

Ueber

die Tertiärflora der Polargegenden

von

H. R. Goeppert.

Aus den Abhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Abtheilung für Naturwissenschaften und Medicin. 1861. Heft II.

Breslau, 1861.
Bei Josef Max und Komp.

Ueber die Tertiärflora der Polargegenden

von

H. R. Goeppert.

Vorgetragen in der Sitzung der naturwissenschaftlichen Section vom 12. Dec. 1860.

Es ist wohl mehr als wahrscheinlich, dass mit dem jedesmaligen Beginn einer Erdepoche auch eine Veränderung des Klima's erfolgte, und selbst in den Tertiärzeiten in unseren Gegenden eine höhere mittlere Temperatur vorhanden war, als wir uns gegenwärtig zu erfreuen haben. Wie es sich jedoch damit in hohen Breiten verhalte, war früherhin noch wenig besprochen, obschon das Vorkommen bituminösen Holzes in ansehnlichen Stämmen in Gegenden wie in Island, Grönland, Nordsibirien, wo in der Jetztwelt nur strauchartige Vegetation gefunden wird, ganz unbezweifelt den Schluss auf höhere dort einst vorhandene Temperatur-Verhältnisse gestattete. Die ersten näheren Beläge verdankt die Wissenschaft Herrn Adolf Erman, der bereits im Jahre 1829 in Sedanka in Kainschatka unter dem 59. bis 63. Grade nördl. Breite nicht bloss versteinerte Hölzer, sondern auch Blätter, insbesondere an der Mündung des Teijils (s. dessen ausgezeichnetes Werk: Reise um die Erde, Berlin 1848, 3. Band, S. 149), in sehr festem Sphärosiderit aus einer sich bei etwa 63 Grad Breite sehr weit hin an der Küste erstreckenden Formation gesammelt hatte; diese liessen die Verwandtschaft mit der Tertiärflora des mittleren Europa's deutlich erkennen und bestanden in *Juglans*-, *Carpinus*- und *Alnus*-Arten, letztere ähnlich den in der Miocänenflora so verbreiteten *Alnus Kefersteinii* m. Ein mir soeben auf mein Gesuch wieder vorgelegtes, auf Sphärosiderit befindliches Exemplar halte ich für *Juglans acuminata* A. Braun (O. Heer, *Fl. tertiar. Helvet.*, Tab. 128, Fig. 7), eine in der gesammten miocänen, oberen wie unteren Formation sehr verbreitete Pflanze (in Oeningen und in der Schweiz, Salzhansen, jedoch nicht in Schossnitz, da unsere von Heer hierher gezogenen Arten, wie die Betrachtung des Nervenverlaufes lehrt, nicht hierher gerechnet werden können, was

namentlich von *Juglans Sieboldiana* gilt, zu der vielleicht *J. pallida* als jüngere Form gezählt werden kann, während *J. salicifolia* der *J. bilinica* am nächsten verwandt erscheint^{*)}). Auf demselben Exemplare liegt noch

^{*)} Die Flora von Schossnitz, welche ich im Jahre 1852 entdeckte, war damals noch sehr isolirt, und von allen bis dahin publicirten so abweichend, wie auch ihre Lagerungsverhältnisse so wenig aufgeschlossen (ein etwa 4 Quadratfuss grosser Fleck auf dem Grunde einer etwa 30 Fuss mächtigen Dilluviallehengrube), dass ich sie damals für pliocän erklärte — wohl verzeihlich zu einer Zeit, wo man die Flora von Sotzka und Radoboi für eocän zu halten sich veranlasst sah, und die von Oeningen nur aus einzelnen Angaben, nicht aus vollständigen Abbildungen und Beschreibungen kannte.

Nach den Publicationen von Hrn. Heer's *Flora tertaria Helvetiae* unterliegt die Verwandtschaft mit derselben keinem Zweifel mehr, wie auch die von dem Nachbarort von Oeningen, Schrotzburg, und die einiger Orte des Arnothals, namentlich von Montagone nach Gaudin ihr sehr nahe stehen. Obschon einige der von mir aufgestellten Arten in Folge späterer Beobachtungen und vollständigerer, anderswo und auch bei uns aufgefunder Exemplare sich nicht mehr halten lassen, so gehören doch nicht alle von Hrn. Heer eingezogenen Arten in diese Kategorie, daher ich nicht versehle, insbesondere hier schon darauf zurückzukommen, bis ich im Stande sein werde, eine durch neue Beobachtungen erweiterte Bearbeitung genannter Flora zu liefern.

Hinsichtlich der Arten der Gattung *Populus* habe ich mich selbst zu sehr von der Wandelbarkeit der Formen der dahin zu rechnenden Blätter überzeugt, und auch besonders in der Einleitung zu meinem Werke über die Flora von Schossnitz darauf hingewiesen, als dass ich nicht vielleicht gemeint sein sollte, *Populus eximia* für eine grössere Form von *Populus balsamoides*, vielleicht für Ausschlagsblätter abgebrochener Stämme zu halten; jedoch machen mich neuerlichst aufgefundene Bruchstücke von 10 Zoll Länge, die auf ein Blatt von mindestens 2 Fuss Umfang schliessen lassen, wieder bedenklich.

Von den von mir aufgestellten Weidenarten, eine der Hauptzierden unserer Flora, die ich auf's sorgfältigste im Verein mit unserem ersten Weidenkenner, Herrn Fr. Wimmer, verglich und durchging, kann ich ausser *S. arcuata*, die mit *acutissima* zu vereinigen ist, keine einzige zurücknehmen, inzwischen *S. macrophylla* Heer nur als eine grosse, auch bei uns in vielen und noch grösseren Exemplaren vorliegende Form von *Salix varians* betrachten.

Von den *Myrica*-Arten, die zum Theil wenigstens ebensoviel Ansprüche haben, dahin zu gehören, wie so manche der nur blüthenlos bekannten Arten, mit ganz randigen Blättern, wird *M. salicifolia* allerdings zu unserer *Salix castaneaefolia* gehören; die andern aber können, bis man nicht genaueren Nachweis zu führen im Stande ist, wohl dabei bleiben. Die Gattungen *Alnus* und *Betula*, insbesondere letztere, sind durch mehrere zum Theil sehr merkwürdige Formen repräsentirt, die ich neuerdings wieder mehrfach beobachtet habe; *Alnus macrophylla* ist neulich von Herrn Heer unter isländischen Tertiärpflanzen aufgefunden worden.

Von den oft schwer davon zu trennenden *Carpinus* bedauern wir, noch keine Beziehungen zu den zugleich häufig mit vorkommenden Früchten nachweisen zu können. *Carpinus ascendens* mag wohl zu *C. alnifolia* gehören, *C. ostryoides* unterscheidet sich durch die stets eingeschnitten-gesägten Blätter. Unsern *Ulmus pyramidalis*, der, abgesehen von seinen schiefen Blättern, nach dem Rande hin oft gelbliche Nerven besitzt, wie sie wohl den Ulmen, jedoch niemals *Carpinus* zukommen, weswegen ich ihn auch, obschon nach langem Zögern, endlich zu *Ulmus* brachte,

ein zwar nicht vollständiges, aber dennoch von allen mir bekannten fossilen Arten abweichendes *Acer* und ein kleines Blättchen, wahrscheinlich von *Taxodium dubium*. Später sammelte Herr Th. v. Middendorff in gänzlich baumloser Gegend des 74. Gr. nördl. Br. verschiedene fossile, zu den Coniferen gehörende Hölzer, die ich im ersten Bande seines Reisewerkes über Sibirien beschrieben und abgebildet habe, welche aber zum Theil nicht als an jener Stelle anstehend, sondern von dem Entdecker als Treibholz betrachtet werden, obschon wohl auch ein grosser Theil des fossilen, in der Tundra des nördlichsten Sibiriens in überaus grosser Menge vorkommenden Holzes als anstehend zu erachten ist, wie unter anderen Figurin an der Lena und A. G. Schrenk in der Tundra der Samojeden (dessen Reise nach dem Nordosten des europ. Russlands, 1. Theil, 1847, S. 657) es mit Sandsteinschichten wechsellagernd antrafen.

zieht Herr Heer zu *Carpinus grandis*, indem er sich herbeilässt, an der Richtigkeit meiner Zeichnungen zu zweifeln, jedoch nicht einmal meine Diagnose gelesen hat, in welcher jene, damals nur selten, jetzt noch häufiger gesehene Gabelung der Nerven ausdrücklich erwähnt wird (die tertiäre Flora von Schossnitz etc. p. 29. *nervis secundariis angulo acuto egredientibus approximatis parallelis subsimplicibus rarius furcatis*).

Unsere Eichen erfahren einige Reduction, namentlich in Folge der seit der Publication unserer Schrift veröffentlichten Abbildungen der Formen von *Planera Ungerii*. Unsere *Quercus elliptica* gehört dahin, sowie auch unsere freilich davon sehr abweichende, Kastanienblättern ähnliche *Castanea atava*, nicht aber nach Heer auch *Quercus subrobur*, von deren Selbstständigkeit mich auch neuerdings wieder aufgefundene vollständigere Exemplare überzeugten, wie auch alle anderen *Quercus*-Arten zu den Eigenthümlichkeiten der Flora von Schossnitz gehören, mit Ausnahme der *Quercus fagifolia* und *triangularis*, von denen ich freilich ausdrücklich anführte, dass nur die Blattumrisse, nicht aber der Nervenverlauf, für Eichen sprächen. Diese können nicht dazu gerechnet werden, aber auch nicht zu *Parotia persica*, wie Heer will, sondern wegen der steil aufsteigenden Hauptseitennerven zu den nordamerikanischen *Fothergilla*-Arten, womit sie in der That viel mehr, als mit jener asiatischen Pflanze übereinkommen, und auch der vorherrschend nordamerikanische Typus unserer Flora dabei noch mehr gewahrt wird. Ich bezeichne sie also als *Fothergilla fagifolia*, und vereinige damit die bisherige *Quercus triangularis* als bemerkenswerthe Varietät. Ein jetztweltliches Platanenblatt, welches unserer *Quercus platanoides* entspricht, habe ich noch nicht beobachtet, bin auch der Meinung, dass die Entdeckung von wahren, den jetztweltlichen entsprechenden Platanen beachtenswerth erschien, und die Beschreibung derselben immerhin nicht eine unglückliche zu nennen ist, wenn sie sich eben auf die jetztweltlichen, immer noch nicht genau gesonderten Formen stützt.

Acer Oeynhausianum gehört zu *Liquidambar europaeum*; ob nur als Varietät des *Liquidambar europ.*, möchte ich bezweifeln, dann aber hinzufügen, dass, wenn eine solche Variabilität der Form angenommen würde, die ich bei den lebenden *Liquidambar*-Arten noch nicht wahrnehmen konnte, unter allen Umständen auch *L. procumbens* hinzuzurechnen ist, welches in der That den jüngeren Blättern von *L. europaeum* an starken Zweigen, wie sie im Laufe des Sommers zum Vorschein kommen, entspricht.

Hiermit stimmt auch Hr. v. Middendorff im Wesentlichen selbst überein, indem er S. 234 sagt, dass alle seither im Taymurlande gefundenen fossilen Hölzer und Kohlen als jüngeren Bildungsperioden unserer Erde zugehörig angesprochen werden müssen. Wenn sich dies mit den von mir beschriebenen Hölzern so verhält, so wären *Pinites Middendorffianus* und *Baerianus* diejenigen fossilen Pflanzen, welche man am weitesten nach Norden bis jetzt entdeckte. Zu den Treibhölzern scheinen dagegen, wenn ich nicht irre, die sogenannten Noah- oder Adamshölzer Nord-Sibirien zu rechnen zu sein. Das von Hrn. v. Middendorff im Taymurlande am Ufer des Taymur unter dem 75. Grade, dicht neben einem Mammuth-Skelett hervorgezogene Holz, welches er mir ebenfalls zur Untersuchung überschickte, war weder versteint noch bituminös, sondern von weissgrauer Farbe und etwas leichter wie Holz, welches einige Zeit lang im Wasser gelegen und, dadurch extrahirt, einen grossen Theil seines specifischen Gewichts verloren hat. Zwei Arten liessen sich unterscheiden: die Structur des einen zeigte eine unverkennbare Aehnlichkeit mit dem Lerchenbaum, *Larix europaea*, der sich nach den Structurverhältnissen von *Larix sibirica* nicht unterscheiden lässt, daher es sehr wohl von der letzteren, in Sibirien so verbreiteten, wenn auch nicht bis zum 75. Gr., sondern nur etwa bis zum 67.—68. Gr. sich erstreckenden *Larix sibirica* stammen kann. Das andere hatte den sehr verwandten Typus der Gattung *Abies* (etwa einer *Pinus Abies*, oder der sibirischen, auch nicht über den 69. Gr. hinausreichenden *Pinus obovata* und *Pichta*), konnte also einer der letzteren Arten angehören, was sich aber mit Gewissheit nicht behaupten liess. Uebrigens ist das Vorkommen fossiler oder bituminöser Hölzer in jenen hohen Breiten nach der Zusammenstellung von Hrn. v. Helmersen (a. a. O. S. 212) eine auf einen ungeheuren Flächenraum verbreitete geologische Erscheinung. Aehnliches berichtet auch neuerdings Hitroff in seiner Beschreibung des Landes Jiganeck, welches sich an beiden Ufern der Lena, zwischen dem 65. bis 73. Gr. N. Breite und 127.—148. Gr. w. Länge erstreckt (*Extrait des publications de la Société impériale géographique de Russie, St. Pétersbourg 1859, p. 242*). In Kamschatka fand Hr. v. Brevern an den Flüsschen Aiskowo und Tschaibicho Braunkohlen, und unter ihnen bituminöse Hölzer und Bernstein, welche, durch Vermittelung des Hrn. v. Helmersen, C. E. v. Merklin untersuchte und in seinem höchst ausgezeichneten Werke: *Palaeodendron russicum* unter dem Namen *Cupressinoxylon Breverni* beschrieb und abbildete. Auf den ebenfalls im 75. Gr. n. Br. liegenden, Neu-Sibirien genannten Inseln kommen sie auch vor, wie denn Pschenizyn auf der Insel Kostelnoi ganze Lager versteinten Holzes, und, wenn ich nicht irre, auch hier die sogenannten hölzernen Berge entdeckte, grossartige, bis 30 Faden hohe Lager, die aus horizontalen Schichten von Sandstein mit bituminösen, auf dem Gipfel der Hügel aufrecht stehenden Baumstämmen zusammengesetzt sind, die schon in einer Entfernung von

5 Werst gesehen werden können. Blattabdrücke, die hier zur genaueren Bestimmung der Formation noch erforderlich erscheinen, sind mir aber bis jetzt aus jenen so hoch gegen Norden gelegenen Regionen noch nicht zugekommen, wohl aber I) aus dem nördlichen Grönland bei Anonak etwa im 71. Grade, dann II) aus Island vom 65. Grade und III) von der Halbinsel Alaschka und den benachbarten Aleuten oder Fuchsinseln südlich der Behringsstrasse, etwa vom 59. Grade nördl. Br.

I. In Grönland befinden sich bis zum $72\frac{1}{2}$ — 73° nördl. Br., selbst bis zu 2000' Höhe grossartige, bereits von Hrn. Rink geschilderte Kohlenlager mit verkohlten und breitgedrückten Stämmen von Cupressineen und Abietineen von 2—3' Durchmesser, an manchen Orten, wie zu Harsonec auf der Haseninsel, mit bernsteinartigem Harze, die Herr Vau-pell als *Pinites Rinkianus* beschrieb (*On de geographiske Beskaffenhed af de danske Handelsdistricthen i Nordgrönland af H. Rink*, Kopenhagen 1852, p. 62). Am merkwürdigsten sind nach H. Rink insbesondere die sogenannten baumartigen Kohlen, welche das von dem Gipfel des Landes bis Assakak (71°) in den Omenaks-Fjord herabschiesende Eis gleich unter seiner Oberfläche birgt. Hr. Rink vermutet, dass das Gletscher-Eis diese Kohlen in mehr als einer Meile Abstand vom Meere und fast in 3000' Höhe losbricht und mit sich fortnimmt, und es auch höchst wahrscheinlich erscheine, dass die Bäume, denen sie angehört haben, auf jener Stelle selbst gewachsen seien und dort einst einen Wald gebildet hätten. Von dem Kohlenlager bei Atanekerdluk (70° n. Br., 52° w. L. von Gr.) sah ich bei Hrn. Forchhammer in Kopenhagen in 1100' Höhe gesammelte Blattabdrücke in einem grauen Thon, unter ihnen die *Dom-beypolis grandifolia* Ung., eine der weitverbreitetsten Pflanzen der europäischen Miocäformation (vorkommend bei Bonn, zu Prevali in Kärnthen, Bilin in Böhmen und Leoben und Kainburg in Steyermark, in Oeningen im oberen Bruche in Baden, bei Lausanne und Elgg in der Schweiz, bei Grünberg im nördlichen, bei Kreidelwitz, Striese und Schmarker im mittleren Schlesien), sowie ferner in einem gelblichen, jenem von Kamschatka ausserordentlich ähnlichen Sphärosiderit oder Thoneisenstein die *Sequoia Langsdorffii* Heer, eine im oberen wie im unteren Miocä so allgemein verbreitete Pflanze, dass sie kaum irgendwo als fehlend zu betrachten ist, wie in Preussen bei Rauschen in Schlesien, Salzhausen, Westerburg und Dernbach im Nassauischen, Wünzenberg, zu Rott und Quigstein bei Bonn, in Kaltenuordheim in Thüringen, in Sachsen bei Bayreuth, im Krakauischen bei Sworzowice, in Tallya bei Tokay in Ungarn, Wildshut, Koflach, Zillingsdorf in Oesterreich, am Rossberge und Eriz in der Schweiz, in Oeningen, im Arnothal, in Sinigaglia in Italien, neuerlichst auch in der Kirgisensteinsteppen (Abich) und wahrscheinlich auch in NW.-Amerika auf Vancouver in 58° , von woher Lesquereux eine nicht geringe Anzahl Pflanzen beschrieb, die die Verbreitung der Miocänenflora auch in jenen

hohen Breiten ausser Zweifel setzten. Die Anwesenheit beider Pflanzen in der genannten Localität Nord-Grönland's lässt im Verein mit den Holzstämmen schliessen, dass wenigstens dieses, wie es scheint, vielfach benützte Kohlenlager der Miocänenformation angehört. Ob dies auch von den andern 16 gesagt werden kann, welche Herr Rink noch anführt, vermag ich natürlich nicht zu behaupten. Von Herrn Rink empfing ich noch von einer andern Gegend, aus dem Kohlenlager bei Kook unter dem 70°, schwärzlichen, selbst glimmerhaltigen Schiefer mit der von A. Brongniart schon beschriebenen *Pecopteris borealis* und merkwürdiger Weise eine sehr wohl erhaltene und neue *Zamites*, eine *Pinus* mit 3 stehenden Nadeln und zugleich auch mit, denen von *Sequoia Langsdorffii* sehr ähnlichen, nur stumpfen Blättchen, so dass ich nicht vermag, ein sicheres Urtheil über diese Formation zu fällen. Ein anderer, von Capitain Inglefield berührter Punkt bei Four Islands Point scheint dagegen wieder ganz unzweifelhafte Tertiärfolien zu enthalten.

II. In Island kommen nicht minder umfangreiche Kohlenlager, Suturbrand genannt, unter ähnlichen Verhältnissen wie in Nord-Grönland vor, welche schon Olafsen (Reise durch Island 1774, S. 219) beschreibt, an einzelnen Stellen seiner Angabe nach zugleich auch mit wohl erhaltenen, noch biegsamen Blättern von Eichen, Weiden, Birken, Ulmen, Ahorn, Nadelhölzern, was auch Krug v. Nidda (dessen geognostische Darstellung der Insel Island in Karsten's Archiv, 7. Bd., 1834, S. 501) bestätigte. Gliemann (geographische Beschreibung von Island, Altona 1824, 8., p. 83) führt noch Abdrücke von Vogelbeeren und Blättern an, so gross wie eine Hand, die den Eichenblättern am nächsten kämen (vielleicht *Dombeyopsis*), und Ebel (geogr. Naturk., Königsberg 1850, 8., p. 154) erwähnt sogar eines Blattes, ähnlich dem von *Liriodendron tulipifera*, welche Gattung bekanntlich auch in der deutschen, schweizerischen und italienischen Miocänenflora entdeckt worden und wirklich auch vorhanden ist, wie die vorläufige Schilderung der reichen Sammlungen isländischer Tertiärfolien der Herren Steenstrup und Winkler angiebt, die Herrn O. Heer (dessen *Flora tertaria Helvetiae*, 7. u. 8. Lief., S. 316 u. ff.) vorliegen. Von den genauer bestimmten 31 Isländer fossilen Pflanzen, denen ich noch eine Art hinzuzufügen vermag, finden sich 16 in der europäischen miocänen Flora wieder, unter diesen 13 Holzgewächse, und zwar gerade die Arten, welche in Island am häufigsten waren und daher voraussichtlich damals die Wälder dort werden gebildet haben. Die europäische Waldflora reichte also zu jener Zeit in 13 Holzgewächsen bis nach Island, bewahrt aber auch hier durchweg ihren nordamerikanischen Charakter. Eine der ausgebeuteten Localitäten, Hradavatu in Nordvordals, im Nordwesten der Insel (64° 40' n. Br. und ohngefähr 3° 20' w. L.) erscheint nach Heer etwas jünger, verwandter der Oeninger Bildung und der Flora von Schossnitz bei Breslau, durch das Vorkommen der an letzterem Orte häufigen *Alnus* (*Betula*) *macrophylla* und *Platanus*

aceroides, also vielleicht obermiocän. Von diesem Fundorte theilte mir Hr. Kjerulf während meines Aufenthaltes im August 1859 in Christiania zwei Pflanzen mit, die eine ist jene *Alnus macrophylla*, die andere die für diesen Ort neue *Planera Ungeri*, sehr interessant wegen ihrer grossen Verbreitung in dem ganzen Miocän. Ihre südliche Grenze ist Siuigaglia und am Montagone, die östliche bei Tokay und Schossnitz und die westliche im Canton Waadt. Der am weitesten über das tertiäre Island verbreitete Baum war nach Hrn. Heer der grossfrüchtige Ahorn, *Acer otoptera* m., den ich mit Früchten in Striese, einer etwas älteren Formation Schlesiens als Schossnitz, fand, zu welchem, wie Heer meint, die unter dem Namen *Acer triangulilobum* beschriebenen Blätter von Schossnitz vielleicht gehören. Auch im Trappgebirge der Faröer-Inseln, namentlich auf der Süderöe, sollen nach Steenstrup Braunkohlen unter ganz ähnlichen Verhältnissen wie in Island lagern.

III. Von den Herren Staatsrath v. Pander und General v. Hoffmann erhielt ich eine ziemlich umfangreiche, leider nur theilweise gut erhaltene Sammlung fossiler Pflanzen im August 1859, welche der Obrist-Lieutenant v. Doroschkin auf der Halbinsel Alaschka, dem westlichsten Ende des russischen Amerika's, und auf den benachbarten aleutischen Inseln Kadjak, Uyak, Atha und Hudsnoi, etwa 59° n. Br., gesammelt hatte.

Der bei weitem grössere Theil gehört der Tertiär-Formation an, ein kleinerer älteren Schichten.

A. Tertiärformation.

1) Unter No. 10 vier Stücke in grauem, sehr festem, etwas kalkhaltigem, schieferigem Gestein, der Angabe nach aus Schichten, die sich mit dem Lignit vermischen, am Meerbusen Ugolni, einem Theile des kenaschen Meerbusens, der zur Halbinsel Alaschka gehört. Drei Exemplare von Blättern, alle nur im mittleren Theil zufälligerweise erhalten, mit steifen, spitzwinkeligen Seitennerven, wie sie namentlich *Carpinus* besitzt. Nähre Bestimmung nicht möglich, obschon sie gewiss schon bekannten Arten angehören. Das vierte Exemplar ein parallelstreifiger Stengel, ähnlich *Phragmites oeningensis* Heer, aber ohne Knoten, kann ebenfalls nicht genauer bezeichnet werden.

2) Unter No. 11 elf Exemplare in weisslich-grauem, dem von Oeningen und ganz besonders Schossnitz sehr ähnlichen, weichem, zerbrechlichem Thone aus Schichten nach Hr. v. Doroschkin, die sich mit dem Lignit vermischen, vom östlichen Ufer des Kenaschen Meerbusens, beim Dorfe Nenitchkik.

a. Die Mitte eines Weidenblattes, wohl von *Salix Wimmeriana*, einer Art, die ich nicht, wie Heer meint, mit der *Salix varians* zu vereinigen vermag und die namentlich durch die abgerundete Form ihrer Basis viel mehr

von *S. varians* abweicht, als die von Heer aufgestellte *Salix macrophylla* die ich in derselben Grösse, wie Heer zu Oeningen, in Schossnitz beobachtete, ohne sie deswegen als besondere Art betrachten zu können. Abgehauene oder abgebrochene Stämme von *Salix Caprea* sah ich Blätter von 6 Zoll Länge und $3\frac{1}{2}$ Zoll Breite treiben.

b. Ein *Salix*-Blatt, mit keiner der bekannten Arten recht übereinstimmend, am nächsten noch mit *Salix integra* m., die ausser in Schossnitz auch in Oeningen vorkommt, jedoch bei der Veränderlichkeit der Blattform der Weidenarten wohl abzubilden, aber doch kaum als eigene Art aufzustellen ist.

c. Ein *Salix*-Blatt, dessen untere vorliegende Fläche mit zahlreichen feinen, die Nerven verdeckenden und von ihrer Verbreitung ganz unabhängigen Längsstrichen versehen ist, die ich von Haaren ableite, in welchem Falle es als neue Art anzusehen ist, da wir bis jetzt noch nirgends ein behaartes Weidenblatt gefunden haben.

d. e. f. g. h. *Alnus Pseudo-glutinosa* m., drei, aber wenig vollständige Exemplare, — zwei jedoch an dem abgestumpften Ende mit zwei einzelnen weiblichen Kätzchen, die vielleicht dazu gehören.

i. *Carpinus laevis* m., ward von mir aus der miocänen Braunkohlenformation Schlesien's bei Striese beschrieben (Beiträge zur Tertiärfloren Schlesien's, 1852), gehört vielleicht zu *Phragmites oeningensis* Heer, die ich seit der Zeit ganz unzweifelhaft noch bei Grünberg in Schlesien ebenfalls im Miocän aufgefunden habe.

Aus derselben Schicht und derselben Lage, aber der Angabe nach benachbart einem sogenannten Steinkohlenbrände, 2 Expl. rothgebrannte Thone, das eine mit Blättchen von *Taxodium dubium*, das andere mit einem leider nur theilweise erhaltenen, aber doch abbildungswertigen Abdrucke, etwa ähnlich einer immergrünen Eiche, welcher Gattung man sich leider genöthigt gesehen hat und, in Ermangelung von entscheidenden Blüthen- und Fruchttheilen, noch genöthigt sieht, so manches Blatt zuzurechnen, welches gewiss anderen Ursprungen ist.

Taxodium dubium, dem jetztweltlichen *Taxodium distichum* unendlich nahe stehend, gehört, wie *Sequoia Langsdorffii*, zu den verbreitetsten Pflanzen der gesammten Miocänenformation, wie auf der Vancouvers-Insel und Bellingham-Bay im Washington-Territory, wahrscheinlich auch in Kamschatka (s. oben), in Ostpreussen, in Schossnitz in Schlesien, Bilin in Böhmen, in Parschlug in Steyermark, in Süren bei Bayreuth, am hohen Rhonen, Schangnan, Eriz, im Sandstein von Ralligen, Lausanne in der Schweiz, Oeningen in Baden, im Arnothal und Sinigaglia in Italien und in der Kirgisenebene.

3) Vom westlichen Ufer des Kenaischen Meerbusens von der Landzunge Taketschek oder Osipnago in weisslich-grauem Schiefer. 5 einzelne Bruchstückchen unter No. 15, erfüllt mit *Sequoia Langsdorffii* und einzelnen Blättchen von *Taxodium dubium*.

Ebenfalls von dem westlichen Ufer des Kenaischen Meerbusens (die Mitte des Meerbusens Beketinzisnakiknu) unter No. 26 zwei Exemplare, angeblich Kerne von Conglomeraten, zwischen grauem, kalkhaltigem Sandstein mit abgerollter Oberfläche, durch Kalk versteinte Zweige von *Pinites*, ein zweitcs, ebenfalls abgerolltes Holz mit Bohrlöchern, also von dem Charakter des Treibholzes. Zu zeichnen. Wohl auf secundärer Lagerstätte.

4. Vom nordöstlichen Ufer der meiner Vermuthung nach vielleicht zur Halbinsel Alaschka gehörenden Halbinsel Aleski in der Nähe der Katmaschen unter No. 87 drei kleine Bruchstückchen mit einzelnen Blättchen von *Taxodium dubium*.

5. Vom östlichen Ufer der Halbinsel Aleski (das südwestliche Ufer des Meerbusens Nukhalilek) in innerhalb grauem, äusserlich schwach röthlichem Sandstein 2 Expl. unter No. 132; das eine ein Zweig von *Taxodium dubium*, das andere nur mit Bruchstücken der Blätter und Zweige derselben Pflanze.

6. Von der Unga an den Ufern von Aleski (das westliche Ufer der Saharoschen Bucht) aus Schichten, die sich mit dem Lignit vermischen, unter No. 210 und 223, an Eisenoxyd überaus reiche, im Aeussern dem Thoneisenstein der Steinkohlenformation ähnliche Schiefer, ganz erfüllt mit einzelnen getrennten Fiederblättern, die an eine *Neuropterus* erinnern, deren Nervenverbreitung, wie bekannt, unter den lebenden Farn nur mit der von *Osmunda* oder *Aneimia* und manchen *Allosurus*-Arten verglichen werden kann, so dass man an die ächte productive Steinkohlenformation denken könnte, wenn nicht die auf derselben Platte vorkommende *Sequoia Langsdorffii* sie entschieden als tertiär erwiese. Ich bezeichne sie zu Ehren des Finders *Osmunda Doroschkiana*.

7. Unter No. 213 von dem westlichen Ufer am südwestlichen äussersten Ende der Insel Ungi. Bruchstück eines versteineten Stammes, äusserlich verwittert, weisslich, innerhalb noch schwarz, vom äusseren Ansehen mancher Hölzer der sogenannten Holzopale der ungarischen Tertiärformation, von derselben inneren Structur, nicht zu trennen von *Pinites pannonicus* m., der wieder mit unserem in der gesammelten Miocän-Formation Deutschland's so verbreiteten *Pinites Protolarix*, dem ersten überhaupt aus der Braunkohlenformation beschriebenen und in ihr weit verbreiteten Holze, übereinkommt. Also auch ein Zeuge der Verwandtschaft jener so weit von uns entlegenen Formation. Ist jedenfalls zu zeichnen als merkwürdiger Beweis derselben.

8. Von der Insel Atha des Korovinschen Meerbusens. Unter No. 270 ein versteintes bituminöses Holz (*Pinites*) tertiärer Art, durch überaus zahlreiche Markstrahlen ausgezeichnet.

9. Unter No. 331 2 Exemplare von sehr schwarzen, festem Schiefer von der Insel Hudsnoi unweit der Insel Sitka.

a. Auf der einen Seite die zwar nur theilweise erhaltene, aber leicht kenntliche *Populus eximia* m., die von mir auf Taf. IV, Fig. 3 abgebildete Form der Tertiärfloren von Schossnitz in Schlesien, die Heer mit unserer *P. balsamoides* von derselben Localität vereinigte. Durch die gänzlich verschiedene allgemeine Form, die Grösse (4—5 Zoll lang und 3—4 Zoll breit) und den crenulirten, nicht gesägten Rand weicht sie einigermaassen ab. Die sehr verwandte *Populus balsamoides* kommt, ausser in Schossnitz in Schlesien, auch noch vor in Lausanne im Sandstein und Mergel des Tunnels, bei Neftenbach und ob Rorbac am Ischel, ferner am Albis in der Schweiz und im weissen Mergel bei Günzburg an der Donau:

Auf der andern Seite befindet sich leider auch nur ein Blatt-Bruchstück, welches durch die fast rechtwinkelig abgehenden, durch senkrechte Venen verbundenen Seitennerven an *Juglans* erinnert, ähnlich *Juglans acuminata* Alex. Braun.

b. Ein Exemplar mit sehr vollständigen Zweigen des *Taxodium du-
bium* im jüngeren und älteren Zustande, eine auffallend stumpfblätterige Form; trotz der vielen vorhandenen Abbildungen der Pflanze doch noch abbildungswert.

B. Als nicht in den Bereich der Tertiärförmatiōn gehörend

betrachte ich von der vorliegenden Sammlung No. 94, ein Grauwackenartiges, ziemlich festes Exemplar, hier und da mit parallelstreifigen, aber nicht gegliederten Abdrücken mit Anthracitischem Ueberzuge, von dem nordöstlichen Ufer der Halbinsel Aleski, nördlich von der Landzunge Jaklek am südlichen Ufer des Flüsschens; dann 6, unter No. 143 gesendete Exemplare, wovon 3 ebenfalls in Grauwackenartigem Gesteine; 2 ähneln Calamiten, 1 einer entblätterten Farnspindel, 2 schwarzem Schiefer mit talkartig glänzenden Blättchen, wahrscheinlich Bruchstücke von Sigillarien-Blättern. Ich halte die Muttergesteine sämmtlich für Grauwacke, obschon mich zu dieser Meinung nicht die nur ganz unvollkommen erhaltenen Pflanzen, sondern mehr eine, durch vieljährige Beschäftigungen mit dieser Formation erworbene empirische Anschauung bewegt, und würde ich mich auch gar nicht darüber aussern, wenn dieser Wink nicht vielleicht zur wirklichen Auffindung derselben und dann zur Entdeckung der mit ihr so häufig verbundenen productiven Steinkohlenformation führen könnte.

Wenn wir nun zu der Tertiärförmatiōn der obigen Gegenden zurückkehren, so sehen wir, dass zwar 17, aber doch unter ihnen nur etwa 12 mit grösserer Gewissheit bestimmbare Pflanzenreste vorliegen, die in 9 verschiedenen Orten gefunden würden, deren Entfernungen von einander mir freilich nicht bekannt sind, so dass ich über die Ausdehnung dieser Ablagerung kein Urtheil habe. Inzwischen lässt sich eine Verwandtschaft unter ihnen nicht erkennen durch das fast allen gemeinschaftlichen Vorkommen zweier, wegen ihrer weiter oben bereits dargelegten Ver-

breitung wohl als Leitpflanzen der Miocäformation anzusehender Arten: *Sequoia Langsdorffii* und *Taxodium dubium*, welche im Verein der übrigen Arten das miocäne Alter dieser Ablagerungen ausser Zweifel stellen. Zu einer genaueren Abtheilung reicht das vorliegende Material allerdings nicht aus, inzwischen lässt sich von der unter No. 2 aufgeführten, aus 10 Exemplaren bestehenden Sammlung, durch das Vorkommen der Weiden und der anderweitigen, der Flora von Oeningen und Schossnitz nahestehenden Arten, vielleicht sagen, dass sie wohl für etwas jünger, als die anderen zu halten, und vielleicht also zu den obermiocänen Schichten zu rechnen sein dürfte.

Endlich erscheint wohl kaum nöthig, noch hinzuzufügen, dass an allen jenen Orten ein noch viel grösserer Reichthum an fossilen Arten vorhanden ist und durch weitere Nachforschungen die Tertiärfloren Nord-Russland's noch erhebliche Vermehrungen erfahren wird.

Wenn wir nun die ausgedehnte Verbreitung der schon jetzt in der Polarzone (auf den Aleuten, Grönland, Island, Kamschatka) nachgewiesenen Flora der miocänen Formation betrachten, die sich vielleicht auch noch über das nördlichste Amerika, auf Nord-Sibirien und die Inseln des Eismeeres erstreckt, von woher denn wohl die Bruchstücke der hier und da selbst mit Bernstein*) vermischten Braun-

*) Im Jahre 1840 entsprach ich der Aufforderung des im Jahre 1850 verstorbenen Sanitätsrathes Dr. Berends in Danzig, die in seinen Sammlungen befindlichen, im Bernstein enthaltenen Pflanzenreste zu bearbeiten, und verband damit zugleich die Beschreibung einer Anzahl von mir hier in Breslau unter grossen Massen Seebernersteins gefundener Reste, wodurch denn endlich die so lange zweifelhafte Abstammung des Bernsteins von Coniferen, wenigstens für eine Art, die ich als *Pinites succinifer* beschrieb und abbildete, von mir festgestellt und zugleich die verschiedenen äusseren Formen des Bernsteins auf naturgemäss Weise erklärt wurden. Die zugleich mir aus den Braunkohlenlagern von Preussen, insbesondere aus denen der Umgegend von Danzig, mitgetheilten und zugleich mit bearbeiteten Resten waren hinreichend, die Verwandtschaft derselben mit der übrigen damals bekannten fossilen Flora Mittel- und Nordeutschlands festzustellen, wie ich sie denn auch später im Jahre 1854, in meiner Uebersicht aller bis dahin bekannter Tertiärfpflanzen, in der Tertiärfloren der Insel Java mit Recht als miocän erklären konnte, was Herrn Zaddach, dem neuesten Bearbeiter der Bernstein- und Brannkohlenlager Ost-Preussens, gänzlich unbekannt geblieben ist. Das Geognostische des Gegenstandes überliess ich meinem Mitarbeiter, ich hatte es nur mit den Pflanzen zu thun, deren Bestimmung wegen ihrer Kleinheit und des damals noch ganz unbekannten Vorkommens ähnlicher Arten ganz besonderen Schwierigkeiten unterlag, wie mich denn diese Arbeit mehr als kaum irgend eine andere in Anspruch nahm; freilich glaube ich, und mit mir auch Adolph Brongniart, dass es gelungen ist, jene so kleinen, oft mikroskopischen Reste auf ihre wahren Analogie zurückzuführen. Dies ist nun freilich nicht die Ansicht von Herrn Oswald Heer, dem sie zur Feststellung der Formation nicht genügend erscheinen, ja der ohne dies ihren Bestimmungen, da sie nur auf kleine Proben gegründet seien, wenig

kohle stammen mögen, die nach Lepechin (dessen Reise IV, S. 106), Georgi (dessen Beschreibung des russischen Reiches, Th. I, S. 333—34)

Bedeutung beizulegen geneigt ist. In dies Vertrauen zu meiner Arbeit theilt sich Hr. Zaddach, insofern sie namentlich die in meiner späteren, die überaus reichen Sammlungen des ausgezeichneten Forschers Hrn. Oberlehrer Mengen in Danzig vorläufig schillernden Abhandlung ausgesprochene Behauptung betrifft, dass viele Pflanzen der Bernsteinsflora mit denen der Gegenwart völlig übereinstimmen. An einem anderen Orte werde ich ausführlicher darauf zurückkommen, aber hier nur noch erwähnen, dass eben der schon in der früheren Zeit von Dr. Thomas in den Lagern von Samland aufgefundene und von mir in dem oben erwähnten Werke beschriebene und abgebildete Zapfen des *Pinites Thomasianus* mit *Pinus Laricio* Poiret (*P. maritima* Ait., *P. austriaca* Höss und *P. Pallasiana* Lamb.) vollkommen übereinstimmt, ebenso die *Pinites sylvestris* und *P. Pumilio* mit den lebenden gleichen Namens identisch sind. Uebrigens stehen diese Beobachtungen schon lange nicht mehr allein, wie z. B. Hartig, namentlich was den *P. Pumilio* und mehrere andere anbetrifft, zu gleichem Resultate gekommen ist (Beiträge zur Geschichte der Pflanzen, botanische Zeitung 1858, S. 387). Hartig fand ihn in einem, wie es scheint, jüngeren Braukohlenlager. Ich erhielt ihn noch aus älteren, unter andern aus Beuthen in Oberschlesien und Allen-Ingersleben im Braunschweigischen. Uebrigens ward aber, wegen der in damaliger Zeit noch keineswegs geahnten Identität solcher Arten, die Flora des Bernsteins, insoweit sie im Bernstein selbst enthalten war — denn nur von einer solchen war in der letzterwähnten und früheren Arbeit die Rede — von mir wie die Flora von Schossnitz für pliocän gehalten, namentlich also wegen der grossen Aehnlichkeit mit der jetzwtelichen Flora und wegen Abwesenheit des Bernsteins in Substanz in den Braunkohlenhölzern des Samlandes. Den Untersuchungen von Thomas und Zaddach zufolge — ich selbst war, wie ich schon oft erklärt habe, nie am Ostseestrande — gehört nun auch der Bernstein dieser Formation an, ja nach den neuesten Forschungen des Letzteren geht die Lagerung des selben sogar bis zur Kreideformation herab, in der denn auch wirklich, was Hrn. Zaddach nur angenehm sein kann zu erfahren, bereits vor vielen Jahren von Glocke und Reuss in Mähren und Böhmen, und neuerdings auch von Nöggerath d. J. in Asturien Bernstein gefunden worden ist. In Schlesien, wo an sehr vielen Orten oft beträchtlich grosse Stücke Bernstein, selbst bis zu 6 Pfd. Schwere, vorkommen, hatte man ihn bis zum Jahre 1854 nur im Diluvium, in der letzten Zeit auch an einigen Orten im Braunkohlenthon angetroffen. Meine Aeusserung (p. 24 der letztergenannten Schrift): „nirgends in Deutschland hat man irgendwo in der Braunkohlenformation selbst Bernstein gefunden, wohl aber in dem darüber liegenden Diluvium, was damit oft verwechselt worden ist“, konnte sich, wenn man namentlich den vorhergehenden, damit in engster Beziehung stehenden Salz erwägt, nur auf das übrige Deutschland außer Preussen beziehen. Nichtsdestoweniger sieht sich Hr. Zaddach veranlasst, diese Bemerkung auch auf Preussen zu beziehen und mich dafür gewissermaassen verantwortlich zu machen. S. 27m. Abh. führe ich an, „dass der Bernstein nur ein durch den Fossilisationsprocess verändertes Fichtenharz sei, und wohl vielleicht nicht nur die Abietineen, sondern auch die Cupressineen ihr Contingent dazu gestellt hätten. Dafür sprächen meine Versuche, Bernstein auf einem ähnlichen Wege wie Braunkohle, nämlich auf nassem Wege, zu bilden. Zweige von *Pinus Larix* mit venetianischem Terpentin 1 Jahr lang in warmem Wasser von 60 bis 80° digerirt, erschienen insofern verändert, als derselbe sich nicht mehr vollständig in Weingeist löste, also wenigstens in dieser Hinsicht sich dem Bernstein näherte, der bekanntlich vom Weingeist fast gar nicht aufgenommen wird.“ Einen

und Schrenk (a. a. O. S. 593) an allen Küsten des Eismeeres bis nach Sibirien hin gefunden werden, so dürfen wir uns wohl zu dem Schlusse berechtigt glauben, dass jene, jetzt so unwirthlichen Gegenden zur Zeit der Miocänperiode sich eines milderer Clima's zu erfreuen hatten, einer mittleren Temperatur von mindestens 8—10°, um eine Vegetation zu fördern, wie sie gegenwärtig im mittleren und südlicheren Nordamerika und Europa angetroffen wird, deren Flora im Allgemeinen sich mit der der Miocänperiode, namentlich die erstere, am nächsten verwandt zeigt. Wünschenswerth erscheint es, die bereits angedeuteten Lücken hinsichtlich der anstehenden Braunkohlen- und Sandsteinformation Mittel-Sibiriens ausgefüllt zu sehen, wozu sich vielleicht bald Gelegenheit findet, da die K. Russische Academie, wie die K. Russische geographische Gesellschaft sich lebhaft dafür interessiren und alle ihre dort verweilenden Reisenden auf mein Ersuchen veranlasst haben, darauf ihr Augenmerk zu richten. Eine reiche Ausbeute verspricht auch noch die Untersuchung der von den genannten Punkten überall mit vorliegenden fossilen Hölzer, welche ich zugleich mit der der fossilen Hölzer der Tertiärformation als eine Fortsetzung der vor 12 Jahren veröffentlichten Monographie der fossilen Coniferen vorzunehmen denke. Da auch in quantitativer Hinsicht ein sehr grosses wohlgeordnetes Material vorliegt, hoffe ich, mit Unterstützung jüngerer Freunde, auch zum Belag dienende Sammlungen grösserer Stücke zugleich mit ausgeben zu können*).

Theil dieses metamorphosirten Harzes bewahre ich noch auf. Täuschung ist hier wohl nicht gut möglich, da es eine einfachere Prüfung nicht geben kann; dennoch stellt Hr. Zaddach dies als individuelle Meinung, also als zweifelhaft hin. Ich will auf dieses Vertrauensvotum nichts erwiedern, sondern nur bemerken, dass ich erst vor Kurzem ganz zufällig fand, dass auch schon Andere lange vor mir ähnliche Versuche angestellt haben. In einer Anmerkung zu Breislack's Lehrbuch der Geologie II, 1819 u. 1820, bemerkt der Uebersetzer Fr. von Strombeck S. 474 in einer Anmerkung: „Hr. Ob.-Medicinalrath Dr. Hermstädt hält den Bernstein für ein durch Sauerstoff verdicktes Bergöl, wogegen sich zwar manches erinnern lässt, doch sollen die Chinesen in der That im Stande sein, den Bernstein künstlich nachzumachen. Was von folgender Anmerkung zu halten, die ich in dem *Mémoire sur les produits du regne minéral de la monarchie Prussienne* (Berlin 1786. 4. S. 6) fand, überlasse ich den Chemikern. Ich theile sie hier in der Uebersetzung mit: „Ein berühmter Chemiker und Physiker, Herr Wolff zu Danzig, hat einen künstlichen Bernstein gezeigt, den er aus dem Harze eines Baumes nach einer mehrjährigen Digerirung erhalten“. Es wäre wohl interessant, diese Angabe zu verfolgen!

*) Nachdem das Vorstehende schon gedruckt war, langt soeben eine sehr umfangreiche Sammlung Grönlandischer Tertiärfpflanzen an, welche Hr. Etatsrath Prof. Dr. Forchhammer die Güte hatte, mir aus dem Kopenhagener Mineralien-Cabinet anzuvertrauen, deren Untersuchung die bereits erlangten Resultate nach mehreren Richtungen erweitern und vervollständigen wird, für welche Mittheilung ich mich im Voraus schon zu grossem Danke verpflichtet fühle.