

Beiträge zur Miocänflora von Liescha.

Von **Gustav Adolf Zwanziger.**

V o r w o r t.

Das naturhistorische Landesmuseum von Kärnten sandte mich nach dem Braunkohlenwerke Liescha bei Prevali in Kärnten mit dem Auftrage, dort die im Hangenden vorkommenden miocänen Pflanzenreste zu sammeln und in Gemeinschaft mit den schon früher in der phytopaläontologischen Sammlung des Museums vorhandenen zu bearbeiten. Die gewonnenen Ergebnisse liegen hier vor. Anordnung und Nomenclatur sind nach W. Ph. Schimper's *Traité de Paléontologie végétale*.

Unger zählte in seinen „Bemerkungen über einige Pflanzenreste im Thonmergel des Kohlenflötzes von Prevali“ in den Sitzungsberichten der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien, Band XVIII, 1855. S. 28—32 elf Arten von Liescha auf: *Sabal oxyrhachis* Heer (*Sabal haeringiana* Ung.), *Taxites Rosthorni* Ung., *Sequoia Langsdorffii* A. Br., *Glyptostrobus oeningensis* A. Br. (*Glyptostrobus europaeus* Heer.), *Quercus deuterogona* Ung., *Carpinites macrophyllus* Göpp. (wohl *Carpinus grandis* Ung.), *Carpinus producta* Ung. (ebenfalls *Carpinus grandis* Ung.), *Laurus Protodaphne* Web. (vielleicht *Laurus princeps* Heer), *Anona lignitum* Ung. (*Nyssa Vertumni* Ung.), *Dombeyopsis grandifolia* Ung. (*Ficus tiliaefolia* A. Br.), *Acer otopterix* Göpp. und *Acalypha prevaliensis* Ung.

In meinen „neuen Funden von Tertiärpflanzen aus den Braunkohlenmergeln von Liescha“, in der *Carinthia* 1873. N. 4. S. 99—102 sowie in den Nachträgen dazu S. 102—104 konnte ich die Unger'schen 11 Arten durch Hinzufügung von *Pteris oeningensis* Ung., *Sabal major* Ung., *Fagus Deucalionis* Ung. und *Prunus serrulata* Zwgr. auf 16 erhöhen, von denen aber *Sabal major* in Wegfall kömmt, da die Einfügung der Spindel in den Blattfächer nicht dieser Art entsprach. Es bleiben also 15 Arten. In den „Nachträgen“ dazu in *Carinthia* 1873. S. 102—104 kommen noch der grossfiedrige Farn, die *Pteris prevaliensis* Zwgr n. sp., die grossblättrige Eichenart, *Quercus* sp. (*Castanea atavia* Ung.), *Ulmus prisca* Ung. und *Fagus castaneaefolia* Ung. (*Castanea atavia* Ung.), von denen aber *Quercus* sp. und *Fagus castaneaefolia*, als nach Ettingshausen nur Formen der vielgestaltigen *Castanea atavia* Ung., die Zahl von 20 Arten auf 18 herabmindern.

Dionys Stur stellte in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1874 die zwei neuen Dilleniaceen-Arten *Schuhmacheria Weberniana* Stur und *Dillenia Lipoldi* Stur mit anderthalb Schuh langen Blättern, ohne sie zu beschreiben, von Liescha auf, welche wahrscheinlich nur grosse Blätter der *Castanea atavia* Ung. sind. Dieselben waren 1873 im Schaukasten der geologischen Reichsanstalt auf der Wiener Weltausstellung ausgestellt.

Meine „urweltlichen Pflanzen Kärntens nach ihrem Alter und ihren Lagerstätten verzeichnet im Jahrbuche des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten, Heft XII S. 86 vermehrten diese Zahl nur scheinbar auf 19, indem *Dombeyopsis grandifolia* Ung. als synonym mit *Ficus tiliaefolia* A. Br., *Schuhmacheria Weberniana* Stur und *Dillenia Lipoldi* Stur wahrscheinlich mit *Castanea atavia* Ung. zusammenfallen, daher nur 16 sichere Arten verbleiben.

In dieser Arbeit werden nun 36 Arten von Liescha aufgeführt. Es kommen also zu obigen 16 noch 19 neue Arten, welche ich die meisten im Sommer 1875 selbst in Liescha erbeutete. Es sind folgende, oben noch nicht erwähnte Arten: *Myrica* sp. (?), *Alnus Prašili* Ung., *Corylus*

insignis Heer, *Quercus salicina* Saporta, *Planera Ungeri* Ettgsh., *Ficus multinervis* Heer, *Artocarpidium serratifolium* Ettgsh., *Hedycarya europaea* Ettgsh., *Nyssa Vertumni* Ung., *Laurus Lalages* Ung., *Persea princeps* Heer und *Persea Heliadum* Ung., *Diospyros anceps* Heer, *Diospyros brachysepala* A. Br., *Cornus oblongifolia* Zwgr., *Grewia crenata* Heer, *Sapindus falcifolius* A. Br., *Rhamnus Rossmässleri* Ung. und *Juglans acuminata* A. Br. insgesamt für Liescha neu sind. Zwei Arten, *Pteris prevaliensis* Zwgr. und *Cornus oblongifolia* Zwgr. stellte ich als neu auf, da ich keine entsprechenden Beschreibungen und Abbildungen dazu auffinden konnte.

Der ausgezeichnete Kenner der fossilen Floren, vor allem der Tertiärflora, Professor Oswald Heer in Zürich, hatte die Güte sämtliche Zeichnungen mit dem beschreibenden Texte durchzusehen und verschiedene Berichtigungen vorzunehmen, wofür ich demselben zum grössten Danke verpflichtet bin. Er äussert sich über vorliegende Arbeit dahin, dass „Unger's kleine Abhandlung über Prevali an dieser Stelle eine interessante Flora vermuthen liess, welche nun hier in einem viel deutlicheren und vollständigen Bilde entgegentritt, daher die Veröffentlichung dieser Arbeit die Kenntniss der Tertiärflora bereichern und zu neuen Forschungen in dieser Landesgegend aufmuntern wird.“

Ferners schulde ich Dank dem k. k. Hofmineralien-Kabinete in Wien, welches mich durch leihweise Mittheilung kostspieliger Werke bereitwilligst unterstützte, sowie den Herren Anton von Webern, Bergverwalter und Josef Scheriau, Bergingenieur in Liescha, für die in jeder Hinsicht gewährte Erleichterung meiner Arbeit. Herr Bergrath Ferd. Seeland hatte die Güte, mir nachstehende geologische und bergmännische Beschreibung des Braunkohlenbeckens von Liescha zu überlassen, welchem ich dafür gleichfalls zum wärmsten Danke verpflichtet bin.

Mit der Bitte um Nachsicht von Seite erfahrenerer Fachgelehrter übergebe ich diese meine phytopaläontologische

Erstlingsarbeit der Oeffentlichkeit, in der Hoffnung, dass es mir gelingen möge, bald Nachträge zu selber liefern und überhaupt die Tertiärfloren Kärntens bearbeiten zu können, wozu besonders die neuen Braunkohlenaufschlüsse im Lavantthale Gelegenheit geben würden. Es soll diese Abhandlung nur eine Vorarbeit sein zu einem ganz Kärnten umfassenden ähnlichen Werke wie Oswald Heer's Urwelt der Schweiz.



I.

Das Braunkohlenbecken von Liescha.

Geologische und bergmännische Beschreibung.

Die Literatur über das neogene Tertiärbecken von Liescha ob Prävali im südöstlichen Kärnten ist bis heute keine umfangreiche, und wir besitzen darüber wenig mehr als Unger's Bemerkungen über die Pflanzenreste im Thonmergel des Kohlenflötzes von Prevali aus den Sitzungsberichten der k. Akademie der Wissenschaften, Bd. XVIII. 1855 p. 28 bis 32; die Abhandlung M. V. Lipold's über die Tertiärablagerung von Liescha im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 1856; sowie F. Seeland's „die Producte des Bergbaues auf der Grazer Ausstellung im Herbste 1870“, dann von demselben „der Francisci-Unterbau beim Braunkohlenbergbau Liescha“ in der berg- und hüttenmännischen Vereinszeitschrift für Kärnten 1872, Nr. 7 und ebendesselben „Mineralkohlen und Graphite Kärntens“ im Specialcataloge der Collectiv-Ausstellung im Pavillon der kärntnerischen Montan-Industriellen auf der Wiener-Weltausstellung 1873.

Nach diesen Quellen und den Erfahrungen der neueren Zeit füllt die Tertiärablagerung von Liescha ein langgestrecktes Becken aus, welches im Westen bei den zwei Kirchen St. Valentin und St. Anna in Liescha beginnt und bis Altenmarkt und Siele in Steiermark streift. Demnach misst die Längensachse des Beckens 14 Kilometer und die kurze Achse 1 Kilometer. Durch vorkommende Verdrücke auf dem Querrücken des Grundgebirges ist das Hauptbecken wieder in mehrere unter sich durch geringere Kohlenmächtigkeit zusammenhängende Einzelbassins getheilt. Das Hauptstreichen ist Stunde 7. Das Einfallen der Kohle beträgt nach Aufschlüssen im Marienfelde, wo das Muldentiefste aufgeschlossen und der widersinnische Flügel constatirt wurde, am nördlichen Flügel Stunde 11

unter 12, 7 bis 9 Grad, am südlichen Flügel Stunde 23 unter 25, 15 bis 0 Grad. Die Mächtigkeit beträgt am nördlichen Flügel im Durchschnitte 6 Meter, welche Mächtigkeit bis ins Muldentiefste und noch darüber nach Süden anhält. Am aufsteigenden südlichen Flügel dagegen sinkt sie bis zur nicht bauwürdigen Mächtigkeit von $\frac{1}{2}$ Meter und darunter herab. Im Norden begrenzen Thonglimmerschiefer, im Süden Gailthalerschiefer und Triaskalk das Becken. Graue Felsit-Porphyre, welche ober Tags und in der Grube aufgeschlossen zu beleuchten sind, scheinen das Becken über das Thalniveau der Miess gehoben und entwässert zu haben, welches nun rund 150 Meter über dem Flussbette der Miess gelegen ist. Die Schichtenfolge zeigt nach bisherigen Aufschlüssen vom Liegenden gegen das Hangende: aufgelösten Thonglimmerschiefer, dann weissen feuerfesten Thon mit ausgeschiedenen Sphärosideriten, welcher sich in der Nähe der Kohle stellenweise bituminös zeigt. Dann das Hauptkohlenflötz, darauf bituminöser Hangendthon mit untergeordneten Kohlenflötzen, grauer Hangendthon mit Pflanzenresten, gelber Sand mit Kohlenresten, Sandstein und Conglomerat, Tegel mit Süßwasser - Mollusken und endlich Lehm mit Kalkgerölle und -Breccien. Unter den Süßwasser-Mollusken bestimmte Dr. H ö r n e s *Melania turrita* Klein und *Helix steinheimensis* Klein, welche auch im Süßwasser Kalke von Steinheim und Zwiefalter vorkommen. Nach diesen Bestimmungen gehört das Lieschaner-Becken der neogenen Tertiärformation und zwar einer Süß-(Brack-?)Wasserbildung an.

Die Kohle ist theils matt, theils glänzend im Bruche, mit schiefrigem, bisweilen auch muschligem Bruche, meist fest und zeigt deren chemische Analyse folgende Bestandtheile:

50·01 C
 3·93 H
 0·52 N
 18·12 O
 16·51 Wasser
 10·91 Asche.

Sie hat 46·27% Cokesausbringen,
 30·47% Wasser und Theer,
 19·37% Gas,
 0·83% Schwefelwasserstoff,

13 W. Centner sind acquivallent 1 Klafter weichen Scheitholzes. Als mineralogische Vorkommnisse sind weisses und braunes Erdharz (Hartit) zu bezeichnen.

Ein eigenthümliches Stück schwarzglänzender Pechkohle besitzt Herr Bergingenieur Josef Scheriau in Liescha, welches vollständig nachfolgender Beschreibung in Zinken's Physiographie der Braunkohle S. 184, Anmerkung 1 entspricht: „Einen eigenthümlichen Bruch habe ich (Zinken) an einer unregelmässig schiefriegen, bröckligen, lebhaft glänzenden Pechkohle von Käpfnach in der Schweiz beobachtet. Die Schichtungsflächen zeigen bis 3 Linien grosse, aneinander stossende oder nicht weit von einander liegende, mehr oder weniger runde Flächen theils mit feinen concentrischen Furchen, theils ohne solche, auf allen Schichtungsflächen so hervortretend, dass sie in ihrer Lage je bestimmten Axenlinien entsprechen, mitunter von ganz flach abfallenden, resp. aufsteigenden Rändern umgeben, meistens in einer Ebene oder in parallelen Ebenen liegend, so dass sie bei der entsprechenden Richtung betrachtet gleichzeitig schillern. Einen ähnlichen Rundflächenbruch sah ich an einer dem braunen Jura von Höganäs in Schonen entstammenden Kohle, bei welcher die kleinen Kreisflächen aber nicht in den Schichtungsflächen, sondern im Querbruche auftraten.“

Bergmännisch ist dieses Kohlenbecken schacht- und stollenmässig aufgeschlossen und wird dermalen die Kohle im Westen durch den Marien-Schacht und im Osten durch den Barbara- und Franciscistollen gefördert. Der Aufschluss für den Bergbaubetrieb erstreckt sich heute auf 2 Kilometer Streichenslänge. In weiteren 4 Kilometern vom Francisci- bis Scheriauschacht ist aber auch durch eine Tiefbohrung die Kohle constatirt. Zur ausgiebigen Förderung wurde 1873 eine Eisenbahn von Liescha nach dem Eisenraffinerwerke in Prevali gebaut, welche den Barbara- und Franciscistollen mittelst einer 2074 Meter langen Horizontalbahn und 2 schiefen Ebenen von 48·8 und 58·8 Meter Länge mit dem Raffinerwerke verbindet. Die obere Tagbahn hat 731 Meter, die untere 1343 Meter Länge, der obere Bremsberg 40 Grad, der untere 35½ Grad Neigung. Die Hunde aus Eisenblech ohne Sturzthür haben ½ Tonne Fassungsvermögen, laufen in

Trains von 10—15 Hunden, welche von einem Pferde gezogen werden, aus der Grube zur Aufbereitungswerkstätte in Prevali und entleeren sich in Kreiselwippen. Die Aufbereitungswerkstätte wurde am rechten Miessufer beim Raffinirwerke Prevali nach dem Muster der Brückenberger-Kohlwäsche 1873 erbaut und von Humboldt in Deutz ausgeführt. Es werden da 5 Sortimente thon- und schieferfreier Kohle erzeugt, nämlich 26% Stück-, 32% Mittel- und 42% Kleinkohle, welche letztere in

Gries I oder Grobgries	18%,
Gries II oder Mittलगries	17%,
Gries III oder Feingries	7%,

classirt erscheint.

Der Abbau geschieht firstulmenmässig meist in 2 Etagen, wobei auch stets der bituminöse Schiefer mitgenommen wird. Durch Blähen des Liegend- und Hangendthones ist der Druck in der Grube ausserordentlich gross, daher viel Holz: 0.14 Cubik-Meter per Tonne verbraucht wird. Als Sprengmaterial wird Haloxylin und Dynamit verwendet. Die Grubenförderung geschieht durchwegs auf Eisenschienen. Die Kohlenerzeugung geht auf und ab mit dem Schwanken des Eisenmarktes. Während die Production in der Aera von 1869—1873 sich von 48.883 Tonnen auf 63.340 Tonnen hob, sank sie von da ab bis inclusive 1875 wieder auf 46.910 Tonnen zurück.



II.

Beschreibung des heutigen Bergortes Liescha und seines dermaligen Bestandes an Holzpflanzen.

Etwas über 53 Kilometer (7 Postmeilen) östlich von Klagenfurt entfernt, liegt die Südbahnstation Prevali (slovenisch pre vali, im Graben) im Miessthale, welche man über den über die Miess gespannten Stopar-Viaduct mit drei Etagen erreicht. Von diesem Orte mit den grossartigen Eisenbahnschienen- und Walzwerken, neuem Bessemerofen und der Kohlenwäsche der Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft öffnet sich nach Südwesten ein Seitenthal, in dem man längs des rauschenden Baches zwischen, oben mehr oder minder bewaldeten Glimmerschieferwänden, auf guter Strasse langsam ansteigend in einer halben Stunde den (etwa zwei Kilometer) von Prevali entfernten Bergort Liescha (slovenisch liescha, Erle, also Erlengebüsch) erreicht. Oberhalb an der linken, beim Aufsteigen also zur rechten liegenden Thalseite zieht sich die Kohlenförderbahn entlang, deren erster Bremsberg sich unmittelbar über der Dampfkohlenwäsche in Prevali befindet. Gegenüber dem zweiten Bremsberge etwa in Mitte des Weges öffnet sich das geräumige, aus Quadern gemauerte Mundloch des Franciscistollens. Längs des Baches läuft eine Holzrinne, in welcher beständig Braunkohlenstückchen abwärts schwimmen, wobei sie vom anhängenden Thone gereinigt werden, während die grösseren Stücke unmittelbar auf die Hunde verladen werden.

Im Orte Liescha selbst gibt es wenige ebene Plätze, die mehr als einige Quadratklafter überschreiten und sind die Häuser längs der Berglehnen hingebaut. Im Südwesten beherrscht die 2110·8 Meter (6678') hohe Petzen mit mächtigen, schroffen, nackten weissgrauen Kalkwänden die Gegend, im Südosten die Vorberge des Ursulaberges (1647 Meter, 5213').

Die Thalmulde wird durch einen etwa 150—200 Meter über die Thalsohle sich erhebenden Querriegel aus Thonglimmerschiefer begrenzt, über welchen man ins Miessthal nach Miess und Polain gelangt.

Ueber dem Tagkranze des Marienschachtes, aus dem die meisten Pflanzenabdrücke kommen, ist ein stattliches Schachthaus gebaut, in welchem eine Dampfmaschine zur Förderung und Wasserhaltung dient. Der Gustavschacht mit zwei Dampfmaschinen und einem Ventilator steht gegenwärtig nicht im Betriebe.

Wie durch nahezu ganz Kärnten, ist auch in Liescha die Fichte oder Rothtanne der häufigste Waldbaum, der besonders an den Vorbergen des Ursulaberges den Grundstock des Waldes bildet, während auf dem Querriegel gegen das Miessthal die Föhre vorherrscht. Rothbuchen, Weissbuchen, Eichen, Birken, Vogelbeerbäume u. s. w. finden sich eingestreut. Sehr häufig ist die glänzend blättrige Kleberle, welcher der Ort seinen Namen verdankt, der Haselstrauch, Faulbaum, die Rainweide, der schwarze Holler u. a. m. Das Thal ist reich an Kern- und Stein-Obst aller Art, welches die Bergknappen um ihre Häuschen gepflanzt haben. Es gedeihen gut Aepfel, Birnen, ganz besonders Zwetschken und Kirschen, die sehr zahlreich vertreten sind, so wie auch der häufige Wallnussbaum. Auf den Wiesen war Ende August nichts mehr zu bemerken, als die gelben Blütendolden des Pastinak. Eine Robinien-(Acacien-)Allee führt zum Amtshause. Rosskastanien und spanischer Holler finden sich häufig angepflanzt. An den Brunnen sind Trauerweiden gepflanzt, welche Bäume also alle gut die hiesigen Winter aushalten.

Der in nordöstlicher Richtung nach Köttulach führende Weg trennt gleich ausserhalb Liescha scharf die Triaskalkflora der Vorberge des Ursulaberges von jener des Thonglimmerschiefers. Im Walde finden wir die bekannten Kalkvoralpenpflanzen *Erica carnea*, *Helleborus niger* und *Cyclamen europaeum*, welche nur wenige Schritte weiter nach abwärts in der unter dem Schlämmwerk für den feuertesten Thon im Thonglimmerschiefer eingeschnittenen Thalschlucht, in welcher lichtgraue, feinkörnige, zuweilen granatenführende Porphyre anstehen, gänzlich fehlen, dagegen sogleich echte Kieselpflanzen, *Silene alpestris* u. s. w. auftreten.

III.

Beschreibung der Miocänpflanzen von Liescha.

Cryptogamae.

(Verborgene Pflanz.)

Filices. Farne.

Ordo I. Polypodiaceae.

Gen. 1. **Pteris** L. Saumfarn.

Farne von sehr veränderlicher Tracht der Tropen- und gemäßigten Zone. Schimper zählt in der Paléontologie végétale 24 Arten auf, welche alle der Tertiärzeit angehören.

1. *Pteris prevaliensis* Zwgr. n. sp. Jahrbuch des naturhist. Landesmuseums von Kärnten, 1876. Heft XII. S. 86.

Pt. fronde (pinnatim composita), pinnis basi lata leniter curvata libera sessilibus, ovato-oblongis, apicem versus sensim attenuatis, obtusis, margine ad basin integro aut remote indistincte denticulato, versus apicem minutissime crenulato vel serrulato, nervo primario recto, nervis secundariis angulis acutis exeuntibus, ascendendo divergentibus, simpliciter vel duplicato dichotome furcatis, arcuatis, craspedodromis.

Tabula nostra I. fig. 1, 2, 3, 4, 5.

Wedel gefiedert zusammengesetzt, Fiedern mit breiter, schwach gekrümmter, freier, auf einer Seite schiefer Basis sitzend, eiförmig-länglich, gegen die Spitze allmähig verschmälert, ganzrandig, oder entfernt undeutlich gezähnt (Fig. 1), weiter hinauf sehr fein gekerbt oder gezähnt, stumpf (Fig. 3), der Hauptnerv in rechtem Winkel aus der Spindel entspringend, gerade, Secundarnerven unter spitzen Winkeln ausgehend, im Aufsteigen auseinanderfahrend, einfach oder doppelt gabelspaltig, nach oben bogig, randläufig.

Steht der *Pteris bilinica* Ettgshsn. (S. Etti n g s h a u s e n, fossile Flora von Bilin, I. Denkschriften der k. k. Akademie der Wissenschaften, Bd. XXVI, S. 90, Taf. III, Fig. 14 u. 15)

in Gestalt der Fiedern und der Nervation am nächsten, unterscheidet sich aber von ihr durch die freien, an der Basis nicht zusammenhängenden Fiederchen (S. Fig. 1) und die viel bedeutendere Grösse. Die Länge der Fiederchen von *Pteris bilinica* beträgt in oben angeführter Abbildung 12 bis 14 mm., die Breite 5–6 mm., während bei unserer neuen *Pteris prevaliensis* die Breite von 15–25 mm. und bei ganzen Fiederchen nicht unter 60–70 mm. und mehr betragen haben kann, wie letzteres nach Fig. 2 wahrscheinlich ist. Leider liegen blos 5 Bruchstücke vor, welche auf der ersten Tafel abgebildet sind und auf einen mächtigen Farn von rein subtropischem Charakter schliessen lassen. Es gelang mir im Jahre 1875 nicht, weitere Spuren oder vollständigere Exemplare dieses Farn aufzufinden, von welchem Fig. 1, 2, 4 1873 gesammelt und von Herrn Bergverwalter Anton von Webern an das natur-historische Landesmuseum eingesendet wurden und die Blattspitze Fig. 3 sich schon seit längerer Zeit in der phytopaläontologischen Sammlung des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten in Klagenfurt befindet. Die doppelte Gabelung der Secundarnerven ist bei den Fig. 1, 2, 4 entsprechenden Bruchstücken besonders deutlich, da die Nervation in der Steinfarbe röthlich-gelb auf schwarzem Grunde erscheint, weil der Thon durch Kohlenbrand halb gebrannt ist. Fig. 3 ist ungebrannt, daher grau. Fig. 3 ist wegen ihrer Crenulirung mit *Pteris parschlugiana* Ung. *Chloris protogaea* Tab. XXXVI. Fig. 6 zu vergleichen, welche auf unserer Tafel I. Fig. 6 zum Vergleiche wiedergegeben ist, doch sind bei ersterer die Zähnen feiner und nicht stachelspitzig und sieht das Bruchstück eher jenem in Heer's Tertiärflorea der Schweiz, Bd. I, p. 38, tab. XII. Fig. 2 abgebildeten Stückchen mit undeutlicheren Zähnen gleich. Fig. 5 gibt die Reproduction eines grösseren Fiederchens. Ich nenne diesen schönen Adlerfarn *Pteris prevaliensis*, da letzterer Name von Unger schon in die Wissenschaft eingeführt wurde, *lieschana* nicht gut klingt und die Entfernung beider Orte eine unbedeutende ist.

2. *Pteris oeningensis* Ung.

Pt. fronde composita, pinnis valde elongatis, pinnatisectis vel profunde pinnatipartitis, lobis alternis patentibus, distantibus

lanceolatis, apice acuminatis, integerrimis, nervis tertiariis furcatis. Unger Chloris protogaea, pag. 124, tab. XXXVII, fig. 6, 7; Heer, Flora tertiaria Helvetiae, I. p. 39, tab. XII, fig. 5; Heer, Flora fossilis arctica, pag. 87, tab. XLV, fig. 8; Schimper, Paléont. végét., pag. 675.

Tab. n. I, fig. 7.

Wedel zusammengesetzt, mit sehr verlängerten, fieder-schnittigen oder tief fiedertheiligen Fiedern mit wechselständigen, entfernten, lanzettlichen, ganzrandigen, zugespitzten Lappen, die Nerven dritter Ordnung gabeltheilig.

Oeningen, Lausanne, Freiberg in Steiermark, Atanekerdluk in Grönland.

Gleicht sehr der *Pteris aquilina* L., unserem heimischen Adlerfarn.

Unser auf Taf. I, fig. 7 abgebildetes Bruchstück, an dem allerdings keine Nervation sichtbar ist, zeigt auf der rechten Seite nur 5 kurze, 5—6 mm. lange, bei 3 mm. breite Fiederlappen, zur linken 7, von denen aber nur die Basis erhalten ist. Ich glaube diesen Farnrest dennoch mit Sicherheit hierher ziehen zu dürfen. Unsicherer ist dies bei dem in meinem Nachtrage zu den neuen Funden von Tertiärpflanzen aus den Braunkohlenmergeln von Liescha in der Carinthia 1873, N. 4, S. 103 erwähnten Fiederchen, das auch mit einer *Gleichenia* oder *Dryandra Schrankii* Br. zu vergleichen wäre und sich auf der Mergelplatte mit dem undeutlichen *Glyptostrobis europaeus* befindet. Dasselbe zeigt beiderseits bei 10 kurze, spitze Fiederlappen und stimmt mit Unger's Abbildung in der *Chloris protogaea* tab. XXXVII, fig. 7 nahezu überein. Es dürfte ein im welken oder schon durren Zustande in den feinen Thonschlamm eingebettetes Fiederchen der *Pteris oeningensis* sein.

Phanerogamae.

Gymnospermae. Naktsamer.

Coniferae. Nadel- oder Zapfenbäume.

Ordo. 2. Taxodiaceae.

Gen. 2. *Sequoia* Torrey. (*Wellingtonia* Lindl., *Taxodium* Winkl.) Schimper Paléontologie végétale, Bd. II, pag. 313—322; Atlas pl. LXXVII.

Diese Gattung wird in der Jetztzeit durch zwei Arten repräsentirt, die *Sequoia gigantea* und die *Sequoia sempervirens*, von denen die erstere, der Mammuthbaum, die *Washingtonia* der Amerikaner und die *Wellingtonia* der Engländer auf eine kleine Anzahl Standorte in Californien beschränkt ist. Die zweite Art ist in der ganzen Gebirgskette des westlichen Nordamerikas bis in das südliche Californien hinab verbreitet. Unter den fossilen Arten gleicht die *Sequoia Langsdorffii* so sehr der *Seq. sempervirens*, dass man beide für identisch halten möchte. Zwei andere Arten, die *Seq. Ehrlichii* und *Seq. Sternbergii* gleichen ebenso sehr der *Seq. gigantea*, die *Seq. Couttsiae* hält zwischen beiden die Mitte. Dieser Nadelholztypus tritt zuerst in der Kreidezeit auf.

3. *Sequoia Langsdorffii* (Brongnt.) Heer.

Seq. foliis rigide coriaceis, linearibus, apice obtusiusculis, planis, patentibus, complanato-distichis, confertis, basi angustata adnato-decurrentibus, nervatione hyphonomo nervo medio valido; strobilis breviter ovalibus, vel subglobosis, squamis compluribus peltatis, media pelta mucronulata.

Heer, *Flora tert. Helvet. I.* p. 45, tab. XX, fig. 2; tab. XXI, fig. 4.

— *Flora fossilis arctica*, p. 91, tab. II. fig. 2—22; t. XLV, fig. 13, 14, 18; t. XLVII. fig. 3 b.

Ettingshausen, *Fossile Flora von Köflach*, p. 11. tab. I. Unger, *Fossile Flora von Kumi auf Euboea*, p. 21, tab. II, fig. 17—23.

Schimper, *Traité de Paléont. végét. T. II.* p. 316; Atlas pl. LXXVII; fig. 15—17.

Taxites Langsdorffii (Brongn.) Brongniart, *Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles*, p. 108; Unger, *Genera et species plantar. fossil.*, p. 389; *Iconographia*, tab. XV., fig. 13.

Steinhauera oblonga Web. *Palaeont. gr. II.* p. 166, tab. XVIII, f. 8, 9 und 11.

Taxites phlegethonteus Ung. *Iconogr.* p. 31, tab. XV, fig. 17.

— *Rosthorni* Ung. *Chloris protogaea*, p. 83, tab. XXI, fig. 4, 5, 6.

Cupressites taxiformis Ung. *Chlor. protog.* p. 18, tab. VIII, fig. 1—3; t. IX, fig. 1—4.

Cupressites Hardtii Goep. Monogr. der fossil. Coniferen, p. 184; Endlicher, Synops. Conifer., p. 277; Unger, Gen. et spec. p. 349; Ettingshausen, Tertiäre Flora von Häring (Abhdlgn. der k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. II.) p. 35, tab. VI, fig. 1—21; Massalongo, Synops. flor. fossil. Senogall. p. 14.

Sequoia senogalliensis Mass., Syn. fl. foss. Senogall., p. 18.

Steinhauera minuta Sternb., Flora der Vorwelt, II. p. 202, tab. LVII, fig. 7—15 (fructus).

Taxodium dubium et *T. laxum* Ettgsh. Flora von Bilin. I. (Denkschr. der k. k. Akad. d. Wiss. Bd. XXVI.) p. 110; tab. X, fig. 13, 20, 21, 22; tab. XII, fig. 1—16.

Tab. n. II, fig. 2, 3, 4, 5.

Blätter steif, lederartig, linear, an der Spitze stumpflich, flach, abstehend, zusammengedrückt-zweireihig, gedrängt, an der verschmälerten Basis angewachsen-herablaufend, Nervation gewebbläufig mit starkem Mittelnerv; Zapfen kurz eiförmig oder fast kugelig, die Schuppen schildförmig, Mittelschuppe stachelspitzig.

In den miocänen Schichten der Schweiz, Oesterreichs, im Wiener Becken, bei Bonn in Rheinpreussen, in Ungarn, Galizien, Radoboj in Croatien, Häring in Tirol, Bilin in Böhmen, Sinigaglia in Italien, Kumi in Griechenland, Samland in Preussen, Grönland, wo diese Art sehr häufig ist, in Island, auf der Vancouver-Insel, an der Mackenzie-Mündung, in der Bai der Engländer und in Neniltschik bei der Insel Sitka.

Dieser Zapfenbaum, welcher in der Tertiärzeit in ganz Europa und den Nordpolargegenden sehr verbreitet war, ist noch heute in Californien durch die *Sequoia sempervirens* repräsentirt, welcher derselbe so ähnlich ist, dass er mit ihr identisch zu sein scheint.

Das Herablaufen der Blätter am Stengel ist auf der Fig. 2 nur undeutlich wahrzunehmen, daher zum Vergleiche Fig. 3 aus Unger's *Chloris protogaea* tab. XXI, fig. 6 beigegeben wurde. Nur schwer entschloss ich mich das ausgefallene Zäpfchen Taf. II. Fig. 2 hierherzuziehen, da es weniger und entfernt stehende Schuppen zeigt, als die Abbildungen der Zapfen von andern Fundorten und selbe auch nicht so schildförmig sind. Doch schien es mir noch eher zu

Sequoia zugehören, als zu *Glyptostrobus*, obwohl dafür die an einzelnen Schuppen sichtbare Kerbung zu sprechen scheint oder noch weniger zu *Alnus*. Am ähnlichsten ist ihm der Durchschnitt eines Zapfens von *Sequoia Langsdorffii* von Monod in der Schweiz, S. uns. Tafel II. Fig. 4 aus Heer's Urwelt der Schweiz S. 306, Fig. 155a.

Zweige der *Sequoia Langsdorffii* sind in Liescha nicht sehr häufig. Fruchtzapfen wurde bisher nur der eben erwähnte zweifelhafte gefunden, der sich in der phytopaläontologischen Sammlung des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten befindet und den ich 1875 selbst erbeutete.

Gen. 3. *Taxodium* Rich.

Diese Gattung umfasst zwei lebende und vier fossile Arten, von denen eine mit dem nordamerikanischen *T. distichum* identisch und eine andere dem *T. mucronatum* Ten. (*T. mexicanum* Carr.) Mexikos sehr ähnlich zu sein scheint. Die dritte fossile Art hat in der Jetztwelt keine nahe verwandte Form mehr und scheint in ihrem Vorkommen auf wenige Oertlichkeiten beschränkt gewesen zu sein, die vierte fand sich nur an der Nordwestküste von Nordamerika, in der Bai der Engländer unweit der Insel Sitka.

4. *Taxodium distichum miocenum* Heer.

T. ramis perennibus junioribus foliis squamiformibus tectis; ramulis caducis filiformibus, foliis distantibus, alternis, distichis, hinc inde duobus valde approximatis, basi angustatis, breviterque petiolatis, lineari-lanceolatis, planis, uninerviis; strobilis subglobois, squamis costa transversali medio umbonata verrucisque instructa. Heer, Miocäne baltische Flora, p. 18, t. II; t. III, f. 6, 7.

Taxodium dubium Heer, Fl. tert. Helv. I, p. 49, tab. XVII, f. 5; Fl. foss. arctica, p. 89 et 156, tab. II, f. 24—27; tab. XII, f. 1c; tab. XXX, f. 3, 4; tab. XLV, f. 11, 12; Fl. foss. alaskana, p. 21, tab. I, f. 6; III, f. 11c; IV, f. 5b, c. Ettingshausen, Fossile Flora des Tertiärbeckens von Bilin, p. 34 ex p., tab. XII, f. 1—3, 7, 9, 11—16.

Taxites affinis Goepp. Die im Bernstein befindlichen organischen Reste, p. 104, tab. III, f. 30.

Taxodites dubius Sternb., Flora der Vorwelt, II, p. 204; Goeppert, Tertiäre Flora von Schosnitz, p. 6, tab. II, f. 4—16.

Sequoia Langsdorffii Br. (= *Taxites Rosthorni* Ung. olim), Zwanziger, neue Funde von Tertiärpflanzen aus den Braunkohlenmergeln von Liescha, Carinthia 1873, Nr. 4 und Tertiärflora von Liescha in urweltl. Pflzn. Knts., Jahrbuch des nat.-hist. Landesmuseums von Kärnten, XII. Heft, S. 86, pro parte.

Tab. n. II. Fig. 1.

Aeste ausdauernd, die jüngeren mit schuppenförmigen Blättern besetzt, Aestchen abfällig, fadenförmig, Blätter entfernt, wechselständig, zweireihig, zuweilen paarweise sehr genähert, linear-lanzettlich, kurz gestielt, am Grunde verschmälert, flach, einnervig; Zapfen fast kugelig, Schuppen auf der Mittelrippe genabelt und warzig.

In den miocänen Ablagerungen der Schweiz, von Bilin, Schosnitz, Parschlug, im Arnothale, zu Chiavone und Siniaglia, zu Armissan und Peyriac in den Becken von Narbonne und Marseille, im Bernsteine des Sanlandes, in Spitzbergen und Grönland, wo dieser Baum sehr gemein war.

Heer bringt diese Art als blosse Form zu *Taxodium distichum*, der Sumpfcypresse der grossen Moräste von Carolina und Louisiana. Sie war eine der vom Mitteltertiär bis zum jungen Pliocän in Europa verbreitetsten Arten, welche es von Italien bis Spitzbergen und Grönland und bis zur Nordwestküste von Nordamerika bewohnte. Erst spät verschwand sie aus Europa und den arktischen Gegenden, wahrscheinlich, weil die grossen Seen, deren feuchte Ufer sie liebte, austrockneten und das Klima zugleich kälter und trockener wurde (Saporta).

Die Sumpfcypresse war in Liescha mit *Carpinus grandis* und *Ficus tiliaefolia* der häufigste Baum und es finden sich ihre abgefallenen Zweige, von denen der auf unserer Tafel II, Fig. 1 abgebildete, sehr wohl erhaltene und charakteristische Gabelzweig vollständig mit dem hier cultivirten *Taxodium distichum* übereinstimmt, fast auf jeder Thonmergelplatte zugleich mit andern Abdrücken. Auf einem Stücke liegt dicht neben dem *Taxodium* ein *Cerithium*, als Beweis des gleichzeitigen Zusammenlebens.

Gen. 4. **Glyptostrobus** Endl. (*Taxodii spec.* Brongn.)

Blätter spiraling angeordnet, zerstreut, linear-pfriemen-

förmig, abfallend. Blüten einhäusig; die männlichen Blütenkätzchen gipfelständig, rundlich, vielblütig; die weiblichen Blütenkätzchen auf Seitenzweigen einzeln, endständig, eiförmig; citragende Schuppen viele, der verkürzten Achse mit keilförmiger Basis eingefügt, am oberen Rande ausgebissen, am Rücken unter der Spitze ausgebissen und der Länge nach gefurcht, zweireihig. Zapfen eiförmig, Schuppen an der Spitze kreisrund, mit 6—9 Zähnen, holzig, dachziegelig, reif klaffend und abfallend; mit zwei aufrechten, eiförmigen, am Rande enggeflügelten, mit eingesenkten Grübchen versehenen Samen.

Die einzige lebende Art dieser Gattung, *Glyptostrobus* (*Taxodium*) *heterophyllum* Brongn., findet sich in den Provinzen Schan-tung und Kiang-nun in China zwischen dem 24° und 36° nördlicher Breite und steht unserer fossilen Art sehr nahe. Dieselbe bildet dort längs der Flüsse und Bäche Gebüsche von 8 bis 10 Fuss Höhe.

Die zwei fossilen Arten, welche in den mittleren Schichten der Tertiärformation gefunden wurden, unterscheiden sich beim ersten Anblicke von der Gattung *Taxodium*, mit welcher sie einst vereinigt waren, durch ihre herablaufenden Blätter, von *Widdringtonia* durch die Gestalt und den Bau ihrer Zapfen.

5. *Glyptostrobus europaeus* Heer.

Gl. foliis squamiformibus, adpressis, basi decurrentibus, in ramulis nonnullis vero linearibus patentibus distichis; strobilis breviter ovalibus, subglobosis, squamis apice semicirculari obtusis, 6—8 — crenatis vel subintegris, dorso longitudinaliter sulcatis, inferne plus minus distincte calcaratis.

Heer, *Flora tertiaria Helvetiae*, I. p. 51; III. p. 159, tab. XIX, XX, fig. 1.

— *Flora fossilis arctica*, p. 90, tab. III. fig. 2—5; tab. XLV, fig. 20—22.

Unger, *Fossile Flora von Kumi*, p. 18, fig. 3—11, (zahlreiche und schöne Exemplare).

Ettingshausen, *Fossile Flora von Köflach*, p. 10, tab. I, fig. 2.

Schimper, *Traité de paléont. végét.* T. II, p. 325; *Atlas* pl. LXXVIII, fig. 15—19.

Glyptostrobus ungeri Heer, *Fl. tert. Helv.* I. p. 52, tab. XVIII, XXI, fig. 1.

- Glyptostrobus bilincus* Ettingsh., Foss. Flora von Bilin, tab. XI, fig. 1, 2, 10. Strobili squamis basi appendiculatis.
- Taxodium europaeum* Brongn., Ann. des scienc. natur. 1re série, tab. XXX, p. 175.
- Glyptostrobites oeningensis* Al. Br. in Stizenberger Verzeichniss p. 73.
- Glyptostrobus oeningensis* Ung., Iconographia plant. foss. p. 21, tab. XI, fig. 1—3.
- Cupressites racemosus et fastigiatus* Göpp., Monogr. Conif. p. 184, tab. XIX.
- Taxodites europaeus* Göpp., ibid. p. 192, tab. XXII, fig. 1.
 — *oeningensis* Endl., Synopsis Conif., p. 279; Unger, Gen. et spec. plant. foss. p. 351; Ettingshausen, Fossile Flora von Wildshut, p. 5, tab. I, fig. 2.
 Tab. n. II. Fig. 6. 7.

Blätter schuppenförmig, angedrückt, an der Basis herablaufend, an einigen Aesten aber linear, abstehend und zweireihig; Zapfen kurz eiförmig, fast kugelig, Schuppen an der Spitze fast kreisrund, stumpf, mit 6—8 Kerbzähnen oder fast ganzrandig, am Rücken der Länge noch gefurcht, unterhalb mehr oder minder deutlich gespornt.

In den miocänen Ablagerungen von Oeningen, von Monod bei Lausanne, am hohen Rhonen, von Locle, in den Ligniten von Salzhausen in der Wetterau, in Bilin, im Tertiärbecken von Wien und bei Wildshut in Oberösterreich, in Köflach, Sagor in Krain, im Arnothale in Italien, Kumi auf Euboea in Griechenland, Rauschen und Kraxtepellen im Samland im Bernstein, in den Ligniten von Bonn, bei Nissa (Neisse?) in Schlesien in grosser Menge, sehr gemein in den Holzschiefern von Asson bei Manosque, Atanekerdluk in Grönland, an der Mündung des Mackenzie, auf der Insel Kujua bei Sitka und bei Neniltschik im Alaska-Territorium und an der Nordwestküste von Oregon.

Dieser Baum war in der Miocänzeit sehr verbreitet und einer der gemeinsten, in der Wetterau und an anderen Orten trug er einen grossen Theil zur Bildung der Braunkohlen bei.

In Liescha scheint derselbe jedoch nicht so häufig gewesen sein, da nur das Taf. II. Fig. 6 abgebildete Aestchen

in gut erhaltenem Zustande vorliegt, welches auf sandigem Mergel durch Eisenoxyd röthlich gefärbt erscheint. Ein weiteres Gewirr von Aesten lässt sich auf einer grösseren Platte von fast reinem grauen erhärteten Thon mehr errathen, als sehen. Vielleicht gehört hierher richtiger das Taf. II. Fig. 4 abgebildete Zäpfchen, das zu *Sequoia Langsdorffii* gerechnet wurde, die gekerbten und gefurchten Schuppen fehlen aber. Zum Vergleiche diene der Fruchtzweig von Oeningen, Taf. II. Fig. 7 aus Heer's Flora tertiaria Helvetiae II. tab. XX, fig. 1 a.

Monocotyledones.

(Einsamenläppige Pflanzen.)

Palmae. Palmen.

Fam. 1. Sabalaceae.

Gen. 5. **Sabal** Adans. Moorpalme.

Die Sabal-Arten leben in den ausgedehnten Sümpfen der südöstlichen Vereinigten Staaten, in Georgien, Carolina, Louisiana und auf den Antillen und gehen bis zum 41. Grad nördlicher Breite. Ihr Stamm ist kurz, zum Theile in der Erde steckend und mit den Resten der Blattstiele bedeckt. Schimper zählt 8 fossile Arten, alle aus der Tertiärzeit, auf.

6. *Sabal haeringiana* (Ung.) Schpr.

S. foliis longe petiolatis, flabellato-pinnatis, petiolo 1—1½ centim. lato, superne facie anteriore in rhachin brevem irregulariter rotundatam, truncatam vel oblique obtusangulam, facie posteriore longe lineari-lanceolatam procedente; radiis basi densissime confertis, complicatis, dehinc latius latiusque apertis deplanato-carinatis, illis S. majori angustioribus, nervo carinam tenente caeteris paulo fortiore. Schimper, *Traité de paléont. végét.* T. II, p. 488; *Atlas pl.* LXXXII, fig. 1, 2.

Flabellaria haeringiana Ung. *Chloris protogaea*, p. 48, tab. XIV, f. 2.

- *raphifolia* (Sternb.) Ettingshausen, *Fossile Flora von Häring*, p. 30, tab. I, f. 2—9; II. f. 1, 2, 3, 5 (Vorderansicht); I. f. 1; II, f. 4 (Rückenansicht).
- *oxyrhachis* (Sternb.) Ung. *Gen. et spec. plant. foss.*, p. 330; *Iconographia* p. 19, tab. IX, fig. 2.

Flabellaria Martii Ung. in Martius, Genera Palmarum, p. 62, tab. geol. II, fig. 1.

— *vicentina* Massal., Pl. foss. nov. p. 12. (?)

Sabal Lamanonis (Brongnt.) Heer, Flora tert. Helvet., I, p. 86, tab. XXXIII, XXXIV.

— *oxyrhachis* Heer, Flora tertiar. Helv., Bd. I, S. 86. Anmerkung zu *Sabal Lamanonis*. (Brongn.); Unger, Bemerkungen über die Pflanzenreste im Thonmergel des Kohlenflötzes von Prevali. (Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wiss., Bd. XVIII, S. 29. 1855); Zwanziger, neue Funde von Tertiärpflanzen aus den Braunkohlenmergeln von Liescha, Carinthia, 1873, S. 100 und 102; Zwanziger, die urweltlichen Pflanzen Kärntens. VIII, Tertiärflora von Liescha. (Jahrbuch des natur-historischen Landesmuseums von Kärnten. Heft XII, 1876, S. 86.)

Palmacites oxyrhachis Sternb., II, p. 190, tab. XLII, fig. 2 (?)

Latanites oxyrhachis Massal., Palaeophyt. rar. p. 59.

Tab. n. III, IV, Fig. 1, 2, V.

Blätter langgestielt, fächerförmig-gefiedert, Blattstiel 1 bis $1\frac{2}{3}$ Centimeter breit, auf der Oberseite in eine kurze, unregelmässig abgerundete, abgestutzte oder schief stumpfkantige Spindel ausgehend, die auf der Unterscite lang linear-lanzettlich erscheint; Strahlen am Grunde sehr dicht zusammengedrängt, gefaltet, sich erweiternd und flachgekielt, schmaler als bei *Sabal major* (Ung.) Heer, der Mittelnerv der Strahlen etwas stärker als die übrigen.

Im unteren Miocän von Häring in Tirol, wo diese Fächerpalme sehr häufig ist, in Radoboj, Sotzka, Monte Promina, Chiavon, Mornex am Salève bei Genf, Eriz (Bern), Devalier im Schweizer Jura, bei Lausanne, in der Molasse von Grépiac in der Nähe von Toulouse nach Noullet.

Diese Fächerpalme ist die gemeinste der Tertiärzeit und steht dem *Sabal Adansoni* Guerns. aus den südöstlichen Vereinigten Staaten am nächsten, aber der Fächer ist viel grösser, die Strahlen zahlreicher, minder tief eingeschnitten und der Blattstiel mit einer Mittelkante versehen, in welcher Beziehung er an *Sabal umbraculifera* Jacq. erinnert. Die *Sabal Adansonii* lebt gesellig an sandigen Meeresufern von

Carolina und Georgien, ist häufig in den Morästen des Mississippi und geht bis zum Flusse Neuse bei 35° n. Br. Im Mississippithale ist ihre nördliche Grenze bei 33° n. Br. Sie blüht im August und hat kleine kuglige Beerenfrüchte. Sie heisst in den Vereinigten Staaten *Thatch* oder *Swamp Palmetto*, also zu deutsch *Moorpalme*.

Heer zieht die *Sabal haeringiana* zu *Sabal Lamanonis*, aber Graf Saporta hat zu grosse Unterschiede zwischen beiden festgestellt, als dass diese Vereinigung Platz greifen könnte. Siehe unsere Taf. IV, Fig. 3, wo das breite kurzgespitzte Ende der Rhachis von *Sabal Lamanonis* aus dem Atlas zu Schimper's *Traité de Paléontol. végét.* Pl. LXXXII. Fig. 4 nach Saporta *Études*, I. 1. tab. V, fig. 5. Ettingshausen sieht in dieser Art die *Flabellaria raphifolia* Sternb.; nach der Beschreibung und Abbildung, welche Sternberg gibt, ist es aber unmöglich zu entscheiden, ob sie zu *Sabal haeringiana* oder zu *Sabal major* gehören. Auf alle Fälle ist der Name zu unpassend, um beibehalten zu werden. Was die *Flabellaria oxyrhachis* anbelangt, so findet sie hier am besten ihren Platz.

Unsere Abbildung Tafel III ist von einer im Besitze des Generalinspectors der Hüttenberger Eisenwerksgesellschaft, Herrn Ferdinand Seeland in Klagenfurt, befindlichen Platte entnommen, welcher auch eine grosse Platte mit zwei Fächern unserer Palme besitzt. Auch Bergverwalter Herr Anton von Weborn in Liescha hat schöne Blattabdrücke davon, welche nicht selten vorkommen, wenn auch grosse gut erhaltene Stücke nicht so leicht zu haben sind. Kleine Bruchstücke mit oft sehr deutlicher Nervation, wie Taf. V, finden sich sehr häufig. Das Museum besitzt zwei grössere Abdrücke, von denen einen Prof. Unger selbst als *Sabal oxyrhachis* (Sternb.) Ung. bestimmte und Prof. Reiner photographirte, an dem aber die Spindel fehlt. Ein besserer Abdruck der Unterseite mit gut erhaltener Spindel ist in der phytopaläontologischen Sammlung des Museums aufgestellt. Ein ganz junges, kleines Blättchen ist mit der Rückseite auf Tafel IV. Fig. 1 abgebildet, bei dem die Breite des Blattstieles nur 5—6 Millimeter, die Breite der Strahlen beiläufig in der Mitte des Blattes nur 10 bis 12 Millimeter beträgt und bei der die unterhalb spitzzulaufende

Spindel sehr gut sichtbar ist, sowie auch die in schiefen Reihen stehenden kleinen Parallelogramme, in welche sich die in Kohle verwandelte Substanz des Blattstieles zertheilt, die in dieser Form auch bei Aesten und Zweigen von Dicotyledonen bis zur Grösse mehrerer Millimeter vorkommen. Fig 2 auf Tafel IV. stellt die Vorderseite mit der oben abgerundeten Rhachis aus dem Atlas zu Schimper's Traité de Paléontol. végétale, Pl. LXXXIII, fig. 2 nach Ettingshausen Fossiler Flora von Häring, tab. I, fig. 1, 3 dar.

Schimper vereinigt die *Sabal oxyrhachis* (Sternb.) Ung. mit *Sabal haeringiana* (Ung.) Sch., da die Unterschiede beider zu unbedeutend sind; die in meiner urweltlichen Pflanzendecke Kärntens, Carinthia 1873, S. 100, angeführte *Sabal major* Ung. sind doch nur breitere Blattstrahlbruchstücke von *Sabal haeringiana* (Ung.) Sch. Das Vorkommen von *Sabal major* in Liescha ist jedoch durchaus nicht ausgeschlossen und handelt es sich nur um die Auffindung gut erhaltener Spindelspitzen, welche bei dieser Art mit grösseren Blättern vorne kurz und stumpf, hinten ebenfalls lanzettlich sind und in eine lange schmale 20—22 Centimeter messende Spitze ausgehen. Fig. 3 auf Tafel IV stellt die Einfügung von *Sabal Lamanonis* Brongn. zum Vergleiche dar, Tafel V ein Bruchstück gegen den Rand des Blattes mit breiteren Strahlen, um die feine parallelläufige Nervation zu sehen, von denen etwa 2—3 auf den Millimeter gehen.

Fiederpalme wurde in Liescha bisher keine aufgefunden.

Dicotyledones.

(Zweisamenlappige Pflanzen.)

Apetalae. Blumenblattlose

Amentaceae. Kätzchenträger.

Myricaceae. Wachsmyrten.

Gen. 6. **Myrica** L. Wachsmyrte, Gagel.

Die in dieser Gattung vereinigten fossilen Blätter zeigen zum Theile, sowohl in der Form, als in ihrer Nervation eine solche Aehnlichkeit mit gewissen Proteaceen, so mit *Dryandra*, dass ihre Zutheilung oft sehr schwierig, wenn nicht unmöglich wird. Es ist mehr als wahrscheinlich, dass man es hier mit

mehreren verschiedenen Gattungen zu thun hat, von denen die einen zweifellos zur Gattung *Myrica* gehören, welche auch die Jetztwelt bewohnt, während andere ausgestorbene Zwischenformen zwischen den Myriceen und den Proteaceen darstellen. Wie bei den lebenden Myriken unterscheidet man auch bei den fossilen zwei Blattformen, nämlich einfache, ganzrandige, gezähnte und gelappte Blätter (*Myrica*) und fiedertheilige (*Comptonia*). Die Gattung *Myrica* zählt in der Flora der Jetztzeit 33 genau bekannte Arten, welche auf beiden Halbkugeln zerstreut sind, die Gattung *Comptonia* mit farnartigen Blättern dagegen nur eine, welche Nordamerika bewohnt. Während der Tertiärzeit war der Typus von *Comptonia* durch zahlreiche Arten vertreten, von denen manche so sehr verschiedenen Proteaceen gleichen, dass deren richtige Zueheilung bis heute nichts weniger als gewiss ist. In Schimper's *Paläontologie végétale* werden 70 echte Myriken und 13 Comptonien beschrieben, davon 50 Myriken mit gekerbten, gesägten und buchtigen, 6 mit ganzrandigen und 10 Arten mit gelappten Blättern.

Graf Saporta bemerkt in seinen *Études sur la végétation tertiaire du Sud-Est de la France*, II, p. 94 über den Parallelismus der Blattformen der Myricaceen und Proteaceen: „Kann dieser Parallelismus nicht der Wegweiser zu einem Ausgangspunkte gemeinsamer Abstammung oder mindestens alter Verwandtschaften sein, welche späterhin durch die zunehmende Differenzirung ihre Zeugungsorgane veränderten? Man wird stark versucht, dies anzunehmen, wenn man, der Ansicht Debey's folgend, sieht, wie die Myriceen in der Kreideflora von Aachen schon zugleich mit den Proteaceen auftreten und an ihrer Seite eine untergeordnete Stellung einnehmen. Diese Stellung der beiden Gruppen behielten dieselben bei bis zur Bildung der Gypse von Aix, d. h. bis zu dem Zeitpunkte, als verschiedene ursprüngliche Proteaceen-Typen auszusterben begannen, von denen die Mehrzahl verschiedene aufeinander folgende Epochen überdauert hatten. Dieselben Ablagerungen, in welchen der Verfall der Proteaceen begann, scheinen die Entwicklung der Myriceen begünstigt zu haben, wenigstens nimmt die Bedeutung der letzteren Gruppe in dem Masse zu, als die der ersteren ab-

nimmt und erstere strebt die Stelle einzunehmen, welche letztere leer lässt, dieselbe nicht nur als thätiges Lebens-element vertretend, sondern selbst ähnliche Formen hervorbringend, welche sehr schwer von denen der anderen Gruppe zu unterscheiden sind.“

In Liescha fanden sich bisher jedoch keine proteaceen-ähnlichen, *Dryandra*- oder *Banksia* ähnlichen Formen, ja es ist sogar sehr zweifelhaft, ob der hier abgebildete und beschriebene Blatabdruck richtig gedeutet ist.

a) *Folia crenulata, serrata, sinuosa*. Blätter gekerbt, gesägt oder buchtig.

7. *Myrica* sp. (?)

M. foliis oblongis (elliptico-oblongis?), margine remotiuscule minute serrulato, nervo medio crassiusculo, nervis secundariis suboppositis, sub angulis acutis egredientibus craspedodromis, subcamptodromis.

Tab. n. VI, fig. 1.

Blätter länglich (elliptisch-länglich?), am Rande ziemlich entfernt klein gesägt, Hauptnerv stark, Secundarnerven fast entgegengesetzt, unter spitzen Winkeln ausgehend, randläufig, nahezu bogenläufig.

Da es ungewiss ist, ob vorliegender Blatabdruck hier seine richtige Stellung findet und mir derselbe keiner Abbildung zu entsprechen schien, wurde derselbe hier nur der Vollständigkeit wegen aufgenommen und abgebildet. Ich fand im Sommer 1873 nur dieses eine Bruchstück, an dem Spitze und Blattbasis fehlen, die Nervation sehr undeutlich ist und die feine Säugung des Blattrandes nur auf der rechten Seite gut sichtbar ist. Nicht unähnlich ist *Myrica zachariensis* Saprota aus den Mergelkalken von St. Zacharie, abgebildet in Schimper's *Traité de Paléontologie végétale*, Atlas, Pl. LXXXV, fig. 4, doch sind bei dieser sehr polymorphen Art die Sägezähne viel stärker und die Secundarnerven näher gestellt. Auch *Rhus Pyrrhae* Ung., *Chloris protogaea*, tab. XXII, fig. 3 und 7 kann hinsichtlich der Zahnung verglichen werden, doch scheinen die Blättchen länger und schmaler zu sein. Prof. Heer hält unser Lieschaner Blatt für sehr zweifelhaft und nicht zu *Myrica* gehörend, ich weiss es aber vor der Hand nicht besser unterzubringen,

b) Folia integra. Blätter ganzrandig.

Myrica salicina Ung.

M. foliis coriaceis, oblongo-ovalibus, basi angustata in petiolum decurrentibus, apice acute acuminatis, integerrimis, nervo medio valido, secundariis? Unger, Gen. et spec. plant. foss. p. 366; Iconogr. p. 32, tab. XVI, fig. 7; Heer, Flora tertiaria Helvetiae, II, p. 36, tab. LXX, fig. 18—20; LXXI, fig. 1—4.; III, p. 176, tab. CL, fig. 19, 20; Ettingshausen, Fossile Flora von Bilin, p. 44, tab. XIV, fig. 5; Schimper, Traité de paléont. végét., T. II, p. 552.

Tab. n. XIII, fig. 5.

Blätter lederartig, länglich-eirund, mit verschmälerter Basis in den Blattstiel herablaufend, scharf zugespitzt, ganzrandig, Mittelnerv stark, Secundarnerven ?

Mergelschiefer von Radoboj, im Sandsteine des Tunnels von Lausanne, zu Croisettes im Canton Waadt, St. Gallen, Altstätten, Teufen (Appenzell); im Gyps von Camoins-les-Bains bei Marseille; im plastischen Thon von Priesen in Böhmen; Münzenberg in der Wetterau, Bornstädt in Thüringen.

Heer sagt, dass diese Blätter lederartig und glänzend gewesen sein müssen und dass sie sehr den Blättern der Magnoliacee *Drymis Winteri* Forst. aus der Magellansstrasse gleichen; Graf Saporta vergleicht sie mit *Myrica laureola* aus Louisiana, von der sie den allgemeinen Umriss, die Derbheit und die Feinheit der Harzdrüsen haben. Das Adernetz erinnert an jenes der Blätter von *Myrica Burmanni* E. Meyer vom Cap der guten Hoffnung.

Dieses Blatt wird hier auf Taf. XIII. Fig. 5 nur zum Vergleiche mit *Quercus salicina* Sap. abgebildet, von der sich die *Myrica salicina* durch die am Grunde stark verschmälereten, in den Blattstiel herablaufenden Blätter unterscheidet. Die Abbildung wurde Heer's Flora tertiaria Helvetiae, tab. LXXI, fig. 4 entnommen. Mit Recht bemerkt Heer in seiner Flora tertiaria Helvetiae T. II. p. 36 dass die Bestimmung ovaler ganzrandiger Blätter, bei denen die Seitennerven verwischt sind, sehr schwierig und unsicher ist. Es wurden mehrere Arten aufgestellt und ganz verschiedenen Gattungen

und Familien zugetheilt, die kaum zu unterscheiden sind, wie *Sapotacites sideroxyloides* Ettingsh., *Rhizophora thino-phila* Ettingsh. und *Terminalia Fenzliana* Ung.

Betulaceae. Birken.

Gen. 7. **Alnus** Tournef. Erle.

Die lebenden Arten dieser Gattung bewohnen die ganze nördliche Halbkugel, Europa, den Kaukasus, Syrien, Sibirien und Nordamerika, wo sie sich längs der Hochgebirge Mexikos bis in die Anden von Peru hinab erstrecken.

Die Gattung *Clethropsis* Spach unterscheidet sich von *Alnus* durch immergrüne Blätter und Sommerblüten. Sie ist auf die Berge Mittelindiens und Nepals beschränkt.

Man findet die Erlen fast stets an Wasserläufen oder auf feuchtem Grunde, wo sie entweder Gebüsche oder auch beträchtliche Bäume bilden, welche sich durch ihr helles Grün auszeichnen. Von den vier Erlen, welche heute Europa bewohnen, nehmen zwei (*Alnus viridis* und *glutinosa*) das Centrum ein, die dritte, *Alnus incana*, herrscht im Norden vor und liebt Gebirge, während die vierte, *Alnus cordifolia* Ten., auf Unteritalien, Corsica und den Kaukasus beschränkt ist. Die drei ersten Arten finden sich mit mannigfachen Abänderungen ebenfalls in Nordamerika, *Alnus viridis* und *incana* vertreten die Gattung in ganz Sibirien. Mittelamerika besitzt mehrere ihm eigenthümliche Arten.

Alle fossilen Arten schliessen sich mehr oder minder an europäische oder nordamerikanische Formen an. Ihre Bestimmung ist sehr schwierig wegen der grossen Veränderlichkeit in der Form und Zahnung der Blätter. Man kennt von mehreren die männlichen Kätzchen, welche zuweilen sogar noch Pollen enthielten, die Zapfen und Samen. Sie scheinen zuerst zur Eocänzeit, vielleicht auch schon in der Kreidezeit aufgetreten zu sein. Die grösste Anzahl Arten findet sich in den miocänen Schichten. Schimper zählt im *Traité de Paléontologie végétale* 30 fossile Arten auf.

8. *Alnus Prašili* Ung.

A. foliis majusculis, suborbicularibus, basin versus late cuneatis integrisque, superne late rotundato-crenatis; nervo medio tenui, in apice rotundato finiente, nervis lateralibus

utrinque circiter 9, tenuibus, extus ramosis, patentibus, subarcuatis, craspedodromis (subcamptodromis?) Unger, Fossile Flora von Gleichenberg (Denkschriften der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien. Bd. VII. 1854. p. 173, tab. II, fig. 5. Ein vollständiges Blatt.)

Tab. n. VI, fig. 2, 3, 4.

Blätter ziemlich gross, fast kreisrund, nach dem Grunde zu breit keilförmig und ganzrandig, oberhalb breit rundlichgekerbt, Mittelnerv dünn, in der abgerundeten Spitze endigend, Seitennerven beiderseits ungefähr 9, zart, gegen den Rand verästelt, abstehend, fast bogig, randläufig (fast bogenläufig?).

Sandstein von Gossendorf bei Gleichenberg in Steiermark. Es gelang mir im Sommer 1873 zwei Blattbruchstücke dieser Erle in Liescha aufzufinden, welche so sehr mit der Abbildung Unger's übereinstimmen, dass an der richtigen Bestimmung dieser Art wohl kein Zweifel sein kann, wie ein Blick auf die Abbildung Taf. VI, Fig. 2 und 3 zeigt. Bei dem Abdrucke Taf. VI, Fig. 2 werden die Nerven zweiter und dritter Ordnung, die sonst nicht bemerkbar sind, nach dem Anhauchen nur auf einen kurzen Augenblick sichtbar, um rasch wie ein Nebelgebilde wieder zu verschwinden, doch war es möglich in einigen Zwischenfeldern die verbindenden Nervillen wahrzunehmen, welche auch auf Unger's Abbildung fehlen. Die *Alnus Prášili* kommt unserer Kleberle, *Alnus glutinosa*, am nächsten, doch sind die Textur und die Aderung des Blattes eine viel zartere und die Zahnung bei *A. glutinosa* spitz, die Secundarnerven unter spitzeren Winkeln ausgehend und steif randläufig (S. Naturselbstdruck-Abbildung in Ettingshausen, Blattskelete der Dicotyledonen, Taf. II, Fig. 1), während sie bei unserer *A. Prášili* unter stumpferen Winkeln auslaufen, bedeutend zarter und etwas geschlängelt sind. Fig. 3 auf Tafel VI mit derberen, weiter auseinanderstehenden Secundarnerven ist durch Kohlenbrand glänzend braun und dürfte wohl ebenfalls zu unserer Erle gehören. Fig. 4 stellt das Gleichenbergerblatt nach Unger dar.

Cupuliferae. Becherträger.

Gen. 8. **Carpinus** L. Weissbuche, Hainbuche.

Bäume mit wechselständigen, gestielten, eiförmigen oder länglichen, gespitzten, ganzrandigen, gekerbten, einfach oder

doppelt scharfgezähnten Blättern, Secundarnerven fiederig angeordnet, zahlreich, gerade, gegen die Spitze verästelt, randläufig. Die männlichen Blütenkätzchen cylindrisch, die weiblichen locker, mit kleinen abfallenden Bracteen; die zweiblütige Blütenhülle aus paarigen Blättchen bestehend, gestielt, dreilappig. Frucht ein eiförmiges zusammengedrücktes Nüsschen, welches von dem dreilappigen geaderten Hüllblatte umgeben ist.

Die Weissbuchen bewohnen das mittlere und nördliche Europa, Nordamerika und die höheren Berge Mittel- und Südasiens. Europa besitzt zwei lebende Arten dieser Gattung, *Carpinus Betulus* L., unsere gewöhnliche Weissbuche, welche in den Mittelgebirgen von den Pyrenäen bis zum Kaukasus kleine Haine bildet; die zweite Art, *Carpinus orientalis* L., (*C. duinensis* Scop.) bewohnt Krain, Slavonien, den Banat und einen Theil Kleinasiens. Nord-Amerika hat nur eine Art, die *Carp. caroliniana* Walt. (*C. americana* Michx.) (S. Asa Gray, *Manual of the botany of the northern United States, east of the Mississippi*. 5. Aufl. p. 457), aufzuweisen, welche in den Vereinigten Staaten sehr verbreitet ist und sich von deren Norden bis zum Süden erstreckt und sehr unserer europäischen Art ähnlich ist, ein sehr hartes, weisses Holz hat, daher von den Amerikanern *Iron-wood* (Eisenholz) genannt wird, aber niemals so grosse Bäume bildet, wie unser *Carp. Betulus*. *Carp. faginea* Lindl. und *viminea* Wall. sind auf die Berge Nepals beschränkt.

Die ersten Spuren dieser Gattung findet man in den unteren Eocänschichten. Sie sind sehr zahlreich in den miocänen Schichten, nehmen aber in den pliocänen und quaternären Schichten bedeutend ab. Mehrere der aufgestellten fossilen Arten dürften auf Grundlage neuerer Untersuchungen eingezogen werden. Schimper führt im *Traité de paléontol. végétale* p. 588—597 23 Arten auf.

9. *Carpinus grandis* Ung. ex parte.

C. foliis ellipticis, ovato-ellipticis et ovato-lanceolatis, argute duplicato-serratis, nervis secundariis utrinque 12—20, angulo acuto egredientibus, parallelis, solis inferioribus extus ramosis, craspedodromis, Ung., *Gen. et spec. plant. foss.*, p. 408, (quoad folia); *Sylloge*, III. p. 67, tab. XXI, f. 1—13; *Jcono-*

graphia, tab. XX, f. 4 (sola folia); Foss. Flora von Radoboj, p. 16, tab. V, f. 5; Heer, Flora tertiar. Helvet., II, p. 40, tab. LXXI, t. 19 b, c, d, e; LXXII, f. 2—24; LXXIII, f. 2—4; Saporta, Études, III, 2, p. 64; Heer, Flora fossilis arctica, p. 103, t. XLIX, f. 9; Fl. foss. alaskana, p. 29, tab. II, f. 12; Sismonda, Matér., p. 39, tab. XII, f. 7, 8; Ludwig, Palaeontographica, VIII, p. 99, tab. XXX, XXXIII.

Carpinus oblonga C. Web. Palaeontogr., II, p. 174, tab. XIX, f. 8 (nec Unger.)

Carpinus macroptera Ung. Swoszowice, tab. I (XIII), f. 8, (fructus).

Carpinus Heerii Ettingsh., Fossile Flora von Bilin, p. 48, tab. XV, f. 10, 11; Fossile Flora von Köflach, tab. 1, f. 9.

Phyllites venosus Rossm., Verstein. v. Altsattel, tab. VIII, f. 26?

Artocarpidium cecropiaefolium Ettingsh., Foss. Flora von Wien, tab. II, f. 2, 3; Fossile Flora von Wildshut, tab. III, f. 2 (teste Stur).

Betula carpinoides Göpp., Fossile Flora von Schosnitz, p. 12, tab. III, f. 16

Tab. n. VII, fig. 1, 2, 3, 4; VIII, 1, 2.

Blätter elliptisch, eiförmig-elliptisch und eilanzettlich, scharf doppelt-gesägt, Secundarnerven beiderseits 12—20, unter spitzen Winkeln auslaufend, parallel, randläufig, nur die untersten gegen die Spitze verästelt.

Eriz, Monod, Priesen, Sobrussan und Lusnitz in Böhmen; in einem sandigen Kalkstein bei Turin; sehr gemein in Köflach; im Wiener Becken; in Siebenbürgen und Galizien; Holzhausen, Münzenberg, Robenberg, Salzhausen in der Wetterau, Holzschiefer von Asson und Mergelkalke des Thales Mort-d'Imbert bei Manosque im Departement Basses Alpes; Sinigaglia; Atanekrdluk (Grönland), Bai der Engländer in Alaska.

Die Blätter variiren, wie bei *Carpinus Betulus*, sowohl in der Grösse als in ihrer Gestalt, nach dem Orte, welchen sie auf den Zweigen einnehmen. Bei der lebenden Art beginnen die Blattcyclen erst mit kleinen, mehr zugerundeten Blättern, auf welche dann viel grössere folgen, während die an der Zweigspitze wieder kleiner und bei der Entfaltung sehr stark gefaltet sind.

Heer unterscheidet 8 Blattformen:

a) Blätter klein, am Grunde herzförmig, mit 12 Seitennerven und tiefen Falten längs derselben. Fl. tert. Helv., tab. LXXII, fig. 3, 5 von Eriz.

b) Wie vorige, aber ohne Falten. Fl. t. Helv., tab. LXXII, fig. 6, 7 von Monod. Diese standen wahrscheinlich am Grunde der Zweige.

c) Blatt klein, elliptisch, am Grunde nicht ausgerandet; die Hauptfelder von einer Furche durchzogen. Tab. LXXII, fig. 4 von Eriz. Ebenfalls junges Blatt.

d) Eiförmig elliptische Blätter, am Grunde stumpf zugerundet, unterhalb der Mitte am breitesten, nach vorn verschmälert und in eine scharf gezahnte Spitze auslaufend, mit 12 Seitennerven. Tab. LXXII, fig. 16 von Monod, f. 18 von Eriz. Fig. 10 von Eriz zeichnet sich durch ihre Grösse, die etwas weniger steil ansteigenden Seitennerven und die schwächere Bezahnung aus.

e) Blätter länglich eiförmig-elliptisch, am Grunde stumpf zugerundet oder schwach herzförmig, unterhalb der Mitte am breitesten, doch weniger erweitert als die vorigen, nach vorn verschmälert und in eine scharf gezahnte Spitze auslaufend, mit 15—19 Seitennerven. Bezahnung sehr scharf. Bildet den Uebergang von der vorigen zur folgenden Form. Dieser Form entspricht die *Carpinus grandis* Ung. Iconogr. pl. foss. t. 20, fig. 4 und *Betula carpinoides* Göpp. Schosnitz, t. 3, fig. 16. Von Eriz. Tab. LXXII, fig. 9, 17, 18; Tab. LXXX, fig. 18 b.

f) Blätter eiförmig lanzettlich, am Grunde zugerundet, (Tab. LXXII, f. 21 von Eriz, fig. 19, 24 von Monod) oder herzförmig ausgerandet (Tab. LXXII, f. 22 und 23 von Monod). Es sind diese Blätter bedeutend länger und schmaler als die vorigen. Das Fig. 22 abgebildete Blatt stimmt mit dem Blatte überein, das O. Weber (Palaeontogr., II. Tab. 19, fig. 8) als *Carpinus oblonga* Ung. abgebildet hat, nur stehen bei Fig. 22 die Secundarnerven etwas näher beisammen und der Blattgrund ist etwas ausgerandet. Davon ist aber *Carpinus oblonga* Ung. Iconogr. Taf. 20. Fig. 16 verschieden, indem bei dieser Art die Seitennerven viel weniger steil ansteigen. Bei Fig. 23 und 24 sind die Seiten in der Blattmitte fast

parallel und das Blatt ist vorn weniger verschmälert. Hierher dürfte *Ulmus pyramidalis* Göpp. gehören.

g) Das Blatt ist viel grösser, am Grunde stumpf zugrundet (Tab. LXXII, fig. 11; tab. LXXIII, fig. 3 b), bald aber am Grunde verschmälert. (Tab. LXXII, fig. 20 von Eriz und Tab. LXXIII, fig. 3 c). Vielleicht gehört dieses Blatt einer eigenthümlichen Art an, da Heer aber ausser der beträchtlicheren Grösse keinen anderen durchgreifenden Unterschied finden konnte, stellte er sie nicht auf. Es hat 15—16 Secundärnerven und eine sehr deutliche scharfe Bezeichnung. In Eriz und Monod.

h) Das Blatt noch grösser, die Tertiärnerven und Nervillen deutlicher. Es muss dies ein sehr grosses $2\frac{1}{2}$ Zoll breites und etwa $\frac{1}{2}$ Fuss langes Blatt gewesen sein. Tab. LXXIII, fig. 2 b.

Die Frucht mit Hüllblatt, welche Heer zu dieser Art rechnet, gleicht mehr jener von *Carp. duinensis*, als der von *C. Betulus*. Ein männliches Blütenkätzchen gleicht genau den jetzt lebenden *Carpinus*.

Dieser in der Tertiärzeit über ganz Europa bis Grönland und Alaska verbreitete Baum bildete in Liescha den Hauptbestandtheil des miocänen Waldes, die Abdrücke seiner Blätter sind im hangenden Thonmergel der Braunkohlenflötze die häufigsten und man findet centnerschwere Klumpen zusammengebackener Blätter, die theilweise schon in Braunkohle übergegangen, theils noch gut erhalten sind. Aus einem solchen Klumpen konnte ich im Sommer 1875 die in der phytopaläontologischen Sammlung des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten in Klagenfurt befindliche schöne Platte mit wohl über 30 auf der Oberfläche liegenden Blättern unserer Weissbuche heraus schlagen. Die beiläufig einen halben Meter breite und lange Platte besteht übrigens ganz aus Blättern der *Carpinus grandis*.

Im Allgemeinen sind die Blätter von Liescha viel grösser und besonders breiter als die von Heer in der Flora tertiaria Helvetiae abgebildeten aus der Schweiz und sehr häufig die Formen mit herzförmiger Basis (siehe unsere Tafel VII. Fig. 3, wie sie der Fig. 7 auf Tafel XXI in Unger's Sylloge III. entspricht), wie sie der Form h von Heer entsprechen,

die in der Flora tert. Helvet. auf Tab. LXXIII, fig. 2 b abgebildet ist, doch ist der Grund bei unseren Blättern nicht gezähnt, sondern ganzrandig und die untersten Basalnerven verlaufen gegen den Blattrand schlängelzig-bogig und sinken selbst unter die Horizontale herab. Eine sehr schöne doppelt-gesägte Berandung zeigt die linke Hälfte des grossen Blattes, Tafel VIII, Fig. 1. Tafel VII, Fig. 1 stellt eine sehr wohl erhaltene Blattspitze dar, auf welcher auch die verbindenden Nervillen sehr gut sichtbar sind. Fig. 2 auf Taf. VII ist eine andere Blattspitze mit noch steiler, unter Winkeln von 35° ansteigenden, mehr genäherten Secundarnerven. Ueberhaupt war die Blattspitze von *Carpinus grandis* mehr vorgezogen als bei *Carpinus Betulus*.

Das Blatt Fig. 4 auf Tafel VII zeigt die abgerundete Basis, wie sie der lebenden *Carpinus Betulus* entspricht. (S. Ettingshausen, Blattskelete der Dicotyledonen. Naturselfdruck, Taf. 2. Fig. 10). Fig. 2 auf Tafel VIII ist ein junges Blatt. Nach Unger, Geologie der europäischen Waldbäume in den Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark, Bd. II, Heft 1, S. 31, 1869 steht die *Carpinus grandis* Ung. der *Carpinus americana* Michx, deren Stammart sie ihm zu sein scheint, näher als unserer europäischen Weissbuche, wofür der bei *Carpinus americana* ebenfalls herzförmige Blattgrund spricht. Die grössten Blätter von Liescha erreichen eine Länge von 10—12 und eine Breite von 7—8 Centimetern. Nach der von Unger diesen fossilen Blättern gewidmeten Tafel XXI in seiner Sylloge III. waren dieselben sehr vielgestaltig, wie wir es auch in Liescha bestätigt finden.

Zu *Carpinus grandis* ist wohl auch der in Unger's Bemerkungen über einige Pflanzenreste im Thonmergel des Braunkohlenflötzes von Prevali (Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften, Bd. 18, 1855, S. 29) erwähnte Blattrest von *Carpinites macrophyllus* Göpp. zu rechnen, bei welchem Unger auf die Beschreibung und Abbildung in seiner Flora von Gleichenberg (Denkschriften der k. k. Akademie der Wissenschaften, Bd. VII, 1854, S. 176, Taf. III, F. 5) verweist und welche erstere hier wiederholt wird.

Carpinites macrophyllus Göpp.

C. foliis ovatis acuminatis serratis pleuronerviis simplicissimis substrictis excurrentibus. Göppert, Beiträge zur Tertiärflora Schlesiens, p. 17, tab. 2, f. 2; Unger, Foss. Flora von Gleichenberg, S. 176, Taf. III, f. 5.

Blätter eiförmig, zugespitzt, gesägt, Nerven wenig, einfach, fast gerade, auslaufend.

Im Kalke der Braunkohlenformation von Striese bei Stropfen in Schlesien und im Sandstein von Gossendorf bei Gleichenberg in Steiermark.

Sowohl auf der Göppert'schen als der Unger'schen Abbildung fehlen Spitze und Blattstiel. Die Form des Blattes von Gleichenberg, das nur in einem Exemplare gefunden wurde, stimmt ganz mit unserer *Carpinus grandis* überein, die Zahnung des Randes ist aber einfach und die Secundarnerven laufen dem Rande mehr bogig zu. Schimper führt im *Traité de Paléontologie végétale* den *Carpinites macrophyllus* auch unter den Synonymen nicht auf. Dr. Unger selbst sagt, dass sich aus der Häufigkeit dieser Blattreste entnehmen lässt, dass dieser Baum einen ebenso grossen Antheil als *Ficus tiliacifolia* A. Br. (*Dombeyopsis grandifolia* Ung.) an der Bildung der Braunkohle von Prevali hatte, und so ist wohl nicht zu zweifeln, dass er unsern *Carpinus grandis* vor Augen gehabt hat.

Unger's eben daselbst erwähnte *Carpinus producta* Ung. Fossile Flora von Sotzka, Taf. 32, Fig. 7, gehört jedoch nach Schimper zu *Engelhardtia Brongniartii* Sap., was die Früchte anbelangt, die aber in Liescha nicht gefunden wurden, wogegen die Unger'schen Blattreste von Liescha unzweifelhaft ebenfalls zu *Carpinus grandis* gezogen werden können.

Gen. 9. **Corylus.** Haselstrauch.

Die Haseln bewohnen ausschliesslich die nördliche Halbkugel; sie sind von Japan bis in die Gebirge Indiens und bis in hohe Breiten Sibiriens verbreitet, sowie in Kleinasien, Europa und einem grossen Theil Nordamerikas. Einige Arten wachsen zu beträchtlichen Bäumen heran, welche aber niemals sich zu Wäldern vereinigen. Europa besitzt drei Arten, von denen zwei, *Corylus Avellana*, welche in ganz Europa bis Asien gemein ist, *Corylus Colurna* L., die mehr den südlichen Gegenden angehört, mannigfach abändern. *Corylus heterophylla*

Fisch. ist in Sibirien und Japan zu Hause, *Cor. ferox* Wall. in den Gebirgen Nepals. Nordamerika besitzt zwei Arten, die *Cor. americana* Walt. und *Cor. rostrata* Ait.

10. *Corylus Mac Quarrii* (Forbes) Heer.

C. foliis magnis, subcordato-ellipticis, basi emarginatis, apice acuminatis, triplicato serratis. Heer, *Fl. foss. arctica*, p. 104, tab. VIII, f. 9—12; IX, f. 1—8; XVII, f. 5d; XIX, f. 7c; p. 138, tab. XXI, f. 11c; XXII, f. 1—6; XXIII, f. 1; p. 149, tab. XXV, f. 1a, 2—4; tab. XXI, f. 5; Heer, *Flora fossilis alaskana*, p. 29, tab. II, f. 12; *Foss. Fl. of North Greenland*, tab. XLIV, f. 11a; XLV, F. 6b.

Alnites? *M' Quarrii* Forbes, *Quart. Journ. Geol. Soc.*, 1851, p. 103.

Alnus pseudo-glutinosa Göpp., *Tertiäre Flora der Polar-gegenden*, 1861.

Corylus grosse-serrata Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 44, tab. LXXIII.

Tab. n. VIII, f. 3, 4.

Blätter gross, herzförmig elliptisch, am Grunde ausgerandet, Gipfel zugespitzt, dreifach gesägt.

Hoher Rhonen (Schweiz), Menat (Auvergne), Ardtun Head (Insel Mull), Atanekerdruk (häufig), an der Mündung des Mackenzieflusses im arktischen Amerika (sehr gemein), Laugavatsdahl, Hredavatn und Brjamslaek (Island), untere Schichten des Kohlbergs im Bellsund, Cap Staratschin (Spitzbergen), Bai der Engländer und Neniltschik auf Alaska, Insel Kuju bei Sitka.

Bei der Varietät *macrophylla* Heer erreichen die Blätter beträchtliche Grössen. Sie findet sich in Alaska, Grönland Island und am Mackenzie.

Ein einziges Blatt ohne Spitze liegt mir von Liescha vor, welches nach Heer hieher und nicht zu *C. insignis* Heer gehört, und das auf unserer Tafel VIII, fig. 3 abgebildet ist. Die herzförmige Basis entspricht den Abbildungen in Heer's *Flora arctica* tab. IX, fig. 1 und tab. XLIV, 11 a, in Heer's *Fossil Flora of North Greenland*. Auch die tab. VIII, fig. 4 dürfte wohl zu diesem Blatte gehören, da sie der Frucht von *Corylus Wickenburgii* Ung. von Gleichenberg in *Iconographia plantarum fossilium* tab. LXI, fig. 26, welche

mehr unserer *C. r. Avellana* gleicht, nicht ganz entspricht, von welcher letzterer eine Frucht auf unserer Tafel VIII, fig. 5 zum Vergleiche abgebildet ist. Die versteinerte Haselnuss von Liescha ist kleiner als die jetztlebende, an der Basis breiter, weniger eiförmig zugerundet und die parallelen Längsfurchen zahlreicher und näher an einander gereiht.

Gen. 10. **Fagus** Tournef. Buche.

Die noch lebenden Buchen bewohnen sowohl die nördliche als die südliche Halbkugel. Sie zählen nicht viele, nur gegen 15 Arten, von denen nur eine, *Fagus silvatica* L., Europa angehört, wo sie von den Pyrenäen bis zum Kaukasus grosse Wälder bildet. In Nordamerika bildet die unserer heimischen Rothbuche sehr nahe verwandte *Fagus ferruginea* und *Fagus silvestris* Michx. ebenfalls grosse Wälder, die erstere in den nördlichen Staaten, die letztere in den mittleren und östlichen Staaten, besonders in Kentucky und Tennessee. Eine kleine, strauchige Art mit fast nur linsengrossen Blättern steigt in den Anden von Chili bis zu einer Höhe von 3000 Metern an, eine Art bewohnt das Feuerland, eine Neuseeland, eine Java und eine Japan. Der Buchentypus scheint zuerst in der Kreidezeit aufgetreten zu sein. Schimper's *Traité de paléontol. végét.* T. II, p. 601 bis 607 enthält 15 sichere und 8 zweifelhafte fossile Arten.

11. *Fagus Deucalionis* Ung.

F. foliis latius angustiusve ellipticis, basi integris superne grosse et sat irregulariter dentatis; nervis secundariis utrinque 9—12, parallelis, strictis, nervulis oblique transversis areas subrectangulas formantibus conjunctis. Fructu capsulaeformi, involuero lignoso, echinato, quadrivalvi, nuculis duabus acute triquetris venoso-striatis, illis F. silvaticae paulo majoribus. Unger, *Chloris protogaea*, tab. XXVII, fig. 1—4; *Massalongo*, *Flora senogall.*, p. 203, tab. XXX, fig. 9; *Sismonda*, *Matér.*, p. 47, tab. XII, fig. 1—3; XIX, fig. 1; *Heer*, *Flora foss. arctica*, p. 105, tab. VIII, fig. 1—4; X, fig. 6; XLVI, fig. 4; *Wess. et C. Web.*, *Palaeontogr.* IV, p. 136.

Fagus Feroniae Ettingsh., *Fossile Flora von Bilin*, p. 50 ex parte.

Tab. n. IX, fig. 1.

Blätter breiter oder schmaler elliptisch, am Grunde ganzrandig, oberhalb grob und unregelmässig gezähnt; Secundar-

nerven beiderseits 9—12, gleichlaufend, gerade, Nervillen schief verbindend und fast rechteckige Felder bildend. Frucht kapselartig, mit holziger, dorniger, vierklappiger Hülle, zwei scharf dreikantigen adrig-gestreiften Nüsschen, welche etwas grösser sind als jene von *Fagus silvatica*.

Im miocänen Sandstein von Putschirn in Böhmen, Parschlug in Steiermark, Ilia bei Schemnitz, Orsberg bei Bonn; Gypsbrüche von Guarino bei Turin, in Sinigaglia. Atanekerdluk in Grönland, Bellsund in Spitzbergen, ? Brjamslaek in Island.

Diese Buche steht zwischen der europäischen *Fagus silvatica* und der nordamerikanischen *Fagus ferruginea* in der Mitte.

Ettingshausen vereinigt die *Fagus Deucalionis* Ung. Chloris protog. mit *Fagus Feroniae* Ung. Chloris protog. p. 106, tab. XXV, fig. 3, 4, von Bilin und Parschlug, zu welcher nach Schimper auch *Fagus Deucalionis* Ung., Iconogr. p. 38, tab. XVIII, fig. 24, 25 gehören und welche Graf Saporta für den unmittelbaren Urahn unserer Buche hält, wie Schimper meint, mit Unrecht, weil bei *F. Deucalionis* der Rand mit grösseren, minder zahlreichen und weniger spitzen Zähnen besetzt ist, als bei *Fagus Feroniae*, deren Bezahnung unregelmässig aus spitzen Hauptzähnen und kleineren Zwischenzähnen zusammengesetzt ist. Die Anzahl der Secundarnerven wechselt bei *Fag. Deucalionis* von 9—12, bei *Fag. Feroniae* von 8—10.

Die Abbildung fig. 1 auf Taf. IX ist Unger's Chloris protogaea, tab. XVII, fig. 6 entnommen, da mir nur unbedeutende aber unzweifelhafte Bruchstücke ohne Berandung, von Liescha vorliegen, die nach ihrer Nervation aber unbedingt hierher gehören. Die Secundarnerven sind näher aneinander gerückt, als bei *Fagus silvatica* (S. Ettingshausen, Blattskellete der Dicotyledonen, S. 10, Taf. II, fig. 12 und Taf. III, fig. 5, sowie *Fagus ferruginea* aus Nordamerika, S. 9 und 10, fig. 3, welche schärfer gezähnt ist, doch kommen auch bei uns, so in der Satnitz, scharf gezähnte Buchenblätter an einem und demselben Baume mit undeutlich gezähnten Blättern vor) und nicht so steif als bei *Carpinus grandis*, sondern ein klein wenig geschlängelt. *Fagus Feroniae* Ung. auf unserer Tafel IX, fig. 2 stellt Ettingshausen's Abbildung in seiner fossilen Flora von Bilin I (Denkschriften der k. k. Akademie der Wissenschaften,

Band XXVI, 1867, Taf. XV, fig. 19) aus dem plastischen Thon von Priesen zum Vergleiche dar.

Gen. 11. **Castanea** Tournef. Kastanie.

Diese Gattung ist in der Flora der Jetztwelt nur durch wenige Arten vertreten, von denen die eine, *Castanea vesca* L., von möglicherweise asiatischem Ursprunge, Mittel- und Südeuropa, einen grossen Theil des westlichen und nördlichen Asiens bis China und Japan bewohnt. Eine andere Art, die strauchartige *Castanea pumila* Michx. lebt in Nordamerika von Texas, Florida und Virginien bis Pennsylvanien und Ohio. Beide Arten werden durch ähnliche fossile Formen vertreten.

Die Auffindung männlicher Blüten und Früchte dieser Gattung lässt keinen Zweifel über deren Vorhandensein zur Tertiärzeit, aber es ist unmöglich die Anzahl der fossilen Arten, welche von verschiedenen Autoren aufgestellt sind, nur nach den Blättern festzustellen und die Zeit zu bestimmen, in welcher dieser Typus zuerst erschien. Es gibt auch eine Anzahl Eichen und Buchen, deren Blätter leicht mit Kastanienblättern verwechselt werden können.

12. *Castanea Ungeri* Heer.

C. foliis late oblongo-lanceolatis, acuminatis, margine late et obtuse dentatis, sinibus dentibus interpositis repandis; nervis secundariis numerosis craspedodromis, obliquis, substrictis, parallelis, in dentes marginales productis, tota longitudine simplicibus, nervulis sub angulo recto transversis, simplicibus, rarius semel furcatis, rete primarium rectangulum formantibus. Floribus masculis glomeratis, glomerulis a se invicem remotis, in spicam dispositis. Cupula subglobosa, spinis tenuibus echinata, interne rugoso-porosa, seminibus laevigatis, 18 mm. longis. Heer, Foss. Fl. of North Greenland (Philos. Transact., MDCCCLIX, p. 470, tab. XLVI, f. 8); Flora foss. alask., p. 32, tab. VII, f. 1—3.

Fagus castaneaefolia (Ung.) Heer, Fl. foss. arctica, p. 106, tab. X, f. 8; XLVI, f. 1, 2, 3.

Tab. n. IX, f. 3; X, XI, XII.

Blätter breit länglich-lanzettlich, zugespitzt, am Rande breit und stumpf gezähnt, die Buchten zwischen den Zähnen nach aufwärts geschweift; Secundarnerven zahlreich, randläufig, schief, gleichlaufend, in die Randzähne vorgezogen, ihrer ganzen Länge nach einfach, selten einmal gabelig, ein rechteckiges

Netz erster Ordnung bildend. Männliche Blüten gehäuft, Knäuelchen entfernt, zu einer Aehre vereinigt. Becher halbkugelig, mit feinen Dornen besetzt, auf der Innenseite runzeligporös. Samen glatt, 18 mm. lang.

Kerdluk (Grönland); Bai der Engländer (Alaska); Insel Keku (Nordwestküste von Nordamerika); Leoben, Sotzka u. a.

Das auf unserer Tafel X abgebildete Bruchstück eines im Besitze des Herrn Bergverwalters Anton v. Webern in Liescha befindlichen Blattes zeigt riesige Formen.

Dieses Blatt war über 15 Centimeter breit und wenn wir das Verhältniss der Breite zur Länge wie 1 zu 3 annehmen, wie dies bei den meisten Blättern der *Castanea vesca* zutrifft, so erhalten wir die geradezu riesenhafte Länge unseres Kastanienblattes von 45 Centimetern. Der Hauptnerv ist 2—3 Millimeter stark. Die geraden, stark hervortretenden Secundarnerven entspringen in spitzen Winkeln von genau 45 Grad und sind, wie die Randzähne, im Mittel 15—16 Millimeter von einander entfernt. Den Zähnen fehlt die Stachelspitze der lebenden Kastanienblätter. Das Blatt sieht auch sehr ähnlich dem von Heer in seiner Flora alaskana in den Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar Ny följd. Attonde Bandet, 1869, S. 32, tab. VII, fig. 3, beschriebenen und abgebildeten, das jedoch nur 87 Millimeter breit ist, nach dem Verhältniss der Breite zur Länge von 1 : 3 also 26·1 Centimeter lang war, nahezu nur die Hälfte unseres Lieschaner Blattes. Fig. 3 auf Taf. IX zeigt die nach unten keilförmig verschmälerte Basis des Blattes, wie sie Ettlingshausen's Naturselfdruck von *Castanea vesca* Taf. I, fig. 7 und seiner Form 3 entspricht. Die Secundarnerven dieses bedeutend kleineren Blattes sind, wie die etwas spitzeren Randzähne näher aneinander gerückt, die Entfernung beträgt bei 5—6 Millimeter. Links oben sind auch einige Verbindungsnerillen wahrzunehmen. Das Mittelstück auf Tafel XI zeigt unter stumpferen Winkeln von 20—30 Grad entspringende, sich auf der rechten Seite nach aufwärts krümmende convergirende Secundarvenen und in einem rechtseitigen Hauptfelde Verbindungsnerillen. Das gut erhaltene Blatt auf Tafel XII entspricht vollständig der Abbildung Unger's von *Fagus castaneaefolia* Ung. in seiner

Chloris protogaea, tab. XXVII, fig. 1 von Leoben, nur ist unser Blatt grösser und im Verhältnisse länger. Die Länge des ganzen Blattes beträgt von der abgerundeten, gleichseitigen, kurzstieligen Basis, wie bei Ettingshausen in seiner Arbeit: „Ueber *Castanea vesca* und ihre vorweltliche Stammart,“ (Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften, Bd. 65, 1872, S. 147—164, mit 17 Tafeln in Naturselfstdruck.) Taf. III, fig. 4 bei 20 Centimeter, die Breite in der Mitte 6 Centimeter. Die Spitze läuft scharf zu. Der Hauptnerv ist bogig, die Secundarnerven sind im Mittel 10 bis 12 Millimeter von einander entfernt und steigen in steilen Winkeln von gegen 40 Grad an. Die vier untersten Secundarnerven der Basis stehen nur 3—4 Millimeter auseinander. Die Randzähne haben keine Stachelspitze und sind 14—16 Millimeter von einander entfernt. Dies ist die *Castanea recognita* Schimper in seinem *Traité de Paléontologie végétale*. Tom. II. S. 611.

Bruchstücke der Blätter von *Castanea Unger* sind in Liescha nicht selten und sind dieselben gewöhnlich gut erhalten. Die Blattsubstanz ist ganz schwarz verkohlt und die Secundarnerven sehr gut sichtbar. Sehr wahrscheinlich hatte Stur diese Reste im Auge, von denen sehr vollständige Blätter aus Liescha die Petrefactensammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt auf der Weltausstellung in Wien 1873 schmückten und die er in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jg. 1873, N. 14, S. 252 unter den Namen *Dillenia Lipoldi Stur* und *Schumacheria Weberniana Stur* ohne Beschreibung aufstellt und für *Dilleniaceen* erklärt. In der That sind die Blätter von *Dillenia speciosa* u. a. grossen Kastanienblättern nicht unähnlich. Es wäre sehr zu wünschen, dass die Blätter der *Castanea Unger* in Liescha fleissig gesammelt würden, um ihre verschiedenen Formen studiren zu können.

Prof. Heer ist nicht der Ansicht Prof. Ettingshausen's, alle fossilen *Castanea*arten und verschiedene Eichenarten unter dem Collectivnamen *C. atavia* zu vereinigen und hält *C. Unger* Heer und *C. Kubinyi Kovats* als Arten fest. (S. O. Heer, über die miocänen Kastanien-Bäume. Verhdlgn. der k. k. geol. Reichsanstalt, N. 6. 1875.)

Gen. 12. **Quercus** L. Eiche.

Die Heimat der Eichen der Jetztwelt ist auf die nördliche Halbkugel beschränkt. Die grösste Zahl der bekannten Arten findet sich in Nordamerika, vom Aequator bis zum 45 Grad nördlicher Breite. Eine nicht viel geringere Zahl gehört den höheren Gegenden des asiatischen Festlandes und den Inseln Asiens an. Mehrere südliche asiatische Arten finden sich auch in Nordamerika. Europa bietet verhältnissmässig nur eine kleine Anzahl von Arten dar. Keine Art wurde auf der südlichen Halbkugel gefunden. Die Gesamtsumme der in Decandolle's Prodrumus (1868) aufgezählten Arten beträgt 281 Arten, von denen 16 Europa angehören, 144 Asien, 31 Nordamerika, 90 Mittelamerika, besonders Mexiko bewohnen. Wie mehrere südeuropäische Arten sich bis Nordafrika verbreiten, so gehen andere Arten nach Osten, d. i. Kleinasien, über.

Der Eichentypus scheint zuerst in der Kreidezeit aufgetreten zu sein. Wenn diess der Fall ist, so muss ihr Vorhandensein auch in der Kreidezeit zugestanden werden, obwol noch keine Reste gefunden wurden. In der Miocänzeit gelangten sie jedoch in Europa zu beträchtlicher Entwicklung. Die vorherrschenden Formen in den unteren Schichten jener Zeit entsprechen Arten, welche gegenwärtig in den Gebirgen Mittelasiens zu Hause sind. In den mittleren und oberen tertiären Schichten, werden diese Formen durch solche ersetzt, welche in der Jetztzeit die Eichenwälder Nordamerikas zusammensetzen und einige andere, welche sich asiatischen und europäischen Typen nähern. In der Pliocaenzeit verschwindet die Mehrzahl der in der früheren Periode in Europa einheimischen exotischen Formen, um durch solche ersetzt zu werden, welche noch heute vor unsern Augen leben oder den ausgestorbenen Arten doch sehr nahe verwandt sind.

Fast alle fossilen Arten sind nur auf Blattabdrücke begründet. Die Zahl bekannter fossiler Früchte ist sehr gering. Einige Spuren männlicher Blütenkätzchen beweisen nur das Vorhandensein der Gattung in dem Augenblicke, als diese Reste begraben wurden.

Wer sich jemals mit dem Specialstudium der Eichenblätter beschäftigt hat, weiss wie sehr dieselben der Ab-

änderung unterliegen und dass es selbst schwierig ist zwischen den Eichen mit immergrünen und abfalligen Blättern eine Grenze zu ziehen. Die auf die Nervation begründeten Merkmale lassen selbst die richtige Gattungszuweisung oft als zweifelhaft erscheinen. Die zahlreichen fossilen Arten werden zweifellos bei eingehenderem Studium der Blattreste eine Verminderung erleiden und eine Anzahl Arten werden ihren Platz bei ganz verschiedenen Gattungen finden. Schimper führt im *Traité de Paléontologie végétale* T. II. S. 617—661 168 fossile Arten an, von denen 47 zu den weidenblättrigen, 39 zu den Arten mit gezähntem oder gesägtem Rande, 36 zu den wenigernervigen, 13 zum Typus der *Quercus Robur* mit buchtig-lappigen Blättern gehören und die übrigen zweifelhaft sind.

Sectio I. Salicifoliae. Weidenblättrige.

Blätter jenen der Weiden ähnlich, lederartig, ganzrandig oder nur an der Spitze entfernt-gezähnt, mit zahlreichen, bogenläufigen Secundarnerven.

13. *Quercus salicina* Sap.

Q. foliis petiolatis, ellipticis et elliptico-elongatis, basi apiceque angustatis, integerrimis, nervis secundariis numerosis, sub angulo sat aperto emissis, camptodromis (brochidodromis), reti primario interposito partim rectangulo partim irregulariter polygono, reticulo venuloso, minuto impleto. Saporta, *Exam. anal.* p. 29; *Etudes* I. p. 84, tab. VI, fig. 6.

Tab. n. XIII, fig. 1, 2.

Blätter gestielt, elliptisch und elliptisch-verlängert, am Grunde und der Spitze verschmälert, ganzrandig, Secundarnerven zahlreich, unter spitzen Winkeln entspringend, bogen-schlingläufig. Adernetz theils rechteckig, theils unregelmässig vieleckig, fein.

Obere Mergelkalke der Gypse von Aix.

Gleicht in der Gestalt und Nervation der Blätter der *Quercus imbricaria* Willd. und *laurifolia* Michx. aus Nordamerika, besonders aber der *Quercus Phellos maritima* Michx. auch der *Quercus longifolia* Liebm. von Guatemala und *Quercus Skinneri* Benth. aus den Hochgebirgen Mexikos.

Unser auf Tafel XIII, fig. 1 abgebildete Blatt, welches möglicherweise auch einer kleinblättrigen Laurinee angehört

haben könnte und sich auf einer Platte mit dem Abdrucke eines Blattes von *Grewia crenata* in der phytopaläontologischen Sammlung des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten in Klagenfurt befindet, entspricht ziemlich der oben citirten Abbildung Graf Saporta's, welche Taf. XIII, fig. 2, zum Vergleiche beigegeben ist, welches allerdings aus einer älteren Zeit, nämlich den eocänen Tuffen von Aix in der Provence stammt, doch ist unser Blatt kleiner und die Secundarnerven sind steiler ansteigend, näher aneinander gedrängt, fast gegenständig und regelmässiger

Gleicht auch dem von Heer in der *Flora tertiaria Helvetiae* tom. II, tab. LXXIV, fig. 11 abgebildeten spitzeren Blatte von *Quercus claena* Ung., nicht aber dem Unger'schen schmäleren und stumpferen Blatte von Parschlug in *Chloris protogaea* Taf. XXXI, f. 4. Fig. 3 auf Tafel XIII stellt ein Blatt der nordamerikanischen *Quercus Phellos maritima* Michx. von einem in Schönbrunn cultivirten Exemplare dar. Die Secundarnerven sind bei letzterem weiter aus einander entfernt, daher die Felder zwischen den Schlingen breiter, wechselständig und minder steil ansteigend. Man vergleiche auch die auf unserer Tafel XIII, fig. 5 wiedergegebene Abbildung von *Myrica salicina* Unger aus Heer's *Flora tertiaria Helvetiae* Bd. II, Taf. LXXI, fig. 4, bei welchem der Blattrand längs des Blattstieles herabläuft und das Blatt von *Sideroxylon hepios* Ung. in der fossilen Flora von Kumi auf Euböa, Taf. XI, fig. 8, dessen Blattgrund mehr keilförmig verläuft und auch das Blatt verhältnissmässig schmaler und länger ist. Die Blätter von *Andromeda protogaea* in Heer's *Flora tertiar. Helvet.* III, tab. CL, f. 26 a—i sind ebenfalls bedeutend schmaler, länger und spitzer. Minder entsprechen die schmäleren Blätter fig. 7 und 9 als das auf unserer Tafel XIII, fig. 4 wiedergegebene Blatt.

Sectio IV. *Folia sublobato-crenato, nervis secundariis craspedodromis.* Blätter lappig-gekerbt, Secundarnerven randläufig.

14. *Quercus deuterogona* Ung.

Q. foliis speciosis, obovatis, late rotundato-crenatis; nervo medio mediocri, nervis lateralibus sat numerosis, summis exceptis oppositis, craspedodromis, nervulis transversis sub angulo recto emissis. Unger, *Fossile Flora* von Gleichenberg.

(Denkschr. der k. k. Akad. der Wiss. in Wien, Bd. VII, 1854, S. 174, Taf III, fig. 1 und 2); Unger, Bemerkungen über einige Pflanzenreste im Thonmergel des Kohlenflötzes von Prevali. (Sitzgsber. der k. k. Akad. d. Wiss., Bd. 18, 1855, S. 29 und 32.

Tab. n. XIV, fig. 1.

Blätter gross, verkehrt-eiförmig, breit zugerundet-gekerbt; Mittelnerv mittelstark, Seitennerven zahlreich, bis auf die obersten gegenständig, randläufig, die verbindenden Nervillen unter rechten Winkeln ausgehend.

Sandstein von Gossendorf bei Gleichenberg in Steiermark.

Die *Quercus montana* Willd. (Q. Prinos β monticola Michx.) aus Nordamerika hat ähnliche Blätter. (S. Ettingshausen, Blattskelete der Dicotyledonen.) S. 11, Taf. IV, fig. 1 und Taf. V, fig. 10. Der auf Tafel XIV, fig. 1 abgebildete Blattrest entspricht vollständig Unger's oben erwähnter Abbildung dieser Eiche von Gleichenberg, deren 20—26 Centimeter (8—10 Zoll) lange Blätter nach Unger zu den grössten Formen sowohl lebender als fossiler Eichen gehören. Findet sich in Liescha nicht sehr häufig.

Fam. V. **Salicineae.** Weiden.

Gen. 13. **Salix** L. Weide.

Die Blätter der Weiden unterscheiden sich von jenen der Pappeln leicht durch die Kürze ihrer Blattstiele und die gefiederte Nervation, doch gleichen dieselben vielen anderen Blättern. Sie zeichnen sich besonders durch folgende Merkmale aus: der Mittelnerv ist stark und mit vielen ungleichen Secundarnerven versehen, welche unter ziemlich stumpfen Winkeln eingefügt sind. Die längsten dieser Nerven, welche gegen den Rand laufen, sind bogenläufig und durch ihre mehr oder weniger gekrümmten Enden verbunden. Die zwischen ihnen stehenden, feineren und kürzeren Secundarnerven entspringen gewöhnlich unter stumpferen Winkeln und bilden bei der Vereinigung mit den längeren Secundarnerven erster Ordnung ein Adernetz erster Ordnung, welches durch die Nervillen erster Ordnung in schiefe, fast rechteckige Maschen und von den Nervillen zweiter Ordnung in unregelmässige sehr kleine Feldchen getheilt werden. Die Form der Blätter wechselt

von eiförmig-kreisrund, länglich-elliptisch, verlängert- und linear-lanzettlich, ihr Rand ist ganz oder gezähnt. Die Randzähne sind stets einfach. Der Grund der Blätter ist selten ungleich oder ausnahmsweise herzförmig.

Die Blüten sind ein- oder zweihäusig, in Kätzchen, die Schuppen der letzteren sind ganrandig. Die Zahl der Staubfäden beträgt 2—5. Fossile männliche Blütenkätzchen, an denen man die Zahl und Gestalt dieser Organe deutlich wahrnehmen kann, wurden an verschiedenen Orten aufgefunden. Die Früchte sind zweiklappig und gleichen sehr jenen der Pappeln, von denen sie sich aber leicht durch die Abwesenheit des wulstig aufgetriebenen Grundes unterscheiden, welcher bei den letzteren der Einfügungsstelle der Blütenhülle entspricht. Man kennt die weiblichen Blütenkätzchen von mehreren fossilen Arten.

Wenn die Bestimmung gewisser weidenartiger Blätter der Kreidezeit richtig ist, so haben wir im Weidentypus eine der ältesten Formen der angiospermen Dicotyledonen. Mehrere Arten sind aus dem Eocän bekannt, sie tragen aber noch den gleichen Stempel der Unsicherheit an sich, als jene der Kreideschichten und erst jene der Schichten des unteren Miocäns schliessen jeden Zweifel über ihre richtige Einreihung aus. Denn bis heute wurden nicht nur zahlreiche Blätter, die keine andere Deutung zulassen, den Weiden zugewiesen, sondern wir besitzen selbst Blüten und Früchte, welche sogar die Einreihung in noch gegenwärtig lebende Untergattungen gestatten. In der Miocaenzeit erreichten die Weiden ihr Maximum an Artenzahl, obschon einzelne jetzt lebende Typen in derselben keine Verwandten besitzen. Es sind jene, welche heute die arktischen Regionen und unsere Schneegebirge unter ähnlichen klimatischen Verhältnissen bewohnen, welche zur Miocänzeit noch nicht vorhanden waren. Diese Formen entwickelten sich erst zur Gletscherzeit. Alle Arten des Miocäns haben ihre lebenden Verwandten in den gemässigten und warmen Gegenden und die Mehrzahl davon findet sich in Amerika. Die Zahl der lebenden Weidenarten beträgt nach Andersson's Monographie dieser Gattung bei 100 Arten, jene der fossilen 57. Es ist unnöthig zu sagen, dass die Zahl der letzteren sich bei genauerer Kenntniss noch beträchtlich vermindern wird, aber neue Funde werden die Zahl, wenn schon

nicht alle, doch wenigstens einen Theil der Arten, wieder ersetzen, welche eine strenge Kritik ausmerzen wird.

Von den 105 Weidenarten, welche Andersson in seiner *Monographia Salicum*, Stockholm, 1865 anführt, bewohnen 39 Europa, besonders die gebirgigen und nördlichen Gegenden; eine gewisse Anzahl dieser Arten findet sich auch entweder in Westasien oder im subarktischen und arktischen Asien und Amerika; 32 Arten sind Nordamerika eigenthümlich, wo, wie in Europa, die grosse Mehrzahl auf die gemässigte und kalte Zone beschränkt ist. Nur 2 Arten sind aus Südamerika, 2 aus Nordafrika, 1 aus Südafrika, 1 aus Madagaskar bekannt. Die tropischen und subtropischen Regionen Indiens beherbergen 5 Arten, die gemässigten dieses Landes 11 Arten. Die fünf westasiatischen Arten finden sich zum Theile auch in Ost-europa. Eine einzige Art wurde auf den canarischen Inseln beobachtet.

Sectio I. *Folia serrata vel serrulata*. Blätter gesägt oder feingesägt.

15. *Salix varians* Göpp.

S. foliis longis, elongato-lanceolatis vel lanceolatis, acuminatis, serrulatis, centim. 8—10 longis; ramulis laevibus. Amentis fructiferis majusculis, laxis, capsulis ovato-ellipticis. Göppert, *Fossile Flora von Schosnitz*, p. 26, tab. XX, f. 1, 2. Heer, *Flora tertiaria Helvetiae* II, p. 26, tab. LXV, f. 1, 2, 3, 7—16; III, p. 174, tab. CL, f. 1—6 (f. 1 et 2 amenta mascula); XCIV, fig. 20 a (amenta mascula); Ludwig, *Palaentogr.* VIII, p. 92, tab. XXVII, f. 6—12; Heer, *Flora fossilis alaskana*, p. 27, tab. II, f. 8; III, f. 1, 2, 3; Saporta, *Etudes*, III, 2, p. 34; Ettingshausen, *Fossile Flora von Bilin*, tab. XXXIX, f. 17—19, 22, 23.

Tab. n. XIII, f. 6.

Blätter lang, verlängert-lanzettlich oder lanzettlich, zugespitzt, feingesägt, 8—10 Centimeter lang; Zweige glatt. Fruchtkätzchen ziemlich gross, locker, mit eiförmig elliptischen Kapseln.

Salix Lavateri Al. Br. in Stizenberger's Verzeichniss p. 78 (ex parte).

Salix Bruckmanni Al. Br., *ibid.*

Salix Wimmeriana Goepp., Fossile Flora von Schossnitz, p. 26, tab. XXI, f. 1, 2, 3.

Salix arcuata Göpp., l. c. p. 25, tab. XXI, f. 4, 5.

Salix trachytica Ettingsh., Fossile Flora von Heiligenkreuz bei Schemnitz, tab. II, fig. 3 (teste Heer).

Schossnitz in Schlesien, wo Heer ganze Zweige mit Blättern und Knospen fand, Kutschlin, Priesen und im Schichowerthale in Böhmen, in Oeningen und Schrotzburg in der Schweiz, Köflach in Steiermark; Crépiac bei Toulouse, im Thone von Marseille; in Neniltschik und in der Bai der Engländer in Alaska.

Das auf Tafel XIII, fig. 6 abgebildete Mittelbruchstück unseres Weidenblattes ist zwar zur ganz sicheren Bestimmung zu schlecht erhalten, doch scheint es auch Prof. Heer *Salix varians* zu sein.

Die schmälern Blätter von *Salix varians* Göpp. entsprechen nach Schimper der gemeinen Bruchweide, *Salix fragilis* L. var. *vulgaris*, die breiteren Blätter der *Salix fragilis* L. var. *furcata* Seringe. (Siehe Naturselbstdruck eines Blattes von *Salix fragilis* L. in Ettingshausen, Blattskelete der Dicotyledonen, S. 36, fig. 11. Man vergleiche auch die Abbildungen von *Amygdalus pereger* Ung. in seiner foss. Flora von Sotzka, p. 54, tab. XXXIV, f. 10—14 und bei Heer, Flora tertiaria Helvetiae, III, p. 95, tab. CXXXII, f. 8—18 von Sotzka und Oeningen.) Die Zahnung ist gröber als bei *Salix varians* Lavateri.

Die *Salix canariensis* Chr. Sm., welche auf der Insel Madeira ziemlich grosse Bäume bildet, hat nach Heer ähnliche, aber kürzer gestielte Blätter. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die *Salix varians* eine baumartige Form aus der Gruppe der *Salix fragilis* ist. Diese Vermuthung wird durch den Umstand bekräftigt, dass man von ihr oft durch Windstösse abgerissene Zweige findet, wie dies auch bei unserer Bruchweide geschieht.

Urticineae. Nesselgewächse.

Ulmaceae. Ulmen.

Gen. 14. **Planera** Ung.

Bäumchen oder Sträucher mit wechselständigen, zweireihigen, fast sitzenden oder kurzgestielten Blättern, welche

entweder eiförmig-zugespitzt oder eiförmig-lanzettlich und einfach und breit gezähnt, an der Basis mehr oder minder ungleich sind. Nervation gefiedert, Secundärnerven randläufig, am gekrümmten Ende zweispaltig, das untere Aestchen in die Zahnspitzen vorgezogen. Frucht ein nicht aufspringendes, an der Spitze ausgerandetes, schmal geflügeltes glattes (*Zelcova*) oder schuppiges Nüsschen (*Planera*). Vaterland: Nordamerika und von Griechenland bis zum caspischen Meere.

Die Planeren gleichen den Ulmen, besonders in der Form und Nervation ihrer Blätter. Die drei noch heute lebenden Arten sind strauchartig, die eine davon bewohnt Griechenland und den Caucasus, die zwei andern Nordamerika, vorzüglich Carolina. Die asiatische Art bildet die Untergattung *Zelcova* Spach. Schimper führt im *Traité de Paléont. végét.* T. II. S. 714—716 3 fossile Arten auf.

16. *Planera Ungeri* Ettingsh.

Pl. foliis breviter petiolatis, rarius sessilibus, magnitudine maxime variantibus, ovato-acuminatis vel ovato-lanceolatis, basi plerumque inaequalibus, aequaliter et simpliciter serratis vel crenatis, dentibus plerumque magnis; nervis secundariis utrinque 7—14; fructibus parvulis, subglobosis. Ettingshausen, *Fossile Flora von Wien*, p. 14, tab. II, fig. 5—18; Heer, *Flora tertiaria Helvetiae*, II, p. 60, tab. LXXX; III. p. 182; *Flora fossilis arctica*, p. 110, tab. IX, fig. 8 b; *Flora fossilis alaskana*, p. 34, tab. V, fig. 2; Ettingshausen, *Fossile Flora von Haering*, tab. X, fig. 4, 5; Unger, *Fossile Flora von Kumi*, p. 24, tab. IV, fig. 10—16; Saporta, *Etudes*, III, 1. p. 72; Sismonda, *Matériaux*, p. 48, tab. XVIII, fig. 2—4; Ludwig, *Palaeontogr.*, VIII, p. 106, tab. XXXVIII, fig. 9—11; XXXIX, fig. 1—10; LX, fig. 3 a et b, 5.

Planera dubia Lesq. *Foss. Pl. of rec. Form.*

Zelcova Ungeri Kovats in Unger *Iconographia*, p. 42, tab. XX, fig. 19; Massalongo, *Synopsis florae fossilis Senogalliensis*, p. 43; tab. cit. XXI, fig. 1—5, 7, 11—17, 22—24; tab. XXXVI, fig. 14; tab. XXXVIII, fig. 14; tab. XXXV, fig. 25; tab. XLI, fig. 2—4.

Ulmus zelkovaefolia Ung., *Chloris protogaea*, tab. XIV, fig. 7—12.

Ulmus praelonga Ung. Gen. et spec. plant. foss., p. 411; Iconographia p. 43, tab. XX, fig. 20.

Comptonia ulmifolia Unger, Fossile Flora von Sotzka, p. 32, tab. VIII, fig. 4, 5.

Fagus atlantica Ung., *Chloris protogaea*, p. 105, tab. XXVIII, fig. 2.

Quercus subrobur Göpp., Tertiäre Flora von Schosnitz, tab. VII, fig. 8, 9.

Quercus semi-elliptica Göpp., l. c. tab. VI, fig. 4.

Quercus zelcovaefolia Massal., Prodr., Pl. Senogall., p. 15

Quercus Oreadum O. Web., Palaeontogr., II., p. 172, tab. XVIII, fig. 13.

Castanea atavia Göpp. Tertiäre Flora von Schosnitz, p. 18, tab. V, fig. 12, 13.

Tab. n. XIV, fig. 2, 3, 4.

Blätter kurzgestielt, seltener sitzend, in der Grösse sehr veränderlich, eiförmig-zugespitzt oder eiförmig-lanzettlich, am Grunde oft ungleich, gleichmässig einfach gesägt und gekerbt, Zähne meist gross. Secundarnerven beiderseits 7—14; Früchte klein, halbkugelig.

Ein in den miocänen Schichten der Tertiärzeit sehr verbreiteter Strauch in der Schweiz, in Deutschland, besonders den Ligniten der Wetterau, in Croatien, Ungarn, Galizien, Italien, Griechenland; bei Manosque in Frankreich, in Island nach Göppert, Atanekerdluk in Grönland, auf der Insel Alaska; Gaudin gibt sie auch in den quaternären Tuffen von Prata, Monsummano, Poggio und Mentone in Toscana an (S. Gaudin, Contributions, IV); Bellingham-Bai in Nordamerika (?).

Die Blätter gleichen zum Verwechseln jenen von *Planera Richardi* Michx. (*Zelcova crenata* Spach.) aus dem Kaukasus. (Siehe Naturselfdruck in Ettingshausen, Blattskelete der Dicotyledonen, tab. I, fig. 1.) Die Früchte sind aber kleiner, als bei der lebenden Art.

Ein undeutliches, einem grünlichen Hauche gleichendes, Blättchen, welches auf unserer Tafel XIV, fig. 2 dargestellt ist, befindet sich im Besitze des Bergverwalters Herrn Anton von Webern. Ueber seine richtige Bestimmung dürfte wohl kein Zweifel obwalten und entspricht dasselbe am meisten der

Abbildung Unger's von *Zelkova Ungeri Kovats* in der *Iconographia plantarum fossilium* (Denkschriften der k. k. Akad. der Wiss. Bd. IV. 1852. Taf. XLIII, fig. 19), wiedergegeben auf unserer Tafel XIV, fig. 4. Dieses Blatt besitzt einen grösseren spitzeren Endzahn und die Zähne sind breiter, als bei unserem Blatte, welches eine längliche Form und in Winkeln von 30 Grad sehr steil ansteigende Secundarnerven besitzt. Ein zweites, eiförmig-zugespitztes Blatt, mit kleineren ausgeschweiften Zähnen und zahlreichen genäherten, beiderseits 13 Secundarnerven, Tafel XIV, fig. 3 besitzt das naturhistorische Landesmuseum, welches gut der Figur 9 in Unger's *Chloris protogaea* Tab. XXIV entspricht.

Gen. 15. **Ulmus L.** Ulme. Rüster.

Die bekanntesten noch lebenden Arten dieser Gattung sind: die Feldulme, *Ulmus campestris L.*, welche in zahlreichen Abarten die tieferen Gegenden von fast ganz Europa und einen Theil des Kaukasus bewohnt; die nordamerikanische Ulme, *Ulmus americana Michx.*, welche sich von Canada im Norden bis Georgien und Louisiana im Süden herab erstreckt und an welche sich einige fossile Arten genau anschliessen; eine zweite amerikanische Art, welche ebenfalls fossile Verwandte zu haben scheint, ist *Ulmus fulva (rubra) Michx.*; sie ist seltener als *Ulmus americana*, obwohl sie beinahe den gleichen Raum einnimmt als letztere.

Die Ulmen erscheinen zu Beginn der Tertiärzeit. Die fossilen Arten sind zahlreicher als die lebenden, aber es ist wahrscheinlich, dass mehrere noch eingezogen werden, welche entweder zusammen- oder anderen Familien angehören. Schimper führt im *Traité de Paléontologie végétale* II, S. 716 bis 724 17 tertiäre Arten auf.

17. *Ulmus prisca* Ung.

U. foliis magnitudine valde variantibus, pollicaribus ad 2¼ pollices longis, ovatis acuminatis, basi suboblique rotundatis. Samara brevipedunculata, pedunculo perianthium turbinatum ferente, ala lata suborbiculari. Unger, *Chloris protogaea*, p. 93, tab. XXIV, fig. 5, 6. Wess. et Weber, *Palaeontographica*, IV, p. 137; Massalongo, *Synopsis florae fossilis Senogall.*, p. 41 (tab. cit. XXI, f. 8).

Tab. n. XII, fig. 5, 6, 7.

Blattgrösse sehr wechselnd, zoll- bis 2½ Zoll lang,

Blätter eiförmig zugespitzt, am Grunde schief zugerundet. Flügelfrucht kurzgestielt, der Blütenstiel das kreiselförmige Perianthium tragend, mit breitem fast kreisrundem Flügel.

Sotzka, Radoboj, Orsberg, Rott, Sinigaglia.

Diese Blätter gleichen sehr jenen von *Ulmus campestris* var. *macrophylla* Spach; die Frucht zeigt ebenfalls mit der lebenden Art viele Aehnlichkeit. Ettingshausen meint, dass die fossilen Blätter von Sotzka, welche von Unger zu dieser Art gestellt werden, nicht zu dieser Art gehörten, sondern das Blatt einer *Ternströmia* und die vermeintliche Frucht ein schlecht erhaltenes Blatt von *Melastomites Druidum* Ung. (*Zizyphus Protolotus* Ung.) sei.

Ich glaube, die auf unserer Tafel XIV, fig. 5 und 7 abgebildeten rechtsseitigen Blatthälften, wie die linksseitige fig. 6 mit einfachen Randzähnen von Liescha bis zur Auffindung besserer Reste einstweilen hierher zählen zu dürfen, da sie Unger's Blatt von Radoboj in der *Chloris protogaea* Taf. XXIV fig. 6 ganz gut entsprechen. Prof. Heer scheint die Bestimmung bei der mangelnden Nervation allerdings gewagt.

Moreae. Maulbeerartige.

Gen. 16. **Ficus** Tournef. Feigenbaum.

Die Gattung *Ficus* wird in der Jetztwelt durch zahlreiche Arten vertreten, von denen die Mehrzahl die Tropen beider Halbkugeln bewohnt. Eine Anzahl Arten sind den wärmeren gemässigten Zonen eigen, eine einzige Art, *Ficus Carica* L., vertritt die Gattung in Südeuropa, deren Abarten sich mehr oder weniger von der zur Quaternärzeit in Europa lebenden Stammart entfernen. Die Feigen der Urwelt sind gewöhnlich nur durch ihre Blätter bekannt, aber wir wissen schon von andern Beispielen her, wie schwierig es ist, auf diese Organe zuverlässige Bestimmungen zu gründen, besonders wenn dieselben so viele Unterschiede darbieten, wie in der Gattung *Ficus*. Fast alle unsere Bestimmungen beruhen nur auf mehr oder minder grossen Wahrscheinlichkeiten, weil die Mehrzahl der dieser Gattung einverleibten Blattabdrücke eben so gut zu andern Gattungen als zu *Ficus* gerechnet werden können und es ist möglich, dass die 70 bis 80 aufgestellten fossilen *Ficus*arten bei genaueren Untersuchungen sich beträchtlich

vermindern werden. Das erste Auftreten des Feigentypus scheint in der Kreidezeit stattgefunden zu haben. Seine grösste Entwicklung in Europa erreichte derselbe in der zweiten Hälfte der Miocänzeit.

Sect. I. *Folia pinnatinerva*. Blätter fiedernervig.

18. *Ficus multinervis* Heer.

F. foliis coriaceis, ellipticis vel lanceolatis, integerrimis, basi angustatis, apice acuminatis; nervo medio valido, nervis secundariis angulo subrecto emissis, parallelis, secus marginem camptodromis, nervis tenuioribus, brevioribus singulis interpositis, nervulis in rete pertenuae polygonum conjunctis. Heer, *Flora tertiaria Helvetiae*, II, p. 36, tab. LXXXI, f. 6—10; tab. LXXXII, f. 1, III, p. 182; Ettingshausen, *Fossile Flora von Bilin*, p. 68, tab. XX, f. 5, 6.

Euphorbiopsis berica Massal., *Sapind. foss.*, tab. III, fig. 8, (teste Heer).

Tab. n. XV, f. 1.

Blätter lederartig, elliptisch oder lanzettlich, ganzrandig, am Grunde verschmälert, zugespitzt, Mittelnerv stark, Seitenerven unter fast rechten Winkeln ausgehend, gleichlaufend, gegen den Rand bogenläufig, mit dazwischen stehenden einzelnen kürzeren und dünneren Nerven ein sehr feines viel-eckiges Netz bilden.

Bilin, Kutschlin; Riantmont bei Lausanne, Salcedo?

Das Tafel XV, fig. 1 abgebildete lanzettliche Blatt von Liescha scheint mir am besten zu *Ficus multinervis* Heer zu passen, obwohl gegen den Rand keine Schlingen wahrzunehmen sind, weniger zu Heer's *Ficus arcinervis* (Rossm.) S. Tafel XV, f. 2 zum Vergleiche aus Heer's *Flora tertiaria* II, tab. LXX, f. 24 e, bei dem die Schlingen sich weiter vom Rande entfernen. Nach Prof. Heer zweifelhaft.

Sect. III. *Folia palmatinervia*. Blätter handnervig.

19. *Ficus tiliaefolia* (Al. Br.) Heer.

F. foliis longe petiolatis, amplis, subrotundis, oblique ovatis, vel ovato-oblongis, basi profunde cordatis, plerumque inaequilateris, apice rotundatis vel plus minus acuminatis, margine integerrimis vel hinc inde sinuoso-dentatis?; nervis primariis 3—7, medio stricto, lateralibus exacte basilaribus,

duobus infimis angulo obtuso divergentibus, secundariis sub angulo 40—50° orientibus, extus ramos pluries vel semel divisos camptodromos emittentibus, nervis secundariis apice bi-vel tripartitis, camptodromis, nervulis sub angulo recto transversis, subarcuatis, quaternariis dictyodromis rete polygonum efformantibus. ? Receptaculis globosis, breviter pedicellatis. Heer, Flora tertiaria Helvetiae, II. p. 68, tab. LXXX, f. 3—12; tab. LXXXIV, f. 1—6; tab. LXXXV, f. 14; III. p. 183, tab. CXLII, f. 25, tab. CLII, f. 14; Unger, Sylloge pl. foss. I. p. 14, tab. VI, fig. 2; Sismonda, Matériaux. Paléontol. terr. tert. p. 48, tab. XVII, f. 5; Ettingshausen, Fossile Flora von Bilin, p. 80, tab. XXV, f. 4, 5, 10?; Heer, Miocäne baltische Flora, p. 74, tab. XXI, f. 19; Gaudin et Strozzi, Feuilles fossiles, p. 34, tab. XII, f. 11; Schimper, Traité de pal. végét. T. II. p. 746; Atlas pl. XCI. f. 1—8.

Tilia mutabilis Göpp., Palaeontographica, II, tab. XXXVII, f. 1.

Tilia prisca Al. Br. in Unger Synopsis pl. foss. p. 234.

Cordia? tiliaefolia Al. Br. in Bronn, Jahrbuch 1845, p. 170.

Acer Beckerianum Göpp., Palaeont. p. 279, II. tab. XXXVII, f. 2 c.

Dombeyopsis tiliaefolia Ung. Gen. et spec. pl. foss. p. 447; Fossile Flora von Sotzka p. 45, tab. XXV, f. 1—5; Göppert, l. c. tab. XXXVI, f. 3?

Dombeyopsis grandifolia Ung. Gen. et spec. pl. foss. p. 447; Fossile Flora von Sotzka, tab. XXVI, nec tab. XXVII, f. 1, 2; Goeppert, l. c. p. 278, tab. XXXVI, f. 2 b. Ettingshausen, Monte Promina, p. 21; Unger, Bemerkungen über einige Pflanzenreste von Prevali. Zwanziger, Neue Funde von Tertiärpflanzen aus Liescha. Carinthia, 1873, N. 4; Die urweltlichen Pflanzen Kärntens. (Jahrbuch des naturhist. Landesmuseums von Kärnten. XI. Heft 1875. — VIII. Tertiärflora von Liescha. S. 86.)

Dombeyopsis sidaefolia Ung. Gen. et spec. pl. foss., p. 448.

Dombeyopsis lobata Ung. l. c. p. 447.

Dombeyopsis aequalifolia Göpp., Beiträge zur fossilen

Flora Schlesiens. (Palaeontogr. II. p. 278, tab. XXXVI, f. 4; XXXVII, f. 2.)

Tab. n. XVI, XVII, XVIII, fig. 1, 2, 3.

Blätter lang gestielt, gross, kreisrund, schief-eiförmig oder eiförmig-länglich, an der Basis tiefherzförmig ausgeschnitten, oft ungleichseitig, Spitze abgerundet oder mehr oder weniger zugespitzt, ganzrandig oder zuweilen buchtig-gezähnt?; Hauptnerven 5—7, der mittlere gerade, die Seitennerven genau grundständig, die zwei untersten unter stumpfem Winkel divergirend; Secundärnerven unter Winkeln von 40—50 Grad entspringend, nach aussen öfters oder einfach getheilte bogenläufige Aeste aussendend, an der Spitze zwei- bis dreimal getheilt, bogenläufig; verbindende Nervillen unter rechten Winkeln ausgehend, oft bogig, quaternäre netzläufig, ein polygones Netz bildend.? Fruchtboden kugelig, kurzgestielt.

Oeningen, gemein im oberen und unteren Steinbruch, Lausanne, Elgg im Canton Zürich, Herderen im Thurgau, plastischer Thon von Bilin; Monte Promina, Kainberg, Sotzka; in Arnothal, bei Siena, oberer Kalkstein von Striesen in Schlesien, Rixhöft in Samland.

Die Blätter dieser Feigenart sind sowohl in Gestalt als Grösse sehr veränderlich. Die Grösse wechselt von 2 bis 20 Centimeter und ihr Umriss bewegt sich zwischen eirundlich, verkehrteiförmig und eilanzettlich, der Rand ist oft mehr oder weniger ungleichseitig, oft sehr schief, am Grunde mehr oder minder herzförmig, selten am Blattstiele leicht herablaufend; der Gipfel ist gewöhnlich plötzlich und kurz zugespitzt, der Rand ganz, leicht welligbuchtig. Die Beschaffenheit scheint nahezu lederartig und die Oberfläche fein gekörnt gewesen zu sein. Die Hauptnerven, bei den grossen Blättern 5—7 an der Zahl, entspringen alle aus dem obersten etwas verdickten Ende des Blattstieles. Mit Ausnahme der zwei untersten, dem Blattrande genäherten, welche zart und einfach sind, sind alle ziemlich stark und in der Weise angeordnet, dass immer 1 oder 2 seitliche Primärnerven auf der breiteren Seite des Blattes mehr sind, als auf der schmäleren. Die seitlichen Hauptnerven, sowie die Secundärnerven krümmen sich ganz nahe dem Raude in

einem einfachen Bogen, um sich mit dem folgenden zu vereinigen.

Schimper vereinigt in seinem *Traité de Paléontologie végétale* II. p. 748 nur jene Blätter unter dem Namen *Ficus tiliaefolia*, welche die vorerwähnten Merkmale an sich tragen und schliesst alle jene oft schildförmigen Blätter mit symmetrischem, mehr oder weniger gelappten Rande (*Ficus Dombeyopsis* Ung. Sylloge) aus, die er zur Gattung *Sterculia* bringt. Er ist daher nicht gleicher Meinung mit Heer und Saporta, von denen ersterer alle diese Formen zu *Ficus tiliaefolia*, der letztere alle zu *Sterculia* rechnet.

Ohne uns in diese Streitfrage einzulassen, sei hier bemerkt, dass die herzförmigen Blätter unserer miocänen lindenblättrigen Feige nächst den Hainbuchenblättern von *Carpinus grandis* und den Zweigstückchen von *Taxodium distichum miocenum* zu den häufigsten Blattabdrücken in Liescha gehören und sich fast auf jeder Mergelplatte in den verschiedensten Formen und Grössenverhältnissen finden. Es wurden hier nur fünf Blätter abgebildet, Taf. XVIII, fig. 3, ein junges, noch in der Entwicklung begriffenes, rundliches, Tafel XVII ein grosses von 20 Centimeter Länge und Tafel XV ein schönes schildherzförmiges Blatt, wie sie Schimper zu *Sterculia Dombeyopsis* Ung. Sch. rechnet, es sind aber weder Lappen noch Zähne vorhanden und macht das Blatt, besonders die plötzlich sich verschmälernde, aufgesetzte Spitze vollständig den Eindruck der übrigen Blätter von *Ficus tiliaefolia*, daher dasselbe nicht davon getrennt wurde. Das auf Tafel XV, fig. 3 zum Vergleiche dargestellte Blatt von *Ficus populifolia* Schott aus Brasilien, von einem in Schönbrunn cultivirten Exemplare, zeigt die ähnliche herzförmige, aber breitere Blattform als die fossile *Ficus tiliaefolia*, die Nervation ist aber eine wesentlich andere. Die Basalnerven, welche zuerst nahezu unter rechten Winkeln aus dem Mittelnerv entspringen, biegen sich erst in der Mitte knieförmig, um gegen den Rand längliche, abgerundet stumpfe Schlingen zu bilden, während sie bei *Ficus tiliaefolia* in schön gekrümmten Bogen längs des Randes ihre Schlingen anlegen. Minder tritt dies bei dem Naturselbstdruck eines Blattes von *Ficus populiformis*, ebenfalls aus Schönbrunn, in Etti ngshausen, Blattsketele der Dicotyledonen, Taf. X, fig. 8 hervor.

Die schief eiförmigen, beiderseits abgerundeten Blätter unserer Tafel XVIII, f. 1 und 2, welche den Blättern der freien, nicht an den Mauern wurzelnden Fruchtzweige von *F. stipulata* Thbg. (S. Tafel XVIII, f. 4) im Umriss gleichen, glaubte ich als eigene Art unter den Namen *Ficus inaequalis* aufstellen zu dürfen, Prof. Heer hält sie jedoch nur zu den vielen Formen der vielgestaltigen *F. tiliacifolia* (A. Br., Heer) gehörig und vergleicht damit die Abbildungen in der *Flora tertiaria Helvetiae*. Bd. II. Taf. LXXX, f. 3, 4, 5. Die Blätter zeigen im Umriss auch Aehnlichkeit mit *Cinnamomum Buchii* in Ettingshausen's fossiler Flora von Bilin, II, tab. XXXIV, f. 11 u. 15, doch stimmt die Nervation nicht überein, welche bei diesem dreinervig spitzläufig ist und nur wenig aus dem Mittelnerv entspringende Secundarnerven zeigt.

20. ? *Ficus* sp.

F. foliis elongato-ovatis, integerrimis, apice obtuse acuminatis, nervis secundariis oppositis, camptodromis, sub angulis acutis egredientibus.

Tab. n. XXV, fig. 3.

Blätter länglich - eiförmig, ganzrandig, stumpf zugespitzt, Secundarnerven gegenständig, bogenläufig, unter spitzen Winkeln entspringend.

Artocarpeae. Brodfruchtbäume.

Gen. 17. **Artocarpidium** Ung.

Eine aus sehr unbestimmten Elementen, was ihre Hierhergehörigkeit anbelangt, bestehende Gattung, von welcher Schimper im *Traité de paléontologie végétale* S. 754, 6 fossile Arten anführt.

21. *Artocarpidium serratifolium* Ettingsh.

A. foliis ellipticis, acuminatis, basi angustata inaequilateri, differt ab Art. olmediaefolio Ung. cum foliis grosse obtuseque dentatis foliis minute et regulariter serrulatis; nervis sub angulis minoribus orientibus magis sursum vergentibus, retro marginem equidem repetito-brochiodromis. Ettingshausen, Beiträge zur Kenntniss der Tertiärfloren der Steiermark (Sitzungsberichte d. k. k. Akad. d. Wiss. Bd. 60/I, 1869, S. 55, Taf. III, fig. 1 und 2).

Tab. n. XIX.

Blätter elliptisch, zugespitzt, an der verschmälerten Basis ungleichseitig, weicht von *Artocarpidium olmediaefolium* Ung. mit grob und stumpfgezähnten Blättern durch feine und regelmässige Zahnung des Randes ab, sowie durch die unter spitzeren Winkeln entspringenden Secundarnerven, welche gegen den Rand ebenso wiederholt schlingläufig sind.

In den Ligniten von Moskenberg bei Leoben in Steiermark.

Obwohl das auf unserer Tafel XIX abgebildete schöne Blatt, das ich 1873 selbst durch Spalten einer Mergelplatte gewann, keine unter spitzen Winkeln, sondern unter stumpferen Winkeln von nahezu 60 Grad, die oberen sogar fast rechtwinkelig entspringende Secundarnerven zeigt und auch der Hauptnerv viel dünner ist, so glaube ich doch mit der Einreihung dieses Blattes keinen Fehlgriff zu thun, da die nur in der Mitte der linken Blatthälfte sichtbare feine Zahnung des Randes vollständig übereinstimmt. Ungewisser ist mir die Verwandtschaft mit den meist rauhbältrigen Brodfrucht bäumen, da unser Blatt eine mehr häutige oder papierartige Beschaffenheit gehabt zu haben scheint. Die verbindenden Nervillen ersten und auch die zweiter Ordnung, die ein kleines Netz von Polygonen bilden, wie es in den linksseitigen Blattgrund eingezeichnet ist, sind stellenweise noch sehr gut sichtbar und die ganze Blattsubstanz hat einen grünlichen Schimmer, wie die weiter unter zu erwähnenden vermeintlichen fossilen *Anon*enblätter. Es fanden sich ausser diesem nahezu ganzen Blatte, welches 18 Centimeter lang und an der breitesten Stelle in der Mitte 7·5 breit ist, auch mehrere Bruchstücke mit theilweise erhaltener Randzahnung in Liescha vor.

Thymelaeaceae.

Monimieae.

Gen. 16. *Hedycarya* Forst.

Im östlichen aussertropischen Neuholland und in Neuseeland einheimische Bäume.

22. *Hedycarya europaea* Ettingsh.

H. foliis oblongis vel ovato-oblongis, margine inaequaliter dentatis, nervatione brochiodroma; nervo primario valido, nervis secundariis angulis 70—85° exeuntibus, subflexuosis, plures series laqueorum formantibus, nervis tertiariis angulis

variis egredientibus. Eittingshausen, Fossile Flora von Bilin, p. 191, tab. XXX, fig. 3, 4.

Blätter länglich oder eiförmig-länglich, am Rande ungleich gezähnt, mit schlingläufiger Nervation; der Mittelnerv stark, die Secundarnerven unter Winkeln von 70—85 Grad entspringend, etwas hin- und hergebogen, mehrere Reihen von Schlingen bildend, die Tertiärnerven unter verschiedenen Winkeln ausgehend.

Im Tripel von Kutschlin bei Bilin in Böhmen.

Gestalt und Nervation der Blätter sind jene von *Hedycarya dentata* Forst. aus Neuseeland.

Tab. n. XX und XXI.

Die zwei auf unseren Tafeln XX und XXI abgebildeten Blätter stimmen in der Form, der zahnigen Berandung und der Nervation ganz gut mit Eittingshausen's Abbildung in seiner fossilen Flora von Bilin, Tafel XXX, fig. 4 überein, nur ist ihre Grösse eine viel bedeutendere, welche bei dem Biliner Blatte 9·5 Centimeter Länge und 3·9 Centimeter Breite, bei unserer Tafel XX mit der abgebrochenen Spitze bei 15 Centimeter Länge und an der breitesten Stelle in der Mitte bei 6 Centimeter beträgt. Das Blatt Tafel XX hat eine elliptische Form und die Zahnung ist eine gleichmässigere als bei dem auf Tafel XXI vom Grunde an mehr geschweiften Blatte, bei dem stellenweise auch das feine Netz der Nervillen 5. Ordnung gut sichtbar ist. Diese schönen gezähnten Blätter sind in Liescha nicht häufig und zeigen ebenfalls den grünlichen Schimmer, wie die *Artocarpidium*- und *Anonen*blätter. Man vergleiche auch die Blätter von *Cupania Neptuni* Ung., Sylloge, Taf. XVI, fig. 1—4, besonders f. 2, wo aber die am obern Ende der Hauptschlingen befindlichen Schlingen zweiter Ordnung 5—6-ekige Polygone bilden und den Lieschaner Blättern nicht entsprechen.

Fam. **Nyssaceae.**

Gen. 17. **Nyssa L.**

Nordamerikanische, an Flüssen, Bächen und stehenden Gewässern wachsende Bäume. Blätter wechselständig, gestielt, lanzettlich, eiförmig-lanzettlich, ganzrandig, oder ekigzählig, fiedernervig, Secundarnerven bogig verbunden, mit lockerem

Nervillennetze, unterhalb glatt oder filzig. Perigon kurzröhrig, Saum fünfspaltig, abfällig. Beerenartige Steinfrucht, mit eirundem, seltener fast kugeligem, ekigem, gefurchtem oder runzlig gestreiftem Steine.

Die lebenden 7—10 *Nyssa*-Arten sind alle auf Nordamerika beschränkt, wo sie an feuchten Orten und längs der Wasserläufe ihr Gedeihen finden. In der Miocänzeit waren dieselben durch eine gleiche, wenn nicht grössere Anzahl Arten vertreten, welche dieselbe Lebensweise gehabt zu haben scheinen, denn man findet ihre Reste vorzüglich in den erdigen Ligniten, welche aus alten Torflagern entstanden sind. Sie lebten in einem milderen Klima, wie es jenem der südlicheren Vereinigten Staaten entspricht und wie es damals in Mitteleuropa bis nahe zum Polarkreis herrschte. Schimper zählt 14 fossile Arten auf.

23. *Nyssa Vertumni* Ung.

N. foliis magnis, ovato-oblongis, utrinque sensim angustatis acuminatisque, nervis secundariis sub angulis acutis longe ascendentibus, subflexuosis. Putamine subosseo, 12—15 mm. longo, 7 lato, subcompresso, obovato, apiculato, striis longitudinalibus sulcato. Unger, Sylloge, I, p. 16, tab. VIII, fig. 19, 20; tab. X, fig. 1—7.

Anona lignitum Unger, Sylloge, I, p. 25, tab. X, f. 1—5. Bemerkungen über einige Pflanzenreste von Prevali. Zwanziger, Car. 1873; Jahrb. XI.

Diospyros lignitum Ung. Sylloge, III, p. 30, tab. IX, f. 9. Tab. n. XXII, fig. 1, 2.

Blätter gross, eiförmig-länglich, beiderseits sanft verschmälert, zugespitzt, Secundarnerven unter spitzen Winkeln lang ansteigend, etwas hin- und hergebogen. Steinkern beihart, 12—15 Millim. lang, 7 breit, etwas zusammengedrückt, verkehrt-eiförmig, etwas zugespitzt und durch Längsstreifen gefurcht.

Lignite der Wetterau; Trofaiach in Steiermark.

Frucht sehr ähnlich jener der lebenden *Nyssa biflora* und unter den fossilen jenen von *N. rugosa* W., von welcher sie vielleicht nicht specifisch verschieden ist.

Auf die Autoritäten Ettingshausen's und Schimper's, welche die Blätter von *Anona lignitum* Ung. zu *Nyssa Ver-*

tumni Ung. bringen, ziehe ich die auf unserer Tafel XXII fig. 1 und 2 dargestellten ganzrandigen Blätter von *Liescha* hieher, obwohl fig. 1 breiter elliptisch ist, als alle von Unger abgebildeten Blätter, das kleinere eiförmige Blatt fig. 2 dagegen dem grösseren eiförmig-lanzettlichen in Unger's Sylloge III, tab. X, fig. 2 sowie den in der Sylloge III, Taf. XXIII, fig. 4, 8, 10 gezeichneten Blättern von *Nyssa europaea* Ung. entspricht. Die Secundarnerven sind bei den Lieschaner Blättern in minder spitzen Winkeln ausgehend, als bei denen von Salzhausen. Unger selbst spricht in der Sylloge S. 25 die Vermuthung aus, dass diese Blätter des langen Blattstieles und kleiner Unterschiede in der Nervatur wegen nicht zu *Anona*, sondern zu *Nyssa* gehören könnten. Selbst der glaucescirende Ueberzug der Blattabdrücke, von dem Unger l. c. spricht, findet sich bei unsern Lieschaner Blättern und war frisch nach dem Bruche besonders schön bei fig. 2 zu sehen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass Unger in seinen Bemerkungen über einige Pflanzenreste von Prevali diese Blätter als seine *Anona lignitum* vor Augen hatte. Die eirunde Form unserer fig. 1 dürfte nicht gegen die Hierhergehörigkeit entscheiden, da bei dem Tupelobaume, *Nyssa multiflora* Wang., nach *Asa Gray's Manual of the botany of the Northern United States* die Blätter ebenfalls eirund oder selbst verkehrt eiförmig sind.

Laurineae. Lorbeergewächse.

Lauraceae. Echte Lorbeeren.

Die zahlreichen Pflanzen, welche diese Klasse bilden, sind baum- oder strauchartig, zuweilen kletternd, sehr selten krautartig und parasitisch und in diesem Falle blattlos und den *Cuscuten* ähnlich. Die Nervatur, welche für manche Gruppen sehr charakteristisch ist, besteht entweder aus einem Mittelnerv und sehr deutlichen, in mehr oder weniger stumpfen Winkeln gegen den Rand laufenden Secundarnerven, wo sie mit den verbindenden Nervillen eine Reihe mehr oder minder deutlicher Bogen bilden oder aus drei Hauptnerven, von denen die zwei seitlichen gewöhnlich in gewisser Entfernung von der Einschaltung des Blattstieles entspringen. Diese Seitennerven setzen sich oft bis in die Spitze des Blattes fort, ohne sich zu verästeln (*Cinnamomum Culilawan* Bl. et *Cassia*

Bl.); bei andern verschwinden sie vor der Spitze, nachdem sie mit den Verbindungsner villen der folgenden Secundarnerven eine Reihe Schlingen gebildet haben (*Cinnamomum zeylanicum*). Bei den bis zur Spitze dreinervigen Blättern sind keine Secundarnerven vorhanden und das Netz erster Ordnung wird durch einfache oder nur einmal gabelig verästelte, schiefe Nervillen gebildet, welche nahezu gleichlaufend sind. Die fast rechteckigen Felder werden von einem doppelten Adernetze eingenommen. Die Nervillen, welche von der Aussenseite der zwei Seitennerven entspringen, vereinigen sich wieder, indem sie sich in Bogen krümmen. Die Blätter mit schling- oder bogenläufigen Seitennerven entsenden stets in ihrer oberen Hälfte mehrere gleichmässig schling- oder bogenläufige Nerven, sowie sie oft zwei feine und dem Blattrande stark genäherte Grundnerven besitzen (*Camphora officinarum*). In der Achsel der Secundarnerven bemerkt man oft eine feste, oben offene, innen mit kurzen Haaren ausgekleidete Blase. Die Spuren dieser Blase finden sich oft auch noch an fossilen Blättern, da aber ihr Vorhandensein nur bei einer kleinen Anzahl lebender Arten (*Oreodaphne foetens*, *bullata*, *vesiculosa*) beständig ist, können sie nicht als unterscheidende Merkmale in Betracht gezogen werden.

Früchte und Blüten sind nur von einer kleiner Zahl fossiler Arten bekannt.

Die Lorbeerbäume bewohnen die tropischen und warmen Gegenden beider Halbkugeln, die grösste Anzahl lebt in Asien und Amerika, wenige in Australien, noch weniger in Afrika und die einzige in Südeuropa vorkommende Art, der *Laurus nobilis* L., kann als aus Kleinasien eingewandert betrachtet werden. Die zahlreichen Gattungen dieser Familie, in welche die alte Gattung *Laurus* L. zerspalten wurde, umfassen mehrere Hundert lebender Arten.

Die erste Erscheinung des Lorbeertypus scheint im Beginne der Tertiärzeit stattgefunden zu haben. Seine grösste Entwicklung in Europa erreichte derselbe zur Miocänzeit, nur wenige Arten dauerten in Europa bis zum Ende der Pliocän- und dem Beginne der quaternären Zeit aus. Schimper führt in seinem *Traité de paléontologie végétale*, S. 816–862 119 fossile Laurineen und 22 Thymelaeaceen auf, wovon

von der ersten Familie auf die Gattung *Laurus* L. emend. 35, *Persea* Gaertn. 21, *Sassafras* Nees 6, *Benzoin* Nees 6, *Litsaea* Juss. 2, *Cinnamomum* Burm. 19, *Oreodaphne* Nees 7, *Daphnogene* Ung. emend. 18 und *Daphnophyllum* Heer 2 Arten entfallen.

Gen. 18. **Laurus** L. emend. Lorbeer. (Lauraceae auctor. pro maxim. p.)

Schimper führt 5 Arten der Gruppe *Phoeboideae*, 2 *Agathophylloideae*, 6 *Nectandroideae*, 8 *Tetrantheroideae*, 2 *Litsaeoideae*, 2 *Ocoteoideae*, 2 *Lauri proprii* und 8 ungewisse auf, also 35 Arten, nicht 38, da Schimper T. H. 824 auf spec. 25 statt 26 gleich 29 folgen liess.

Sect. III. *Nectandroideae*.

24. *Laurus Lalages* Ung.

L. foliis ovato-lanceolatis, utrinque angustatis, longe petiolatis, integerrimis, subcoriaceis; nervis secundariis simplicibus, curvatis, camptodromis, inferioribus approximatis, sub angulo recto vel subrecto, mediis et superioribus sub angulo minus aperto emissis; longitudo 9—15 centim., latitudo 3—3½. Unger, Fossile Flora von Sotzka, p. 169, tab. XL, fig. 6—9; Ettingshausen, Fossile Flora von Bilin, II. p. 6; Heer, Sächsisch-thüringische Braunkohle, p. 7, tab. VII, f. 9—11, Unger, Fossile Flora von Kumi, p. 31, tab. VI.

Tab. n. XXII, fig. 1 et. 2.

Blätter eiförmig-lanzettlich, an der Spitze und am Grunde verschmälert, lang-gestielt, ganzrandig, nahezu lederartig; Secundärnerven einfach, gekrümmt, bogenläufig, die unteren genähert, unter rechten oder fast rechten, die mittleren und oberen unter spitzeren Winkeln entspringend; die Blattlänge 9—15, die Breite 3—3½ Centimeter.

Sotzka, Sagor; Monte Promina; Häring; Kutschlin.

Das auf unserer Tafel XXII, fig. 1, abgebildete Blattbruchstück stimmt wohl genau mit Unger's Abbildung in der fossilen Flora von Sotzka, Taf. XL, Fig. 6, das auf unserer Tafel XXII, fig. 2 zum Vergleiche wiedergegeben ist, in Form, Grösse und Nervation überein. Schimper sagt, Form und Nervation von *Laurus Lalages* erinnern an jene verschiedener *Nectandra*arten, doch sind sie auch dem Naturselfdrucke eines Blattes von *Laurus nobilis* L. in Ettings-

hausen, Blattskelete der Dicotyledonen, Taf. XI, fig. 4 sehr ähnlich, weniger jener S. 44, fig. 16 und Taf. XIX, fig. 1 dargestellten, breiteren und kürzeren, an der Spitze abgerundeten, *Tetranthera*artigen Blättern des echten Lorbeerbaumes.

25. *Laurus princeps* Heer.

L. foliis coriaceis, late lanceolatis, vel lanceolato-ellipticis, utrinque attenuatis, nervo primario prominente, nervis secundariis tenuibus, sparsis, numerosis, sub angulo plus minus aperto egredientibus, secus marginem camptodromis, nervulis subtiliter reticulatis. Fructu pyriformi. Heer, Flora tertiaria Helvetiae, II. p. 77, tab. LXXXIX, f. 16 et 17, XC, f. 17—20, 97; Saporta, Etudes, III. p. 76; Ludwig, Palaeontogr., VIII, f. 107, tab. XL, fig. 6, 7, 8; XLI, f. 16; Gaudin et Strozzi, Feuilles fossiles de la Toscane, p. 36, tab. X, fig. 2; id. Contrib. II. p. 48, tab. VII, f. 2, 3; tab. VIII, f. 4; Sismonda, Matériaux, p. 50, tab. XVII, f. 10, 11; Ettingshausen, foss. Flora von Bilin, p. 193; Wetterau, p. 43.

Laurus primigenia O. Web., Palaeontogr. II. tab. XX, f. 6 a. ?

Laurus eminens Sap., Examen analyt. p. 45.

Tab. n. XXIV, fig. 1.

Blätter lederartig, breit-lanzettlich oder lanzettlich-elliptisch, an beiden Enden verschmälert, Mittelnerv hervortretend, Secundärnerven dünn, sparsam oder zahlreicher, unter mehr oder minder stumpfen Winkeln ausgehend, gegen den Rand bogenläufig, Nervillen ein feines Netz bildend.

Obere Molasse der Schweiz, Oeningen, Mergel von Schrotzburg, Teufen bei Appenzell, Süßwasserkalk von Locle; Lignite von Salzhausen, Hessenbrüken, Münzenberg, Rokenberg in der Wetterau; Holzschiefer von Asson im Beken von Manosque, im Pliocän von Montajone in Toscana; Tripel von Kutschlin und bituminöser Schiefer von Sobrussan in Böhmen, Kumi auf Euboea.

Sehr verbreitet, besonders in der Schweizer Molasse. Nach der Blattform, den Blütenknospen und den Früchten steht diese Art nach Heer der *Persea* (*Laurus*) *canariensis* Webb. und besonders der *var. glaucescens* von Madeira sehr nahe. Die Blätter aus den Ligniten der Wetterau, welche

diesem Lorbeer zugesprochen wurden, können auch einer anderen Art angehören. Die der *Persea indica* L. verwandte *P. speciosa* Heer von Oeningen hat breitere und kürzere elliptische Blätter.

Das sehr schöne, vollständige, auf unserer Tafel XXIV, fig. 1, dargestellte Blatt von Liescha stimmt zum Verwechseln mit Heer's Abbildung in der Flora tertiaria Helvetiae Taf. CX, fig. 20 überein, nur ist letzteres wegen der etwas längeren ausgesprochenen Spitze um etwa 1·5 Centimeter länger. Unser Blatt ist von dem oberen Ende des Blattstieles bis zur Spitze bei 16 Centimeter lang, an der breitesten Stelle etwas unter der Mitte 4·5 Centimeter breit. Blattspitzen und -Bruchstücke dieses sehr stattlichen Lorbeerbaumes sind in Liescha nicht selten.

Gen. 19. *Persea* Gärtn.

In Asien, dem tropischen Amerika und auf den canarischen Inseln einheimische Bäume. Blätter meist ansehnlich, dick gestielt, länglich-elliptisch, eiförmig-länglich, lederartig, ganzrandig, fiedernervig, Secundarnerven abstehend, schlingläufig, bogig-vereinigt oder gegen das Ende verästelt-anastomosirend, die schiefen Nervillen ein loses, jene vierter Ordnung ein unter rechten Winkeln entspringendes, polygones Netz bildend, zwischen dessen Felderchen ein sehr feines Netz dritter Ordnung eingeschoben ist. Das Perigon tief 6spaltig, gleich oder ungleich. Frucht eine einsamige Beere, welche dem mehr oder weniger verdickten fleischigen Blütenstiele aufsitzt.

Die dieser Gattung einverleibten Blätter entsprechen im Allgemeinen wohl jenen der lebenden Perseen. Diese letzteren zeigen aber selbst oft solche Aehnlichkeiten mit den Blättern anderer Laurineen, dass sie nicht hinreichen, um eine genaue Bestimmung der Gattung zuzulassen.

26. *Persea Heliadum* Ung.

P. foliis coriaceis, petiolatis, oblongo-ellipticis, basi angustatis integerrimis; nervo medio stricto validiusculo, secundariis utrinque 11—13, sub angulis acutis emissis, arcuato-anastomosatis, superne laqueos cum nervis tertiariis efficientibus. Unger, Fossile Flora von Gleichenberg, tab. V, fig. 1; Massalongo, Flora fossilis senogall. p. 235; Ettingshausen,

Fossile Flora von Bilin, p. 195, tab. XXII, fig. 1; Massalongo, Syn. Fl. foss. Senog., p. 56 (tab. cit. 25—27, f. 27).

Tab. n. XXIV, fig. 2.

Blätter lederartig, gestielt, länglich-elliptisch, am Grunde verschmälert; Mittelnerv dick, Secundarnerven beiderseits 11—13, stark hervortretend, unter spitzen Winkeln ausgehend, mit einander bogig verbunden, oberhalb mit den Tertiärnerven Schlingen bildend.

Gleichenberg, Sinigaglia, Priesen.

Laurus Protodaphne Web. nach Unger Bemerkungen zu einigen Pflanzenresten von Prevali, S. 29 und 32; Zwanziger in Carinthia, 1873, N. 4, S. 102 und urweltliche Pflanzen Kärntens VIII. Liescha in Jahrbuch des nh. L.-M. von Kntn.; Heft XII.

Diese in Liescha nicht seltenen Lorbeerblätter, welche sich nach unten keilförmig verschmälern, so dass die grösste Breite von 4 Centimeter bei 15 Centimeter Länge sich etwa im obersten Drittel des Blattes befindet, von denen eines mit beiderseits 11 bogenläufigen Secundarnerven auf unserer Taf. XXIV, fig. 2 abgebildet ist, scheinen mir am besten nach der Blattform zu *Persea Heliadum* Ung. sp. zu passen. Vergleiche dessen fossile Flora von Gleichenberg, Taf. V, fig. 1. Stimmt auch gut mit Ettingshausen's Abbildung in der Flora von Sagar, Taf. X, fig. 30 hinsichtlich der verschmälerten Blattbasis von Savine überein (Dkschrftn., XXXI, 1871).

Die *Persea Heerii* Ettingsh., Foss. Flora von Bilin, II, p. 197, tab. XXXII, fig. 17 aus dem plastischen Thon von Priesen bei Bilin zeigt eine viel dickere und hervortretende Nervation, so dass Schimper l. c. meint, dass dieselbe den Abdruck der Rückseite mit daher stärker hervortretenden Nerven und *Persea Heliadum* Ung. den platteren Abdruck der Oberseite des Blattes darstellt. In Liescha scheinen sowohl Abdrücke von Vorderseiten, sowie auch von Rückseiten vorzukommen.

Gamopetalae. Verwachsenblumenblättrige.

Classis **Diospyrineae.**

Fam. **Sapotaceae.**

Gen. 20. **Diospyres** L. Ebenholzbaum.

Diese Gattung, deren zahlreiche Arten heutzutage nur die heissen und wärmeren Länder beider Halbkugeln, be-

sonders Ostindien, die Sunda- und Mascarenen-Inseln bewohnen, war einstmals in Europa reich vertreten, wo sie heute nahezu ganz verschwunden ist. Sie erscheint zuerst im Beginne der Miocänzeit und erreicht den Gipfel ihrer Entwicklung gegen die zweite Hälfte derselben. Die fossile Miocänflora hat uns nicht nur den Typus der noch jetzt lebenden europäischen Art, *D. Lotus* L., aufbewahrt, sondern auch nicht anzuzweifelnde Reste solcher Formen, welche diese Gattung in Indien, auf den Sundainseln, Mascarenen, am Cap der guten Hoffnung und in den südlicheren Gegenden Nordamerikas heute vertreten. Manche fossile Arten haben auch hinreichend zahlreiche und verschiedene Spuren ihrer Blütenorgane hinterlassen, um eine genaue Vergleichung zu gestatten. Schimper zählt im *Traité de Paléontol. végét.*, II, p. 944—953, 25 fossile Arten auf.

26. *Diospyros brachysepala* Al. Br.

D. calyce quadrifido, lobis brevibus, late ovatis, apiculatis; foliis petiolatis, ellipticis, utrinque angustatis, membranaceis vel subcoriaceis; nervis secundariis alternantibus, remotiusculis, sub angulo recto egredientibus, curvatis, ramosis, ipsis et ramis dorsalibus marginem versus arcuato-conjunctis, brochiodromis. Bronn et Leonh., *Jahrbuch für Mineralogie*, 1845, p. 17; Unger, *Blattabdrücke von Swosowice*, tab. XIV, f. 15; Heer, *flora tertiar. Helvetiae*, III, p. 11, tab. CII; f. 1—14, tab. CLIII, f. 39 b; *Flora fossil. arctica* p. 117, tab. XV, fig. 10—12; tab. XVII, f. 5 h, i; XLVII, fig. 5—7; *Miocäne baltische Flora*, p. 84, tab. XXVII, f. 1—6; XXVIII, f. 1; *Sismonda, Matériaux*, p. 55, tab. XVI, f. 5; t. XIX, f. 3; *Ettingshausen, Fossile Flora von Bilin*, II, p. 232, tab. XXXVIII, fig. 28 et 29, XXXIX, f. 1.

Diospyros latifolia A. Br. in *Bruckm., Verz.* p. 232.

Diospyros longifolia A. Br. in *Stizenberger, Verz.* p. 83.

Tetrapteris Harpyarum Ung., *Fossile Flora von Sotzka*, tab. XXIX, fig. 9 (folium!)

Getonia macroptera et petreaefolia Ung. *ibid.*, tab. XXIII, folia fig. 2, 3, 4, 8 (?).

Getonia truncata Göpp. *Fossile Flora von Schosnitz*, p. 37, tab. XXV, f. 11 (?).

Tab. n. XXV, fig. 1 et 2.

Kelch vierspaltig, mit kurzen, breit eiförmigen, zugespitzten Lappen. Blätter gestielt, elliptisch, an beiden Enden verschmälert, häutig oder fast lederartig, Secundarnerven wechselständig, ziemlich entfernt, unter rechten Winkeln ausgehend, gekrümmt, verästelt, unter sich und mit den Seitenästchen gegen den Rand sich bogig vereinigend, schlingläufig.

Oeningen, wo die Kelche im Steinbruche von Kesselstein nicht selten sind, hoher Rhonen (nur Blätter), Eriz, Devalier - Dessus; Sotzka, Leoben, Bilin, Schossnitz (?), Swoszowice, Turin, Rixhöft, Bornstädt, Wetterau; Atanekerdluk in Grönland.

Die Kelche zeigen eine grosse Aehnlichkeit mit jenen von *Diospyros Lotus* L. und auch die Blätter sind jenen dieser Art nicht unähnlich, welche heutzutage im südlichen Europa nicht selten ist, wohin sie vielleicht aus Nordafrika oder dem Oriente eingewandert ist.

Die richtige Deutung der zwei auf unserer Tafel XXV, fig. 1 und 2 abgebildeten Blattreste von Liescha dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen. Es ist an denselben selbst die wie bei *Diospyros Lotus* etwas rauhe Oberfläche wahrzunehmen.

Dialypetalae. Getrenntblumenblättrige.

Classis **Discantheae.**

Fam. **Corneae.**

Gen. 21. **Cornus** L.

Schimper zählt im *Traité de paléontol. végét.* p. 51 bis 55 15 fossile *Cornus*arten auf.

28. *Cornus oblongifolia* Zwgr.

C. foliis oblongis, apice obtusiusculis, nervis secundariis utrinque 5, alternantibus, sub angulo peracuto egredientibus, simplicibus, craspedodromis, subcamptodromis, duobus superioribus acrodromis, ellipsim latam formantibus.

Tab. n. XXIII, fig. 3, 4.

Blätter länglich, Secundarnerven beiderseits 5, unter sehr spitzen Winkeln ausgehend, einfach, rand-bogenläufig, die zwei obersten spitzläufig, eine breite Ellipse bildend.

Nachdem das auf unserer Tafel XXIII, fig. 3 und 4 dar-

gestellte Blatt, von dem sowohl der positive als negative Abdruck vorliegen und das ich 1873 in Liescha selbst klopfte, welches durch seine rand-bogenläufigen, spitzwinkeligen Secundarnerven, deren zwei obersten spitzläufigen eine breite Ellipse bilden, wie sie für die Gattung *Cornus* charakteristisch ist, als echter *Cornus* gekennzeichnet ist und mir zu keiner bisher beschriebenen Art zu passen schien, sehe ich mich veranlasst, dasselbe als neu zu beschreiben. Am meisten entspräche das Blatt noch Heer's Abbildung in der *Flora tertiaria Helvetiae*, III, tab. CV, fig. 19 von *Cornus Studeri* Heer von Monod und Belmont im Waadtlande, Eriz und Locle; von Rokenberg und aus dem Rhyolithtuffe von Erlau in Ungarn, welche elliptischen oder elliptisch-lanzettlichen Blätter jenen von *Cornus alba* L. und *sanguinea* L. sehr ähnlich sind, sich aber durch eine grössere Zahl von Secundarnerven, 8—9, welche mehr genähert sind, unterscheiden, während unser Blatt beiderseits nur 5 Secundarnerven, und eine längliche Form mit nahezu stumpfer Spitze besitzt. Es hat ohne den Blattstiel eine Länge von 5·5 Centimetern, eine Breite von 2·5 Centimetern, ist nahezu gleich breit und an den beiden Enden nur wenig verschmälert. Scheint Prof. Heer der *Cornus orbifera* näher zu stehen, als der *C. Studeri*, ist aber durch die geringere Zahl von Nerven verschieden.

Classis **Malvoideae.**

Fam. **Tiliaceae.**

Gen 22. **Grewia Juss.**

Die zahlreichen Arten dieser Gattung leben noch heute in den Tropenländern Afrikas, des asiatischen Festlandes und der benachbarten Inseln.

29. *Grewia crenata* (Ung.) Heer.

Gr. foliis polymorphis, subreniformibus, cordatis, cordato-ellipticis, ovatisque, crenatis; nervis primariis actinodromis 5--9, ramosis, nervis secundariis camptodromis. Pyrenis? obovatis scrobiculatis. Heer, *Flora tertiaria Helvetiae* III, p. 42, tab. CIX, f. 12; CX, f. 1—11; Ettingshausen, *Fossile Flora von Bilin*, III, p. 15, tab. XLII, f. 7.

Dombeyopsis crenata Ung. Gen. et. sp. plant. foss., p. 448; Heer, *Ueber die Tertiärflora*, p. 48.

Dombeyopsis Oeynhausiana Göpp., O. Weber, Palaeontogr., II, p. 195, tab. XXV, f. 3.

Populus Phaetonis Viviani, Mém. de la soc. géol. de France, 1833, tab. X. f. 2?

? *Carpolithes reticulatus* Heer, Uebers. p. 73.

Tab. n. XXVI, fig. 1.

Blätter verschieden, fast nierenförmig, herzförmig, herzförmig-elliptisch und eiförmig, gekerbt, mit 5—9 strahlläufigen verästelten Hauptnerven, Secundarnerven bogenläufig. ? Steinfrüchtchen verkehrt-eiförmig, runzelig.

Trofaiach in Steiermark, Lignit von Liessem bei Bonn; am hohen Rhonen sehr gemein, in Monod selten; Rhyolithuff von Jastraba, Trachyttuff von Mocar in Ungarn, plastischer Thon von Priesen bei Bilin, Menilitopal des Schichowertales in Böhmen.

Die kleineren Blattformen erinnern an *Grewia orientalis* L. aus Aethiopien und vom Cap, die grösseren an *Gr. echinulata* Del. aus Nubien. Vergleiche den Naturselbstdruck von *Gr. orientalis* in Ettingshausen, Blattskelete der Dicotyledonen, S. 129, fig. 89.

Die von Heer dieser Art zugeschriebenen Früchte scheinen zu *Celtis* zu gehören, ihre Aehnlichkeit mit jenen von *Grewia* ist eine weit entferntere.

Obwohl dem auf unserer Tafel XXVI. fig 1 abgebildeten Blatte von Liescha die Spitze fehlt, so reichen doch die stumpflichen Kerben des Randes und die strahlläufige verästelte Nervation hin, um die Bestimmung als richtig erscheinen zu lassen. Auch entspricht unser Blatt, welches 7 Hauptnerven zeigt, ganz den Abbildungen in Heer's Flora tertiaria Helvetiae, III, CIX, fig. 12 a, b und c. Noch ein zweites etwas grösseres Blatt aus Liescha ist im naturhistorischen Landesmuseum vorhanden, dem aber der Rand fehlt, welches die Nervation aber ebenfalls deutlich als solches erkennen lässt. Vergleiche auch die Abbildung von *Ficus asarifolia* Ettgsh.

Classis **Acerineae**. Ahornartige.

Fam. **Aceraceae**. Ahornbäume.

Gen. 23. **Acer** L. Ahorn.

Diese Gattung hat uns zahlreiche Abdrücke von Blättern, Früchten und selbst zuweilen von Blüten in den meisten

tertiären Ablagerungen zurückgelassen, von den untersten miocänen Schichten angefangen bis in die pliocänen und quaternären Schichten. Die Anzahl der fossilen Arten, 61 nach Schimper, wozu noch 2 Negundo-Arten kommen, ist ungeachtet der Ungewissheit mancher derselben, dennoch grösser als jene der lebenden. Die Entwicklung dieses Typus scheint ihren Höhenpunkt, mindestens in Europa, in der zweiten Hälfte der Miocänzeit erreicht zu haben. Seine erste Erscheinung reicht bis an das Ende der Kreidezeit zurück.

Species incertae affinitatis. Arten von unbestimmter Verwandtschaft.

30. *Acer otopteryx* Göpp.

A. foliis magnitudine valde variantibus, basi cordato-emarginatis, trilobatis, grosse dentatis, lobis lateralibus sub angulo recto patentibus; fructibus permagnis, nucula ovali, centim. 1—1¼ longa, ala centim. 4½—8 longa. Göpp. *Palaeontogr.*, II, p. 279, tab. XXXVIII, f. 3, 4; Unger, *Bemerkungen über einige Pflanzenreste von Prevali*, p. 5, fig. 1 (fructus); Heer, *Flora tertiaria Helvetiae*, III, p. 199, tab. CLV; *Miocäne baltische Flora*, p. 93, tab. XXIX, fig. 1—4; XVI, fig. 2 b; *Flora fossilis arctica*, p. 122, tab. L, fig. 10; p. 152, tab. XXVIII, f. 1—13; Schimper, *Traité de Paléontol. végét.*, III, S. 146.

Acer triangulilobum Göpp., *Fossile Flora von Schossnitz*, p. 35, tab. XXIII, f. 6; O. Web., *Palaeontogr.*, II, tab. IV a.

Acer giganteum Göpp., *Palaeontogr.*, II, p. 279, tab. XXXVIII, f. 1, 2.

Tab. n. XXVI, fig. 2 (fructus); 3 (folium).

Blätter in der Grösse sehr wechselnd, am Grunde herzförmig-ausgerandet, dreilappig, grobgezähnt, Seitenlappen unter rechtem Winkel abstehend, mit grossen Früchten, eirundem, 1—2¼ Centm. langen Nüsschen, Flügel 4½—8 Centm. lang.

Striese in Schlesien, Prevali; Rixhöft, Oeningen, Bonn, Atanakerdluk, Brjamslaek (Blätter und Früchte), Hredavatn, Tindarfell, Gauthvamr am Steingrimsfjord in Island, wo dieser Baum in der Miocänzeit der häufigste war; seine Reste finden sich besonders in den Ligniten, dem sogenannten Surturbrand Islands.

Es ist nicht wahrscheinlich, dass die Blätter von *Monte-Bamboli*, veröffentlicht von Gaudin und Strozzi (*Contrib. VI*, p. 20, tab IV, f. 6—8) zu dieser Art gehören.

Diese riesigen Ahorn-Früchte, von denen eine reconstruirte nach Unger's Abbildung in seinen Pflanzenresten von Prevali, fig. 1 auf unserer Tafel XXVI, fig. 2 wiedergegeben ist, gehört in Prevali zu den selteneren Vorkommnissen. Unger vergleicht dieselben sowohl mit *Acer giganteum* Göpp. als auch mit den brasilianischen Dalbergieen der Gattung *Centrolobium*, besonders *C. robustum*, Schimper im *Traité de Paléontol. végét.*, III, p. 147 bei *Acer giganteum* Göpp. auch mit den Früchten gewisser Malpighiaceen, von denen die lebende Gattung *Heteropteris* Humb., Bonpl. & Kunth aus dem tropischen Amerika ähnliche Flügelfrüchte besitzt. Es wurden weder in Liescha, noch in Oeningen, noch in Schlesien Ahornblätter, aber ebenso wenig jene eines Schmetterlingsblütlers aufgefunden. Vermeintliche Ahornblätter von Liescha sind nichts als solche von *Ficus tiliaefolia*. Unsere Tafel XXVI, fig. 3 stellt ein kleines Blättchen dieser Ahornart nach Heer's *Flora fossilis arctica* Taf. XXVIII, fig. 5 aus dem Surturbrand von Brjamslaek in Island dar, um doch möglicherweise Veranlassung zur Auffindung dieser Ahornblätter zu geben. Die isländischen Früchte sind kleiner als die von Liescha, doch kommen in Schlesien kleinere und grössere, sich sonst ganz gleichende Früchte gemischt vor. Es ist keine lebende Art mit so grossen Früchten bekannt. Heer vereinigt *Acer giganteum* Göpp. mit 16 Centimeter langen und 6 Centimeter breiten Flügeln von Striese bei Prausnitz in Schlesien mit *Acer otopterix* Göpp. Unsere Lieschaner Früchte sind 10—12 Centimeter lang und bis 3·5 breit.

Fam. **Sapindaceae.** Seifenbäume.

Gen. 24. **Sapindus L.** Seifenbaum.

Diese Gattung, welche in der Jetztwelt etwa 30 zwischen den Wendekreisen zerstreute Arten, sowie einige Arten in den subtropischen Gegenden der alten und neuen Welt zählt, war in Europa zur mittleren Tertiärzeit sehr stark vertreten. Wir besitzen davon ganze Fiederblätter und zahlreiche abgetrennte Blättchen, deren generische Bestimmung in den meisten Fällen

keinen Zweifel zulässt. Die Früchte einer Art in Gestalt kleiner rundlicher Nüsschen mit glänzend schwarzem Ueberzuge finden sich in grosser Anzahl in den erdigen Ligniten der Wetterau.

Eine Anzahl von dieser Gattung zugeschriebenen Blättern haben bei besserem Material eine Revision nöthig. Schimper beschreibt im *Traité de Paléontol. végét.*, III, S. 162—169 23 fossile Arten von *Sapindus*.

31. *Sapindus falcifolius* Al. Br.

S. foliis abrupte pinnatis, membranaceis, foliolis alternis, distantibus petiolulatis, subfalcatis, longe ovato-lanceolatis, apice acuminatis, integerrimis. Stizenberger, *Verz.* p. 87; Heer, *Flora tertiaria Helvetiae*, III, p. 61, tab. CXIX, CXX, fig. 2 bis 8; CXXI, fig. 1, 2; *Mioc. balt. Flora*, p. 94, tab. XVIII fig. 2 c; XXVIII, fig. 12 b; Gaudin, *Feuilles fossiles*, p. 37, tab. XII, f. 9, 10; *Contrib. VI*, p. 21, tab. II, f. 16; Schimper, *Traité de Paléontol. végét.* p. 163.

Juglans falcifolia Al. Br. in Buckland, *Geology and Mineral.*, p. 513.

Sapindus longifolius Heer, *Uebers.* p. 60.

Zanthoxylon salignum A. Br. in Bruckm. *Verzeichniss*, p. 233; Knorr, *Merkwürdigk.* I, tab. IX, f. 4.

Tab. n. XXVI, fig. 4.

Blätter unterbrochen-gefiedert, häutig, Blättchen wechselständig, entfernt, gestielt, fast sichelförmig, lang eiförmig-lanzettlich, zugespitzt, ganzrandig.

Sehr verbreitet in der unteren und oberen Molasse der Schweiz, in erratischen Blöcken von St. Gallen, am hohen Rhonen, Albis, in Oeningen sehr gemein, Locle, Rochette, Monod, Croisettes und Petit-Mont; Rixhöft; Gaville und Montajone in Toscana, Sinigaglia; Rhyolithuff von Tallya, Gleichenberg, Hernals, Kutschlin.

Al. Braun vergleicht diese Blätter mit jenen des *Sapindus marginatus* Willd. der südöstlichen Vereinigten Staaten, dessen Blättchen zuweilen sitzend sind; die Blattstiele sind nicht berandet, in welcher Beziehung dieselben jenen des *Sapindus surinamensis* Poir. und *Sap. frutescens* Aubl. des tropischen Amerikas gleichen.

Nur ein einziges Blättchen mit fehlender Spitze, das sich aber durch seine Grösse, Gestalt, Nervation und Ungleichseitigkeit der beiden Blatthälften unzweifelhaft als *Sapindus falcifolius* Al. Br. erweist, konnte ich 1873 in Liescha auffinden. Dasselbe ist auf unserer Taf. XXVI, fig. 4 naturgetreu abgebildet und war sicherlich ein unteres Blättchen der linksseitigen Blatthälfte. In Heer's Flora tertiaria Helvetiae, III, Taf. CXIX finden wir bei dem fast vollständigen Blatte aus dem Kesselstein von Oeningen vollkommen ähnliche Blättchen.

Classis **Frangulineae.**

Fam. **Rhamneae.**

Gen. 25. **Rhamnus L.**

Diese Gattung umfasst zahlreiche Arten, von denen etwa 12 Europa bewohnen. Fossile Arten führt Schimper im *Traité de Paléontol. végét.*, III, p. 226–235, 37 auf.

Die *Rhamnus*blätter gleichen oft sehr jenen von *Cornus*, besonders wenn selbe dreinervig mit spitzläufiger Nervatur der Seitennerven sind.

32. *Rhamnus Rossmässleri* Ung.

Rh. foliis oblongo-ellipticis, integerrimis, bipollicaribus; nervis secundariis utrinque 7–10, ad marginem camptodromis. Unger, *Gen. et spec. plant. foss.* p. 464; Heer, *Flora tertiaria Helvetiae*, III, p. 80, tab. CXXIV, fig. 18–20; Schimper, *Traité de Paléontol. végét.*, III, p. 229.

Phyllites rhamnoides Rossm., *Beiträge zur Verstein.* tab. VIII, fig. 30, 31.

Rhamnus aizoides Ung., *Sylloge*, II, p. 17, tab. III. f. 47? Tab. n. XXVI, fig. 5.

Blätter länglich-elliptisch, ganzrandig, zwei Zoll lang; Secundarnerven beiderseits 7–10, gegen den Rand bogengläufig.

Bilin, Monod, Tunnel von Lausanne, Eriz, St. Gallen, Steinbruch von Berlingen im Thurgau; Gaussup, Rauschen und Kraxtepellen in Samland; Ungarn, Wien, Altsattel in Böhmen.

Dem *Rhamnus Frangula* L. nahe verwandt.

Dem einzigen Blatte, das ich 1873 in Liescha auffand,

und das auf unserer Tafel XXVI, fig. 5 abgebildet ist, fehlen sowohl die Spitze und der Grund, doch ist die Nervation so sehr mit jener des lebenden *Rhamnus Frangula* L. übereinstimmend, dass ich in der nächsten Nähe von Lieschä ein frisches *Rhamnus*blatt fand, das die Nervation des fossilen Bruchstückes bis in die kleinsten Einzelheiten wiederholte und das leider beim Auspacken verloren ging. Das grüne wie das fossile Blatt hatten dieselben unter spitzen Winkeln steil ansteigenden, sowie die zwei rechtsseitigen, am Mittelnerv genährten Secundärnerven, die aus ihnen entspringenden Nerven dritter Ordnung, die in der Mitte zwischen zwei randläufigen Secundärnerven befindlichen kürzeren, unter nahezu rechten Winkeln auslaufenden Nerven und die transversalen verbindenden Nervillen. Das Blatt von Liescha entspricht Heer's Abbildung in der Flora tertiaria Helvetiae, Taf. CXXIV, fig. 20.

32. *Rhamnus Gaudini* Heer.

Rh. foliis petiolatis, ellipticis, rarius ovalibus, undique serrulatis; nervis secundariis utrinque 12 (rarius 8—10), margine camptodromis, nervillis subparallelis. Heer, Fl. tertiar. Helvet., III, p. 79, Taf. CXXIV, fig. 4—15; CXXV, f. 1, 7, 13.

Rhamnus serrulata Heer, Gaudin, Flore fossile des environs de Lausanne, S. 24.

Prunus serrulata Zwgr., Neue Funde von Tertiärpflanzen aus den Braunkohlenmergeln von Liescha. Carinthia 1873, N. 4, S. 101.

Tab. n. XXVII, fig. 3 et 4.

Blätter gestielt, elliptisch, selten eirund, feingesägt, Secundärnerven beiderseits 12 (selten 8—10), gegen den Rand bogenläufig, Nervillen fast gleichlaufend.

In Liescha nicht häufig. Trotz des gut erhaltenen, scharfgesägten Randes ist der Abdruck doch so schwarz, dass man die Randschlingen nicht deutlich wahrnehmen kann. Gehört aber nach Prof. Heer wahrscheinlich hierher.

Classis **Terebinthinae.**

Fam. **Juglandae.** Nussbäume.

Diese Familie, deren Urform vielleicht bis in die Kreidezeit zurückreicht, war in der Miocänzeit Europas durch

dieselben vier Gattungen *Juglans*, *Carya*, *Pterocarya* und *Engelhardtia* vertreten, wie in der Jetztwelt. Alle diese Gattungen, welche gegenwärtig in Nordamerika und Asien zerstreut sind, scheinen in der quaternären Zeit in Europa ausgestorben zu sein, denn der einzige Wallnussbaum, die *Juglans regia* L., von welcher Reste in den quaternären Schichten des südlichen Frankreichs angetroffen wurden und welcher seit langer Zeit in Europa einer der verbreitetsten, angepflanzten Fruchtbäume ist, scheint aus Kleinasien, wo derselbe noch wild wächst, eingewandert zu sein. Das Auffallendste ist, dass zur Miocänzeit Europas diese vier Gattungen, welche heutzutage durch ungeheuere Zwischenräume und sehr verschiedenes Klima von einander getrennt sind, an denselben Orten vereinigt waren. So ist *Engelhardtia* auf die tropischen Sundainseln beschränkt, *Pterocarya* auf Kleinasien und den Kaukasus, *Carya* auf Nordamerika, welches mit Ausnahme der *Juglans regia*, auch alle andern *Juglans*-arten beherbergt. Diese Bäume tragen gegenwärtig zum grossen Theile zur Bildung der grossen Wälder bei, welche grosse Flächen der Vereinigten Staaten bedecken, aber ihre mächtige Entwicklung in diesen Gegenden scheint erst nach der Tertiärzeit stattgefunden zu haben, denn ihre Reste sind in den tertiären Schichten Nordamerikas viel seltener als in jenen Europas.

Gen. 26. ***Juglans* L.** Wallnussbaum.

Das Vorhandensein der Nussbäume in der Tertiärzeit wird durch das Auffinden zahlreicher Früchte, Blättchen und selbst männlicher Blütenkätzchen bestätigt. Die meisten bekannten Arten nähern sich heute in Nordamerika lebenden Arten, einige der *Juglans regia*, welche in der Jetztwelt die Gattung allein in der alten Welt vertritt.

Die Früchte unterscheiden sich von den Pecannüssen (*Carya*) durch ihre sehr runzligen und unregelmässig gemeisselten Nüsse und die gefalteten und welligen Samensappen. Die Unterscheidung der Blätter ist schwerer.

Die Höhe seiner Entwicklung erreichte der Wallnusstypus gegen die Mitte der Tertiärzeit, die zahlreichen amerikanischen Formen, welche gegenwärtig auf 5–6 beschränkt sind, scheinen aus Europa mit Eintritt der Pliocän-

zeit verschwunden zu sein. Es ist möglich, dass der südfranzösische, quaternäre Wallnussbaum, der gegenwärtig durch unsern gewöhnlichen Nussbaum vertreten ist, sich während der Eiszeit in Südeuropa erhalten hat, doch wurde selber noch nirgends in wildem Zustande aufgefunden. Schimper zählt im *Traité de Paléont. végét.* 45 fossile *Juglans*-Arten, davon 14 mit ganzrandigen, 12 mit gesägten Blättern, 7 von unbestimmter Verwandtschaft und 12 Früchte auf, denen sich 4 *Juglandites*, 1 *Juglandinium*, 23 *Carya*, 6 *Pterocarya* und 10 *Engelhardtia* anschliessen.

33. *Juglans acuminata* Al. Br.

J. foliolis petiolatis, ovato-ellipticis vel ovato-lanceolatis, acuminatis, margine integerrimis, saepius undulatis, nervis secundariis in utraque ala circiter 10—14. Al. Br. in Leonh. et Bronn, *Jahrb.* 1845, p. 120; Stizenb., *Verz.* p. 86. O. Web., *Palaeontogr.*, II, p. 210, tab. XXIII, fig. 8; Heer, *Flora tertiaria Helvetiae*, III, p. 88, tab. CXXVIII, CXXIX, fig. 1—9. E. Sismonda, *Prodrom.*, p. 16; *Matér.* p. 65, tab. XIII, fig. 1 (foliolum terminale?); Ludwig, *Palaeontogr.*, VIII, p. 137, tab. LVI, f. 1—6; LVII, f. 1, 2, 4, 8; LX, f. 13?; Gaudin, *Feuill. foss. Tosc.* p. 40, tab. IX, f. 3; Heer, *Flora fossilis arctica*, p. 124, tab. VII, f. 9; XII, f. 1 b; XLIX, f. 7; *Fossile Flora of North Greenland*, tab. LIV, f. 5 b; LV, f. 1; Ettingshausen, *Fossile Flora von Bilin*, III, p. 45, tab. LI, f. 13; Schimper, *Traité de Paléont. végét.*, III, p. 239.

Folia nucis Juglandis sive regiae vulgaris. Scheuchzer, *Herbarium diluvianum* (Zürich 1700), p. 15, tab. IV, f. 10.

Juglans Bruckmanni A. Br. in Leonhard & Bronn, *Jahrbuch für Mineral.*, 1845, p. 170; Unger, *Fossile Flora von Gleichenberg*, p. 25, tab. VI, f. 2.

Juglans latifolia Al. Br. in Leonhard & Bronn, *Jahrb. für Mineral.*, 1854, S. 170; Unger, *Fossile Flora von Gleichenberg*, S. 25, Taf. VI, f. 2.

Juglans Sieboldiana Göpp., *Fossile Flora von Schosnitz*, p. 36, tab. XXV, f. 2.

Juglans pallida Göpp. *ibid.*, f. 3.

Juglans salicifolia Göpp. *ibid.* fig. 4 & 5.

Tab. n. XXVII, fig. 1, 2.

Blätter gestielt, eiförmig-elliptisch oder eiförmig-lanzett-

lich, zugespitzt, ganzrandig, oft wellig; Secundarnerven beiderseits ungefähr 10—14.

Eine in der Mitte und gegen das Ende der Miocänzeit sehr verbreitete Art, welche von Italien und Ungarn bis Grönland und die Nordwestküste Nordamerikas reichte. Die Hauptorte, wo diese Art aufgefunden wurde, sind: Oeniugen, wo diese Blätter sehr gemein sind, Schrotzburg, Albis, Wangen, in der unteren Molasse der Schweiz seltener; am hohen Rhonen, in Lausanne, Petit-Mont, Calvaire; Sarzanello, San Lazzaro und San Martino bei Turin; Montajone, Magrathal in Toscana; Tallya, Erdöbenye in Ungarn; plastischer Thon von Priesen in Böhmen; Eichkogel bei Mödling nächst Wien (nicht in Oberösterreich, wie Schimper sagt); Salzhäusen, Rokenberg und Münzenberg in der Wetterau; Lignitsandstein bei Bonn; Atanekerdluk in Grönland; Alaska.

Die Form und Grösse der Blättchen und Bruchstücke der Nuss vom hohen Rhonen, welche Heer mit den Blättchen vereinigt, gestatten diesen Nussbaum als der *Juglans regia* verwandt zu bezeichnen.

Unser auf Tafel XXVII, fig. 1 abgebildetes Theilblättchen von Liescha, welches ich 1873 auffand, entspricht durch seine zugerundete Basis, die lange Spitze und die Nervation ganz den Abbildungen Heer's und scheint wegen der gleichseitigen Basis ein Endblättchen gewesen zu sein. Fig. 2 stimmt mit der Abbildung Unger's von *Juglans latifolia* Al. Br. in der fossilen Flora von Gleichenberg, Taf. VI, fig. 2 überein, welche Heer mit *Juglans acuminata* vereinigt, ist breiter und hat eine ungleiche Basis, wie sie linksseitigen Nussblättchen zukommt. Auf einer Mergelplatte findet sich auch ein grubiges Stück einer Frucht, welche vielleicht unserer Nuss angehört, doch ist der Abdruck zu undeutlich, um darüber mit Sicherheit entscheiden zu können.

Classis **Crotonineae.**

Fam. **Euphorbiaceae.**

Gen. 27. **Acalypha L.**

Einjährige und perennirende Kräuter, in den Tropen Sträucher von nesselartigem Aussehen, daher ihr Name von *ακαλήφης*, dem griechischen Namen für Nessel. Blätter, wechsel-

ständig, herz-eiförmig, eiförmig, lanzettlich, ganzrandig oder gezähnt. Blüten einhäusig, in Aehren. Keine Blumenkrone. 8–16 Staubfäden. 3 Griffel. Frucht aus drei kugeligen, zweiklappigen Carpellen bestehend.

34. *Acalypha prevaliensis* Ung.

Ac. foliis late ovatis, acuminatis, integerrimis, penninerviis. Nervus primarius validus, strictus, nervi secundarii tenuiores sub angulo acuto egredientibus, craspedodromis, ut ramuli dorsales versus marginem subcamptodromis, nervilli transversales paralleli subhorizontales remotiusculi.

Unger, Bemerkungen über einige Pflanzenreste im Thonergel des Kohlenflötzes von Prevali., p. 29, tab., fig. 3.

Tab. n. XXVIII.

Blätter breit-eiförmig, zugespitzt, ganzrandig, fieder-nervig. Hauptnerv stark, gerade, Secundarnerven etwas schwächer, unter spitzen Winkeln ausgehend, randläufig, wie die Nebenästchen der Basalnerven gegen den Rand nahezu bogenläufig. Die schiefen, verbindenden, gleichlaufenden, entfernter stehend, nahezu wagerecht.

Dieses Blatt, welches nicht derb, sondern membranös, vielleicht sogar weich und behaart gewesen zu sein scheint, wird hier auf Tafel XXVIII nach Unger wiedergegeben, da ich kein ähnliches aufzufinden im Stande war. Unger sagt l. c.: „So sehr die Form und Grösse dieses fossilen Blattes mit Blättern von Malvaceen, Büttneriaceen, Tiliaceen u. s. w. überreinkommt, so sehr weicht es durch die Beschaffenheit der Basalnerven ab, welche bei denselben durchaus stärker und verzweigter auftreten, überdies aber auch noch eine Neigung zur handförmigen Nervenvertheilung bedingen. Dasselbe ist auch bei den Blättern von Moreen, Artocarpeen und mehreren andern, mit welchen es sich ebenfalls vergleichen liesse, der Fall. Bei den einzigen Euphorbiaceen und namentlich bei der Gattung *Acalypha*, wie z. B. bei *Acalypha cuspidata* und *A. macrostachya* stimmt sowohl Grösse als Umriss des Blattes als auch die Nervatur und Blattsubstanz mit unserem fossilen noch am meisten überein, wenngleich der Rand jener Blätter in der Regel gezähnt erscheint. Bis unsere Kenntnisse über Blattunterschiede nicht, auf allgemeine Gesetze zurückgeführt, eine grössere Giltigkeit

erlangen, wird es erlaubt sein, diesen Blattrest vorläufig als *Acalypha prevaliensis* zu verzeichnen.“

Möglicherweise gehört dieses Blatt auch nur zu den vielgestaltigen Formen der *Ficus tiliaefolia*, der es in Beziehung auf die Gestalt bis auf die herzförmige Basis und die strahl-läufige Nervation sehr ähnlich sieht.

36. *Folium ignotum*. Unbekanntes Blatt.

Folium ovatum, longe acuminatum, nervo primario valido, stricto, nervis secundariis simplicibus, sub angulis acutis emissis, craspedodromis, subcamptodromis, margine remotiuscule argute serrulatis, dentibus mucronulatis.

Blatt eiförmig, lang zugespitzt; Mittelnerv stark, gerade, Secundarnerven einfach, unter spitzen Winkeln ausgehend, randläufig, fast bogenläufig, am Rand entfernt scharf fein gesägt, die Zähne stachelspitzig.

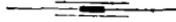
Tab. n. XXV, fig. 4.

Der Grund des Blattes fehlt, die feinen dornigen Sägezähne des Blattes sind nur am unteren linksseitigen Rande und zwei an der linksseitigen Spitze sichtbar, etwa 4—5 Millimeter von einander entfernt. Grösste Breite des Blattes etwa im untersten Drittel desselben 3·4 Centimeter, die anzunehmende Länge bei Hinzurechnung eines Centimeters für die fehlende Blattbasis 9·4 Centimeter.

Obwohl ich in den mir zugänglichen phytopaläontologischen Werken und Abbildungen kein ähnliches Blatt auffinden konnte, wage ich es dennoch nicht, dasselbe irgend einer Gattung einzuverleiben und ziehe es vor, dasselbe einstweilen nur als *folium ignotum* zu beschreiben und abzubilden. Weitere Funde werden vielleicht die nähere Bestimmung ermöglichen.

Zinken führt in seiner Physiographie der Braunkohle, I. Band, S. 97 auch noch *Ilex stenophylla* Ung., *Lomatia Swanteviti* Ung., *Woodwardia Roessneriana*, *Quercus ulmifolia* Ung., *Andromeda protogaea* und *Acer trilobatum* von Lieschan, welche aber auf einer Verwechslung mit Wiesenau im oberen Lavantthale beruhen, bei welchem Fundorte dieselben allerdings wiederholt werden. Eben so falsch ist die Angabe in Zinken, Bd. I, S. 390 von *Salix*- und *Alnus* blätterabdrücken

in grauen Sandsteine des Wetterschachtes im Marienstollenfelde. Die Dilleniaceen *Dillenia Lipoldi* Stur und *Schumacheria Weberniana* Stur wurden bei *Castanea Ungeri* besprochen, *Carpinus producta* und *Carpinites macrophyllus* Göpp. bei *Carpinus grandis*, *Taxites Rosthorni* Ung. bei *Sequoia Langsdorffii*, *Dombeyopsis grandifolia* Ung. bei *Ficus tiliaefolia*, *Sabal oxyrhachis* bei *S. haeringiana*, *Anona lignitum* bei *Nyssa Vertumni*, *Laurus Protodaphne* bei *Laurus princeps* und *Heliadum*.



V.

Systematische Uebersicht der Miocänflora von Liescha.

Cryptogamae.

Classis **Filices.**

Ordo **Polypodiaceae.**

Familia **Polypodieae.**

1. *Pteris prevaliensis* Zwgr. n. sp.
2. *oeningensis* Ung.

Phanerogamae.

Gymnospermae.

Classis **Coniferae.**

Familia **Taxodiaceae.**

3. *Sequoia Langsdorffii* Al. Br.
4. *Taxodium distichum* Rich. var. *miocenum* Heer
5. *Glyptostrobus europaeus* Heer.

Monocotyledones.

Classis **Palmae.**

Familia **Sabalaceae.**

6. *Sabal haeringiana* Ung.

Dicotyledones.

Apetalae.

Classis **Amentaceae.**

Familia **Myricaceae.**

7. *Myrica* sp. ?

Familia **Betulaceae.**

8. *Alnus Prašili* Ung.

Familia **Cupuliferae.**

9. *Carpinus grandis* Ung.
10. *Corylus Mac Quarrii* Forbes sp.
11. *Fagus Deucalionis* Ung.
12. *Castanea Ungerii* Heer.
13. *Quercus salicina* Sap.
14. *deuterozona* Ung.

Familia **Salicineae.**

15. *Salix varians* Göpp.

Classis **Urticineae.**

Familia **Ulmaceae.**

16. *Planera Ungerii* Ettingsh.
17. *Ulmus prisca* Ung.

Familia **Moraceae.**

18. *Ficus multinervis* Heer.
19. *tiliaefolia* A. Br.
20. sp.

Familia **Artocarpeae.**

21. *Artocarpidium serratifolium* Ettingsh.

Classis **Thymelineae.**

Familia **Monimiaceae.**

22. *Hedycarya europaea* Ettingsh.

Familia **Nyssaceae.**

23. *Nyssa Vertumni* Ung.

Classis **Laurineae.**

Familia **Lauraceae.**

24. *Laurus Lalages* Ung.
25. " *princeps* Heer.
26. *Persea Heliadum* Ung.

Gamopetalae.

Classis **Diospyrineae.**

Familia **Ebenaceae.**

27. *Diospyros brachysepala* Al. Br.

Dialypetalae.

Classis **Discantheae.**

Familia **Corneae.**

28. *Cornus oblongifolia* Zwgr. n. sp.

Classis **Malvoideae.**

Familia **Tiliaceae.**

29. *Grewia crenata* (Ung.) Heer.

Classis **Acerineae.**

Familia **Aceraceae.**

30. *Acer otopterix* Göpp.

Familia **Sapindaceae.**

31. *Sapindus falcifolius* Al. Br.

Classis **Frangulineae.**

Familia **Rhamnaceae.**

32. *Rhamnus Rossmässleri* Ung.

33. *Gaudini* Heer.

Classis **Terebinthineae.**

Familia **Juglandaceae.**

34. *Juglans acuminata* Al. Br.

Classis **Crotoninae.**

Familia **Euphorbiaceae.**

35. *Acalypha prevaliensis* Ung.

36. *Folium ignotum*



VI.

Allgemeine Schilderung der Miocänflora von Liescha.

Die drei am häufigsten in den Hangendthonen und Mergeln von Liescha gefundenen Pflanzenreste sind jene von *Taxodium distichum miocenum*, *Carpinus grandis* und *Ficus tiliaefolia*, welche alle drei fast auf jeder grösseren Mergelplatte zusammen zu finden sind, also gewiss auch den miocänen Urwald in überwiegender Menge gebildet haben. Bäume von denen ersterer seine nächste Verwandte, die Sumpfcypresse, *Taxodium distichum*, erst in den Swamps von Louisiana und Carolina, der zweite in unserer noch in Liescha lebenden Weissbuche, *Carpinus Betulus*, mit jedoch fast um die Hälfte kleineren Blättern, noch mehr aber in der nordamerikanischen *Carpinus americana* und die Feige mit grossen Herzblättern gar in der *Ficus nymphaeifolia* Brasiliens oder in der *Ficus populifolia* des heissen Afrikas wiederfindet, also in einem Baume der wärmeren gemässigten Zone, einem des heutigen Nordeuropas und einem der Tropenländer.

Alle andern miocänen Pflanzenvorkommnisse in Liescha sind gleichmässig selten und nur in einem oder mehr Exemplaren angetroffen worden. Es wäre daher überflüssig etwas näheres über den Häufigkeitsgrad derselben angeben zu wollen, da ein Abzählen der zufällig aufgefundenen Blattabdrücke wohl keinen sicheren Schluss auf deren wirkliche Vertheilung gestatten würde und wir selbe nur als eingestreute Einzelbäume und Unterholz zu betrachten haben.

Wir dürfen wohl annehmen, dass die *Ficus tiliaefolia* und das *Taxodium distichum miocenum*, letzteres im Sumpfe, in der wärmeren Niederung den Grundstock des Waldes bildeten, der *Carpinus* aber die Gehänge der gleich unseren

heutigen Schieferbergen abgerundeten Mittelgebirge in geschlossenem Stande bekleideten, vielleicht stellenweise gemischt, stellenweise reine Bestände bildend. Deren Blätter und Zweige wurden dann von den Wasserläufen abwärts geführt und in den weichen, später erhärtenden feinen Thonschlamm eingebettet, der uns ihre Abdrücke bis heute vollständig erhalten hat. In diesen höheren Lagen werden wohl von Bäumen und Sträuchern der schuppige Nadelbaum *Glyptostrobus europaeus*, die Erle *Alnus Prášili*, der Haselstrauch *Corylus Mac Quarrii*, die Rothbuche *Fagus Deucalionis*, die beiden Eichenarten, *Quercus salicifolia* mit ganzrandigen Lorbeerblättern und die *Quercus deuterogona* mit buchtig gekerbten Blättern, die unserer Bruchweide ähnliche *Salix varians*, die Ulmen *Planera Unger* und *Ulmus prisca*, der Hartriegel *Cornus oblongifolia*, der grossfrüchtige Ahorn *Acer otopterix*, die Faulbäume *Rhamnus Rossmässleri* und *Rh. Gaudini* gewachsen sein, von denen der Haselstrauch, der *Cornus* und der *Rhamnus* als grössere und kleinere Sträucher gleich ihren analogen heute lebenden Verwandten den sonnigeren Rand des Waldes vorzogen und der Adlerfarn *Pteris oeningensis* gleich dem jetzigen den Boden des Waldes bedeckte.

An den Flüssen und Bächen der wärmeren und feuchteren Tiefebene wuchsen wohl den Ufern entlang die kleinblättrige Sumpfpalme *Sabal haeringiana* und der Tupelobaum *Nyssa Vertumni* (*Anona lignitum*), während die lindenblättrige Feige *Ficus tiliaefolia* vielleicht die mehr trockenen Stellen vorzog. Die Hauptbäume dieser subtropischen Zone waren wohl die stattlichen, grossblättrigen Lorbeerbäume *Laurus princeps* und *Persca Heliadum* und der *Laurus Lalages* mit kleineren Blättern. Dieser Zone gehörten wohl auch an die grossblättrigen Formen der Kastanie *Castanea Unger*, während die Form mit schmälere und kleineren Blättern, die *Fagus castaneaefolia* Ung., wahrscheinlich mehr den höheren Lagen angehörte, die grossblättrigen *Artocarpidium serratifolium* und *Hedycarya europaea*, mit von unserer heutigen europäischen Flora ganz verschiedenem Charakter, die Ebenholzsträucher *Diospyros brachysepala*, welche wohl auch in die höheren Lagen reichten, die echt tropische *Grewia crenata*, deren nächste Verwandte im heissen, afrikanischen Sudan auftritt, der Seifenbaum *Sa-*

pindus falcifolius, die Euphorbiacee *Acalypha prevaliensis* und in dem Schatten all dieser mehr oder minder subtropischen Bäume und Sträucher der grosse Adlerfarn *Pteris prevaliensis* seine mächtigen Wedel entfaltete.

Es treten uns also in der miocänen Flora von Liescha zwei ganz verschiedene klimatische Haupttypen entgegen, Arten von nordeuropäischem und nordamerikanischem Typus der kälteren und auch solchen der wärmeren gemässigten Zone, in welche einzelne subtropische Formen eingestreut sind, von deren ersteren eine Anzahl auch heute noch in der unter 46° 37' nördlichen Breite von Klagenfurt mit 441 Meter Seehöhe und 7·4° C. mittlerer Jahrestemperatur ihr Gedeihen finden könnte, besonders wenn die Höhenlage auf die Meeressfläche der Adria bei Triest reducirt und dadurch ein Küstenklima von 9·3° C. hervorgebracht würde. Für eine gewisse Anzahl von Arten ist aber auch diese mittlere Jahrestemperatur noch ungenügend und so bleibt nichts übrig als für damals eine höhere Temperatur anzunehmen, wie in der *Carinthia* bei Besprechung des Klimas der Miocänzeit von Liescha näher erörtert werden wird.

Im Verhältnisse zu der Reichhaltigkeit anderer Tertiärfloren ist jene von Liescha mit bis jetzt 36 Arten eine arme zu nennen. Heer führt aus der Schweiz 291 Arten, nur von Miocänpflanzen auf, Unger und Ettingshausen von Parschlug 202, von Sagor 80, von Sotzka 165, von Radoboj 270, Ettingshausen von Bilin 464, von Häring 204 Arten auf. Vielleicht erhöhen spätere Funde, wie zu hoffen steht, diese geringe Zahl miocäner Pflanzen von Liescha. In den vierziger Jahren gingen viele Pflanzenabdrücke nach Deutschland, auch die geologische Reichsanstalt in Wien erhielt reiche Aufsammlungen, aber von all diesen wurde nichts beschrieben, abgebildet oder veröffentlicht. Es ist wahrscheinlich, dass andere Museen vollständigere und besser erhaltene Reste besitzen, da sie mir aber nicht zugänglich waren, konnten nur die vorhandenen, oft mageren Bruchstücke von mir bearbeitet werden, welche in manchen Fällen wohl die richtige Bestimmung erschwerten und schwankend machten, in der Mehrzahl aber doch richtig gedeutet sein dürften. Vielleicht regt meine Arbeit dazu an, die zerstreuten Bruchstücke zu sammeln, zu beschreiben und diese Erstlingsarbeit zu vervollständigen.

Sonderbar ist es, dass sehr viele sonst in der Tertiärzeit sehr weit verbreitete und häufige Arten in Liescha fehlen oder bisher nicht gefunden wurden. So konnte ich keine Blattpilze auf den Abdrücken entdecken, ein Feuerschwamm scheint vorhanden gewesen zu sein, da Herr Bergverwalter Anton von Webern ein, einem Buchenschwamme ähnliches, verkohltes, halbscheibenrundes Gebilde besitzt. So sind Farnkräuter selten, Equiseten und andere Kryptogamen fehlen ganz, wie auch ausser der Sumpfpalme keine Monocotyledone, Schilf, Riedgras u. dgl. bekannt ist. Nadelhölzer sind nur durch zwei Arten vertreten und keine der sonst so häufigen Nadeln und Zapfen der artenreichen Gattung Pinus wurde aufgefunden. Eben so fehlen Pappeln, Proteaceen, von den Laurineen die Zimmt- und Kampferbäume, Myrtaceen, und von Abornen die Blätter. Keine Stechpalme (*Ilex*), kein Rhus, kein Tulpenbaum und noch weniger irgend ein Rest eines Blattes, einer Blüte, Hülse oder eines Samens einer Leguminose, welche in der Schweiz allein mit 117 Arten auftreten, wurde bisher aufgefunden, ebenso wenig irgend eine krautartige Pflanze oder ein Käfer oder irgend ein anderes Insect, von welchem man auf das Vorhandensein seiner, wenn auch verschwundenen Nährpflanze zu schliessen im Stande wäre, wie dies anderwärts z. B. in Radoboj, Oeningen u. s. w. in so hohem Grade der Fall ist und Prof. Oswald Heer in Zürich erlaubte, so schöne Schlüsse auf die Gattungen tertiärer krautartiger Pflanzen zu ziehen. (S. Heer, *Urwelt der Schweiz*, S. 352—397.)

Hinsichtlich der systematischen Eintheilung vertheilt sich die Miocänflora von Liescha auf folgende Klassen, Ordnungen und Familien: Gefässkryptogamen: 2 Farne; Gymnospermen: 2 Coniferen; Monocotyledonen: 1 Fächerpalme; Dicotyledonen: Apetalen: 1 Myricacee, 1 Betulacee, nämlich eine Erle, 7 Cupuliferen, davon 1 Weissbuche, 1 Haselstrauch, 1 Rothbuche, 1 Kastanie, 2 Eichen und 1 Weide, 2 Ulmaceen, 4 Moreen, davon 3 Feigen- und ein zweifelhafter Brodfruchtbaum, 1 Monimiacee, 1 Nyssacee und 3 Lorbeergewächse; Gamopetalen: nur 1 Ebenholzbaum; Dialypetalen: 1 Cornee, d. i. ein Hartriegel, 1 Tiliacee, die einer sudanischen Art entsprechende *Grewia*, 1 Ahorn, 1

Seifenbaum, 1 Faulbaum, 1 unserer heutigen Wallnuss ähnlicher Nussbaum, 1 tropisches Wolfsmilchgewächs.

Die Cupuliferen mit 7 Arten spielen also die grösste Rolle, denen die Moreen oder maulbeerartigen Gewächse mit 4, die Lorbeeren mit 3, die Farne, Coniferen, Ulmaceen und Ebenholzbäume, mit je 2 und die übrigen Familien mit je 1 Art sich anschliessen.

Von den 36 Miocänpflanzen Lieschas haben 9 Arten, *Pteris oeningensis*, *Alnus Prašili*, *Carpinus grandis*, *Fagus Deucalionis*, *Salix varians*, *Ulmus prisca*, *Cornus oblongifolia* und *Rhamnus Rossmässleri* einen nordeuropäischen Charakter, 1 Art jenen des wärmeren Mitteleuropas und zugleich Südeuropas, die *Castanea Ungeri*, 1 die *Diospyros brachysepala* den südeuropäischen und nordafrikanischen der Mittelmeerzone. In Asien finden 3 Arten ihre nächsten Verwandten, *Planera Ungeri* im Kaukasus und auf der Insel Creta, *Juglans acuminata* in Persien und *Glyptostrobus europaeus* in China und Japan, in Afrika 2 Arten *Grewia crenata* in Nubien und *Laurus princeps* auf den canarischen Inseln. In Nordamerika 8 Arten, 3 von mehr nördlichem Charakter, *Corylus Mac Quarrii*, *Quercus salicina*, *Q. deuterogona*, in Californien 1, die *Sequoia Langsdorffii*, in den südöstlichen Vereinigten Staaten, Louisiana, Georgien u. s. w. 4 Arten: *Taxodium distichum miocenum*, *Sabal haeringiana*, *Nyssa Vertumni*, *Sapindus falcifolius*, im tropischen Amerika 3—4 Arten *Ficus tiliaefolia*, *Laurus Lalages*, *Acalypha prevaliensis* und vielleicht *Persea Heliadum*, in Neuseeland 1 Art, *Hedycarya europaea*, die andern Arten von mehr zweifelhafter Natur übergehend. Selbstverständlich sind dies nur Annahmen, die nur eine annähernde Wahrscheinlichkeit darbieten, im Allgemeinen aber doch die heutige Vertheilung und die Verhältnisszahlen der nächsten Verwandten zu den damals in Liescha an eine Stelle vereinigten Miocänpflanzen zeigen, die heute über die verschiedensten Länder des ganzen Erdballs zerstreut sind.

Nachstehende Tabelle zeigt, dass der europäische und amerikanische Charakter der Miocänflora von Liescha sich nahezu die Wage halten und die übrigen Erdtheile Asien, Afrika und Australien nur einzelne Vertreter dazu beisteuerten.

Europa		Zahl der Arten	Amerika		Zahl der Arten
Nordeuropa		9	Nördliches		4
Wärmeres Mitteleuropa u.			Louisiana, Georgien		4
Südeuropa		1	Californien		1
Südeuropa	. . .	1		im Ganzen	9
	im Ganzen	11		Australien	
Asien			Neuseeland		1
Kaukasus		1	Unbekannt	. . .	10
Persien		1		Arten	36
China, Japan	. . .	1			
	im Ganzen	3			
Afrika					
Canarische Inseln		1			
Nubien	. . .	1			
	im Ganzen	2			

Nach dem physiognomischen Eindrucke stellen von den 36 miocänen Pflanzenarten 2 die Form der Farne, 1 jene der Fächerpalmen und 2 jene der Nadelhölzer dar. An diese schliesst sich die Lorbeerform mit steifen, ganzrandigen Blättern in 6 Arten (die 3 eigentlichen Lorbeeren, *Quercus salicina*, *Ficus multinervis* und *Nyssa Vertumni*), die Weidenform nur durch 1 Art, jene der Cupuliferen oder sommergrünen Laubhölzer mit 22 Arten vertreten, von denen nur 2 der Eschenform mit gefiederten Blättern (*Sapindus falcifolius* und *Juglans acuminata*) angehören. Die noch übrig bleibenden 2 Arten (*Ficus tiliaefolia* und *Grewia crenata*) dürfen wir wohl zu der in ihren höher ausgebildeten Arten echt tropischen Malvenform rechnen. Die Formen der Casuarinen, Myrten, Haidekräuter, Mimosen, Gräser und anderer Monocotyledonen, Lianen und Seerosen sind in Liescha nicht vertreten. Der Mangel an Föhrennadeln, Proteaceen und überhaupt kleinblättrigen Laubformen deutet auf die Abwesenheit jeder Gestrüpp- oder Maquiformation, wie sie an andern Fundorten der Miocänflora nicht selten sind. Dagegen lassen uns die meist grossen, üppigen Blätter der Lieschaner Miocänpflanzen auf einen dem Pflanzenwuchse sehr zusagenden, nährstoffreichen Boden schliessen,

Der allgemeine Eindruck, den die miocäne Flora von Liescha gemacht haben musste, entsprach im Ganzen mit Ausschluss mancher Arten dem Bilde des artenreichen *Lausanne* zur Miocänzeit, das Heer in seiner Urwelt der Schweiz S. 444 schriftlich entwirft und auf der beigegebenen Tafel: „*Lausanne* zur Miocänzeit“ landschaftlich darstellt. Auszuschliessen kommen von den Palmen des Hintergrundes die hochstämmigen Flabellarien, Phönicites und die Manicaria mit ungetheilten Blättern, während die niedrige Fächerpalme des Vordergrundes unsere *Sabal haeringiana* von Liescha wiedergibt. Die Sinnpflanze, die Seerosen, das Schilf und die Kampferbäume fehlen in Liescha ebenfalls, letztere können aber ganz gut in diesem kleinen Massstabe unsere Lorbeerbäume und die Weymuthskiefern des Hintergrundes das *Taxodium* vertreten, um ein anschauliches Bild der subtropischen Flora der Miocänzeit zu gewinnen, dem rechts im Hintergrunde auch der Nussbaum jener längs verschwundenen Zeit nicht fehlt. Doch ist *Lausanne* etwas älter als *Liescha*, wie die grossen Palmen und andere mehr tropische Pflanzen bezeugen. Ueber die grössere Thierwelt *Liescha*'s zur Miocänzeit wissen wir wohl zur Zeit noch nichts, doch dürfen wir nach andern in Kärnten, z. B. in Penken, gemachten Fundorten von Zähnen von Mastodonten (langzahnigen Elephanten) und Nashörnern (in Penken *Mastodon tapiroides* und *Rhinoceros sansaniensis*) auch in *Liescha* diese Thiere vermuthen.

Die Erhaltung der Pflanzenabdrücke von *Liescha* ist in der Regel eine gute. In den meisten Fällen ist die Blattsubstanz schwarz verkohlt, auf graulichem oder röthlich gelbem Grunde Nervation und Berandung gut wahrzunehmen, bei manchen auch wohl nur nach Anhauchen und bei schiefauffallender Beleuchtung erkennbar. Sehr deutlich sind besonders die Abdrücke von *Castanea Unger*, *Carpinus grandis*, *Ficus tiliaefolia*, *Taxodium distichum* und *Persea princeps*. Andere Abdrücke sind stets grün gefärbt mit oft, wenigstens stellenweise, sehr deutlich wahrnehmbarem feinstem Nervillennetze. Dies sind die Blätter von *Nyssa Vertumni* (*Anona lignitum*) mit dem glaucescinenden Ueberzuge, den auch Unger in seiner Sylloge, I, p. 25, angibt. Aehnlich verhalten sich *Artocarpidium serratifolium*, *Hedycarya europaea*

und *Planera Ungerii*, von der ein Blättchen nur wie ein leiser, grüner Hauch erschien. Das Blatt von *Grewia crenata* scheint eine flaumige Oberfläche besessen zu haben. Andere Blattabdrücke erscheinen in dem durch Kohlenbrände hart gebrannten Mergel ganz glatt und glänzend, wie glasirt, oft sehr gut, oft wieder undeutlich erhalten.

Der gänzlich kalkfreie Hangendthon, welcher die miocänen Pflanzenreste von Liescha enthält, sowie der unterhalb des Flötzes befindliche feuerfeste Liegendthon, in welchem die Wurzeln der Bäume, welche die Braunkohle lieferten, gestanden haben müssen, ist durch Verwitterung des noch die Thalsole bildenden Thonglimmerschiefers entstanden und gestattet uns sogar den Schluss zu ziehen, dass wir hier die Reste einer miocänen Kieselflora vor uns haben, während jetzt ringsum die hohen, schroffen Trias-Kalkwände des Ursulaberges und der Petzen nach Osten und Südwesten die Aussicht begrenzen, welche marinen Bildungen der geologischen Reihenfolge nach zwar älter sind, aber erst später gehoben wurden und dadurch mannigfache Verwerfungen in den Schichten der Braunkohle von Liescha verursachten.

Alle Pflanzenreste, welche ich selbst in Liescha im Sommer 1875 aus den Thonmergeln herausschlug, stammen aus dem Marienschachte. Die Knappen waren von Herrn Bergverwalter Anton von Webern und Herrn Bergingenieur Josef Scheriau beauftragt, genau auf das Vorhandensein von Abdrücken im Hangendthon zu achten und die Platten, in denen sie etwas Schwarzes bemerkten, nicht fallen zu lassen, welche mir dann in den Gang des Verwalterhauses gebracht wurden, wo ich dieselben zerschlug und untersuchte, für welche Hilfe ich beiden genannten Herren meinen besten Dank abstatte. Im Allgemeinen sind gute Abdrücke selten und man kann ganze Tage lang klopfen, ohne etwas Brauchbares zu erhalten, ganz unerwartet aber überrascht ein neuer Blattfund das Auge und belohnt reichlich für die angewandte Mühe. Hinsichtlich der älteren Blattfunde in tieferen Lagen lassen sich derzeit keine Horizonte feststellen, welche verschiedene Pflanzen enthielten, weil bisher darauf nicht geachtet wurde. Viele Abdrücke, die in tieferen Schichten häufig waren,

mögen unrettbar verloren sein, durch welche wir vielleicht das Bild einer noch mehr tropischen Vegetation gewonnen hätten, doch wollen wir uns einstweilen mit dem Vorhandenen begnügen, das die Zukunft vermehren möge.

Meist finden sich nur Blätter, selten Früchte, von denen nur der vermeintliche ausgefallene Zapfen von *Sequoia Langsdorffii*, die Haselnuss von *Corylus Mac Quarrii* und die sehr zweifelhafte Nuss von *Juglans acuminata* genannt werden können. Blüte fand sich noch gar keine vor.

Von den Leitpflanzen, welche Heer in der Flora tertiaria Helvetiae, T. III, 326 für die unter- und mittelmiocäne Flora aufstellt, finden sich in Liescha nur 2 *Carpinus grandis* und *Grewia crenata*, *Glyptostrobos*, *Sequoia*, *Ficus tiliaefolia* und *Alnus* sind durch das ganze miocäne Tertiärland verbreitet und für keine Stufe charakteristisch, während *Woodwardia Rössneriana* in Wiesenau auftritt.

Der Miocänwald, dem die Braunkohle von Liescha ihr Entstehen verdankt, ist an Ort und Stelle gewachsen und seine Stämme und Blätter in Moorbrei und Thonschlamm versunken, obwohl die Stämme in Liescha nicht stehend, sondern liegend angetroffen werden. Das uns hier berührende Festland der Miocänzeit wurde nach Heer's Karte von Europa zur miocänen Zeit vom mittelländischen Meere aus, das aber damals durch zwei Landengen mit Nordafrika über Gibraltar mit dem heutigen Marocco und eine zweite über Corsica und Sardinien mit Tunis zusammenhing, im Westen dem heutigen Laufe der Rhone entlang gegen das französische Miocänland durch einen schmalen Meeresarm begrenzt war, der sich bei München verbreitend zwischen Wien und Radoboj im Osten, Tokay im Norden und Belgrad im Süden, längs dem heutigen Laufe der Donau das pannonische Meer bildend, mit dem schwarzen Meere zusammenhing und die West-, Nord- und Ostbegrenzung des Schweizer, österreichischen und illyrischen Miocänlandes bildete, das sich bis Kleinasien erstreckte. Italien und die illyrische Halbinsel hatten nahezu die gleiche Gestalt wie heute, nur drang das adriatische Meer durch die lombardische Ebene bis Turin und Genua nach Westen vor und das pannonische Meer entsendete von Südosten her von Belgrad über Radoboj längs der süd-

steirischen Fundorte von Braunkohlen und nördlich der heutigen Karawankenkette seine Buchten bis Mittelkärnten. Liescha lag also unweit der Südküste des innerösterreichischen Festlandes und am Nordufer einer Bucht des pannonischen Meeres und wir haben uns ein nicht besonders hohes Hügel-land mit abgerundeten Kuppen zu denken, aus welchem zahlreiche Süßwasserflüsse und Bäche dem Meere zuströmten. Dass es nicht weit von der Berührungsstelle von Land und Meer lag, beweist das Vorkommen der Landschnecke *Helix steinheimensis*, der Süßwasserschnecke *Melania Escheri* und der Meeres- oder Brakwasser bewohnenden *Auster Ostrea longirostris*, *Turritella* sp., *Ferussacia laevigata* und *Cerithium margaritaceum*. Letzteres oder die *Melania Escheri* findet sich zugleich mit *Taxodium distichum* auf einem Stücke als Beweis gleichzeitigen Zusammenlebens.

Das atlantische Meer war damals nicht vorhanden und Europa bildete eine Halbinsel von Nordamerika, nicht wie heute von Asien, von dem es weiter östlich als jetzt geschieden war. Zu Ende der Tertiärzeit versank das den heutigen atlantischen Ocean einnehmende Festland, die sogenannte Atlantis und es fand das Emporsteigen der Alpen und des Kaukasus statt.

Während der Hebung der Alpen in Mittel-Europa senkten sich der Norden von Deutschland, der südliche Theil des Bernsteinlandes, Nord- und Mittelrussland. Dass Europas Flora den Charakter der Tertiärflora fast gänzlich verloren, Mittelamerikas Pflanzenwelt aber ein so hervortretend tertiäres Gepräge sich bewährt hat, diese sonderbare Erscheinung dürfte gerade in dem Umstande ihre Erklärung finden, dass der erstgenannte kleine und vielgliedrige Erdtheil eine Reihe von bedeutenden geologischen Katastrophen erlitten hat, welche eine Zerstörung der tertiären Pflanzentypen zur Folge haben mussten, während Amerika, dieses ungeheuere Festland, welches über zwei Hemisphären sich ausbreitet, seit der paläozoischen Zeit eine Ueberflutung durch das Meer o. dgl. nicht wieder erfahren hat, so dass die Verhältnisse der Erhaltung der tertiären Formen günstig waren. (Zincken, Physiographie der Braunkohle, I, S. 76.)

VII. Verzeichniss der Miocänflora von Liescha mit Angabe ihrer Verbreitung.

Miocäne Arten	Untermiocän			Mittelmiocän				Obermiocän			Analoge jetzt lebende Arten mit ihren natürlichen und künstlichen Polargrenzen.								
	Häring	Sotzka	Monte Promina	Radoboj	Bilin	Köflach	Sagor	Moskenberg	Schössnitz	Parschlug		Gleichenberg	Kumi	Wetterau	Schweiz	Frankreich	Italien	Nordpolarländer	Anderwärts
I. Cryptogamae.																			
1. Filices.																			
<i>Pteris prevaliensis</i> Zwgr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	46-70°
<i>Pteris oeningensis</i> Ung.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	Freiberg in Steiermark	<i>Pteris aquilina</i> L. Europa bis 63 Grad, Amerika, Asien, Neuseeland (Pt. esculenta.)
II. Phanerogamae.																			
A. Gymnospermae.																			
2. Coniferae.																			
<i>Glyptostrobus europaeus</i> Br.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	38-78°	<i>Glyptostrobus heterophyllus</i> Brongn. Nordchina, Japan bis c. 38 Grad. Künstliche in Wien, Zürich.
<i>Sequoia Langsdorffii</i> Br.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	38-70°	<i>Sequoia sempervirens</i> Lb. sp. Californien bis 42 Grad. Künstliche in Deutschland bis 52 Grad.
<i>Taxodium distichum miocenium</i>.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Taxodium distichum</i> Rich. Cyressen-sümpfe in Louisiana, Carolina u. s. w.
B. Monocotyledones.																			
3. Palmae.																			
<i>Sabal haeringiana</i> Ung.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	<i>Sabal Adansonii</i> Guerns. Südöstliche Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Miocäne Arten	Unter- miocän			Mittelmiocän				Ober- miocän			Kumi	Wetterau	Schweiz	Frankreich	Italien	Nordpolar- länder	Anderwärts	Bisher bekannte Polar- und Äquatorialgrenze der fossilen Art	Analoge jetzt lebende Arten mit ihren natürlichen und künst- lichen Polargrenzen
	Häring	Sotzka	Monte Promina	Radoboj	Bilin	Köflach	Sagor	Moskenberg	Schossnitz	Parschlug										Gleichenberg
C. Dicotyledones. Apetalae.																			
4. Myricaceae.																			
Myrica sp.	
5. Betulaceae.																			
Alnus Prašili Ung.		1	.	.	.	.	.	.	.	.	Alnus glutinosa Gärtn. in Europa.
6. Cupuliferae.																			
Carpinus grandis Ung.	.	.		1	1	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1		46-70°	Carpinus americana Mchx. in Nord- amerika und in Norwegen bis über den 60. Grad, Betulus L.
Corylus Mac Quarrii Heer	.	.		.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1		46 bis 77-50°	Corylus rostrata Ait. Nördliches und wärmere Nordamerika. Zwischen der europäischen Fagus sil- vatica L. und nordamerikanischen Fagus ferruginea L. die Mitte haltend, bis über den 60 Grad in Norwegen.
Fagus Deucalionis Ung.	.	.		.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1			Castanea vesca L. Süd- und wärmere Mitteleuropa. Quercus Phellos maritima Mchx. in Nord- amerika. Quercus montana Willd. (Q. Prinos monticola Mchx.) in Nordamerika.
Castanea Ungerii Heer	.	1		.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1			Salix fragilis L. in Europa und S. cana- riensis Chr. Sm. von den canarischen Inseln.
Quercus salicina Sap. deuterozona Ung.	1	.	.	.	.	.	.
7. Salicineae.																			
Salix varians Göpp.	.	.		.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1			

Miocäne Arten	Untermiocän			Mittelmiocän			Obermiocän								Bisher bekannte Polar- und Äquatorialgrenzen der fossilen Art.	Analoge jetzt lebende Arten mit ihren natürlichen und künst- lichen Polargrenzen		
	Häring	Sotzba	Monte Promina	Radoboj	Bilin	Köflach	Sagor	Moskenberg	Schossnitz	Parschlug	Gleichenberg	Kumi	Wetterau	Schweiz			Frankreich	Italien	Nordpolar- länder	Anderwärts
8. Ulmaceae.																		
Planera Ungerii Ettingsh.	1	1		.	1	1	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1	
Ulmus prisca Ung.	.	1		1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1			
9. Moreae.																		
Ficus multinervis Heer	.	.		.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1		
tiliaefolia A. Br.	.	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.		Samland Striese in Schle- sien
Artocarpidium serrati- folium Ettingsh.	.	.		.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
10. Monimiaceae.																		
Hedycarya europae Et- tingsh.	.	.		.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11. Nyssaceae.																		
Nyssa Vertumni Ung.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
12. Laurineae.																		
Laurus Lalages Ung.	1	1	1		1		1	.	.	.	.	.	.	.	.	.

38¹/₃—
70°

Planera Richardi Mich. (*Zelcova crenata* Spach). Kaukasus, Kreta; künstlich in Deutschland bis 53 Grad.
Ulmus campestris L. var. *macrophylla* Spach. Europa.

?

Ficus populifolia Vahl. Afrika.
 " *nymphaeifolia* L. Tropisches Amerika.

?

Hedycarya dentata Forst. Neuseeland.

Nyssa biflora an Bächen im wärmeren Nordamerika.

Nectandraarten des tropischen Amerika.

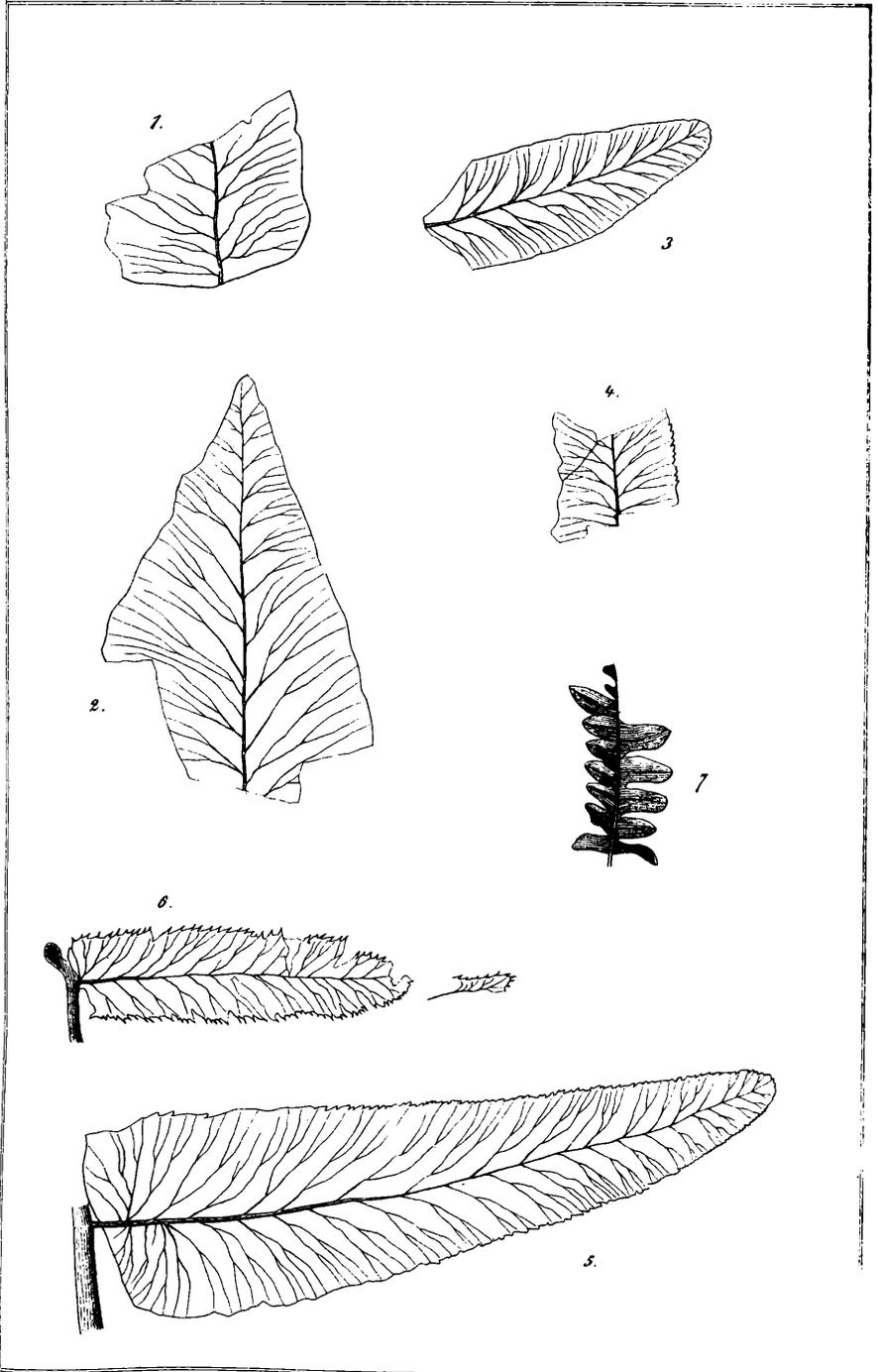
Miocäne Arten	Untermiocän			Mittelmiocän				Obermiocän							Analoge jetzt lebende Arten mit ihren natürlichen und künst- lichen Polargrenzen					
	Häring	Sotzka	Monte Promina	Radoboj	Bilin	Koflach	Sagor	Moskenberg	Schossnitz	Parschlug	Gleichenberg	Kumi	Wetterau	Schweiz		Frankreich	Italien	Nordpolar- länder	Anderwärts	Bisher bekannte Polar- und Aequatorialgrenzen der fossilen Art
<i>Laurus princeps</i> Heer	.	.			1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1					<i>Laurus canariensis</i> Sm. von den cana- rischen Inseln.
<i>Persea Heliadum</i> Ung.	.	.		.	1	.	.	.	.	1	.						1			
Gamopetalae.	.																			
13. Ebenaceae.																				
<i>Diospyros brachysepala</i> Al. Br.	1	.	.	.	.	.	1			1	Samland		<i>Diospyros Lotus</i> L. Südeuropa bis 45 Grad. Nordafrika. Künstlich Kopen- hagen 55 Grad, Gotland 57 Grad.
<i>Diospyros</i>	.	1		1	1	.	.	1	1	.	.	.	1	1	.	.	1	Samland	46-70°	<i>Diospyros virginiana</i> L. Nordamerika.
Dialypetalae.																				
14. Corneae.																				
<i>Cornus oblongifolia</i> Zwgr.				<i>Cornus sanguinea</i> L. bis ins südliche Schweden 59 Grad. Künstlich <i>Cornus</i> <i>alba</i> Schweden 66 Grad.
15. Tiliaceae.																				
<i>Grewia crenata</i> Heer	.	.		.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1		Trofa- jäch		<i>Grewia occidentalis</i> L., <i>echinulata</i> Del. u. <i>columnaris</i> Sm. ans Nubien.
16. Acerineae.																				
<i>Acer otopterix</i> Göpp.	1	.	.	.	1	1	.	.	1	Samland	46-70°	Keine so grossfrüchtige lebende <i>Acer</i> . in Canada bis 53 Grad, Art. in Schweden bis 63.5 Grad.
17. Sapindaceae.																				
<i>Sapindus falcifolius</i> A. Br.	.	.		1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	1		Samland		<i>Sapindus marginatus</i> Willd. südöstliche Vereinigte Staaten.

Miocäne Arten	Untermiocän				Mittelmiocän				Obermiocän				Bisher bekannte Polar- und Äquatorialgrenzen der fossilen Art	Analoge jetzt lebende Arten mit ihren natürlichen und künstlichen Polargrenzen				
	Häring	Sotzka	Monte Promina	Radoboj	Bilin	Köflach	Sagor	Moskenberg	Schossnitz	Parschlug	Gleichenberg	Kumi			Wetterau	Schweiz	Frankreich	Italien	Nordpol- länder	Anderwärts
18. Rhamneae. Rhamnus Rossmässleri Ung. Gaudini Heer	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1		Wien, Samland Altsattel	Rhamnus Frangula L. in Europa.
19. Juglandeae. Juglans acuminata A. Br.	1	1	.	1	1	1	.	1	.	.	1	1	38 ¹ / ₃ — 70°	Juglans regia L. Persien. Künstlich Norwegen bis 63·5 Grad.
20. Euphorbiaceae. Acalypha prevaliensis Ung.		? (vielleicht zu Ficus tiliæfolia gehörig.)
Familia ignota. Folium ignotum		?

Nach dieser Tabelle theilte Liescha also mit Häring 4, Sotzka 7, Monte Promina 3, Radoboj 5, Bilin 10, Köflach 6, Sagor 2, Moskenberg bei Leoben 4, Schossnitz in Schlesien 5, Parschlug 2, Gleichenberg 6, Kumi auf Euböa 5, der Wetterau 12, der Schweiz 17, Italien 16 und den Nordpolarländern 12. Doch wäre es sehr verfrüht, aus diesen Zahlen irgend welche Schlussfolgerungen ableiten zu wollen, da jeder neue Fund oder jede richtigere Erkennung sie verändern kann und dieselben nur zur Veranschaulichung muthmasslicher Verhältnisse dienen sollen.

Hinsichtlich des Klimas von Liescha zur Miocänzeit verweise ich auf die weiteren noch zu erscheinenden Ausführungen in der Carinthia nach Heer, wornach wir zu dieser Zeit in unseren Breiten nach den daselbst gefundenen Pflanzen eine mittlere Jahreswärme von $18-20^{\circ} + C.$ anzunehmen haben, während sie jetzt nach Hann nur $7.4^{\circ} + C.$ beträgt, also damals um $11-13^{\circ}$ wärmer war, wozu noch die Einwirkungen eines regenreichen Insel- oder Küstenklimas kommen, in welchem die Niederschläge gleichmässiger als heute über das ganze Jahr vertheilt waren. Am übereinstimmendsten dürfte in der Neuzeit das Klima von Savannah in Neu-Georgien sein, mit dessen Flora auch die Lieschaner Flora in mehreren charakteristischen Arten, wie der Sumpfcypresse, *Taxodium distichum*, der Fächerpalme *Sabal haeringiana*, für die im südöstlichen Nordamerika *Sabal Adansoni* vicarierend auftritt, merkwürdiger Weise übereinstimmt.

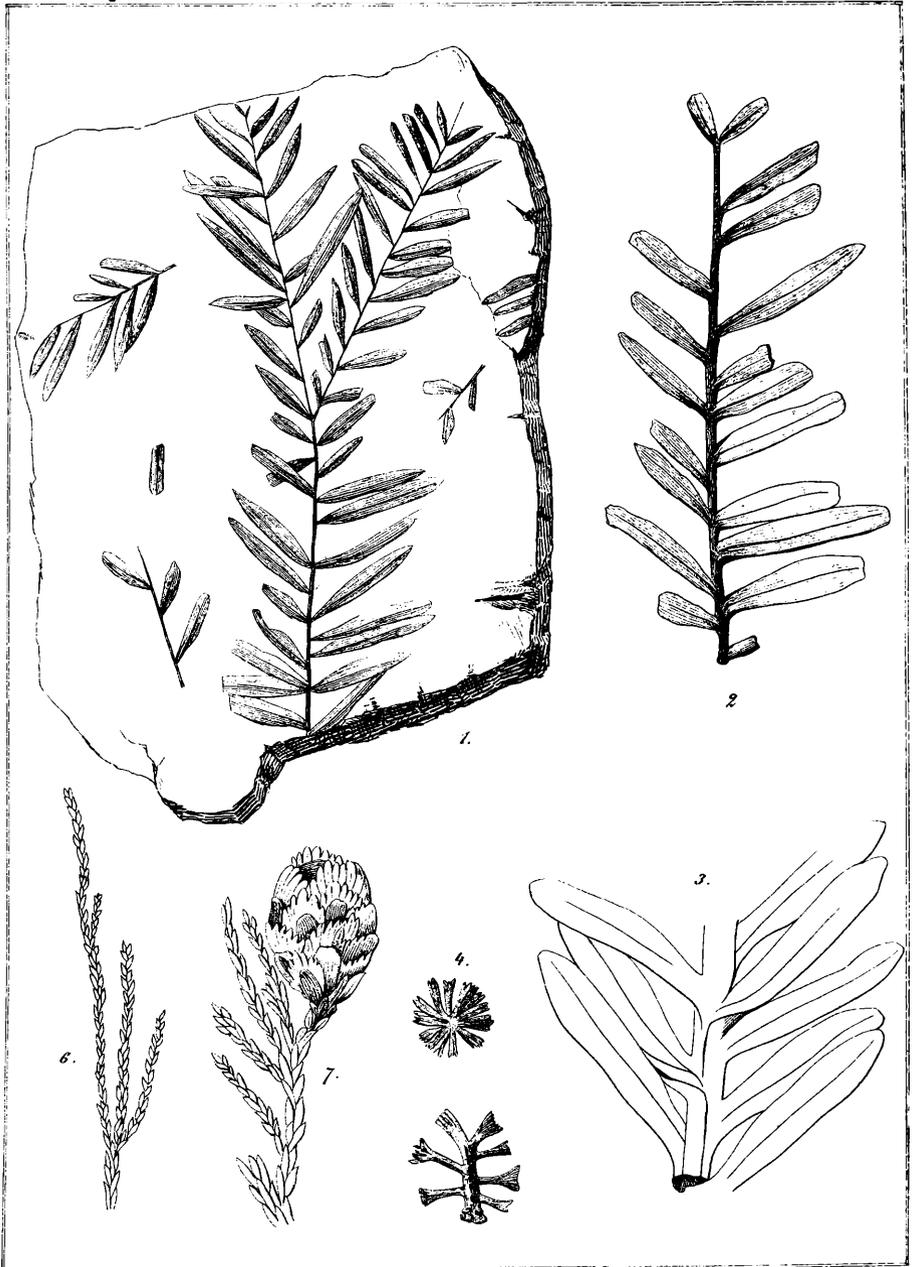




Aut. ad natur. delin.

Lith. v. F. Köke Wien

1-5, *Pteris prevallensis* Zwgr. 6, *Pteris parschlugiana* Ung. 7, *Pteris oeningensis* Ung.



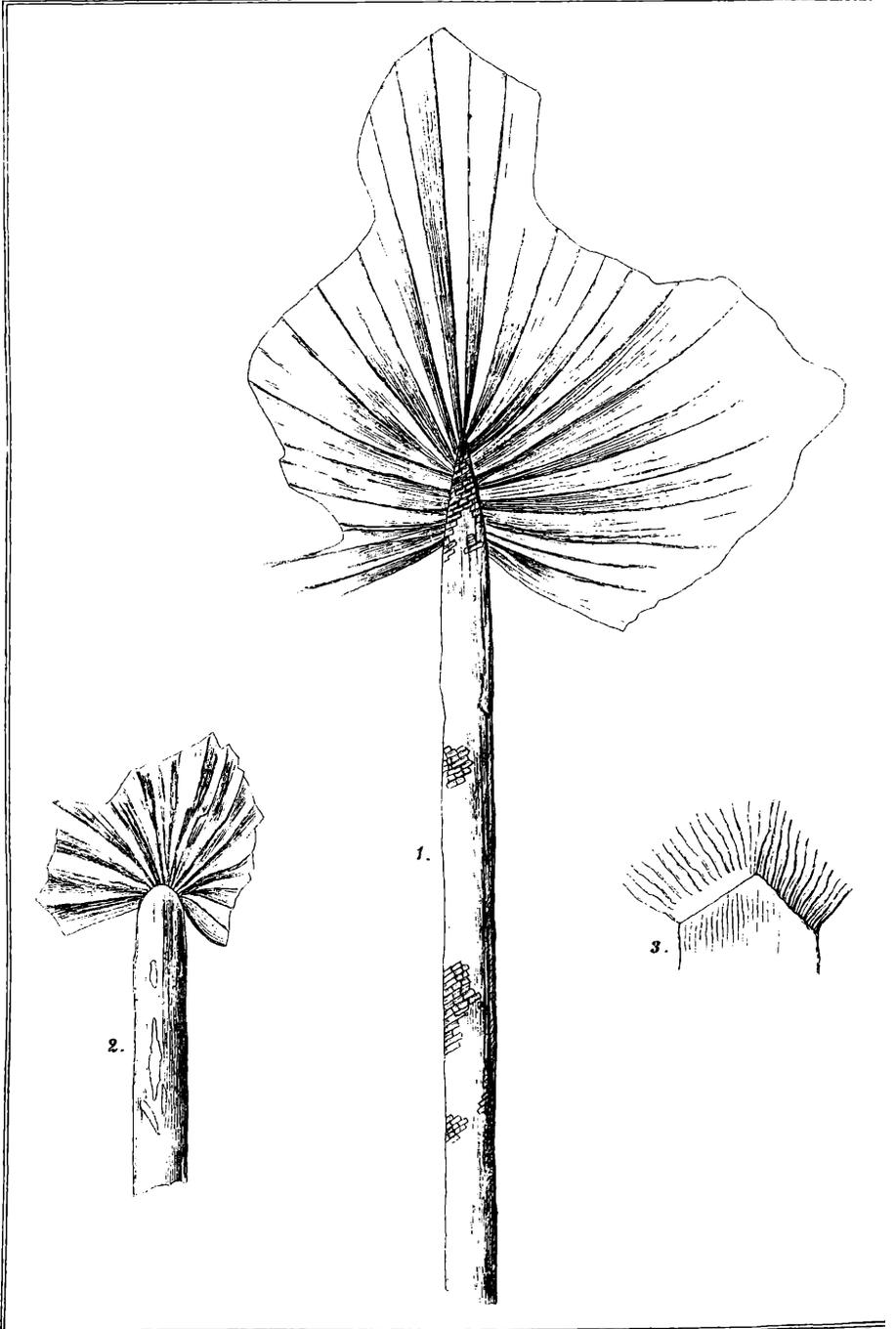
Autor ad natur. delin.

Lith. u. F. Köke, Wien.

1. *Taxodium distichum miocenum* Heer.

2-5. *Sequoia Langsdorffii* A. Br.

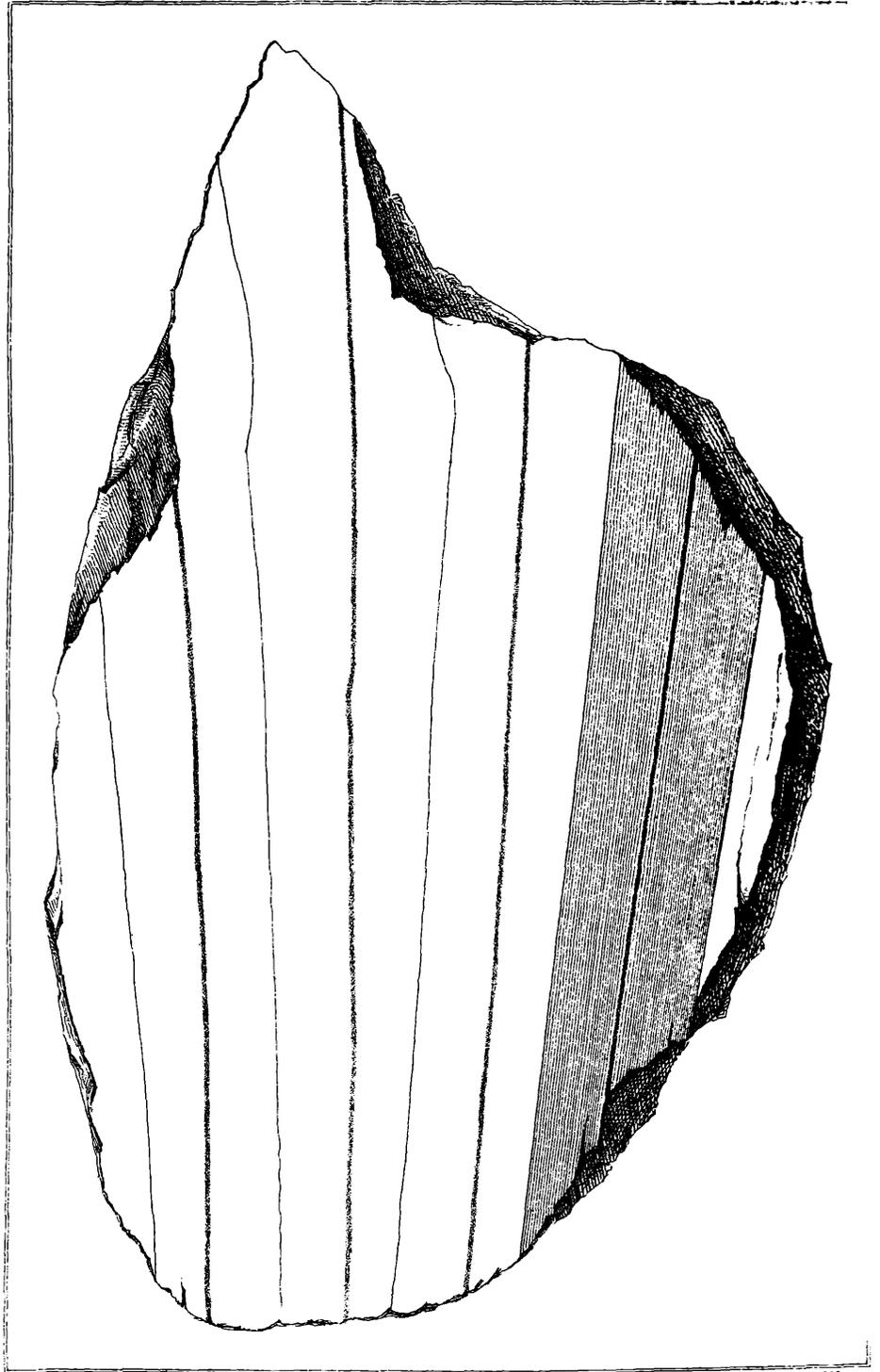
6-7. *Glyptostrobus europaeus* Heer.



Aut. ad natur. delin.

Lith. v. F. Koler, Wien

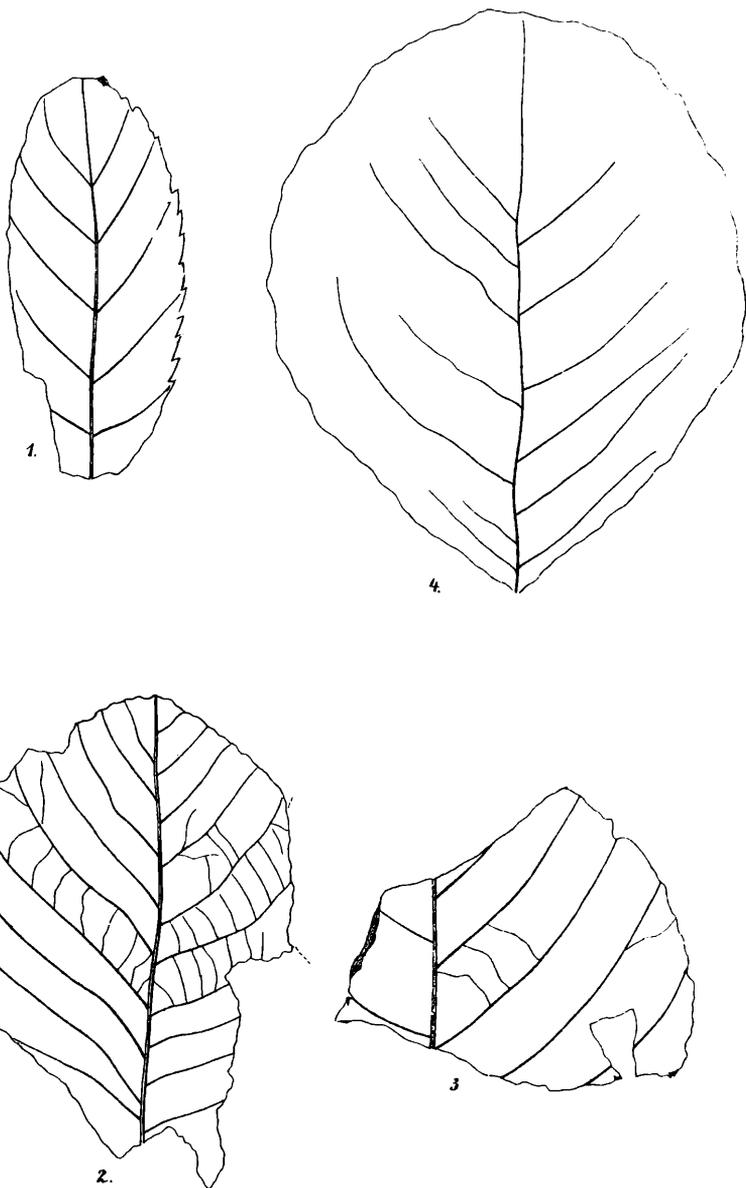
1. *Sabal haeringiana* (Ung.) Heer, von unten.
2. *Sabal haeringiana* (Ung.) Heer, von oben
3. *Sabal lamanonis* (Bronn.) von oben



Autor ad natur. delin.

Lith. v. F. Koke Wien

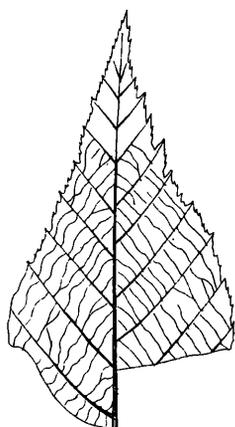
Sabal haeringiana Ung.



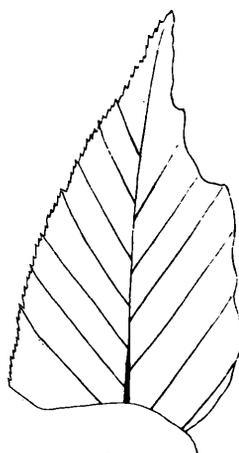
Autorad, natur. Größe.

1. ? *Myrica* sp. 2-4 *Alnus Prasiti* Ung.

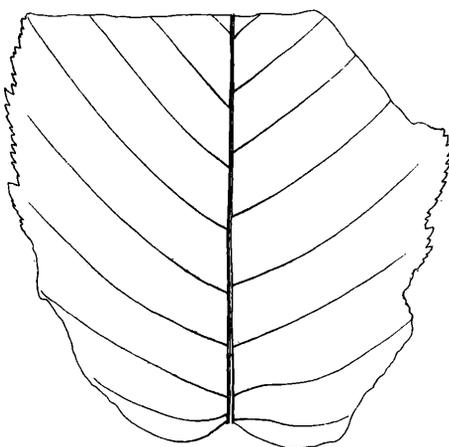
Lehrv. ERÖÖ. Wien.



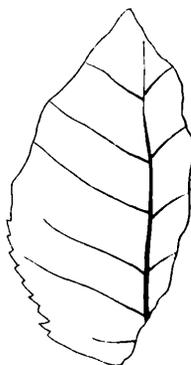
1.



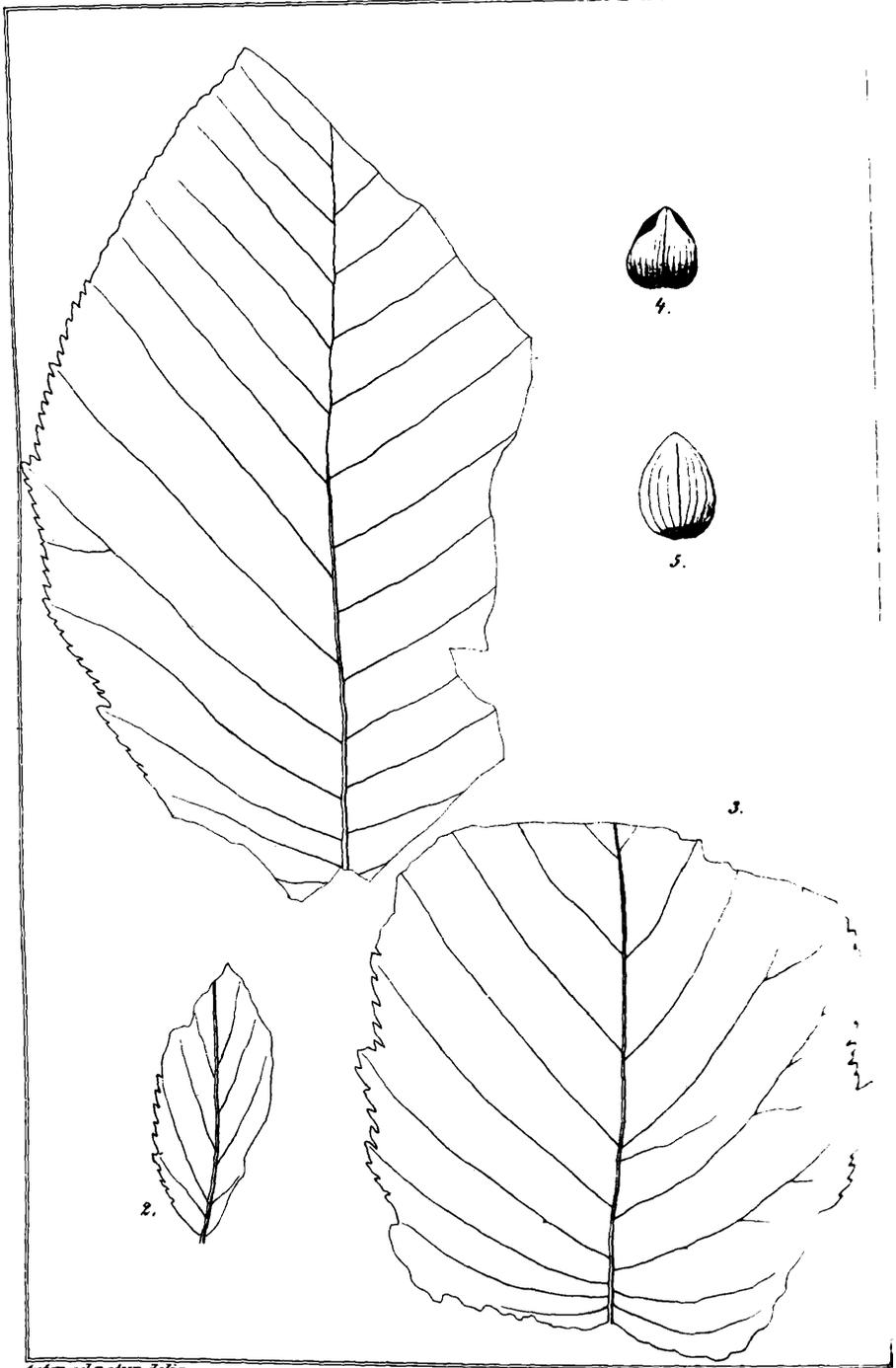
2.



3.



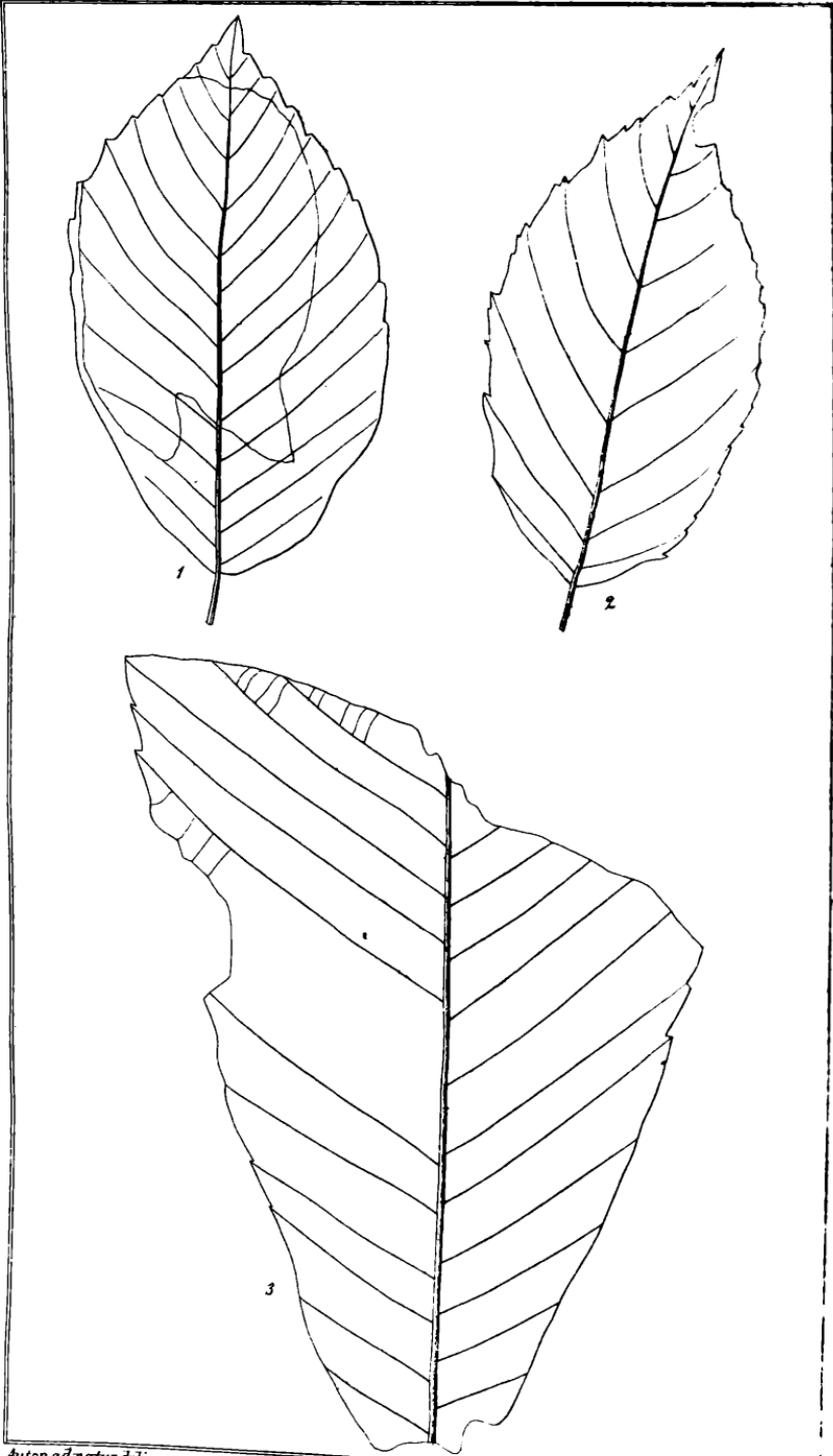
4.



Autar ad natur. delin.

Lith. v. P. Kuhn Wien.

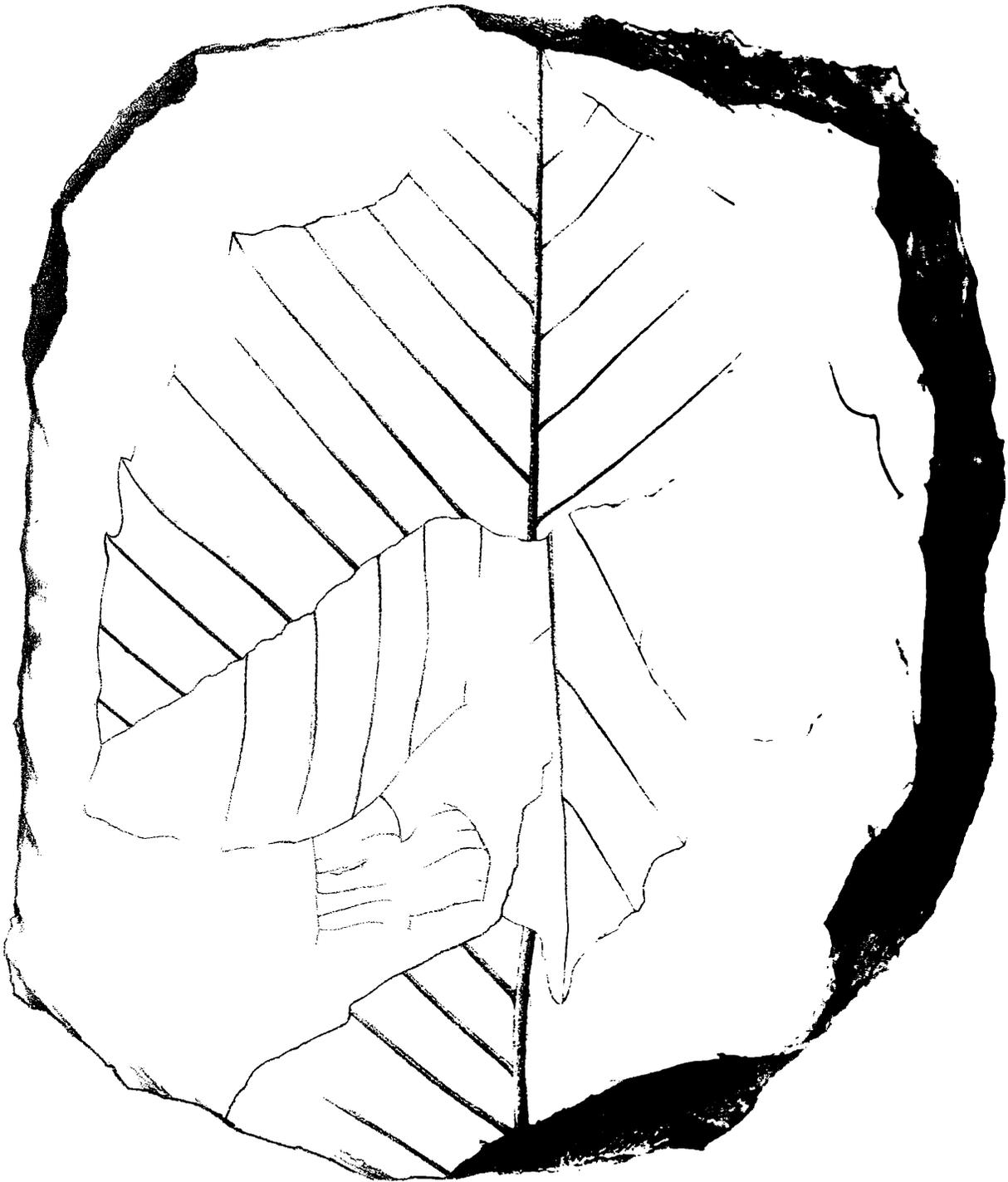
1. *Carpinus grandis* Ung. 3. *Corylus Mac Quarrii* Heer.
4. *Corylus Mac Quarrii* Heer, fructus. 5. *Corylus Avellana* L, fruct.



Aut. ad natur. delin.

Lith. v. P. Kollmann

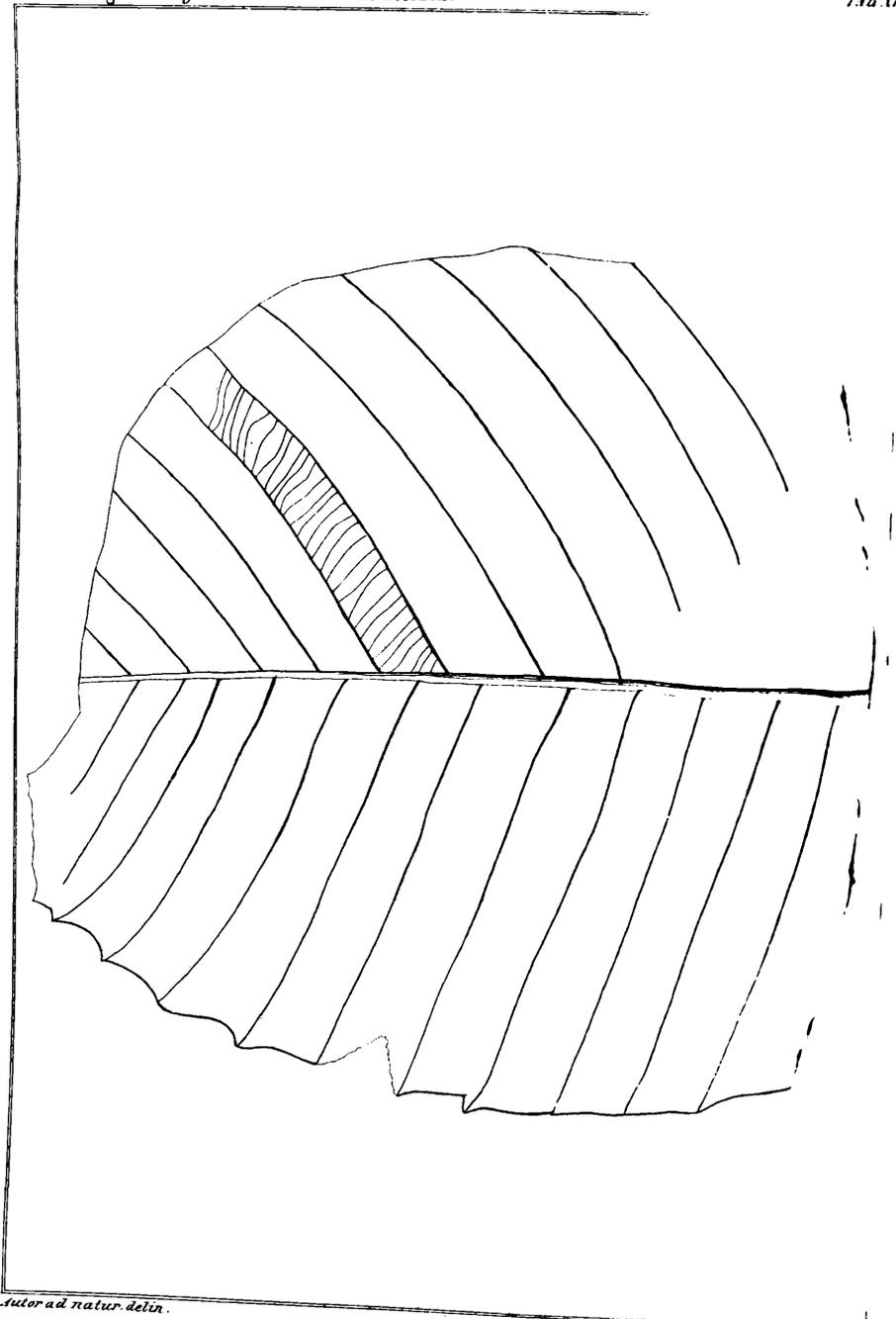
1. *Fagus Deucalionis* Ung. 2. *Fagus Peroniae* Ung. 3. *Castanea Ungeri* Heer



Aut. ad natur. delin.

Lith. v. F. Kuhn, Wien

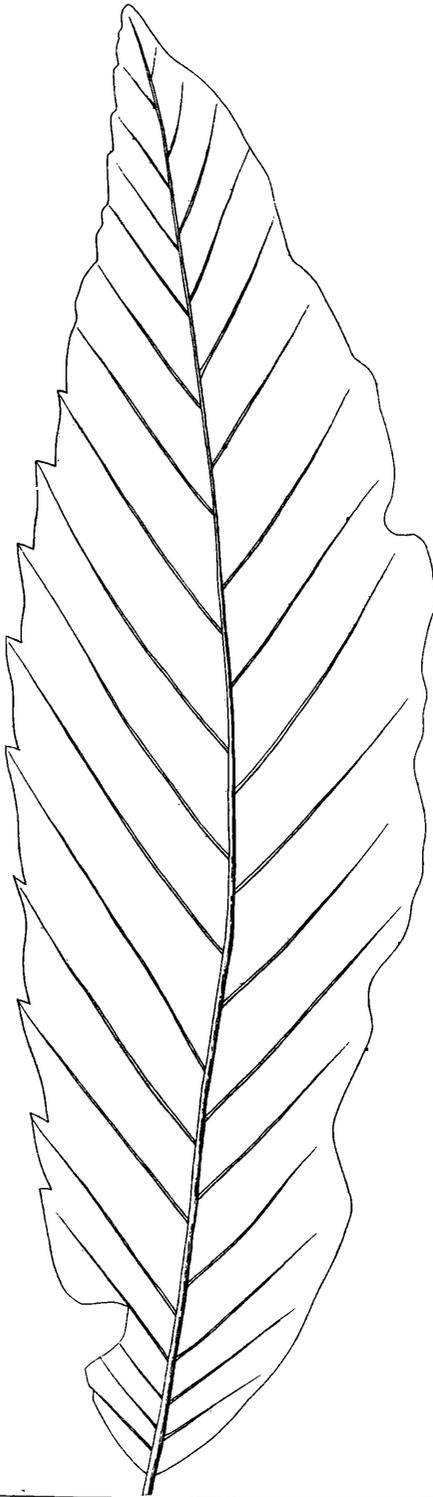
Castanea Ungerii Heer.



autor ad natur. delin.

Castanea Ungerii Heer.

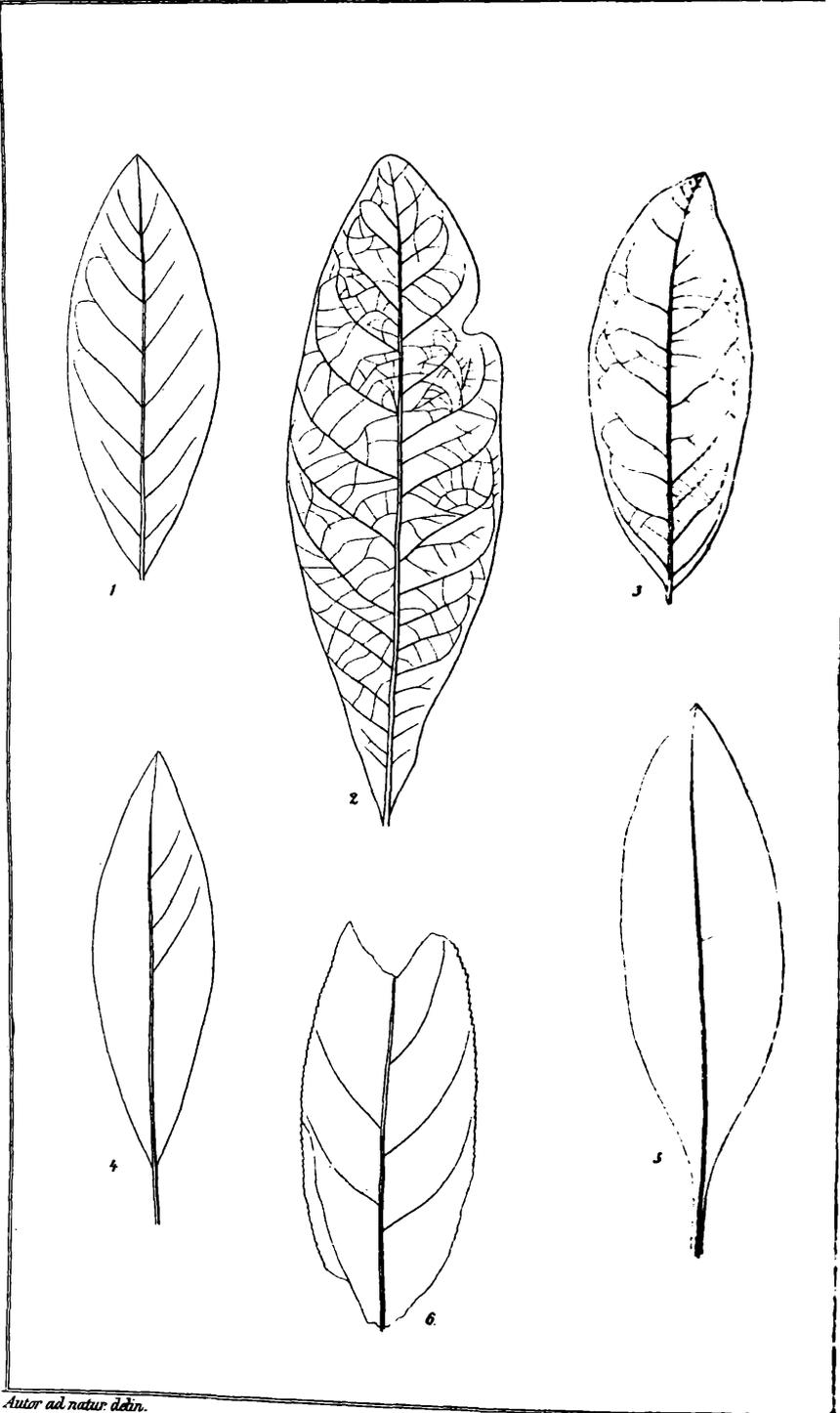
Lith. v. J. A. Heer



Aut. ad natur. detin.

Inv. v. F. Kötz, Wien

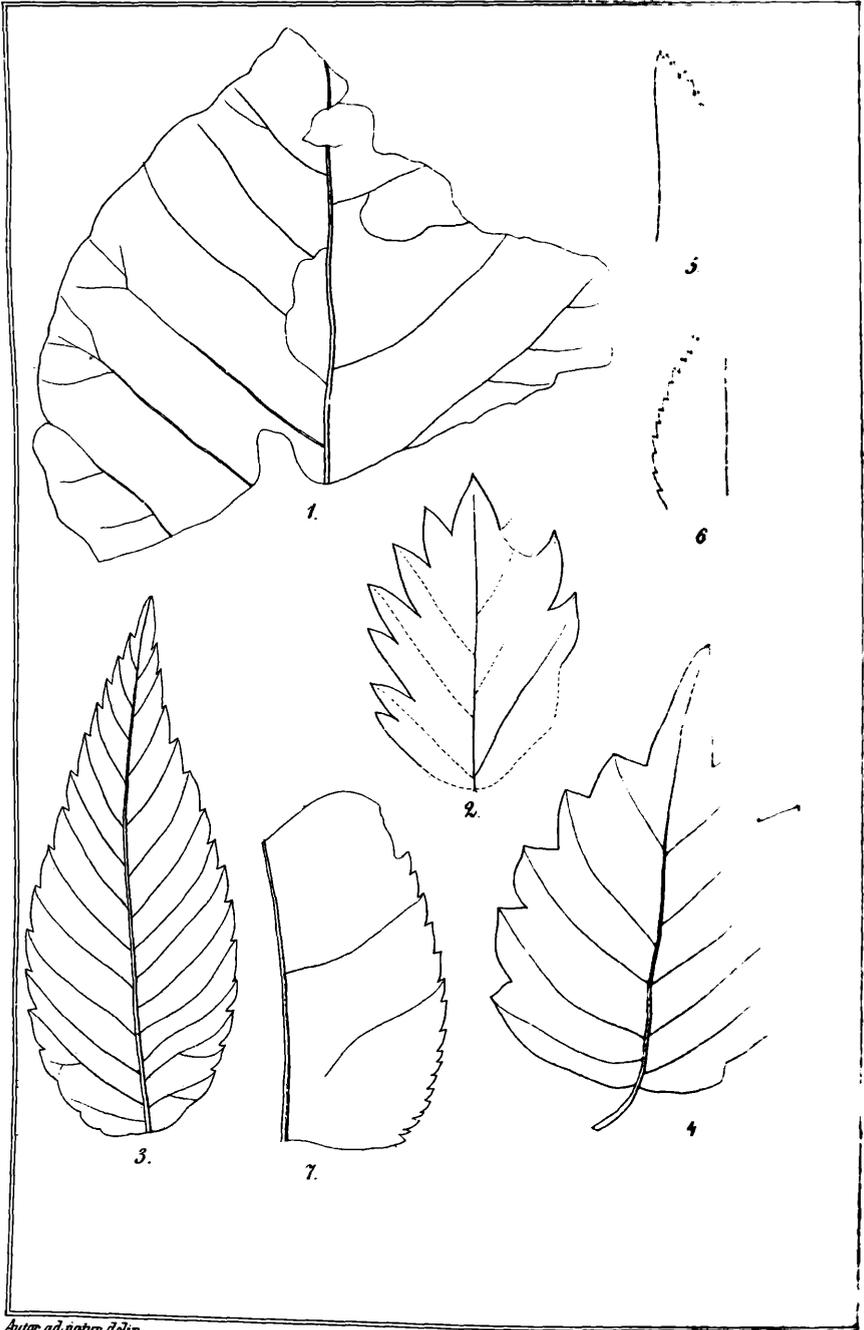
Castanea Ungeri Heer.



Aut. ad. natur. detin.

Lehr. F. Kuhn Wien

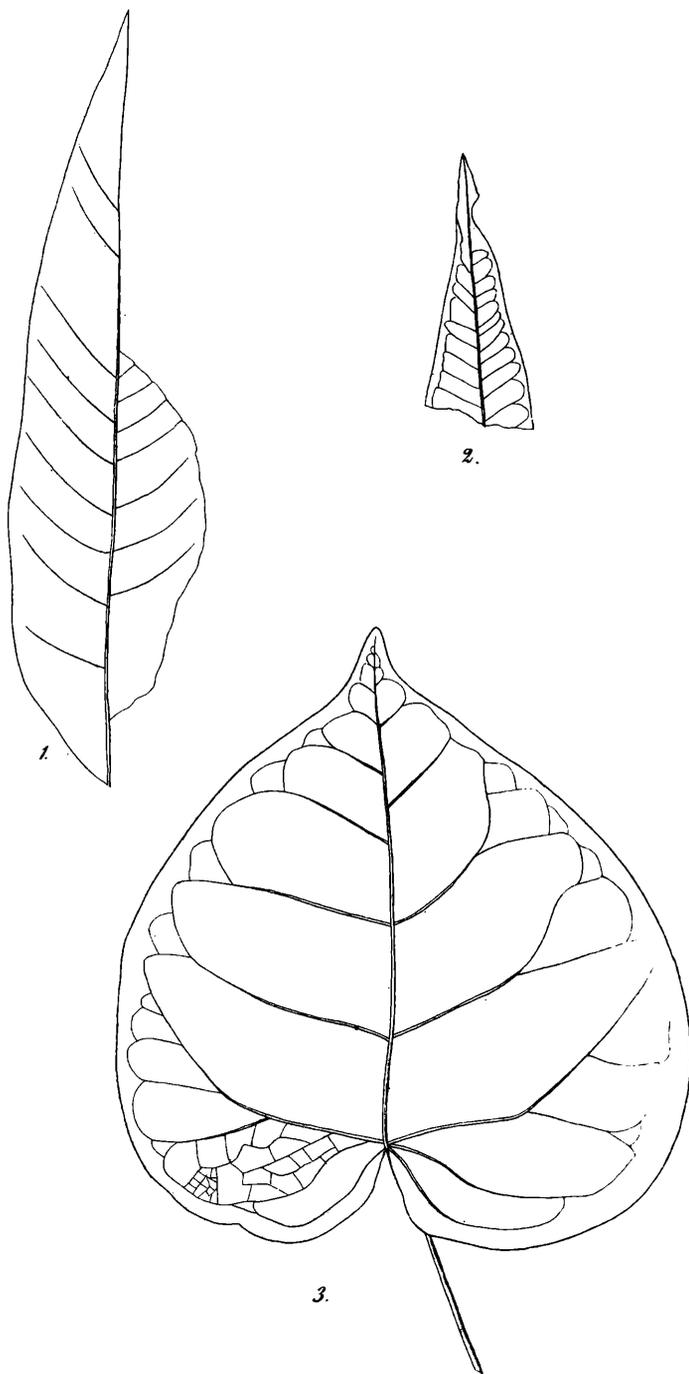
1 u. 2. *Quercus salicina* Sap. 3 *Quercus Phellos maritima* Michx. 4 *Sideroxylon hepico* Ung. 5 *Myrica salicina* Ung. 6 *Salix varians* Göpp.



Aut. ad nat. color.

Lith. v. P. Kuhn Wien

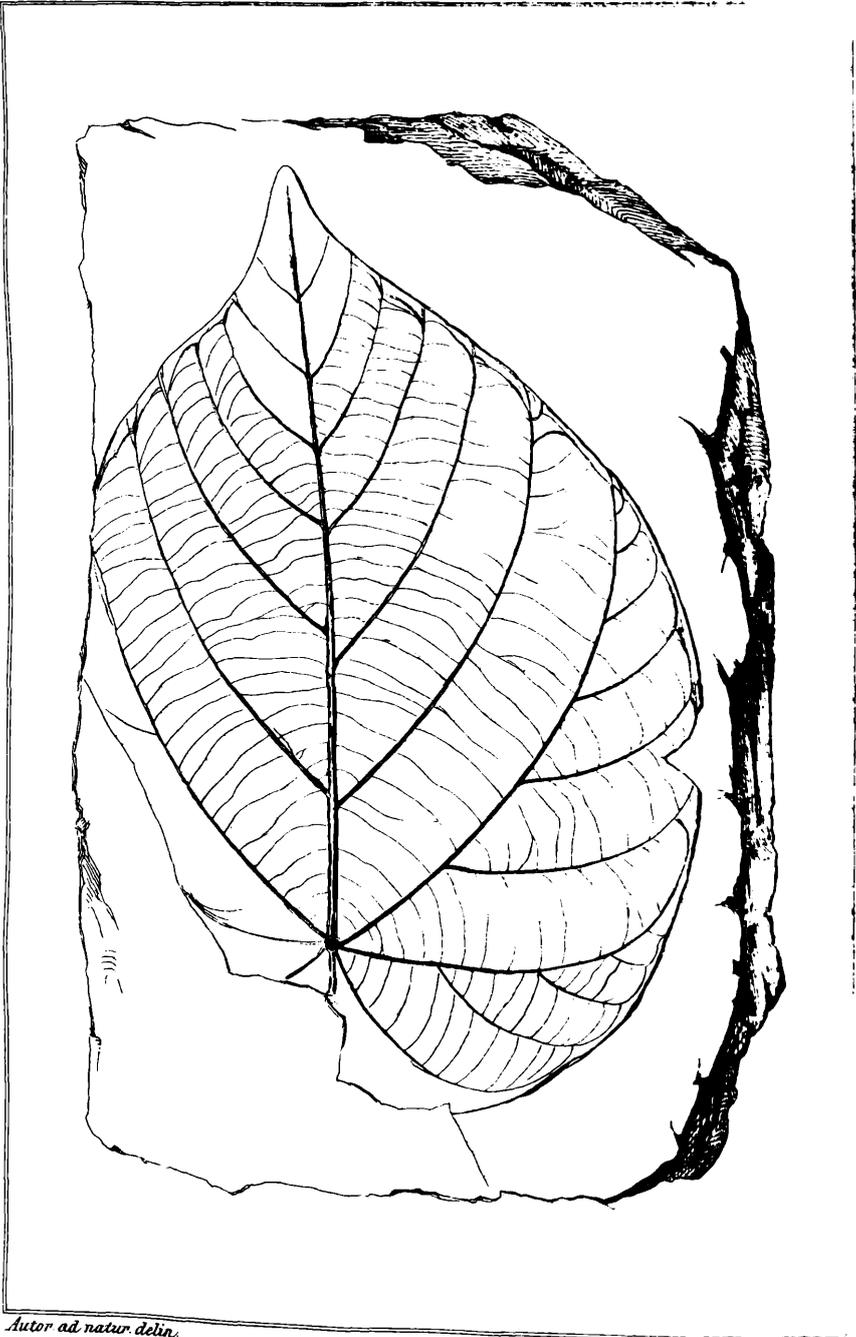
1. *Quercus deuterogona* Ung. 2, 3, 4. *Planera Ungerii* Etingsh. 5, 6, 7? *Ulmus prisca* Ung.?



Aut. ad natur. dober.

Lith. v. F. Köke, Wien

1. *Ficus multinervis* Heer. 2. *Ficus arcinervis* (Rossm.) Heer. 3. *Ficus popalifolia* Schott.



Autor ad natur. delin.

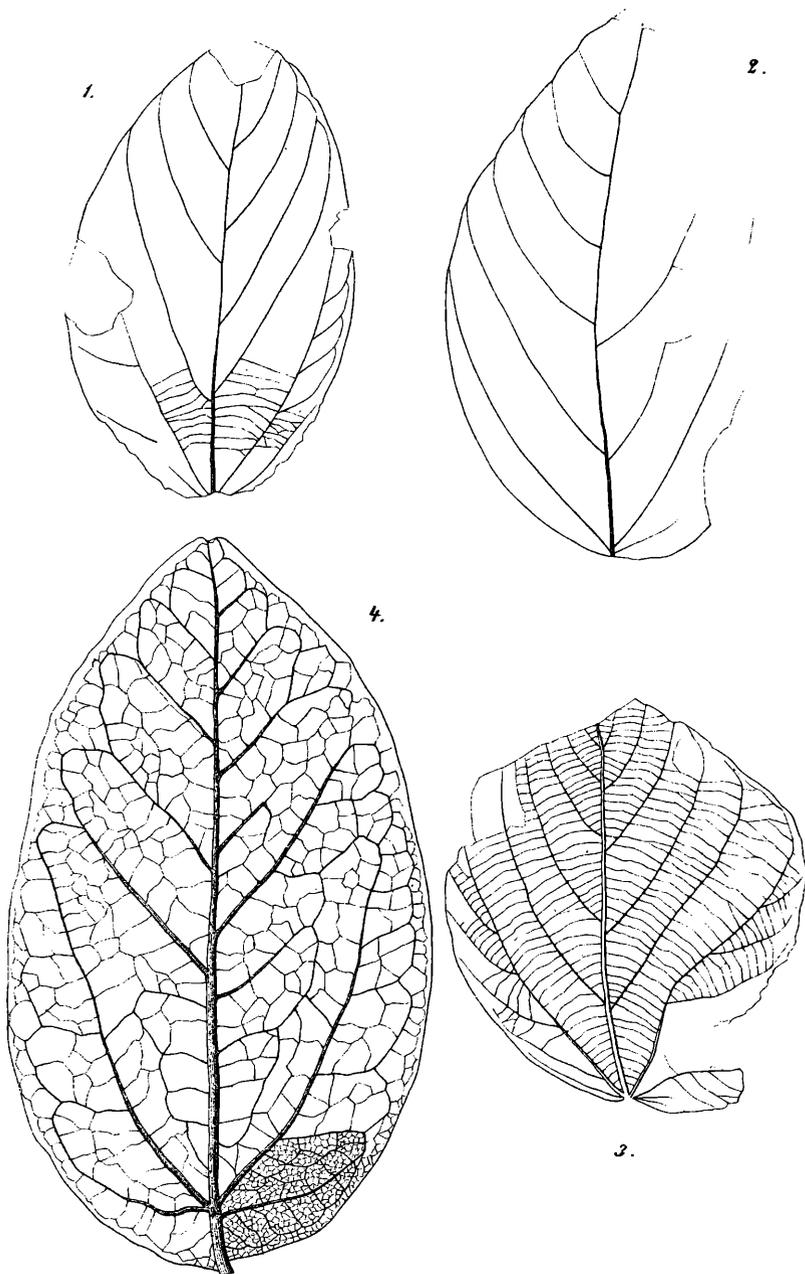
Lith. v. F. Koke, Wien

Ficus tikiaefolia AL. BR.



Autor ad natur. delin.

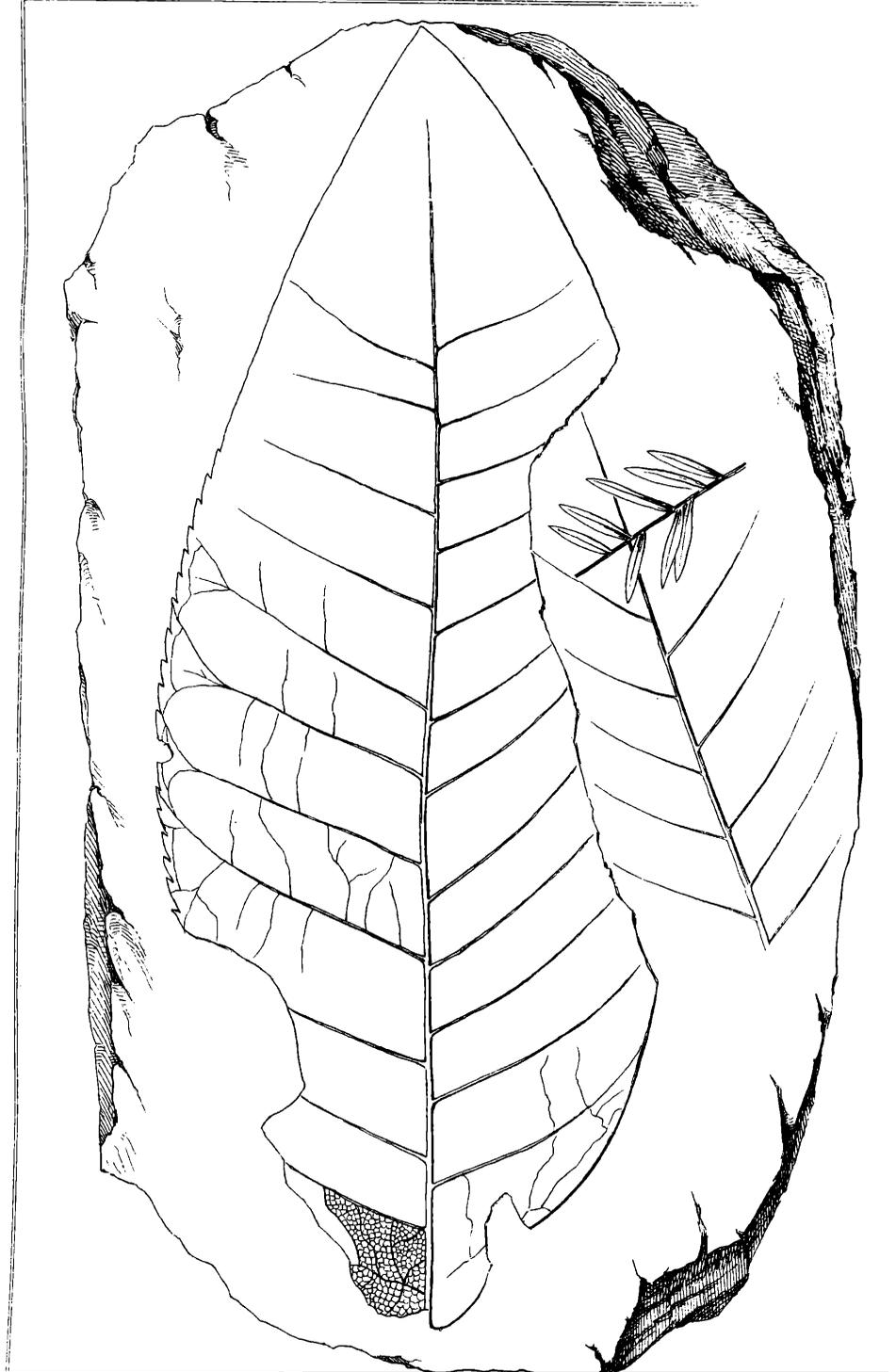
Ficus tiliaeoides Al. Br. Sp.

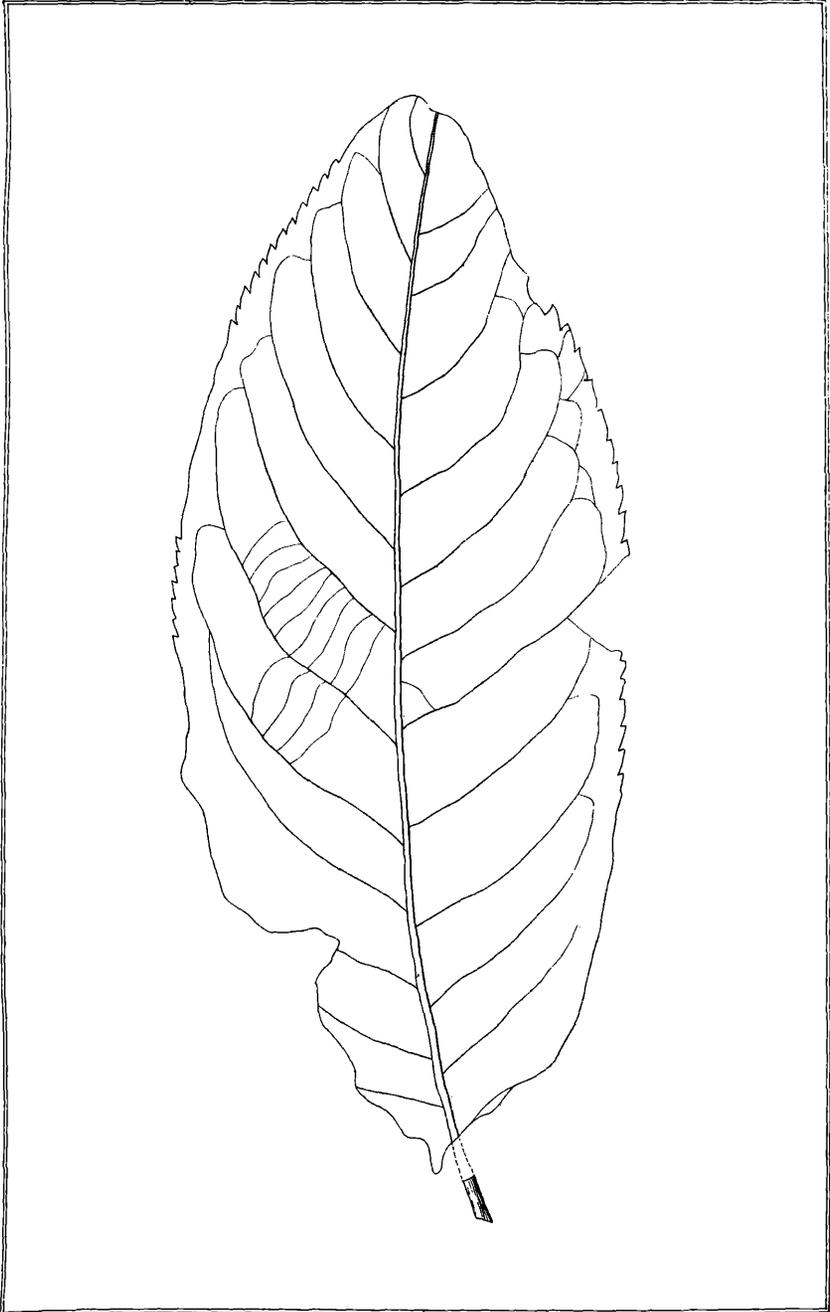


autor ad natur. delin.

Lith. u. F. Köke, Wien.

1. 2. 3. *Ficus tiliacifolia* Al.Br.sp. 4. *Ficus stipulata* Thbg.

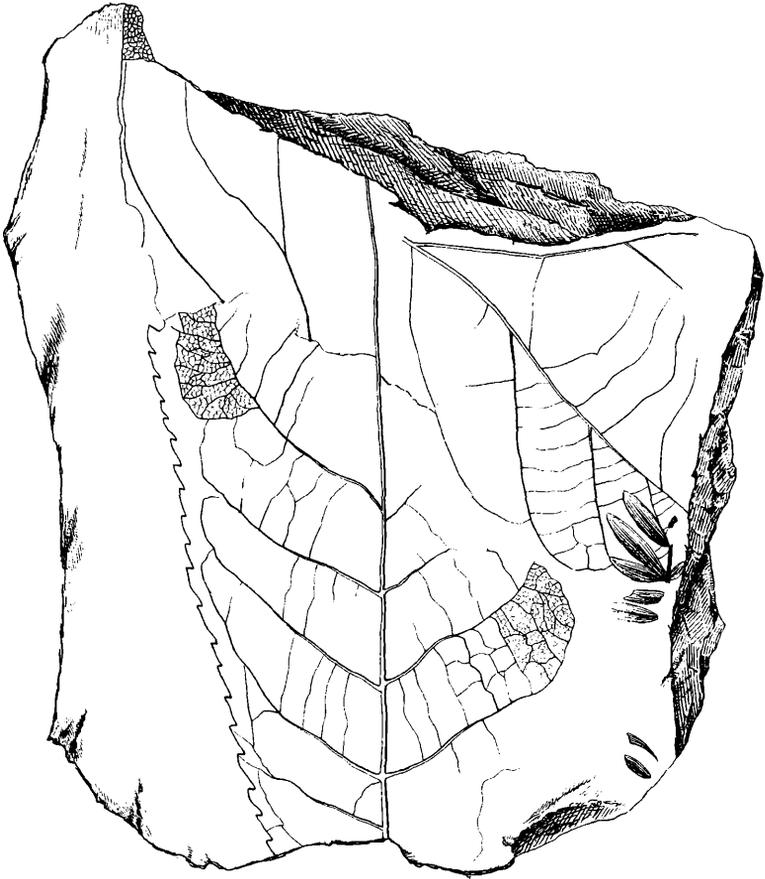




Autor ad natur. delin.

Lith. v. F. Köhler, Wien.

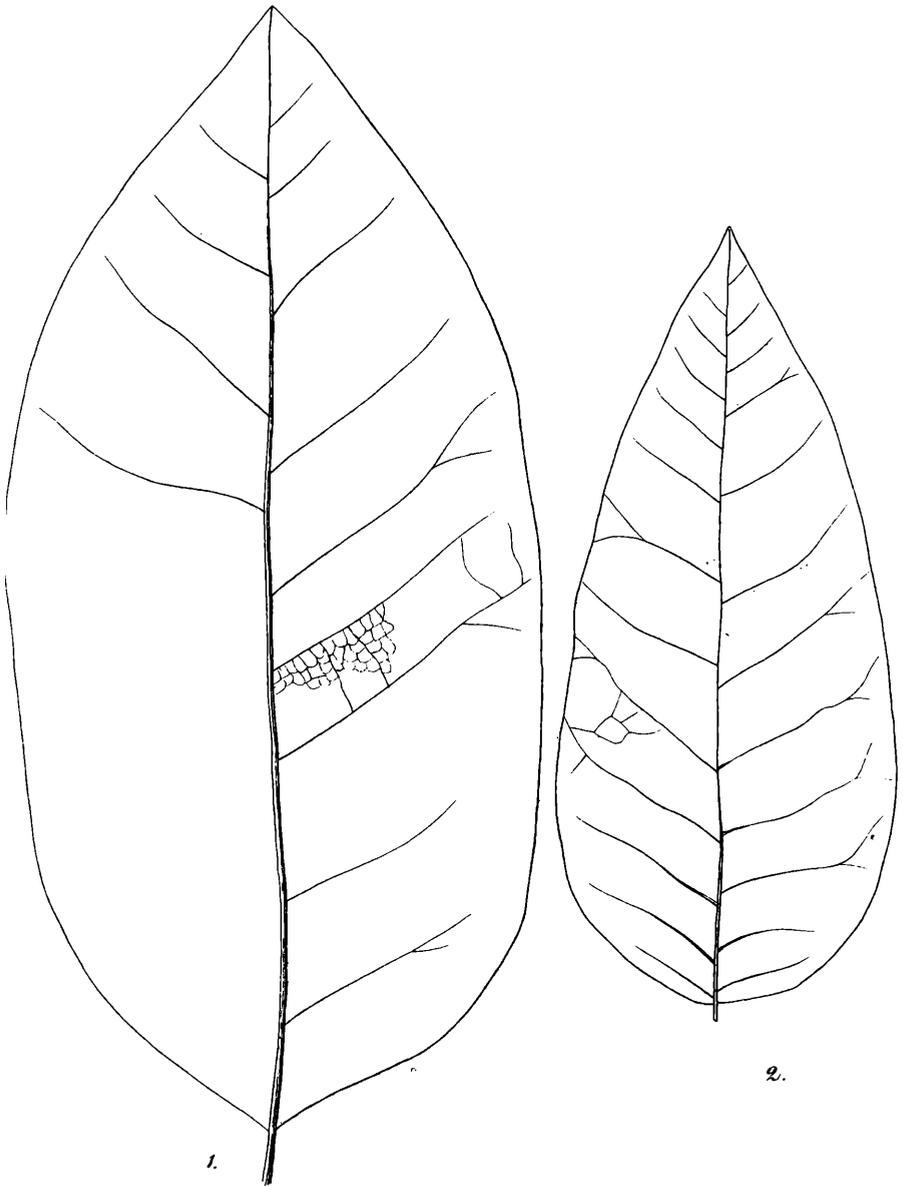
Hedycarya europaea Ettingsh.



autor ad natur. delin.

Lith. v. F. Koke in Wien.

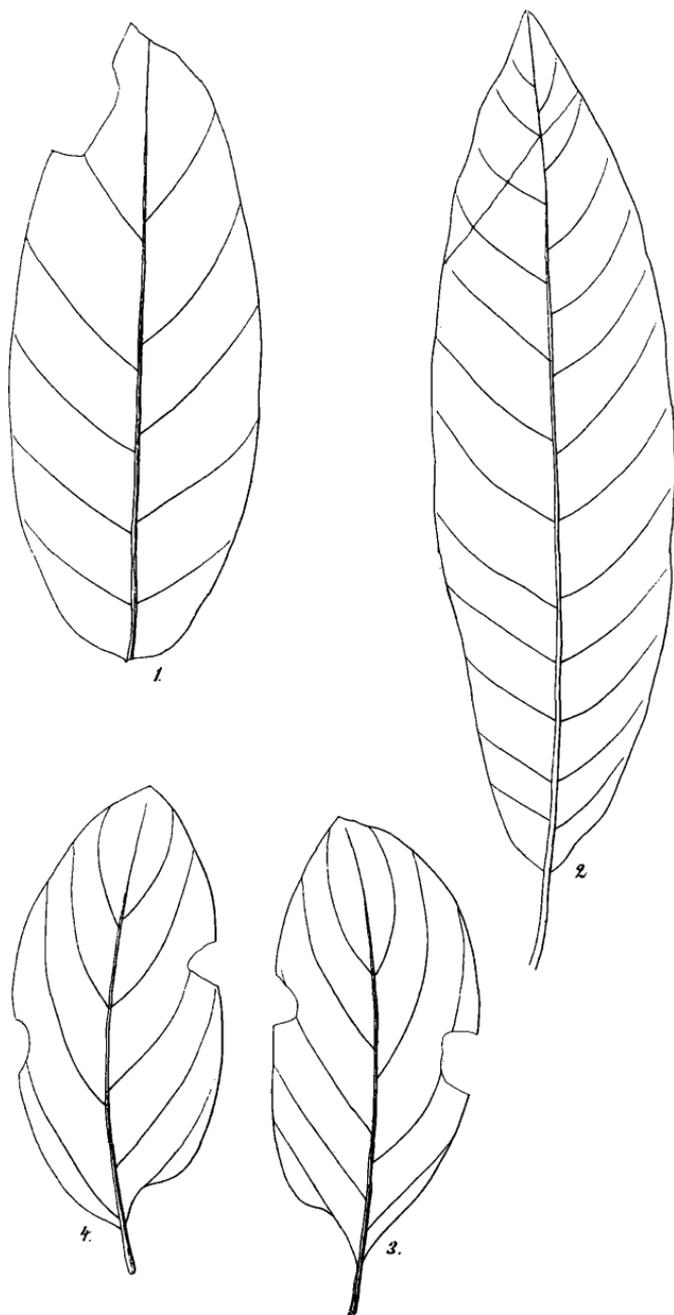
Hedycarya europaea Ettingsh.



Author ad natur. delin.

Lith. v. F. Köke, Wien.

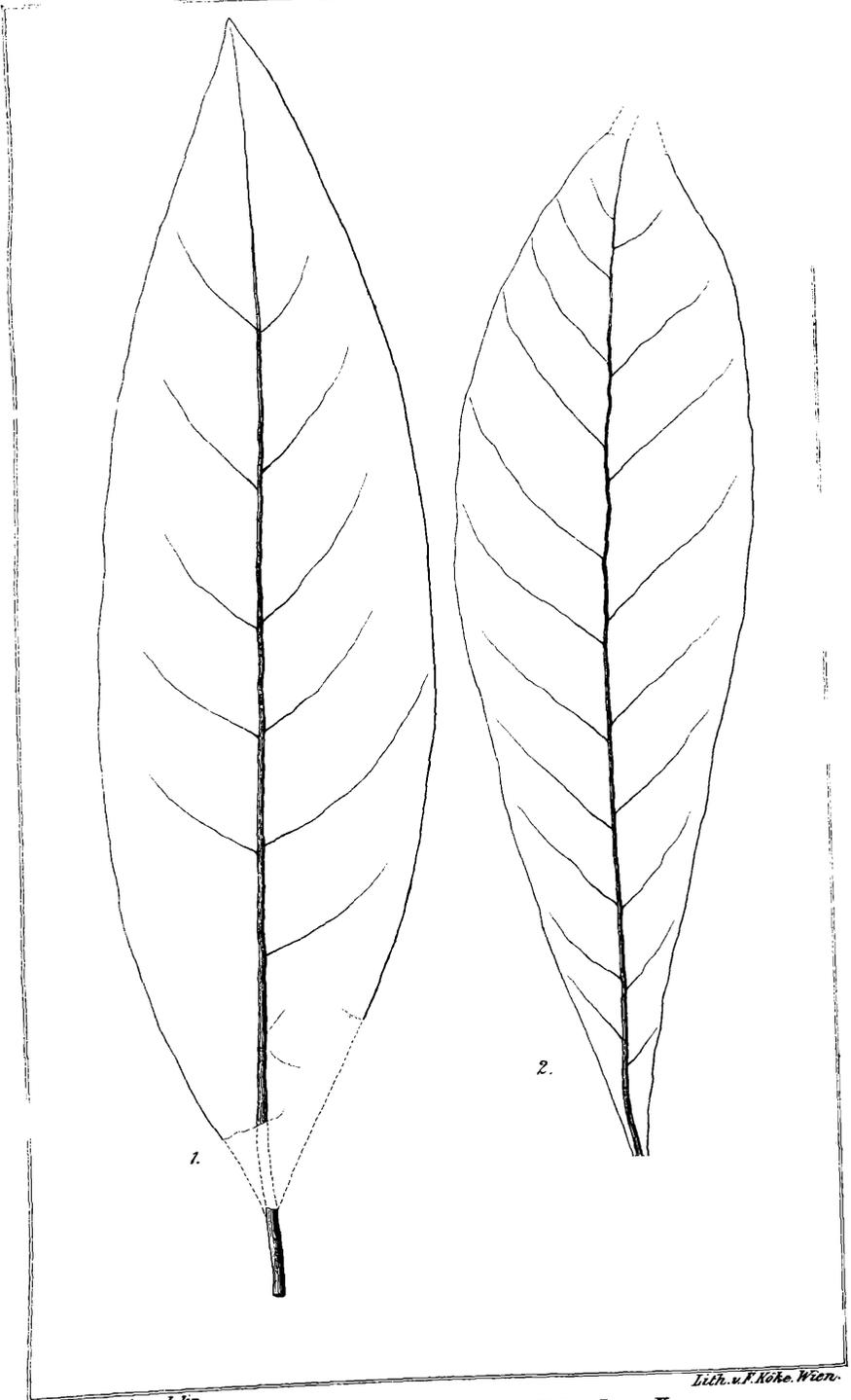
1. 2. *Nyssa Vertumnii* Ung. (*Anona lignitum* Ung.)



idor adnatura detin.

Lith. v. F. Koke, Wien.

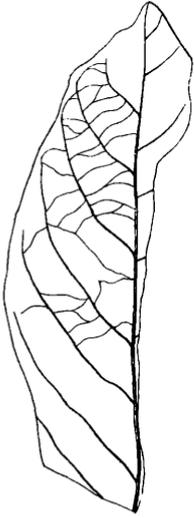
1, 2. *Laurus Lalages* Ung. 3, 4. *Cornus oblongifolia* Zwgr. n. sp.



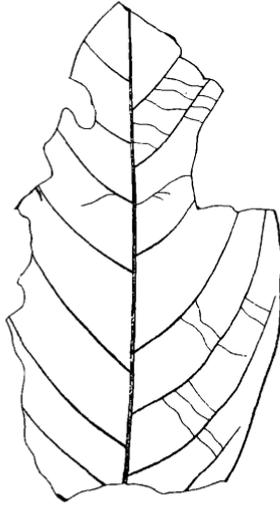
Autor ad natur. delin.

1. *Laurus princeps* Heer. 2. *Persea Heliadum* Ung.

Lith. u. f. Koke, Wien.



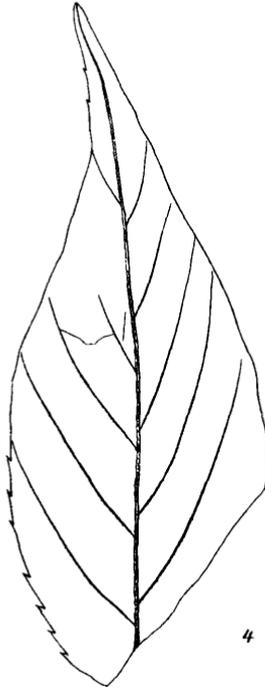
1.



2.



3.

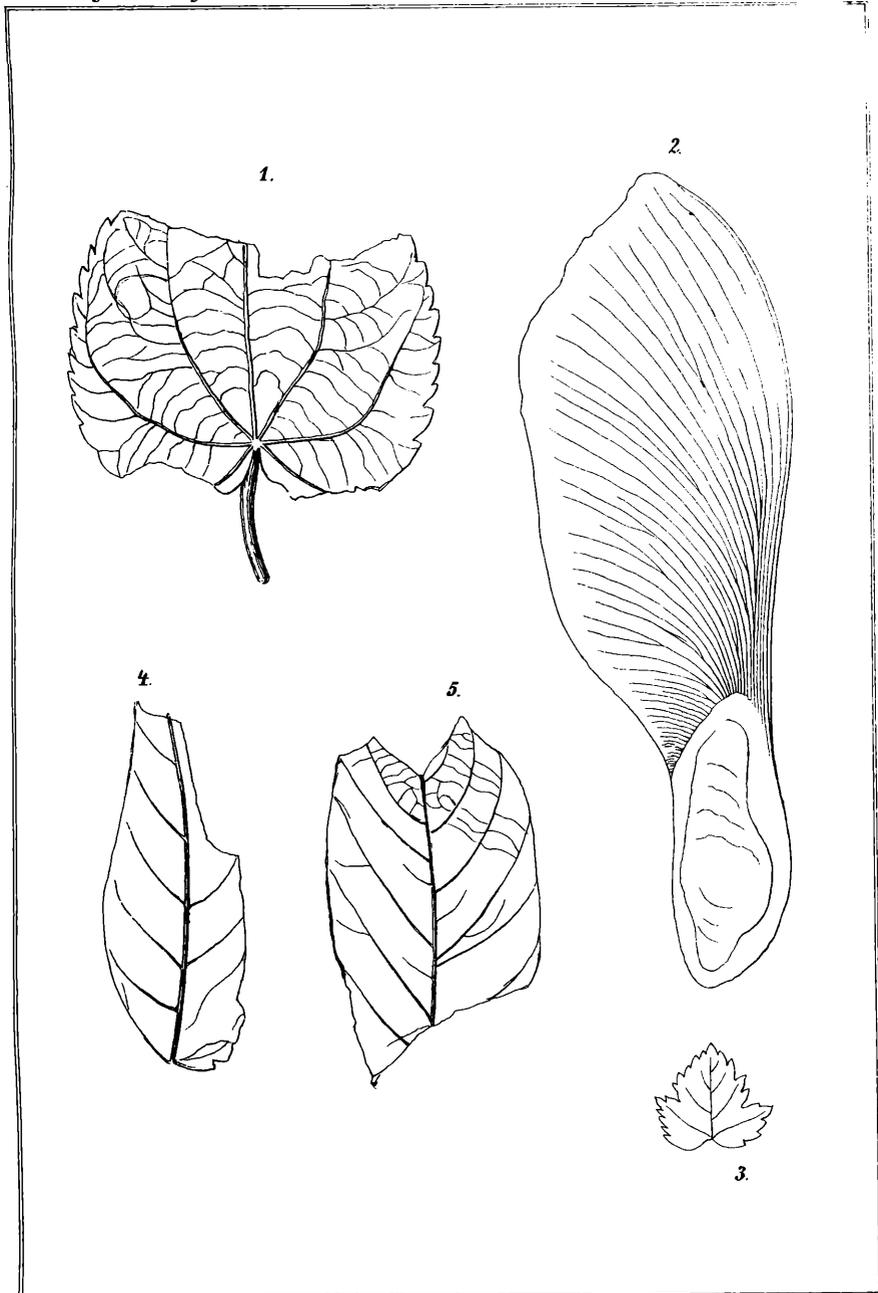


4.

lutor ad natur. delat.

Lith. F. Koke, Wien.

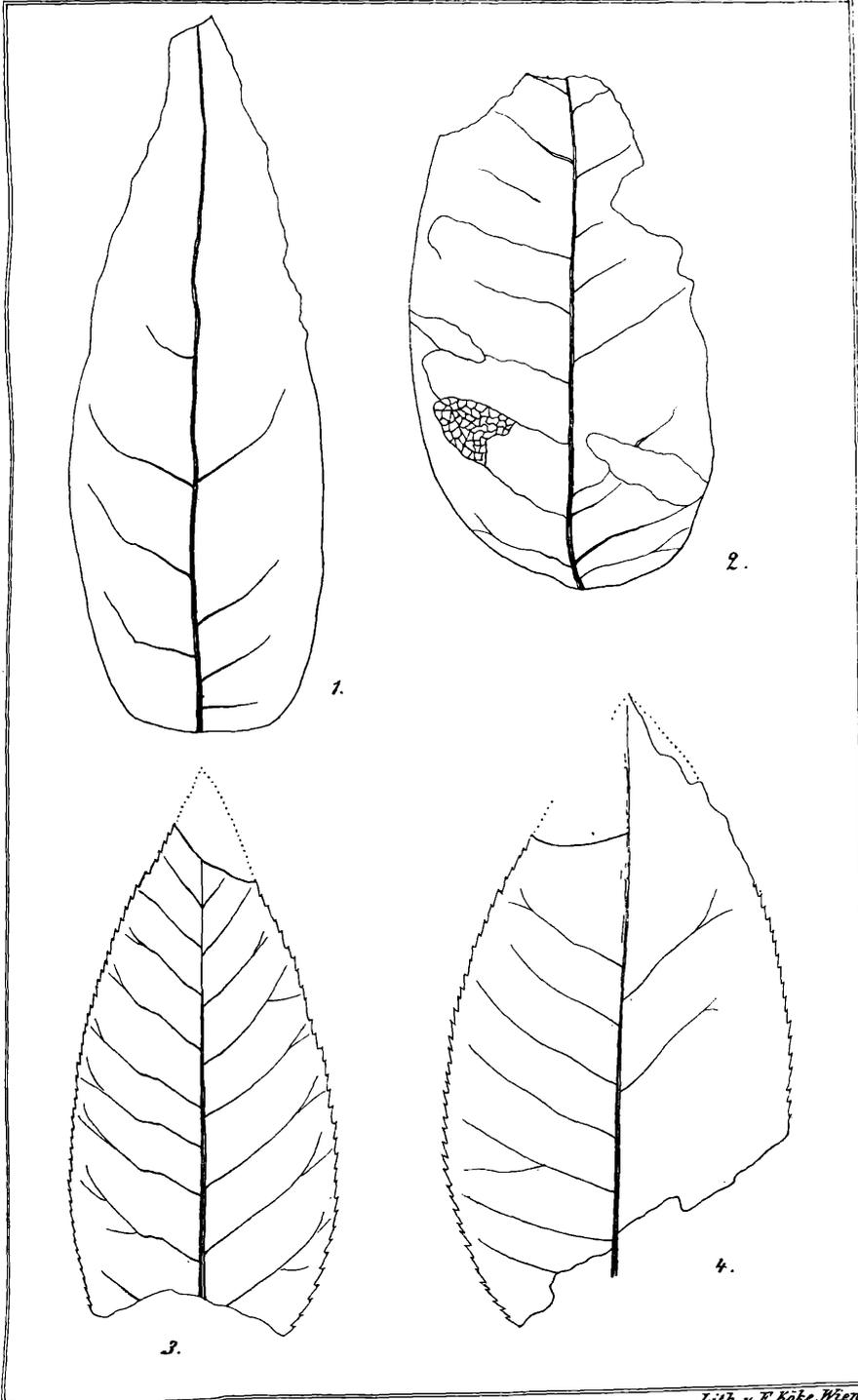
1. *Diospyros brachysepala* A.Br. 3. *Ficus* sp.? 4. *Folium ignotum.*



Autor ad natur. delin.

Lith. v. F. Köke, Wien

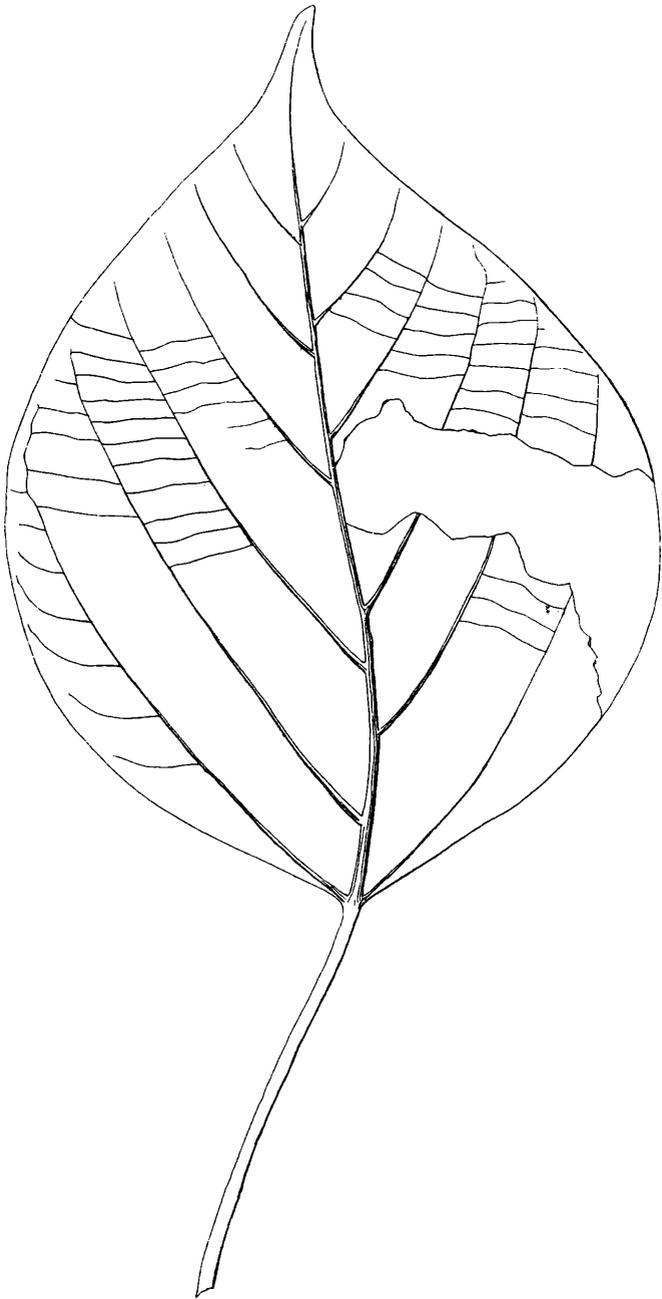
1. *Grewia crenata* Heer 2. *Acer otapteryx* Göpp
fructus. 3. folium. 4. *Sapindus sulcifolius* A.Br.
5. *Rhamnus Rossmässleri* Ung.



Autor ad natur. de Lin.

Lith. v. F. Köke, Wien.

1-2. *Juglans acuminata* Al. B. 3-4. *Rhamnus Gaudini* Heer.



Original ad natur. delin.

Lith. v. F. Köke, Wien.

Acalypha prevaliensis Ung.