Abhandlungen.

Geologie der europäischen Waldbäume.

Von Dr. F. Unger.

Mit Tafel I.

Die Wälder Europas haben sich seit der historischen Zeit allerdings geändert, viele sind verschwunden, andere haben ein anderes Aussehen erhalten und in ihren Bestandtheilen einen Wechsel erfahren, aber diese Veränderungen haben sich sicher nicht so weit erstreckt, dass Waldbäume, die ehemals vorhanden waren, diesen Welttheil gänzlich verlassen hätten, oder durch andere Arten ersetzt worden wären. Die Wälder Europas haben sich zwar verändert, aber sie haben sich nicht umwandelt. Diese Unveränderlichkeit in den Bestandtheilen der Wälder hat sich nach den bisherigen Erfahrungen noch weit über die historische Zeit hinaus in jene Zeit erstreckt, als noch das Rennthier, ja sogar das Mammuth und der Höhlenbär auf unserm dermaligen mitteleuropäischen Culturboden ihre Herrlichkeit ausübten.

Ein ganz anderes Bild entfaltet sich aber, wenn wir weiter in die Vergangenheit zurückblicken und frühere geologische Zeiträume mit zum Gegenstande der Untersuchung machen. Am wichtigsten für die Erkenntniss unserer dermaligen Zustände dürfte es wohl sein, jenen Zeitpunkt in Betrachtung zu ziehen, wo die Wälder Europas auch schon wie jetzt aus Nadel- und Laubholz bestanden, wo sich also das allgemeine Vegetationsbild wenig von dem gegenwärtigen unterschieden haben mochte.

Die Phytopaläontologie hat sich in den letzten drei Jahrehenden ganz besonders mit der Erforschung jener Zeitabschnitte

befasst, welche dem gegenwärtigen Zustande unmittelbar vorausgegangen sind, und hiebei ein so umfassendes Material zusammengebracht, dass eine Vergleichung der gegenwärtigen Beschaffenheit der europäischen Waldflora mit jener der Tertiärzeit kein undankbares Unternehmen sein kann.

Es ist noch nicht lange her, dass man bei der Untersuchung der Fossilreste jener Periode von der Ueberzeugung ausging, dieselben seien ungeachtet der auffallenden Uebereinstimmung mit den Organismen der Jetztwelt dennoch von solcher typischer Grundverschiedenheit, dass sie, als Repräsentanten vollständiger Organismen aufgefasst, dennoch den dermalen bestehenden Gattungen von pflanzlichen Wesen nicht untergeordnet werden können. Vor- und Jetztwelt standen sich durchaus unvermittelt entgegen; Ordnung und Gesetz für die Vergangenheit war nicht zugleich Gesetz der Gegenwart.

Die nothwendige Folge dieser Ansicht musste sich in der Systematik um so klarer abspiegeln, als man im Systeme der jetzt lebenden Organismen den Pflanzenarten der Vorzeit kein Recht zugestand, in die Reihen jener aufgenommen zu werden, sondern ihnen als Fremdlinge höchstens einen Raum im Anhange anwies.

Diese Ansicht, eine Ausgeburt der damals in Ansehen stehenden Schöpfungstheorie, musste sich in dem Maasse als unhaltsam erweisen, als diese selbst einer geläuterten Anschauung über den Entwicklungsgang der Erde Platz machte. Der Verband zwischen vor- und jetztweltlichen Organismen musste viel innigerer werden, obgleich man sich anfänglich damit begnügte, nur Aehnlichkeiten zwischen beiden ausfindig zu machen.

Die glückliche Entdeckung von charakteristischen Pflanzentheilen an den Fossilresten gab indess bald Veranlassung, den Satz auszusprechen, dass eine nicht geringe Menge der jetzt von der Systematik aufgestellten Pflanzengattungen bereits in der Tertiärperiode ihre Repräsentanten aufzuweisen hätten. Statt dem bisher unbestimmten nebelhaften Gattungscharakter fossiler Pflanzen trat nun der Gattungscharakter und Name dermalen lebender Wesen an die ihnen gebührende Stelle.

Man sprach nicht mehr von Pappel-, Buchen-, Eichen-ähnlichen Fossilien, sondern von Pappeln, Buchen, Eichen u. s. w. der Vorwelt. So wurde die Zusammengehörigkeit von einst und jetzt zu einer unbestrittenen Thatsache.

Die weiteren Vergleichungen zeigten indess nur zu bald, dass, wenn auch in den Gattungen jüngst vorweltlicher und jetztlebender Gewächse keine wesentlichen Verschiedenheiten bestehen, dies keineswegs für die den Gattungen untergeordneten Arten gelte. Die scrupulösesten Untersuchungen haben herausgestellt, und in hunderten von Fällen als sicher erkennen lassen, dass eine vollkommene Uebereinstimmung der Art zwischen vorweltlichen und jetztlebenden Pflanzen nicht stattfinde, die ersteren häufig zwar einen grossen Formenreichthum in gewissen Gattungen zeigen, ja nicht selten sogar die Hauptgruppen der jetzigen Arten repräsentiren, mit denselben aber dennoch in keiner Weise vollkommen coincidiren. Berücksichtiget man noch, dass in vielen Fällen die fossilen Arten geradezu ein Mittelglied zwischen zwei Pflanzenarten der Lebenwelt bilden, so kann man sich wohl nicht leicht der Folgerung verschliessen, hierin nur die Ergebnisse unmittelbarer Abstammung zu erkennen.

Die vorweltlichen Pflanzenarten erweisen sich demnach unzweifelhaft keineswegs als blosse partes adjacentes sondern vielmehr als Mutterpflanzen, von welchen die jetzigen Arten ihren Ursprung nahmen. Sinn und Ordnung wird dadurch auf einmal in das Chaos von Formen gebracht, das zuletzt die allgewaltigste Schöpfungskraft nicht mehr zu bemeistern und zu regeln im Stande sein würde.

In den folgenden Blättern ist nun der Versuch gemacht, diese Familienbande zwischen Vor- und Jetztwelt so anschaulich als möglich darzulegen, und wo es anging und die dermaligen Wahrnehmungen hinreichen, die einzelnen Arten der Pflanzen auf ihre Stammformen zurückzuführen. Ich habe desshalb die europäischen Waldbäume vor allen übrigen Fossilien gewählt, weil sie das meiste und bis jetzt vollständigste Material zu einer solchen vergleichenden Untersuchung darboten. Dass bei einer solchen Arbeit, die ein ganz neues bisher unbekanntes Feld betritt, viele Dunkelheiten, Irrthümer, Zweifel und Lücken unterlaufen, darf nicht Wunder nehmen. Der Kenner der Pflanzenwelt, auch wenn er kein Paläontolog ist, wird dennoch den hier dargebotenen und zusammengestellten Thatsachen die Augen nicht verschliessen können, wenn es ihm auch dünken mag, dass viele Aussprüche noch zu problematisch klingen, um als unbezweifelte Wahrheiten zu gelten. Er wird aber diesen Untersuchungen um so eher eine ernste Wür-

digung angedeihen lassen, als sie ihm die Aussicht verschaffen, auf diesem Wege allein zu dem gewünschten Ziele der Systematik, zur Herstellung eines natürlichen Pflanzensystemes zu gelangen, — ich sage eines natürlichen. — nicht eines durch vage, unbegriffene Verwandtschaftsverhältnisse willkürlich zusammengehaltenen, sondern eines Systems, das nichts anderes als der unmittelbare Ausdruck der Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt selbst ist.

Indem ich die Betrachtung der Nadelhölzer Europas in diesem Sinne auf eine andere Mittheilung verspare, habe ich hier nur die einheimischen Gattungen der Laubhölzer besprochen, welche, wie bekannt, sehr verschiedenen Gruppen des Gewächsreiches angehören. Es sind ihrer 20, wobei alle Gattungen, die ausschliesslich oder doch grösstentheils strauchartige Pflanzen aufzuweisen haben, ausgeschlossen blieben, ohne desshalb dieselben für die Zukunft nicht auch der Beachtung werth zu halten.

Alle diese Gattungen von Waldbäumen — in der allgemeinsten Bedeutung genommen — haben in der Tertiärzeit eine grössere oder geringere Anzahl von Repräsentanten aufzuweisen. Diese im Detail namhaft zu machen und ihre genetischen Bezeichnungen mit den gegenwärtig über die ganze Erde verbreiteten Arten nachzuweisen, habe ich in dernachstehenden Abtheilung versucht, welche die Aufschriften der einzelnen Gattungen enthält.

Ein Blick auf den Reichthum der schon zur Tertiärzeit in Europa vorhandenen Gattungen von Baumpflanzen, die die oben angeführte Zahl noch bei weitem überschreitet, zeigt, dass das vegetabilische Leben auf diesem Boden einst in einem viel höheren Maasse entfaltet war als jetzt. Wir sehen aus diesen speciellen Untersuchungen, dass von mehreren Gattungen mehr Arten dereinst in diesem Welttheile lebten, als jetzt überhaupt auf der ganzen Erde, anderseits bemerken wir aber, dass sich andere Gattungen seit jener Zeit zu einer ausnehmend reichen Artentwicklung spalteten. Die Ursachen dieser ungleichen Lebenserscheinungen werden wohl noch lange ein Räthsel bleiben, wenn es auch gelingen mag, die Wege zu verfolgen, welche die Entstehung neuer Arten und den Rücktritt anderer von diesem und jenem Theile der Erde eingeschlagen hat.

Eine Thatsache von besonderer Bedeutung bleibt es aber immerhin, dass das heutige Europa eine grosse Menge von Gattungen der Waldbäume verlor, die es ehemals besass, dass die

Nachkommen jener Urahnen zwar die nördliche Halbkugel nicht verliessen, aber sowohl nach Westen als nach Osten auswanderten, obgleich ihnen die Bedingungen ihrer Existenz hier nicht fehlen, wie dies das vortreffliche Gedeihen derselben bei ihrer Uebertragung beweiset. Ich erinnere an die Gattungen Diospyros, Nissa, Pavia, Robinia, Liriodendron, Magnolia, Bignonia, Gleditschia, Taxodium und Sequoja, an Morus, Ailanthus, Pterocarya, Zelkova, Glyptostrobus Salisburia u. s. w., die nunmehr auf den Gefilden Nord-Amerikas und Asiens häufig und in zahlreichen Arten existiren, während sie hier gänzlich verschwanden und nur in den begrabenen Urahnen in der Erinnerung fortleben. Eine noch bei weitem grössere Anzahl von Laubholzgattungen, meist Sträucher, haben nur wenige Nachkömmlinge mehr in Europa, während die bei weitem zahlreichere Nachkommenschaft sich gleichfalls über verschiedene Erdtheile verbreitet hat und sich dort wohl befindet.

Wie konnte aber in allen diesen Fällen das Verschwinden auf heimatlichen Boden und die Einbürgerung der Nachkommenschaft in anderen Welttheilen, namentlich in jenen, die dermalen von Europa durch weite Meere getrennt sind, erfolgen, wenn dieselben nicht zur Zeit der Entstehung jener Nachkommen noch im engsten Verbande mit Europa gewesen wären? —

Doch auch mit dem Zurückführen der gegenwärtigen Pflanzenarten auf ihre Ahnen in der Tertiärzeit ist noch nicht alles gethan, im Gegentheile ist damit nur ein Schritt zur Lösung der Aufgabe der allgemeinen Geschlechtsregister zurückgelegt. Die Frage, in welchem Zusammenhange die Gattungen selbst untereinander stehen, ist noch so viel als unbeantwortet. Allerdings könnten wir Aufschlüsse hierüber in den Hinterlassenschaften früherer geologischer Perioden erlangen, die gewiss auch hier nicht ohne Hinweisungen auf das organische Leben geblieben sind. Allein das Wenige, was wir bisher aus den eocenen Schichten und aus der ältern Kreideformation kennen gelernt haben, ist noch zu unvollständig und reicht bei weitem nicht hin, unsern Wissensdurst zu befriedigen und genügende Aufschlüsse über die gestellten Fragen zu erlangen. Dunkle Ahnungen treten hier freilich schon hervor und an diese sich vorläufig zu halten, ist alles, was wir gegenwärtig thun können.

Unzweifelhaft stehen die Gattungen der Pflanzen unter sich eben so im genetischen Zusammenhange, wie die unter ihnen be-

griffenen Arten. Es gehört aber ungleich mehr Scharfsinn dazu, aus Formen, welche den jetzt vorhandenen Gattungen mehr oder weniger entfremdet sind, die Bedeutung derselben für die Genealogie festzustellen, als die verwandten nur in ausserwesentlichen Merkmalen von einander abweichenden Arten an einander zu ketten.

So ergibt sich denn sowohl für die Phytopaläontologie als für die Systemkunde der Zukunft eine der wichtigsten Aufgaben, die sich überhaupt stellen lässt — die Aufgabe, die Entwicklungsgeschichte der vegetabilischen Wesen in dem systematischen Ueberblicke lesen zu können. — —

Auch der Waldbaum, ja selbst der Grashalm, hat seine Geschichte. — Wie gerne stellt sich der Mensch voll stolzen Selbstgefühles jenseits der grossen Kluft, die ihn, wie er meint, wesentlich von der umgebenden Welt scheidet, und bedenket dabei nicht, dass auch seine Geschichte nichts anderes als eine Entwicklungsgeschichte ist, in deren späteren Phasen er zwar gerne herumblättert, während ihm die frühesten ein Räthsel sind, das er in weibischer Furcht vor missliebigen, jedoch keineswegs entehrenden Entdeckungen, lieber ungelöset lassen möchte.

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA) Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/

I. Abtheilung.

Laubhölzer.

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA. Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA. Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Gruppe der Betulaceen.

Birke, Betula Tournf.

Die Birken sind Waldbäume, kommen in geschlossenen Beständen vor, mischen sich aber eben so leicht unter andere Waldbäume und bilden auf solche Weise Bestandtheile von Mischwäldern. Von der Grösse eines ansehnlichen Baumes erniedrigen sie sich zu Bäumchen und Sträuchern und erheben sich endlich kaum mehr über den Boden.

Sowohl die alte als die neue Welt hat mehrere Arten von baum- und strauchartiger Grösse, sie gehören aber ausschliesslich der nördlichen Hemisphære, sind in Nord-Europa und Nord-Amerika, Kamtschatka, Sibirien, auf dem Altai und den Gebirgen Emodis zu Hause. Von den nordamerikanischen Arten sind Betula rubra Michx. f., Betula excelsa Ait., Betula lenta L. und Betula lutea Michx., sowie Betula alba ζ papyracea Spch. hochwüchsige Bäume (70'), dagegen Betula pumila L., Betula glandulosa Michx. und Betula Michauxii Spch. niedere Sträucher. In Europa reicht Betula alba L. in zahlreichen Varietäten bis in den hohen Norden und wird dabei zu einem kleinen Bäumchen; ebenso ist Betula humilis Schrank im Norden Sibiriens und in den Alpen der Ersatz für Betula alba, und in Hochgebirgen Mitteleuropas sowie im Norden Europas, Amerikas und Sibiriens vertritt Betula nana überhaupt noch die Holzgewächse. Auch ist diese Gattung in den Gebirgen Asiens, im Altai und Emodi noch durch drei Arten vertreten. —

Die Gattung Betula ist indess auch nicht ohne Vorläufer in den paläontologischen Zeiten. Zwar sind eine nicht unansehnliche Zahl von Arten bisher für Betula erkannt, auch Holz und Rinde

aufgefunden worden, doch sind wenige derselben so scharf und sicher begründet, dass über ihre wahre Natur kein Zweifel wäre.

Die am längsten bekannte fossile Art in Blättern und Früchten ist bereits durch A. Brongniart als Betula Dryadum bezeichnet worden. Sie erscheint schon in den unteren miocenen Schichten und reicht bis in die oberen. Frankreich, die Schweiz und Steiermark haben sie einst auf ihrem Boden getragen. Fig. 1 gibt davon Frucht und Deckblatt. Eine zweite der vorhergehenden ähnliche, jedoch von derselben wohl zu unterscheidende Art ist Betula macrophylla Heer (Alnus macrophylla Göpp.) in Blättern, Früchten und Deckblättern, zu Schossnitz in Schlesien, zu Armissan in Frankreich und zu Hredavatn in Island gefunden, die wohl höchst wahrscheinlich in der nordamerikanischen Betula excelsa Ait. noch fortlebt. Fig. 3.

Eine dritte Art ist die ebenfalls schon lange bekannte Betula Salzhausiensis Göpp, von der Ludwig Palæogr. p. 99 t. 32 f. 7—10 Blätter, Göppert männliche Blüthenkätzchen mit wohl erhaltenen Pollen bekannt gemacht hat. (Dazu gehört auch Betula gracilis Ludw. l. c. Fig. 5 u. 6 l. c.) — Fig. 6.

Eine vierte Art bildet Betula prisca Ett. in Blättern, Deckblättern und Früchten vorkommend bei Wien, Bilin, Schossnitz in Schlesien und in Island. Der Frucht nach kommt sie mit Betula Bojpaltra Wall. einem hohen Baume von Sikkim, Kaschmir u. s. w. überein. Fig 4.

Eine andere isländische fossile Betula ist Betula Forchhameri Heer bisher nur in Früchten und Deckblättern aufgefunden. (Fig. 5.) Endlich ist noch Betula insignis Gaud. aus den jüngern Tertiärschichten des Arnothales in Toscana, ferner Betula Blancheti Heer in Blättern, Kätzchen und Deckblättern, und Betula Weissii Heer. ein der Betula nana zu vergleichendes Fossil, beide letztere in der Schweiz, zu nennen.

Was die Betula Ungeri And. (Fig. 2) betrifft, die Andre von Betula Dryadum als verschieden bezeichnet und von der in Radoboj Früchte und Blätter gefunden wurden, so lässt sich über die Artverschiedenheit noch wenig sagen. Auf jeden Fall würde diese Art die älteste von allen andern fossilen Arten sein.

Als zweifelhaft müssen überdiess Betula arcuata Ludw. (l. c. p. 98 t. 31 f. 11); ferner Betula Brongniarti Ett., Betula den-

ticulata Gaud., Betula primæva und Betula carpinifolia Wess. angesehen werden. Endlich dürfte auch die von mir als Betula macroptera aus Bilin stammende Art nicht zu dieser Gattung gehören, abgesehen von der damit einbezogenen Frucht, die jedenfalls keine Birkenfrucht ist. Auch ist die in Grönland fossile Betula Miertschingi Heer zu unvollkommen erhalten, als dass man über ihre Artverschiedenheit ins Reine kommen könnte.

So sparsam im Ganzen doch die Reste von Birken in den Tertiärschichten erscheinen, ist es doch durch Berücksichtigung der charakteristischen Früchte und Deckschuppen gelungen, neun Arten als ziemlich begründete darzustellen, eine Zahl, welche darthut, dass dieses Geschlecht bereits in der Vorwelt zu mannigfaltiger Differenzirung gelangte. Schwieriger dürfte der Affinitätsnachweis derselben mit den jetzt lebenden Arten sein, und allenfalls nur in der Betula macrophylla die Stammform von Betula excelsa, in der Betula Dryadum Brong. die Stammform der Betula carpathica Kit., in der Betula prisca Ett. die Stammform der Betula Bojpaltra Wall. und in der Betula Weissii Heer die Stammform von Betula nana L. zu suchen sein.

Erle, Alnus Tournf.

Durch die Gattungen Betulaster, Alnaster und Cletropsis, Spach's, geht die Gattung Betula in die Gattung Alnus über.

Diese Gattung hat ziemlich zahlreiche Arten, welche von Peru, Mexico und dem amerikanischen Norden, sowohl der oceanischen als der atlantischen Seite über Europa nach Sibirien, dem Caucasus, Cypern und Syrien verbreitet sind. Theils sind es Sträucher und niedliche Bäumchen, theils ansehnliche Bäume mit schönen saftgrünen Blättern.

Von den europäischen Erlen ist Alnus glutinosa mit ihren sechs von Spach bezeichneten Abarten die verbreitetste und ein steter Begleiter niederer torfiger Gegenden und Auen, wo sie oft ausschliessliche Bestände bildet und durch ihre Wurzelausschläge zu dichten Gehölzen heranwächst.

Mehr in kälteren Gegenden und den Gebirgen des mittleren Europas und Sibiriens ist Alnus incana Willd. kleiner als die vor-

hergehende, gleichfalls ein steter Begleiter von Bergströmen und gegenwärtig auch in fünf Abarten ausgebildet.

Entsprechend diesen beiden Arten sind Alnus cordifolia Ten. und Alnus orientalis Decaisne mehr dem Süden von Europa und dem angrenzenden Asien eigen, erstere auf Corsica, Unteritalien und den Caucasus beschränkt, letztere in der Form der Alnus glutinosa ähnlich, viel seltener und bisher nur am Libanon und in den Bergschluchten Cypern's gefunden.

Von den nordamerikanischen Arten ist Alnus serrulata Willd. nur ein 8—12 Fuss hohes Bäumchen und in den Nord-, Mittel- und Südstaaten zu Hause, ebenfalls auf Ufergegenden und niedere der Ueberschwemmung unterworfene Stellen beschränkt, in der Blüthenzeit, sowie in der Beschaffenheit des Holzes unserer Alnus glutinosa gleichend.

Etwas höher und mit grösseren Blättern versehen ist Alnus glauca Michx., welche Art jedoch nicht in den Süd- nur sparsam in den Mittelstaaten vorzüglich aber in New-Hampshire, Massachussets und Vermont, aber auch hier weniger häufig als Alnus serrulata erscheint.

Dieser Art schliesst sich Alnus rubra Bongart im westlichen Nordamerika und in Sitcha an. Die beiden mexicanischen Alnus Jorulensis Kunth und Alnus arguta Schldl. sowie Alnus ferruginea sind von den vorhergehenden bedeutend verschieden; dasselbe ist auch mit den beiden peruanischen Arten Alnus Mirbelii Spch. und Alnus castaniæfolia Mirb. der Fall. —

Von dieser Gattung liegen unzweifelhafte Ueberbleibsel aus der Vorwelt vor uns. Nicht blos Blätter und Blüthenkätzchen, sondern auch Fruchtzäpfchen und Früchtchen, ja selbst Pollen ist in einem Zustande der Erhaltung vorhanden, der unser Erstaunen erregen muss.

Von den bisher unterschiedenen fossilen Arten sind zu nennen: Alnus Kefersteini Göppert, eine sehr verbreitete Art, welche in den untern sowohl als in den oberen Miocenschichten der Schweiz, Wetterau, von Bilin, Sagor, Aix, im Samlande, dem Toscanischen und der Hegiallya in Ungarn, sowohl in Blättern als Fruchtzapfen u. s. w. erscheint. Eine Gruppe männlicher Blüthenkätzchen aus der Wetterau ist Fig. 7 a und der wohlerhaltene Pollen davon Fig. 7 b abgebildet. Dieser Art zunächststehend ist

Alnus serrata Newb., in den Miocenschichten Nord - Amerikas (Yellowstone River).

An erstere Arten schliesst sich der Gestalt und Grösse der Fruchtzapfen nach Alnus Sporadum Ung. bisher nur auf der Insel Euboea in Griechenland gefunden, wovon Fig. 8 ein Paar Zapfen gibt; ferner Alnus nostratum Ung. von der nur Blätter aus der Steiermark und Schweiz vorliegen; ebenso Alnus oeningensis Heer aus der an Pflanzenresten so reichen Lagerstätte Oeningen, von der jedoch bisher nur ein kleines Früchtchen entdeckt wurde

Zu dieser Gruppe scheinen auch die Blätter zu gehören, welche Göppert als Alnus rotundata und Alnus macrophylla, sowie als Alnites emarginatus, Alnites pseudincanus und Alnites subcordatus bezeichnete, die jedoch zu unvollständig erhalten sind, um sie mit Sicherheit dieser Gattung einreihen zu können.

Ausser diesen genannten Arten sind noch zwei Species mit kleineren Fruchtzapfen unter den Fossilen vorhanden, Alnus gracilis Ung. in Bilin, Schweiz, Wetterau und Toscana, allerdings der Alnus viridis L. (Alnaster viridis Spch.) nahestehend und Alnus Cycladum Ung. in Blättern und Fruchtzapfen bis jetzt nur auf Euboea gefunden. In wie weit Alnites grandifolia Newb., aus den Kreideschichten von Nebraska in Nordamerika in die Verwandtschaft dieser Gattung eingreift, müssen erst künftige Forschungen auseinandersetzen.

Aus dem Ganzen ergibt sich, dass über die Abstammungsverhältnisse unserer lebenden Formen aus den vorweltlichen noch wenig Sicheres gesagt werden kann, nur so viel scheint indess schon jetzt erkenntlich, dass die europäischen und nordamerikanischen Arten den fossilen näher stehen, als die mexicanischen und peruanischen, daher diese in ihrer Entstehung jedenfalls von jüngerem Datum sein müssen.

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology

Gruppe der Celtideen.

Zürgel, Celtis Tournf.

Der Zürgel (Celtis australis L.) ist nur im südlichen Europa zu Hause, wächst zerstreut und bildet nie Wälder. Im Norden von Europa fehlt er. Dafür ist der nordamerikanische Zürgelbaum (Celtis occidentalis Michx.) aus Virginien hieher verpflanzt als schattiger Baum eine Zierde unserer Lustwälder, und kann einige hundert Jahre alt werden. In seinem Vaterlande geht er nördlich nicht über den Connecticut, wächst gleichfalls vereinzelt und ist nie so häufig wie Nuss, Eiche und Ahorn. Im wärmeren Klima (um Charlestown) und auf guten Boden wird er 60—70 Fuss hoch.

In Nordamerika gesellt sich zu dieser Art noch eine andere, nämlich Celtis crassifolia Michx. mit viel grösseren dunkleren Blättern und länglichen schwarzen Steinfrüchten. Sie wächst im Osten der Alleghannis am Susquahanna und Potomak, westwärts in Kentuky und Tennesee. Am Ohio bildet er mit Platanen, Linden, Nussbäumen, Ahorn, Ulmen und Gleditschien schattige Wälder und wird noch höher als Celtis occidentalis.

Auch diese Art hat in der Celtis Audibertiana Spch. noch einen Gefährten, in der Tracht der Celtis occidentalis ähnlich durch die Blätter aber mehr der Celtis crassifolia gleichend. Endlich bewohnt noch eine vierte Art mit fast ganzrandigen Blättern Celtis Missisippiensis Bosc. die wärmeren Theile von Nordamerika.

So wie Amerika vier Arten von Zürgelbäumen aufzuweisen hat, steht unsere Celtis australis, die über den ganzen Süden von Europa, den Orient und Nord-Afrika verbreitet ist, gleichfalls nicht allein da. Eine ihr ziemlich unähnliche Art Celtis Tourneforti Lam. ist gleichfalls im Orient zu Hause und verbreitet sich über den Cau-

casus und Nord-Persien. Eine dritte Art die Celtis caucasica Willd. (Celtis taurica Stev.) scheint nur auf den Caucasus, sowie eine vierte Art Celtis sinensis Pers. auf China beschränkt zu sein. Es wären somit die gegenwärtig bekannten acht Arten von Celtis in der Weise vertheilt, dass die Hälfte derselben der alten, die andere Hälfte der neuen Welt angehört.

Dass alle diese Arten, die unter einander wenig Abweichungen zeigen und die meisten überdies noch zwei bis drei Varietäten besitzen, nicht einen gemeinsamen Ursprung haben sollten, ist von vorne herein höchst unwahrscheinlich, und wird durch die gegenwärtigen paläontologischen Forschungen nur zu sehr bestätiget.

Es fehlte, wie wir nun mit Sicherheit wissen, der Vorwelt keineswegs die Gattung Celtis, ja es sind sogar bis jetzt schon drei Arten davon bekannt, die ich im Folgenden etwas näher auseinander setzen will.

Eine Art Celtis Japeti wurde schon vor längerer Zeit von mir in der an Pflanzenresten reichen Ablagerung von Parschlug in Steiermark gefunden und in der Iconographia plant. Foss, p. 44 Taf. XX Fig. 25 26 beschrieben und abgebildet. Ein bisher noch nicht gezeichnetes Blatt gibt nachtehende Fig. 28.

Eine zweite Art ist von v. Ettinghausen in der ungefähr gleichzeitig gebildeten Formation in Erdöbenye bei Tokaj in Ungarn entdeckt und in seinem Beitrage zur Kenntniss der fossilen Flora von Tokaj[1]) p. 26 Taf. 1 Fig. 7 unter dem Namen Celtis trachytica bekannt gemacht worden. Ein etwas vollständiger erhaltenes Blatt dieser Pflanze hat v. Kovats (Fossile Flora v. Erdöbenye[2]) p. 29 Taf. VI. Fig. 3) von daher mitgetheilt.

Viel vollständigere Exemplare dieser Celtisart erhielt ich kürzlich aus Szanto einer an Erdöbenye sich anschliessenden Localität, und gebe hier Fig. 26 ein Blatt, wobei ich nur bemerke, dass die von Kovats als Celtis vulcanica von Talya[3]) aus derselben Formation ohne Zweifel zu der vorerwähnten Art gehören dürfte, indem die Blätter derselben mancherlei Formveränderungen zeigen.

Zu diesen zwei von einander wohl zu unterscheidenden fossi-

[1]) Sitzungsb. d. k. Acad. d. Wiss. XI. p. 779.

[2]) Arbeiten der geol. Gesell. f. Ungarn. Heft I. 1856.

[3]) Fossile Flora von Talya in „Arbeiten der geol. Gesellschaft. f. Ungarn Heft I."

len Arten, die man bisher nur aus den Blattresten kennt, bin ich in der Lage, noch eine dritte hinzuzufügen, von der mir vor längerer Zeit Herr Dr. Rolle Früchte oder vielmehr Steinkerne derselben unter dem Namen Grewia crenata Heer zugesendet hat. Von der Gattung Grewia ist das vorstehende Petrefact wesentlich verschieden, dagegen mit Steinkernen der Früchte von Celtis so übereinstimmend, dass man keinen Augenblick anstehen kann, dieselben als solche zu erklären.

In Ermanglung von gleichzeitig abgelagerten Blattresten bleibt vor der Hand nichts übrig, als diese Fruchtreste unter einem eigenen Namen als besondere Art zu beschreiben. Ich bezeichne sie als Celtis Hyperionis und gebe folgende Diagnose:

Celtis Hyperionis U. Drupa subglobosa magnitudine pisi minoris, pyrena rugosa, carina parum prominula. Fig. 29 30.

In formatione miocenica ad Steinheim, Hochheim, Offenbach prope Moguntium.

Betrachten wir diese drei fossilen Arten[1]) im Vergleiche mit den lebenden Arten, so stellt sich heraus, dass auch nicht eine einzige derselben mit diesen übereinkommt, sondern besondere diesen jedoch immerhin nahe stehende Arten darstellen.

Was die Celtis trachytica Ett. betrifft, so ist wohl auf den ersten Blick ersichtlich, wie sehr dieselbe an Celtis Tourneforti Lam. mahnet. Ich habe zu diesem Zwecke ein Blatt dieser Art Fig. 27 eben der Celtis trachytica abgebildet. In der That wird man von der grossen Aehnlichkeit beider Blätter überrascht.

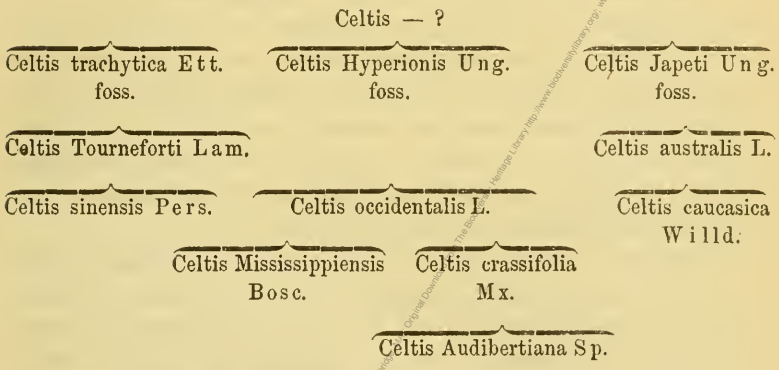
Eine andere Verwandtschaft zeigt Celtis Japeti Ung. Ich habe l. c. die Blätter dieses Fossiles mit den Blättern von Celtis canescens Humb. & Bonpl. verglichen, muss aber gestehen, dass ich dabei nicht das rechte traf. Erstens ist die genannte Pflanze keine Celtis, sondern gehört der Gattung Sponia Com. an, und zweitens sind die Blätter, obgleich mit unseren Fossilen der Form nach übereinstimmend, viel zu zart, als dass sie füglich mit den derben Blättern von Celtis Japeti verglichen werden können. Ich

[1]) Die Celtis rhenana Göpp darf hier nicht in Betracht kommen, da diese Frucht einer andern Gattung angehört. Dasselbe ist auch der Fall mit Celtis brevifolia Lesq. aus der Tertiärformation des Mississippi-Staates, von der im „Report on the Geology etc. of Mississippi“ Beschreibung und Abbildung gegeben wurde.

glaube daher vielmehr in der Celtis australis eine viel passendere Analogie für dieselbe gefunden zu haben.

Die dritte Art Celtis Hyperionis Ung. betreffend, so stehen hier Steinkerne sowohl von Celtis occidentalis Fig. 31 als von Celtis australis Fig. 32 zur Vergleichung beigefügt, welche beide Arten sich vorzüglich durch ihre runzeligen Steinkerne von den anderen Arten auszeichnen. Eine nähere Uebereinstimmung dieser fossilen Celtis mit Celtis australis ist nicht zu verkennen.

Fassen wir nun diese Aehnlichkeiten im Gesichtspunkte verwandtschaftlicher Verhältnisse zusammen, so kann es nicht gewagt erscheinen, in den drei fossilen der jüngeren Tertiärzeit angehörigen Arten die Stammarten der nunmehr lebenden acht Celtisarten anzuerkennen. Es würde sich also die Abstammung derselben muthmasslich in nachfolgendem Schema ausdrücken lassen.



Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, Mass.) Original Downloaded from the Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Gruppe der Ulmaceen.

Tschelkwa, Zelkova Spach.

Zwischen den Gattungen Celtis und Ulmus liegen nach den Untersuchungen Spach's (Ann. d. scienc. nat. Ser. II, T. XV.) drei verschiedene Gattungen, die den Uebergang von einer zur andern vermitteln; sie sind Zelkova,[1]) Planera und Microptelea. Alle drei Gattungen haben nach ihrer Tracht und Blattform mehr Aehnlichkeit mit Ulmus als mit Celtis, obgleich Blüthe und Frucht namentlich der beiden ersteren wesentlich von den gleichnamigen Organen von Ulmus verschieden sind. Von jeder dieser Gattungen ist nur eine einzige Art bekannt. Zelkova und Microptelea gehören der alten, Planera der neuen Welt an.

Planera ulmifolia Mchx. den südlichen Freistaaten Nord-Amerika's eigen, hat eine ziemlich grosse Verbreitung, Zelkova crenata Spach (Planera Richardi Mchx.) ist in Sibirien und Nord-Asien, sowie am Caspischen Meere zu Hause und bildet in Georgien, Gilan und Mazenderan einen gemeinen Waldbaum, während Microptelea parvifolia Spch (Ulmus parvifolia Jacq.) in China einheimisch ist, aber nun auch in den Gärten Mitteleuropas gedeiht.

Von diesen drei vermittelnden Gattungen ist nur Zelkova bisher im fossilen Zustande gefunden worden, und war in einer Form, die der asiatischen Pflanze beinahe auf ein Haar gleich kommt.

Unter den zahlreichen Pflanzenabdrücken von Parschlug (Steiermark) erschienen nämlich Blätter, die ich als Zelkovablätter

[1]) Dieser Name von Tselkwa oder Zelkova, womit in der Landessprache jener Baum bezeichnet wird.

erkannte, da aber damals Früchte zu denselben fehlten, wohl aber Ulmusfrüchte in derselben Lagerstätte vorhanden waren, so war es natürlich, dass ich jene Fossilien unter die Gattung Ulmus brachte und sie mit dem Namen Ulmus zelkovæfolia bezeichnete. Später war v. Kovats so glücklich zu Erdöbeny in Ungarn beblätterte Zweige derselben Pflanze mit daran sitzenden Früchten zu entdecken, Fig. 24—25, wodurch das paläontologische Räthsel endgiltig gelöset und dieselbe mit Sicherheit zur Gattung Zelkova unter der Bezeichnung Zelkova Ungeri Kov. gezogen wurde. Später fanden sich auch in der Schweiz Früchte dieser Gattung.

Nur aus Irrthum erhielt von C. v. Ettinghausen diese Pflanze schon früher den Namen Planera Ungeri, indem er dieselbe ohne weiters der von mir angedeuteten Pflanze einverleibte, welche unter dem Namen Planera Richardi Michx. bekannt war.[1]) Da aber diese Pflanze, wie Spach bewies, keine Planera ist, sondern einen von derselben zu trennenden Typus einer eigenen Gattung — Zelkova — bildet, so ist der Ettinghausen'sche Name zu verwerfen, und dafür der Name von Kovats zu substituiren, der allein auf Geltung Anspruch machen kann. Nur aus Fahrlässigkeit hat sowohl O. Heer und andere, sowie ich selbst mehrmals dagegen gesündiget.

Die Zelkova Ungeri Kov. ist eine in der jüngern Tertiärformation überaus weit verbreitete, und wo sie erscheint, immer in grosser Menge vorkommende Pflanze. Sie geht von Frankreich und Oberitalien bis an die Ostküste von Griechenland (Euboea), und reicht sogar nach dem Nordwesten der Vereinigten Staaten[2]) und Nord-Grönland, was zu erkennen gibt, dass sie ein Waldbaum gewesen sein muss, dem die Verhältnisse verschiedener Bodenarten und des Klimas in der Verbreitung nicht hinderlich waren.

Ohne Zweifel ist die Zelkova Ungeri die Mutterpflanze der jetzt lebenden Zelkova crenata Spch. (Planera Richardi Mchx.) und sicherlich so wenig von dieser verschieden, dass man in Zweifel geräth, ob diese sich aus jener bereits zu einer im gewöhnlichen Sinne differenten Art herausgebildet hat. Weitere Forschungen

[1]) Fossile Flora von Wien. 1851 p. 14.

[2]) Bellinghambay auf der Vanconver Insel nach Heer und als Planera microphylla Newb. (wohl nicht verschieden von der gedachten Pflanze) am Fort Union und in Dacotah nach Newberry.

werden es zeigen, ob nicht auch die amerikanische Planera zur Tertiärzeit lebte, und wie jene auf dem Boden Europas ihre Entwicklung aus einem noch unbekannten Geschlechte erfuhr.

Genus? —

Celtis | Zelkova Ungeri Kov. foss. | Zelkova crenata Spch. | Planera | Microptelea | Ulmus

Rüster, Ulmus Lin.

Die Rüstern sind Bewohner sowohl der alten als der neuen Welt. Sie lieben vorzüglich Ebenen und niederes Hügelland und kommen dort am besten fort, wo ihnen viel Feuchtigkeit dargeboten wird. Nordamerika hat zwei Arten mit vielen Varietäten derselben, ebenso viele Arten besitzt auch Europa mit noch zahlreicheren Spielarten, welche deutlich beurkunden, dass die bestehenden Arten einer fortwährenden Umwandlung unterworfen sind.

Einer der bekanntesten in ganz Europa und Caucasus verbreiteter Baum ist die gemeine Rüster, Ulmus campestris L. ein sehr stattlicher vegetabilischer Riese, der eine Höhe von 60—100 Fuss und einen dem entsprechenden Stammumfang erreicht. Spach l. c. führt davon sechs Varietäten als α Ulmus campestris β parvifolia, γ lævis, δ fastigiata, ε rugosa, ζ crispa, und η macrophylla an.

Weniger verbreitet ist Ulmus pedunculata Fouger, wozu als Abart β scabra Spch. (U. effusa Barkh) gehört.

In Nordamerika ist Ulmus americana L. von Canada (unter 48° 20') bis an die äusserste Grenze Georgiens, also über 400 Meilen in der Richtung von NO. nach SW. verbreitet, und ist auch jenseits der Alleghannis selbst in Ober-Lousiana sehr gemein. Dennoch ist er besonders zwischen dem 42° und 46° N.Br. am zahlreichsten vorhanden und wächst in Gesellschaft von Fraxinus, Liquidambar, Nyssa, Acer rubrum und europaeum, Juglans aquatica, Platanus u. s. w. Er erlangt auf zusagenden Boden gleichfalls eine majestätische Grösse von 70'—100' und erreicht einen Stammesdurchmesser von 4—5 Fuss.

Eine Abart Ulmus americana γ alata Spch. früher als besondere

Art (Ulmus alata Michx.) angesehen, wird nicht so hoch und kommt mehr in Unter-Virginien, Tennessee und Kentuky, sowie in dem maritimen Theil Carolina's, Georgia's, Florida's und Lousiana's vor.

Eine zweite von der Ulmus americana verschiedene Art ist Ulmus fulva Michx. (Ulmus rubra Michx.) ein gleichfalls stattlicher 50'—60' hoher Baum, der mit Ausnahme der Strandgegenden Carolinas und Georgias überall in den Vereinigten Staaten und in Canada wächst, obgleich weniger häufig als erstere Art, mit der er auch selten vereint erscheint, weil er luftige Gegenden den feuchteren vorzieht. Mit Cerasus virginiana, Morus rubra Gleditschia, Gymnocladus u. m. A. bildet er mehr oder weniger geschlossene Bestände. —

Auch dieses Geschlecht der Waldbäume steht nicht ohne Vorältern aus grauer Vergangenheit da. In älteren und jüngeren Miocenschichten finden sich mannigfaltige Reste, sowohl von den diesem Geschlechte sehr eigenthümlichen Blattformen, sowie von ihren Früchten, die sich durch ihre hautartigen Flügel leichter erhalten konnten als viele andere weniger auffallende Fruchtformen. Noch ist das aus der Vorwelt überkommene Material dieser Gattung nicht vollkommen gesichtet, da bisher kein einziger Fall vorkam, wo Blätter und Früchte auf Einem Zweige erschienen und man daher die Zusammengehörigkeit der betreffenden Organe nur aus dem vereinten Vorkommen an einer und derselben Localität und aus andern Nebenumständen geschlossen hat. Indess müssen wir staunen, wie zahlreich diese Gattung bereits in der Vorwelt zur Entwicklung gelangte. Während wir gegenwärtig nur vier lebende Arten zählen, sind nach den wohl zu unterscheidenden characteristischen Früchten allerdings sieben bis acht vorweltliche Ulmus-Arten vorhanden gewesen.

Zu den ältesten, den tiefsten Miocenschichten angehörigen Arten gehören Ulmus bicornis Ung. Ulmus prisca Ung. und Ulmus Bronnii Ung., erstere beide bisher nur in Radoboj, letztere in Bilin gefunden.

Wenn Ulmus bicornis durch den gespaltenen Flügel seiner kleinen Früchte in der Ulmus americana γ alata Spch. ein unverkennbaras Analogon hat, steht Ulmus prisca mit der europäischen Ulmus campestris, und Ulmus Bronnii mit Ulmus pedunculata in offenbarer verwandtschaftlicher Beziehung.

Sicherlich von jüngerem Datum und daher wohl als Ab-

kömmlinge der ersteren sind Ulmus plurinervia Ung. und Ulmus Braunii Heer zu betrachten. Erstere kommt zwar schon in den Schichten von Bilin vor, ist aber in dem Ober-Miocen viel häufiger wie z. B. zu Erdöbenye, Szanto, Sinigaglia und Parschlug (wohin die auf Taf. XXVI, Fig 8 der Chloris protogæa als U. zelkovofolia irrthümlich erklärte Frucht gehört.)

Ulmus Braunii Heer ebenfalls in Bilin und Oeningen in Blättern und Früchten vorhanden, ist offenbar ein Abkömmling von Ulmus bicornis, in den Blattorganen aber der Ulmus plurinervia sehr nahestehend. Neuerlichst ist aus Grönland von O. Heer auch eine Ulmus-Art (Ulmus diptera) bekannt geworden.

Welche Bewandtniss es mit Ulmus longifolia Ung. und Ulmus Fischeri Heer hat, ist der Zeit noch zweifelhaft, dagegen dürfte Ulmus minuta Göpp. wohl zu einer der bereits genannten vorweltlichen Arten gehören und Ulmus crassinervia Ett. Ulmus querifolia, Ulmus Cochii Gaud., Ulmus Wimmeriana Göpp. sowie noch einige andere weniger bekannte von dieser Gattung vollends auszuschliessen sein. Es würde somit die Abstammungstafel der Ulmen sich vorläufig auf folgende Weise darstellen lassen.

Ulmus — ?

Ulmus prisca U. foss.	Ulmus Bronnii U. foss.	Ulmus bicornis U. foss.	Ulmus plurinervia U. foss.	Ulmus longifolia U. foss.	Ulmus Fischeri Heer foss.

Ulmus campestris	Ulmus pedunculata	Ulmus Braunii Heer foss.

Ulmus americana γ alata

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge. MAY Original Download from Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/

Gruppe der Balsamifluen.

Amber, Liquidambar L.

Auf der miocenen Insel, welche einst von der Schweiz bis nach Oesterreich reichte, wuchs ein stattlicher Baum mit handförmig getheilten zierlichen Blättern sehr häufig, der nun auf diesem Terraine gänzlich verschwunden ist. Es ist dies Liquidambar europæum A. Br. — Blätter, Früchte und Samen sind von demselben so vortrefflich erhalten, dass es keinem Zweifel unterliegt, dass sie zusammengehören und der vorstehenden Gattung eigen waren. Derselbe ist nunmehr aus Europa gänzlich verschwunden und nur in zweien der fossilen Pflanze sehr ähnlichen Arten erhalten. Eine derselben gehört nunmehr Nordamerika und Mexiko, die andere dem westlichen Asien an.

Was die erstere betrifft, nämlich Liquidambar styraciflnum L., die eine grössere Aehnlichkeit mit dem fossilen Liquidambar europäum hat, so gehört dieser Baum unter allen nordamerikanischen Bäumen zu den am meisten verbreiteten. Vom 43° N. Br. zwischen Portsmouth und Boston bis an die Grenze von Mexico und vom Meeresstrand Virginiens bis zum Mississippi, ebenso in beiden Floridas und Louisiana, also im Ganzen über zwei Drittheile der vereinigten Staaten, wie über einen Theil Neuspaniens dehnt sich sein Verbreitungsbezirk aus. Sowohl in den mittleren als in den östlichen und südlichen Vereinigten Staaten gehört der Amberbaum zu den gemeinsten Bäumen, liebt guten frischen und zeitweilig unter Wasser gesetzten Boden, daher er gerne in Gesellschaft von Nyssa aquatica, Quercus discolor, Juglans squamosa und Juglans amara wächst. In den grossen Sümpfen des Südens gedeiht er am besten, wird 40—60 Fuss hoch und erreicht einen Stammesdurch-

messer von 2—5 Fuss. Im Herbste werden seine Blätter dunkelroth und fallen beim ersten Froste ab.

Aus den Blättern jener Bäume, die auf trocknem Lande wachsen, schwitzt im Sommer eine klebrige, wohlriechende, harzartige Substanz. — der Amber — aus; dieselbe wird auch durch Einschnitte in die Rinde, jedoch nur in spärlicher Menge gewonnen. Der grösste Theil des unter dem Namen Storax liquida versendeten Handelsproduktes wird jedoch durch trockne Destillation der Rinde und Zweige erlangt.

Nach Europa gebracht, hält dieser Baum im Freien gut aus, und bildet selbst in Mitteldeutschland hie und da eine Zierde der Gärten.

Sehr ähnlich dem amerikanischen Amberbaume ist der orientalische (Liquidambar imberbe Ait., Liquidambar orientale Mill). Derselbe hat jedoch so viel bekannt, eine bei weitem kleinere Verbreitung und ist nur auf die südlichsten Theile Klein-Asiens beschränkt und von dort auf die Insel Cypern und andere Inseln des Mittelmeeres verpflanzt worden.[1])

Wälder bildet dieser Baum jetzt nur noch in Karamanien und am Orontes. Ein wohlriechendes Harz wird aus ihm auf dieselbe Weise wie aus dem amerikanischen Amberbaume gewonnen.

Ein Vergleich dieser beiden nach entfernten Welttheilen verschlagenen Amberarten mit dem fossilen europäischen Amberbaume zeigt, dass derselbe in Bezug auf seine Merkmale mehr zu dem amerikanischen als dem orientalischen Amber hinneigt, und jener daher mehr als dieser die Eigenschaften seines Urahns bewahrte. Berücksichtiget man noch, dass sich von der fossilen Art manche Abweichungen von einem ständigen Typus zu erkennen geben, ja dass vielleicht noch eine zweite Art sich schon zur Miocen- oder Pliocenzeit aus jener hervorbildete,[2]) so kann man nicht verwinden, jene erstere als die ursprüngliche Stammform anzusehen, von welcher alle diese zwei oder drei Arten abstammen.

Eine dritte dermalen auf den Sundainseln lebende Liquidambar Altingiana Blume steht viel weniger als alle früher genannten

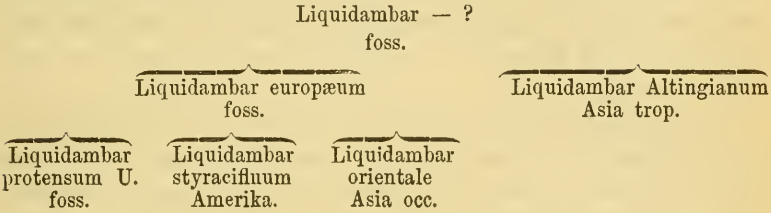
---

[1]) Die Insel Cypern von F. Unger und Th. Kotschy. 1865. p. 410.

[2]) Newberry führt a. a. O. eine fossile Liquidambarart aus der Pliocenformation von New Jersey in Nordamerika an, auch kommt Liquidambar noch im Travertin von Toscana vor.

Formen mit dieser in Verbindung, daher kaum zu zweifeln ist, dass ihre Stammform nicht in dem Liquidambar europæum, sondern in einer andern zu setzen ist, von der auch diese Art in der Vorzeit abgeleitet wurde.

Es würde sich darnach der Stammbaum der Gattung Liquidambar in folgender Weise gestalten.



Gruppe der Plataneen.

Platane, Platanus Lin.

Je nach den verschiedenen Ansichten zerfällt diese Gattung in sieben Arten oder — wenn man die Unterschiede derselben für zu gering und zu labil hält — in eben so viele Varietäten, von denen zwei bekannter als die übrigen sind und der alten sowohl als der neuen Welt angehören.

Die am längsten bekannte Art ist Platanus orientalis Lin., eigentlich nur in Kleinasien einheimisch, und erst von da im ganzen Osten von Europa ja sogar nach Nordamerika verbreitet.

Es ist dies ein Baum, der unter günstigen Verhältnissen zu einem ungewöhnlichen Alter und zu einer mächtigen Stärke heranwächst, und alle seine Mitconcurrenten des Waldes weit an Majestät übertrifft. Er liebt quellenreichen Grund und erreicht dabei einen Stammesumfang von 75 und mehr Fuss, ist jedoch der Kernfäule leicht unterworfen, wodurch er hohl wird und dadurch endlich zu Grunde geht. Zur Zeit Herodots war der Baum in Europa noch unbekannt und selbst im Osten der asiatischen Halbinsel sicher wenig ver-

breitet. Xerxes zeichnete auf seinem Zuge nach Griechenland eine Platane an den Grenzen von Lycien und Phrygien durch besondere Ehrenbezeugungen aus. Theophrast erzählt von einer mächtigen Platane der Stadt Antardos und bemerkt, dass zu seiner Zeit an den Küsten des adriatischen Meeres keine Platanen zu finden waren, mit Ausnahme jener des Heiligthums des Diomedes auf der Insel Tremiti, und dass Dionys der ältere Mühe hatte, den Baum nach Sicilien zu verpflanzen. Hatte man doch zur Zeit Plinus d. ä. den Baum, um sein Wachsthum zu fördern, mit Wein begossen.

Ungeheuere Platanen hatten von jeher die Aufmerksamkeit auf sich gezogen; so berichtet eben jener Schriftsteller von einer hohen Platane in Lycien, in welcher der Legat Licinius Mutianus ein Banquet für 18 Personen gegeben hat. Mächtige Platanen gibt es dermalen nicht blos in Klein-Asien und Syrien, sondern in der Türkei [1]), Griechenland, Italien und selbst in Dalmatien [2]).

Eine ebenso bekannte Art ist Platanus occidentalis L. von Canada über alle Freistaaten diesseits des Missisippi bis Louisiana verbreitet ohne über den 45° N. Br. hinauszureichen. Auch dieser Baum liebt Feuchtigkeit und kommt daher nicht in Gesellschaft von Eichen, Nüssen und dgl. vor, gedeiht aber auch in den Südstaaten des vorwaltenden torfigen und zu wenig tiefen Bodens so wie der anhaltenden Sonnenhitze wegen weniger gut. Die schönsten und grössten Platanen Nordamerikas sind in Pennsylvanien und Virginien, auch bieten die Nebenflüsse des Ohio mit ihren von Weiden und Ahornen besetzten Ufern für dieselben den zuträglichsten Boden. Auf diesem periodisch überschwemmten Terraine wächst die Platane zu einem Stamme von 13 Fuss im Durchmesser an, der erst in einer Höhe von 60—70 sich verästelt und über alle übrigen Bäume emporragende Kronen bildet.

Diese Platane ist nunmehr wohl in Europa die verbreitetste und als Alleebaum seiner schönen und dichten Belaubung wegen geschätzt.

---

[1]) Man sehe eine Abbildung der berühmten Platanen des Thales von Buyukdere bei Constantinopel in „P. de Tchihatcheff Asie mineure III. Part. Botanique Atlas pl. 44“ und von demselben „Une Page sur l'Orient p. 132.“

[2]) F. Unger, Die Inseln Curzola und Lacroma u. s. w. in „Oesterr. Revue Bd. VIII. S. 124.“

Ob Platanus cuneata Willd. und Platanus acerifolia Willd., beide im Oriente und Kleinasien vorhanden, besondere Arten oder nur Abarten der orientalischen Platane sind, wollen wir dahin gestellt sein lassen. Ebenso erscheint es ungewiss, ob Platanus mexicana Moricand und Platanus Linderiana Mart. von Jalapa eigene Species oder nur Abkömmlinge der amerikanischen Platane sind, oder wie Spach will, (Ann. d. sc. nat. II Ser. XV. p. 291) diese selbst nur eine Form der Art ist, die er als Platanus vulgaris bezeichnet. Es wäre somit nur Platanus californica Bent. noch als fragliche Art zu betrachten. —

Auch diese als Gattung und Art einzig dastehende Pflanze ist nicht ohne einen Ahn der Vorwelt. Zwar glaubte man ehedem mehrere und zwar sehr ausgezeichnete fossile Platanen zu erkennen, aber dieser Irrthum ist gegenwärtig bereits berichtigt und es stellt sich heraus, dass es nur Platanus aceriodes Göpp. em. Heer aus den Tertiärschichten der Schweiz, Oeningen, Schossnitz in Schlesien, Toscana und Wien ist, welche ohne allen Zweifel dieser Gattung angehört. Von diesem Fossile sind nicht blos die sehr auffallend geformten, gefingerten Blätter, sondern auch Blüthen, Fruchtstände, Früchte, ja selbst Stipulen, Rinde und Holz auf uns übergekommen, so dass die Vergleichung mit den lebenden Platanen sehr genau bewerkstelliget werden konnte.[1]) Demzufolge ist die Speciesverschiedenheit der fossilen von der lebenden Art keinem Zweifel unterworfen, obgleich ihre Hinneigung zu Platanus occidentalis mehr als zu Platanus orientalis hervortritt.

Gaudin[2]) glaubte in der Platanus Academiae zwar noch eine neue fossile Art unterscheiden zu sollen, da aber nur ein einziges Blattfragment vorliegt, welches zwar von P. aceroides verschieden erscheint, so begründet das doch noch nicht die Aufstellung einer zweiten fossilen Art, um so weniger als jene selbst mancherlei Abänderungen in der Blattform unterworfen ist. Merkwürdig ist es, dass auch die Tertiärschichten Nordamerikas Platanenreste aufzuweisen haben. Newberry beschreibt ihrer drei Arten (Notes on the extinct floras of Nord Amerika p. 67), von denen Platanus nobilis so wenig wie meine vorweltlichen Platanen von Rado-

[1]) Hierüber in dem classischen Werke O Herr „Die Tertiärflora der Schweiz“ B. II. p. 70 t. 87 88.

[2]) Contrib. a la fl. foss. italienne Mem. VI. p. 14. t. III. f. 1.

boj hieher gehören, dagegen Platanus Raynoldii und Platanus Haydenii von dem europäischen fossilen Platanus aceroides so wenig abzuweichen scheinen, dass sie wohl mit dieser in eine Art zusammenfallen dürften.

Wir hätten also in der Platanus aceroides in der That den Ahnherrn aller unserer Platanenformen anzuerkennen, wenn nicht Platanus latiloba Newb. aus der Kreideformation von Blakbird Hill und Nebrasca oder Platanus Newberryana Heer aus Nebrasca ihr diesen Rang streitig macht, worüber jedoch erst genauere Nachrichten eingezogen werden müssen.

Gruppe der Cupuliferen.

Hopfenbuche, Ostrya Micheli.

Die Hopfenbuche ist ein Geschlecht, welches dermalen nur auf den kleinen Raum von 40°—47° N. Br. beschränkt und nur in zwei Arten gespalten ist, die sich in diesem Terraine von Europa und dem östlichen Nordamerika in der Weise theilen, dass Ostrya italica Mich. Europa, Ostrya virginica Willd. Nordamerika inne hat.

Die virginische Hopfenbuche (Ostrya virginica Willd. Carpinus Ostrya americana Michx.) ist von Neu-Braunschweig, Neu-Schottland und Canada über New-York, New-Jersey bis Pennsylvanien verbreitet, im Norden häufiger als im Süden, ohne ausschliesslich Wälder zu bilden. Der Baum ist nicht gross und erreicht kaum die Höhe von 35–40 Fuss, verliert im Winter seine Blätter und kommt nach Europa übertragen hier ebenso gut als in seinem Vaterlande fort, indem er jährlich Früchte macht.

Spach (Ann. sc. nat. XVI. 247) unterscheidet davon zwei Unterarten α glandulosa und β eglandulosa.

Die italienische Hopfenbuche (Ostrya italica Micheli, O. vulgaris Willd, O. carpinifolia Scop., Carpinus Ostrya L.) ist zwar im ganzen südlichen Europa einheimisch, jedoch eben so wenig wie sein americanischer Bruder ein Waldbaum und daher nur zerstreut in lichten Hainen zu treffen.

Von grosser Bedeutung ist hier die Auffindung der Stammform, welche bereits zur Zeit der frühesten Miocenablagerung in Europa gelebt hat.

Ich habe diese fossile Art Ostrya atlantica genannt, und von ihren Früchten — die Blätter sind nicht mit Sicherheit eruirbar — in der Iconographie XX Fig. 9—11 und Syllogc I. VIII. Fig. 21 22 III. XXI. 14, 15 Abbildungen gegeben.

Ein Vergleich derselben mit den gleichnamigen Organen der beiden jetzt lebenden Arten zeigt, dass dieselbe keiner von beiden gleichkommt, sondern namentlich in ihrer Grösse zwischen denselben schwankt. Ein Blick auf die Figuren 9 c., die Ostrya italica, Fig. 9 b. Ostrya virginica und Fig. 9 a Ostrya atlantica vorstellend, liefert den augenscheinlichsten Beweis dafür, dass die fossile Art zwar mehr zu letzterer hinneigt, aber doch auch Merkmale der ersteren an sich trägt. Die Folge wird es lehren, in wie weit auch die Blattform der fossilen Art, wovon ich allerdings in der Iconograph. III. Taf. XXI F. 14 muthmasslich ein Blatt dafür annahm, eine Zwischenstellung einnimmt. Ebenso unentschieden muss es noch bleiben, ob Ostrya oeningensis Heer zu Ostrya atlantica gehört oder nicht, wofür allerdings die Cupula, jedoch nicht die mit ihr vereinigten Blätter sprechen. Dasselbe ist auch der Fall mit der in Nord-Grönland einheimischen Ostrya Walkeri, welche der Ostrya italica näher als der Ostrya virginica zu stehen scheint. Hier liegt es wohl auf der Hand, dass Ostrya atlantica der Stammvater der beiden lebenden, nun auf zwei weit von einander entfernten Welttheilen vorkommenden Arten ist, und dass die Ausbildung zu zwei verschiedenen Arten dieser Urart erst nach der Trennung der genannten Erdtheile erfolgte, wobei die Stammart zugleich unterging.

Ostrya atlantica Ung.
foss.

Ostrya virginica Willd. Ostrya italica Mich.

Anmerk. Da Ostrya Prasili Ung. (Jecon. XX. Fig. 12—15) zwar in Früchten aber nicht zugleich im Involucrum und Blättern vorhanden ist, so muss diese Art erst genau bekannt werden, um sicher zu stehen.

Hainbuche, Capinus Lin.

Auch dieses Geschlecht hat ausser Amerika und Europa nur noch die Gebirge Süd-Asiens in Besitz und ist dem zu Folge dermalen in fünf Arten getheilt, während es in der Vorzeit in ebenso viele wo nicht mehr unterscheidbare Arten zerspalten war.

Sehen wir zuerst nach Amerika, so treffen wir hier nur Carpinus americana Michx., ein 25—30′ hohes Bäumchen, das ungefähr dieselbe Verbreitung wie die amerikanische Hopfenbuche hat und von Unter-Canada, Neu-Schottland, Neu-Brandenburg über Maine, New-Jersey, Pennsilvanien, Virginien bis Carolina, Georgien und Florida reicht.

Dasselbe nimmt mit jedem Boden vorlieb, wenn es nicht sehr feucht und dem Meeresstrande zu nahe ist. Die Hainbuche bildet hier allerdings den Hauptbestandtheil der Laubwälder und lässt ihre Früchte noch lange nach dem Laubfalle am Stamme hängen.

Dieser Art entsprechend ist die europäische gemeine Hainbuche (Carpinus Betulus L.) ein viel stärkerer Baum der wohl 40—45 Fuss und noch höher wird und unter sich ausschliessliche Waldbestände bildet. Die gemeine Hainbuche geht durch ganz Europa bis in den Caucasus und zerfällt in 4 Unterarten, α der odontiloba Spch, β integrifolia Spch, γ incisa Hort. Kew. und δ quercifolia. Aehnlicher der amerikanischen als der gemeinen Hainbuche ist Carpinus orientalis L. (Carpinus duinensis Scop.) in Krain, Slavonien, im Banate und selbst in Klein-Asien zu Hause.

An diese drei bekannteren Arten schliessen sich endlich noch zwei Arten in den Gebirgen von Emodi, nämlich Carpinus viminea Lindl. und Carpinus faginea Lindl. —

Betrachten wir nun die fessilen Arten, so geben uns über die Verschiedenheit derselben nur die mit dem Involucrum versehenen Früchte Aufschluss, indem die Blattformen aller wenige unterscheidbare Merkmale darbieten. Nur von Einer Art — Carpinus norica Ung. (Iconogr. XX Fig. 1) ist zwar die Frucht erhalten, aber es fehlt das Involucrum, bei den übrigen dagegen ist dieses zwar vorhanden, aber die nüssenartige Frucht meist so undeutlich, dass man ihre Form kaum zu erkennen im Stande ist. Ein

anderer Umstand, welcher Verwirrung in die Bestimmung brachte, nunmehr aber durch die Aufschlüsse v. Ettinghausen's beseitiget wurde, ist das Mitvorkommen der Gattung Engelhardtia mit ähnlichen Früchten.

Fassen wir demnach die fossilen Arten kurz zusammen, so sind es folgende: Carpinus norica Ung. durch die Grösse der Frucht von allen Arten unterschieden, Carpinus producta Ung. (J. Fl. v. Sotzka XI. F. 4 –10) hier in Fig. 15. Ob die dort abgebildeten Blätter in der That zu der Frucht gehören, ist die Frage. An diese Art dürfte sich vielleicht Carpinus oblonga Ung. (Iconogr. XX Fig. 16 17) schliessen, von der nur aus Sagor Blätter und Fruchthüllen vorliegen. Fig. 18—20. Es wäre möglich, dass sich aus dieser Art unsere Hainbuche entwickelte.

Noch näher steht ihr jedoch Carpinus pyramidalis Gaud., welche aus den obersten miocenen Schichten Toscana's (zweifelhaft ob in Bilin) bekannt ist und von der Gaudin (Mem. s. gis. d. F. F. de la Toscana I. T. IV. F. 7—12 V. F. 7) Abbildungen gibt, von denen letztere in Fig. 13 hier wiederholt ist.

Eine vierte Art ist Carpinus grandis Ung. (Syll III. S. XXI. 1—13) häufig in den Blättern und nur in einem verstümmelten Involucrum erhalten, Fig. 11 und 12. Kommt in Bilin, Wetterau, Prevali, Gossendorf u. s. w. also wie die vorhergehende Art in allen Schichten der Miocenformation vor. Sie scheint mir die Stammart der Carpinus americana zu sein. Zu dieser Art muss jene Carpinusart gezogen werden, welche in Swoszowice vorkommt, und die ich irriger Weise mit Carpinus macroptera Brong. bezeichnete. Wohin indess diese letztgenannte Carpinusart gehört, ist mir nicht klar.

Abweichend von allen genannten ist Carpinus platicarpa Wess. von der Fig. 14 eine Abbildung nach Wessel und Weber (N. Beit. z. Ter. Flora d. n. h. Br. Tab. III. F. 1) gegeben ist. Ich halte dafür, dass die vier allerdings etwas verschiedenen Carpinusblätter, welche dieselben als Carpinus elongata, Carpinus minor, Carpinus elliptica und Carpinus Rottensis bezeichneten, zu dieser Art gehören.

An diese schliesst sich als sechste Art Carpinus microptera Ung. (Iconogr. XX. Fig. 18) hier Fig. 16 wiedergegeben. Endlich Carpinus Neilreichi Kov. Fig. 10, welche offenbar die Stammart von Carpinus orientalis ist.

Massalongo führt aus den Gypsbrüchen von Sinigaglia noch eine Carpinus-Art unter dem Namen Carpinus Ovidii auf und gibt davon Taf. 18 Fig. 9 eine Abbildung der Frucht mit dem Involucrum. Das dazu gezogene Blatt gehört indess nicht dahin. Es bleibt also diese Art gewisser Massen noch zweifelhaft.

Was es für ein Bewandtniss hat mit Carpinus betuloides Ung. und Carpinus Heerii Ett. und der fossilen Carpinus orientalis Gaud. die nur in Blättern, ferner mit Carpinus oeningensis Ung., von der nur die Frucht bekannt ist, muss der Zukunft zur Eruirung überlassen bleiben.

Der Stamm jener noch unbekannten Art würde sich demnach in folgender Weise verzweigen.

Carpinus — ?

- Carpinus norica U.
- Carpinus producta U.
- Carpinus grandis U.
- Carpinus Neilreichi Kov.
- Carpinus platicarpa Wess.
- Carpinus pyramidalis Gaud.
- Carpinus americana Willd.
- Carpinus orientalis Lam.
- Carpinus micropteraU.
- Carpinus Betulus L.

Hasel, Corylus Tournf.

Die Haseln sind mächtige Bäume und Sträucher, über die alte sowohl als neue Welt verbreitet, nie Wälder bildend, sondern nur zerstreut vorkommend. Sieben Arten alle der nördlichen Halbkugel eigen, haben sich von Japan, Nepal, Kleinasien, von Europa und Nordamerika in den Besitz des Bodens getheilt. Sie sind Folgende: Corylus Colurna L. ein mächtiger Baum, der ein hohes Alter erreicht, ist in fünf Varietäten zerfallen, die im ganzen südlichen Europa, Italien, Banat, Thracien und in Kleinasien einheimisch sind.

Corylus Avellana L. der gemeine Haselstrauch dehnt seine Verbreitungsbezirke über ganz Europa und das nördliche Asien aus und ist in noch grösserer Umstaltung wie die vorige Art durch seine 11 Spielarten begriffen.

Corylus tubulosa Willd. gehört dem südlichen Europa, Co-

rylus heterophylla Fisch. Sibirien und Japan, endlich Corylus ferox Wall. den Gebirgen Nepals an.

In Nordamerika ist diese Gattung durch zwei Arten der Corylus americana Walt. und der Corylus rostrata Ait., erstere in Canada, letztere in den Alleghannis vertreten. —

Auch von Corylus waren in der Vorwelt schon mehrere Arten vorhanden. Einige derselben sind zwar noch nicht sicher gestellt, doch deuten sie die gewisser Massen charakteristischen Blattformen und Früchte an.

Die bereits beschriebenen fossilen Arten sind Corylus insignis Heer und Corylus Mac Quarii Heer, beide in nicht ganz vollständig erhaltenen Blattfragmenten der Tertiärformation der Schweiz, in der Auvergne, auf der Insel Mul, ziemlich vollständig in Island, am Macenzie und Nord-Grönland aufgefunden.

Ein besser erhaltenes Blatt in der niederrheinischen Braunkohlenformation haben Wessel und Weber mit Corylus rhenana bezeichnet, und aus dem Mühlsteinbruche von Gleichenberg habe ich eine Frucht unter dem Namen Corylus Wickenburgi (Fig. 21) beschrieben.

Aus einer verhältnissmässig sehr jungen Zeit stammt endlich Corylus australis Heer, von welcher er zu St. Jorge in Madeira einige Blattstücke fand. [1])

Auch in Nordamerika sind in den Miocenschichten vier Haselnussarten gefunden worden, wovon zwei den gegenwärtig daselbst lebenden C. americana und C. rostrata (den Blättern nach) vollkommen gleichen, die beiden andern aber als Corylus orbiculata Newb. und Corylus grandifolia Newb. bezeichnet wurden.

Indess ist dieses Material noch keineswegs hinreichend, um mit irgend einiger Sicherheit die Abstammungsverhältnisse der lebenden von den fossilen Arten darzuthun; man kann sich allein nur darauf beschränken, zu vermuthen, dass Corylus Wickenburgi wahrscheinlich der Stammvater unserer gemeinen Haselnuss ist, dass die nordamerikanische C. rostrata Ait in der Corylus australis seine nächsten Verwandten hat und dass die gegenwärtig über Europa und das nördliche Asien verbreitete Corylus

[1]) O. Heer, Ueber die fossilen Pflanzen von St. Jorge in Madeira, (Denksch. d. a. schw. Gesells. f. Natw. B. XV) p. 28 Taf. II. f. 23.

Avellana dahurica Ledeb. in der Corylus Mac Quarrii ihr Prototyp findet.

In den diluvialen Schieferkohlen von Dürnten (O. Heer Urw. d. Schweiz p. 491 F. 343 und 344) kommt die Haselnuss bereits in zwei Varietäten vor und endlich erscheint sie ungefähr in denselben Formen in den Schweizer Pfahlbauten, (O. Heer, die Pflanzen der Pfahlbauten 1865 p. 30 Fig. 56—59) sowie in den Kalktuffen von Cannstadt.

Eiche, Quercus, Lin.

Es dürfte nicht leicht eine Gattung von baumartigen Gewächsen geben, die in so zahlreiche über die Erde verstreute Arten zersplittert ist, als die Gattung Quercus. Sind manche derselben allerdings klein und von strauchartiger Beschaffenheit, so erheben sich andere wieder zu gigantischer Grösse, bilden wahre Symbole der Kraft und gehören zu den Jahrhunderte überlebenden Denkmälern vegetabilischer Dauer. Alle zusammen, deren wohl viel über 200 sein dürften, haben in der Organisation und Tracht ausserordentlich viel Gemeinsames, so dass man selbst die extremsten Formen eingerechnet, den Gattungstypus leicht zu erkennen im Stande ist. Es weiset dies auf die ungeheuere Entwicklungsfähigkeit derselben unter den verschiedensten äusseren Einflüssen hin, und daher bemerken wir die Eichen im kalten, gemässigten und warmen Klima und unter den verschiedensten Verhältnissen des Bodens vegetiren. Verhältnissmässig nicht viele Arten hat Europa, ungleich mehr Amerika und nicht weniger Asien vorzüglich in seinem gebirgigen Theile und auf seinen tropischen Inseln aufzuweisen. Auch Japan geht nicht leer aus, doch ist Afrika mit Ausnahme seines mediterranen Theiles von Eichen frei; vergebens wird man auch auf der südlichen Hemisphäre nach Theilhabern dieser Gattung suchen.

Die Eichen werfen im kalten Klima ihre Blätter ab, behalten sie aber in warmen Ländern als immer grünen Schmuck, der dadurch aber an fester, derber Beschaffenheit gewinnt. Ihre Formen variiren von dem einfachen, ganzrandigen durch alle Zwischenstufen bis zu dem fiedertheiligen, wobei jedoch Substanz, Nervatur und Bau in einer gewissen Grenze festgehalten wird. Ebenso ist

die Cupula der Frucht zwar Abänderungen unterworfen, diese gehen jedoch nie so weit, dass der genetische Ursprung derselben ganz und gar verwischt würde; nur bei einer japanischen Eichenart (Quercus cuspidata Thunbg.) erhält sie ein durchaus verändertes Aussehen.

Die Eiche ist ein Waldbaum im engsten Sinne des Wortes; wo sie erscheint, tritt sie nur in Gemeinschaft ihres Gleichen auf, überdeckt grosse Landstrecken und gibt ihnen ein eigenthümliches, einförmiges Aussehen, so in Europa, Amerika und Asien, und nur wenige Arten sind es, die truppenweise oder vermischt mit anderen Waldbäumen vorkommen.

Mehrere Eichenarten zeigen eine grosse Versatilität ihres Typus wie z. B. Quercus pedunculata Ehr., Quercus pyrennaica Willd., Quercus Phellos Lin., Quercus Cerris Lin., Quercus Ilex Lin. u. a. m., die alle in mehr als ein halbes Dutzend Varietäten die Unbeständigkeit ihrer Art an den Tag legen. —

Es lässt sich wohl denken, dass eine Gattung von solch ungeheuerem Umfange nicht ohne Voreltern in die gegenwärtigen Verhältnisse der Erdoberfläche eingetreten ist, sondern als Aristokrat unter den Bäumen auch seine bedeutsamen Ahnen haben wird. Dies ist auch in der That der Fall, und es lässt sich schon jetzt mit ziemlicher Sicherheit nachweisen, dass die ersten Stammesgründer dieser Gattung bereits zur fernen Kreidezeit in Europa und Nordamerika existirten.

Eben so sicher ist es, dass in den eocenen, oder doch in den untersten miocenen Schichten sich eben da auch schon unverkennbare Spuren jener Eichen finden, die jetzt zu den in Java vorherrschenden Formen gehören.

Was ich in meiner Flora von Sotzka auf Taf. XLI. Fig. 8 a als Palæolobium haeringianum bezeichnete und abbildete, ist nichts anderes als die Cupula einer Eichenfrucht von innen gesehen, die jener der javanischen Quercus induta Blume sehr nahe kommt.

Auch die in Blatt und Frucht aus Radoboj erhaltenen Eichenreste — Quercus palæococcus Ung. — so wie Quercus Gryphus Ung. weichen so sehr von den später auftretenden Eichentypen ab, dass man sie gleichfalls als Stammformen bezeichnen kann.

Ueberblickt man die bereits beschriebenen fossilen Eichenarten, von denen die meisten nur nach den Blättern, einige wenige, wie z. B. Quercus limnophila Ung. (Fig. 23) nach den Früchten

und eine noch kleinere Zahl nach Blättern und Früchten zugleich bekannt sind, so muss man allerdings staunen, dass eine nicht geringe Anzahl davon ihre Epigonen gegenwärtig nicht in Europa, sondern in Nordamerika und Mexico, ein anderer Theil in Asien (Persien. Armenien u. s. w.) hat, ferner dass mit den uns näher liegenden Perioden jene Formen über Hand nehmen, die wir dermalen nur im südlichen Europa verbreitet finden, und dass endlich in den pliocenen Schichten, wie die des Arnothales in Toscana Eichen erscheinen, die von den jetzt in Italien, Südfrankreich und Spanien lebenden kaum mehr zu unterscheiden sind, wie das namentlich von den fossilen Quercus pyrenaica v. lobata Gaud., Quercus Thomasii Ten., Quercus Cupaniana Guss., Quercus Esculus Dal., Quercus apennina Lois., Quercus sessiliflora Mart., Quercus Cerris L., Quercus brutia Ten. und Quercus Ilex L. nachgewiesen ist.

Nicht unerwähnt darf es jedoch bleiben, dass von den 6 Eichenarten, die sich einst bis Nord-Grönland unter den 70° N. Br. verbreiteten, vier davon bisher in der Tertiärformation Europas noch nicht gefunden worden sind, also jenen nordischen Landstrichen eigen gewesen sein müssen, was indess um so weniger auffällt, als dies auch für andere Geschlechter seine Geltung hat. Derselbe Fall tritt auch bei den fossilen Eichen Nordamerikas ein, die grösstentheils von ihren Conpatrioten in Europa verschieden sind.

Es kann hier nicht meine Aufgabe sein, in eine erschöpfende Aufzählung und Charakteristik der zahlreichen fossilen Eichen einzugehen, da dieses vielmehr der Systematik vorbehalten bleiben muss, doch wird es für meinen Zweck immerhin von eigenem Interesse sein, wenigstens einen statistischen Ueberblick über sämmtliche Arten zu erhalten, wenn ich gleich zugeben muss, dass dabei wenig Aussicht vorhanden ist, aus dem vorhandenen Materiale hinlänglich gesichteten Stoff für Geschlechtsregister zu erhalten.

Fassen wir alle bisher beschriebenen Arten nach den Blattformen, den einzigen vorhandenen Unterschiedsmerkmalen in a. integerrimæ, b. serratæ, c. elongatæ, d. grandidentatæ, e. lobatæ zusammen, zu welchen nur noch die in Frucht und Cupula vorhandenen f. zu zählen sind, so ergibt sich mit Ausschluss von 10 Arten, die überhaupt zweifelhaft sind oder andern Geschlechtern angehören, dass 80 Eichenarten schon in der Tertiärzeit in Europa lebten. Im Detail Folgendes:

a.	integerrimæ	13	Arten
b.	serratæ	18	„
c.	elongatæ	12	„
d.	grandidentatæ	17	„
e.	lobatæ	17	„
f.	fruc. & cup.	3	„
		80	„

Auffallend muss es im hohen Grade sein, dass in Nord-Amerika, dem dermaligen Lande so viele Eichenarten, aus der Kreidezeit 7 Arten, dagegen aus der Tertiärzeit bisher nur einige wenige Arten aufgefunden wurden.

Buche, Fagus Tournf.

Die Buchen sind eigentliche Waldbäume zu nennen, da sie ausschliesslich meist sogar ohne Unterholz den Boden bedecken und dabei bedeutende Strecken in engem Verbande unter einander einnehmen. Sie sind starke Bäume mit einfachen ovalen hellgrünen Blättern oder kleine Sträucher mit lederartigen kleinen, linsengrossem Laube über die nördliche, sowohl als über die südliche Halbkugel verbreitet, wo sie entweder die Alpenbäche der Anden von Chile in einer Höhe von 5000 bis 9000 Fuss umsäumen, oder wie an der Magellansstrasse in Neu-Seeland und Van Diemensland Felsen und Moore überdecken.

Auch Japan besitzt in der Fagus Sieboldii Endl. eine der amerikanischen und europäischen ähnliche Art. Mit den bedeutendsten Arten dieser Gattung ist Nordamerika und Europa ausgestattet, hier mit der gemeinen oder Roth-Buche (Fagus silvatica L.) dort mit Fagus ferruginea Michx. und Fagus silvestris Michx.

Die Rothbuche bildet in Europa ansehnliche Wälder, welche sich über die Mitte des Welttheiles von den Pyrennäen bis zu den Höhen der Apenninen und Alpen der Karpathen und des Kaukasus ausdehnen und insbesonders in Norddeutschland und Dänemark die Niederungen auf viele Quadratmeilen bedecken. Nebst dem Nadelholze liefert die Buche das meiste Brennholz in Mitteleuropa.

In Amerika kommt eine unserer Rothbuche sehr nahe stehende Art die Fagus ferruginea vor. Sie erscheint selten oder gar nicht

in den südlichen, mittleren und westlichen Vereinigten Staaten dagegen sehr ausgebreitet in den Nordstaaten, Neu-Braunschweig, Neu-Schottland und in Canada, ja sie bildet in Maine, Vermont und New-Hampshire ausgedehnte Wälder und wird zu mancherlei Zwecken verwendet. Sie ist kleiner als die europäische Buche, mehr verästet, hat aber ebenso grosse und ebenso gestaltete Cupulen als diese. Die zweite in Nordamerika lebende Buche ist Fagus silvestris Michx die amerikanische Weissbuche (white Beech) von der A. Michaux in seinem Werke (Arb. forest. II, p. 169 pl. 3) Beschreibungen und Abbildungen liefert. Sie ist mehr in den mittlern und westlichen Vereinigten Staaten als in den maritimen Theilen Carolinas und Georgiens zu Hause. In Kentuky und Tennessee bildet sie unübersehbare Wälder und erreicht eine Höhe von 100 Fuss bei einem Stammesumfang von 8—11 Fuss und ist einer der schönsten und malerischesten Bäume Nord-Amerikas. Seine Cupula ist um $^1/_3$ kleiner als die der vorhergehenden Art. —

Ohne Zweifel sind sowohl Fagus silvatica als Fagus ferruginea in der vorweltlichen Fagus Deucalionis Ung. (Fig. 22) bereits vorgebildet. Von denselben sind einzelne Nüsschen Fruchthüllen sammt den Früchten und Blätter vorhanden. Sie scheint von allen früheren Arten die vorherrschendste gewesen zu sein und in der Tertiärzeit eine Verbreitung von Mittel-Italien bis nach Nord-Grönland gehabt zu haben. Auch auf dem Boden Ungarns, Oesterreichs, Steiermarks und Böhmens gedieh sie. Die Fagus Haidingeri Kov. mit kleineren Blättern dürfte zu dieser Art gehören.

Weniger verbreitet und nur in Blättern bisher bekannt ist Fagus castaneæfolia Ung. von der O. Heer vermuthet, dass sie eher der Gattung Castanea angehören dürfte. Sie ist in Ungarn, Steiermark, Italien und Nordgrönland gefunden worden.

Eine dritte Art ist Fagus atlantica Ung. bisher nur in einem einzigen Blatte in Radoboj vorgefunden. Sie scheint die Stammform der in den jüngeren Miocenschichten viel verbreiteteren Fagus dentata Ung. zu sein, die in Gleichenberg, Toscana, Schlesien aber auch in Nord-Grönland entdeckt wurde.

Als fünfte Art ist Fagus macrophylla Ung. mit grossen verkehrt eiförmigen ganzrandigen Blättern zu nennen, die bis jetzt in Gleichenberg und zu Atanekerdluk in Nord-Grönland in unbedeutenden Fragmenten vorkam.

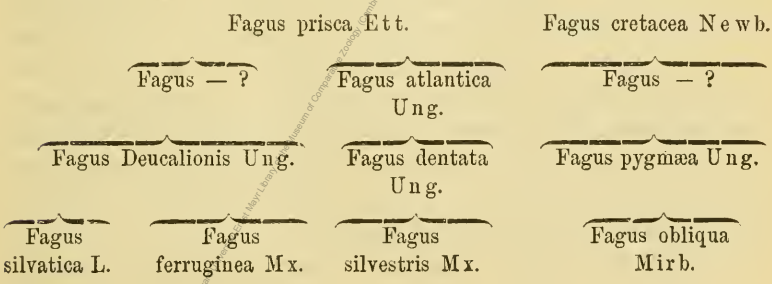
Eine sechste dieser nahestehenden Art gleichfalls aus den

oberen der Sarmatischen Stufe angehörigen Lagern von Gossendorf und St. Anna in Steiermark ist Fagus Pyrrhæ, Ung. von der ein Blatt und muthmasslich zu demselben gehörig auch eine Cupula vorgefunden wurde. Die Grösse derselben hält die Mitte zwischen den Cupulen von Fagus silvestris und Fagus obliqua Mirb.

Endlich ist noch Fagus pygmæa Ung. aus Kumi auf der Insel Euboea namhaft zu machen, deren winziges Blatt wohl zunächst mit der chilesischen Fagus obliqua Mirb. verglichen werden könnte. Andere Vergleichungsmerkmale fehlen leider zur Stunde noch. Ausser diesen sieben fossilen Buchenarten sind noch einige andere beschrieben worden. Dahin gehören Fagus Feroniæ Ung. aus Bilin und Fagus attenuata Göpp: es sind jedoch die Acten darüber keineswegs geschlossen.

Berücksichtiget man noch, dass Fagus silvatica L. schon in den Pliocenschichten des Arnothales und den Travertinen auftritt, dass dieser Baum mit mehreren andern unserer Waldbäume in den Tuffen von Cannstadt erscheint, so muss man dieser Art wohl vor allen übrigen ein lang dauerndes Existenzalter zuschreiben und kann sie daher ebenso als vorweltliche, als jetztweltliche bezeichnen. Alle diese Fagusarten scheinen jedoch endlich in der Fagus prisca Ett. oder der Fagus cretacea Newb. aus den Kreideschichten von Kansas zu gipfeln, die der Kreidezeit angehörig, als die ältesten wohl auch als die ursprünglichsten Formen dieser Gattung gelten dürften.

Uebersichtlich mögen sich einige Buchenarten in ihren genealogischen Verhältnissen auf folgende Weise verhalten:



Kastanie, Castanea Tournf.

Diese Gattung erreicht gegenwärtig unstreitig in Nepal und Indien das Maximum ihrer Entwicklung, obgleich sie über einen grossen Theil der Erde — Nordamerika, Japan, China, Europa und Java — verbreitet ist. Während Nordamerika und Japan jedes nur zwei oder drei, Java drei Arten beherbergt, hat Indien sieben Arten aufzuweisen.

Die bekannteste und am vielfältigsten benutzte Art ist wohl Castanea sativa Müll. (Castanea vesca Gärt.) von der es sieben Abarten gibt, welche nicht nur in Asien und Europa, sondern auch in Nordamerika leben und deren Vaterland wohl kaum zu bestimmen ist.

Die Kastanie ist im südlichen Europa als Nutzbaum sehr verbreitet, indem er dort und da förmliche Wälder bildet und zu den Heroen der Gewächse gezählt wird, die zuweilen einen Stammesumfang von anderthalb hundert Fuss und ein an 1000 Jahre annäherndes Alter erreichen. Durch Kultur sind seine anfänglich wenig ergiebige Samen zu einem gesuchten Nahrungsmittel geworden (Maronen)

Wenn die älteren Geschichtsschreiber und Naturforscher die Kastanie bald als euboeische, bald als sardische oder als griechische Nuss bezeichneten, so wollten sie damit wahrscheinlich nur die Ortschaften bezeichnen, von wo diese Götterspeise zuerst bekannt und im Abendland bezogen wurde; deutet doch ihr Name ἡ Κάστανη, pelasg. Kästänie selbst auf eine Stadt Thessaliens — Kastanea — die nicht mehr vorhanden ist. Dass der Fuss des schneebedeckten Delphi auf Euboea von Kastanienwäldern umgeben ist, davon habe ich mich selbst überzeugt. Th. v. Heldreich [1]) gibt noch Phtiotis und Malevô in Kynuria als Stellen von Eichenwäldern in Griechenland an. Auf Creta bildet dieser nützliche Baum nach einer Mittheilung desselben Gelehrten prachtvolle Wälder und dieses ist nach P. v. Tschihatscheff [2]) auch in Kleinasien der Fall. Die Kastanien von Prussa sind berühmt.

Alles dieses lässt vermuthen, dass die Kastanie nicht aus

---

[1]) Die Nutzpflanzen Griechenlands. Athen 1862 p. 19.

[2]) Une page dur l'Orient 1868 p. 130.

Indien nach Europa gebracht, sondern da in der That einheimisch ist, sich bis über den 47° N. Br. verbreitete, gegenwärtig aber zu den Pflanzen gehört, die im Kampfe um ihre Existenz andern concurrirenden baumartigen Gewächsen mehr oder weniger den Platz räumte.

Eine Bestätigung dieser Ansicht ist, dass dieselbe Art in einer nicht unerheblichen Abart auch in Nordamerika vorkommt, aber dort nur bis zum 43° N. Br. reicht und in Virginia, Tennessee, den beiden Carolina und in Georgien, besonders im westlichen Theil des letzteren ebenfalls Wälder bildet. Der Baum ist jedoch hier viel kleiner, sein Stamm erreicht im Maximum nur 15—16 Fuss Umfang, die Früchte sind kleiner und süsser und das Holz spröder als die des europäischen Kastanienbaumes.

Indess besitzt Nordamerika an der nur 7—8 Fuss hohen Castanea pumila Willd. noch eine zweite und an der Castanea chrysophylla Dougl & Hook. am Columbiaflusse noch eine dritte Art. —

Auch aus der Vorwelt und namentlich aus der jüngsten Tertiärformation sind bereits einige Castanienarten beschrieben worden, von denen sich jedoch Castanea Salinarum als Pavia erwies und Castanea Kubinyi Kov. wegen des langen Blattstieles der allerdings kastanienähnlichen Blätter eher als Quercus dann als Castanea zu betrachten ist und mit meiner Quercus Nimrodis wohl zu Einer Art zusammenfallen dürfte, die in den mexicanischen Quercus corruguta Hook und Quercus Sartorii Lieben. ihre Sprossen hat. Daher ist ohne Zweifel auch Andræ's Castanea palæopumila von Szakadat in Siebenbürgen zu zählen. Auch meine Castanea atavia von Steiermark und Schlesien dürfte eher einer Buche oder Eiche, als einer Castanie angehören und nahezu mit Quercus castaneæfolia C. A. Meyer zusammenfallen.

Somit ist nur eine einzige im Salzlager von Wieliczka vorkommende Frucht, die ich als Castanea compressa bezeichnete (Pflanzenreste im Salzstocke von Wieliczka, Denksch. d. kais. Acad. d. Wiss. Bd. I. Taf I Fig. 9 10), dermalen als eine fossile Kastanie zu betrachten. Diese aber als die alleinige Ahnfrau aller jetzt lebenden Kastanien zu betrachten, dürfte etwas gewagt sein, zumal die vorweltliche Flora von Tag zu Tage nur Bereicherungen erhält, zu denen sich für die Zukunft wohl auch Castanien stellen dürften.

Gruppe der Salicineen.

Papel, Populus Tournf.

Die Pappeln sind durchaus Bäume von 30 bis 100 Fuss Höhe, Bewohner von Auen, wasserreichen Gegenden und Sümpfen, die sich selten auf das Hügelland erheben Nicht zahlreiche, wohl aber im Baue und in der Tracht verschiedene Arten zeichnen dies Geschlecht aus, das nur über die nördliche Halbkugel vom 50° bis zum 30° N. Br. verbreitet ist. Davon hat Europa wenige, desto mehr das nördliche Amerika aufzuweisen. Die 20 bis 22 Arten lassen sich unter folgende Gruppen bringen, die sich von einander wohl unterscheiden; diese sind: Silberpapeln (tomentosæ), Schwarzpapeln (marginatæ), Zitterpapeln (trepidæ), Balsampapeln (balsamitae) und Lederpapeln (coriaceæ). Fragen wir, wie diese Arten auf der alten und neuen Welt vertheilt sind, so kann nachstehendes Schema einen passenden Ueberblick verschaffen.

	America:	Europa:	Asien:
Silberp.	P. argentea Michx.	P. alba L.	
		„ canescens Sw.	
		„ heterophylla L.	
Schwarzp.	P. monilifera M.	„ nigra L. β pyramidalis	
	„ canadensis „		
	„ angulata „	„ dilatata Ait	
	„ hudsonica „		
	„ betulæfolia Push.		
	„ serotina Hart.		

	Amerika:	Europa:	Asien:
Zitterp.	„ tremuloides M.	P. tremula L.	
	„ grandidentala „	„ trepida Willd.	
		„ græca Ait.	
Balsamp.	„ balsamifera L.	—	P. laurifolia Ledb.
	„ candicans Ait		
Lederp.	—	—	P. euphratica Decs.
	—	—	P. pruinosa Schrennk

So wie die europäischen Papeln in Nordamerika, gedeihen auch die nordamerikanischen ganz vortrefflich in Europa, ja einige wie P. balsamifera, monilifera, canadensis und angulata bilden häufig Zierden unserer Parke. Im ganzen sind die Nordamerika eigenen Papeln mehr in den nördlichen Vereinigten Staaten und Canada als im Süden zu Hause, nur Populus angulata reicht nach Carolina, Georgia und Louisiana und mischt sich da gerne mit Nyssa quadidentata, Acer rubrum, Juglans aquatica, Quercus lyrata, Cupressus disticha u. s. w. zu dichten Wäldern. —

Reste von Papeln aus der Vorwelt fast überall in der Tertiärformation verbreitet wurden schon sehr frühe als solche erkannt, nicht blos weil die vorherrschende ziemlich characteristische Form und Structur des Blattes darauf hinwies, sondern weil mit diesen auch noch sichere Kennzeichen als Knospen, Deckblätter, Blüthen und Fruchttheile, diese sogar oft in Verbindung unter einander auf einem und demselben Zweige erschienen, welche schliesslich keinen Zweifel übrig liessen, dass man es in den meisten Fällen, wo nur Blätter vorhanden waren, es nicht mit papelförmigen Blättern, sondern in der That mit Papelblättern zu thun hatte.

Die Anzahl der bisher als Arten erkannten fossilen Papeln ist nicht klein, doch dürften dermalen zu viele aufgestellt worden sein, die sich auf viel weniger werden reduciren lassen, sobald man einmal über ein umfangreicheres Material disponiren kann.

Die reichhaltigste Spende an fossilen Papeln lieferte bisher Oeningen am Bodensee (fünf Arten), wodurch es dem Scharfsinne O. Heer's möglich wurde, mehrere von den Typen dieser Gattung festzustellen. Im Ganzen stellt sich die Wahrnehmung heraus, dass diese Gattung, abgesehen von einigen Andeutungen aus der Kreideperiode erst zur Miocenzeit auftrat, dass aber mit

dem Fortschritte derselben in uns näherliegende Perioden die Anzahl der Papelarten zunimmt und sich auf solche Weise mit der Jetztzeit verbindet, die doch noch eine grosse Menge von Species aufzuweisen hat.

Erst in der neuesten Zeit hat man auch in Nordamerika angefangen, sich um die Fossilen der jüngeren Formationen zu bekümmern, und siehe da! die Lagerstätten von Nebrasca, Yellostone-river, Fort Union, Dacotah u. s. w. haben eine so grosse Anzahl fossiler Papelarten geliefert, dass man den Schöpfungsherd dieser Gattung nothwendig nach dem nordwestlichen Amerika verlegen muss. Vieles ist allerdings noch sehr unklar, doch steht so viel fest, dass sowohl die Kreideschichten Nordamerikas, als die Miocenlager fast durchaus solche Formen darbieten, die mit wenigen Ausnahmen mehr den Papeln der alten Welt, namentlich den Silberpapeln und den Lederpapeln als den einheimischen gleichen, und daher als deren Voreltern zu betrachten sind.

Wollen wir nun die fossilen Arten zuerst eines Ueberblickes würdigen, und sie nach den oben festgesetzten Gruppen anordnen, so ergibt sich Folgendes:

Silberpapeln (tomentosæ).

	entspricht
Populus Leuce Ung. (Phyllites Leuce Rossm.)[1]) Fundorte: Altsattel, Rochesauve Ravel, Gossendorf in Steiermark.	P. alba.
Populus Leucophylla v. hypoleuca Ung. Freiberg in Steiermark	P. alba.
Populus insularis Kov. Erdőbenye (nur Bruchstücke eines Blattes.)	
Populus acerifolia Newb. Nordamerika. (Fort Union, Dacotah.)	
Populus nervosa Newb. Nordamerika. (Yellostone river, Nebrasca.)	

Schwarzpapeln (marginatæ).

Populus nebracensis Newb. Nordamerika (Yellostone river).

---

[1]) Ob an diese ausschliessend Populus litigosa Heer aus Nebrasca zu setzen sei, bleibt noch im Zweifel.

Populus latior A. Br. Oeningen, Parschlug.
α cordifolia H. Oeningen, Parschlug, N. Rhein. P. gigas Ung. P. undulata Wess.
β grossedentata H. Oeningen.
γ rotunda H. Oeningen, Parschlug,
δ subtruncata H.
ε truncata H.
ζ transversa H. Oeningen, Radoboj.
η denticulata H. Oeningen.
Populus attenuata A. Br. Oeningen, Salzhausen, Kumi.
Populus melanaria H. Oeningen.

Zitterpapeln (trepidæ).

Populus Heliadum Ung. Oeningen, Erdöbenye, Radoboj.
Populus Richardsoni Heer. Grönland, Makenzie.
Populus Hookeri Heer. Makenzie.

Balsampapeln (balsamitæ).

Populus glandulifera Heer. Oeningen, Schweiz.
Populus balsamoides Göpp. Schlesien.
Populus Zaddachi Heer. Bernsteinland (der häufigste Baum daselbst), Atanakerdluk, Disco-Insel.
Populus genitrix Newb. Nordamerika. (Yellostone river.)

Lederpapeln (coriaceæ).

Populus mutabilis Heer. Oeningen, Schweiz.
α serrata H. (P. serrata Ung.) Oening, St. Florian in Steiermark.
β crenata H. (P. crenata Ung.) Oening, Sotzka, Radoboj.
γ oblonga H. Oeningen.
δ crenulata H. Oeningen.
ε repando-crenata H.
ζ ovalis H. Oeningen (sehr häufig!) Schweiz.
η lancifolia H. Oeningen, Wetterau.
ϑ integerrima H. Oeningen.
Populus Gaudini Heer. Schweiz, Atanakerdluk, Disko Insel.
Populus sclerophylla Sap. Armissan, Atanakerdluk.
Populus arctica Heer, Atanakerdluk, Makenzie.
Populus cordata Newb. Nordamerika. (Yelloston river.)
Populus rotundifolia. Newb. Nordamerika. (Nebrasca.)

Populus cuneata Newb. Nordamerika. (Yellostone river.)
Populus smilacifolia Newb. Nordamerika. (Yellostone river.)

Auszuschliessen sind die Arten:

Populus betulæformis Web.
Populus styracifolia Web.
Populus styracifolia Ett. = heliadum Ung. ?
Populus Braunii Ett.
Populus ovalis Göpp.
Populus platyphyllos Göpp.
Populus tremuloides Wess.
Populus emarginata Wess.
Populus Phaetonis Viv. = Grewia crenata Ung. Sp.

Hält man nun die lebenden mit den fossilen Arten der Pappeln zusammen, so bemerkt man erstlich, dass alle Gruppen dieses Geschlechtes bereits in der Vorwelt vorhanden waren, zweitens dieselben aber damals viel gleichmässiger entwickelt waren, als diess gegenwärtig der Fall ist, wo die Schwarzpapeln an Zahl der Arten die übrigen Gruppen überwiegen, während die Lederpapeln nur in ein Paar Formen dastehen.

Merkwürdig ist es, dass ehedem die letzteren nicht nur in einer sehr polymorphen Art — Populus mutabilis — im europäischen Tertiärland sehr verbreitet waren, sondern mehrere sehr ausgezeichnete Arten bis nach Nord Grönland und dem polaren Amerika reichten, und überdiess in vielen Formen in Nordamerika verbreitet waren.

Auch dürfte es nicht unwichtig sein zu bemerken, dass die ältesten bekannten Papeln — Populus Debeyana Heer. Populus elliptica Newb. und Populus flabellum Newb. von Nebrasca und Blackbird Hill in Amerika den Typus der Lederpapeln an sich tragen und auffallend an Populus pruinosa Schrennk der Songarei mahnen.

Lässt sich auch über die Abstammungsverhältnisse der einzelnen Arten dermalen noch wenig sagen, so steht dennoch so viel fest, dass z. B. Populus Leuce oder Populus Leucophylla als die Stammart unserer Weisspapel (P. alba) — Populus latior als jene der Schwarzpapel (P. nigra) — Populus Richardsoni als jener der nordamerikanischen P. granditentata, endlich Populus mutabilis als Urvater unserer P. euphratica anzusehen ist.

Weide, Salix Tournf.

Die Weiden sind eines Theils baumartige, viel häufiger aber strauchartige Hölzer, die sich aber unter ungünstigen klimatischen Verhältnissen bis zu kriechenden fast krautartigen Gewächsen (Salix herbacea) erniedrigen. Diese Zähigkeit ihres Lebens hat ihnen nicht nur auf dem Boden, wo sie entstanden, fortzudauern gestattet, sondern ihnen auch die weite Welt eröffnet, wo sie sich in den verschiedensten Formen und mit der grössten Versatilität ihres Charakters ausbreiteten und sie in den Polarländern und Alpenwipfeln ebenso gedeihen lässt, wie unter den Tropen.

Die Vielgestaltigkeit dieser in eine grosse Menge von Arten zersplitterten Gattung hat es für eine erleichterte Uebersicht derselben nothwendig gemacht, sie in gewisse Gruppen zusammenzufassen, von denen wir hier nur die Gruppe der Bruchweiden (fragiles), der Bandweiden (viminales), der Filzweiden (incanæ), der Saalweiden (capreæ) u. s. w. nennen wollen, die in der Vorwelt bereits ihre Ahnen hatten. —

Am zahlreichsten erscheinen in den Tertiärschichten Mitteleuropas die Bruchweiden, von welchen gleichfalls Oeningen und Schossnitz in Schlesien ein gutes Contingent gestellt hat. Es fanden sich nämlich hier nicht blos Blätter, sondern auch fruchttragende Kätzchen, sowie einzelne Früchte vor, ja es gelang sogar, Zweige mit Blättern und Kätzchen aufzufinden, wodurch allerdings die Bestimmung eine grosse Sicherheit erhielt, was jedoch leider nicht von allen bisher aufgestellten Arten gilt, von denen einige ganz unvollständige Blattfetzen, oder nur aus ein Paar Blättern construirt sind, von denen man die Uebergänge in ähnliche Formen nicht kennt.

Die bisher bekannten fossilen Weiden lassen sich unter folgende Uebersicht zusammenfassen.

Zu den Bruchweiden, die in der Jetztwelt nicht sehr zahlreich, häufiger jedoch in der Vorwelt vertreten waren, gehören: Salix varians Göpp, vielleicht die Stammart der gegenwärtig lebenden Salix fragilis L. mit drei Varietäten – ferner Salix Lavateri Heer, die sich wahrscheinlich in Salix Russeliana umgebildet hat — ferner noch vier Arten, die bisher in der Schweiz, in der

u. rhein. Braunkohle erschienen, jedoch nicht ganz mit Sicherheit als besondere Arten angesehen werden dürfen. Bemerkenswerth erscheint indess Salix macrophylla Heer, die sich durch besonders grosse Blätter auszeichnet und sowohl in der Schweiz als Steiermark, Ungarn und auf Island vorkommt.

Unter die Bandweiden ist ohne Zweifel die Urart unserer Salix viminalis L. nämlich Salix angusta A. Br. zu rechnen. Diese Art ist sehr verbreitet und wurde bereits in Oeningen, in der Schweiz, in Bilin, in Baiern und in Parschlug gefunden. An diese Art schliessen sich die fossile Salix nymphæarum Gaud. Salix longa A. Br., Salix elongata Web. Salix media A. Br. em. Heer und Salix tenera A. Br. deren Sicherstellung allerdings noch manches zu wünschen übrig lässt.

Was endlich die Filzweiden betrifft, so scheint sich nur die einzige Salix denticulata Heer in Oeningen und der Schweiz zur gegenwärtigen Salix incana Schenk umgeprägt zu haben. Wenn noch die fossile Salix integra Göpp. aus Oeningen und Schlesien in der Salix repens L. fortzuleben scheint, so dürfen wir wahrscheinlich auch die Salix grönlandica Heer mit ihren kleinen, elliptischen ganzrandigen Blättern und Salix Raeana Heer mit ähnlichen Blättern, einst im hohen Norden über den Polarkreis einheimisch, hieher zählen.

Seltsam bleibt es indess, dass die Gruppe der Saalweiden in der Vorwelt fehlte, wenn es gleich begreiflich scheint, wie unsere Gletscher- und Alpenweiden, damals noch keine Repräsentation hatten.

Sowohl in den älteren als jüngeren Tuffen von Toscana und Cannstadt tritt indess schon die moderne Salix cinerea L. auf.

Es ist mehr als wahrscheinlich, dass die Weiden schon zu den ältesten Dicotylen zählen, indem Spuren davon schon in den Kreideschichten, wenn auch nicht sehr deutlich und bestimmt vorhanden sind. Lesquereux hat eine Art (Salix islandica) von Nanaimo auf der Vancouver-Insel, Newberry vier Arten (Salix flexuosa, Salix cuneata, Salix membranacea, Salix Meekii) und Heer eine Art (Salix nervillosa) von Nebrasca und andern Localitäten beschrieben. Es ist jedoch schwer, aus blossen Beschreibungen in eine nähere Vergleichung und Würdigung dieser Arten einzugehen; so viel scheint jedoch hervorzugehen, dass auch für die Gattung Salix Nordamerika das eigentliche Stammland ist.

Gruppe der Juglandeen.

Wallnuss, Juglans Lin.

Man kann nicht leicht von dieser Gattung sprechen, ohne zugleich auf ihre Familiengenossen Rücksicht zu nehmen, welche zusammen, nach den gegenwärtigen Anschauungen die Gruppe der Juglandeen bilden. Mit der Gattung Juglans sind nämlich die Gattungen Carya, Pterocarya und Engelhardtia so innig verknüpft, dass sie gewisser Massen eine genetische Gemeinschaft ausmachen. Dieselbe steht aber auch mit den Amentaceen durch den Bau und die Beschaffenheit der männlichen Geschlechtsorgane, ja zum Theil selbst durch den Bau der Frucht in einer solchen Verbindung, dass mehrere Schriftsteller sie unmittelbar an die kätzchentragenden Pflanzen anschliessen, wenn gleich Form und Beschaffenheit der Blattorgane und Früchte eine Hinneigung zur Familie der Terebinthaceen verrathen. Solche Gewächse sind indess für die Entwicklungslehre darum von Wichtigkeit, weil sie die besten Aufschlüsse über die vielseitig verschlungenen Abstammungsverhältnisse zu geben im Stande sind.

Wenn die Gattung Juglans vorzüglich in Nordamerika das Maximum ihrer Artenbildung erreicht, indem hier 4 Arten vorkommen, während Persien nur eine einzige Art besitzt, so ist das noch im höheren Grade mit der Gattung Carya der Fall, welche ausschliesslich Nordamerika bewohnt und 10 verschiedene Arten aufzuweisen hat.

Spärlicher ist die Gattung Pterocarya mit einer einzigen dem Caucasus eigenthümlichen Art vertreten, und Engelhardtia der südlichen Hemisphäre, d. i den Sundainseln angehörig, hat gleichfalls nur wenige Arten aufzuweisen. Es geht daraus hervor, dass

dermalen Nordamerika das Eldorado dieser Familie bildet, da es von 20 Arten 14 enthält.

Die bekannteste von allen diesen Arten ist unstreitig Juglans regia L., die gemeine Wallnuss. Obgleich in Persien und Klein-Asien ursprünglich zu Hause, ist sie doch seit mehr als 2000 Jahren auch ein Bürger der europäischen Flora geworden, und hat sich seit dieser Zeit hier auch so eingelebt, dass sie fast zu den spontan wachsenden Pflanzen gezählt werden kann und ihren Verbreitungsbezirk von der Ebene in die Gebirge bis zu 2500' Höhe ausdehnt. Ihr Name kommt von dem lateinischen Jovis glans, weil die Römer zur Zeit ihrer Könige die Frucht für eine wahre Götterspeise hielten, wenn gleich zu vermuthen ist, dass dieselbe an der Dünnheit der festen Schale und Vergrösserung des Samens erst durch spätere Cultur viel gewonnen hat. Sowohl Theophrast als Plinius deuten durch die Bezeichnung dieser Frucht, die ersterer nux heracleatica — von dem pontischen Heraclea, letzterer geradezu nux pontica nennt, auf ihren Ursprung, wozu P. v. Tchihatcheff beifügt[1]), dass noch gegenwärtig die Stadt Kireseun — Cerasium — sich durch die Cultur dieser Frucht und der Weichsel auszeichnet.

Ihr Name περσικα bezieht sich wohl auf das Land, von wo sie vermuthlich durch Alexander den Grossen nach Europa gebracht wurde, und noch jetzt ist sie von Libanon durch alle Gebirge bis Schiraz verbreitet und geht wohl von da noch bis Kaschmir, auch ist sie ein Bewohner des südlichen Caucasus und der Bergwälder von Talysch. Dass sich bei dieser Wanderung des Baumes aus ihm mehrere Varietäten bildeten, ist wohl begreiflich.

Von den amerikanischen Juglansarten sind Juglans nigra und Juglans cinerea durch ihre grossen, rundlichen und länglichen Früchte ausgezeichnet und schon seit längerer Zeit in Europa eingeführt, wo sie auch gut gedeihen. Ersterer ein stattlicher 60—70' hoher Baum, der mit unserer gemeinen Wallnuss die grösste Aehnlichkeit besitzt, ist über alle vereinigten Staaten Nordamerikas bis zum 40—41° N. Br. und im Westen noch um ein Paar Grade höher nach Norden verbreitet und bildet sehr häufig mit andern Bäumen gemischte Wälder. Die zweite Art — Juglans cinerea — reicht zwar weiter nach

[1]) Une page sur l'Orient p. 138.

Norden, namentlich bis Canada, geht aber nicht so weit nach Süden wie die vorige Art, ist ein ebenfalls schöner Baum, erreicht aber nicht die Höhe von Juglans nigra.

Ich übergehe die zahlreichen Arten der Gattung Carya, die keinen geringen Antheil an dem Waldstand Nordamerikas einnehmen, so wie die Pterocarya caucasica, die sich auch in unseren Lustheinen Mitteleuropas ganz wohl fühlt, so wie die Engelhardtia Lechen und wende mich zu den Fossilien, die sämmtliche 4 Gattungen der Juglandeen in der Vorwelt repräsentiren. Es ist sehr auffallend, dass bei der geringen Anzahl der jetztlebenden Arten dieser Familie eine sicherlich nicht kleine Zahl derselben dereinst in Europa lebte, deren Reste mehr oder minder vollständig in den Tertiärschichten begraben liegen. Von allen diesen Gattungen finden sich, obgleich selten ganze, d. i. mit aus ihren Fiedertheilen zusammengesetzten Blätter, häufiger diese gesondert jedoch nicht selten accumulirt, so dass sie auf ein Zusammengehören hindeuten. Ausser diesen hat man männliche Kätzchen und was noch viel entschiedener ist, Früchte in vortrefflicher Erhaltung vorgefunden, nicht blos von Juglans, sondern auch von Carya und Engelhardtia. Ausserdem hat sich auch Holz von der Struktur der Wallnuss (Juglandinium) kenntlich gemacht. Eine noch nicht beschriebene Art von Carya habe ich in Fig. 40 und 41 als Carya nux Saturni bezeichnet.

Die Diagnose derselben würde folgender Massen lauten:

Carya nux Saturni U. Nuce ovato-oblonga læviter stricata, obtuse apiculata, basique planiuscula, 18—19 m. m. longo, 13—20 m. m. lato.

Nucem Juglandis myristicæformis æmulans.

In arenaceo formationis tertiariæ ad Stein Carniolïæ superionis.

Das Putamen derselben ist von der Sandsteinmasse erfüllt, in welcher die Versteinerung vorkommt. Die Grösse der Frucht scheint nach der ungleichen Grösse der Steinschale Veränderungen unterworfen zu sein, doch lässt sich aus ein Paar Exemplaren nichts Sicheres darüber sagen.

Aus derselben Localität sind indess bereits mehrere Tertiärpflanzen bekannt geworden.

O. Heer zählte vor 10 Jahren [1]) 28 Arten, jetzt zähle ich

[1]) Quelques mots sur les noyers. Notice de M. l. Prof. Heer.

36 Arten. Gesetzt auch diese 36 Arten würden noch beträchtlich reducirt, so scheint es doch, dass in der Vorwelt, namentlich in der Tertiärzeit mehr Arten dieser Familie in Europa lebten, als jetzt zusammen in der alten und neuen Welt. Dabei ist es sehr auffallend, dass wie bei Quercus so auch bei Junglans nur einige wenige Arten bisher in den Tertiärschichten Nordamerikas entdeckt wurden, während dasselbe doch jetzt das Vaterland der Wallnüsse genannt zu werden verdient.

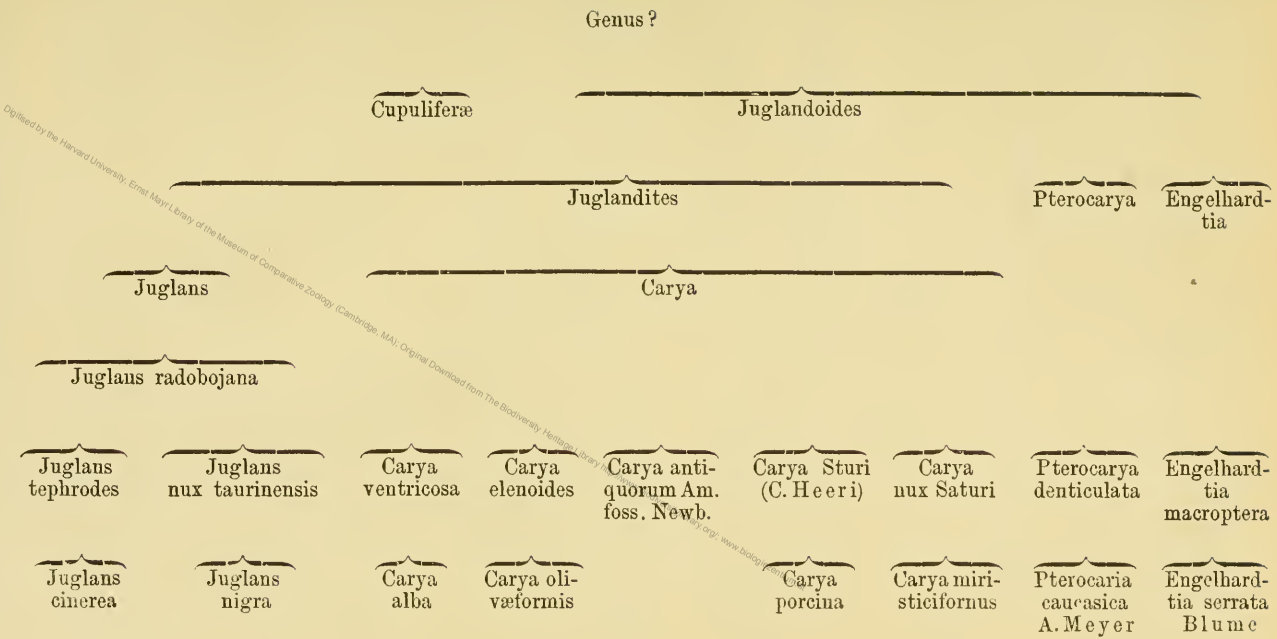
Schon zur Eocenzeit scheinen einige Arten von Juglans aufzutreten, zur Miocenzeit ihr Maximum erreicht zu haben und im Pliocen weniger häufig geworden zu sein. Allein das Alter dieser Familie von Pflanzen scheint gleich den Eichen noch über diese Zeit bis in die Kreideperiode hinauszureichen. Wenn wir auch die Juglans crassipes Heer[1]) aus Moletein davon ausschliessen, so deuten doch Fruchtreste wie die von Juglans elegans Göpp. und Carpolites juglandiformis Schlm. den allgemeinen Familientypus der Juglandeen zu jener Zeit zu vertreten. Ich würde für diese Anfänge die Bezeichnung „Juglantites" reserviren, aus welchen sich erst später die Gattungen Juglans und Carya entwickelten. Mit Juglantites scheinen mir aber zugleich die Gattungen Pterocarya und Engelhardtia aus einer noch allgemeineren Quelle — der Juglandoides — entsprungen zu sein, welche im Gegensatze zu den Amentaceen oder vielleicht nur zu den Cupuliferen einem noch älteren unbekannten Stamme entsprosste. Dass auch dieser letztere Zweig zur Kreidezeit schon vorhanden war, zeigen mehrfache Anklänge, die man bisher unter den Namen Salicites, Carpinites, ferner als Carpolites euphorbiaceus Göpp. und Carpolites oblongus Göpp. zusammenfasste.

Es liesse sich demnach der problematische Stammbaum der Gattung Juglans in folgender Weise construiren und bis zu den primitiven Formen zurückführen:

---

[1]) Beiträge zur Kreide-Flora. I. Flora von Moletein in Mähren.

Digitized by the Harvard University Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology



Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biodiversitylibrary.org/

Gruppe der Tiliaceen.

Linde, Tilia L.

Von der Gattung Linde gibt es dermalen nicht viele Arten aber zahlreiche Varietäten, welche mitunter von vielen Botanikern als eigene Arten angesehen werden.

Dieselben zeigen keine grossen Formverschiedenheiten unter einander und sind so zu sagen, nach einem Modell geformt. Alle haben herzförmige am Rande gezähnte Blätter und einen mit dem papierdünnen Deckblatt (Bractea) theilweise verwachsenen Blüthenstiel. Auch die mehr oder minder kugelförmigen nüsschenartigen Früchte unterscheiden sich nur durch das Vorhandensein oder den Mangel von Rippen, die sie aussen bekleiden, von einander.

Die Hauptverschiedenheiten liegen indess in kleinen schuppenartigen accessorischen Organen, womit der Kreis der Blüthenblätter versehen wird, oder nicht.

Alles diess deutet dahin, dass diese Gattung keine grosse Verbreitung auf der Erde erfahren hat, und in der That ist es nur Nordamerika, Europa und der an letzteres anstossende Theil Asiens, ein Flächenraum zwischen dem 37° und 47° N. Br., der den Verbreitungsbezirk sämmtlicher Linden-Arten in sich fasst.

Die Linden bilden nirgends geschlossene Waldbestände, sondern sind stets unter andere Waldbäume vertheilt, meist in Gesellschaft verschiedener Baumarten, wie das namentlich in den Vereinigten Staaten Nordamerikas der Fall ist. Da sie tiefen lockeren Boden lieben, so folgen sie gewöhnlich den Alluvionen grösserer und kleinerer Flüsse und erheben sich selten auf bedeutende Höhen und verkrüppeln meist auf felsigem Grunde.

Die Linden bilden meist stattliche Bäume durch den Schmuck

ihrer zierlichen Blätter und wohlriechenden Blüthen für Gartenanlagen und Alleen gesucht und wegen des nutzbringenden Holzes und Bastes um so werthvoller. Manche Arten erreichen eine Höhe von 70—80' und einen Stamm-Durchmesser von 3—4 Fuss und werden sehr alt.

Amerika zählt fünf Arten, Europa und Asien zusammen eben so viele.

Auffallend ist die grosse Neigung mehrerer Arten zu variiren; dieselbe ist so stark, dass der Botaniker Host in einer Allee Wien's nahezu ein Dutzend Formen, nach seiner Ansicht gut zu unterscheidende Arten, beschrieb. So wie diess bei Tilia microphylla Vent. (Tilia europæa L.) der Fall ist, kommt dies auch bei der amerikanischen Tilia americana L. (Tilia glabra Vent. Tilia canadensis Mchx.) vor.

Zwei Arten, nämlich Tilia americana und Tilia pubescens Mchx. (T. laxiflora Mchx.) sind schon längst in Europa eingeführt, gedeihen da vortrefflich und haben sich auch in ihrem neuen Vaterlande zu verändern angefangen.

Im Ganzen geht daraus hervor, dass die Tilia-Arten der alten und neuen Welt ein zusammengehöriges Ganzes bilden und daher nothwendig in genetischer Beziehung zu einander stehen müssen. Auf welche Art dies aber der Fall ist, war bisher nicht möglich zu eruiren. Einen Schritt zur Erreichung dieser Aufgabe bietet indess die Auffindung unzweifelhafter Reste dieser Gattung in der Vorwelt, deren nähere Angabe hier folgen soll. —

Lange hat man sich vergeblich bemüht, irgend ein fossiles Ueberbleibsel der Gattung Tilia zu finden, auch glaubte man allerdings gewisse in Tertiärschichten vorkommende Blätter dafür ansehen zu müssen. Es hat sich dies jedoch als Irrthum erwiesen und jene Blattreste stehen gegenwärtig besser als „tiliæfolia" bei anderen Gattungen untergebracht.[1])

Schon Massalongo gelang es unter den zahlreichen Fossilien von Sinigaglia unzweifelhafte Reste einer Tilia in einem Deckblatte nebst einigen weniger gut erhaltenen Blättern aufzufinden. Eine genauere Beschreibung von einem ähnlichen Deckblatte dan-

[1]) Auch Tilia permutabilis Göpp., Tilia Passeriana Mass. und Tilia Saviana Mass. müssen als zweifelhaft angesehen werden.

ken wir D. Stur, der dasselbe aus den Schotterbänken am Belvedere bei Wien erhielt.

Er nannte auf Grund der Verschiedenheit desselben von den analogen Organen anderer Linden diese Art Tilia vindobonensis[1]). Blätter fehlten.

Vor einigen Monaten fanden sich unter den mir zugesandten Petrefacten von Szántó in Ungarn gleichfalls zwei Bracteen höchst wahrscheinlich derselben Lindenart. Eine derselben, von der Fig. 37 eine genaue Abbildung liefert, ist bei weitem vollständiger erhalten, als die bei Sinigaglia und Wien vorgefundenen und zeigt in der That Merkmale, welche sie von den Deckblättern aller jetzt lebenden Linden sattsam unterscheidet. Aus der in dem vorliegenden Exemplare mit der Bractea in Verbindung stehenden Frucht geht ferner hervor, dass ihr Stiel bei weitem tiefer als bei allen bekannten Lindenarten sich von derselben trennt und dass daher die Secundarnerven der Bractea fast durchaus vom Grunde bis zur Spitze derselben, in einem spitzen Winkel von dem Mediannerven entspringen, was bei keiner lebenden Art der Fall ist, wie die Vergleichung dieser Stelle mit Fig. 39 zeigt.[2])

Auch von dieser Localität fehlen Blätter, die allenfalls für Lindenblätter gelten könnten, daher man nur auf die eben namhaft gemachten Unterscheidungsmerkmale angewiesen ist, um der fossilen Pflanze ihr Recht als einer verschiedenen Lindenart angedeihen zu lassen. Berücksichtiget man nun noch die Frucht, die in Bezug auf Grösse und Form von den Lindenfrüchten keineswegs abweicht, so lässt sich aus dem Petrefacte nur noch so viel erkennen, dass dieselbe äusserlich mit starken Rippen versehen gewesen sein müsse, indem noch die Eindrücke davon in der Gesteinsmasse erkenntlich sind.

Wir haben also in der fossilen Tilia vindobonensis Stur, die vielleicht von der Sinigaglischen Pflanze nicht verschieden ist, sicherlich den uns zuerst bekannt gewordenen Repräsentanten der Gattung aus der Flora der Vorwelt vor uns. Da aus älteren Schich-

[1]) Beiträge zur Kenntniss der Flora der Süsswasserquarze der Congerien- und Cerithien-Schichten im Wiener und ungarischen Becken. Wien 1867.

[2]) Ist die von Massalongo vergrösserte Abbildung seiner Tilia Mastajana (Studii sulla flora foss. del Senigalliese t. 42 f. 5) richtig, so findet dasselbe auch bei diesem Deckblatte statt.

ten keine Spur einer Tilia vorhanden ist, so können wir zugleich annehmen, dass mit der Ablagerung des Gypses von Sinigaglia, des Belvedereschotters und der nur um eine Stufe tieferen Rhyolithtuffe von Szántó in Ungarn das erste Auftreten dieser Gattung in der Entwicklung der Vegetation unseres Erdkörpers gegeben ist. Es fallen diese beiden Ablagerungen in die jüngere Miocenzeit, für welche demnach das Entstehen der Gattung Tilia aus einer bisher noch unbekannten vegetabilischen Grundlage nothwendig angenommen werden muss.

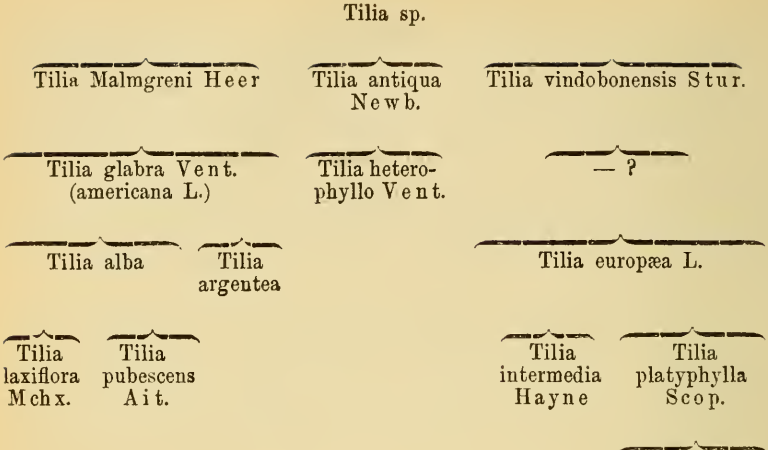
In neuester Zeit hat uns O. Heer mit den Resten einer Tilia aus der Tertiärformation von Spitzbergen bekannt gemacht, (Flora foss. arctica, 1868) die er Tilia Malmgreni nennt. Sie ist grossblättrig und ähnelt mehr der amerikanischen als der europäischen Linde.

Ebenso findet sich in den „Notes on the later extinct Floras of North Amerika etc. by J. S. Newberry" (Annals of the Lyceum of. nat. hist. in New-York. Vol. IX. 1868) ein in den Miocenschichten des nordwestlichen Amerikas (Fort Clarke) erbeuteter Tiliarest, als Tilia antiqua Newb. beschrieben, die von der in Nordamerika lebenden Tilia heterophylla wenig verschieden ist, vielleicht mit ihr sogar Eine Art ausmacht.

Halten wir uns daran fest, dass die verschiedenen Arten und Abarten der Gattung Tilia, wie das hier offen daliegt, nicht als unveränderliche Arten entstanden sind, sondern sich vielmehr aus einander hervorgebildet haben, so kann es nicht zweifelhaft sein, in den drei tertiären Tiliaarten die Urformen zu erkennen, aus welchen sich die übrigen Formen nach und nach im Verlaufe einer gewiss unnennbaren Zahl von Jahrtausenden entwickelt haben. Dass übrigens Tilia europæa schon zur Zeit der Kalktuffbildungen von Cannstadt existirte, ist eine längst bekannte Thatsache und beweist nur ihr weit über die historische Zeit hinausreichendes Alter.

Wollten wir hiernach versuchen, den Stammbaum für diese Gattung zu entwerfen, so würde er ungefähr folgende Form anzunehmen haben:

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library, http://www.biodiversitylibrary.org/



Es kann dieser Stammbaum nur so lange Geltung haben, bis durch Thatsachen die gegenseitigen Abstammungsverhältnisse der Arten genauer ermittelt sein werden. Vor der Hand zeigt aber die Auffindung der Urformen, dass dieselben über beide Welttheile zugleich herrschten, und dass selbst ihre ersten Abkömmlinge noch einen Bildungsherd voraussetzen, der Europa und America zu Einem Continent vereinigte, ja dass die den amerikanischen so nahe stehenden europäischen Arten zu einer Zeit hervorgingen, in welcher eine Trennung beider Welttheile noch nicht erfolgte.

Gruppe der Fraxineen.

Esche, Fraxinus Tournf.

Die Eschen gehören nur der nördlichen Hemisphäre an, sind aber da ziemlich weit verbreitet und zwar von Nordamerika, Europa, Vorder- und Mittelasien bis nach dem nördlichen Theile von Indien. Sie sind in der Regel schöne, schlanke Bäume mit gefiederten Blättern, seltner Sträucher. Europa hat nur acht Arten aufzuweisen, desto häufiger sind sie aber in den Freistaaten Nordamerikas

und in Canada bis zum Mississippi verbreitet, daher dieser Erdtheil wohl die wichtigste und erfolgreichste Entwicklungsstätte dieser Gattung sein dürfte.

Die Eschen lieben mehr oder weniger alle guten, feuchten Boden, und sind daher die nie fehlenden Bewohner von Flussufern, Niederungen und erheben sich seltner auf die Gehänge der Gebirge. In Amerika sind mehrere Eschen als ausgezeichnete Nutzbäume bekannt, dahin gehören z. B. die weisse Esche, Fraxinus americana Mchx., die rothe, grüne, blaue, schwarze Esche u. s. w.

Was die erste betrifft, so ist dies ein schlanker 80' hoher, aber erst von 40 Fuss Höhe an beästeter Baum, der mehr im Norden (New Hampshire, Maine) als im Süden unter Ulmus americana, Betula lutea, Acer eriocarpum, Abies nigra u. a. m. wächst und die Ufer der Flüsse, sowie die Ränder der Sümpfe umsäumt. Die rothe Esche, Fraxinus tomentosa Mchx. (F. pubescens Lam.) etwas niedriger als die vorige, liebt besonders inundirte Orte und die Gesellschaft von Juglansarten, Quercus discolor, Acer rubrum, Liquidambar und Nyssa aquatica und ist am häufigsten in Pennsylvanien, Maryland und Virginien verbreitet.

Die grüne Esche, Fraxinus viridis noch niedriger als die vorigen und seltner, ist besonders im westlichen Theile Pennsylvaniens, Marylands und Virginiens verbreitet. Endlich die blaue und schwarze Esche, Fraxinus quadrangularis und Fraxinus sambucifolia, beide stattliche Bäume sind wieder mehr im Westen und Norden der Vereinigten Staaten zu Hause, sowie anderseits Fraxinus platicarpa den Süden vorzieht.

Die meisten dieser Arten gedeihen in Europa eben so gut, wie die einheimische Fraxinus excelsior. Ich übergehe die übrigen noch lebenden Arten dieses Geschlechtes und wende mich zu ihren Altvordern. —

Es hatte lange nicht glücken wollen, sichere Kennzeichen von dem Vorhandensein der Eschen in der Flora der Vorwelt zu entdecken, indem überhaupt unter den Blattorganen zusammengesetzte Blätter selten erscheinen und die einzelnen Theilblätter nur ausnahmsweise unbeanständet gedeutet werden können. Einen männlichen Blüthenstand von Fraxinus glaubte ich zuerst in Radoboj unter den zahlreichen Petrefakten daselbst gefunden zu haben, doch zweifle ich dermalen an dessen richtigste Bestimmung — Fraxinus Dioscurorum Ung.

Später sind mir indess Flügelfrüchte dieser Gattung in vollkommenster Erhaltung aus Bilin, wovon Fig 33 eine Darstellung gibt, und aus einem viel jüngeren Lager bekannt geworden; ich fasste sie zusammen unter dem Namen Fraxinus primigenia und zählte dazu einige Blattreste, die vielleicht auch nicht dahin gehören dürften. Endlich haben sich auch noch einige andere Arten in der fossilen Tertiärflora der Schweiz, der n.-rheinischen Braunkohle ja selbst von Grönland vorgefunden, so dass nun in allen ungefähr zehn fossile Arten bekannt sein dürften. Merkwürdig ist es, dass Fraxinus Ornus eine dem südlichen Europa dermalen zukommende Art schon in den Travertinablagerungen von Toscana ganz wohlerhalten erscheint.

Dem zu Folge dürften sich die Verwandtschaftsverhältnisse dieser dermalen noch wenig ihrer vorweltlichen Bedeutung nach bekannter Gattung in nachstehender Weise zusammenfassen lassen.

Fraxinoides

- Fraxinus Dioscurorum Ung.
  - Fraxinus prædicta Heer
  - Fraxinus Agassisiana Heer
  - Fraxinus Scheuchzeri Heer
  - Fraxinus deleta Heer
  - Fraxinus Ornus
- Fraxinus primigenia Ung.
  - Fraxinus stenoptera Heer
  - Fraxinus inaquælis Heer
  - Fraxinus excelsior L.
  - F. viridis
  - F. tomentosa

Gruppe der Acerineen.

Ahorn, Acer Lin.

Auch die Ahorne gehören zu jenen Pflanzen, deren Verbreitung nur über die nördliche Hemisphäre reicht; von Nordamerika sind sie über Californien, Japan, Nepaul und das östliche Asien nach dem mittleren und südlichen Europa zerstreut. Diese Gattung

besitzt keineswegs zahlreiche Arten, Europa und Nordamerika halten sich in dieser Beziehung beinahe das Gleichgewicht und das Klima von Europa sagt den nordamerikanischen Arten so gut an, dass alle Arten von dort hier eben so vortrefflich gedeihen.

Von den amerikanischen Arten sind Acer eriocarpum, Acer rubrum und Acer saccharinum mächtige Bäume, die sich vom 48° N. Br. bis nach Florida und Louisiana verbreiten und hauptsächlich die Flussufer, den Ueberschwemmungen ausgesetzte Orte und Sümpfe bedecken, sich mit andern Holzarten mischen, oder wohl auch stellenweise ausschliesslich Wälder bilden.

Mit der Gattung Acer ist die ehemals mitverbundene Gattung Negundo eng verschwistert. Sie hat ausser Nordamerika anderwärts nichts ihres Gleichen aufzuweisen.

Ahorne gehören auch in Europa zu den ansehnlichsten und malerischesten Bäumen, namentlich gilt dies von dem Bergahorne (Acer pseudoplatanus), der eine Zierde unserer subalpinen Wälder bildet, während der Feldahorn (Acer campestre L.) den Niederungen und Auen angehört und die im Süden Europas wohnenden Arten trockenes, ja selbst felsiges Terrain lieben. —

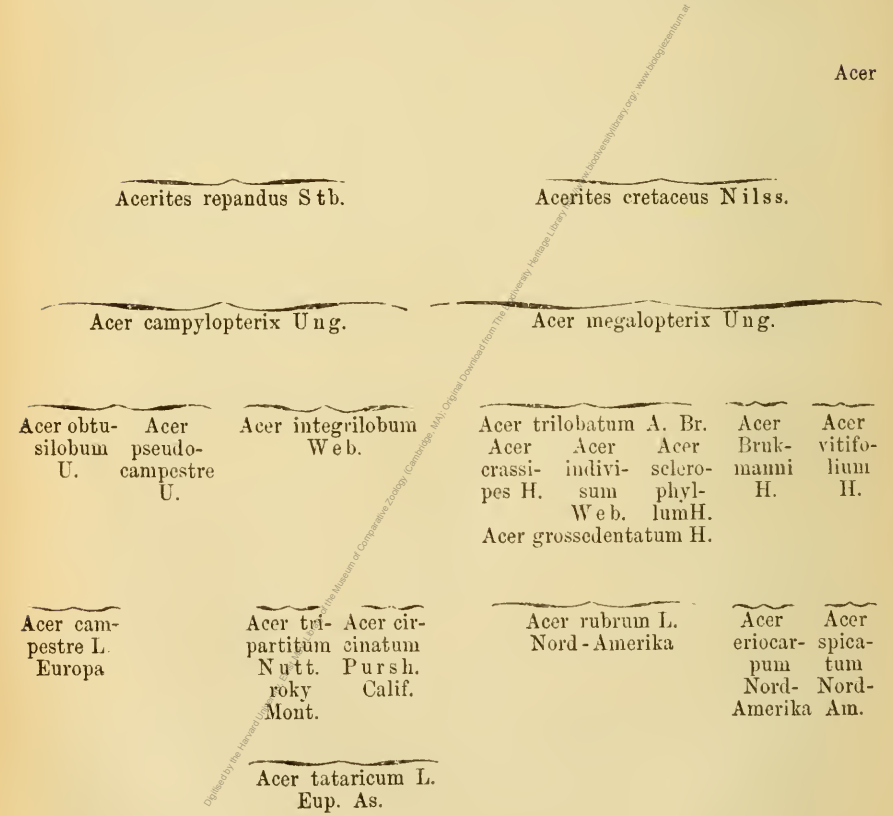
Vorweltliche Reste von Ahornen hat man sicher am frühesten als solche erkannt. Nicht blos die sehr ausgezeichnete Blattform ihrer drei- und fünflappigen Blätter, sondern auch die gar nicht selten erschienenen Flügelfrüchte von wenigen andern Pflanzen zukommender Form bestätigte es, dass man in allen diesen Fällen Reste der Gattung Acer vor sich hatte. Zum Ueberflusse kam auch noch Holz von der Struktur des Ahornholzes (Acerinium) in den Tertiärschichten vor. Auch von Negundo sind unzweifelhafte Spuren aus der Vorwelt bekannt geworden.

Uebersieht man nun die bisher als differente Arten geschiedenen Formen, so muss man allerdings über die zahlreichen Unterschiede derselben staunen, obgleich nicht zu verkennen ist, dass nicht allen das Recht auf Selbstständigkeit zukommen dürfte.

Auch in diesem Falle ist es wieder Oeningen gewesen, das die zahlreichsten Arten in Blättern, Früchten und selbst in Blüthen lieferte und ein Gegenstand sorgfältiger Untersuchung von A. Braun und später von O. Heer geworden sind. Die meisten europäischen Fundstätten von Tertiärpflanzen haben nach der Hand Beiträge zu dieser Gattung geliefert, so dass wohl gegenwärtig an 33 Arten beschrieben sind, d. i. mehr als dermalen lebende Arten

vorhanden sind. Vor 10 Jahren kannte man nicht mehr als 17 Arten. Dabei bleibt es wieder sehr auffallend, dass die Tertiärschichten Nordamerikas bisher noch keine Ahornreste wohl aber eine Negunda-Art aufzuweisen hat.

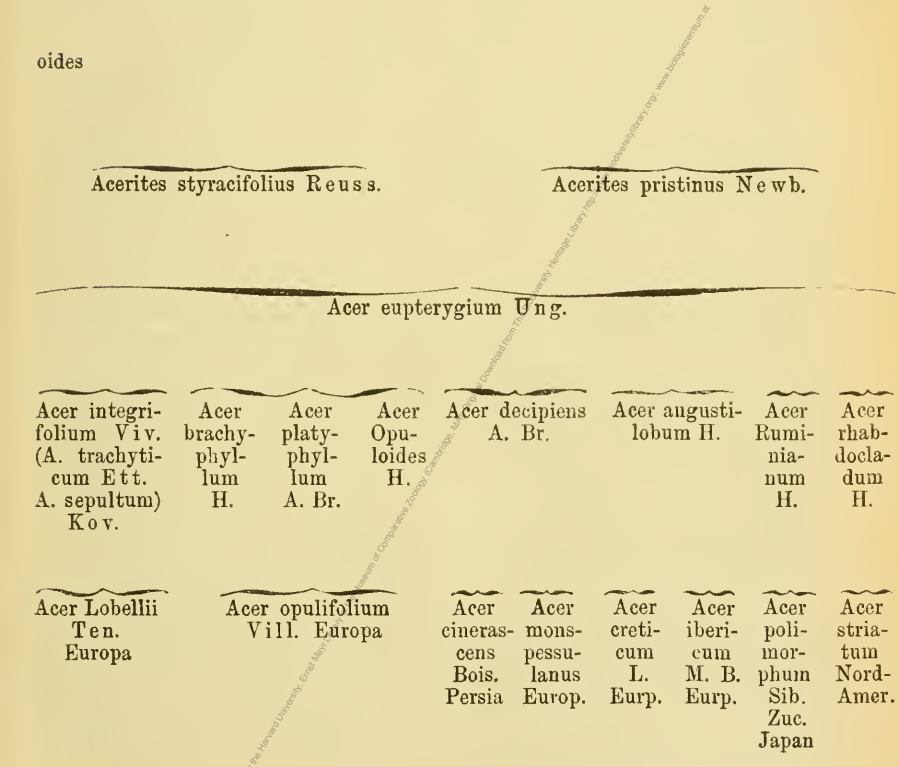
Auch hier ist es nicht möglich, in eine Aufzählung und in eine kritische Beleuchtung der einzelnen Arten einzugehen, nur so viel sei erlaubt zu bemerken, dass sich ein grosser Theil der jetzt lebenden Arten ganz ungezwungen von vorweltlichen Ahornen ableiten lassen, ja dass sich die Aehnlichkeiten dieser und jener mit gewissen Formen so auffällig herausstellen, dass es oft zweifelhaft ist, ob die fossile Art gegenwärtig in unveränderter oder nur wenig differenzirter Form fortlebe. Es gilt diess aber nicht blos von jenen Arten, die in den pliocenen Schichten oder in den jüngeren



Tuffen erscheinen, sondern selbst von Arten, welche der miocenen Zeit angehören.

Auf der andern Seite lassen sich Spuren von ahornartigen Pflanzen nicht undeutlich schon in der Kreidezeit wahrnehmen. Es können dieselben wohl gewisser Massen als die Urahnen angesehen werden, aus denen sich die Eocenen, die untertertiären, obertertiären und endlich die pliocenen Arten entwickelten und so sich nach und nach in Pflanzen der Gegenwart fortsetzen.

Ich wage es auf diese Thatsache hin den Stammbaum der Ahorne im Nachfolgenden zu zeichnen, und in einer freilich noch ziemlich problematischen Form herzustellen, der Zukunft das Weitere überlassend.



Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library, Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA. Downloaded from the Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Gruppe der Amygdaleen.

Pflaume, Prunus Lin.

Ein sehr grosses, weit verbreitetes, mit der Gattung Mandel (Amygdalus) so innig verbundenes Geschlecht, dass man von dem einen nicht reden kann, ohne des andern zu erwähnen.

Die wenigsten Pflaumen in der weitesten Bedeutung des Wortes sind grosse ansehnliche Bäume, die Mehrzahl Bäumchen und eine noch grössere Zahl Sträucher, von denen einige sich kaum vom Boden erheben. Sie haben alle zwar in der temperirten Zone der nördlichen Halbkugel das Maximum ihrer Entwicklung erreicht, doch dringen einige Arten bis an die Tropen der alten und neuen Welt vor.

Nordamerika und Texas besitzt über 20 Arten, andere kommen in Mexiko, Peru, Columbia, Brasilien und in West-Indien vor, dessgleichen hat Nepaul, Ostindien, die Gehänge des Caucasus und des Libanon, Kurdistan, sowie Japan eine nicht viel geringere Anzahl aufzuweisen und endlich gehören dem mittleren und südlichen Europa auch ein guter Theil von Pflaumenarten an. Viele derselben sind in Westasien und Europa zu ausgezeichneten Culturpflanzen geworden, wie Aprikosen, Pflaumen und Kirschen und seit dem Alterthume in den Verkehr der Menschen getreten.

Zu den bekanntesten grossen, baumartigen Gewächsen dieser Gattung gehört Prunus virginiana L. und Prunus caroliniana Ait. in Nordamerika, Prunus avium L., Prunus Mahaleb, Prunus Padus Lin. u. s. w. in Europa. Keine von ihnen kommt in Beständen oder auch nur truppenweise, sondern in der Regel vereinzelt und mit andern Laubhölzern gemischt vor.

Die virginische Vogelpflaume mit Quercus macrocarpa, Jug-

lans nigra, Gleditschia, Gymnocladus u. s. w. in Gesellschaft wachsend wird in Ohio, Kentuky, Illinois und Tennessee zuweilen bis 80 und 100 Fuss hoch und erreicht einen Stammesumfang von 12—16 Fuss, sie ist einer der schönsten und durch sein Holz auch einer der nützlichsten Bäume.

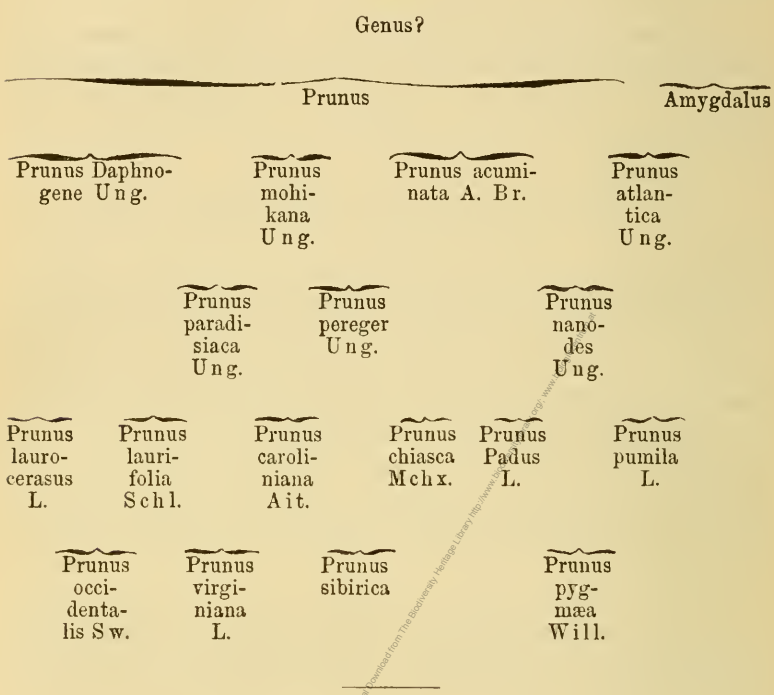
Prunus caroliniana hingegen mehr im Süden zu Hause, wird nicht leicht höher denn 40 Fuss, hat aber durch seine glänzenden immer grünen Blätter und durch die Vorliebe für offene, freie Stellen, einen nicht geringen Antheil an dem Reiz der Landschaft, die sie bewohnt.

Ohne Widerrede ist unter die vornehmsten Arten dieser Gattung auch unser Kirschbaum (Prunus Avium L.) zu zählen, der wild noch jetzt in Nord-Griechenland und im ganzen östlichen Europa vorkommt. Die Menge der Varietäten, in die er durch die Cultur zerfallen ist, ist unendlich; Früchte und Holz werden gleich geschätzt. Prunus Cerasus, die Sauerkirsche aus dem Pontus, Prunus domestica die Zwetschke, Prunus insititia die Krieche, Prunus Armeniaca L. die Aprikose aus dem Kaukasus sind ebenso wie die Kirsche ein Gegenstand der Zucht. Von geringerem Belange sind der Schlehdorn (Prunus spinosa L.) und die Vogelpflaume Prunus Padus eine Zierde unserer Auen. Auch Südeuropa hat seine eigenen Pflaumenarten. —

Aus der Vorwelt sind wenn nicht viele doch immer einige sehr ansehnliche Pflaumenarten auf uns gekommen; theils bestimmte sehr charakteristische Blattformen, theils Blüthenstände und die Steinkerne der Drupen sind dort und da an verschiedenen Stellen der Tertiärformation entdeckt worden.

Wir zählen gegenwärtig schon 13 Prunus und sechs Amygdalusarten, von denen einige den unteren, die Mehrzahl jedoch den oberen Miocenschichten angehören. Als Beispiele mögen Prunus nanodes Ung. und Prunus pereger Ung. (Fig. 35 36) dienen. Erstere, wovon Fig. 34 die restaurirte Frucht darstellt, wurde in der Steiermark (Gleichenberg) Schweiz und in Toscana gefunden. Sie dürfte der Prunus pygmea Willd. von Nepaul zur Vorlage gedient haben. Die zweite, von der zu Parschlug Steinkerne und Blätter vorkommen, habe ich früher als Amygdalus pereger bezeichnet, es dürfte aber passender sein, sie der Gattung Prunus unterzuordnen und mit Prunus sibirica, womit ihr Steinkern am besten übereinstimmt, zu vergleichen. Was später O. Heer gleichfalls mit jenen

Namen bezeichnete, bleibt als verschieden von der Parschluger Pflanze unberührt aufrecht stehen. Fig. 35 gibt von dieser Prunus pereger die restaurirte Frucht und Fig. 36 ein Blatt.



Als man in Europa die ersten Wahrnehmungen über die in seinen Tertiärschichten begrabenen Pflanzenreste machte und mit Staunen die Abfälle eines ehemaligen Waldbodens mehr den Abfällen der gegenwärtig vorhandenen Waldbäume Nordamerikas als jenen Europas und des angrenzenden Asiens ähnlich sah, bildete sich unwillkürlich der Gedanke aus, dass in jenen fernen Zeiten die bis dahin bestandene tropische Vegetation durch eine Einwanderung von Westen über den atlantischen Ocean verdrängt worden sei. Die directen Vorfahren der nordamerikanischen Flora seien es eben, welche in Mitteleuropa eingebürgert während der Miocenperiode zu Grabe gegangen und zuletzt wohl den allmälig von Osten her kommenden Eindringlingen asiatischen Charakters gewichen

sind. Die Möglichkeit einer solchen Einwanderung war dadurch bedingt, dass der sie hindernde Ocean noch nicht existirte und statt ihm ein Festland beide Welttheile verband, ja diese geologischen Vegetationsverhältnisse sollten eben den Beweis für den terrestrischen Zusammenhang beider Erdtheile darthun.

Zwei Voraussetzungen, die man dabei im Stillen machte, mussten dieser Ansicht die letzte Sicherheit verschaffen, nämlich die Voraussetzung, dass die mittlere Tertiärflora Europas keine anderen Elemente als jene aus der neuen Welt enthalte, ferner die Voraussetzung, dass die gleichzeitige fossile Flora Nordamerikas offenbar aus denselben Bestandtheilen zusammengesetzt sei, welche sie nach Osten vorwärts schob, und so ihrem Bereiche eine grössere Ausdehnung gab.

Was die erste jener Voraussetzungen betrifft, so hat sich dieselbe keineswegs in der Strenge bewährt gefunden, um sie als Stütze jener Ansicht verwerthen zu können. Allerdings haben sich in der Folge der Zeit, als man an verschiedenen Stellen den Reichthum der Miocenflora aufzuschliessen anfing, die nordamerikanischen Typen der Pflanzenreste auch vermehrt, aber es haben sich mit ihnen zugleich auch Formen vereint gefunden, die ihren Entstehungsherd durchaus nicht jenseits des atlantischen Oceans, sondern eben sowohl in Mittelasien als im benachbarten Afrika, ja selbst in dem indo-australasischen Inselcomplex haben und gegen erstere sich somit toto cœlo verschieden verhalten. Die mitteltertiäre Flora Europas hat nach den letzten Ergebnissen in der That einen solchen Reichthum der verschiedensten Typen aufzuweisen, dass man sie eher für die Pflanzstätte ansehen könnte, von wo aus bis in die Tropen der gegenwärtige Gehalt der Floren seinen Ursprung nahm, als ein durch Zuflüsse von aussen zusammengeführtes, unselbstständiges Depot von Formen. Es scheint vielmehr, als ob dieser kleine Erdtheil vielmehr dazu berufen gewesen wäre, die übrigen Theile der Erde bis in seinen fernsten Süden mit Abkömmlingen seiner Voraltern zu versehen. Dass also die Tertiärflora Europas einen bestimmten und beschränkten Character getragen habe, und diesen Character dem der gegenwärtigen Vegetation Nordamerikas am meisten entsprach, war eine ungegründete Voraussetzung.

Sehen wir, wie es mit der zweiten Supposition steht. Mittel-Europa darf sich rühmen, die Antiken der Miocenzeit zuerst ans

Licht gezogen und denselben seine volle Aufmerksamkeit zugewendet zu haben, aber vielleicht dafür durch den Umstand begünstiget worden zu sein, dass es in zahlreichen Ländern dort und da mehr zufällig als absichtlich auf seine Grabstätten stiess.

Nordamerika ist im östlichen Theile der Freistaaten völlig frei von solchen Gräbern; sie mussten erst im westlichen Theile vom Mississippi an bis zum stillen Ocean gesucht werden. Man hat sie da auch wirklich gefunden und an nicht wenigen Stellen bereits die Lager aufgedeckt, welche uns Kunde bringen von dem, was für einen Character die Vegetation zur Tertiärzeit, sowohl diese Länder und damit natürlich auch die atlantische Seite an sich trug. Mit Begierde sieht der Forscher den von Tag zu Tag sich mehrenden Aufschlüssen entgegen, und ist auch bisher noch wenig Sicheres bekannt geworden, so ist doch so viel gewiss, dass der Inhalt der Tertiärflora Nordamerikas mit dem Inhalte der gleichzeitigen Elora Europas nicht zusammenfällt, sondern, abgesehen von einigen gemeinsamen Typen, eine ganz andere Physiognomie hat. Am auffallendsten tritt diess an einigen Gattungen von Waldbäumen hervor, die in der Tertiärflora von Europa allenthalben verbreitet sind, aber in derselben Zeit in Nordamerika gänzlich gefehlt oder nur in sparsamen Arten entwickelt waren. Ich zähle dahin die Gattungen Acer, Juglans, Quercus u. s. w. und verweise auf die bereits gegebenen Detailuntersuchungen. Von Acer besitzt die europäische Tertiärflora alle wichtigen Formen, wodurch sich dieses Geschlecht gegenwärtig in Nordamerika so auszeichnet — aber merkwürdig genug! finden wir in seiner Tertiärflora keine einzige Ahornart.

Fast das gleiche gilt von Juglans. Während diese Gattung in der dermaligen Flora der neuen Welt eine so bedeutende Rolle spielt und in ihren Hauptformen im europäischen Tertiärlande fast vollständig vertreten ist, fehlt sie in der Vorzeit Nordamerikas fast ganz. Was soll ich endlich von den zahlreichen Eichenarten sagen, womit die westliche Halbkugel dermalen so gesegnet ist, und deren zahlreiche Formen in den oftgenannten Lagerstätten Europas begraben liegen, während die tertiären Eichen Nordamerikas ein von diesen ganz verschiedenes Aussehen haben.

Diese wenigen Beispiele mögen genügen, um zu zeigen, dass die Tertiärfloren Amerikas und Europas zwar in einzelnen sehr verbreiteten Arten (Sequoja Langsdorfi, Glyptostrobus

europæus, Zelkova Ungeri u. s. w.) zusammenfallen und daher eben dadurch ihre Gleichzeitigkeit beurkunden, im übrigen aber ebenso aus einander gehen wie z. B. die Local-Flora von Kumi in Griechenland und die höchst wahrscheinlich ihr gleichzeitige Flora von Oeningen in Deutschland. Wenn man daraus vielleicht zu folgern berechtiget ist, dass in jener Zeitperiode bereits klimatische und Boden-Unterschiede der Vegetation sich ausgebildet haben, so ist man doch nicht berechtiget von so ungleichen Bestandtheilen die genetische Zusammengehörigkeit derselben abzuleiten.

Indem sich also auch die zweite Voraussetzung nicht bestätigte und nach dem, was gegenwärtig vorliegt, kaum in der Folge sich anders gestalten dürfte, so kann nunmehr keine Rede davon sein, die Tertiärflora Europas von der gleichzeitigen vorweltlichen Flora Nordamerikas abzuleiten, somit auch keine Einwanderung derselben von dorther anzunehmen.

Die früher im Detail vorgebrachten Thatsachen, woraus sich die Descendenz vieler der gegenwärtig lebenden Arten nordamerikanischer Pflanzen von den europäischen Tertiärpflanzen unbestreitbar [1]) ergibt, deuten jedoch ebenfalls dahin, dass zwischen beiden Erdtheilen eine Verbindung in vorweltlicher Zeit stattgefunden hat. Wie sollten die nordamerikanischen Ahorne, Wallnüsse, Eichen u. s. w. von den europäischen Geschlechtern der Tertiärzeit abstammen, wenn diese nicht ihre Sendlinge über die grosse Brücke des atlantischen Oceans bis in jene Gauen zu schicken vermochten? Zwar klingt es sonderbar, wenn man behauptet, dass die fernen, fremden Geschlechter wirksamer für die Verbreitung ihrer Nachkommenschaft hier auftraten als die eigenen, von denen doch vorauszusetzen wäre, dass sie sich eher in dem Kampfe um die Existenz als die Fremdlinge zu behaupten im Stande sein sollten. Wir sehen jedoch in der That das Gegentheil, und müssen der Productivität und Lebensenergie eben jener Einwanderer eine

[1]) Ich stimme mit Ax. Braun darin überein, dass die morphologische Aehnlichkeit nicht unbedingt auf die Nähe der Abstammungsverwandtschaft schliessen lässt, doch ist es dermalen fast unmöglich, dieselbe auf anderem Wege abzuleiten, bis nicht der historische Gang der Geschlechter einiger Massen aufgedeckt ist, was jedoch noch viele Zeit und Mühe kosten wird. (Siehe A. Braun: „Ueber die australischen Arten der Gattung Isoëtes," Mon.-Bericht der k. Acad. d. Wiss. in Berlin. August 1868.)

grössere Macht als den einheimischen Geschlechtern zuerkennen. Wir sehen sie nun eben da in der Folge der Zeit durch glückliche Umstände begünstiget prosperiren und sich in ununterbrochener Folge bis auf unsere Tage erhalten, während Europa durch seine ungünstigen territorialen Umstaltungen der Fortexistenz jener Geschlechter so bedeutende Hindernisse in den Weg legte, dass ein grosser Theil völlig ausstarb (Magnolia, Liriodendron, Taxodium u. s. w.) während nur ein kleiner Theil in den dermalen lebenden Arten Nordamerikas sich zu erhalten und fortzubilden im Stande war.

Nicht aus Nordamerika sind also Einwanderungen von Pflanzen in unser vorhistorisches Europa erfolgt, sondern dieselben haben umgekehrt von hier aus wie von einem Mittelpunkte nach allen Richtungen und so auch nach der Neuen Welt stattgefunden.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1 a. Nussartiges Flügelfrüchtchen von Betula Dryadum Brong mit b. dem Deckblättchen, vergrössert.
„ 2 Flügelfrüchtchen von Betula Ungeri Andr.
„ 3 a Flügelfrüchtchen von Betula macrophylla Heer mit dem Deckblättchen b.
„ 4 a. Flügelfrüchtchen von Betula prisca Ett, mit dem Deckblättchen b.
„ 5 a. Flügelfrüchtchen von Betula Forchhammeri Heer mit dem Deckblättchen b. Alle bis auf Fig. 2 nach Heer.
„ 6 a. Männliches Kätzchen von Betula Salzhausiensis Göpp. b Pollen aus demselben 360 m. vergrössert.
„ 7 Alnus Kefersteini Göpp. sp. a. männ. Kätzchen. b Pollen aus demselben 360 m. Aus der Klipstein'schen Sammlung Nr. 156.
„ 8 Alnus Sporadum Ung. von Kumi auf Euboea.
„ 9 a. Frucht mit dem Involucellum von Ostrya atlantica Ung. b. von Ostrya virginica Willd. c. von Ostrya italica Mich. Alle in natürlicher Grösse.
„ 10 Nüsschen mit dem Involucellum von Carpinus Neilreichi Kov.
„ 11 Dasselbe von Carpinus grandis Ung.
„ 12 „ „ Carpinus grandis Ung.
„ 13 „ „ Carpinus pyramidalis Gaud.
„ 14 „ „ Carpinus platicarpa Wess.
„ 15 „ „ Carpinus producta Ung.
„ 16 „ „ Carpinus microptera Ung.
„ 17 „ „ Carpinus vera Andr.

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA. Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA. Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Biology (Cambridge, Mass.) Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA. Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Fig. 18—20 Blätter und das Involucellum von Carpinus oblonga Ung. v. Sagor.

„ 21 Corylus Wickenburgi Ung. Frucht aus Gleichenberg.

„ 22 Fagus Deucalionis Ung. Ein Früchtepaar. a. von unten, b. von der Seite.

„ 23 Quercus limnophila Ung. Frucht mit der Cupula. Salzstock von Wieliczka.

„ 24 Beblätterter und mit Früchten besetzter Zweig von Zelkova Ungeri Kov.

„ 25 Ein einzelnes grösseres Blatt derselben Pflanze.

„ 26 Ein Blatt von Celtis trachytica Ett.

„ 27 Ein Blatt von Celtis Tournefortii Lam.

„ 28 Ein Blatt von Celtis Japeti Ung. von Parschlug.

„ 29 30 Steinkern von Celtis Hyperionis Ung. von Steinheim und Hochheim bei Mainz, schwach vergrössert.

„ 31 Steinkern von Celtis occidentalis.

„ 32 „ „ Celtis australis mit Beifügung der natürlichen Grösenverhältnisse.

„ 33 Flügelfrucht von Fraxinus primigenia Ung.

„ 34 Steinkern in restaurirter Frucht von Prunus nanoides Ung. von Gleichenberg.

„ 35—36 Frucht und Blatt von Prunus pereger Ung. aus Parschlug. Mit Prunus sibirica eher als mit Amygdalus argentea vergleichbar. — Amygdalus pereger Heer von dieser verschieden.

„ 37 Bractea mit der Frucht von Tilia vindobonensis Stur.

„ 38 Die Früchte derselben ergänzt.

„ 39 Ein Stück der Bractea von der Stelle, wo der Blütenstiel abgeht.

„ 40 Frucht von Carya Saturni Ung. a. von vorne, b. von der Seite.

C. nuce ovato-oblonga læviter striata obtuse apiculata basique planiuscula 18—29 mm. longo 13 20 mm. lato.

Nucem Inglandis myristicæformis amulans. In arenaceo form. tertiariæ ad Stein Carnioliæ superioris.

Obs. Putamen teune substantia arenacea repletum.

„ 41 Desgleichen um $^2/_3$ kleiner.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark

Jahr/Year: 1869

Band/Volume: 6

Autor(en)/Author(s): Unger Franz Joseph Andreas Nicolaus

Artikel/Article: Geologie der europäischen Waldbäume. 1-71