

## Ueber die Aufgaben der Phyto-Palaeontologie.

Von

Prof. **O. Heer.**

---

Herr Prof. Constantin von Ettingshausen betrachtet als eine Hauptaufgabe der wissenschaftlichen Phyto-Palaeontologie die Leistung des directen Nachweises des genetischen Zusammenhanges der Stammarten (welche in der Tertiär-Flora enthalten seien) mit den jetzt lebenden Arten durch Auffindung der Zwischen- und Uebergangsformen, d. h. der Abstammungsreihen. Er bezeichnet seine Abhandlung «Beiträge zur Erforschung der Phylogenie der Pflanzenarten» als den ersten Versuch zur Lösung dieser Aufgabe. Er hat dazu die Gattung *Pinus* gewählt und sucht nachzuweisen, dass die Schwarzföhre (*P. Laricio* Poir.), die gemeine Föhre (*P. sylvestris* L.), die Bergföhre (*P. montana* Mill., *pumilio* Hke.), und die amerikanische Weymuthskiefer (*P. strobus* L.), aber auch unser alpiner Zirbelnussbaum (*P. cembra* L.) von dem tertiären *Pinus palaeostrobus* Ett. abstammen und mit dieser Art durch Zwischenstufen verbunden seien. Er stellt diese Abstammungsreihen als ein unzweifelhaftes Resultat seiner Untersuchung der *Pinus*-Reste von Leoben, von Schöneegg, von Parschlug und von Padsused dar. <sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Vgl. C. von Ettingshausen, Beiträge zur Erforschung der Phylogenie der Pflanzenarten. Denkschriften der mathem.-natur-

Diese Abstammungsreihe ist überraschend und neu und da sie als ein unzweifelhaftes Ergebniss wissenschaftlicher Forschung dargestellt wird, fordert sie zur Prüfung der dafür angegebenen Beweise auf. Ehe wir aber an dieselbe gehen, erlauben wir uns einige allgemeinen Bemerkungen.

Nach meinem Dafürhalten ist die erste Aufgabe des Pflanzen-Palaeontologen die Reste fossiler Pflanzen zu sammeln und sorgfältig aus dem Gestein herauszuarbeiten. Diese Arbeit wird ihm sehr erleichtert, wenn er die Steine, welche die Pflanzen enthalten, eine Zeit lang in's Wasser legt und dann dem Froste aussetzt. Das Wasser dringt in die feinsten Spalten ein und treibt beim Gefrieren die Schichten auseinander und zwar besonders an den Stellen, wo die Blätter liegen, welche den Zusammenhang der Steinmasse unterbrechen. Bei grossen Steinblöcken wird dieser Prozess öfter wiederholt, indem sie mit Wasser übergossen werden. Diese Methode wurde von L. Barth, dem Besitzer der Oeninger Steinbrüche, während mehr als 20 Jahren angewendet und die vielen prachtvoll erhaltenen Blätter Oeningens, welche in den verschiedenen Museen Europas aufbewahrt werden, sind grossentheils auf diese Weise gewonnen worden. Diese Methode wird aber, wie mir Dr. Nathorst mittheilt, auch in Schweden seit längerer Zeit angewendet. Ausser den Blättern kommen beim Zerspalten der Steine auch andere Pflanzenorgane zum Vorschein, welche mit grösster Sorgfalt zu sammeln sind, namentlich Blüten, Samen und Früchte. Immerhin

---

wissenschaftl. Klasse der k. Academie der Wissenschaften, XXXVIII, 1877, und ferner seinen Report on Phyt.-Palaeontological Investigations. Proceedings of the Roy. Soc., II, 191, 1878.

werden die Blätter die Hauptmasse der Pflanzen-Versteinerungen bilden, daher alle Merkmale, welche sie zur Unterscheidung darbieten, sorgfältig zu benutzen sind. Während der Botaniker, der sich mit den lebenden Pflanzen beschäftigt, meist nur die Form, Bekleidung und Stellung der Blätter berücksichtigt, hat der Pflanzen-Palaeontolog in der Nervation derselben ein sehr wichtiges Mittel zur Bestimmung aufgefunden. Es hat schon A. Brongniart dieselbe für die Farn benutzt, für die Dicotyledonen-Blätter aber war es Leopold von Buch, welcher zuerst auf die hohe Bedeutung derselben hingewiesen hat. <sup>1)</sup> Ich habe die von ihm eingeführte Terminologie angenommen und weiter ausgeführt <sup>2)</sup> und in meinen Arbeiten an zahlreichen Beispielen gezeigt, welche wichtigen, von den Botanikern bislang vernachlässigten Erkennungszeichen wir in der Nervation der Blätter besitzen. Dasselbe geschah auch in den Arbeiten meiner Freunde, des Grafen G. von Saporta und des Prof. Lesquerreux. Ein paar Jahre nach Leop. von Buch hat Herr C. von Ettingshausen eine Abhandlung über die Nervation der Blätter herausgegeben <sup>3)</sup>, welcher später mehrere umfangreichere gefolgt sind. Soweit seine Terminologie von derjenigen L. von Buch's abweicht hat sie keine Nachahmung gefunden, da sie zu unbestimmt und unfassbar ist. Hr. von Ettingshausen hat sich aber dadurch ein grosses Verdienst erworben, dass er den Naturselbstdruck auf die Blätter angewendet hat. Er wurde, begünstigt durch die reichen Mittel der Staatsdruckerei in Wien, in den Stand gesetzt,

---

<sup>1)</sup> Vgl. Sitzungsberichte der Berliner Academie, Jan. 1852.

<sup>2)</sup> Heer, Flora tertiaria Helvetiae, II, S. 1 u. f.

<sup>3)</sup> Vgl. Sitzungsbericht der Wiener Academie, Jan. 1854.

von einer grossen Zahl von Blättern, die auf zahlreiche Familien sich vertheilen, solche Naturselbstdrucke zu veröffentlichen. Diese Abdrücke sind ganz vortrefflich und haben dem Studium der Blattneraturen grosse Dienste geleistet. Doch können sie die Sammlungen getrockneter Pflanzen nicht ersetzen und jeder, der sich ernstlich mit der Phyto-Palaeontologie beschäftigen will, muss solche Sammlungen (von Blättern, Blüten, Samen, Früchten) anlegen, die eigens für das Bestimmen fossiler Pflanzen berechnet sind.

Erst nachdem wir uns die nöthigen Materialien an fossilen und lebenden Pflanzen verschafft haben, können wir mit Erfolg an die Bestimmung der Erstern gehen. Es wird hier eine Hauptaufgabe sein, die Arten festzustellen, sie möglichst scharf zu umgrenzen und sie in Wort und Bild so darzustellen, dass wir dadurch in den Stand gesetzt werden, ihr Verhältniss zu den andern fossilen, wie zu den lebenden Arten zu ermitteln. Je reicher das Material ist, das uns zu Gebote steht, desto sicherere Resultate werden wir erhalten und desto eher werden wir im Stande sein, den Formenkreis, in welchem die Arten sich bewegen, festzustellen. Es war mir daher von grosser Wichtigkeit, dass Nordenskiöld bei seinen arctischen Reisen die fossilen Pflanzen massenhaft gesammelt hat und so ein sehr umfangreiches Material zu Stande brachte. Auch für die Schweizerflora wurden tausende von Blattstücken zusammengetragen und habe ich mich bemüht für unser Museum von jeder Art, so weit möglich, mehrere Stücke zu erhalten; von manchen Arten, so von Pappeln und Ahorn, habe ich viele hundert Blattstücke durchgesehen und die verschiedenen Formen ausgewählt und in unserm Museum aufgestellt. Da wir von manchen Arten auch die Zweige,

die Blütenstände, Blüten und Früchte erhielten, konnten wir sie so vollständig zur Anschauung bringen, wie die lebenden Pflanzen. Leider ist aber die Zahl der fossilen Pflanzen, welche wir in solcher Vollständigkeit besitzen, noch nicht gross; immerhin kennen wir aber eine nicht geringe Zahl von Arten, bei denen ausser den Blättern uns noch andere Organe (Blüthen oder Früchte) bekannt geworden sind, daher sie eine sichere Gattungsbestimmung zulassen.

Von einer beträchtlichen Zahl kennen wir allerdings nur die Blätter und bei diesen müssen wir die Bestimmung auf die Structur, die Form und die Nervatur derselben gründen. Wo die Blattformen sehr characteristisch oder die Nervaturen sehr bezeichnend sind, werden wir wenigstens mit grosser Wahrscheinlichkeit eine Bestimmung vornehmen können; in den nicht seltenen Fällen freilich, wo dieses nicht zutrifft (so namentlich bei ganzrandigen, fiedernervigen Blättern mit bogenläufigen Secundarnerven) wird die systematische Stellung zweifelhaft bleiben, bis anderweitige Organe gefunden werden, welche eine genaue Bestimmung ermöglichen. Diese Blätter haben für botanische Zwecke eine untergeordnete Bedeutung, während sie für die Bestimmung des geologischen Horizontes der Schichten, in denen sie vorkommen, sehr wichtig sein können, daher auch sie der sorgfältigen Berücksichtigung werth sind. So war die systematische Stellung der *Myrica* (*Comptonia*) *dryandraefolia* Brgn. lange Zeit zweifelhaft. Brongniart hatte sie zu *Comptonia* gestellt, Etingshausen dagegen zu *Dryandra*, weil in der That die Blätter denen mancher *Dryandren* sehr ähnlich sehen. Sapporta hat aber durch den Nachweis der an dem Zweige befestigten Früchte gezeigt, dass die von Brongniart den

Blättern angewiesene Stellung die richtige sei. Obwohl es daher längere Zeit zweifelhaft war, ob diese Pflanze zu den Myricen oder Proteaceen zu stellen sei, ist sie als Leitblatt des Untermiocen (Oligocen) von grosser Wichtigkeit gewesen und die irrthümliche Genus-Bestimmung von Eittingshausen, der auch ich früher gefolgt war, hat darauf keinen Einfluss ausgeübt. Und ähnlich verhält es sich noch mit einer Zahl von Myricen, welche Eittingshausen und ich irrthümlich zu den Proteaceen gebracht hatten. Es kann sich fragen, ob es nicht in allen den Fällen, in welchen wir nur die Blätter kennen, zweckmässiger wäre sie nicht lebenden Gattungen einzureihen, sondern für sie besondere Namen zu wählen oder sich durch Anhängung von -ites an den Namen der ähnlichsten Gattung zu behelfen. Ich habe diesen letztern Weg in allen den Fällen eingeschlagen, wo die Verwandtschaft sehr zweifelhaft war; wo aber sehr ähnliche lebende Arten nachgewiesen werden können, so dass eine begründete Wahrscheinlichkeit für die Zugehörigkeit der Art zu einer lebenden Gattung vorlag, habe ich sie damit vereinigt <sup>1)</sup> und in nicht wenigen Fällen hat dann später das Auffinden von Früchten oder Blüthen die anfangs nur auf die Blätter gegründeten Bestimmungen bestätigt (so bei *Sequoia*, *Taxodium*, *Cas-*

---

<sup>1)</sup> So habe ich eine Zahl von Smilaceen, die wir nur in den Blättern kennen, zu *Smilax* gebracht, weil die Blätter mehreren lebenden Arten sehr ähnlich sehen. Prof. A. de Candolle zieht aber vor, sie als *Smilacites* zu bezeichnen (Monograph. Phanerog. I, S. 31), da auch bei *Heterosmilax* und *Rhipogonum* ähnliche Blätter vorkommen. Da man aber 209 lebende *Smilax*-Arten kennt, welche über alle Welttheile zerstreut sind, während von *Rhipogonum* nur 5 Species, die alle in Australien und Neuseeland zu Hause sind, und von *Heterosmilax* ebenfalls nur 5 asiatische Arten

tanea, Fagus, Corylus, Ulmus, Ficus, Platanus, Juglans, Cinnamomum, Acer, Magnolia, Fraxinus, Paliurus, Robinia, Podogonium u. a. m.). Ich gebe aber gerne zu, dass hier Irrthum leicht möglich ist, daher wir den nur auf die Blätter gegründeten Bestimmungen nicht denselben Werth beilegen können, wie denjenigen, für welche noch andere Organe zu Gebote standen. Es werden solche Blätter, welche uns weder in ihrer Form, noch in ihrer Nervation charakteristische Merkmale an die Hand geben, noch lange das Kreuz und auch der Prüfstein für den botanischen Takt der Phyto-Palaeontologen bilden und jeder, der sie zu deuten suchen wird, kann der Gefahr des Irrthums nicht entgehen. Es braucht daher, wie schon Lindley in der Einleitung zu seiner britischen fossilen Flora bemerkt hat, einen gewissen Muth dazu, sich mit dem Studium fossiler Pflanzen zu beschäftigen <sup>1)</sup>, da die Nachfolger, die über ein vollständigeres Material gebieten können, oft keine Vor-

---

vorkommen, muss die grössere Wahrscheinlichkeit für *Smilax* sprechen, wofür auch angeführt werden kann, dass in Oeningen ein Blümchen von *Smilax* gefunden wurde. Die *Sm. grandifolia* hat den für *Smilax* charakteristischen gekrümmten Blattstiel. cf. Unger Sylloge Taf. II. 6. Die *Sm. parvifolia* ist übrigens nicht von mir, sondern von Prof. Alex. Braun aufgestellt worden.

<sup>1)</sup> Es wird sich Jeder, dem es nur um die Wahrheit zu thun ist, darüber freuen, wenn spätere Forschungen seine Bestimmungen berichtigen; so war es mir sehr erfreulich, dass es Herrn Bergrath Star gelungen ist, für die *Pecopteris lignitum* (von der ich übrigens ausdrücklich in meiner Bovey-Flora bemerkte, dass ihre Stellung bei *Pecopteris* eine provisorische sei) bei *Osmunda* ein mehr gesichertes Unterkommen zu finden. Wenn aber Herr St. Gardner (in der Mainummer der Nature, S. 11) behauptet, dass meine *Dryandra rigida* ebenfalls zu diesem Farn gehöre, ist er im Irrthum, da die viel derbere, dicklederartige Beschaffenheit des Blattes, der dicke Mittelnerv und die äusserst zarten Seitennerven sie davon unter-

stellung mehr davon haben, welche Mühe und Arbeit das Oeffnen des Weges gekostet hat und nicht selten in rücksichtsloser Weise über ihre Vorgänger herfallen.

---

scheiden. Zur Characterisirung des übrigen Inhaltes des Artikels des Hrn. Gardner mögen einige Bemerkungen genügen. Er soll eine Abweisung meiner Abhandlung über die tertiären Ablagerungen der arctischen Zone (im Ausland, Jahrg. 1879, S. 141 u. f.) sein, bringt aber keinerlei neue Gründe für die von mir widerlegte Ansicht von ihrem eocenen Alter vor, wohl aber zeigt er aufs Neue, wie mangelhaft die Kenntnisse des Hrn. Gardner sind. Die Espe, Birke, Faulbaum und Eberesche sind nach Gardner Alpenbäume und eine Zahl Kräuter, die ich als in der Ebene Europa's und zugleich im Grinnellland lebend, aufgeführt habe (*Cardamine pratensis*, *Cochlearia officinalis*, *Taraxacum* und mehrere Gräser) sind nach ihm Alpenpflanzen! Sotzka, das gegenwärtig als untermiocen anerkannt ist, ist nach ihm eocen; die 1000 F. mächtige Ablagerung zwischen Kreide und Miocen in Atanekerdluk, der wichtigsten Fundstätte fossiler Pflanzen Grönlands, wird von Gardner nach dem Eisfjord in Spitzbergen verlegt und behauptet, dass Nordenskiöld gesagt habe, das Miocen ruhe gewöhnlich auf der Kreide! Von mir wird gesagt, dass ich ein Gegner der Ansicht von der Wanderung der Pflanzenarten aus einem nördlichen Bildungsherd nach Süden sei. Nun habe ich schon vor 12 Jahren (in der Vorrede zum I. Band der *Flora fossilis arctica*, S. VI) mich dahin ausgesprochen, dass in der arctischen Zone ein Bildungsherd der tertiären Pflanzen gewesen und dass sie sich von diesem aus nach südlichen Breiten verbreitet haben, später (in dem II. Band der *Fl. arct.*, *Fl. alaskana*, S. 12, und Spitzbergen, S. 15) habe ich diess weiter ausgeführt und in meiner Uebersicht der miocenen arctischen Flora (III. Band der *Fl. arct.*, S. 8) an zahlreichen Arten diess nachgewiesen und ihre Verbreitung nach Süden verfolgt, auch darauf hingewiesen, dass die lange Dauer der Miocenzzeit für diese Verbreitung hinlänglichen Spielraum lasse. Da Hr. Gardner behauptet, dass er mit meinen Arbeiten bekannt sei, hat er wissentlich eine Unwahrheit gesagt, wenn seine Behauptung richtig ist. Ich möchte zu seiner Entschuldigung annehmen, dass dies nicht der Fall ge-



Diess wird aber diejenigen, welche nur die Förderung der Wissenschaft im Auge haben, nicht entmuthigen. Mögen auch noch über manche tertiären Pflanzen begründete Zweifel bestehen, ist doch die Zahl der Arten, die eine ganz sichere Bestimmung zulassen oder für die doch eine hohe Wahrscheinlichkeit spricht, eine sehr beträchtliche geworden. Sie bilden den festen Boden, welcher allmählig durch neue Funde und weitere Forschungen an Umfang zunehmen wird. Ich halte daher die Behauptung des Herrn C. von Ettingshausen, dass die meisten bisherigen Bestimmungen einer Revision und Korrektur bedürfen und dass von der Mehrzahl manche unrichtig und die andern werthlos seien, insofern dieselben auf ein ungenügendes Material gegründet, für nicht gerechtfertigt. In dieser Allgemeinheit ausgesprochen, kann eine solche Behauptung nur dazu dienen, das Interesse am Studium fossiler Pflanzen zu zerstören, wogegen eine ins Spezielle gehende und begründete Kritik der gemachten Bestimmungen sehr wünschenswerth ist, indem dadurch Gelegenheit

---

wesen, aber der Umstand, dass ich in meinem Aufsatz im Ausland (S. 142, Anm.), den Gardner gelesen hat, meine Ansicht über die Verbreitung der miocenen Pflanzen von der arctischen Zone über Europa erwähnt und auf meine darauf bezüglichen Arbeiten hingewiesen habe, beweist, dass Hr. Gardner wissen musste, dass er eine Unwahrheit sage. Er verschmäh't es aber auch nicht, das von mir Gesagte zu verdrehen, so wenn er behauptet, ich habe meine Arbeit über die Lignit-Flora Sachsens „a great work“ genannt, während ich sie nur im Verhältniss zu andern erwähnten als eine grössere Arbeit bezeichnete, und wenn er von den 1000 F. mächtigen, wahrscheinlich zum Eocen gehörenden Lagern zwischen oberer Kreide und Miocen sagt, dass ich sie „doubtless“ für eocen ausgegeben habe. Mit einem Gegner, der mit solchen Mitteln kämpft, habe ich keine Lust weiter zu streiten.

und Anregung zu erneuter Untersuchung geboten wird. Wenn Herr von Ettingshausen sagt, dass seine Methode, die fossilen Pflanzen zu praepariren und zu bestimmen, ihn zu ganz andern Resultaten geführt habe, als die alte Methode, müssen wir fragen, worin denn diese neue, ihm eigenthümliche Methode bestehe, indem wir oben gesehen haben, dass weder die Gewinnung fossiler Pflanzen durch das Ausfrieren der Gesteine, noch auch die Berücksichtigung der Nervaturen der Blätter ihm allein zukommt und uns was Neues lehrt.

Dass die lebende Pflanzenwelt zur Beurtheilung und Bestimmung der fossilen den Ausgangspunkt bilden muss, ist allgemein anerkannt und die meisten, welche sich bislang mit fossilen Pflanzen beschäftigt haben, suchten sie nach den lebenden zu deuten. Diess geschah schon durch Unger, welcher zu den Ersten gehört, die sich mit den Tertiär-Pflanzen einlässlich und mit grossem Erfolg beschäftigt haben, diess geschah auch durch Prof. Lesquerreux und in noch viel umfassenderer Weise durch Graf Saporta. Dieser hat die reichen botanischen Sammlungen von Paris sehr sorgfältig benutzt und Jeder, der seine Arbeiten kennt, weiss mit welcher Umsicht und Sachkenntniss er überall die fossilen Arten mit den lebenden zu vergleichen sucht. Ich darf vielleicht beifügen, dass auch ich bei allen meinen Arbeiten von diesem Gesichtspunkt ausgegangen bin und mich bemüht habe, mir die nöthigen Materialien zur Vergleichung der fossilen Pflanzen mit der lebenden Schöpfung zu verschaffen und immer die Feststellung des Verhältnisses der fossilen Arten unter einander und mit den lebenden Arten für eine Hauptaufgabe der Phyto-Palaeontologie betrachtet habe. Eine andere Frage ist aber, wie wir dieses Verwandtschaftsver-

hältniss zu deuten haben und wie es entstanden sei. Es ist diess eine theoretische Frage, die auch von denjenigen, welche über die thatsächlichen Verhältnisse einverstanden sind, verschieden beantwortet werden kann. Unger war ein Anhänger der Transmutationslehre und hat sie schon vor Erscheinen von Darwins Werk über den Ursprung der Arten in seiner Geschichte der Pflanzenwelt <sup>1)</sup> vertheidigt und in einer seiner letzten Arbeiten <sup>2)</sup> die Laubbäume unserer jetzigen Flora von tertiären Arten abzuleiten versucht. Auch Graf Saporta hat in seinen zahlreichen Arbeiten über Tertiärpflanzen den genetischen Zusammenhang bei einer Reihe von Arten darzustellen sich bemüht und in meiner Flora tertiaria Helvetiae habe ich schon vor 20 Jahren diejenigen Arten, welche mit jetztlebenden so nahe verwandt sind, dass sie als ihre Mutterarten in Anspruch genommen werden können, als homologe Arten bezeichnet und Verzeichnisse von solchen Arten veröffentlicht. <sup>3)</sup> Es muss daher auffallen, dass Herr von Ettingshausen seine Abhandlung über die Föhren und die Kastanien als den ersten Versuch zur Ermittlung des genetischen Zusammenhanges der Arten bezeichnet. Und doch ist diess allerdings in gewissem Sinne der Fall, da in der von ihm befolgten Weise noch kein Phyto-Palaeon-

---

<sup>1)</sup> Unger, Geschichte der Pflanzenwelt. Wien, 1852, S. 339 u. f.

<sup>2)</sup> Geologie der europäischen Waldbäume in den Mittheil. des naturwiss. Vereines für Steiermark, II, 1, 1869.

<sup>3)</sup> Flora tertiaria Helvetiae, III, S. 256. Ich habe hier 42 Arten der miocenen Schweizerflora aufgezählt, die ich als mit lebenden Arten in genetischem Zusammenhang stehend annahm, wozu noch 30 weitere homologe Arten kamen, die nur in den Blattorganen mit den lebenden verglichen werden konnten; im Ganzen also 72 homologe Arten der Schweizerflora. Vgl. auch meine Urwelt der Schweiz; 2. Aufl., S. 369.

tologe den allmöglichen Uebergang der Arten nachzuweisen versucht hat. Wir müssen uns daher das eingeschlagene Verfahren näher ansehen.

Da ich schon früher mich einlässlich über die Arbeit des Herrn von Ettingshausen über die Kastanien ausgesprochen <sup>1)</sup>, will ich meine Bemerkungen auf seine neuere Arbeit über die Föhren beschränken.

Es werden von Herrn von Ettingshausen die Föhrenreste von mehreren miocenen Ablagerungen Steiermarks der Untersuchung zu Grunde gelegt und nach deren Vorkommen in den verschiedenen Schichten geprüft. Da in der untersten Schicht *Pinus palaeostrobis* Ett. vorkommt, wird diese als Stammart betrachtet und die in höhern

---

<sup>1)</sup> Vgl. meinen Aufsatz über die miocenen Kastanienbäume; Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1875, II, 6. Ich glaube in demselben gezeigt zu haben, dass die *Castanea Unger* Hr. und *C. Kubinyi* Kov. zwei verschiedene Arten sind, von denen die letztere durch die Dornspitzen der Blattzähne sich auszeichnet, welche der erstern fehlen. Herr von Ettingshausen nahm einen Uebergang der beiden Arten an, hat aber den Beweis dafür nicht geleistet, denn weder in Steiermark, noch in Grönland sind solche Uebergangsformen nachgewiesen. Ettingshausen fasst sie unter dem Namen *Castanea atavia* zusammen. Die *C. atavia* Unger weicht aber in ihrer Nervation so sehr von der *C. Unger* ab, dass es zweifelhaft ist, ob sie überhaupt zu *Castanea* gehöre. Unger war in seiner letzten Arbeit (*Geologie der Waldbäume*, S. 41) geneigt, sie zu *Quercus* zu bringen. Die *Cast. Unger* war ein zur untermiocenen Zeit häufiger, von Italien bis zur arctischen Zone verbreiteter Baum, dessen Blätter, männliche Blütenkätzchen, Fruchtbeker und Früchte wir kennen. Im Obermiocen und Pliocen tritt an seine Stelle die *C. Kubinyi*, die sich sehr nahe an die lebende Art anschliesst, vielleicht sogar mit derselben zu vereinigen ist, worüber aber erst die Fruchtbeker und Früchte, die noch nicht gefunden wurden, endgültig entscheiden können.

Schichten, theils mit dem palaeostrobus zusammen, theils ohne denselben vorkommenden Formen von dieser Art abgeleitet. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass zahlreiche Pflanzenarten durch alle Ablagerungen der Miocen-Zeit hindurch gehen <sup>1)</sup> und das Vorkommen von andern Arten in den höhern Schichten nur davon herrühren kann, dass zu dieser Zeit Bäume, die schon zur Zeit der ersten Ablagerung existirt haben, der Fundstätte näher gerückt waren, kurz, dass nur eine lokale Verschiebung der Standorte der Arten Schuld ist, dass die obern Schichten eine etwas andere Mischung der Arten zeigen, als die untern. Wir können daher auf diese Vorkommnisse keinen grossen Werth legen, wenn sie sich auf so beschränkte Räumlichkeiten und geringe zeitliche Abstände gründen. Da wir aus derselben Zeit zahlreiche Fundstätten von Föhren-Arten kennen, sollten diese berücksichtigt werden. Dass diess von Hrn. von Ettingshausen nicht geschehen ist, ist um so mehr zu bedauern, da anderwärts viel besser erhaltene Föhrenreste gefunden wurden, als diess bislang in Steiermark der Fall war. Es ist aber klar, dass zu einem Nachweis des genetischen Zusammenhanges der Arten eine

---

<sup>1)</sup> Herr von Ettingshausen selbst sagt, dass nach seinen Erfahrungen in vielen Fällen eine Species durch viele Horizonte und selbst durch grössere Perioden hindurch gehe (Proceedings, S. 223), ja in seiner Abhandlung über die Fucoiden (Sitzungsberichte der Wiener Academie, 1863, S. 463) hat er sogar den *Chondrites filiformis* F.-O. des Lias, den *Ch. brevirameus* F.-O. des mittleren Jura, den *Nulliporites hechingensis* des weissen Jura und *Chondrites Targionii* Br. und *intricatus* Br. des eocenen Flysch zu Einer Art vereinigt, die er *Ch. vindobonensis* nennt. Ich glaube in meiner *Flora fossilis Helvetiae* gezeigt zu haben, dass diese, so verschiedenen Erdperioden angehörenden, Fucoiden wohl unterscheidbare Arten darstellen.

vollständige Kenntniss derselben nothwendig ist und dazu sind für die Föhren die Zapfen nicht zu entbehren. Wir können allerdings schon an ein paar Nadeln die Gattung *Pinus* erkennen und wenn wir die Samen dabei finden, die Gruppe, zu der die Art gehört, wenigstens mit einiger Wahrscheinlichkeit ermitteln, aber zur Feststellung des genetischen Zusammenhanges der Arten sind diese Organe nicht genügend. Ebensowenig die männlichen Blütenkätzchen, wenn nur die Fragmente von einzelnen seitlichen Aehrchen gefunden werden, welche keine über die Artverwandtschaft entscheidenden Merkmale an die Hand geben. Ganz anders verhält es sich mit den Zapfen. Ettingshausen hat aber in seiner Abhandlung nur einige schlecht erhaltene und nichtssagende Zapfenschuppen und nur von einer Art den Zapfen abgebildet (Taf. X, fig. 2 a), den er zu *P. Laricio* Poir. zieht. Dieser Zapfen ist aber nicht nur kleiner als bei *Laricio*, sondern seine Schuppen sind relativ grösser und in geringerer Zahl vorhanden; die Bildung des Zapfenschildes ist, wenigstens in der Zeichnung, nicht zu erkennen, daher die Zugehörigkeit dieses Zapfens zu *Laricio* sehr zweifelhaft ist. Vortrefflich erhaltene Zapfen des *Laricio* sind aber aus den untermiocenen Ablagerungen des Samlandes <sup>1)</sup>, von Lieblar bei Bonn und aus dem Pliocen von Fulla Induno bekannt, ohne dass Ettingshausen sie mit einem Worte erwähnt. Es hat daher in der That die noch jetzt lebende Schwarzföhre schon zur untermiocenen Zeit und gleichzeitig mit

---

<sup>1)</sup> Vgl. meine miocene baltische Flora, S. 23 u. f., Taf. I. Es hat schon Goeppert dieselben unter dem Namen *Pinites Thomasianus* abgebildet. Vgl. Goeppert und Berendt, der Bernstein und die in ihm befindlichen Pflanzenreste, S. 92, Taf. III, 12-14.

*P. palaeostrobis* in Deutschland existirt und die Samen, die Eittingshausen aus Steiermark abbildet, zeigen, dass sie damals auch dort gelebt habe.

Diese *P. Laricio* soll nun aus dem *P. palaeostrobis* entstanden sein und diess soll durch einige Nadeln und Samen bewiesen werden, welche in Leoben und Schoenegg gefunden wurden. Sie werden als *P. palaeolaricio* Ett. bezeichnet. Die beiden von Eittingshausen auf Taf. II, Fig. 2, abgebildeten Nadeln stimmen ganz mit denen von *P. palaeostrobis* überein; es sind aber nur 2 Nadeln erhalten, während *palaeostrobis* deren 5 hat. Es kommt aber bei den fünfnadeligen Föhren nicht selten vor, dass weniger als 5 Nadeln im Büschel stehen, so dass auf das vereinzelte Vorkommen eines solchen zweinadeligen Büschels kein Werth zu legen ist, um so mehr, da vielleicht auch hier 5 vorhanden waren, aber nur 2 erhalten blieben, da es bei fünfnadeligen fossilen Arten nicht selten der Fall ist, dass einzelne Nadeln fehlen oder auch vom Gestein verdeckt sind. Diese von Eittingshausen als *P. palaeolaricio* bezeichneten Nadeln gehören daher sehr wahrscheinlich zu *P. palaeostrobis*, von welcher Art mir auch von Croisettes (Ct. Waadt) Exemplare zukamen, bei denen nur 2 oder 3 Nadeln im Büschel stehen (cf. Fl. tert. Helvet., I, S. 56, Taf. XXI, 6); Saporta bildet einen Nadelbüschel mit 4 Nadeln ab (Mém., II, Taf. III, 1 c). Die Samen, die Eittingshausen hierherzieht (Taf. I, 13, 17, 18 a) gehören nach meinem Dafürhalten zu *P. Laricio* und sind unrichtig mit den Nadeln zusammengestellt. Die Nadeln des *P. Strobis* unterscheiden sich von denen von *Laricio* nicht allein in der Zahl der Stücke, die in einem Büschel stehen, sondern auch durch die hervortretende Kante auf der Rückenseite. Wir erfahren aber nichts darüber, wie sich in dieser

Beziehung die fossilen Nadeln verhalten, denn auf eine genauere Untersuchung dieser Nadeln hat sich Ettingshausen nirgends eingelassen, obwohl er auf dieselben vornehmlich seine Ahnenreihe gründet. Auch die Abbildungen geben darüber keinen Aufschluss. Wenn aber auch in der Nadelbildung ein Uebergang von *Laricio* zu *palaeostrobis* vorläge, was durchaus nicht der Fall ist, könnte doch ein Uebergang dieser beiden Arten erst dann annehmbar werden, wenn dieser in der Zapfenbildung nachgewiesen werden könnte, da die Zapfen dieser beiden Arten so sehr verschieden sind; ich kann daher der Behauptung des Herrn von Ettingshausen, dass er den Beweis der phylogenetischen Reihenfolge dieser Arten unläugbar gegeben habe, nicht beistimmen.

Nach Herrn C. von Ettingshausen soll aber nicht nur *Laricio* von *palaeostrobis* abstammen, sondern auch die *P. sylvestris* und *P. montana* (*P. pumilio* Hke.) und er stellt als Uebergang zu *Laricio* eine *P. praesylvestris* und *P. praepumilio* auf. Die *P. praesylvestris* wird auf ein paar zerbrochene Nadeln (Taf. VI, 2) und einige Samen gegründet. Die Nadeln sind so schlecht erhalten, dass auf sie kein Schluss gebaut werden kann und die Samen, welche den Uebergang zu *P. Laricio* zeigen sollen (Taf. VII, 15-21) gehören sehr wahrscheinlich zur *P. uncinoides* Gaud., welche in Toskana und in sehr schönen Zapfen in der Braunkohlenbildung von Danzig (vgl. miocene baltische Flora, Taf. XIII) gefunden wurde. Diese *P. uncinoides* hat dieselbe Zapfenbildung wie *P. montana* und auch hakenförmig vortretende Schilder, aber einen gekrümmten Zapfenstiel wie *P. sylvestris* und stellt in dieser Beziehung eine Mittelform dar zwischen diesen beiden Arten. Am Grund des Zapfens sind bei den lebenden Föhren die



Schuppen und Samen viel kleiner als höher oben und dasselbe ist der Fall bei *P. uncinoides*, wie ein Blick auf die Taf. XIII meiner baltischen Flora zeigt. Fig. 11-13 zeigt uns diese kleinen, verkümmerten Samen der Zapfen von Danzig und mit diesen stimmen völlig die Samen überein, welche Ettingshausen als *P. praepumilio* abgebildet hat (Taf. IX, Fig. 7 und 8); in den höher stehenden Zapfenschuppen sind die Samen grösser und mit diesen (Taf. XIII, 8—10 der baltischen Flora) stimmen die Samen, welche Ettingshausen auf Taf. VII, 15—21 als Samen von *P. praesylvestris* abgebildet hat; sie können daher in demselben Zapfen gestanden haben, wie die Samen seiner *P. praepumilio*. Die von Ettingshausen auf Taf. IX, 7 D und 8 C abgebildeten Samen der *P. Pumilio* sind verkümmert, wie die zurückgebliebenen Nüsschen beweisen.<sup>1)</sup>

Es hat Ettingshausen auch ein paar Zapfenschuppen seiner *P. praesylvestris* und *praepumilio* abgebildet (Taf. I, 5. 6., IX. 6). Sie sind aber in solcher Art erhalten oder doch dargestellt, dass sie keinerlei Aufschluss über die Form der Schuppenschilder geben, welche doch hier allein in Betracht kommen, so dass mit denselben nichts anzufangen ist.

Dass die *P. uncinoides* Gaud. einen Uebergang von *P. Laricio* zu *P. sylvestris* bilde, ist ganz unrichtig; sie steht in der Mitte zwischen *P. sylvestris* und *P. montana*. Wir sehen daher, dass es mit der Herleitung unserer Föhre von *P. palaeostrobis* sehr schlimm bestellt ist. Sehen wir nun noch nach, ob der Zirbelnussbaum seinen Stammvater im *palaeostrobis* erkennen lässt. Es wird dafür als

---

<sup>1)</sup> Die ausgebildeten Samen von *P. montana* (*Pumilio* Hke.) habe sowohl in fossilem als lebendem Zustand in meiner Spitzberger Flora Taf. V, 1—2 abgebildet.

Zeuge des Ueberganges eine *P. palaeocembra* und *P. praecembra* geschaffen und diese auf einige Nadelbüschel gegründet.

Die *palaeocembra* hat Nadelbüschel, die aus 4—5 Nadeln bestehen, welche etwas kürzer sind als bei *P. palaeostrobis*, sonst aber mit dieser Art übereinstimmen. Unger hatte sie als *pseudostrobis* beschrieben. Ich habe sie in meiner baltischen Flora (S. 56) zu *P. palaeostrobis* gezogen und die etwas kürzern Nadeln berechtigen nach meinem Dafürhalten in der That zu einer Trennung nicht. In welcher Beziehung aber die Art zu *Cembra* stehen soll, ist nicht abzusehen. Die *Cembra* weicht durch die Grösse und Stellung ihrer flügellosen Samen, wie in ihren Zapfenschuppen sehr von *Strobis* ab und es muss in hohem Grade gewagt erscheinen, auf ein paar Nadelbüschel eine Uebergangsform aufzustellen, von deren Zapfen- und Samenbildung wir nicht das geringste wissen.

Ebensowenig kann die *P. praecembra* Ett. für einen solchen Uebergang angeführt werden. Es werden einige Nadelreste, die zu 3 beisammen liegen (Taf. III, 2, 3, 4) so benannt, die aber so unvollständig erhalten sind, dass eine nähere Bestimmung derselben sehr gewagt ist und keine nähere Beziehung zu der fünfnadligen *Cembra* erkennen lässt.

Mit der *P. Cembra* bringt Herr von Ettingshausen weiter die *P. taedaeformis* Ung. in Verbindung und zwar sollen Formen, die er als *praetaedaeformis* und *posttaedaeformis* bezeichnet, die Uebergänge vermitteln. Es sind diese Arten auf die Nadeln gegründet. Bei der *praetaedaeformis* (Taf. II, 3, 5, III. 6 und 7) stimmen die dünnen, langen, schlaffen Nadeln mit denen der *P. palaeostrobis* so wohl überein, dass wir sie, nach meinem Dafür-

halten, zu dieser Art zu stellen haben. Allerdings sind nur 3 Nadeln zu sehen, wahrscheinlich sind aber zwei Nadeln ausgefallen; es können aber auch ursprünglich nur 3 vorhanden gewesen sein, wie dies ja auch bei der *P. Strobis* nicht selten vorkommt. Die *P. Cembra* kann hier gar nicht in Frage kommen. Wie die *P. posttaedaeformis* Ett. sich von der *P. taedaeformis* Ung. unterscheiden soll, ist mir ein Räthsel, ebenso wenn Taf. V, 2 und 3, welche nur Bruchstücke von Nadeln darstellen (ohne Basis und Spitze), als Uebergänge von *P. taedaeformis* zu *posttaedaeformis* angegeben werden. Die *P. taedaeformis* Ung. ist nur unvollständig bekannt, da die Zapfen noch fehlen. Sie dürfte zu *P. spinosa* Herbst (vgl. meine baltische Flora S. 23) gehören, von welcher prachthvolle Zapfen bei Weimar gefunden wurden. Dabei waren auch Nadelreste, die erkennen lassen, dass sie je zu 3 im Büschel standen und bis 18 Cm. Länge erreichten. Diese *Spinosa* gehört in die Gruppe von *taeda*. Wenn die *taedaeformis* zu derselben gehört, stellt sie eine eigenthümliche mit *taeda* verwandte Art dar, die von *Strobis* und *Sylvestris*, wie von *Cembra* ganz verschieden ist und keinerlei Uebergang zu diesen Arten bildet.

Aus dem Gesagten erhellt, dass ich Herrn von Ettingshausen nicht beistimmen kann, wenn er behauptet, den Beweis für die Existenz der phylogenetischen Reihe der erwähnten *Pinus*-Arten unlängbar geleistet zu haben. Während Ettingshausen 9 in einander übergehende Arten unterscheidet<sup>1)</sup>, kann ich nur 4 Arten erkennen, nämlich:

---

<sup>1)</sup> Die *P. hepios* Ung., *P. rigios* Ung. und *P. Goethana* Ung., welche Ettingshausen auch in diesen Formenkreis zieht, lasse ich unberücksichtigt, da sie zu unvollständig bekannt sind. — Nach

1. *Pinus palaeostrobis* Ett.

Dazu gehören als synonym: *P. palaeolaricio* Ett.,  
*P. praetaedaeformis* Ett. und *P. palaeocembra* Ett.  
 (*P. pseudostrobis* Ung.).

2. *P. Laricio* Poir.3. *P. uncinoides* Gaud.

(*P. praesylvestris* Ett. und *P. praepumilio* Ett.).

4. *P. taedaeformis* Ung. (*P. spinosa* Hbst.?).

(*P. posttaedaeformis* Ett.).

Diess sind vier wohl unterscheidbare Arten, von denen *Laricio* noch lebend ist, *P. uncinoides* sehr nahe an die gemeine Föhre und die Bergföhre sich anschliesst, während die *palaeostrobis* durch die Zapfenschilder, wie diess Graf Saporta nachgewiesen hat (*études sur la végétat. du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire* II. S. 72, Taf. I. 1), sich näher an die *P. excelsa* Wall., als an *P. strobis* L. anschliesst. *P. palaeostrobis*, *P. Laricio* und *P. uncinoides*

---

Herrn von Ettingshausen haben die Phyto-Palaeontologen zu viele Species gemacht. Es ist diess allerdings der Fall, wie auch obige 9 *Pinus*-Arten von Ettingshausen beweisen; es ist dies aber ein Uebelstand, welcher der Palaeontologie überhaupt anhaftet und kaum zu vermeiden ist. Es gilt hier Goethe's Wort:

Willst Du im Unendlichen Dich finden,

Musst unterscheiden und dann verbinden.

Es muss zuerst das Verschiedenartige getrennt und die Unterschiede müssen scharf hervorgehoben werden; erst dann kann man daran gehen, in dem Verschiedenartigen das Gemeinsame aufzusuchen und das durch Uebergänge Vermittelte zu verbinden. Wenn aber dabei nicht mit grosser Vorsicht und Umsicht verfahren wird, kommen Combinationen zu Stande, welche der Natur Gewalt anthun und zu falschen Schlüssen verleiten, wie diess der *Chondrites vindobonensis* Ett. beweist, der ein Haufwerk verschiedener tertiärer und Jura-Arten darstellt.

des stellen drei verschiedene Föhrentypen dar, von denen wieder uncinoides und Laricio sich näher stehen. Eine Uebergangsreihe ist aber weder bei diesen, noch bei palaeostrobis oder gar bei Cembra nachgewiesen.

Wir haben unsere Schlüsse auf die von Herrn von Ettlingshausen mitgetheilten Materialien gegründet und jedermann, der die von mir angegebenen Gründe prüfen will, kann sich ein Urtheil darüber bilden. Gegen seine Annahme einer Herleitung der *P. Laricio*, *P. sylvestris*, *P. montana* und *Cembra* von der *P. palaeostrobis* spricht aber auch die geschichtliche Entwicklung der Föhrenarten. Die Gattung *Pinus* tritt schon in der raetischen Formation auf [als *P. Lundgreni* Nath. und *P. Nilssoni* Nath.<sup>1)</sup>]; im braunen Jura begegnet sie uns in Spitzbergen und Ostsibirien und es tritt schon eine fünfnadlige Föhrenart auf (*P. prodromus* Hr.). In der Kreide ist sie schon reich entfaltet und uns nicht allein in Blättern, sondern auch in vortrefflich erhaltenen Zapfen bekannt. Schon in den ältern Kreide-Ablagerungen haben wir Föhren; aus der Gruppe von *Strobis* die *P. Andraei* Coem. und *P. gibba* Coem. und aus der Gruppe der Arven die *P. Heerii* Coem. und *P. depressa*; haben wir ferner *Tsuga*-Arten (*P. Crameri* Hr., *P. Omalii* Coem. und *P. Briarti* Coem.) und Cedern (die *P. oblonga* Lindl., *P. Benstedii* Endl. und *P. Leckenbyi* Carr.). Auch in der obern Kreide (im Cenoman) begegnen uns fünf- und langnadlige Föhren, so in Moletain die *P. Quenstedtii* Hr., von der ich prächtige Zweige und Zapfen darstellen konnte. In den tertiären Ablagerungen sind alle Haupttypen von *Pinus* vertreten und zwar sind uns allein aus der Gruppe

<sup>1)</sup> Vgl. Dr. A. Nathorst, Beiträge zur fossilen Flora Schwedens. Stuttgart 1878, S. 31.

von *Strobis* und *pseudostrobis* acht Arten bekannt geworden. Graf Saporta hat von mehreren Arten die beblätterten Zweige mit den Zapfen bekannt gemacht und überhaupt von einer ganzen Reihe von *Pinus*-Arten prächtige Zapfen abgebildet, welche ein viel sichereres Material zur Vergleichung mit den lebenden Arten darbieten, als die dürftigen Fragmente, auf welche Herr von Etingshausen seine kühnen Schlüsse gebaut hat. Wenn wir uns nach den Stammhaltern der jetzt lebenden *Pinus*-Arten umsehen wollen, müssen wir auf die ältern Floren zurückgehen und es ist in hohem Grade unwahrscheinlich, dass eine *Pinus*-Art des Miocen (nämlich *P. palaeostrobis*) den so verschiedenen Typen, wie sie in *P. strobis*, *P. Laricio*, *P. sylvestris*, *P. montana*, *P. taeda* und *P. Cembra* in der jetzigen Schöpfung uns entgegentreten, zum Ausgangspunkt gedient hat, da wir schon in der viel ältern Kreideflora denselben Typen begegnen. Wollen daher solche phylogenetische Reihen aufgesucht und aufgestellt werden, muss man viel weiter zurückgreifen. Auch darf man dabei nicht von vorgefassten Meinungen ausgehen. Als eine solche betrachte ich die Behauptung des Hrn. v. Etingshausen (*Proceedings* S. 226), dass die fossilen Pflanzen viel mehr geneigt gewesen seien Varietäten zu bilden, als die lebenden und dass die Varietäten der fossilen Arten meistentheils den Species der lebenden Flora entsprechen. Er habe diess, (so behauptet er, und mit welchem Recht erhellt aus dem früher Gesagten) bewiesen bei *P. palaeostrobis*, dessen Varietäten so ganz mit manchen lebenden *Pinus*-Species übereinkommen, dass die erstgenannte Art als die Originalform der Letztern betrachtet werden müsse. Er werde den genetischen Zusammenhang von Varietäten mancher Tertiärpflanzen mit den lebenden Arten später

nachweisen und stellt den Nachweis in Aussicht<sup>1)</sup>, dass der Spitzahorn (*Acer platanoides*), der Bergahorn (*A. pseudo-platanus*), der Feldahorn (*A. campestre*) und *A. monspessulanum* von dem tertiären *Acer trilobatum* entsprungen seien. Wenn wir bedenken, dass diese tertiäre Ahornart nicht nur durch die Form ihrer Blätter, sondern auch die in Dolden stehenden, hängenden Blüten, wie durch die Form ihrer Früchte gänzlich von den genannten europäischen Arten abweicht, dagegen dem amerikanischen *A. rubrum* so sehr sich nähert, dass nur geringe Unterschiede ihn von demselben trennen, muss uns diese von Herrn von Ettingshausen aufgestellte Ahnenreihe der europäischen Ahornarten sehr überraschen; wir müssen aber verlangen, dass er für dieselbe bessere Gründe bringe als diess bei *Pinus* und *Castanea* der Fall war. Vor der Hand muss ich um so mehr an der Richtigkeit einer solchen Ahnenreihe zweifeln, da neben dem *Acer trilobatum* in denselben Ablagerungen Ahornarten vorkommen, welche dem *A. campestre* und *monspessulanum* entsprechen und zu diesen lebenden Arten in demselben Verhältnisse stehen, wie *Acer trilobatum* zu *A. rubrum*.

Ich bedaure, dass ich Herrn von Ettingshausen, der durch zahlreiche Arbeiten um die Phyto-Palaeontologie sich vielfache Verdienste erworben hat, nicht beistimmen kann; da er seine Arbeiten über *Pinus* und *Castanea* als erstes Beispiel für die direkte Ermittlung der Abstammungsreihen der Pflanzen hinstellt und die Leistung solcher Arbeit als eine Hauptaufgabe der Phyto-Palaeontologie betrachtet, konnte mich nicht enthalten, meine Bedenken über die Art und Weise zu äussern, wie er diese Aufgabe

---

<sup>1)</sup> Vgl. Ettingshausen die Flora von Sagor in Krain. II S. 28.

aufgefasst und ausgeführt hat und darauf hinzuweisen; dass seine Schlüsse der überzeugenden Begründung entbehren.

Zum Schlusse erlaube mir noch einige Bemerkungen über die bildlichen Darstellungen. Dieselben sind gerade für Pflanzen-Versteinerungen von grosser Wichtigkeit. Da die Treue der Bilder das wichtigste Erforderniss einer guten Abbildung ist, sollte man glauben, dass die Photographie der Handzeichnung vorzuziehen sei. Diess ist nun aber keineswegs immer der Fall. Die Versteinerungen liegen häufig nicht in einer Ebene und dadurch wird das Bild verschoben; Rauigkeiten des Gesteins und zufällige Gebilde treten oft viel stärker hervor als das Blatt und trüben das Bild und, was das Schlimmste ist, das feinere Detail der Nervation ist häufig verwischt und durch den Lichtdruck, wie er in den Tafeln des Herrn von Eittingshausen zur Anwendung kam, tritt diess so sehr hervor, dass die Pinus-Nadeln nur als schwarze Striche erscheinen, an denen ausser ihrer Zahl, Länge und Dicke nichts weiter zu erkennen ist. Dasselbe ist bei den Zapfenschuppen der Fall, die zur Darstellung kamen, indem sie nur als schwarze Flecken erscheinen<sup>1)</sup>. Es hätten bei allen Blattnadeln einzelne Partien vergrössert werden sollen; auch hätte eine gründlichere Unter-

---

<sup>1)</sup> Bei den Tafeln, die Eittingshausen seiner Abhandlung über die fossile Flora von Steiermark; (Blattpilze), beigegeben hat, sind die Blätter auch vermittelst Lichtdruck dargestellt. Manche Blätter, (so Taf. I, Taf. II und III, 7) sind sehr gut gerathen und es sind die kleinen Pilze auf den Blattflächen zu erkennen, andere dagegen (so Taf. IV, 5. 10 und Taf. V, 1. 2. 3. 5. 6.) sind nur schwarze Flecken und von den Pilzen, die darauf sein sollen, ist wenig oder fast nichts zu sehen. Bei so kleinen Blattpilzen sind übrigens Vergrösserungen unerlässlich.



suchung derselben wahrscheinlich ihre Form und ihre Nervatur erkennen lassen; davon ist aber nichts gesagt und aus der Zeichnung auch nichts zu ersehen; so dass die wenigen Merkmale, welche wir den Pinus-Nadeln entnehmen können, nicht benutzt worden sind<sup>1)</sup>. Besser sind die Samen dargestellt, allein bei diesen ist zu wenig Rücksicht darauf genommen, dass in demselben Zapfen die Samen in der Grösse des Kernes und der Flügel je nach der Lage der Zapfenschuppen beträchtliche Unterschiede zeigen und gar häufig sterile Samen mit verkümmertem Kern vorkommen. Die männlichen Blütenkätzchen sind bei den Föhren so einförmig, dass sie sehr wenige Unterschiede an die Hand geben. Da nur die kleinen Aestchen der Blütenstände vorliegen, sind es nur Grössenunterschiede, die in Betracht kommen. Ettingshausen sagt von den Blütenkätzchen seiner *P. Prae-Pumilio*, dass sie gerade die Mitte zwischen denen der *P. sylvestris* und *Pumilio* halten. (Phylogenie S. 8). Es wäre hier nothwendig gewesen festzustellen, worin der Unterschied in den Blütenkätzchen der *sylvestris* und *Pumilio* liege. Es ist mir ein solcher, der auch im fossilen Zustande sich aussprechen würde, nicht bekannt. Die einzelnen Aestchen, die hier

---

<sup>1)</sup> Die Nadeln der *Pinus Cembra* sind oben mit einer flachen Rinne versehen, die von hervorstehenden Rändern gebildet ist; in der Rinne treten die Längsnerven deutlich hervor, auf der Rückseite haben wir eine hervortretende Kante; bei der *Laricio* dagegen sind die Längsnerven der Mittelrinne zarter und die Rückenlinie fehlt, und so haben wir auch bei den übrigen Föhrennadeln wenigstens einige unterscheidende Merkmale. Diese hätte Herr von Ettingshausen wohl auch an den fossilen Nadeln finden können und jedenfalls hätten sie darauf untersucht werden sollen, wo es sich um eine so wichtige Frage, wie der Nachweis des Ueberganges einer Art zur andern ist, handelt.

allein in Betracht kommen können, haben dieselbe Grösse; die Länge derselben variirt bei beiden von 6—13 mm., die Breite von 3—4 mm. und zwar kommen auch bei der Bergföhre solche grösseren, bis 13 mm. langen Kätzchen vor, während sie allerdings in der Regel kürzer bleiben und nur 6—7 mm. Länge haben. Sie sind etwas dunkler gefärbt, als bei der gewöhnlichen Föhre.

---

## Untersuchungen über die Wärmeleitung in Flüssigkeiten

von

**H. F. Weber.**

---

Der Vorgang der Wärmeleitung in Flüssigkeiten ist in den letzten zehn Jahren wiederholt messenden Untersuchungen unterworfen worden, welche theils in absolutem, theils in relativem Maasse die Grösse der Wärmeleitungsfähigkeit der Flüssigkeiten feststellen sollten.

Eine kritische Durchsicht dieser verschiedenen Untersuchungen führt zu dem Resultat: so viele Male die Wärmeleitung der Flüssigkeiten untersucht wurde, ebenso viele verschiedene, einander total widersprechende Resultate wurden gewonnen.

Ich übergehe die Resultate, welche Hr. Guthrie in einer ausgedehnten Arbeit \*) über die relativen Leitungsfähigkeiten der Flüssigkeiten für Wärme erhalten hat, weil sie sich sofort als völlig irrig herausstellen. Hr. Guthrie hat eine im Princip leistungsfähige Methode in gänzlich fehlerhafter Weise gehandhabt und hat die durch diese

---

\*) „On the Thermal Resistance of Liquids. By Frederick Guthrie, Communicated by Prof. Tyndall. Philosophical Transactions. Vol 159. p. 637.