln versehene Aeste vorkommen. Andererseits ist die Aehnlichkeit der beblätterten Stengel mit den ausländischen Arten *Phyllothea Hookeri* und *indica* so gross, dass man in Versuchung geräth, alle diese Formen zu vereinigen, wo dann der Name Goepperts als älterer die Priorität haben würde, und die *Ph. Hookeri* und *indica* mit dieser Art vereinigt werden müssten. Leider ist von jenen Arten zu wenig bekannt, um dies schon jetzt thunlich erscheinen zu lassen.

7. *Phyllothea paucifolia*. Tab. XI. Fig. 1 — 7.

Ph. vaginis cauli adpressis, internodio saepe brevioribus, superioribus approximatis, caulem obtegentibus, grosse sulcatis, laminis 4 — 12 erecto-patentibus inaequalibus, linearibus, internodio plerumque longioribus, crassis, nervo medio conspicuo.

Tschenkokta.

Diese Art ist ausgezeichnet durch die geringere Anzahl der Strahlen, in welche die Blattscheiden ausgehen und die Richtung derselben, da sie mehr nach oben gerichtet sind als bei den 2 anderen ihr zunächst stehenden Arten (*Ph. stellifera* und *Ph. equisetitoides*). Ausserdem ist es auffallend, dass die Blattspreiten desselben Wirtels von ungleicher Länge sind.

An den kräftigeren Stengelstücken, welche Fig. 1 abgebildet, sind die Internodien 3 — 5 mm. breit, und $1\frac{1}{2}$ — 2 cm. lang. Wo dieselben von den Blattscheiden unbedeckt sind, bemerkt man auf ihrer Oberfläche nur undeutliche und nicht tiefe Längsfurchen. Die Blattscheide erscheint meistens nur schwach vom Internodium abgesetzt und bekleidet nur zwei Drittel desselben. Sie liegt dem Stengel dicht an, und ist tiefer und breiter gefurcht als die Oberfläche des freiliegenden Theils des Stengelgliedes. Der obere Rand der Blattscheide geht in etwa 8 linealische Blattflächen über, welche vom Stengel abstehen und aufwärts gerichtet oder fast ausgebreitet sind. Diese Blattspreiten sind ungefähr 3 cm.

lang, gerade oder etwas gebogen und haben eine mehr oder weniger deutliche Mittellinie. An stärkeren Exemplaren erkennt man ausser der Mittelrippe noch eine, jederseits neben dem Rande verlaufende feine Linie. Zuweilen sind die Blattspreiten auch kürzer und dann gewöhnlich eingebogen.

An dem in Fig. 2. abgebildeten Stengel befindet sich zwischen den zwei mittleren Blattwirteln über dem Scheidengrunde ein Scheibchen, welches in der Mitte eingedrückt, aber in seinem Umriss nicht ganz deutlich erhalten ist. Rechts neben dem Stengel befindet sich ein isolirter Blattwirtel, an dem 5 Blattspreiten erhalten sind.

Die Aeste in Fig. 1 scheinen zu einem verzweigten Stengel gehört zu haben. Es liegen hier zwei stärkere Aeste in der Mitte, und seitlich unten neben ihnen noch unvollständig erhaltene Reste kleinerer Aeste mit etwa nur vierzähligen Blattwirteln. Auch auf dem Steine mit dem in Fig. 2 abgebildeten Stengelstücke befinden sich auf der Rückseite schlecht erhaltene kleine trichterförmige Blattscheiden, welche in kürzere spitzliche Blattspreiten übergehen, und die in Fig. 3 abgebildet sind. Dieselben müssen wohl zu derselben Pflanze gehören und an schwächtigen Aesten gesessen haben.

An den Spitzen der Aeste oder an jüngeren Sprossen scheinen die Internodien kürzer, und die Scheiden einander genähert gewesen zu sein, so dass letztere die Oberfläche der Glieder vollständig bekleiden (Fig. 4, 5). Die Scheiden sind hier etwas trichterförmig nach oben erweitert, die Spreiten 2 — 3 mal so lang als die Scheiden. Diese Aeste sehen fast wie Aeste Coniferen-artiger Pflanzen aus.

Die Blattwirtel kommen häufig isolirt und auf der Spaltungsfläche des Steines ausgebreitet vor. Eine Auswahl solcher Blattwirtel von verschiedener Grösse und ungleicher Anzahl der Blattspreiten ist in Fig. 6 abgebildet. Dieselben sind etwas unregelmässig sternförmig, ihre Strahlen sind ungleichmässig ausgebildet. An kleineren Blattwirteln sind die Blätter zur Spitze etwas verschmälert, an grösseren aber gleichmässig linealisch und an der Spitze stumpf abgerundet. Diese Ungleichmässigkeit in der Länge der Blattspreiten, welche auch an den Stengeln zu erkennen ist, hat unsere Art mit *Ph. Brongniartiana* gemeinsam.

Den in Fig. 7 abgebildeten Ast glaube ich zu derselben Art bringen zu müssen. Es ist ein schwächtiger Trieb, dessen Blattwirtel nur viergliederig sind. Die Scheiden mit den straff aufwärts gerichteten und dem Stengel fast anliegenden Blattspreiten sind eben so lang wie die Internodien. Der Stengel selbst ist kaum dicker als die Blattspreiten, und übertrifft nur wenig den Durchmesser eines Millimeters. Hierdurch wird das ganz besondere Aussehen dieses Astes erzeugt.

8. *Phyllothea stellifera*. Tab. XI. Fig. 8 — 11.

Vaginis cauli adpressis, internodio brevioribus, subtilissime sulcatis, laminis linearibus
14 — 18 *patelliforme patentibus, internodiorum longitudine, crassis, nervo medio conspicuo.*

Tschenkokta.

Unterscheidet sich von voriger durch die sehr fein gefurchten Scheiden und die grös-

sere Anzahl der schüsselförmig ausgebreiteten Blattspreiten, welche sehr regelmässig gestellt und fast gleich lang sind.

Die Blattwirtel stehen um 12 — 17 mm. von einander ab, der Durchmesser der Stengel beträgt 5 — 6 mm. Die Scheiden sind nicht immer deutlich vom Stengel abgesetzt. Am besten abgesetzt sind diese Theile in Fig. 8, wo die Blattspreiten abgebrochen sind. Die Scheiden sind sehr fein längsgefurcht, wobei die Furchen den Zwischenräumen zwischen den einzelnen Blattspreiten entsprechen. Diese Furchen sind nicht tief, aber durch zwei Linien eingefasst und sehr scharf ausgedrückt, oben breiter, verlieren sich nach unten hin und scheinen sich nur zuweilen auf die Stengeloberfläche fortzusetzen. Die Stengeloberfläche dagegen ist (Fig. 8) glatt und nur mit unregelmässigen Längsfalten versehen.

Die Blattspreiten (Fig. 9 — 11), 14 — 18 an der Zahl, sind ungefähr so lang wie die Internodien. Sie sind ein wenig breiter als bei der vorigen Art, in Fig. 11 sogar 2 mm. breit. Sind die Blattspreiten in eine Fläche ausgebreitet (Fig. 9.), so scheinen sie am Grunde durch einen Ring mit einander verbunden. Sie müssen rigide gewesen sein, und sind sehr regelmässig, etwa schüsselförmig, ausgebreitet, zuweilen (Fig. 11) auch am Grunde ein wenig zurückgekrümmt. Die Enden der Blattspreiten sind stumpflich und längs ihrer Mitte sieht man einen dunkleren Längstreifen, während längs den Rändern eine feine Furche verläuft, welche auch um die Spitze herumgeht.

9. *Phyllothea equisetitoides*. Tab. XII Fig. 1 — 4.

Ph. vaginis cauli adpressis, internodia obtegentibus, margine expansis, grosse sulcatis, lamina linearibus circiter 20, patentibus, internodio duplo longioribus, crassis, nervo medio conspicuo.

Tschenkoka.

Diese Form ist ausgezeichnet durch die schirmförmige Ausbreitung des oberen Theils der Blattscheiden und die zahlreichen sehr dicht stehenden Blattspreiten, welche die Länge der Stengelglieder mehrfach überragen.

Die Internodien sind im Verhältniss zur Breite kurz. In Fig. 2 beträgt die Länge derselben $1\frac{1}{2}$ cm. und die Breite ist nur um wenige (2 — 4) mm. geringer. Dagegen haben wir in Fig. 3 einen Stengel, dessen Internodien breiter als lang sind, die mittleren Internodien sind nur 2 cm. lang und ihre Breite beträgt 2 cm. 2 — 4 mm. In Fig. 2 und 3 hat es den Anschein, als wären die Internodien nackt, und die Scheiden wären kurz und ausgebreitet. Dagegen überzeugt man sich beim Anblick des unteren in Fig. 4 a abgebildeten Stückes, dass der Stengel von Blattwirtel zu Blattwirtel von einer Scheide umkleidet ist, welche an ihrem oberen Rande in die schirmförmige Ausbreitung übergeht. Von demselben Verhalten überzeugt man sich beim Anblick der Scheide, welche in Fig. 1 ausgebreitet liegt, und an der man einen oberen die Ausbreitung bildenden Theil von einem unteren grösseren und das Internodium einhüllenden Theile unterscheiden kann.

Die Stengeloberfläche zwischen den Blattwirteln ist durch dichtstehende, aber etwas ungleich starke, und öfters schiefe, seichte Längsfurchen bedeckt, welche bald dichter, bald etwas weiter von einander absteht. Die schirmförmige Ausbreitung ist 4—7 mm. breit und ziemlich glatt, auf ihrer Oberfläche sind zweierlei dunklere Streifen zu erkennen (Fig. 2. 4), die einen entsprechen dem Mittelnerv der Blattspreite, die anderen den Zwischenräumen zwischen denselben. Bald sind diese, bald jene deutlicher zu sehen, sie treten aber nicht so stark hervor als die Furchen auf den Internodien und sind viel schmaler und regelmässiger. Die Blattspreiten sind gegen 4 cm. lang, gegen 20 an der Zahl, abstehtend und ausgebreitet oder etwas zurückgekrümmt (Fig. 4 a). Sie sind meistens kaum 1 mm. breit und lassen gewöhnlich eine Mittellinie und ausserdem zuweilen noch beiderseits eine Randlinie erkennen (Fig. 3 a vergr.), ihre Spitze ist stumpflich.

Es erübrigt noch einer Reihe von Stengelstücken zu erwähnen, welche nicht zu einer bestimmten Art gezogen werden konnten, aber wohl sicher zur Gattung *Phyllothea* und zwar zu den drei zuletzt beschriebenen Arten gehören.

Vom Felsen Cholako stammen einige Rindenstücke, welche, nach der Grösse zu schliessen, vielleicht zu *Ph. stellifera* gehören könnten. Sie sind Tab. XI Fig. 13, 14. abgebildet, und zeichnen sich dadurch aus, dass an ihnen eine grössere glatte Partie und eine kleinere regelmässig gerippte zu unterscheiden sind. In Fig. 13 ist der glatte Theil zur Hälfte in ziemlich gleich breite linealische Streifen eingerissen, deren Enden zur Seite gebogen sind. Es liegen Abdruck und Gegenabdruck vor. Auf dem einen sind im oberen Theile um $1\frac{1}{2}$ mm. gleichmässig von einander abstehtende erhabene schmale Rippen sichtbar, welche einander parallel nach unten spitz zulaufen, und in einen Quergürtel enden. Zwischen den Enden dieser Rippen befinden sich kleine runde Narben. Auf dem Gegenstück entsprechen natürlich den Rippen Furchen und den Narben Vertiefungen. In Fig. 14. befinden sich auf dem glatten Theile des einen Rindenstückes 2 lange Längsfalten, auf dem des anderen nur eine solche Längsfalte. Diese Längsfalten reichen fast bis zum gerippten Theile des Stückes und zwischen ihnen sind nur ganz schwache Längstreifen zu bemerken. Letztere werden am unteren Ende des rechts liegenden Stückes deutlicher, und stehen um $\frac{1}{2}$ mm. von einander ab. Die feinen, um $1\frac{1}{2}$ mm. von einander abstehtenden Längsrippen des kürzeren oberen Theils laufen auch nach unten schmaler werdend in einen Quergürtel aus. In diesem Quergürtel liegen kleine runde Vertiefungen und in deren Mitte ein Wärtchen (Fig. 14 a. vergr.). Die Stellung dieser Vertiefungen ist der Art, dass sie nicht immer in den Zwischenräumen zwischen zwei Rippen zu liegen kommen, sondern zuweilen auch an der Spitze einer Rippe liegen, wie in Fig. 14 b vergr. dargestellt ist. Die Grübchen sind oben von einem deltaförmigen Wulst eingefasst. Im Vergleich zu *Ph. stellifera* könnten wir die Beschaffenheit dieser Stücke dahin erklären, dass der kurze gerippte Theil einer

Blattscheide vielleicht der Innenfläche des dem Stengel anliegenden Theiles entspräche. Die Grübchen und Wärczchen würden Austrittsstellen oder Umbiegungsstellen von Gefässbündeln entsprechen, und der glatte längsfaltete oder auch zerschlitzte Theil stellt ein Rindenstück der Stengeloberfläche dar.

Mit den *Phyllothea*-Arten, welche an der Tschenkokta gesammelt sind, kommen dickere Stengelstücke vor, welche wohl zu *Ph. equisetitoides* gehören könnten. Die zwei stärksten Stengelstücke sind Taf. IX Fig. 20, 21 abgebildet. Das eine Stück, dessen unteren Theil Fig. 21 darstellt, ist 3, 3 cm. dick und über 9 cm. lang, wobei die Länge des oberen Internodiums wenigstens 7 cm. betragen haben muss. Die Knotenstelle, welche im unteren Theile des Stückes bemerkbar ist, bildet einen fast 3 mm. breiten Gürtel. Die Furchen der Internodien gehen auch auf diesen Quergürtel über, sind aber hier viel schwächer. An drei Stellen des Gürtels befinden sich tiefe längliche Narben, welche wohl von Aesten herrühren. Die Internodien haben parallele Längsrippen und ziemlich tiefe Furchen, welche um $1\frac{1}{2}$ mm. von einander abstehen.

Ein anderes Stück (Fig. 20.), welches aber nur ein Rindenstück darzustellen scheint, ist $3\frac{1}{2}$ cm. breit und gegen 5 cm. lang. Die Knotenstelle dieses Stückes ist durch einen Gürtel rundlicher Vertiefungen bezeichnet, welche eine oder auch zwei übereinander liegende Narben einschliessen. Das obere Internodium des Stückes hat tiefe, aber schmale, um $2\frac{1}{2}$ mm. von einander abstehende Längsfurchen, welche an der Knotenstelle unterbrochen sind. An der rechten Seite des Stückes sieht man zwei Längsfurchen nicht unterbrochen und die Knotenlinie ist hier verwischt. Beachtenswerth ist es, dass auf diesem Stück, wie auch auf dem Tab. XI Fig. 14 abgebildeten, die Narben in grösseren Abständen von einander entfernt stehen als die Rippen (bzw. Furchen) und deshalb bald den Rippen correspondiren, bald zwischen letztere fallen.

Eine Reihe anderer Stücke könnten wohl auch zur selben Art gehören, sie sind an der Tschenkokta gesammelt, stammen aber aus dem Liegenden des Kohlenlagers, von wo keine Blattwirtel erhalten sind. Ihre Zugehörigkeit zu *Phyllothea* ist unzweifelhaft, die Art lässt sich aber nicht bezeichnen. Diese Stücke haben sehr regelmässige Rippen und Furchen. Eins der besseren Stücke ist Tab. IX Fig. 19 dargestellt. Es ist ein Steinkern, an dem man sehen kann, dass die Furchen breit rinnenförmig sind und an den Knotenstellen endigen. Die Rippen zwischen den Furchen sind schmal und treten scharf hervor, sie stehen um $1\frac{1}{4}$ mm. von einander ab. Die Knotenstelle ist schmal und wird durch das Zusammenfliessen der Rippen gebildet. Die Rippen und Furchen der aufeinander folgenden Internodien befinden sich immer genau über einander. An einigen Stücken sind die Rippen breiter, gewölbt und stumpf.

Einige ähnliche Stücke sind auch bei Jelochino gesammelt, das eine von ihnen ist Tab. IX Fig. 18 gezeichnet. Die Rippen und Furchen sind fast gleich breit, erstere sind gewölbt, letztere ziemlich tief. Die Knotenstelle, durch das Zusammenfliessen der Rippen

gebildet, ist schmal. Am abgebildetem Stück bemerkt man die Umrisse einer runden Scheibe, welche in der Mitte vertieft ist, und den Scheibchen der *Phyllothea lateralis* und *sibirica* entspricht.

Filices.

Asplenium (Euasplenium) tunguscanum. Tab. XIII Fig. 1 — 5, 7.

A. fronde tenui, bi-(tri-)pinnata, rhachibus anguste alatis, pinnis et pinnulis alternis, pinnis oblongo-lanceolatis, pinnulis ovato-oblongis vel ovato-lanceolatis, in apice pinnarum confluentibus, basi coarctata sessilibus, pinnatifidis, lobis ovatis grandidentatis (dentibus 3—5), nervis et nervulis simplicibus pinnatis, soris linearibus 1 — 2 in quoque lobulo secundum nervulos infimos dispositis.

Ssuka, Tschalbyschewa.

Steht zunächst der *Sphenopteris alata* Sternb. aus der Oolith-Formation Australiens, hat aber viel kleineres Laub.

Der Farn ist nur in kleineren Bruchstücken gefunden worden. Nur zwei Stücke (Fig. 1, 5,) sind doppelt gefiedert. Die anderen sind kleiner und stellen Bruchstücke von Fiedern zweiter oder dritter Ordnung dar. Die Spindeln sind ganz schmal gefügelte. Die Fiedern letzter Ordnung sind 2—3 cm. und darüber lang, am Grunde gegen 1—1½ cm. breit und zur Spitze allmählich verschmälert, länglich-lanzettlich, und scheinen stets abwechselnd angeheftet zu sein. Die Fiederchen (3 a. vergr.) stehen dicht bei einander, (nur die untern sind zuweilen (Fig. 2) etwas von einander entfernt), sind eiförmig-länglich, am Grunde eingeschnürt und an der Spindel schmal herablaufend, 6 — 12 mm. lang und 3—5 mm. breit, fiedertheilig, jederseits mit ungefähr 4 Lappen. Diese sind eiförmig, nehmen nach vorn hin an Grösse ab, und die unteren von ihnen haben vorn 3 — 5 stumpfe, etwas grobe Zähne. Der Mittelnerv der Fiederchen ist zart und giebt jederseits für die Lappen Seitennerven ab, welche 2 — 3 einfache Aeste haben, die in die Zähne der Lappen verlaufen.

Fructificirende Wedeltheile scheinen mir in den Fig. 5 abgebildeten Blattstücken vorzuliegen. Sie zeichnen sich durch kleinere und weniger verlängerte Fiederchen aus. Es sind längs den Nervillen an vielen Stellen etwas breite Furchen zu erkennen, welche wohl die Eindrücke der Sori darstellen. Diese befinden sich zu je 2 in den unteren Lappen der Fiederchen, weiter oben aber auch nur zu je 1 längs den unteren Nervillen (Fig. 5 a vergr.).

Unser Farn würde zur Abtheilung *Euasplenium* gehören, und uns beweisen, dass diese echten Asplenien schon zur Jurazeit existirt haben.

Einige kleine Bruchstücke liegen aus den graphitführenden Thonschiefern vor. Dieselben sind nicht sicher bestimmbar, weil sowohl der Umriss, als auch die Nervation wenig kenntlich sind. Fig. 7, 7 a vergr. ist das besterhaltene Stück und scheint die Zugehörigkeit zu dieser Art zu beweisen.

Asplenium (Diplazium) whitbyense Brongt. sp. var. *tenuis* Hr. Tab. XIV Fig. 4, 5.

Jura-Flora von Kusnezsk p. 17.

Tschenkokta.

Es ist nur eine kleinblättrige Form, und diese nur in zwei Exemplaren gesammelt, so dass diese Art als für das Gebiet selten, und durch *Aspl. Petruschinense* ersetzt, bezeichnet werden kann.

In der gedrungenen Nervation und auch in der Form der Fiederchen haben die Stücke die meiste Aehnlichkeit mit einem, am Altai bei Meretskaja gesammelten und Taf. II Fig. 5 abgebildeten Stück. Die Fiedern sind länglich-lanzettlich und haben jederseits nur 5 — 6 eiförmig-elliptische, wenig sichelförmig gebogene Fiederchen, welche an der Spitze stumpflich sind. Die Nervation ist schön erhalten und besteht aus einem feinen und geschlängeltem Mittelnerv und 4 von demselben jederseits ausgehenden Nervillen, von denen die 2 unteren 2 mal gabelig getheilt sind.

Aspl. Petruschinense Hr. Tab. XII Fig. 5 — 12 Tab. XIII Fig. 6 a.

Jura-Flora von Kusnezsk p. 20.

Tschenkokta (häufig), Ssuka (selten).

Unter den an der Tunguska gesammelten Exemplaren dieses Farn lassen sich folgende Formen unterscheiden:

a. Heeri, pinnulis integerrimis vel denticulatis, nervillis simpliciter furcatis.**a. pinnulis integerrimis obtusiusculis.**1, *pinnis lanceolatis* (*pinnulis utrinque 5—6*). Fig. 5—7.2, *pinnis elongato-lanceolatis* (*pinnulis utrinque 7—11*). Fig. 8.**b. pinnulis denticulatis, acutiusculis.**1, *pinnis lanceolatis* (*pinnulis utrinque 4—5*). Fig. 9—11.2, *pinnis elongato-lanceolatis* (*pinnulis utrinque 7—11*). Tab. XIII Fig. 6 a.**β. dentatum, pinnulis dentatis, acutiusculis, nervillis infimis trifidis.** Fig. 12.

Var. a. a. 1. Diese Form zeichnet sich aus durch stumpfere, eiförmig-elliptische Fiederchen, welche ganzrandig sind und deren Nervillen einfache Gabeln bilden. In Fig. 5—7 sind die besseren Stücke von der Tschenkokta abgebildet. Die Seitenfiedern sind meistens fast unter gradem Winkel abstehend, in Fig. 6, 7 aber etwas mehr schräg gestellt. Sie haben 5 — 6 Fiederchen jederseits, von denen die äussersten mit einander verschmelzen. Die Länge der Fiederchen wechselt von 3 bis $4\frac{1}{2}$ mm. und deren Breite von $2\frac{1}{2}$ bis 4 mm. Sie sind eiförmig-elliptisch, vorn stumpf, selten etwas zugespitzt und schräg nach aussen gerichtet. An ihrem Grunde stehen sie so dicht, dass sie sich mit den Rändern berühren. Ihr Rand ist ganz und nur selten ist eine geringe Kerbung desselben zu bemerken.

Die Nervation ist nur an einigen Stellen der Stücke deutlich und besteht in einem Mittelnerv, von dem jederseits 2 — 3 Nervillen ausgehen, die schräg gestellt sind und einfache Gabeln bilden.

Var. α. a, 2, hat weniger breite und nicht so stumpfe Fiederchen, als die vorhergehende Form. Dabei sind die Fiedern verlängert und haben jederseits nahe an 10 Fiederchen und darüber. Das in Fig. 8 abgebildete Stück zeichnet sich durch kleine Fiederchen aus, welche eiförmig und kaum 3 mm. lang sind.

Var. α. b, 1, ist von der vorhergehenden Form durch spitzere Fiederchen und deutlichere Zähnelung ihres Randes verschieden, geht aber in die anderen Formen allmählich über, z. B. in Fig. 9 und 10, wo wir Fiederstücke haben, welche an die vorhergehende Form anschliessen. Die Fiedern sind nur ungefähr $1\frac{1}{2}$ cm. lang und haben jederseits bloss 5—6 Fiederchen; diese sind spitzlich, in Fig. 9 am Rande undeutlich gezähnt, in Fig. 10 dagegen mit sehr deutlichen Zähnen versehen (10 *a*, vergr.). Fig. 11 ist ein Stück, welches den Uebergang zur Form β vermittelt. Die abwechselnd gestellten Fiedern sind im Verhältniss zur Grösse der Fiederchen kurz, mit nur 4 — 5 Fiederchen jederseits. Die Fiederchen sind hier 7 mm. lang, und unten 4 mm. breit, dabei etwas stark sichelförmig nach aussen gekrümmt, von eiförmig-lanzettlicher Form. Sie haben im vorderen Theile jederseits etwa 2 — 3 sehr deutliche Zähne, in welche die einfach gabeligen Nervillen verlaufen.

Var. α. b, 2, ist von vorhergehender Form dadurch ausgezeichnet, dass die Fiedern bedeutend länger sind und jederseits eine grössere Anzahl von Fiederchen tragen, so auf Tab. XIII Fig. 1 *a*. Dieses Stück stellt die Spitze eines Wedels dar. Die Fiedern stehen dicht und abwechselnd, sie sind schief nach vorn gerichtet und nehmen zur Spitze hin ganz allmählich ab. An den unteren Fiedern sind jederseits gegen 9 Fiederchen, welche eiförmig-lanzettlich, etwas sichelförmig, am Rande gezähnt sind und einfach gabelige Nervillen haben.

Var. β, unterscheidet sich von den anderen Formen durch grössere, mehr lanzettliche Fiederchen, welche gröber gezähnt sind und deren untere Nervillen meistens 2 Aeste haben. An der Tschenkokta ist diese Form selten. Nur einige kleinere Bruchstücke können mit Entschiedenheit hierher gebracht werden. Fig. 12 stellt die besseren dar. Die Seitenfiedern sind bald abwechselnd, bald fast gegenständig. Sie sind eiförmig-lanzettlich, vorn spitzlich und am Rande mit 2 — 3 etwas groben und nach vorn gerichteten aber stumpfen Zähnen versehen (Fig. 12 *a*, vergr.).

Asplenium (Diplazium) Czekanowskii. Tab. XIII Fig. 6. 7.

A. fronde tenui, rhachi anguste marginata, pinnis subalternis elongatis, pinnulis ovatis obtuse crenatis, basi lata affixis, nervo medio validiusculo, nervulis arcuatis valde distantibus, inferioribus bis furcatis.

Tschenkokta.

Das Material, auf welches ich diese Art gründe, besteht in einem grossen Stück, dessen Spindel sich in einer Erstreckung von mehr als 20 cm. verfolgen lässt, und aus einigen kleineren Bruchstücken, welche zerstreut zwischen anderen Resten liegen; von dem grossen Stück ist die besser erhaltene Stelle in Fig. 6 abgebildet.

Die Spindel ist unten 3, oben 2 mm. stark, schmal gerandet, und in der Mitte der Länge nach mit einer Furche versehen. Sie ist nicht ganz grade, sondern etwas hin und her gebogen, und macht an den Abgangsstellen der Fiedern jedesmal eine kleine Biegung. Die Fiedern sind in einer Entfernung von 2 — 2 $\frac{1}{2}$ cm. von einander der Spindel angeheftet und stehen nicht ganz einander gegenüber, aber doch paarweise genähert. Die Richtung, in welcher die Fiedern liegen, ist nicht die gleiche: einige stehen unter fast geradem Winkel ab, andere sind gegen die Spindel sogar bis auf einen Winkel von 45° geneigt, mehrere sind bogenförmig gekrümmt, andere liegen grade ausgestreckt, so dass das ganze Blatt ein unordentliches Aussehen hat. Von den Fiedern ist keine in ihrer ganzen Länge erhalten. Sie müssen etwa 8 cm. lang gewesen sein, und die auf der Platte liegenden Spitzenstücke sind oben bald mehr, bald weniger rasch verschmälert. Die Mittelrippe der Fieder ist im unteren Theile mehr als 1 mm. breit. Sie trägt jederseits etwa 12 Fiederchen, welche mit breitem Grunde angeheftet sind und zuweilen so dicht stehen, dass nur eine ganz schmale und am Grunde sich zuspitzende Bucht zwischen ihnen sich befindet. An anderen Stellen stehen die Fiederchen mehr oder weniger weit von einander ab, dann endigt die Bucht stumpf, und die Spindel ist zwischen den Fiederchen mit einem schmalen Flügelrande versehen. An einigen wenigen Stellen wird die trennende Bucht an ihrem Grunde gegen 3 mm. breit. Die Fiederchen sind eiförmig, etwa 13 mm. lang und 7 — 8 mm. breit, etwas schräg nach aussen gestellt, und nur zuweilen etwas sichelförmig gebogen. Der Rand der Fiederchen ist gekerbt und bildet jederseits 3 — 4 etwas breite, stumpfe Zähne. An der Spitze der Fieder werden diese Zähne schwächer. Die Nervation der Fiederchen ist sehr deutlich. Der Mittelnerv ist unten etwas stark, in seinem oberen Theile geschlängelt und hat jederseits 5 — 6 Nervillen, welche je einem Kerbzahne des Blattrandes entsprechen und von denen die 2 — 3 unteren doppelt gabelig verzweigt sind, während die folgenden erst 3 und dann 2 Enden bilden. Die Nervillen sind etwas stark bogenförmig und zuweilen an ihrem Ende etwas angeschwollen, wie in Fig. 6 b. angedeutet.

Einige kleinere Bruchstücke dieses Farn haben kleinere stumpfere Fiederchen, welche dicht gestellt sind. In Fig. 7 ist solch ein Stück abgebildet. Sie sind als zu diesem Farn gehörig zu erkennen durch die doppelt gabelig getheilten Nervillen und die Zähnelung ihres Randes, welche aber oft undeutlich wird. •

Diese Art steht sehr nahe dem *Aspl. Petruschinense*, wie auch dem *Aspl. whitbyense*, und könnte vielleicht mit ersterem eine Speciesgruppe bilden, welche den Formen des *Aspl. whitbyense* parallel läuft, aber stets durch weiter von einander abstehende Nervillen, und an grösseren Exemplaren durch die Kerbzähne des Blattrandes zu erkennen ist.

Acrostichum (Polybotrya) sibiricum. Tab. XIII Fig. 8 — 13.

A. fronde sterili bi-vel tripinnata, rhachi valida, pinnis elongato-lanceolatis, pinnulis distantibus, coriaceis, alternis, approximatis, ovato-oblongis vel ovato-lanceolatis, crenatis, tota basi adnatis, obtusis, patulis, nervo medio recto et nervulis pinnatim 4 — 5 partitis parum conspicuis; fronde fertili pinnulis sporangiis obtectis plus minus distantibus, oblongis, pinnatifidis, lobis obtusis.

Tschenkokta.

In Fig. 8, 9 liegen 2 Blattreste, welche so grosse Aehnlichkeit mit den fertilen Wedeln von *Polybotrya* haben, (z. B. mit denen von *P. cylindrica* und *osmundacea*) dass sie das Vorhandensein dieser Farngattung zur Jurazeit anzudeuten scheinen. An dem einen Stück, Fig. 8, befinden sich zwei gegenständige Fiedern an einer 4 mm. breiten Spindel. Von der einen Fieder ist nur ein lineal-längliches Fiederchen erhalten, welches in ungleiche stumpfe Lappen eingeschnitten ist. An der gegenüber stehenden Fieder sind 7 Fiederchen abwechselnd angeheftet, welche aber nicht ganz erhalten sind. Sie sind in längliche Seitenabschnitte getheilt, welche etwas ungleichmässig gross sind.

In Fig. 9 geht unter rechtem Winkel von einer fast 5 mm. breiten Spindel eine Fieder ab, welche weit von einander abstehende Fiederchen trägt. Diese Fiederchen alterniren, sind länglich, 1 cm. lang und 4 mm. breit und mehr oder weniger tief fiederschnittig, die Lappen sind stumpf und ungleichmässig.

Von Nervation ist an diesen fertilen Wedelstücken, ausser dem Mittelnerven der Fiederchen, zuweilen noch eine Spur der Aeste für die Lappen zu erkennen. Die ganze Oberfläche der Fiederchen ist aber mit Grübchen und Wärzchen übersät, welche unzweifelhaft die Sporangien andeuten.

Die sterilen Wedelstücke, welche ich glaube mit den fertilen in Zusammenhang bringen zu dürfen, zeichnen sich von den anderen, mit ihnen vorkommenden Farnen durch die Nervation, welche auf der dicken Kohlschicht nur schwer zu erkennen ist, aus, indem die Nervillen immer einfach zu sein scheinen.

Das in Fig. 10 abgebildete Stück hat eine mehr als 3 mm. breite Spindel, welche abwechselnd die unter geradem oder meistens etwas spitzem Winkel ausgehenden Fiedern trägt. Die Fiedern sind nur in ihrem unteren Theile erhalten. Sie haben etwas von einander entfernt stehende längliche Fiederchen, welche meistens unter geradem Winkel von der Fiederspindel abstehen. Zwischen den Fiederchen erscheint die Fiederspindel schmal geflügelt. Der Rand der Fiederchen bildet jederseits etwa 4 stumpfe Kerbzähne, von denen die unteren grösser sind. Jedes Fiederchen hat einen bis an's Ende gehenden Mittelnerv; die feinere Nervation war an diesen Stücken nicht zu erkennen.

Einige andere Stücke weichen in der Form von diesen etwas ab, lassen aber die Nervation mehr oder weniger erkennen. Diese besteht darin, dass von dem Mittelnerv der Fiederchen jederseits, den Kerbzähnen entsprechend, Nervillen ausgehen, welche

meistens 3 Aeste haben, die sich nicht weiter verzweigen und einfach bleiben (Fig. 8 *a* vergr.). In Fig. 8 liegt ein Stück einer sterilen Fieder neben dem fructificirenden Wedelstück. Es hat eiförmig-längliche Fiederchen, welche etwas sichelförmig gebogen sind. In Fig. 11 und 12 sind die Fiederchen etwas verlängert und mehr eiförmig-lanzettlich, so dass sie jederseits bis 5 Kerbzähne haben, welche an mehreren Stellen fast in Lappen übergehen, indem die Einschnitte zwischen ihnen tiefer sind. In Fig. 12 stehen die Fiederchen dichter als an den anderen Stücken, und decken sich zum Theil mit den Rändern. An diesen Stücken ist die Nervation mehr oder weniger deutlich und stimmt mit dem vorhin Beschriebenen überein.

Nach der Art und Weise der Abdrücke, auf denen bei scharfen Umrissen die Nervation doch nur mit Mühe zu erkennen ist, gehören wahrscheinlich zu dieser Art einige Blattspitzen, von denen eine in Fig. 13 abgebildet. Hier ist der Blattrand an mehreren Stellen doppellinig begrenzt, was aber durch den Erhaltungszustand bedingt zu sein scheint.

Einige grössere Blattstücke des *Aspl. Petruschimense* sehen kleineren des *Acrostichum sibiricum* sehr ähnlich, sind aber durch weniger zahlreiche und mehr nach vorn gerichtete Kerbzähne an den Fiederchen, durch dünneres Laub und durch ganz andere Verzweigung der Nervillen verschieden.

Pecopteris recta Tab. XI Fig. 12.

Jura-Flora von Kusnezsk p. 26.

Tschenkokta.

Das einzige, von der Tunguska vorliegende Stück zeichnet sich von dem am Altai gesammelten Exemplar durch noch bedeutend kleinere Fiederchen und durch viel gedrängter stehende Seiten-Fiedern aus. In Fig. 12 ist es abgebildet. Es sind Bruchstücke dreier Fiedern, welche wahrscheinlich zu einer Spindel gehören. Das mittlere Stück ist am besten erhalten und mehr als 4 cm. lang und 2 cm. breit. Die Seitenfiedern stehen dicht gedrängt unter rechtem Winkel ab, sind länglich-linealisch, decken sich mit ihren Rändern und sind im unteren Theile etwas über 1 cm. lang und fast 4 mm. breit; die Fiederchen einer Seitenfieder sind fast alle gleich gross und nur die obersten 2 sind kleiner und verschmelzen mit dem Endfiederchen. Es befinden sich ihrer jederseits etwa 6 an einer Seitenfieder, sie sind eiförmig-elliptisch und stumpf, nur wenig gegen die Achse der Seitenfieder geneigt und am Grunde ein wenig mit einander verbunden (Fig. 12 *a* vergr.). Ihr Mittelnerv ist gerade und nur wenig gegen die Achse der Seitenfieder geneigt. Die von ihm ausgehenden Nervillen, nur an einigen Stellen bemerkbar, scheinen weit von einander abzustehen und einfache Gabeln zu bilden (Fig. 12 *a* vergr.).

Es muss ein lederiges Blatt gewesen sein; dies bezeugt die glatte glänzende Oberfläche des Abdruckes und die scharfen Conturen der kleinen Fiederchen, auf denen der Mittelnerv gut ausgeprägt, die Nervillen aber kaum zu bemerken sind.

Zamiopteris.

Felix fronde pinnata, pinnis coriaceis, lanceolatis vel lanceolato-spatulatis, integerrimis, nervo medio nullo, nervis numerosis, tenuibus, obliquis, dichotomis, in medio pinnarum valde approximatis, parallelis et nervum medium simulantibus.

Zamiopteris glossopteroides. Tab. XIV Fig. 1 — 3.

Ssuka.

Das eine der vorliegenden Stücke, Fig. 1, besteht aus zwei Blättern, welche so neben einander liegen, dass sie wohl an einer Spindel als Fiederblätter gegessen haben mögen. Sie sind aber nicht bis an ihr unteres Ende erhalten. Ihr Rand hebt sich scharf von dem Gestein ab und die Fläche ist etwas gewölbt, so dass das ganze Blatt den Eindruck eines steif lederigen macht. Das eine Fragment ist $12\frac{1}{2}$ cm. lang und in der Mitte 3 cm. 2 mm. breit, lanzettlich und zur stumpflichen Spitze zugespitzt, das andere ist mit den Rändern eingerollt und erscheint deshalb fast breit linealisch, es ist etwas mehr als 9 cm. lang und 2,2 cm. breit, seine Spitze ist nicht erhalten. Die Nervation dieser Blätter besteht aus dichtstehenden und sehr steil von der Mitte zum Rande aufwärts verlaufenden, und in diesem Verlauf sich 3—4 mal dichotomisch theilenden Nerven; letztere stehen in ihrem mittleren Verlauf kaum $\frac{1}{2}$ mm. von einander ab. Ein Mittelnerv ist nicht zu sehen; längs der Mitte des Blattes bildet die Blattfläche aber eine Längsfurche, und die einander sehr genäherten Nerven verlaufen hier fast parallel. Im unteren Theile des lanzettlichen Blattes wird hierdurch ein fein längsgestreifter (Fig. 1) 2 mm. breiter Mittelstreif gebildet. Anastomosen konnten zwischen den Nerven nicht beobachtet werden.

Ein drittes, isolirt liegendes Blatt (Fig. 2) ist lanzettlich-spatelig, ohne die Spitze, welche nicht erhalten, 7 cm. lang und unter dem abgebrochenen Ende fast 2 cm. breit. Von dieser Stelle ab ist das Blatt nach unten ganz allmählich verschmälert. Sein unteres Ende ist auch nicht vollständig erhalten. Dies Blatt zeichnet sich von den anderen in der Nervation dadurch aus, dass die Nerven noch steiler aufwärts verlaufen.

In Fig. 3 haben wir eine, mehr als 5 mm. breite, dicht längsgestreifte Spindel und den unteren Theil eines am Grunde stiel förmig verschmälerten Blattes, welcher von der Spindel auszugehen scheint. Der stiel förmige Theil ist 1 cm. lang und am Ende gestutzt. Er geht oben allmählich in die Blattfläche über. Der Stiel hat einen breiten Mittelstreifen, welcher beim Uebergange in die Blattfläche sich in feine Nerven spaltet, die fächer förmig auseinander laufen und sich dichotomisch verzweigen. Die äusseren dieser Nerven sind zum Blattrande hin nach aussen gebogen. Gehört das Stück hierher, was übrigens nicht ausser

Zweifel steht, so zeigt es uns, dass es ein gefiedertes Blatt gewesen ist, dass die Fiederblätter am Grunde stielartig verschmälert sind und unten einen breiten Mittelnerven haben, der sich rasch in dichotomisch verzweigte Nerven auflöst.

Es ist schwer zu entscheiden, ob vorliegende Blätter zu den Farnen oder zu den Cycadeen zu stellen sind. Unter ersteren gleichen sie am meisten den Blättern von *Glossopteris*, unterscheiden sich von ihnen aber durch den Mangel des Mittelnerven und das Fehlen der Anastomosen. Noch mehr Aehnlichkeit haben sie mit *Cyclopteris angustifolia* M'Coy, unterscheiden sich aber auch von diesem durch das gänzliche Fehlen der Anastomosen (M'Coy l. c. p. 148 Tab. IX Fig. 3).

Unter den Cycadeen haben sie am meisten Aehnlichkeit mit *Podozamites* und noch mehr mit *Rhizophyllum Goepperti*, mit dem das in Fig. 2 abgebildete Blatt sehr viel Aehnlichkeit hat.

Cycadaceae.

Rhizophyllum Goepperti Tab. XV Fig. 1—11.

Jura-Flora von Kusnezsk p. 32.

Ist an allen Fundstellen der kohlenführenden Formation längs der unteren Tunguska gefunden; während von der Ssuka (Fig. 1.) nur einige Bruchstücke vorliegen, sind die Blätter an der Tschenkokta (Fig. 2—4) häufig und kommen zusammen mit den Farnen meistens in kleineren Bruchstücken grosser Fiederblätter vor. Im Felsen Cholako (Fig. 6—10) sind die Fiederblätter grösstentheils in kleineren Exemplaren, aber vollständig erhalten, gesammelt. Nur Bruchstücke, aber in grösster Menge durcheinander, stammen aus den graphitführenden Schichten an der Tschalbyschewa. Vom Bolschoi Porog ist Fig. 11.

Von der Tschenkokta sind Blätter sehr verschiedener Grösse und Form erhalten. Die kleinsten länglichen sind in Fig. 4 abgebildet, andere haben einen länglich-verkehrt-eiförmigen Umriss, sind einige Zoll lang und denen ähnlich, welche von Cholako abgebildet sind. Eine grosse, unversehrt erhaltene Blattfieder, von Tschenkokta, ist in Fig. 2 abgebildet. Das Blatt ist schmal-lanzettlich, fast 17 cm. lang und etwas über der Mitte, wo es am breitesten ist, 22 mm. breit; von dieser Stelle ab ist es gleichmässig zur Basis und zur Spitze verschmälert. Am Grunde ist das Blatt 5 mm. breit und gestutzt, an dem oberen Ende stumpflich zugespitzt. Die Nervation des Blattes besteht aus sehr dicht stehenden feinen Nerven, welche etwas aus einander laufen, so dass sie, trotz den sehr häufig eintretenden Gabelungen im oberen Theile des Blattes weniger dicht stehen, als im unteren; in diesem Theile stehen die Nerven um $\frac{1}{4}$ mm., im oberen um $\frac{1}{2}$ mm. von einander ab. Auf derselben Platte befinden sich Bruchstücke anderer Blätter, auf denen die Nerven noch dichter stehen, wie auch solche, wo sie weiter von einander abstehen.

Neben dem oberen Theile des Blattes in Fig. 2 liegt bei *a* ein Grundtheil eines grossen Blattes. Derselbe ist sehr gut erhalten und lässt am unteren Ende einen schmalen Wulst erkennen, mittelst dessen das Blatt der Spindel eingefügt gewesen sein wird.

An einigen Stücken von der Tschenkokta, wie auch an solchen von der Ssuka ist die Nervation weniger dicht und zwischen den deutlicher hervortretenden Nerven sind noch Zwischenstreifen zu erkennen. So an dem in Fig. 3 abgebildeten Stück von der Tschenkokta. Das Stück ist 15 cm. lang und mehr als $2\frac{1}{2}$ cm. breit, und gehört also zu den grössten Blättern; es ist an dem einen Ende in linealische Streifen aufgerissen, welche aber noch aneinander hängen. Das Aufreissen ist längs den Zwischenräumen zwischen den Nerven erfolgt. Mit Hülfe einer scharfen Loupe sieht man an diesen Blättern die Nerven von zwei Linien begrenzt, und zwischen je zwei Nerven einen ganz feinen Mittelstreifen (Fig. 3 *a* vergr.). Längs dem Mittelstreifen ist die Blattfläche an manchen Stellen etwas gefaltet, und es treten dann mehrere feine einander parallele Längsstreifen zwischen den Nerven hervor (Fig. 3, *b*).

Ausserdem ist auf diesem Blatt an manchen Stellen eine feine Gitterung zu bemerken, welche durch feine die Längsnerven verbindende Querleisten gebildet wird.

Vom Felsen Cholako ist eine grosse Anzahl von Blattfiedern vorhanden, von denen aber die grösseren noch verhältnissmässig klein sind. Viele von ihnen sind aber unversehrt und die Nervation ist schön erhalten. Ich habe eine Auswahl dieser Fiederblätter in Fig. 5 bis 10 abgebildet. Die meisten dieser Blätter sind umgekehrt-lanzettlich bis schmal-lanzettlich. Die grösste Breite haben sie im oberen Theile, sind am Ende stumpf abgerundet und von der breitesten Stelle nach unten zu allmählich verschmälert, das untere Ende ist wie abgeschnitten gestutzt, und dicht über diesem Ende bemerkt man zuweilen Querrunzeln (Fig. 9). Die Nerven der Blätter laufen entsprechend der Breite mehr oder weniger auseinander, sie stehen selten um mehr als $\frac{1}{2}$ mm. von einander ab, und scheinen an schmälere Blättern durchschnittlich etwas dichter zu stehen. Am keilförmig sich verschmälern Blattgrunde nehmen die dichtgedrängt verlaufenden Nerven den mittleren Theil ein, und lassen jederseits einen nach unten sich verbreiternden Streifen frei von Nerven (deutlich in Fig. 1, 6, 8). Zwischen zwei Nerven ist an diesen Blättern, wie auch an einigen vom Altai, ein feiner Zwischenstreifen zu erkennen, und längs diesem tritt auch an manchen Blättern eine schwache Faltung der Blattfläche hervor. An manchen Blättern sind auf der Kohlenschicht mehrere feine Längsstreifen zwischen den Nerven sichtbar.

In Bezug auf die Form bilden Fig. 9 und 7 zwei Extreme. Ersteres ist 6 cm. lang, und 24 mm. breit, letzteres $7\frac{1}{2}$ cm. lang und nur 14 mm. breit. Bei ersterem stehen die Nerven im oberen Theile um mehr als $\frac{1}{2}$ mm. von einander ab, bei letzterem um kaum $\frac{1}{4}$ mm. Die anderen abgebildeten Blätter bilden Zwischenglieder dieser beiden. Das kleinste Blatt (Fig. 5) ist nur $3\frac{1}{2}$ cm. lang und 12 mm. breit, die Nerven stehen um $\frac{1}{8}$ mm. von einander ab. Das Blatt Fig. 6 ist ausgezeichnet dadurch, dass seine grösste Breite sich dicht unter dem oberen Ende befindet.

Die Blattfiedern von der Ssuka sind nicht sehr zahlreich und weniger vollständig erhalten. Ein kleines Blatt (Fig. 1) ist nur $3\frac{1}{2}$ cm. lang und 11 mm. breit. Es ist ausgezeichnet durch verhältnismässig breiten Blattgrund, an dem die nervenlosen Seitentheile sich von der mittleren Partie, wo die Nerven zusammenlaufen, sehr deutlich abheben.

Vom Bolschoi Porog ist die Spitze einer grossen Blattfieder erhalten (Fig. 11). Sie ist 4 cm. breit, oben zugespitzt und hat sehr dichtstehende und kaum $\frac{1}{2}$ mm. von einander abstehende Nerven.

Cardiocarpus depressus. Tab. XVI Fig. 1—6.

C. cordato-reniformis, apice mucronatus, 2 — 3 cm. latus et 12 — 15 mm. altus, e stratis tribus compositus.

Graphitführende Thonschiefer, $2\frac{1}{2}$ Werst unterhalb der Tschalbyschewa; Felsen Cholako.

Es ist jedenfalls eine Steinfrucht gewesen, von abgeflacht kugelige Form, unten flach, oder etwas nierenförmig eingedrückt, oben mit gerundetem Ausschnitt versehen, in dessen Mitte sich eine kegelförmige Stachelspitze erhebt. Die äusserste Schicht dieser Frucht (Fig. 6) muss von weicher Consistenz gewesen sein, sie ist eigentlich nur wie ein Hauch auf dem Stein angedeutet durch einen schwachen graphitartigen Ueberzug, der sich nach aussen oft verliert und an mehreren Früchten nicht deutlich begrenzt ist. Die zweite Schicht (*b*) ist gewiss von fester holziger Beschaffenheit gewesen, sie ist scharf begrenzt und in der grössten Breitenstelle der Frucht gegen $2\frac{1}{2}$ mm. dick, nimmt aber nach oben und unten an Dicke ab. Die Mitte der Frucht hat der Kern eingenommen, an dem wieder mehrere concentrische Schichten hervortreten, welche nicht scharf getrennt sind, zuweilen ist auch eine Mittelfurche angedeutet (Fig 1, 5).

Da die Thonschiefer von der Tschalbyschewa, in denen diese Früchte vorkommen, von Bruchstücken des *Rhoptozamites* durchdrungen sind, so könnten sie zu dieser Cycadee gehören.

In Fig. 1 ist eine Frucht abgebildet, welche oben tief ausgerandet ist. Auf dem Kerne derselben ist noch eine Mittelpartie und darin eine Mittelfurche angedeutet. In der Frucht Fig. 3, welche kleiner und oben kaum ausgerandet ist, sieht man in der unteren Partie des Kernes zwei Wülste, welche vielleicht auch zufällig entstanden sind. Fig. 2, 4 sind weniger vollständig erhaltene Früchte, die nicht so stark zusammengedrückt sind. In Fig. 2 ist die besterhaltene Frucht am Grunde tief ausgerandet, neben ihr liegt noch eine zweite, von der aber nur der untere Theil zu sehen ist, und dessen obere Partie von der anderen verdeckt wird.

Vom Felsen Cholako stammt die in Fig. 5 abgebildete Frucht. Sie ist von den in den graphitführenden Schichten gefundenen etwas abweichend, könnte aber doch zu derselben Pflanze gehören, namentlich da auch hier die Blätter des *Rhoptozamites* die häufig-

sten Fossilien sind. Diese Frucht ist kleiner und rundlicher, 15 mm. breit und 11 mm. lang, am Grunde nierenförmig ausgerandet, und in der Mitte mit einer runden Anheftungsnahe versehen, oben in eine Spitze vorgezogen, welche aber ausgerandet ist. Die Oberfläche der Frucht ist concentrisch fein gestreift und lässt jederseits der Mittellinie drei einander umfassende Schichten unterscheiden.

Cycadinocarpus sp. Tab. XVI Fig 7 a.

Neben einer Blattspitze und dem Grundstück einer Blattfieder von *Rhoptozamites* von der Tschenkokta liegt eine längliche am Grunde gestutzte, oben etwas spitze Frucht. Sie ist 13 mm. lang und $7\frac{1}{2}$ mm. breit, ihre Oberfläche gewölbt, glatt und nur mit einigen undeutlichen Längsrippen versehen. Neben ihr liegt noch eine Schuppe und ein Stengelbruchstück.

Coniferae.

Salisburieae.

Ginkgo Czekanowskii. Tab. XVI Fig. 8—10.

G. foliis minimis semipollicaribus, cauli tenui mm. 1—2 lato petiol brevi adfixis, sparsis, laminis reniformibus 6 partitis, partitionibus cuneiformibus bifidis, lobis obtusis emarginatis, nervis in quoque lobulo 2—4.

Ssuka (Fig. 8) und auf frei an der Tunguska beim Flusse Anakat liegenden Thonstücken (Fig. 9, 10).

Von der Ssuka liegen auf einem Schieferthonstück die in Fig. 8 abgebildeten Reste. Sie bestehen in 3 Stengelstücken, welche $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ mm. breit sind. Der längste Stengel misst $8\frac{1}{2}$ cm. und hat eine grössere Anzahl kurzer seitlicher Anhängsel, welche wahrscheinlich Blattstiele darstellen, deren Blattflächen nicht erhalten sind. Nur ein Blatt ist fast vollständig erhalten und an seinem 5 mm. langem, oben breiterem Blattstiel abwärts gebogen. In der Nähe der Einfügungsstelle des Blattstieles geht auf der anderen Seite des Stengels ein Ast aus, welcher als Achselspross zu dem erhaltenen Blatte gehören könnte. An dem im oberen Theile des Steines gelegenen kürzeren, nur $3\frac{1}{2}$ cm. langen und kaum $1\frac{1}{2}$ mm. breiten Stengel sitzen an kurzen Blattstielen 2 Blätter; an dem unteren scheint ein Seitenast auszugehen. Das obere ist weniger deutlich erhalten und nur die tiefer nierenförmige Basis der Blattfläche ist deutlich; die Anzahl der Lappen liess sich an diesem Blatt nicht mit Sicherheit bestimmen. Die anderen zwei Blätter, welche sich auf der Platte befinden, sind am Grunde weniger tief nierenförmig, sie haben eine sechstheilige 15 mm. breite und 10 mm. lange Blattfläche, mit keilförmigen Theilen, jeder Theil ist in 2 Lappen gespalten, welche länglich-stumpflich sind. Die Nervation ist nicht zu erkennen.

Einige Stücke, welche von Czekanowski frei an der Tunguska liegend gefunden wurden, enthalten die Reste ganz ähnlicher Blätter, diese sind aber in weichem Gestein, das sich mit Hülfe eines Messers behandeln lässt, eingeschlossen. Es konnte kein Blatt vollständig freigelegt werden, dafür sind aber die Bruchstücke viel schöner erhalten und lassen die Nervation mit Leichtigkeit erkennen. In Fig. 9 sind die besseren Bruchstücke, und in Fig. 10 das Blatt *a* mit Hülfe des Gegenabdruckes restaurirt und vergrößert dargestellt. Fig. 9 zeigt einen Stengel, an dem zwei einzelnstehende Blätter angeheftet sind. Andere Blätter liegen frei umher, sie sind etwas kleiner als die von der Ssuka, und nicht viel über 1 cm. breit und 8 mm. lang. Sie haben ein nur 3 mm. langes und sich nach oben verbreiterndes Stielchen, und sind zunächst in zwei Hauptabschnitte getheilt, von denen jeder wieder 2 Abschnitte hat. Von letzteren (Fig. 10) sind die mittleren wieder 2theilig und jeder Theil dann 2lappig, während die äusseren nur in 2 Lappen gespalten sind. Die Abschnitte und Theile sind keilförmig, die Lappen mehr länglich und vorn stumpf oder ausgerandet.

Die Nervation, welche hier deutlich zu sehen ist, besteht in ziemlich breiten Furchen, welche sich, entsprechend der Zertheilung der Blattfläche, auf die Abschnitte und Lappen vertheilen, und zwar so, dass die Theilung der Nerven früher eintritt als die der Blattfläche. Im Blattstiel ist ein Mittelstreifen zu erkennen, welcher sich im breiteren oberen Theile desselben in zwei spaltet. Im Grunde der Segmente und dann wieder im Grunde der Theile gabeln sich diese, um dann nochmals, gewöhnlich 2 mal, zu gabeln; die Lappen scheinen meistens 2, und nur wenn die vorhergehende Theilung unterblieben ist, 4 Nerven zu haben.

Die Art steht der *G. pusilla* Hr. (Beiträge zur Jura-Flora Ost-Sibiriens und des Amurlandes p. 61) zunächst, hat aber noch kleinere Blätter, welche anders zertheilt sind, und deren Lappen vorn gestutzt und ausgerandet sind.

Auffallend ist hier, dass die Blätter zerstreut am Stengel und nicht an Kurztrieben sitzen. An noch jüngeren einjährigen Trieben von *Gingko biloba* sitzen die Blätter aber auch einzeln und erst später entwickeln sich die Kurztriebe.

Das Blatt hat auch Aehnlichkeit mit *Chondrites flabellatus* Unger (Jurassische Pflanzen von Solenhofen p. 42. Palaeontographica IV Tab. VIII Fig. 11).

Gingko integerrima m. Tab. XVI Fig. 12—15.

G. foliis usque pollicaribus, basi cuneatis, semicircularibus, integerrimis, nervis numerosis pluries dichotomis, flabellato-divergentibus.

Ssuka.

Die Blätter sind in Fig. 12—15 abgebildet. Sie sind $1\frac{1}{2}$ —4 cm. breit und mit dem Stielchen $1\frac{1}{2}$ —2 cm. lang, so dass die kleineren (Fig. 14) nur wenig breiter als lang, und zuweilen (Fig. 15) auch ebenso lang wie breit sind, das grösste (Fig. 12) dage-

gen doppelt so breit ist wie lang. Der vordere Rand bildet an den kleineren Blättern einen Halbkreis, an den grösseren aber (Fig. 12) ein Bogenstück eines grösseren Kreises. Der hintere Rand bildet zwei nach entgegengesetzter Richtung geschwungene S-förmig gebogene Linien, von denen die zwei einander zugekehrten Enden die keilförmig vorgezogene mittlere Partie des Blattgrundes begrenzen. Ob dieser keilförmige Theil noch in einen Blattstiel verlängert gewesen ist, scheint nicht wahrscheinlich, so dass er wohl den kurzen Blattstiel für sich darstellt. Die Nervation besteht in ziemlich dichtstehenden, sich dichotomisch verzweigenden Nerven, von denen die seitlichen fussförmig sich verzweigen. Die Nerven laufen nicht ganz bis an den vorderen Rand, sondern enden vor demselben, und manche sind noch an ihrem Ende in zwei kurze Gabeln getheilt (Fig. 12). Vor dem vorderen Rande stehen die Nerven um $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ mm., in der Mitte der Blattfläche gegen 1 mm. von einander ab. Es muss ein steif-lederiges Blatt gewesen sein, welches einen scharf umschriebenen Abdruck gegeben hat.

Ob Fig. 15 hierher gehört ist etwas zweifelhaft, das Blatt ist 8 mm. lang, hat aber dieselbe Nervation. Der verschmälerte Grundtheil fehlt.

Die Art steht der *G. integriuscula* Hr. (Beiträge zur foss. Flora Spitzbergens p. 44 und Beiträge zur foss. Flora Sibiriens und des Amurlandes p. 25.) zunächst, welche Art aber ein am Rande nicht tief, aber doch eingeschnittenes Blatt hat.

Es liegen zweierlei Früchtchen von der Ssuka vor, welche zu *Gingko* gehören, aber nicht zu einer bestimmten Art gebracht werden können.

Die einen (Tab. XV Fig. 18) haben Aehnlichkeit mit den von Heer zu *G. pusilla* gezogenen Früchtchen (Jura-Flora Ost-Sibiriens und des Amurlandes p. 61, Tab. X Fig. 7). Sie sind eiförmig, nur $3\frac{1}{2}$ mm. lang und fast $2\frac{1}{2}$ mm. breit, am Grunde abgerundet und vorn spitzlich. Der den Kern umgebende Rand ist nicht scharf abgesetzt.

Andere Früchte (Tab. XV Fig. 13 b. 19) haben mehr Aehnlichkeit mit den von Heer zu *Gingko sibirica* genommenen (l. c. p. 61, Taf. IX Fig. 13 — 17). Es sind grössere, $6\frac{1}{2}$ mm. lange und 5—6 mm. breite Nüsschen, welche rundlich sind, und vorn in ein kleines Spitzchen ausgehen. Sie sind von einem schmalen, $\frac{1}{2}$ mm. breiten und deutlich abgesetzten Rande umgeben.

Czekanowskia rigida Hr. Tab. XVI Fig. 16, 17. Tab. XV Fig. 13 a.

Jura-Flora von Kusnezki p. 36.

Heer, Beiträge zur Jura-Flora Ost-Sibiriens und des Amurlandes. p. 65, 116. Beiträge zur foss. Flora Sibiriens und des Amurlandes p. 7.

Felsen Cholako (Fig. 17), auf frei am Ufer der Tunguska beim Flusse Anakat liegenden Thonstücken (Fig. 16), Ssuka (Fig. 13).

Auf einer schwarzen, schiefrigen Thonplatte von Cholako befinden sich auf beiden Seiten zerstreut liegende, schmal linealische, mit einem Mittelstreifen versehene Blätter, welche denen von *Czekanowskia rigida* gleichen. Einige der Blätter sind auch gabelig verzweigt, doch nur wenige sind in einer solchen Ausdehnung erhalten, dass man diese Verzweigung mehrfach verfolgen kann. Ein Theil dieser Platte mit auf derselben liegenden Blättern ist in Fig. 17 abgebildet.

Mit *Gingko Czekanowskii* fanden sich in den Thonstücken beim Flusse Anakat auch zerstreut liegende Bruchstücke der Blätter von *Czekanowskia rigida* (Fig. 16). Eine Thonplatte von hier ist auf der einen Seite ganz übersät von an vielen Stellen büschelig gruppirten Nadeln. Beim Zerspalten dieser Platte kamen Theile zum Vorschein, welche zur Inflorescenz der Pflanze gehören könnten (Tab. XV Fig. 12). Die Fruchtheile sind auch im Gegenabdruck, links neben dem Hauptstücke abgebildet. Der Achsentheil ist am Grunde gebogen, 6 cm. lang und fast $6\frac{1}{2}$ mm. breit; seine Oberfläche ist von dichtstehenden Längstreifen bedeckt. Daneben links liegen zwei längliche Körper, welche eine glatte Oberfläche haben, auf dem einen ist eine etwas erhabene Längskante, auf dem anderen sind zwei solche zu sehen. Diese Körper (Früchte) sind 9—10 mm. lang und 4—5 mm. breit. Sie haben eine nur entfernte Aehnlichkeit mit den von Heer beschriebenen (Beiträge zur Jura-Fl. Ost-Sibiriens und der Amurlandes Tab. XXI Fig. 8, p. 116), wie auch mit den am Altai gefundenen Fruchtständen von *Czekanowskia* (Jura-Flora von Kusnez p. 37 Tab. VI Fig. 7).

Auf einer Steinplatte von der Ssuka liegen ganz feine, hier und da gabelig verzweigte linienförmige Theile (Tab. XVI Fig. 18), welche dünner sind als die Blätter der *Czekanowskia rigida*. Sie sind grösstentheils weniger als $\frac{1}{2}$ mm. breit und lassen an einigen Stellen einen Mittelstreifen erkennen (Fig. 18 a vergr.) und bei stärkerer Vergrößerung auch mehrere feine parallele Längsstreifen, so dass sie zu *Czekanowskia* zu gehören scheinen. Bei der unvollständigen Erhaltung dieser Theile ist die Bestimmung der Art, zu welcher sie gehören, nicht gut möglich.

Phoenicopsis angustifolia Hr. Tab. XVI Fig. 9, 11, 16.

Jura-Flora von Kusnez p. 35.

Heer, Beiträge zur Jura-Flora Ost-Sibiriens p. 51, 113.

Freiliegende Thonstücke an der Tunguska beim Flusse Anakat.

Auf den Platten mit *Gingko Czekanowskii* und *Czekanowskia rigida* befinden sich auch einige bandförmige Bruchstücke der Blätter von *Phoenicopsis*. Sie sind $1\frac{3}{4}$ bis fast 3 mm. breit und lassen 7—9 parallele Längsstreifen erkennen, keins der Blätter ist einigermassen vollständig erhalten, doch scheint die Bestimmung sicher zu sein.

Abietineae.

Taxodieae.

Cyclopitys Nordenskiöldi Hr. sp. Tab. XIV Fig. 6—8.

Jura-Flora von Kusnezsk, p. 39.

Ssuka.

Liegt sowohl in einzelnen, auf dem Stein unordentlich durcheinander liegenden Blättern, wie solche von O. Heer unter dem Namen *Pinus Nordenskiöldi* in der Jura-Fl. von Spitzbergen und von Ost-Sibirien abgebildet sind, als auch ferner in einzelnen, auf der Gesteinfläche ausgebreiteten Blattwirteln, sowie in beblätterten Aesten vor.

In Fig. 6 haben wir zwei ausgebreitete Blattwirtel, der eine besteht aus 9 Blättern, der andere ist unvollständig und lässt nur 4 Blätter erkennen. Diese Blätter sind $2\frac{1}{2}$ mm. breit, haben einen feinen Mittelnerv und glänzende Oberfläche, an mehreren Stellen ist auf derselben eine feine Runzelung zu erkennen, welche sie quergestreift erscheinen lässt.

In Fig. 7 haben wir 4 Blattwirtel in einer Längsreihe und dazwischen auch Spuren des längsgestreiften Stengels. Diese Blattwirtel sind weniger gut ausgebreitet und unvollständig erhalten. Die Blätter sind hier schmaler, nur 2 mm. breit, und die Querstreifung weniger deutlich.

Besser ist das in Fig. 8 abgebildete Stück. Wir sehen hier einen 12 cm. langen, und gegen 2 mm. breiten, fein längsgestreiften Stengel, der an den Knotenstellen etwas dicker ist. Die zwei unteren Blattwirtel sind $2\frac{1}{2}$ cm. von einander entfernt, weiter oben rücken sie aber näher an einander und die obersten zwei stehen nur um $1\frac{1}{2}$ cm. von einander ab. Es sind 6 Blattwirtel an dem Stengel, welche aber mehr oder weniger unvollständig sind. Der Zweite von unten lässt 10 Blätter unterscheiden, an den anderen sind weniger Blätter erhalten. Sie sind hier 3 — $3\frac{1}{2}$ mm. breit, haben eine starke Mittelrippe, und die Querstreifung ist sehr deutlich.

Cyclopitys Heeri. Tab. XIV Fig 9—14.

C. caule tenue sulcato, foliis linearibus 2—4—6 verticillatis, pollicaribus, erecto-patulis, flexuosis, apice acuminatis, transverse subtilissime rugulosis, nervo medio validiusculo.

Ssuka, Tschenkokta.

Unterscheidet sich von dem *C. Nordenskiöldi* durch kleinere schmalere Blätter, welche oben rasch zugespitzt sind, deren Mittelnerv im Verhältniss zur Breite der Blätter noch stärker ist. Dabei kommen die Blattwirtel nicht in der Weise ausgebreitet vor, wie bei *C. Nordenskiöldi*, sondern man sieht gewöhnlich nur 2 Blätter an einem Knoten ein-

gefügt, während die anderen Blätter des Wirtels nicht sichtbar, und, wie ich mich mehrfach überzeugt habe, vom Gestein verdeckt sind.

Die Blätter dieser Art kommen seltener allein liegend vor. Mit den Blättern von *Rhoptozamites* liegen einige auf einer Platte von der Tschenkokta, darunter war die Blattspitze, welche in Fig. 9 zwei mal vergrössert abgebildet ist. Das Bruchstück ist 1 cm. lang und kaum $1\frac{1}{2}$ mm. breit, hat einen deutlichen Mittelnerven, welcher längsgestreift ist, und zu den Seiten desselben feine Querstreifen. An der Spitze ist es ziemlich rasch zugespitzt.

Von der Ssuka liegt eine Anzahl beblätterter Aeste (Fig. 10—12) vor. Sie haben eine grob längsgestreifte, fast gefurchte Achse, der die Blätter in einer Entfernung von 3—10 mm. angeheftet sind.

Die Blätter sind linealisch, oft etwas sichelförmig oder S-förmig gebogen, sie sind $1-1\frac{1}{2}$ mm. breit und $1-2\frac{1}{2}$ cm. lang, am Grunde etwas eingeschnürt, dann in die Stengeloberfläche herablaufend (Fig. 10 a vergr.). Der Mittelnerv erscheint als ziemlich breiter, zuweilen fast $\frac{1}{3}$ der Breite des Blattes einnehmender Mittelstreifen. An der Spitze erscheinen die Blätter etwas zugespitzt. Die glänzende Oberfläche der Blätter zeigt zuweilen Querrunzeln.

Fig. 13 stellt einen sehr dünnen Ast dar, an dessen oberem Wirtel 5 Blätter zu erkennen sind.

Ein verhältnissmässig starker Ast ist in Fig. 14 abgebildet. Der Stengel ist an den Knoten dicker, und seine Oberfläche längsfurchig. Der obere Wirtel lässt 3 Blätter erkennen, welche fast 2 mm. breit, und gegen 3 cm. lang gewesen sind, und deutliche Querrunzeln haben. Dieser Ast könnte auch zu einer dritten Species gehören.

Auf einem Steine von der Ssuka (Tab. XVI Fig. 19 a) liegen mit anderen Schuppen zwei, welche mit den Schuppen von Coniferenzapfen aus der Gruppe der *Taxodien* Aehnlichkeit haben. Sie sind halbrund, die eine am Grunde gestutzt und in der Mitte etwas keilförmig vorgezogen, die andere herzförmig; 12—13 mm. breit und 6 mm. lang; der Aussenrand ist unregelmässig crenulirt, ihre Fläche faltig und unregelmässig radial gefurcht. Es müssen dicke holzige Zapfenschuppen gewesen sein, welche mit breit keilförmigem Grunde der Spindel eingefügt gewesen sind. In der Nähe des halbkreisförmigen Vorderandes befinden sich auf beiden Schuppen kleine längliche Narben, welche meistens mit dem Rande parallel verlaufen, zuweilen aber auch durch die Faltung der Schuppe radial gestellt sind. Es könnten dies die Anheftungsstellen der Flügelsamen gewesen sein, und die Schuppen würden zu einer mit *Sciadopitys* nahe verwandten Gattung, vielleicht zu der von uns mit *Cyclopitys* bezeichneten Conifere gehören.

An der Schlucht Ssuka sind ferner auch einige geflügelte Samen vorgekommen, welche grosse Aehnlichkeit mit den Samen von *Taxodiceen* haben, und vielleicht mit den Schuppen zu derselben Gattung (*Cyclopitys*) gehören könnten. Die Samen (Tab. XVI Fig. 20) sind 6 mm. lang, und die grösste Breite in der Nähe des oberen Endes beträgt 5 mm. Sie sind fast rhombisch, wobei der spitze Winkel gestutzt ist, und hier liegt die Narbe der Anheftungsstelle des Samens; der dem Grunde gegenüberliegende Winkel ist sehr stumpf, die seitlichen sind abgerundet. Der Kern ist eiförmig-elliptisch mit spitzerem unterem Ende. Der Flügelrand, etwas mehr als 1 mm. breit, ist nur am Grunde durch die Narbe unterbrochen, und geht in gleicher Breite rund herum. Flügelrand und Kern sind fein gestreift.

Araucarieae.

Araucarites sp. Tab. XV Fig. 14. 17.

Vom Felsen Jednygi ist ein Bruchstück eines Stengels mit einem Blattfragment vorhanden (Tab. XV Fig. 17). Das pfriemenförmige Blatt ist sichelförmig gebogen, kaum 7 mm. lang, am Grunde gegen $1\frac{1}{2}$ mm. breit und von da ab zur Spitze ganz allmählich verschmälert. Auf dem Blatte verläuft seitlich eine Kante und die Oberfläche ist glänzend. Es ist mit callöser Basis, auf welche die Kante nicht hinübergeht, dem Stengel eingefügt (Fig. 17 *a* vergr.). Der Stengel ist längsgefurcht und wenig dünner als das Blatt an seinem Grunde. Das Blatt hat grosse Aehnlichkeit mit Blättern von *Araucaria*-Arten, z. B. von *A. excelsa*, und könnte wohl zu einer jurassischen Art dieser Gattung gehören.

Von der Schlucht Ssuka stammen ferner Zapfenschuppen, welche mit denen von *Araucaria* entfernte Aehnlichkeit haben. Sie sind eigentlich alle nicht ganz vollständig erhalten. Auf Tab. XV Fig. 14 liegt bei *a* die am besten erhaltene. Man kann an ihr einen runden unteren Theil und einen länglichen oberen, der allein der Fruchtschuppe angehört, unterscheiden. Der runde Theil misst 9 mm. und läuft oben in eine Spitze aus, deren Ende sich auf der Schuppe verliert. In der Mitte derselben liegt der fast 4 mm. grosse Kern, welcher glatt ist. Der runde Theil der Schuppe ist concentrisch fein gestreift, der längliche obere Theil ist fein längsstreifig. Auf demselben Steine liegen bei *c*, *d*, *e*, *f* Bruchstücke von anderer Form, welche aber wahrscheinlich zu derselben Species gehören. Bei *c* und *e* liegen die unteren Theile von Schuppen, welche eine concentrische Streifung haben. Der Kern fehlt ihnen. Bei *d* liegt eine Schuppe, welche in ihrer Form Aehnlichkeit mit Pinus-Samen hat. Der untere eiförmige Theil ist vom oberen flügelförmigen durch eine

schmälere Stelle abgesetzt. Bei *f* liegt ferner ein Stück vom oberen Theil einer Fruchtschuppe, welche etwa 2 cm. lang und fast 1 cm. breit gewesen sind.

Incertae sedis.

Squamae Gymnospermarum. Tab. XV. Fig. 13 *c.* 14 *b.* 15. 16. Tab. XVI Fig. 7 *b.* 19 *b.* 21.

Vergesellschaftet mit *Rhoptozamites*, oft aber auch getrennt von demselben kommen schuppenähnliche Blätter vor, welche im Aussehen und in der Nervation grosse Aehnlichkeit mit den Blättern von *Rhoptozamites* haben.

Es können 3 Formen unterschieden werden:

1. Eiförmige, am Grunde gestutzte, oben spitze.
2. Eiförmig-elliptische bis rundliche, am Grunde gestutzte oder etwas ausgerandete, oben stumpf abgerundete.
3. Rundliche, am Grunde verschmälerte.

Erstere (Tab. XVI Fig. 19, 21) liegen von der Ssuka vor, sind 1—2 cm. lang und $\frac{1}{2}$ —1 cm. breit, wobei ihre Breite gewöhnlich ums Doppelte von der Länge übertroffen wird. Aus gestutztem Grunde sind sie eiförmig und oben spitz oder stumpf zugespitzt. Die Nervation besteht aus zahlreichen Nerven, welche fächerförmig auseinander gehen und mehrfach dichotomisch sich verzweigen. Am vorderen Rande stehen die Nerven sehr dicht, während sie am Grunde viel weiter von einander abstehen. Ganz ähnliche Schuppen sind auch am Altai und an der Petschora gefunden.

Die zweiten unterscheiden sich von ersteren durch die mehr zugerundete Form und den Mangel der Zuspitzung am vorderen Ende. Tab. XV Fig. 16 ist eine grössere Schuppe von der Ssuka, welche eiförmig-elliptisch, am Grunde gestutzt, oben abgerundet, etwas mehr als 3 cm. lang ist, und über dem Grunde die grösste Breite von fast 2 cm. hat. Die Nervation der Schuppe ist weniger dicht, in der Mitte der Fläche stehen die Nerven fast um 1 mm., am oberen Rande um $\frac{1}{2}$ mm. von einander ab. In Fig. 14 bei *b* liegt eine Schuppe von länglicher Form, welche am Grunde ausgerandet, 15 mm. lang ist, und die grösste Breite von 8 mm. in der Mitte hat. Auf Tab. XVI Fig. 7 liegt bei *b* von der Tschenkokta, neben Blattspitze und Blattgrund von *Rhoptozamites*, eine rundliche 1 cm. grosse Schuppe, welche wie vorige am Grunde ausgerandet ist.

Letztere sind am Grunde kurz stiel förmig verschmälert. In Fig. 13 Tab. XV liegt eine Schuppe neben einer *Gingko*-Frucht und Blattresten von *Czekanowskia*. Die Schuppe ist etwas mehr als $1\frac{1}{2}$ cm. gross und nicht vollständig erhalten, es fehlt ihr vorderer Theil. Sie scheint aber fast rund gewesen zu sein und ist am Grunde plötzlich in einen kurzen stiel förmigen Theil verschmälert. Die Nervation dieser Schuppe ist weniger dicht als auf anderen.

Grössere Schuppen mit weiter von einander abstehenden Nerven kommen in den graphitführenden Schichten an der Tschalbyschewa vor. Auf Taf. XVI Fig. 22 ist eine abgebildet, die eiförmig rund ist, mit in der Mitte um $1\frac{1}{2}$ mm. von einander abstehenden Nerven, welche aber am Rande viel dichter stehen.

Samaropsis rostrata. Tab. XVI Fig. 23.

S. ovalis, mm. 8—9 longa, $5\frac{1}{2}$ lata, ala angusta cincta, apice rostrata, rostro profunde fisso.

Graphitführende Thonschiefer an der Tschalbyschewa.

Diese Früchte haben einige Aehnlichkeit mit solchen, welche in der Steinkohlen- und Perm-Formation vorkommen. Sie sind oval, oben rüsselförmig verlängert und hier tief eingeschnitten. Die Frucht in Fig. 23 *a* erscheint auch unten eingeschnitten, doch könnte dies ein zufälliger Riss sein. Der Flügelrand der Früchte ist schmal und kaum $\frac{1}{2}$ mm. breit. Ihr Schnabel ist $\frac{1}{4}$ so lang, wie die Frucht selbst.

Erklärung der Abbildungen.

(Die Vergrösserungen betragen das Doppelte der natürlichen Grösse.)

Tab. I—V, VI (zum Theil) Kohlenbassin von Kusnezsk am Altai.

Tab. I.

Fig. 1—3. *Phyllothea deliquescens* Goepf. sp. 1 u. 2 Afonino. 3 Fundort unbekannt. 1 ist dasselbe Stück, welches in Eichwald, Lethaea ross. I. Tab. XII fig. 3 abgebildet ist. 2 u. 2 *b*. befanden sich auf der einen Seite einer Platte, 2 *e* auf der anderen Seite derselben Platte. 3 ist ein Bruchstück einer Fruchttähre. 3 *a*—ein Sporangienträger in Längsansicht. 3 *b*—ein solcher von der Aussenseite mit Sporangien umgeben (3 *a* u. 3 *b* vergr.).

Fig. 4. *Phyllothea Socolowskii* Eichw. sp. Afonino. 4 *b* ein Blatt von *Cyclopitys Nordenskiöldi* Hr. sp.

Fig. 5—10. *Asplenium Petruschinense* Hr. 5 u. 9 sind von einer Platte von Socolowa. 6 Batschatsk. 7 fructificirender Wedeltheil von der Mungaja. 8 Meretskaja. 10 ist var. dentata von Meretskaja (5 *b*, *c*, *d*. 7 *a* vergr.). 6 *b*. Gingko-Frucht. 6 *c*. *Samaropsis parvula* Hr.

Tab. II.

Fig. 1—10. *Asplenium whitbyense* Brongt sp. 1—5 Afonino. 6 Meretskaja. 7, 8 Socolowa. 9, 10 Afonino. 1 *b*, 6—10 ist var. *tenuis* Hr. (3, 4, 5, 6 *b*, 10 *b* vergr.).

Fig. 1 *c*. Blätter von *Cyclopitys Nordenskiöldi* Hr. sp. 1 *d*. Blattstücke von *Podozamites Eichwaldi* Schimp.

Fig. 11. *Asplenium argutulum* Hr. Fundort unbekannt. (11 *a* vergr.).

Fig. 12. *Cyathea Tchihatchewi* Schmalh. Afonino.

Tab. III.

Fig. 1—6. *Cyathea Tchihatchewi* Schmalh. 1—3 Meretskaja. 4. Socolowa. 5, 6 Afonino. 1 u. 2 sind fructificirende Wedel. 3 u. 4 ist var. lobata. (3 *a*, 5 *a*, *b*, *c* vergr.).

2 *b*. *Phyllothea Stschurowskii* Schmalh.
3 *b*. *Asplenium whitbyense* Brongt. sp.

Fig. 7. *Asplenium Petruschinense* Hr. var. dentata. Mungaja (7 *b* vergr.).

Fig. 8. *Pecopteris recta* Schmalh. Fundort unbekannt (8 *a* vergr.).

Tab. IV.

Fig. 1. *Ctenophyllum fragile* Schmalh. Fundort unbekannt (1 *a* vergr.).

Fig. 2—4. *Rhoptozamites Goepperti* Schmalh. 2 Mungaja. 3 Inja. 4 Afonino.

2 *b*. *Gingko sibirica* Hr.?

3 *b*. *Samaropsis parvula* Hr. (3 *b* bis, vergr.)

3 *c*—*i*. Coniferen-Schuppen (3 *e* Grundtheil der Schuppe *e*, vergr.).

4 *b* *Phyllothea Stschurowskii* Schmalh.

Fig. 5. *Gingko cuneata* Schmalh. Mungaja.

Fig. 6—8. *Gingko* sp. Fundort unbekannt (8 *a* vergr.).

Fig. 9. *Samaropsis parvula* Hr., in Haufen neben Zapfenschuppen einer Conifere liegend. Afonino.

Tab. V.

Fig. 1. Rhizom eines Farn.

Fig. 2. *Dioonites inflexus* Eichw. sp. Socolowa.
2 *d* *Cyclopitys Nordenskiöldi* Heer. sp.
2 *e* *Czekanowskia rigida* Hr.

Fig. 3. *Podozamites lanceolatus* var. *Eichwaldi* Hr. Afonino.

3 *b* *Cyclopitys Nordenskiöldi* Hr. sp.

Fig. 4 *a* *Podozamites lanceolatus* var. *Eichwaldi* Hr. Meretskaja.

4 *b* *Gingko digitata* Brongt. sp.

4 *c* *Phoenicopsis angustifolia* Hr.

Fig. 5. *Phoenicopsis angustifolia* Hr. Afonino.
5 *c* *Podozamites lanceolatus* var. *Eichwaldi* Hr.

Fig. 6 *a* *Czekanowskia rigida* Hr. Afonino (6 *a'* Stück eines Blattes, stark vergr.).

6 *b* *Cyclopitys Nordenskiöldi* Hr. sp.

Fig. 7—9. *Czekanowskia*-Früchte. Afonino.

Fig. 10. *Cyclopitys Nordenskiöldi* Hr. sp. (Stück eines Blattes verg.).

Tab. VI (Kusnezsk und Petschora).

Fig. 1. Eine Platte mit Blättern von *Rhipidopsis gingkoides* Schmalh. von Oranetz an der Petschora.

Fig. 2, 3. *Phyllothea Stschurowskii* Schmalh. 2 Afonino. 3 Socolowa.

Fig. 4, 5. *Cyclopitys Nordenskiöldi* Hr. sp. Meretskaja.

Fig. 6. Coniferen-Schuppen von Meretskaja.

Fig. 7. *Czekanowskia rigida* Hr. Afonino.

Tab. VII—VIII. Oranetz an der Petschora.

Tab. VII.

Fig. 1—12. *Phyllothea striata* Schmalh. *c* bezeichnet die Knotenlinie, *d*—die Astnarben, *g* u. *h*. — Fetzen der Rinde, *z* — die auf dem Abdruck erhaltene Kohlschicht. 11—Blattscheide. 12—Scheibchen.

Fig. 13. Eine radial gestreifte Scheibe, welche sich auf demselben Steine befand, von dem Fig. 1 gezeichnet ist.

Fig. 14 — 18. *Vertebraria?* *Petschorensis* Schmalh. (16 *a*, 17 *b* vergr.).

Fig. 19, 20. *Asplenium whitbyense* Brongt. sp. var. (20 *a*, vergr.).

Fig. 21, 22. *Filix* sp.

Fig. 23—27. *Rhoptozamites Goepperti* Schmalh.
Fig. 28. Coniferen-Schuppen.

Tab. VIII.

Fig. 1. *Asplenium Petruschinense* Hr. var. dentata. (1 *a* vergr.).

Fig. 2. *Cyathea Tchihatchewi* Schmalh. var. *petschorensis*. (2 *a* vergr.).

2 *b* Coniferen- Schuppen.

- Fig. 3—8. *Rhipidopsis ginkgoides* Schmalh.
 Fig. 9—11, 14. Früchtchen, vielleicht von *Rhipidopsis*.
 Fig. 12. Rindenstück, vielleicht von *Rhipidopsis*.
 (12 *a* die Narben desselben vergr.).
 Fig. 13. *Carpolithes* sp.

Tab. IX—XVI Unt. Tunguska.

Tab. IX.

- Fig. 1—7. Von der Anhöhe Rudinskij. 1 ein Scheibchen von *Phyllothea*? 2. 3. *Asplenium whitbyense* Brongt. sp. 4 (4 *a* vergr.).
Czekanowskia rigida Hr.? 5. *Phoenicopsis angustifolia* Hr.? 6, 7. *Populus arctica* Hr.?
 Fig. 8. *Cyclopitys Nordenskiöldi* Hr. sp. von der Mündung der Kaja im Irkutskischen Gouvernement.
 Fig. 9. *Chondrites dilapsus* Schmalh. Ssuka.
 Fig. 10—12. *Chondrites furcillatus* Schmalh. Ssuka.
 Fig. 13. *Haliserites tunguscanus* Schmalh. Fundort unbekannt (13 *a* vergr.).
 Fig. 14. *Fucoides sibiricus* Schmalh. Graphitführende Schichten an der Tschalbyschewa.
 Fig. 15. *Equisetum Czekanowskii* Schmalh. Tschenkokta.
 Fig. 16, 17. Fruchtföhren von *Phyllothea deliquescens* Goep. sp. Ssuka (16 *a* vergr.).
 Fig. 18—21. *Phyllothea* sp. Unbestimmbare Stengelstücke. 18 Jelochino. 19—21 Tschenkokta (19 *a* vergr.).

Tab. X.

- Phyllothea deliquescens* Goep. sp. 1—6, 8, 9 Ssuka, 7 Cholako, 10 Tschenkokta (3 *a*, 6 *a*, 7 *a* vergr.).

Tab. XI.

- Fig. 1—7. *Phyllothea paucifolia* Schmalh. Tschenkokta.
 Fig. 8—11. *Phyllothea stellifera* Schmalh. Tschenkokta.
 Fig. 12. *Pecopteris recta* Schmalh. Tschenkokta (12 *a* vergr.).

- Fig. 13, 14. *Phyllothea* sp. Cholako (14 *a*, *b* vergr.).

Tab. XII.

- Fig. 1—4. *Phyllothea equisetitoides* Schmalh. Tschenkokta (2 *a* vergr.).
 Fig. 5—12. *Asplenium Petruschinense* Hr. Tschenkokta. 11, 12 ist var. *dentata* (8 *a*, 12 *a*, vergr., 8 *a* ist von Fig. 10 gezeichnet und aus Versehen mit falscher Nummer bezeichnet).

Tab. XIII.

- Fig. 1—5, 7. *Asplenium tunguscanum* Schmalh. 1—5 Tschenkokta. 7 Graphitführender Thonschiefer an der Tschalbyschewa. 5 fructifizierender Wedel (3 *a*, 5 *a*, 7 *a* vergr.).
 Fig. 6, 7 (bis). *Asplenium Czekanowskii* Schmalh. Tschenkokta (6 *c* vergr.). 6 *a* *Asplenium Petruschinense* Hr.
 Fig. 8—13. *Acrostichum sibiricum* Schmalh. Tschenkokta. 8, 9. Fructifizierende Wedel (8 *a* vergr.).

Tab. XIV.

- Fig. 1—3. *Zamiopteris glossopteroides* Schmalh. Ssuka.
 Fig. 4, 5. *Asplenium whitbyense* Brongt. var. *tenuis* Hr. Tschenkokta (4 *a*, 5 *a* vergr.).
 Fig. 6—8. *Cyclopitys Nordenskiöldi* Hr. sp. Ssuka.
 Fig. 9—14. *Cyclopitys Heeri* Schmalh. 9 Tschenkokta. 10—14 Ssuka (9 u. 10 *a* vergr.).

Tab. XV.

- Fig. 1—11. *Rhiptozamites Goeperti* Schmalh. 1 Ssuka. 2—4 Tschenkokta. 5—10 Cholako. 11 Bolschoi Porog. (3 *a*, 3 *b* vergr.).
 Fig. 12, 13 *a*. *Czekanowskia rigida* Hr. ? 12 freiliegende Thonstücke vom Fl. Anakat. 13 Ssuka.
 Fig. 13 *b*, 19. Ginkgo-Früchte. Ssuka.
 Fig. 13 *e*, 14 *b*, 15, 16. Coniferen-Schuppen. 13, 14 Ssuka. 15, 16 Tschenkokta.
 Fig. 14 *a*, *c*—*f*, 17. *Araucarites* sp. 14 Ssuka. 17 Jednyi (17 *a* vergr.).
 Fig. 18. Ginkgo-Früchte. Ssuka.

Tab. XVI.

- Fig. 1 — 6. *Cardiocarpus depressus* Schmalh.
1 — 4 Graphitführender Thonschiefer an der
Tschalbyschewa. 5 Cholako. 6 Schema.
- Fig. 7 *a*. *Cycadinocarpus* sp. 7 *b*. Coniferen-
Schuppe. 7 *e* *Rhizozamites*. Tschenkokta.
- Fig. 8, 9, 10. *Gingko Czekanowskii* Schmalh.
8 Ssuka. 9 Thonstücke vom Anakat. 10 Schema
vergr.
9 *b*. *Phoenicopsis angustifolia* Hr.
- Fig. 11, 16 *b*. *Phoenicopsis angustifolia* Hr.?
Thonstücke vom Anakat.
- Fig. 12 — 15. *Gingko integerrima* Schmalh.
Ssuka.
- Fig. 16 *a*, 17. *Czekanowskia rigida* Hr. 16
Anakat. 17 Cholako.
- Fig. 18. *Czekanowskia* sp. Ssuka (18 *a* vergr.).
- Fig. 19 *a*. Zapfenschuppen einer *Taxodiee*. Ssuka.
- Fig. 20. Samen einer *Taxodiee*. Ssuka.
- Fig. 21. 22. Coniferen-Schuppen. 21 Ssuka. 22 Gra-
phitführender Thonschiefer an der Tschalby-
schewa.
- Fig. 23. *Samaropsis rostrata* Schmalh. Graphit-
führender Thonschiefer an der Tschalbyschewa.

REGISTER.

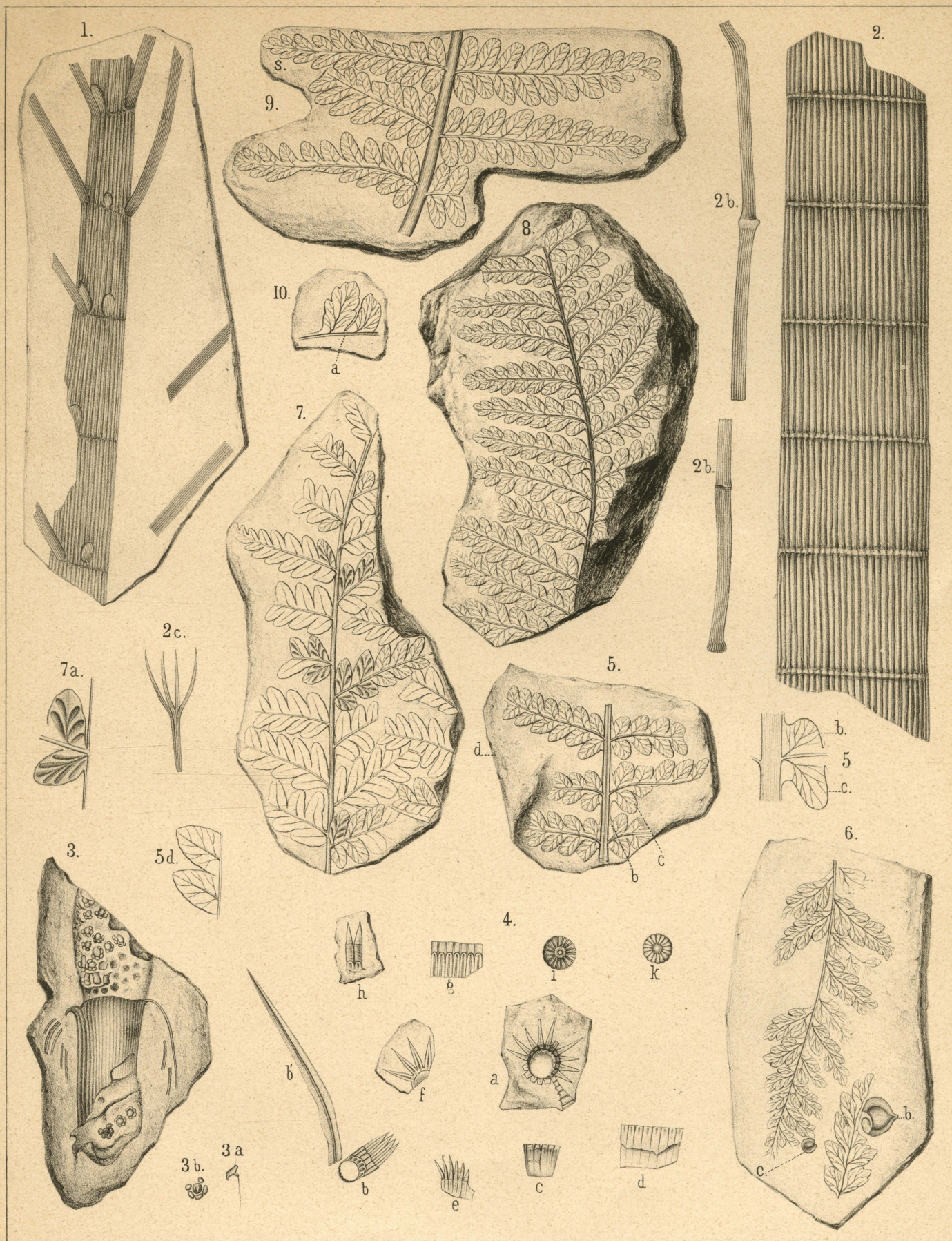
(Die mit nicht gesperrter Schrift gedruckten Namen sind Synonyme.)

	pag.		pag.
<i>Acrostichum sibiricum</i> Schmalh.....	78	<i>Equisetum Czekanowskii</i> Schmalh.....	61
<i>Anarthrocanna deliquescens</i> Goep.	12	<i>Fucoides sibiricus</i> Schmalh.	61
<i>Araucarites</i> sp.....	90	<i>Gingko Czekanowskii</i> Schmalh.....	84
<i>Asplenium argutum</i> Hr.....	23	— <i>cuneata</i> Schmalh.....	34
— <i>Czekanowskii</i> Schmalh.....	76	— <i>digitata</i> Brngt.....	33
— <i>Petruschinense</i> Hr.... 20, 48,	75	— <i>integerrima</i> Schmalh.....	85
— <i>tunguscanum</i> Schmalh.....	74	— <i>sibirica</i> Hr. ?.....	34
— <i>whitbyense</i> Brngt. sp. 17, 47, 56,	75	<i>Haliserites tunguscanus</i> Schmalh.....	60
<i>Calamites australis</i> Eichw.....	46	<i>Neuropteris adnata</i> Goep.....	17
<i>Cardiocarpus depressus</i> Schmalh.....	83	<i>Noeggerathia aequalis</i> Goep.....	32
<i>Carpolithes</i> sp.....	53	— <i>distans</i> Goep.....	32
<i>Chondrites dilapsus</i> Schmalh.....	60	<i>Pecopteris recta</i> Schmalh.....	26, 79
— <i>furcillatus</i> Schmalh.....	60	<i>Phoenicopsis angustifolia</i> Hr....	35, 56, 87
<i>Ctenophyllum fragile</i> Schmalh.....	27	<i>Phyllothea deliquescens</i> Goep. sp..	12, 66
<i>Cyathea Tchihatchewi</i> Schmalh.....	24, 48	— <i>equisetitoides</i> Schmalh.....	71
<i>Cycadinocarpus</i> sp.....	84	— <i>paucifolia</i> Schmalh.....	69
<i>Cyclopitys Heeri</i> Schmalh.....	88	— <i>sibirica</i> Hr. ?.....	56
— <i>Nordenskiöldi</i> Hr. sp.....	41, 88	— <i>Socolowskii</i> Eichw. sp.....	14
<i>Czekanowskia rigida</i> Hr.	36, 56, 86	— <i>stellifera</i> Schmalh.....	70
<i>Dioonites inflexus</i> Eichw. sp.....	28	— <i>striata</i> Schmalh.....	46
<i>Equisetites Socolowskii</i> Eichw.....	14	— <i>Stschurowskii</i> Schmalh.....	16

	pag.		pag.
Pinites pertinax Goepp.....	56	Rhoptozamites Goepperti Schmalh. 32, 49.	81
Pinus Nordenskiöldi Hr.....	41	Sphenopteris anthriscifolia Goepp.....	24
Podozamites lanceolatus Lindl. sp.....	29	— imbricata Goepp.....	24
Populus arctica Hr. ?.....	56	Squamae Gymnospermarum.....	42, 52, 91
Pterophyllum inflexum Eichw.....	26	Vertebraria ? petschorensis Schmalh.....	53
Samaropsis parvula Hr.....	42	Zamiopteris glossopteroides Schmalh.....	80
— rostrata Schmalh.....	92	Zamites lanceolatus Eichw.....	29
Rhipidopsis gingkoides Schmalh.....	50		

Wichtigere Druckfehler.

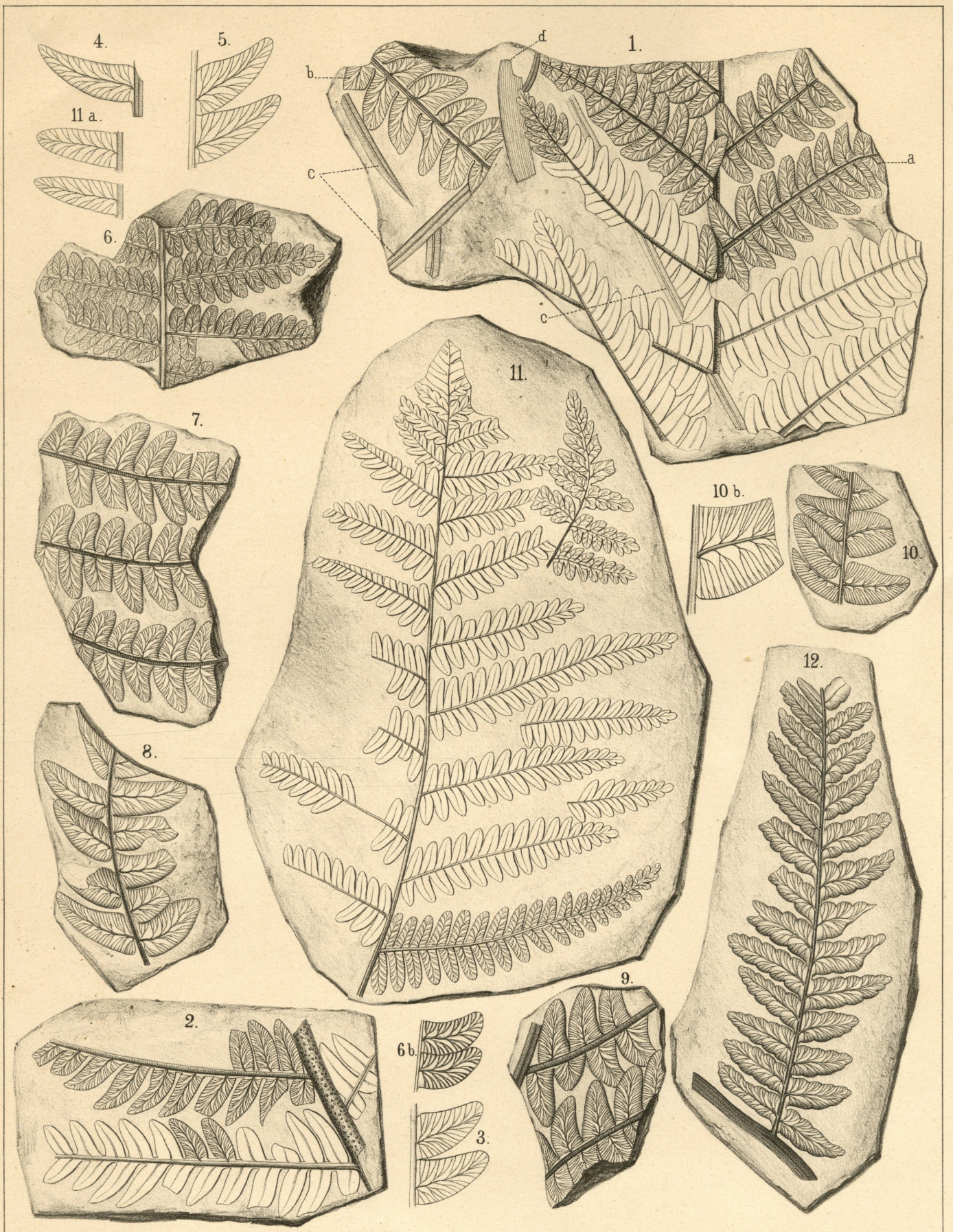
S. 5 Z. 19 v. o. Staro-Petrowa st. Staro-Pesterowa.	S. 27 Z. 6 v. u. $1\frac{1}{2}$ cm. st. $1\frac{1}{2}$ mm.
S. 9 Z. 18 v. u. } Sciadopitys st. Cyclopitys.	S. 32 Z. 19 v. u. 2 cm. st. 2 mm.
S. 10 Z. 5 v. o. } Sciadopitys st. Cyclopitys.	S. 37 Z. 19 v. u. Fig. 6 b. st. Fig. 6 a'.
S. 10 Z. 15 v. o. } Asplenium st. Cyathea.	S. 39 Z. 12 links in der Anm. Taf. VIII st. Taf. IX.
S. 10 Z. 10 v. o. } Asplenium st. Cyathea.	S. 41 Z. 17 v. o. Beiträge zur Jura-Fl. st. Beiträge zur fossilen Fl.
S. 12 Z. 12 v. o. Tab. XII Fig. 3 st. Tab. XII Fig. 5.	S. 42 Z. 13 v. u. (Tab. III Fig. 12. Tab. VII Fig. 3) ist aus Versehen stehen geblieben.
S. 14 Z. 15 v. u. Fig. 4 st. Fig. 4 c.	S. 49 Z. 16 v. o. Fig. 23 st. Fig. 22.
S. 17 Z. 18—19 v. o. Jura- (sic) Flora of Kuch st. Jurassic Flora of Kach.	S. 68 Z. 6 v. o. Tab. VIII st. Tab. IX.
S. 21 Z. 1 v. u. $2\frac{1}{2}$ mm. st. $2\frac{1}{2}$ cm.	S. 72 Z. 11 v. o. Fig. 3 a st. Fig. 2 a.
S. 23 Z. 11 v. o. 2 cm. st. 20 cm.	



Nach d. Naturg. v. Schmalhausen.

Lithographie v. Ivanson, S. Petersburg.

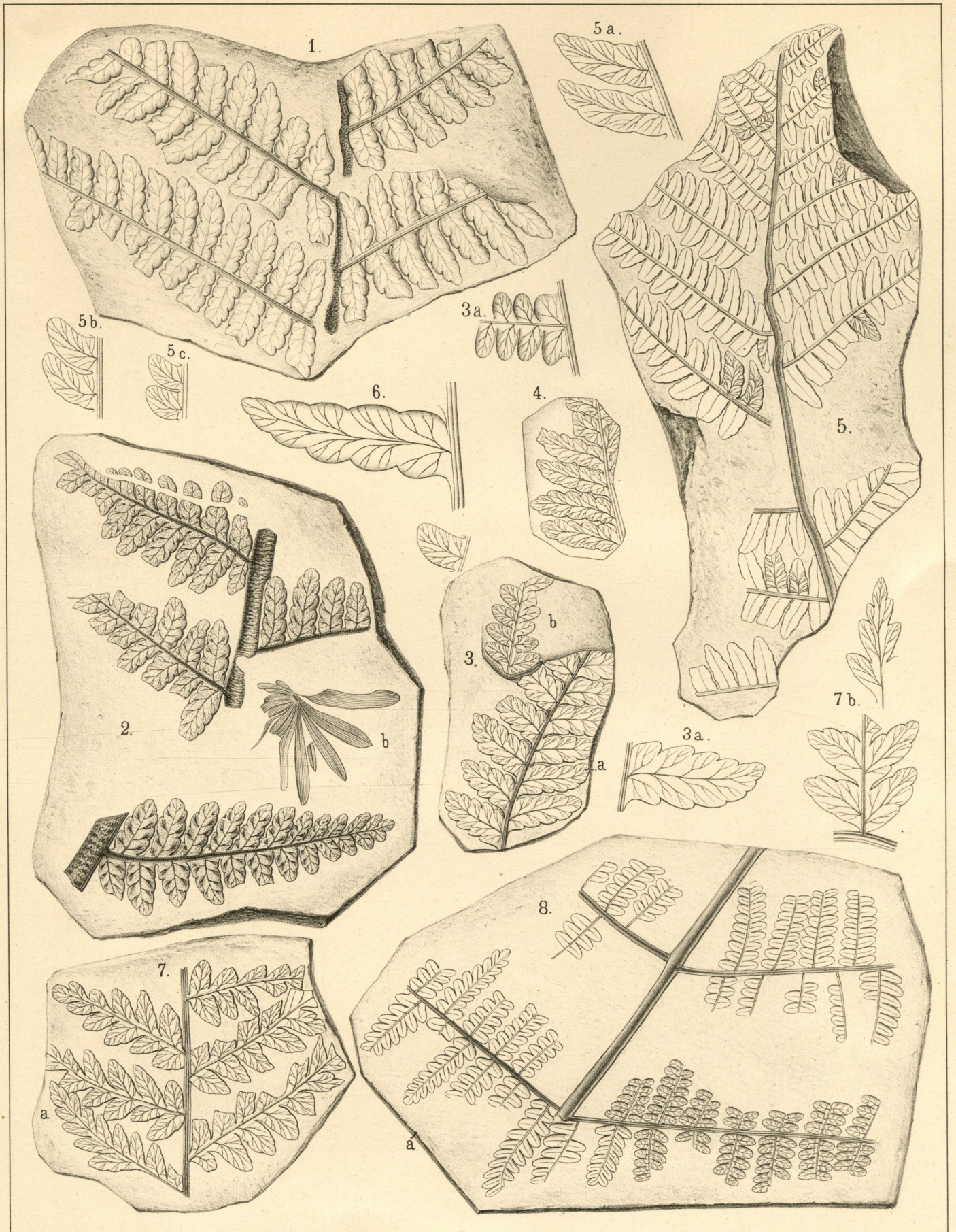
Fig. 1-3. *Phyllothea deliquescens*. 4. *Ph. Socolowskii* 5-9. *Asplenium petruschinense*.
10. *Aspl. petruschinense* var. *dentatum*.



Nach. d. Nat. gez. v. Schmalhausen.

Lithographie v. Ivanov, S^t Petersburg.

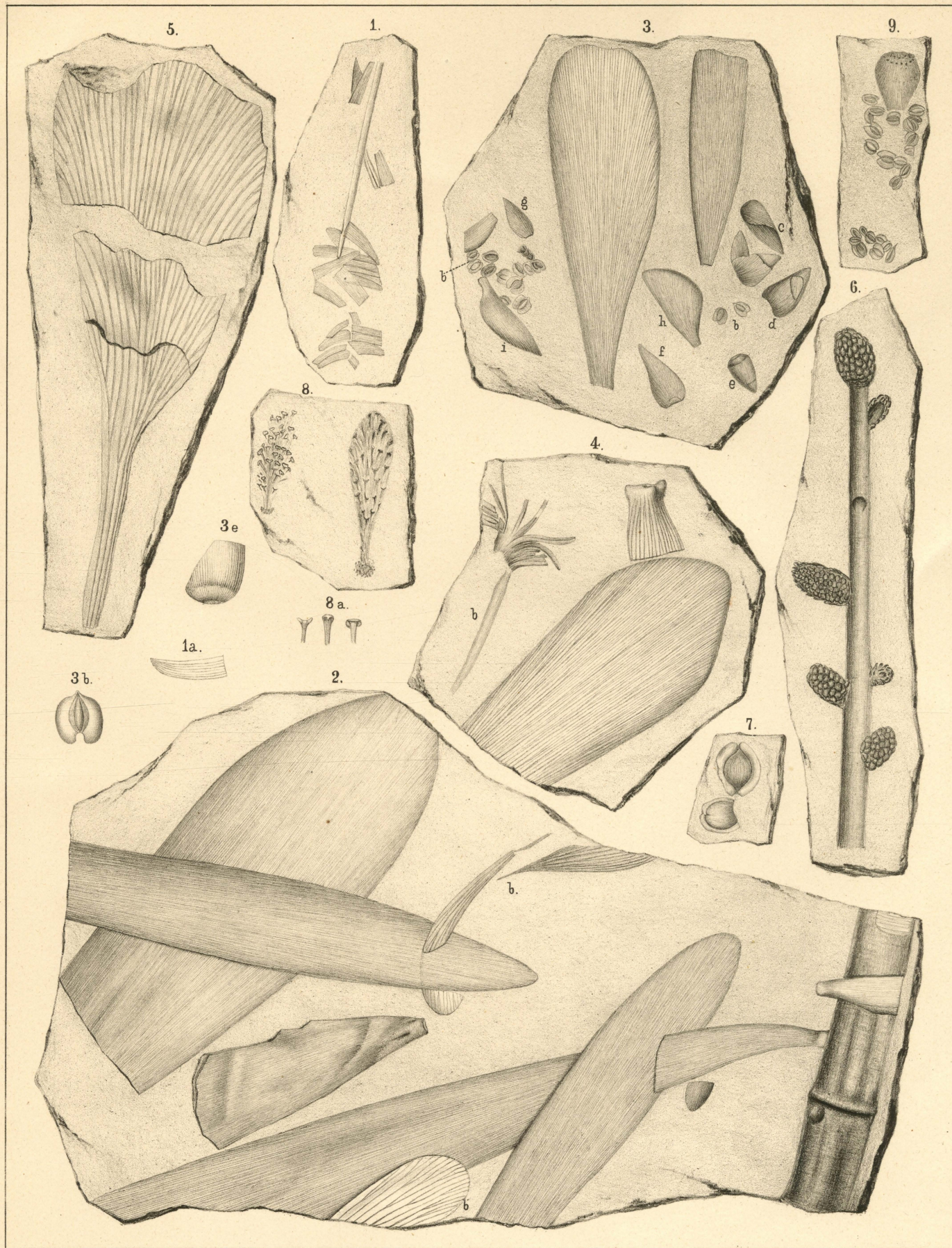
Fig. 1-10. *Asplenium whitbiense*. 11. *Asplenium argutulum*. 12. *Cyathea Tchihatchewi*.



Nach d. Nat. gez. Schmalhausen.

Lithographie v. Ivanson, S^t Petersburg.

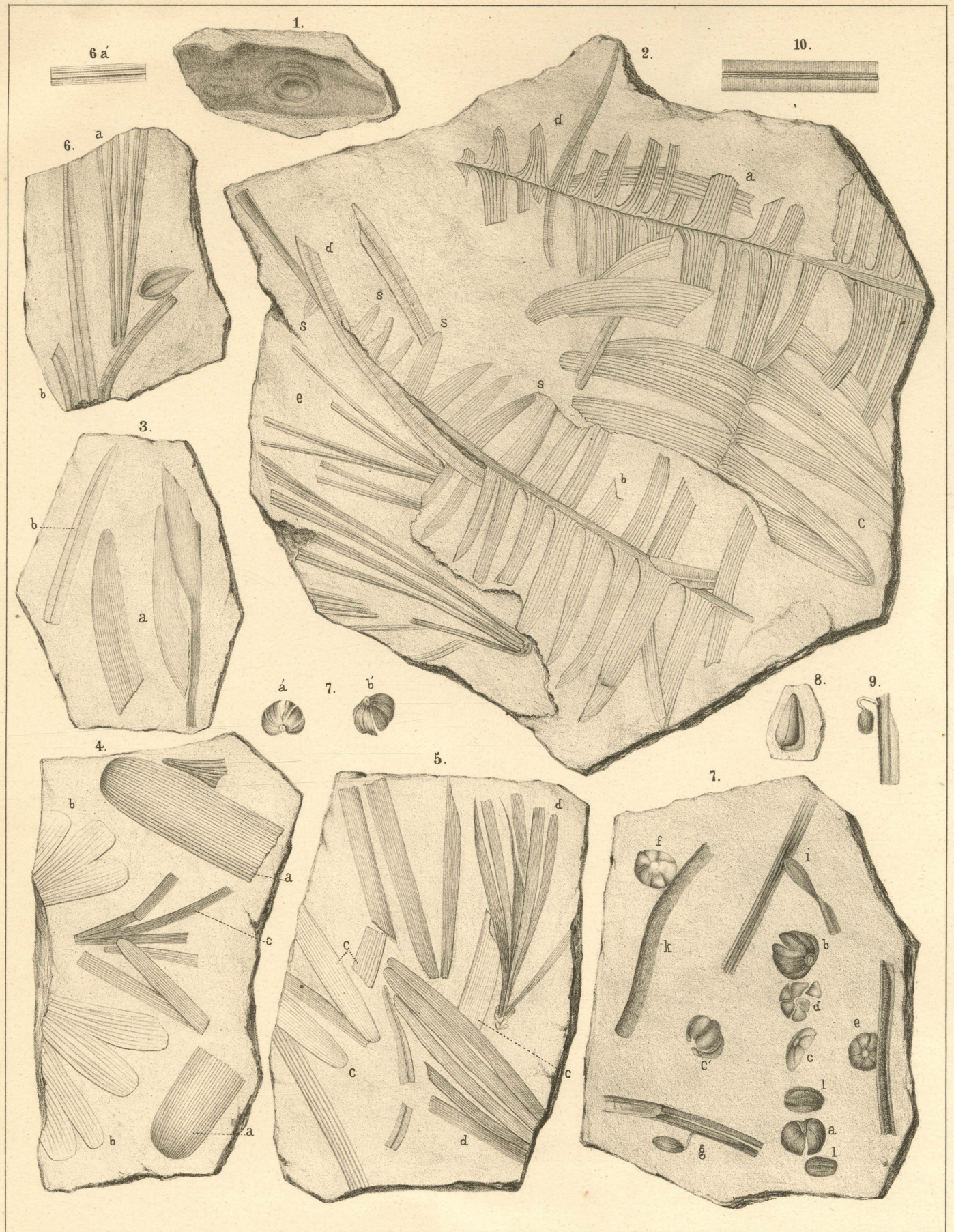
Fig. 1-6. *Cyathea Tchihatchewi*. 7. *Asplenium petruschinense* var. *dentatum*. 8. *Pecopteris recta*.
2 b. *Phyllothea Schtschurowskii*. 3 b. *Aspl. whitbiense*.



Nach d. Nat. gez. v. Schmalhausen.

Lithographie v. Ivanson, St. Petersburg.

Fig. 1. *Ctenophyllum fragile*. 2-4. *Rhoptozamites Goepperti*. 2 b. *Gingko sibirica*? 3 b. 9. *Samaropsis. parvula*.
4. 6. *Phyllothea Schtschurovskii* 5. *Gingko cuneata*. 6-8. *Gingko*.



Nach d. Nat. gez. v. Schmalhausen.

Lithographie. v. Ivanson, S'Petersburg.

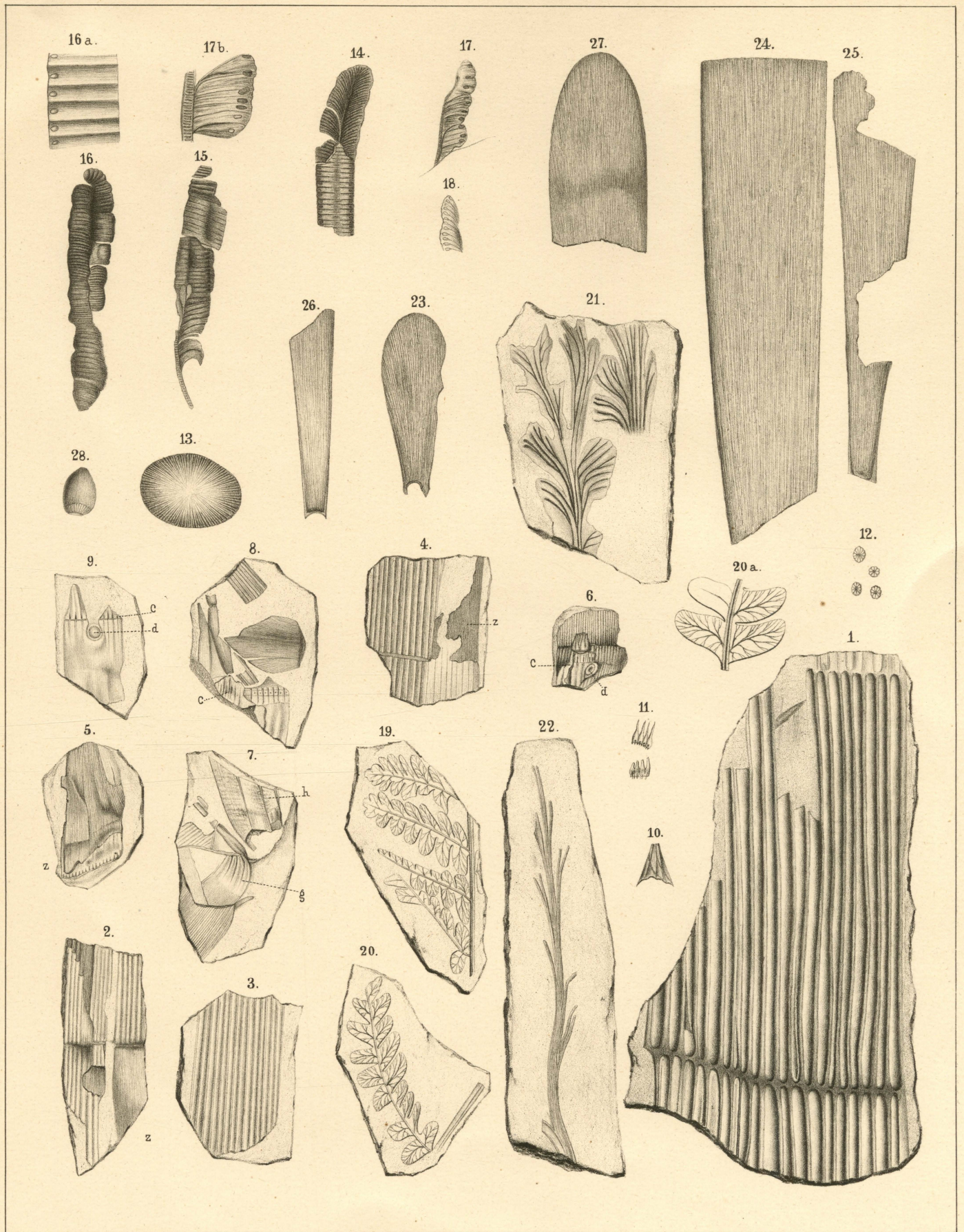
Fig. 1. Rhizomopteris. 2. Diomites inflexus. 3a. 4a. 5c. Podozamites Eichwaldi. 4b. Ginkgo digitata? 4c. 5d. Phoenicopsis angustifolia. 2e. 6a. 7. 8. 9. Czekanowskia rigida. 2d. 3b. 6b. 10. Cycloptis Nordenskiöldi.



Nach. d. Nat. gez. v. Schmalhausen.

Lithographie. v. Ivanson, St. Petersburg.

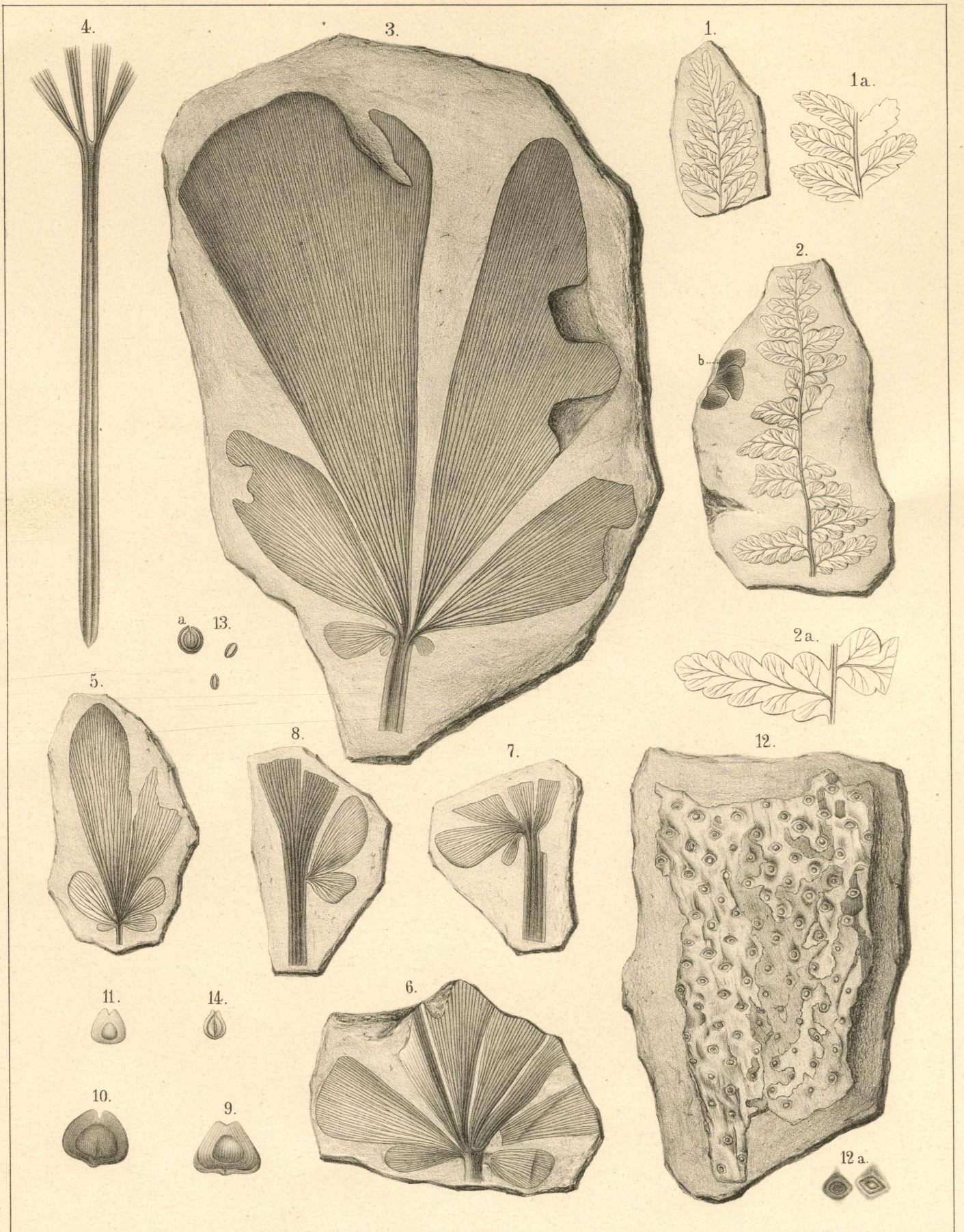
Fig. 1. *Rhipidopsis ginkgoides*. 2. 3. *Phyllothea Schtschurowskii*. 4. 5. *Cycloptys Nordenskiöldi*. 6. *Squamae*.
7. *Czekanowskia rigida*.



Nach. d. Nat. gez. v. Schmalhausen.

Lithographie v. Ivanson, St. Petersburg.

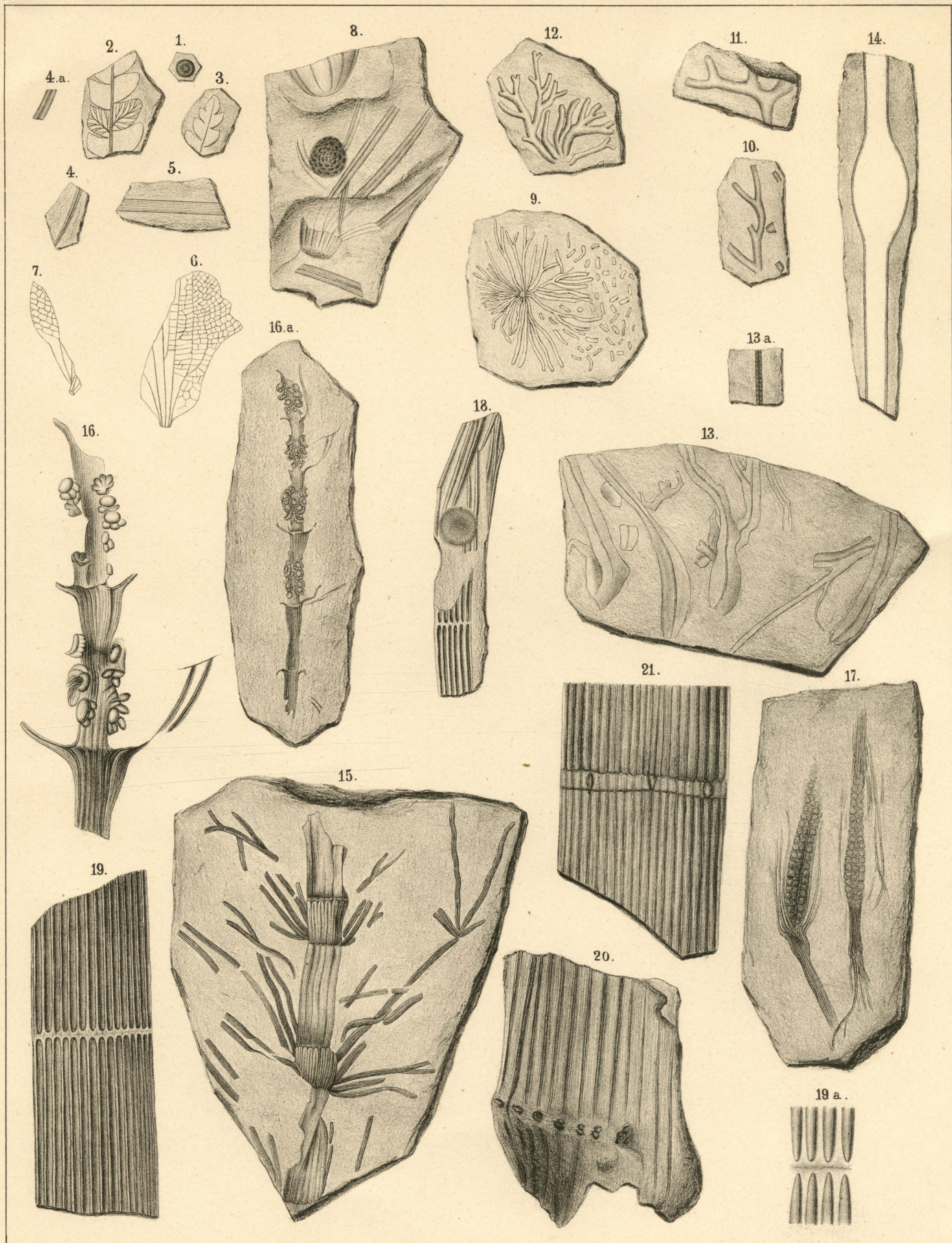
Fig. 1-12. *Phyllothecca striata*. 14-18. *Vertebraria*? 19. 20. *Asplenium whitbiense* var. 21. 22. *Filicites* sp. 23-27. *Rhiphozamites Goepperti*.



Mach. d. Nat. gez. v. Schmalhausen.

Lithographie v. Ivanson, S^t Petersburg.

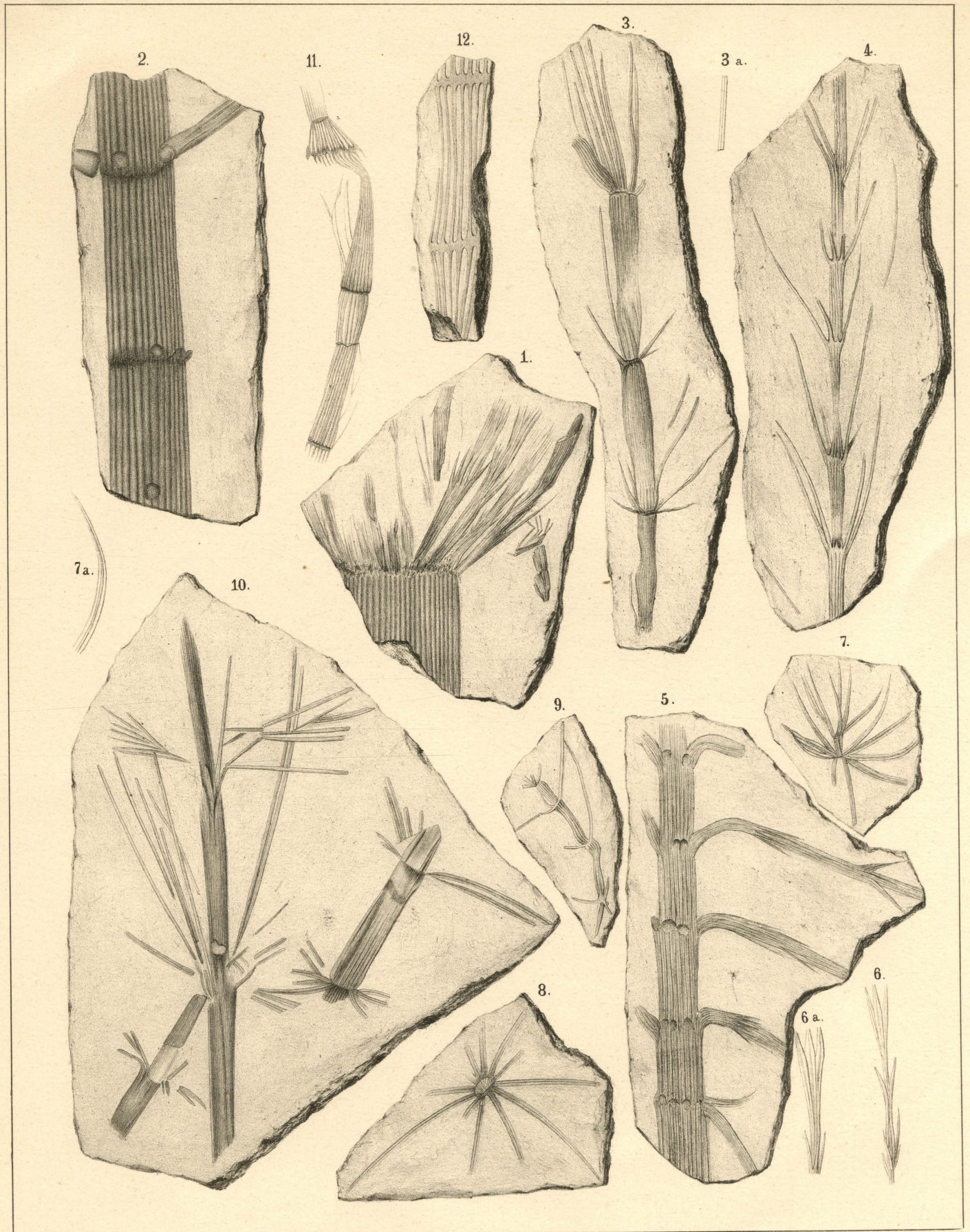
Fig. 1. *Asplenium petruschinense* var. *dentatum* 2. *Cyathea Tchihatchewi* var.
3-12. *Rhipidopsis ginkgoides*. 13. *Carpolithes*.



Nach. d. Nat. ger. v. Schmalhausen.

Lithographie v. Ivanson, S. Petersburg.

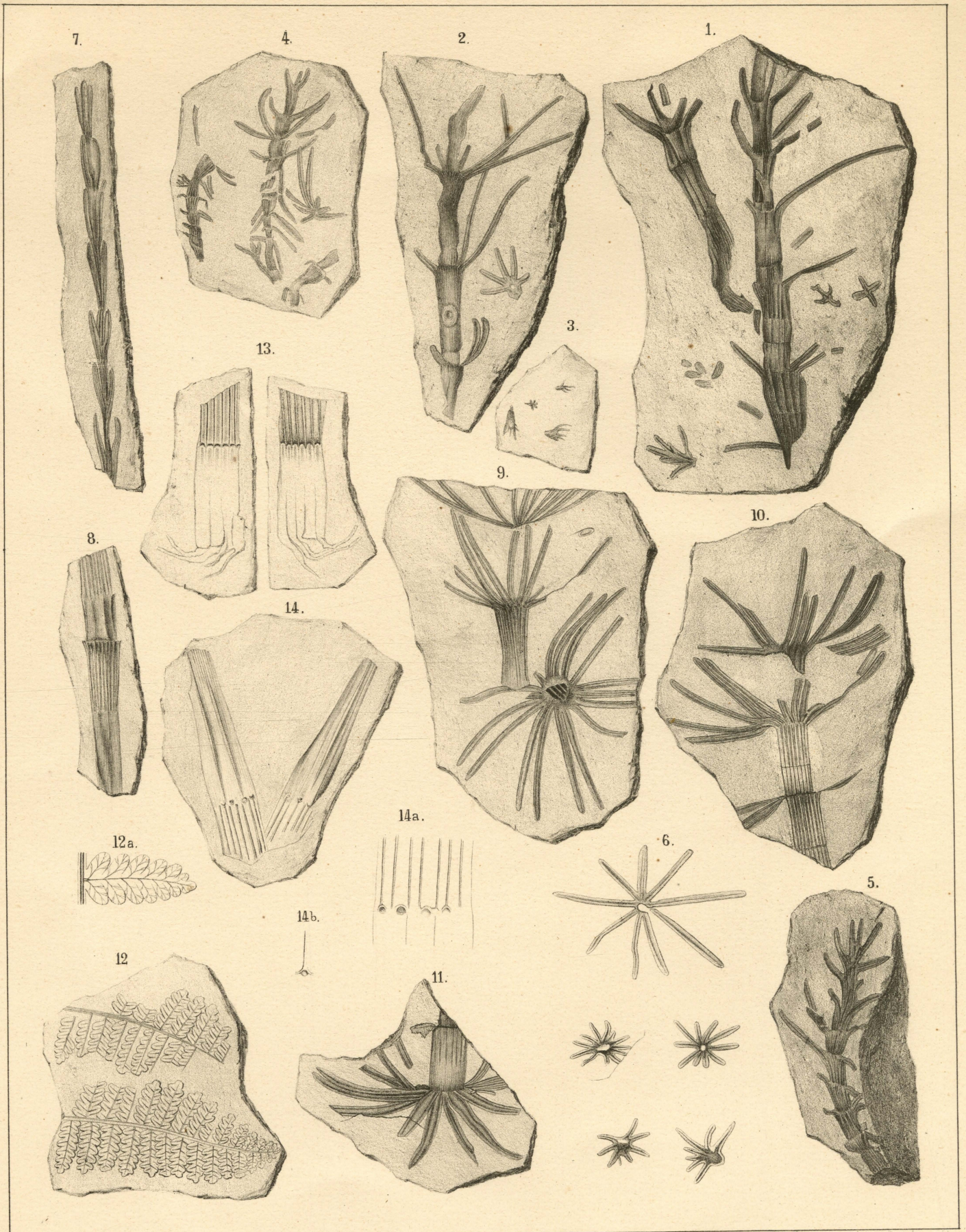
Fig. 1. Phyllothea? 2. 3. Asplenium whitbiense. 4. Czekanowskia rigida? 5. Phoenicopsis angustifolia? 6. 7. Phyllites
 8. Cycloptys Nordenskiöldi. 9. Chondrites dilapsus. 10-12. Chondrites furcillatus. 13. Haliserites Tunguscanus. 14.
 Fucoides sibiricus. 15. Equisetum Czekanowskii. 16. 17. Phyllothea deliquescens. 18. Ph. lateralis? 19. 21.
 Phyllothea.



Nach. d. Nat. gez. v. Schmalhausen.

Lithographie v. Ivanson, St. Petersburg.

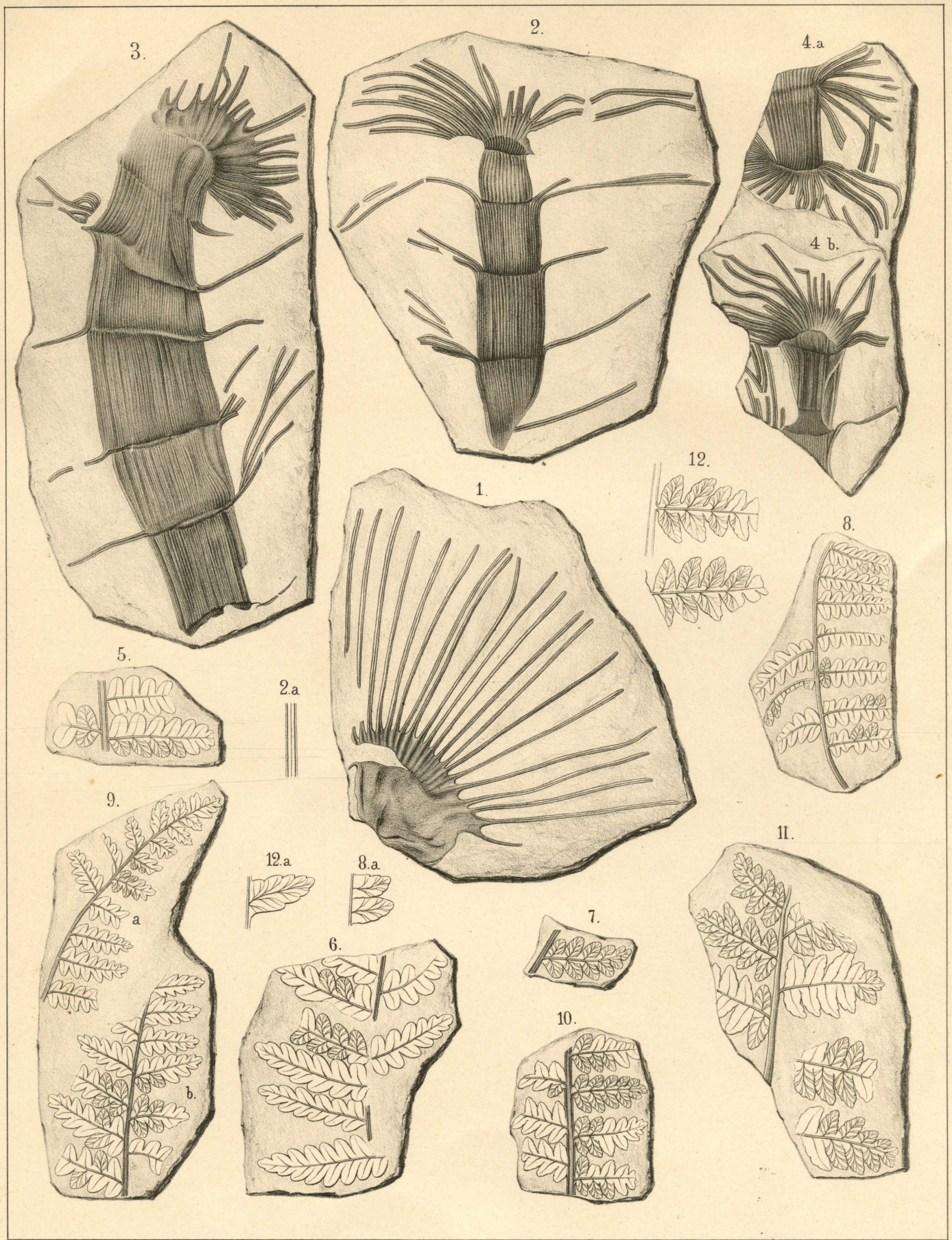
Phyllothecha deliquescens.



Nach. d. Nat. gez. v. Schmalhausen.

Lithographie v. Ivanson, S. Petersburg.

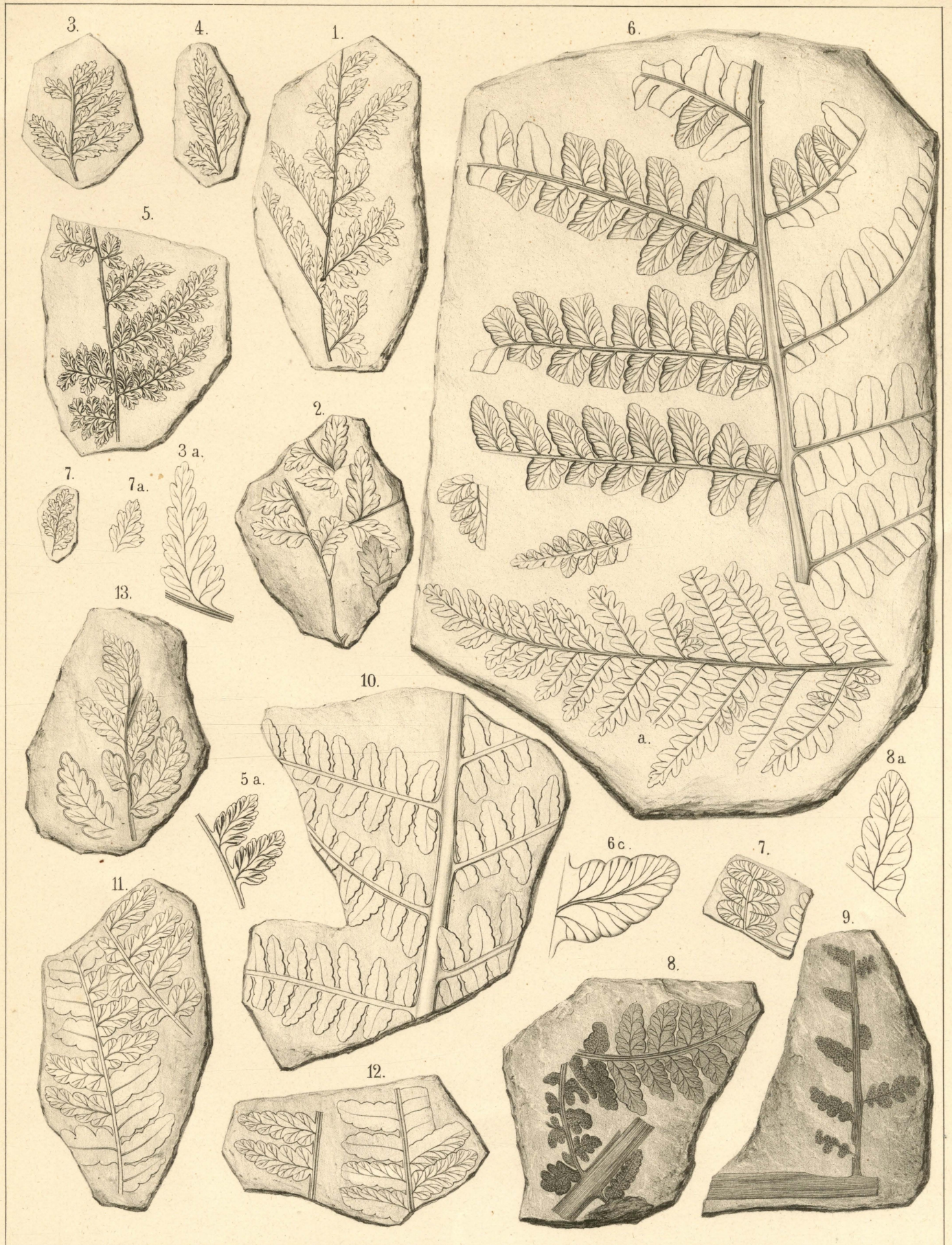
Fig. 1-7. *Phyllothea paucifolia* 8-11. *Ph. stellifera* 12. *Pecopteris recta* 13. 14. *Phyllothea*.



Nach d. Nat. gez. v. Schmalhausen.

Lithographie v. Ivanson, St. Petersburg.

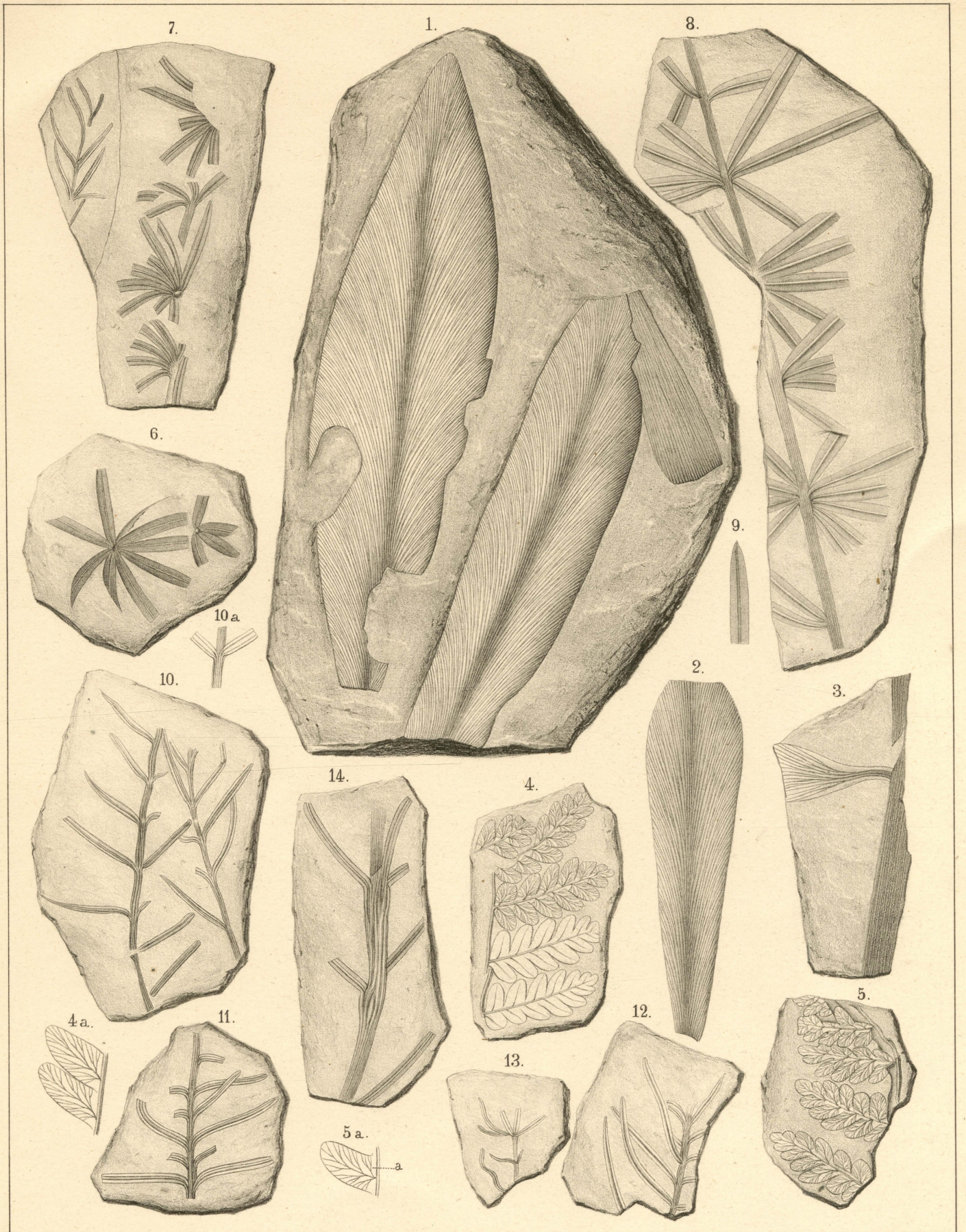
Fig. 1-4. *Phyllothea equisetitoides*. 5-10. *Asplenium petruschinense*. 11. 2. *Aspl. petruschinense* var. *dentatum*.



Nach. d. Nat. ger. v. Schmalhausen.

Lithographie v. Ivanson, S. Petersburg.

Fig. 1-5, 7 *Asplenium tunguscanum*. 6 *Aspl. Czekanowskii*. 6a *Aspl. petruschinense*.
8-13 *Acrostichum sibiricum*.



Nach. d. Nat. gez. v. Schmalhausen.

Lithographie v.anson, S^t Petersburg.

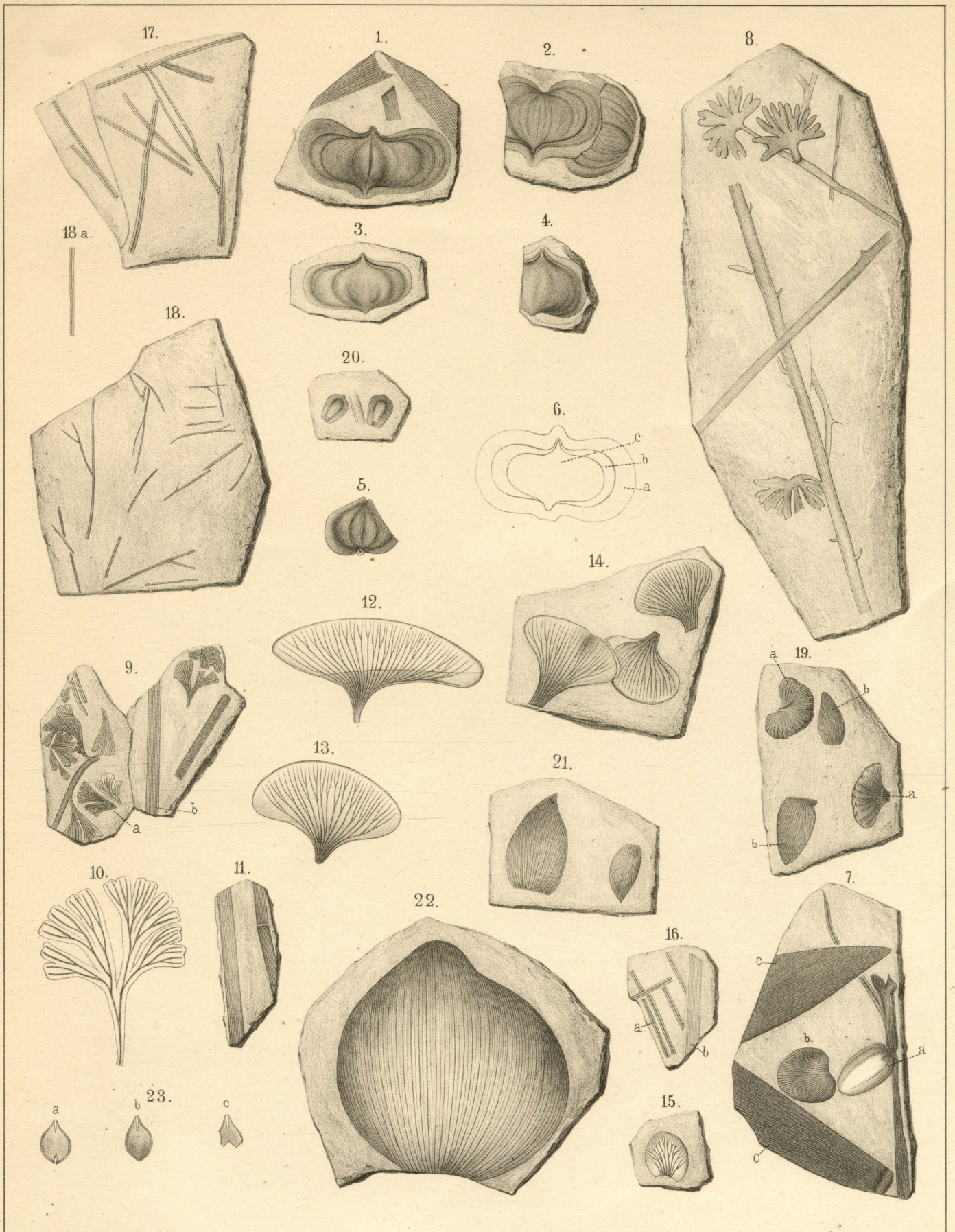
Fig. 1-3. *Zamiopteris glossopteroides*. 4. 5. *Asplenium whitbiense tenue*. 6-8 *Cycloptys Nordenskiöldi*. 9-14. *Cycloptys Heeri*.



Nach. d. Nat. ger. v. Schmalhausen.

Lithographie v. Iwanow, S^t Petersburg.

Fig. 1-11 Rhiptozamites Goeperti. 12. Czekanowskia? 13b. 18. 19. Ginkgo. 14. 17. Araucarites.
14. b. 15. 16. 13c. Squamae.



Nach d. Nat. ger. v. Schmalhausen.

Lithographie v. Ivanson, S. Petersburg.

Fig. 1-6 *Cardiocarpus depressus*. 7a *Cycadinocarpus*. 8. 9. 10. *Gingko Czekanowskii*. 9b. 11. *Phoenicopsis angustifolia*? 12-15. *Gingko integerrima*. 16-18 *Czekanowskia*. 7b. 19. 21. 22. *Squamae gymnospermarum*. 20. *Samaropsis*. 23. *Samaropsis rostrata*.