

# Beiträge zur Kenntnis der tertiären Flora der weiteren Umgebung von Dolnja Tuzla in Bosnien.

Von

**Hermann Engelhardt,**

Professor an der Dreikönigschule in Dresden.

(Mit 6 Tafeln und 3 Abbildungen im Texte.)

---

## Einleitung.

Vom bosn.-herzeg. Landesgeologen **Dr. Friedrich Katzer.**

Bei der im Jahre 1899 durchgeführten geologischen Detailaufnahme des Generalstabs-Kartenblattes Dolnja Tuzla (Zone 27, Kol. XIX) und des südlich angrenzenden Blattes Dubrava-Ribnica (Zone 28, Kol. XIX) wurden in Tertiärschichten von verschiedenem Alter zahlreiche fossile Pflanzenreste aufgesammelt, deren Bearbeitung der ausgezeichnete Kenner der tertiären Floren Herr Prof. H. Engelhardt in Dresden übernahm.

Engelhardt war der erste, welcher schon im Jahre 1883 eine mit Abbildungen der beschriebenen Arten versehene Mitteilung über bosnische Tertiärpflanzen veröffentlicht hat,<sup>1)</sup> und seinem großen Interesse für die Tertiärfloren Bosniens, seiner seltenen Sachkenntnis und seinem unermüdlichen wissenschaftlichen Eifer verdanken wir die folgende schöne Arbeit, welche als erste umfangreichere Abhandlung die phytopaläontologischen Spezialstudien in Bosnien-Herzegowina in würdiger Weise inaugurirt.

Die Schichten, aus welchen die von Herrn Prof. Engelhardt beschriebenen fossilen Pflanzenreste stammen, gehören teils dem Oligozän, teils dem Untermiozän, Obermiozän und Pliozän an. Die stratigraphischen Verhältnisse der einzelnen Fundorte werden zwar in den Erläuterungen zum Blatte Dolnja Tuzla der geologischen Spezialkarte von Bosnien-Herzegowina eingehender behandelt, es dürfte sich aber empfehlen, sie in aller Kürze auch hier darzulegen, schon um die geologische Bedeutung der phytopaläontologischen Untersuchungen klarer hervortreten zu lassen.

Die **oligozänen** Pflanzenreste entstammen einer wenig ausgedehnten Binnenablagerung, die sich westlich von Gjurjjevik zwischen Dolnja Tuzla und Kladanj ausbreitet. Sie wird im Norden, Westen und im Süden bei Višća gornja von Serpentin, der im Oskovatale von Diluvium bedeckt wird, begrenzt, während sie im Osten und Süden Melaphyren, Jaspisschiefern und Triaskalken aufliegt. Ihre westliche Grenze wird ziemlich genau von der Talrinne des Bresticabaches bezeichnet, welcher unweit oberhalb seiner Einmündung in die Oskova die Schichtenfolge gut aufschließt. Zu unterst, unmittelbar auf Serpentin, liegen Konglomerate und grobe Sandsteine, welche stellenweise verkieselte Stammstücke enthalten. Nach oben folgen feinkörnige Quarzsandsteine und

---

<sup>1)</sup> Abhandl. d. „Isis“ 1883, S. 85 ff.

Sandsteinschiefer mit einer Überfülle verkohlter Pflanzenreste und dünnen Kohlen- schmitzen und über diesen liegen hellgraue oder gelbliche Kalkmergel und Süßwasser- kalke mit einzelnen Muscheln und Schnecken und einer ebenfalls recht reichen Flora.

Die fossilen Pflanzenreste aus diesen Schichten, welche von dem mir damals zu- gewiesenen Assistenten, jetzigen Bergadjunkten Herrn V. Lipold, welcher die Auf- nahme eines Achtels des Kartenblattes Dubrava-Ribnica mit viel Fleiß und Eifer durch- führte, entdeckt und zum größten Teile aufgesammelt wurden, bestätigen durchaus das sich auch aus geologischen und petrographischen Gründen ergebende Alter dieser Ab- lagerung. Die Liegendkonglomerate und Sandsteine gehören dem Oligozän, die dar- über folgenden Mergel und Süßwasserkalke zum Teile vielleicht dem untersten Mio- zän oder zur Gänze auch noch dem Oberoligozän an. In der Abhandlung Engel- hardts werden die Schichten als Brestica-Sandstein und Brestica-Kalkmergel bezeichnet.

Aus dem Sandsteine erscheinen bestimmt:

<i>Pinus Hageni</i> Heer. (?)	<i>Salix varians</i> Goepf.
<i>Pinus spiciformis</i> Ung.	<i>Samyda borealis</i> Ung.
<i>Sequoia Langsdorfi</i> Brong. sp.	<i>Rhamnus Eridani</i> Ung.
<i>Sequoia Sternbergii</i> Goepf. sp.	<i>Amygdalus persicifolia</i> Ung.
<i>Fagus castaneaefolia</i> Ung.	<i>Robinia Regeli</i> Heer.
<i>Ulmus plurinervia</i> Ung.	<i>Cassia hyperborea</i> Ung.
<i>Ficus tiliaefolia</i> Al. Br. sp.	

Von diesen 13 Arten wurden *Samyda borealis* Ung. und *Amygdalus persicifolia* Ung. bisher nur im Oligozän gefunden und *Sequoia Sternbergii* Goepf. kommt auch schon im Eozän vor, ist aber ebenso wie die Mehrzahl der übrigen Arten hauptsäch- lich im Oligozän verbreitet.

Aus den **untermiozänen**, eventuell zum Teile noch oberoligozänen Kalkmergeln stammen:

<i>Glyptostrobus europeus</i> Brong. sp.	<i>Andromeda protogaea</i> Ung.
<i>Sequoia Langsdorfi</i> Brong. sp.	<i>Ilex ambigua</i> Ung.
<i>Quercus Lonchitis</i> Ung.	<i>Eucalyptus oceanica</i> Ung.
<i>Laurus princeps</i> Heer.	<i>Ceratonia emarginata</i> Al. Br.
<i>Embothrium leptospermum</i> Ett.	<i>Cassia phaseolites</i> Ung.
<i>Myrsine Doryphora</i> Ung.	<i>Cassia Berenices</i> Ung.

Von diesen 12 Arten ist *Embothrium leptospermum* Ett. bis jetzt nur in oligo- zänen Ablagerungen gefunden worden; von den übrigen ist bloß *Ilex ambigua* Ung. auf das Miozän beschränkt, während alle anderen im Oligozän weit verbreitet sind. Die Flora der Brestica-Kalkmergel erhält dadurch den hervorgehobenen alten Anstrich.<sup>1)</sup>

Ein anderer Fundort altmiozäner Pflanzen ist bisher in der weiteren Umgebung von Dolnja Tuzla nicht bekannt geworden. Sehr zahlreich sind dagegen die Vorkommen von fossilen Pflanzenresten in **jungmiozänen** Schichten.

Das Miozän in der Umgebung von Dolnja Tuzla läßt sich von unten nach auf- wärts wie folgt gliedern:

Unten, direkt auf oberoligozänen (chattischen) Konglomeraten auflagernd:

1. Marine, graue tonige Mergelschiefer oder, in der Süßwasserablagerung von Gjurgje- vik-Brestovica, Süßwasserkalke und Mergel, welche auch noch mit der folgenden marinen Stufe altersgleich sein dürften.

<sup>1)</sup> Neuere Untersuchungen haben ergeben, daß die ganze Ablagerung dem Oligozän angehören dürfte.

2. Gestreifte Mergelschiefer, die Träger der berühmten Salzlagerstätte von Tuzla.
3. Plattenkalk, zum Teile versintert.
4. Graue glimmerige Mergel (schlierartige Ausbildung).

Diese vier Schichtenstufen entsprechen der I. Mediterranstufe des Wiener Beckens.

5. Dünnschichtige Mergel mit sandig-lettigen Zwischenschichten, entsprechend beiläufig den Grunder Schichten des Wiener Beckens.
6. Leithakalk und Leithakalkkonglomerat, im Südwesten ganz vertreten, oder übergehend in
7. schütterere Serpentin Konglomerate und Sandsteine, auch gelbe Mergel, oder zuweilen rote und graue Tone.

Die Stufen 5, 6 und 7 entsprechen der II. Mediterranstufe.

8. Wohlgeschichtete Sandsteine mit Konglomeratlagen, von 7 zum Teile nur durch die Fauna verschieden.
9. Plattenkalksandstein und fischreiche dünnschichtige Mergelkalke.
10. Roggenkalkstein und sandiger Cerithienkalk.
11. Sandige, graue oder bräunliche Mergel mit Lagen von dünnplattigen Mergelkalcken.

Diese vier Stufen 8, 9, 10 und 11 gehören den sarmatischen Schichten an und schließen das Miozän von Tuzla nach oben ab. Darüber folgen unmittelbar die unteren pliozänen Kongerienschichten der pontischen Stufe.

Es ist selbstverständlich, daß die Entwicklung des Miozäns nicht allerorts eine so vollständige ist, daß man alle angeführten Stufen über einander unterscheiden könnte. Teilweise verdrängen sich die Stufen auch gegenseitig, indem sich gewissermaßen eine auf Kosten der anderen ausschließlich entwickelt, aber überall bleibt ihre Reihenfolge und ihr Charakter der gleiche.

Alle jüngeren Miozänablagerungen in der weiteren Umgebung von Dolnja Tuzla sind marinen Ursprunges, und es enthalten daher Pflanzenreste in größerer Menge natürlicherweise nur die Strand- und Seichtbildungen, als welche sich die Schichtenstufen 5, 7, 8, 9 und 11 erweisen.

Die etwa dem Grunder Horizont des Wiener Beckens entsprechenden dünnschichtigen Mergel 5 sind stellenweise überall an Pflanzendetritus reich und am Golobrdó und bei Rasovac wurden darin auch größere Blattfetzen gefunden. Da die Kollektion jedoch zu ungenügend ist, wurde sie vorläufig an Herrn Prof. Engelhardt nicht übermittelt. Eine systematische Aufsammlung dürfte mehr bestimmtes Material zutage fördern.

Die Sandsteine der Stufe 7 haben ebenfalls nur schlecht erhaltene, wiewohl zahlreiche Pflanzenreste geliefert. Die für eine günstige Erhaltung besser geeigneten Mergel, welche das Hangende des Leithakalkes bilden und den Übergang in die sarmatischen Schichten vermitteln, sind nur in der südlichen Begrenzungszone der Save-niederung (im nördlichen Teile des Blattes Dolnja Tuzla) entwickelt, besonders schön bei und in Spionica turska, nordwestlich von Srebrnik. Es wechseln hier prächtige Amphisteginenmergel, welche (nach einer freundlichen Bestimmung des Herrn F. Karrer) die gleiche reiche Foraminiferenfauna wie die Mergel vom Grünen Kreuze bei Wien aufweisen, mit härteren plattigen Kalkmergeln ab, die nebst Melettaschuppen und anderen Fischresten auch Blattabdrücke enthalten. Hieraus stammt die neue Art

*Myrtus bosniaca* Engelhardt.

Die sarmatischen Schichtenstufen 8 und 9 gleichen in bezug auf ihre Pflanzenführung den Leithasandsteinen, d. h. sie enthalten lagenweise überaus reichlich Pflanzen-

spreu, aber nur selten wohlerhaltene, bestimmbare Reste. Auch in diesen Schichten werden größere Aufsammlungen ohne Zweifel mehr gutes Material ergeben, als zur Zeit daraus vorliegt. Aus dünn-schichtigen Mergelkalken mit zahllosen Fischresten in der Talfurche eines Quellbaches der Jala, an der Stelle „Pod škrilem“ nördlich von Gornja Tuzla, stammt das von Engelhardt bestimmte schöne Blatt von

*Laurus primigenia* Ung.

Die größte Ausbeute an Pflanzenresten in der Umgebung von Dolnja Tuzla haben die sandigen Mergel 11 ergeben, welche namentlich im Gebiete nordwestlich von Tuzla zuweilen die ganze sarmatische Stufe vertreten und nach unten in ebenfalls sandige bis schotterige, konglomeratartige Schichten übergehen, welche die jüngere Mediterranstufe repräsentieren. Alle diese Schichten pflegen sehr reich an Fossilien zu sein. Pflanzenreste wurden an vielen Orten gefunden, aber intensiver ausgebeutet wurden nur die wenigen Fundstellen bei Orašje (südlich von Dolnja Tuzla), im Norden von Prline (nordwestlich von Lukavac), im Hohlwege oberhalb des Han Gnojnica (östlich von der Eisenbahnhaltestelle Miričina) und in der Talrinne des Lohinjabaches (südöstlich von Gračanica).

Die sarmatischen Schichten, welche an diesen Orten sehr reich an Pflanzenresten sind, besitzen nicht völlig das gleiche Alter, aber der Unterschied ist kein bedeutender. Der Lagerung und dem Schichtenverbande nach sind jene von Prline und die ihnen analogen, auch räumlich nahegelegenen von Šikulje (etwa 2 km östlich von Prline) wohl etwas älter als jene des Lohinjatales, von Orašje und vom Han Gnojnica, welche letzteren die jüngsten sind. An keiner dieser Fundstellen konnten die Aufsammlungen in solchem Umfange vorgenommen werden, daß auch nur annähernd eine Vollständigkeit der vorhandenen Arten hätte erzielt werden können; die Listen Engelhardts bieten aber doch eine gute Charakteristik der einzelnen Lokalfloren.

Der Fundort bei Prline befindet sich knapp 3 km nördlich vom Dorfe, in einer fast genau ostwestlich streichenden Antiklinale, welche vom Wege nach Lazarić überquert wird. Zu beiden Seiten des Weges treten die plattigen, bald mehr kalkigen, bald mehr sandigen Mergelschichten zutage, woraus die folgenden Pflanzenreste stammen:

*Pinus hepios* Ung.

*Myrica hakeaefolia* Ung. sp.

*Quercus Lonchitis* Ung.

*Ficus multinervis* Heer.

*Laurus Swosowicziana* Ung.

*Benzoin antiquum* Heer.

*Cinnamomum polymorphum* Al. Br. sp.

*Santalum acheronticum* Ett.

*Sapotacites Daphnes* Ett.

*Sapindus heliconius* Ung.

*Juglans acuminata* Al. Br.

*Dalbergia retusaefolia* Web. sp.

*Cassia phaseolites* Ung.

Der Pflanzenfundort bei Šikulje, von welchem Herr Prof. Engelhardt

*Pinus hepios* Ung.

*Platanus aceroides* Goepp.

*Castanea Kubinyi* Kóv.

bestimmt hat, befindet sich etwa 1 km nördlich vom Dorfe. Die oberflächlichen Mergelschichten enthielten zwar viele, aber wenig gut erhaltene Blattabdrücke. Durch einen größeren künstlichen Aufschluß wird es ohne Zweifel möglich werden, hier bei einer künftigen systematischen Ausbeute eine reiche Flora zu erschließen.

Der Fundort von Pflanzenabdrücken in der Talrinne des Lohinjabaches befindet sich in der Nähe der obersten Mühle, unmittelbar ehe sich der Weg nach Čekanić den Berg hinaufzieht. Im rechten Gehängē nahe am Wasser gelang es hier,

sandige Mergelschichten zu entblößen, welche eine sehr reiche Flora beherbergen. Zusammen mit den Pflanzen kommen darin die charakteristischen Cerithien der sarmatischen Stufe vor, welche in diesem Gebiete nur ganz untergeordnet eine kalkige Entwicklung besitzt und in ihren sandigen Mergeln und Tonen einen geradezu ungeheuren Reichtum an Cerithien und Pleurotomen aufweist. Die Lehne, über welche sich der Weg nach Čekanić heraufzieht, ist wie überschüttet mit weißen Cerithien (vornehmlich *Cer. disjunctum* Sow., *Cer. pictum* Bast., *Cer. nodoso-plicatum* Hoern., *Cer. nov. sp.*), die man hier sozusagen zusammenkehren könnte. Die Pflanzenreste stammen aus den hangenden Lagen dieser Cerithienschichten. Herr Prof. Engelhardt beschreibt die folgenden Arten:

<i>Libocedrus salicornioides</i> Endl. sp.	<i>Salix angusta</i> Heer.
<i>Myrica vindobonensis</i> Ett. sp.	<i>Salix tenera</i> Al. Br.
<i>Myrica lignitum</i> Ung.	<i>Cinnamomum Scheuchzeri</i> Heer.
<i>Myrica hakeaefolia</i> Ung. sp.	<i>Cinnamomum subrotundum</i> Al. Br. sp.
<i>Fagus Pyrrhae</i> Ung.	<i>Echitonium Sophiae</i> Web.
<i>Castanea Kubinyi</i> Kóv.	<i>Sapindus Ungerii</i> Engelh.
<i>Quercus Gmelini</i> Ung.	<i>Podogonium latifolium</i> Heer.
<i>Ulmus Bronnii</i> Ung.	<i>Cassia phaseolites</i> Ung.

Bei Orašje sind die sarmatischen Schichten, welche zahlreiche Pflanzenreste einschließen, petrographisch von zweierlei Ausbildung. Im Liegenden sind es sandige Mergel ähnlich jenen von Prline, die nebst Blattabdrücken eine große Fülle von Zweischalern, insbesondere *Cardium obsoletum* Eichw., *Car. plicatum* Eichw. und *Tapes gregaria* Partsch, jedoch zumeist in verdrückten Exemplaren, enthalten. Die reichste Ausbeute an Pflanzenresten wurde in diesen Schichten zwischen dem Friedhofe und dem Han Orašje gemacht.

Im Hangenden werden diese sandig-mergeligen Schichten von grauen, verwittert gelben, auch etwas sandigen Plattenkalken durchschossen, welche nebst Pflanzen auch Fischreste führen und die reichste Ausbeute im Wegeinschnitt unmittelbar am Friedhofsaune ergeben haben.

Von beiden Fundstellen bestimmte Herr Prof. Engelhardt die folgenden Arten:

<i>Equisetum Katzeri</i> nov. sp.	<i>Daphnogene paradisiaca</i> Ung.
<i>Phragmites oeningensis</i> Al. Br.	<i>Diospyros brachysepala</i> Al. Br.
<i>Pinus</i> sp.	<i>Sapotacites minor</i> Ett.
<i>Myrica hakeaefolia</i> Ung. sp.	<i>Elaeoides Fontanesia</i> Ung.
<i>Quercus Gmelini</i> Ung.	<i>Andromeda protogaea</i> Ung.
<i>Ulmus Bronnii</i> Ung.	<i>Andromeda tristis</i> Ung.
<i>Ficus lanceolata</i> Heer.	<i>Magnolia crassifolia</i> Goepp.
<i>Populus mutabilis</i> Al. Br.	<i>Sapindus falvifolius</i> Al. Br.
<i>Laurus styracifolia</i> Web.	<i>Juglans acuminata</i> Al. Br.
<i>Cinnamomum Scheuchzeri</i> Heer.	<i>Terminalia radobojevensis</i> Ung.
<i>Cinnamomum Rossmässleri</i> Heer.	<i>Cassia phaseolites</i> Ung.

Der Fundort der Pflanzenreste in der Nähe des Han Gnojnica liegt kaum einen halben Kilometer östlich vom Han (Wirtshaus) in der Lehne, über welche der Weg zum Previleberge heraufführt. Die plattig-mergeligen Schichten, welche eine lokale Antiklinale bilden, ergaben die folgenden Arten:

<i>Pinus hepios</i> Ung.	<i>Myrica vindobonensis</i> Ett. sp.
<i>Myrica salicina</i> Ung.	<i>Quercus mediterranea</i> Ung.

*Laurus Swosowicziana* Ung.*Persea Braunii* Heer.*Santalum acheronticum* Ett.*Sapotacites Mimusops* Ett.*Elaeodendron neogenum* nov. sp.*Myrtus Dianae* Ung.

Fast alle aus den obermiozänen Schichten der weiteren Umgebung von Dolnja Tuzla von Herrn Prof. Engelhardt namhaft gemachten Arten kommen schon im Oligozän, einige davon auch schon im Eozän vor, was wohl mit als ein Beweis für die Continuität in der Entwicklung der Pflanzenwelt Bosniens in der jüngeren Tertiärzeit, die auch aus anderen Gründen angenommen werden muß, gedeutet werden darf.

Dem **Pliozän** — der pontischen Stufe — gehören von den Fundorten, von welchen in der Abhandlung Engelhardts Pflanzenreste beschrieben werden, Dubošnica und Kreka an.

Das Pliozän von Dolnja Tuzla liegt, wo es nicht über ältere Gebirgglieder transgrediert, den sarmatischen Schichten völlig konkordant auf und ist mit ihnen durch allmähliche Übergänge verbunden. Es gliedert sich naturgemäß in drei Unterstufen:

1. die unteren Kongerienschichten, bestehend vornehmlich aus Sandsteinen und Sanden;
2. die Braunkohlen führende Abteilung, bestehend wesentlich aus Letten und Tegeln, welche das in Kreka 18 m mächtige Hauptkohlenflötz einschließen; und
3. die oberen Kongerienschichten, bestehend aus schütterten Sandsteinen, Sanden, Tegeln und fetten Letten (Tonen).

Sowohl diese oberen, als auch die unteren Kongerienschichten schließen minder mächtige Kohlenflötze ein, welche dem Hauptflötze gegenüber als Hangend- und Liegendflötze bezeichnet werden. Der Tagausbiß der Kohlen ist meist ausgebrannt und wird durch die rotgebrannten Letten und Tegel (sogenannte Brände) weithin kenntlich.

Die Sandsteine des liegendsten Teiles der unteren Kongerienschichten haben in der Talrinne der Kruševicka rjeka bei Dubošnica, etwa 1 km nördlich von der Hauptstraße, eine Anzahl Blattabdrücke geliefert, welche Herr Prof. Engelhardt als

*Echitonium Sophiae* Web. und*Echitonium* sp.

bestimmt hat.

Die zahlreichen prächtigen Pflanzenreste von Kreka verdanken wir zum allergrößten Teile dem anerkennenswerten Sammeleifer des Betriebsleiters des Krekaer Kohlenwerkes, Herrn Bergmeister Oskar Weselsky. Sie stammen aus den grauen Tegeln des unmittelbaren Hangenden des Hauptflötzes, welche auch ziemlich reichlich Fischreste einschließen. Die von Herrn Prof. Engelhardt bestimmten Arten, durch welche die Flora dieses Fundortes keineswegs erschöpft ist (in letzter Zeit wurden u. a. Pinuszapfen gefunden), sind die folgenden:

*Taxodium distichum miocaenum* Heer.*Glyptostrobus europaeus* Heer.*Fagus castaneaefolia* Ung.*Castanea Kubinyi* Kóv.*Ulmus Braunii* Heer.*Ficus lanceolata* Heer.*Ficus multinervis* Heer.*Platanus aceroides* Goepp.*Salix macrophylla* Heer.*Laurus primigenia* Ung.*Laurus Lalages* Ung.*Persea speciosa* Heer.*Oreodaphne Heeri* Gaud.*Sassafras Aesculapi* Heer.*Sapotacites minor* Ett.*Cunonia europaea* Ung.*Sterculia Labrusca* Ung.*Acer palaeo-campestre* Ett.*Celastrus europaeus* Ung.*Sapindus acuminatoides* nov. sp.

*Maytenus marginatoides* nov. sp.*Ilex neogena* Ung.*Rhamnus Gaudini* Heer.*Juglans acuminata* Al. Br.*Eugenia Apollinis* Ung.*Copaifera radobojana* Ung.

Sehr bemerkenswert ist der altertümliche Charakter dieser pliozänen Flora. Von den 26 aufgeführten Arten ist keine einzige bisher nur im Pliozän gefunden worden und überhaupt nur 6, durchwegs langlebige Arten, steigen auch anderwärts in das Pliozän auf. Dagegen kommen 2 von den 24 Arten (da die zwei neuen Spezien ausgeschlossen werden müssen) schon in eozänen Schichten und nicht weniger als 17 auch im Oligozän vor. Wenn die stratigraphische Stellung der Schichten, aus welchen die Krekaer Pflanzenreste stammen, nicht mit aller Sicherheit als mittelpontisch bestimmt wäre, müßte man dieselben bloß auf Grund der vorliegenden Flora in das Miozän versetzen. Auch diese Tatsache darf als Beweis der Kontinuität in der Entwicklung der jungtertiären Floren Bosniens gelten.

Sarajevo, im März 1901.

## Beschreibung der Arten.

### Equisetaceen DC.

Gattung: *Equisetum* L.

*Equisetum Katzeri* nov. sp., Taf. LXXXVI, Fig. 1.

Der Stengel ist einfach, gegliedert; die Gliederstücke sind 10—15 mm breit, bis 20 mm lang, mit entfernt stehenden zarten Längsstreifen versehen; die Gelenke sind durch starke Querstreifen bezeichnet, die Scheiden abgefallen.

Das schöne, etwa 15 cm lange Stengelstück muß zur Lebezeit sehr saftig gewesen sein, darauf deuten die starken Austrocknungsfurchen hin. Jedenfalls war der Standort, auf dem die Pflanze wuchs, ein feuchter, sumpfiger.

Außer *Equisetum procerum* Heer (Flora der Schweiz III, Taf. 146, Fig. 1), das in seiner Größe an die Equisetaceen der Trias erinnert, sind aus dem Tertiär nur solche Formen bekannt geworden, welche den jetzigen kleinen der gemäßigten Zone gleichen. Unsere Art erreicht zwar nicht den Durchmesser der erstgenannten, zeichnet sich aber trotzdem durch außergewöhnlichen Umfang, dem sicher auch eine bedeutende Länge entsprochen hat, aus und kann deshalb als ein Vermittlungsglied beider extremen Formen aufgefaßt werden.

Ich benannte die Art zu Ehren des trefflichen Forschers auf bosnischem Gebiete Herrn Landesgeologen Dr. Katzer.

Fundort: Orašje.

### Gramineen R. Br.

Gattung: *Phragmites* Trin.

*Phragmites oeningensis* Al. Br.

Al. Braun, Stützenb. Verz., S. 75. Heer, Fl. d. Schw. I, S. 64, Taf. 22, Fig. 5; Taf. 24; Taf. 27, Fig. 26; Taf. 29, Fig. 3c; III, S. 161, Taf. 146, Fig. 18, 19. Ders., Balt. Fl., S. 27, Taf. 3, Fig. 15a, 16. — Gaudin et Strozzi, Val d'Arno II, S. 36, Taf. 2, Fig. 6. — Eittingshausen, Bilin I, S. 21, Taf. 4, Fig. 6—10. — Stur, Fl. d. Süßwasserquarze etc., S. 138, Taf. 3, Fig. 9—21. — Ludwig, Paläont. VIII, S. 80, Taf. 16, Fig. 1;

Taf. 18, Fig. 2; Taf. 24, Fig. 7. — Lesquereux, Tert. Fl., S. 88, Taf. 8, Fig. 1, 2. — Engelhardt, Grasset, S. 288, Taf. 2, Fig. 2, 3. Ders., Dux, S. 145, Taf. 2, Fig. 4—8.

Syn.: *Culmites arundinaceus* Ettingshausen, Wien, S. 9, Taf. 1, Fig. 1. — *Caulinites radobojensis* Massalongo, Fl. foss. del Senigall., S. 127, Taf. 2, Fig. 16; Taf. 3, 4, Fig. 4; Taf. 37, Fig. 9, 13. — *Caulinites rhyzomoides* Massalongo, Fl. foss. del Senigall., S. 128, Taf. 2, Fig. 4, 17.

Der Wurzelstock ist verzweigt, seine Internodien sind gewöhnlich gestreckt, röhrig; die Halme sind lang, die Blätter breit und vielnervig.

Es ist nur ein sehr schönes, 15 cm langes und 1.5 cm breites Blattstück gefunden worden, das die Hauptnerven deutlich, die Zwischennerven aber als sehr zart erkennen läßt. Es beginnt weit unterhalb der abgerissenen Spitze, verläuft parallel und läßt nur am oberen Ende eine spärliche Verringerung der Breite erkennen.

Die tertiäre Pflanze, von der anderwärts auch Rhizome, Wurzeln und Rohrstücke bekannt geworden sind, stimmt in vielerlei Beziehungen mit der in stehenden Gewässern, wie an sumpfigen Flußufern der ganzen nördlichen Hemisphäre wachsenden *Phragmites communis* Trin., dem allbekannten Schilfe, überein, mag dieses jedoch an Größe übertroffen haben.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Orašje.

## Abietineen Rich.

Gattung: *Pinus* L.

*Pinus hepios* Ung. sp., Taf. LXXXVI, Fig. 7.

Heer, Fl. d. Schw. I, S. 57, Taf. 21, Fig. 7. — Ettingshausen, Sagor I, S. 13, Taf. 1, Fig. 29.

Syn.: *Pinites hepios* Unger, Iconogr. pl. foss., S. 26, Taf. 13, Fig. 6—9. — *Pinus leptophylla* Saporita, Sud-Est de la France II, S. 77, Taf. 4, Fig. 11. — *Pinus ornata* Stbg. sp., Engelhardt, Leitm. Mittelgeb., S. 402, Taf. 10, Fig. 5—7.

Die Nadeln stehen paarig, sind sehr lang, dünn, rinnig, die Scheide ist verlängert.

Menzel stellt auf Grund eines reichen und außergewöhnlich guten Materiales in Gymnospermen der nordböhmisches Braunkohlenformation, S. 64—66, fest, daß die von mir abgebildeten Nadelpaare, von denen ich glaubte, daß sie wahrscheinlich zu dem einzigen daselbst gefundenen Zapfen von *Pinus ornata* Stbg. sp. in Beziehung zu setzen seien, zu *P. hepios* gerechnet werden müssen. Breitere Nadelpaare (z. B. Balt. Fl. Taf. 14, Fig. 2—4 und die von mir vorläufig, weil zweifelhaft, zu *P. hepios* gestellten in Berand (Taf. 1, Fig. 19), rechnet er zu seiner Art *P. laricioides* (a. a. O., S. 66) = *P. Laricio* Ett. Ein Schwanken in der Stärke der Nadeln war der Grund, weshalb die von mittlerer Stärke als Übergänge zu den breiteren angesehen wurden.

Die Art in der ursprünglichen Ungerschen Begrenzung fand, nach den bisherigen Funden zu urteilen, ihre nördliche Grenze in Nordböhmen; südlich davon ist sie in weiter westöstlicher Erstreckung nachgewiesen worden.

Unger verglich sie mit *Pinus mitis* Mchx. (Nordamerika), Menzel tut es mit *P. halepensis* Mill. (Mittelmeergebiet).

Zeitliche Verbreitung: Oberoligozän, Miozän, Pliozän.

Fundorte: Ober Han Guojnica, Prline, Šikulje.

*Pinus* sp., Taf. LXXXVI, Fig. 8.

Ein Kurztrieb liegt vor, der sich sowohl durch bedeutende Länge als große Breite der ihn bildenden zwei Nadeln von den öfter gefundenen der *Pinus hepios* Ung. sp. unterscheidet. Sie lassen uns nur die mit mehreren gleichstarken Nerven versehene

Außenseite erkennen, sind nicht in ihrer ganzen Länge erhalten, lassen auch die Scheide vermissen, weshalb es unmöglich ist, sie mit Bestimmtheit einer Art einzureihen. Hoffentlich bringen spätere Funde Klarheit. Für jetzt genüge, auf ihre große Ähnlichkeit mit denen der jetztweltlichen im Mittelmeergebiet heimischen *Pinus Pinaster* L. hinzuweisen.

Fundort: Orašje.

*Pinus Hageni* Heer (?), Taf. LXXXVI, Fig. 16.

Heer, Fl. d. Schw. III, S. 308. Ders., Balt. Fl., S. 25, Taf. 1, Fig. 23—33.

Die Zapfen sind länglich-eirund oder eirund, die Schuppen zeigen eine rhombische oder 5—6seitige flache Apophyse, mit in der Mitte gelegenem flachen Buckel, durch den zwei sich rechtwinkelig schneidende flache Linien gehen.

Der unvollständig erhaltene Zapfen stimmt mit solchen von *Pinus Hageni* Heer so gut überein, daß ich, bis vollständigere Funde uns eines anderen belehren, ihn vorläufig zu ihnen stelle. Außer ihm fanden sich noch mehrere durch die Mitte gespaltene Stücke vor, welche etwas größere Breite zeigen.

Fundort: Brestica (Sandstein).

*Pinus spiciformis* Ung. sp., Taf. LXXXVI, Fig. 21.

Syn.: *Pinites spiciformis* Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 529. Ders., Iconogr. pl. foss., S. 100, Taf. 37, Fig. 14, 15.

Der Zapfen ist gestreckt, walzenförmig, beiderseits stumpf; die dünnen Schuppen sind dicht dachziegelförmig angeordnet, die Apophysen flach.

Obleich auch unvollständig, so zeigt sich unser Zapfen doch besser erhalten als der von Saalberg stammende. Unger macht auf die große Ähnlichkeit desselben mit solchen von *Pinus strobus* L. aufmerksam, worin uns der unserige nur bestärkt. Gehören die Stücke wirklich zusammen, so wären sie ein Beweis dafür, daß die Art schon im Oligozän auftrat und im Miozän noch fort dauerte.

Fundort: Brestica (Sandstein).

Zusatz: Auf verschiedenen größeren Steinresten fand sich eine wahre Schütte von *Pinus*-Nadeln vor, welche die Breite und Länge derer von *Pinites Kotschianus* Ung. (s. Iconogr. pl. foss., Taf. 37, Fig. 11) zeigten, aber nicht erkennen ließen, in welcher Zahl sie aus der Scheide hervortreten, und daher zu einer sicheren Bestimmung keinen Anhalt gaben. Außer ihnen waren breitere lange Nadeln mit deutlich ausgeprägtem Mittelnerv vorhanden, die aber auch eine genaue Deutung nicht zuließen. Da nur zwei Arten von Zapfen vorhanden, mögen sie ihnen zuzustellen sein, doch vermag ich nicht anzugeben, welche der einen, welche der anderen Art zuzuschreiben ist.

Außerdem fanden sich versteinerte Rinden- und Holzstücke vor.

## Cupressineen Rich.

Gattung: *Libocedrus* Endl.

*Libocedrus salicornioides* Endl. sp., Taf. LXXXVI, Fig. 11.

Heer, Fl. d. Schw. I, S. 47, Taf. 21, Fig. 2. Ettingshausen, Bilin I, S. 109, Taf. 10, Fig. 1—7, 14. Ders., Schönegg I, S. 70, Taf. 1, Fig. 21, 22. Engelhardt, Braunkohlen von Sachsen, S. 10, Taf. 1, Fig. 4, 5. Ders., Leitn. Mittelgeb., S. 368, Fig. 4—8. Ders., Jesuitengr., S. 18, Taf. 1, Fig. 27—30.

Syn.: *Thuyites salicornioides* Unger, Chl. prot., S. 11, Taf. 2, Fig. 1—4, 7; Taf. 20, Fig. 8. — *Libocedrites salicornioides* Endlicher, Conif., S. 275. Göppert, Mon. d. foss. Conif., S. 179, Taf. 18. Ders., Schosnitz, S. 6, Taf. 2, Fig. 1—3. Weber, Paläont. II, S. 160, Taf. 18, Fig. 10. Ludwig, Paläont. V, S. 154, Taf. 33, Fig. 13. Saporta, Sud-Est de la France II, S. 186, Taf. 1, Fig. 4.

Die Zweige bestehen aus keilförmigen Gliederstücken; die Blätter sind klein, schuppenförmig, laufen am Stengel herab, bedecken die stumpfen Ränder der Gliederstücke und sind vierreihig angeordnet.

Es fand sich nur das abgebildete Gliederstück vor und muß abgewartet werden, ob andere Aufschlüsse mehr und Vollständigeres bieten, ehe man sich zu dem Urteil versteigt, daß diese Art in Bosnien nur wenig vertreten gewesen sei.

In der oberen Kreide und im Tertiär fanden sich Vertreter dieser Gattung auf der nördlichen Halbkugel, wo sie jetzt als ausgestorben zu gelten haben, während Chile und Neuseeland dergleichen noch aufweisen. Unsere tertiäre Art erfreute sich einer weiten Verbreitung (von der Gegend des Mittelmeeres bis zu denen der heutigen Ostsee).

Analoge jetztweltliche Art: *Libocedrus decurrens* Tor. in bezug auf die Blätter, *L. chinensis* Endl. hinsichtlich der Verzweigung.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundort: Talrinne der Lohinja.

#### Gattung: *Taxodium* Rich.

##### *Taxodium distichum miocenum* Heer, Taf. LXXXVI, Fig. 6, 9.

Heer, Balt. Fl., S. 18, Taf. 1, 2, Fig. 6, 7. Ders., North-Greenland, S. 463, Taf. 43, Fig. 4, 5. Ders., Alaska, S. 21, Taf. 1, Fig. 6; Taf. 3, Fig. 11 c; Taf. 4, Fig. 5, 6 c. Ders., Spitzbergen, S. 32, Taf. 3, 4, Fig. 13 b, 27 c, 28 b; Taf. 11, Fig. 7 c; Taf. 16, Fig. 8 b, c. Ders., Beitr. zu Spitzbergen, S. 57, Taf. 13, Fig. 12, 13; Taf. 25, Fig. 9, 13. Ders., Grinnel-Land, S. 23, Taf. 2. Ders., Sibirien u. Amurland, S. 33, Taf. 8, Fig. 25 b; Taf. 9, Fig. 1; S. 49, Taf. 15, Fig. 1, 2; S. 52, Taf. 15, Fig. 10—12. Ders., Sachalin, S. 22, Taf. 1, Fig. 9. Ders., Grönland, S. 60, Taf. 70, Fig. 11; Taf. 87, Fig. 7; Taf. 88, Fig. 26; Taf. 96, Fig. 8, 9. Engelhardt, Göhren, S. 10, Taf. 2, Fig. 4—9. Ders., Jesuitengr., S. 17, Taf. 1, Fig. 20. Ders., Dux, S. 151, Taf. 2, Fig. 23, 24; Taf. 3, Fig. 9, 10. Ders., Čaplagr., S. 173, Taf. 1, Fig. 5—11, 19, 20. Lesquereux, Tert. Fl., S. 71, Taf. 6, Fig. 12—14 a. Geyler und Kinkelin, Oberpliozänfl., S. 11, Taf. 1, Fig. 2.

Syn.: *Phyllites dubius* Sternberg, Vers. I, S. 37, Taf. 36, Fig. 3. — *Taxodites dubius* Presl in Sternberg, Vers. II, S. 204. Unger, Iconogr. pl. foss., S. 92, Taf. 33, Fig. 1—7. Göppert, Schosnitz, S. 6, Taf. 2, Fig. 4—16. — *Taxites affinis* Göppert, Bernstein, S. 104, Taf. 3, Fig. 30. — *Taxodium dubium* Heer, Fl. d. Schw. I, S. 49, Taf. 17, Fig. 5—15; Taf. 21, Fig. 3. Ders., Nord-Grönland, S. 89, Taf. 2, Fig. 24—27; Taf. 12, Fig. 1 c; Taf. 45, Fig. 11 a—d. Ders., Spitzbergen, S. 156, Taf. 30, Fig. 3, 4. Ettingshausen, Köflach, S. 742, Taf. 1, Fig. 13. Ders., Bilin I, S. 34, Taf. 10, Fig. 13, 20—22; Taf. 12, Fig. 1—16. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 10, Taf. 1, Fig. 6, 7; Taf. 2, Fig. 1, 2; S. 29, Taf. 8, Fig. 7—10. Velenovský, Vršovic, S. 14, Taf. 1, Fig. 27. — *Taxodium Fischeri* Heer, Fl. d. Schw. I, S. 50, Taf. 17, Fig. 1—4.

Die hinfälligen Zweiglein sind fadenförmig, mit abwechselnden dichtstehenden, zweizeilig angeordneten Blättern besetzt, welche sehr kurz gestielt, flach, an Grund und Spitze zugespitzt, linealisch-lanzettlich und einnervig sind; die jüngeren bleibenden Zweiglein sind mit schuppenförmigen Blättern besetzt.

Aus der oben angezogenen reichen Literatur, die bedeutend hätte vermehrt werden können, wenn auch Arbeiten ohne bildliche Wiedergabe oder bloße Pflanzenverzeichnisse berücksichtigt worden wären, geht hervor, daß *Taxodium distichum miocenum* Heer zu den verbreitetsten Tertiärpflanzen gehört haben muß. Wir finden es einmal zeitlich weit ausgedehnt, insofern seine Reste in allen Stufen vom Unteroligozän bis zum Pliozän, das anderemal räumlich, als es an vielen Orten Europas, Asiens und Amerikas nachgewiesen werden konnte. So ist es nicht zu verwundern, daß es zu einer der bestbekanntesten Pflanzen der Vorwelt geworden ist, von der wir nicht bloß die Blätter, sondern alle übrigen Teile als Holz, Blüten, Früchte und Samen genau kennen. Das Studium derselben führte zu der Überzeugung, daß zwischen dem fossilen *Taxodium* und dem jetztweltlichen ein Unterschied nicht nachgewiesen werden könne, daß also beide ein und dieselbe Pflanze seien (s. Heer, Balt. Fl., S. 18—20). Der derzeitige

Nachkömmling des vorweltlichen hat wie manche andere Tertiärpflanze auch dem Schicksale nicht entgehen können, an den meisten Stellen, da er einstmals eine Rolle gespielt, für immer abzutreten und sich zur Zeit nur auf eine zu beschränken. Diese findet sich im Osten Nordamerikas, und zwar vom Süden bis Virginien aufwärts in den vielfach beschriebenen „Cypress-Swamps“.

Daß er, von Menschenhand verpflanzt, auch in anderen Teilen der Erde aufs neue unverkümmert zu gedeihen vermag, zeigen uns die den Stolz so mancher unserer Parkanlagen bildenden Exemplare. Das Verschwinden auf weiten Gebieten kann also nicht in jetzt waltenden, sondern muß in früheren von diesen abweichenden Verhältnissen zu suchen sein. Jedenfalls, so müssen wir auf Grund der Verbreitung während der Tertiärzeit annehmen, befand sich das Schöpfungszentrum des *Taxodium* in den nördlichen Polargegenden, von wo aus strahlenförmige Einnahme erweiterten Gebietes nach Süden hin erfolgte und ein Festhalten des Besitzes stattgefunden hätte, wenn nicht die vernichtend wirkende Eiszeit dazwischen getreten wäre. Hätte wie in Nordamerika auch in Europa ein Ausweichen nach dem Süden stattfinden können, so hätten wir sicher heute noch dasselbe als pflanzlichen Bürger europäischen Terrains aufzuweisen.

In Bosnien wurden bisher nur die wenigen abgebildeten Reste gefunden, und zwar in Kreka. (Von Gacko in der Herzegowina wird zwar *Taxodium dubium* Heer angeführt, jedoch ohne näheren Beleg.)

#### Gattung: *Glyptostrobus* Endl.

*Glyptostrobus europaeus* Brongn. sp., Taf. LXXXVI, Fig. 4, 5, 10; Taf. XC, Fig. 12.

Heer, Fl. d. Schw. I, S. 51, Taf. 19, 20, Fig. 1. Ders., Balt. Fl., S. 20, Taf. 3, Fig. 8, 9. Ders., Polarl., S. 60, Taf. 3, Fig. 2—5; Taf. 45, Fig. 20—22. Ders., Alaska, S. 22, Taf. 1, Fig. 7 b—f; Taf. 3, Fig. 10, 11. Ders., Nachtr. zu Grönland, S. 6, Taf. 1, Fig. 6 b, c. Ders., Beitr. zu Spitzbergen, S. 58, Taf. 11, Fig. 2—8; Taf. 12, Fig. 1; Taf. 31, Fig. 1, 6 b; Taf. 32, Fig. 4. Ders., Beitr. zu Sibirien u. Amurland, S. 38, Taf. 9, Fig. 9 a, 10—13; Taf. 13, Fig. 2 b, 3, 4 b, c. — Ettingshausen, Köflach, S. 10, Taf. 1, Fig. 2. Ders., Bilin I, S. 37, Taf. 10, Fig. 10—12; Taf. 11, Fig. 3—7, 11, 12. Gaudin, Toscane, S. 26, Taf. 1, Fig. 5—10. Massalongo, Fl. foss. Senigall., S. 152, Taf. 5, Fig. 5, 23, 28; Taf. 40, Fig. 1. Ludwig, Paläont. VIII, S. 69, Taf. 12, Fig. 1. Unger, Kumi, S. 18, Taf. 1, Fig. 3—11. Saporta, Exam. crit. de Koumi, S. 4, Taf. 2, Fig. 1—4. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 29, Taf. 9, Fig. 4. Ders., Göhren, S. 12, Taf. 2, Fig. 11—14. Ders., Leitn. Mittelgeb., S. 369, Taf. 4, Fig. 9. Ders., Liebotitz u. Putschirn, S. 78, Taf. 1, Fig. 2. Lesquereux, Tert. Fl., S. 74, Taf. 7, Fig. 1, 2. Velenovský, Vršovic, S. 15, Taf. 1, Fig. 21—26. Ders., Gymnospermen d. böhm. Kreidef., S. 26, Taf. 6, Fig. 2; Taf. 7, Fig. 2, 3, 9, 10. Beck, Mittweida, S. 755, Taf. 31, Fig. 6. Gardner, Brit. Eoc. Fl. II, S. 30, Taf. 3, Fig. 1—9; Taf. 4, Fig. 1—8; Taf. 7, Fig. 1 bis 8. Staub, Zsiltal, S. 241, Taf. 19, Fig. 3, 3 a, 4.

Syn.: *Taxodium europaeum* Brongniart, Ann. d. sc. nat., Bd. 30, S. 168. *Taxodites europaeus* Unger Gen. et sp. pl. foss., S. 350. — *Taxodium oeningense* Al. Braun, Jahrb. 1845, S. 167. — *Taxodites oeningensis* Endlicher, Syn. Conif., S. 278. — *Glyptostrobus oeningensis* Al. Braun, Stützenb. Verz., S. 73. Unger, Iconogr. pl. foss., S. 2, Taf. 11, Fig. 1—3. Ettingshausen, Wildshut, S. 42, Taf. 1, Fig. 2. — *Cupressites racemosus* Göppert, Mon. d. Conif., S. 184, Taf. 19, Fig. 1, 2. — *Glyptostrobus Ungerii* Heer, Fl. d. Schw. I, S. 52, Taf. 18, 21, Fig. 1; III, S. 159, Taf. 19, 20, Fig. 1. Ludwig, Paläont. VIII, S. 69, Taf. 15, Fig. 2. — *Glyptostrobus bilinicus* Ettingshausen, Bilin I, S. 39, Taf. 11, Fig. 1, 2, 10. — *Glyptostrobus gracillimus* Lesquereux, Cret. Fl., S. 52, Taf. 1, Fig. 8, 11.

Die Blätter sind spitz, schuppenförmig, angedrückt, am Grunde herablaufend, ungerippt, bisweilen mit Mittelnerv versehen, linealisch, abstehend; die Zapfen kurzkeulig oder beinahe kugelig, die Schuppen verholzt, an ihrer halbkreisförmigen Spitze mit 6—8 Kerbzähnen versehen oder beinahe glatt; am oberen Teile des Rückens der Länge nach gefurcht, am mittleren aber zart und mit festen Anhängseln versehen.

*Glyptostrobus europaeus* Ung. gehört zu den langlebigen Pflanzen. Vereinzelt trat er hier und da während der oberen Kreide auf, um in der Tertiärzeit weitaus größeres Terrain einzunehmen und zu behaupten. Von Südeuropa bis hinauf in die Nordpolarländer läßt er sich verfolgen und auch Nordamerika beherbergt ihn. Darnach aber müssen wohl fast überall die Bedingungen, unter denen er zu existieren vermochte, verloren gegangen sein, da er beinahe überall verschwindet und in der Jetztzeit nur noch am Meeresufer sowie an feuchten Gebieten, besonders an den Ufern stehender Gewässer Chinas, als *Gl. heterophyllus* Endl. wildwachsend beobachtet werden kann.

Wie andere weit verbreitete und mehrere Formen aufweisende Tertiärpflanzen hat auch diese Art das Schicksal gehabt, daß man anfangs bei ihr Formenmerkmale für solche von Arten auffaßte, was insofern ganz verzeihlich ist, als der Paläontolog fast immer mit bisweilen sehr kärglichen Bruchstücken zu tun hat, welche nur zu leicht zu Irrtümern führen, die oft erst durch eine große Anzahl von Funden korrigiert werden können. Eine Häufung der Synonyma ist dann die Folge. So stellte Heer in seiner Tertiärfll. d. Schweiz neben *Gl. europaeus* noch *Gl. Ungerii* als besondere Spezies hin, dabei auf Unterschiede bei Blättern und Zapfen sich stützend. Letztere nahm er jedoch wieder zurück, sobald er die Abweichungen als vom Drucke herrührend erkannt hatte, und so blieb nur als Trennendes übrig, daß bei letzter Art außer den schuppenförmigen anliegenden Blättern noch abstehende mit ausgeprägtem Mittelnerv vorhanden seien. Bedenkt man jedoch, daß bei der lebenden Art an den unteren Partien der Astchen die anliegenden schuppenförmigen Blätter vorhanden, an ihren jüngeren Endtrieben aber die abstehenden und daß bei den fossilen neben Blättern mit ausgeprägtem Mittelnerv solche ohne ihn vorkommen, so müssen Zweifel entstehen, ob wirklich zwei verschiedene Spezies in der Vorwelt vorhanden gewesen seien, zumal man bei *Gl. heterophyllus* Endl. bemerkt, daß bei Eintritt des Winters sich die Partien mit ausgebreiteten Blättern von dem unteren Teile ablösen und bei dem fossilen *Glyptostrobus* dieselben auch stets von einander getrennt vorkommen. Außer Saporta haben sich darum auch Velenovský und Staub gegen die Zweiteilung ausgesprochen, denn ich auf Grund eines ziemlich großen, auch anderwärts gefundenen Materiales mich anschließe.

Was die Aufstellung von *Gl. bilinicus* durch Ettingshausen in seiner Biliner Tertiärflora anbetrifft, so geschah sie, weil von ihm auf dem Rücken von Schuppen deutliche Haken, welche denen von *Gl. europaeus* Ung. fehlten, beobachtet worden waren. In ihren Blattformen stimmten beide Arten jedoch mit einander überein. War dies schon ein Zeichen, daß wohl beide Arten einander näher stehen möchten, als Ettingshausen annahm, so hat das Studium der Zapfen der lebenden Art dies insofern weiter bestätigt, als bei diesen sowohl Schuppen mit, als solche ohne Haken vorkommen, dies fernerhin also als Scheidemerkmale nicht mehr anerkannt werden darf. Wir haben deshalb ein Recht, diese Art in *Gl. europaeus* ebenfalls einzuziehen.

Fundorte: Brestica (Mergelkalk), Kreka.

#### Gattung: *Sequoia* Endl.

##### *Sequoia Langsdorffii* Brongn. sp., Taf. LXXXVI, Fig. 12.

Heer, Fl. d. Schw. I, S. 54, Taf. 20, Fig. 2; Taf. 21, Fig. 4; III, S. 159, Taf. 146, Fig. 16 b, c. Ders., Vancouver, S. 6, Taf. 1, Fig. 1—5. Ders., Polarl., S. 91, Taf. 2, Fig. 2—22; Taf. 45, Fig. 13 a, c; 14—18. Ders., North Greenland, S. 464, Taf. 40, Fig. 5b; Taf. 43, Fig. 1—3; Taf. 44, Fig. 2—4; Taf. 46, Fig. 1 a, 7b; Taf. 55, Fig. 3a. Ders., Balt. Fl., S. 21, Taf. 3, Fig. 11; S. 54, Taf. 13, Fig. 14, 16, 18c; Taf. 14, Fig. 20 bis 23; Taf. 16, Fig. 5. Ders., Alaska, S. 23, Taf. 1, Fig. 10. Ders., Nachtr. zu Grönland, S. 4, Taf. 2, Fig. 5. Ders., Spitzbergen, S. 59, Taf. 12, 13, 25, Fig. 15. Ders., Nordkanada, S. 13, Taf. 1, Fig. 2a, 7. Ettingshausen, Köflach, S. 743, Taf. 1, Fig. 3. Ders., Bilin I, S. 39 Taf. 13, Fig. 9, 10. Gaudin, Fl. foss.

ital. II, S. 36, Taf. 2, Fig. 8, 9; Taf. 10, Fig. 10. Unger, Kumi, S. 21, Taf. 2, Fig. 17—20. Engelhardt, Göhren, S. 13, Taf. 2, Fig. 17, 18. Ders., Leitm. Mittelgeb., S. 356, Taf. 1, Fig. 3. Sieber, Nordböh. Braunk., S. 93, Taf. 5, Fig. 47b. Velenovský, Vršovic, S. 16, Taf. 1, Fig. 28—35. Göppert u. Menge, Fl. d. Bernsteins, S. 37, Taf. 14, Fig. 129—139. Friedrich, Prov. Sachsen, S. 86, Taf. 7, Fig. 13. Gardner, Brit. Eoc. Fl., S. 41, Taf. 10, Fig. 1. Staub, Zsital, S. 249, Taf. 19, Fig. 5, 7.

Syn.: *Taxites Langsdorffii* Brongniart, Prodr., S. 108, 208. Unger, Swoszowice, S. 122, Taf. 13, Fig. 1. Ders., Iconogr. pl. foss., S. 103, Taf. 38, Fig. 12—16. Weber, Paläont. II, S. 116, Taf. 18, Fig. 8, 9. — *Taxites affinis* Göppert u. Menge, Bernstein, S. 104, Taf. 3, Fig. 30. — *Taxites Rosthorni* Unger, Chl. prot., S. 83, Taf. 21, Fig. 4—6. — *Taxites phlegetonteus* Unger, Iconogr. pl. foss., S. 103, Taf. 38, Fig. 17. — *Cupressites taxiformis* Unger, Chl. prot., S. 18, Taf. 8, Fig. 1—3; Taf. 9, Fig. 1—4. Gardner, Brit. Eoc. Fl. I, S. 26, Taf. 1, Fig. 1—13; Taf. 5, Fig. 13, 14; Taf. 7, Fig. 8; Taf. 9, Fig. 22—26, 28—30. — *Pinites lanceolatus* Unger, Iconogr. pl. foss., S. 94, Taf. 35, Fig. 5. — *Pinites Cohnianus* Göppert, Schosnitz, S. 8, Taf. 2, Fig. 19. — *Sequoia senogalliensis* Mass., Ludwig, Paläont. VIII, S. 72, Taf. 15, Fig. 1. — *Sequoia angustifolia* Lesquereux, Tert. Fl., S. 77, Taf. 4, Fig. 6—10. — *Sequoia Heeri* Lesquereux, Tert. Fl., S. 77, Taf. 7, Fig. 11—13. — *Sequoia Tournalii* Brongn. sp., Gardner, Brit. Eoc. Fl., S. 40, Taf. 5, Fig. 1—12.

Die Blätter sind steif, linealisch, am Grunde verschmälert und angewachsen herunterlaufend, gedrängt abstehend; der Mittelnerv ist stark. Die Zapfen sind halbzolllang, oval, die Schuppen schildförmig, in der Mitte mit einem Stachelspitzchen versehen.

Dieser Baum, eine langlebige Pflanze, existierte bereits während der Kreidezeit in den Nordpolargegenden, von wo aus er sich in der nachfolgenden Periode über einen großen Teil Europas (bis nach Italien), Asiens und Nordamerikas ausbreitete, daselbst aber wohl infolge der während der Eiszeit eintretenden gewaltigen Abkühlung dem Klima erlag und sich zur Zeit nur noch in Kalifornien, wo ihm die Natur das Altenteil zugewiesen hat, als *Sequoia sempervirens* Endl. behauptet. Da wesentliche Unterschiede zwischen der fossilen und lebenden Art nicht nachzuweisen sind, darf wohl angenommen werden, daß beide nur als durch das geologische Alter von einander verschieden gehalten werden können. Der Lokalitäten, an denen die *S. Langsdorffii* nachgewiesen werden konnte, ist eine sehr große Zahl.

Fundort: Brestica (Sandstein und Mergelkalk).

### *Sequoia Sternbergii* Göpp. sp., Taf. LXXXVI, Fig. 2, 3.

Heer, Bovey Tracey, S. 35. Ders., Polarl., S. 140, Taf. 24, Fig. 7—10. Ders., Nachtr. zu Grönländ, S. 10, Taf. 2, Fig. 1—4. Eittingshausen, Bilin I, S. 40, Taf. 13, Fig. 3—8.

Syn.: *Cystoseirites dubius* Sternberg, Fl. d. Vorw. I, Taf. 44, Fig. 1; II, Taf. 9, Fig. 5, 6; Taf. 17, Fig. 1. — *Cystoseirites taxiformis* Sternberg, Fl. d. Vorw. II, Taf. 18, Fig. 1—3. — *Steinhauera subglobosa* Presl in Sternberg, Fl. d. Vorw. II, S. 202, Taf. 49, Fig. 4; Taf. 57, Fig. 1—4. Göppert, Mon. d. foss. Conif., S. 237, Taf. 45, Fig. 3, 4. Engelhardt, Leitm. Mittelg., S. 399, Taf. 9, Fig. 7—9; Taf. 10, Fig. 1—3. — *Araucarites Sternbergii* Göppert in Gesch. d. Natur III, S. 41. Ders., Monogr. d. foss. Conif., S. 236, Taf. 44, Fig. 1. Unger, Sotzka, S. 24, Fig. 1—14. Eittingshausen, Häring, S. 36, Taf. 7, Fig. 1—10; Taf. 8, Fig. 1 bis 12. Heer, Fl. d. Schw. I, S. 55, Taf. 21, Fig. 5. Massalongo, Fl. foss. del Senigall., S. 154, Taf. 5, Fig. 1—4, 6, 7, 10, 32; Taf. 7, Fig. 14—20; Taf. 40, Fig. 9. Sismonda, Piemont, S. 404, Taf. 4, Fig. 6.

Die Zweige sind gestreckt, die Blätter linealisch, lanzettförmig, meist sichelförmig gebogen, starr, zugespitzt, am Grunde herablaufend, ziegeldachförmig.

An einer Anzahl der Blätter ist der Längsnerv deutlich erkennbar, doch nicht immer genau in der Mitte.

Diese Art der im Erlöschen begriffenen Gattung *Sequoia*, welche in der Zeit der Kreide auftrat, war während des älteren Tertiärs weit verbreitet. Wir können ihr Auftreten von den Nordpolargegenden bis nach Italien verfolgen.

Analoge jetztweltliche Art: *Sequoia gigantea* Endl. (Kalifornien).

Zeitliche Verbreitung: Eozän, Oligozän, Miozän.

Fundort: Brestica (Sandstein).

## Myriceen Rich.

Gattung: *Myrica* L.

### *Myrica salicina* Ung., Taf. LXXXVI, Fig. 15.

Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 366. Ders., Iconogr. pl. foss., S. 104, Taf. 39, Fig. 7. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 36, Taf. 70, Fig. 18—20; Taf. 71, Fig. 1—4. Ders., Bornstädt, S. 12, Taf. 1, Fig. 6. Ludwig, Paläont. VIII, S. 95, Taf. 30, Fig. 5, 6. Massalongo, Mte. Colle, S. 574, Taf. 7, Fig. 4, 6. Ettingshausen, Bilin I, S. 44, Taf. 14, Fig. 5. Saporta, Sud-Est de la France II, S. 103, Taf. 5, Fig. 6. Geyler, Sizilien, S. 8, Taf. 1, Fig. 1. Engelhardt, Tschernowitz, S. 374, Taf. 2, Fig. 9. Ders., Grasseth, S. 290, Taf. 2, Fig. 10. Ders., Meuselwitz, S. 11, Taf. 1, Fig. 1.

Syn.: *Myrica integrifolia* Unger, Iconogr. pl. foss., S. 32, Taf. 16, Fig. 6. — *Myrica Silvani* Unger, Syll. pl. foss. III, S. 67, Taf. 20, Fig. 12, 13. — *Dillenia salicina* Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 26, Taf. 7, Fig. 5.

Die lederigen Blätter sind länglich, ganzrandig, meist ein wenig spitz, in den Blattstiel schnell verschmälert; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind zart, meist verwischt.

Unsere Art gehört zur Abteilung mit ganzrandigen Blättern, während die folgenden teilweise oder ganz gezackten Rand aufweisen. Die längliche Gestalt, die nicht zugerundete Spitze und die starke Verschmälерung am Grunde lassen eine Verwechslung mit Blättern von *Quercus chlorophylla* Ung. nicht zu.

Analoge jetztweltliche Art: *Myrica Faya* L. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Ober Han Guojnica.

### *Myrica vindobonensis* Ett. sp., Taf. LXXXVI, Fig. 20.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 34, Taf. 70, Fig. 5, 6; III, S. 176, Taf. 150, Fig. 16, 17. Unger, Kumi, S. 22, Taf. 4, Fig. 20—30. Ludwig, Paläont. VIII, S. 94, Taf. 28, Fig. 6, 7.

Syn.: *Dryandra vindobonensis* Ettingshausen, Wien, S. 18, Taf. 3, Fig. 6.

Die Blätter sind häutig, kurz gestielt, fiederspaltig; der Mittelnerv ist stark, die bogigen Seitennerven sind zart und laufen in die Zähne aus.

Die Blätter zeigen große Abweichungen. Von denen der *M. oeningensis* Heer sind sie nur durch weniger tiefe Blatteinschnitte unterschieden, weshalb die Möglichkeit vorliegt, daß beide Arten zu vereinigen seien.

Mir lag nur das abgebildete Bruchstück vor.

Analoge jetztweltliche Art: *Myrica serrata* Lam. (Kapland), auch *M. asplenifolia* Bks. (Warmes und gemäßigtes Nordamerika).

Fundort: Tahrinne der Lohinja.

### *Myrica lignitum* Ung., Taf. LXXXVI, Fig. 29.

Heer, Polarl., S. 102. Ders., Balt. Fl., S. 32, Taf. 7, Fig. 2. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 13, Taf. 3, Fig. 3, 4. Ders., Göhren, S. 17, Taf. 2, Fig. 28. Ders., Leitm. Mittelgeb., S. 373, Taf. 4, Fig. 21, 22. Ders., Cyprissch., S. 7, Taf. 7, Fig. 14—16. Ders., Dux, S. 153, Taf. 4, Fig. 10—14. Ders., Bosnische Tertiärpfl., S. 86, Taf. 5, Fig. 5.

Syn.: *Quercus lignitum* Unger, Chl. prot., S. 113, Taf. 31, Fig. 5—7. Ders., Iconogr. pl. foss., S. 106, Taf. 60, Fig. 1—7. Sismonda, Piémont, S. 54, Taf. 18, Fig. 5. — *Dryandroides lignitum* Ettingshausen, Prot. d. Vorw., S. 33, Taf. 5, Fig. 3—5. Ders., Häring, S. 57, Taf. 20, Fig. 5—7. Ders., Bilin II, S. 18, Taf. 35, Fig. 4—7, 14, 15. Ders., Wetterau, S. 857, Taf. 3, Fig. 12, 13. Ders., Leoben I, S. 283, Taf. 2, Fig. 9. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 101, Taf. 99, Fig. 9—15; III, S. 187, Taf. 153, Fig. 13. — *Quercus commutata* Unger, Iconogr. pl. foss., S. 105, Taf. 60, Fig. 8—10. — *Quercus lancifolia* Ludwig, Paläont. VIII, S. 94, Taf. 28, Fig. 8; Taf. 29, Fig. 5. — *Myrica Ungerii* Ludwig, Paläont. VIII, S. 95, Taf. 30, Fig. 3.

Die Blätter sind derb lederartig, lanzettförmig, linealisch-lanzettförmig oder elliptisch-lanzettförmig, langgestielt, am Grunde in den Stiel verschmälert, zugespitzt, unregelmäßig und entfernt gezähnt oder ganzrandig; der Mittelnerv ist kräftig, nach der Spitze zu allmählich verdünnt, die Seitennerven sind meist deutlich, genähert, einfach, bogenläufig und entspringen unter ziemlich rechtem Winkel.

Analoge jetztweltliche Art: *Myrica pennsylvanica* Lam. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundort: Talrinne der Lohinja.

***Myrica hakeaefolia* Ung. sp., Taf. LXXXVI, Fig. 14, 17.**

Heer, Polarl., S. 102. Ders., Balt. Fl., S. 66, Taf. 18, Fig. 6. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 14, Taf. 3, Fig. 5—7. Ders., Leitm. Geb., S. 373, Taf. 5, Fig. 1. Ders., Tschernowitz, S. 374, Taf. 2, Fig. 10, 11. Ders., Grasseth, S. 291, Taf. 2, Fig. 14. Ders., Jesuitengr., S. 20, Taf. 2, Fig. 3—8, 27. Ders., Dux, S. 154, Taf. 4, Fig. 1—9, 15—22.

Syn.: *Dryandroides hakeaefolia* Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 428. Ders., Sotzka, S. 169, Taf. 41, Fig. 7—10. Ders., Kumi, S. 60, Taf. 9, Fig. 4—15. Ettingshausen, Häring, S. 56, Taf. 20, Fig. 1, 2. Ders., Mte. Promina, S. 34, Taf. 7, Fig. 15. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 100, Taf. 98, Fig. 1—13; Taf. 99, Fig. 4—8; III, S. 187, Taf. 153, Fig. 7. Ders., Beitr., S. 21, Taf. 10, Fig. 7. Ders., Bovey Tracey, S. 46, Taf. 14, Fig. 12a. — *Lomatia Swanteweti* Unger, Sotzka, S. 170, Taf. 42, Fig. 1, 2. — *Quercus nercifolia* Heer, Fl. d. Schw. II, Taf. 74, Fig. 7.

Die Blätter sind lederartig, fest, lanzettförmig oder linealisch-lanzettförmig, in den Stiel verschmälert, zugespitzt und entfernt gezähnt, nach dem Grunde zu ganzrandig oder auch durchgehend ganzrandig, die meisten vorhandenen Zähne ungleich; der Hauptnerv ist stark, die Seitennerven sind zart, flach-bogenförmig und die Nervillen ziemlich so stark wie die Sekundärnerven.

Analoge jetztweltliche Art: *Myrica macrocarpa* H. B. (Peru, Neugranada).

Zeitliche Verbreitung: Eozän, Oligozän, vereinzelt im Miozän.

Fundorte: Orašje, Prline, Talrinne der Lohinja.

Wenn wirklich alle zu *Myrica* gezogenen fossilen Reste in diese Gattung gehören, so ist sie im Tertiär in beiweitem größerem Formenreichtum erschienen als zur Jetztzeit. Von einzelnen Arten kennen wir außer den Blättern noch Blütenstand und Frucht, von den meisten nur die ersten. Im Oligozän und Miozän erreichte *Myrica* ihre weiteste Verbreitung, so daß nur wenige Fundorte vorhanden sind, an denen nicht die eine oder andere Art nachgewiesen wäre, meist sind es mehrere. Bei manchen sind die Meinungen der Forscher über ihr Wesen geteilt; ganz besonders ist es Ettingshausen gewesen, der bis zuletzt solche als zu den Proteaceen gehörig betrachtete. Auch ist die Frage noch offen, ob nicht mehrere Arten, wie z. B. *Myrica lignitum* Ung., *M. hakeaefolia* Ung. und *M. laevigata* Heer, in eine zusammenzuziehen seien.

## Cupuliferen Endl.

### Gattung: *Fagus* L.

***Fagus castaneaefolia* Ung., Taf. LXXXVII, Fig. 16.**

Unger, Chl. prot., S. 104, Taf. 28, Fig. 1. Ettingshausen, Wien, S. 13, Taf. 1, Fig. 21—23. Ders., Bilin I, S. 52, Taf. 16, Fig. 2 (?). Sismonda, Piemont, S. 47, Taf. 10, Fig. 4; Taf. 13, Fig. 2, 3; Taf. 14, Fig. 1; Taf. 15, Fig. 3. Heer, Polarl., S. 106, Taf. 10, Fig. 8; Taf. 46, Fig. 1—3.

Die Blätter sind gestielt, länglich-lanzettförmig, zugespitzt, am Rande stachelspitzig gesägt; der Mittelnerv tritt hervor und verläuft gerade, die 12—18 Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln und sind einfach.

Ettingshausen hält die Stellung dieser Blätter unter *Fagus* für nicht gesichert, und für möglich, daß sie zu *Castanea* gehören, worin ihm wohl auch andere beistimmen dürften, wie ja auch Heer in Polarl. meint, daß sie besser als *Castanea Ungerii* zu bezeichnen seien.

Das Blatt von Kreka unterscheidet sich von den bisher dargestellten dadurch, daß es auf der einen Hälfte mehrfache Gabelung der Seitennerven zeigt, wodurch eine geringere Zahl und infolge dessen eine weitere gegenseitige Entfernung derselben bedingt wird, eine Eigenschaft, welche ich wohl bei *Castanea*, nicht aber bei *Fagus* bisher zu entdecken vermochte.

Die von Sismonda in Piemont auf Taf. 13, 14, 15 dargestellten Blätter glaube ich berechtigt zu sein, zu *Castanea* zu ziehen.

Analoge jetztweltliche Art: „Zwischen *Fagus ferruginea* Ait. und der *Castanea pumila* Willd., Nordamerika.“ Ettingshausen.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundorte: Brestica (Sandstein), Kreka.

### *Fagus Pyrrhae* Ung., Taf. LXXXVII, Fig. 15.

Unger, Gleichenberg, S. 19, Taf. 2, Fig. 8, 9. Engelhardt, Čaplagraben, S. 179, Taf. 3, Fig. 1, 5.

Die Blätter sind kurz gestielt, länglich-eiförmig oder länglich-zugespitzt, der Rand ist gegen die Spitze hin mit stumpfen Zähnen versehen; die Seitennerven sind zahlreich, einfach, wenig gekrümmt, ziemlich genähert und verlaufen parallel, die Nervillen sind durchlaufend oder gebrochen.

Diese Art ist bis jetzt nur aus pliozänen Stufen bekannt geworden.

Fundort: Talrinne der Lohinja.

### Gattung: *Castanea* Tourn.

#### *Castanea Kubinyi* Kón., Taf. LXXXVII, Fig. 6, 8, 14, 23.

Kónvats, Jahrb. d. geol. Reichsanst. II, S. 2, S. 178. Ders., Erdöbénye, S. 25, Taf. 3, Fig. 1—7. Ettingshausen, Heiligenkreuz, S. 6, Taf. 1, Fig. 12. Ders., Tokay, S. 23, Taf. 1, Fig. 1, 2. Sismonda, Piemont, S. 435, Taf. 13, Fig. 14. Heer, Grönl. II, S. 85, Taf. 89, Fig. 5; Taf. 92, Fig. 4b. Engelhardt, Čaplagr., S. 178, Taf. 2, Fig. 3, 7, 8; Taf. 6, Fig. 3, 4; Taf. 7, Fig. 15; Taf. 89, Fig. 5; Taf. 92, Fig. 4b. Ders., Berand, S. 15, Taf. 1, Fig. 21—23, 25.

Syn.: *Quercus Simonyi* Ettingshausen, Wildshut, S. 9, Taf. 2, Fig. 3, 4. — *Quercus Drymeja* Andrae, Siebenb. u. Banat, S. 15, Taf. 3, Fig. 5, 6. — *Castanea palaeopumila* Andrae, Siebenb. u. Banat, S. 16, Taf. 5, Fig. 2. — *Castanea atavia* Unger, Gleichenberg, S. 20, Taf. 4, Fig. 1, 2. — *Fagus dentata* Unger, Gleichenberg, S. 19, Taf. 2, Fig. 11. — *Quercus etymodrys* Unger, Gleichenberg, S. 18, Taf. 3, Fig. 3. — *Quercus crassinervia* Göppert, Schossnitz, S. 16, Taf. 8, Fig. 1.

Die Blätter sind häutig, gestielt, länglich-lanzettförmig, spitz oder zugespitzt, am Grunde etwas gerundet oder ein wenig verschmälert, scharf gesägt, die Zähne bisweilen stachelspitzig, die Seitennerven zahlreich, parallel, straff, in die Zähne vorgezogen.

Die Verbreitung dieser Art ist eine ganz beträchtliche gewesen, von den Polarländern bis Italien. Im mittleren Europa verschwand sie zur Eiszeit, um sich als *Castanea vesca* Gärtn. im südlichen und im westlichen Asien fortzuerhalten. Wie bei dieser existierte auch bei ihr eine ungemein große Verschiedenheit in Form, Größe, Seitennervenzahl und Berandung der Blätter. Hatte man früher schon außer diesen Blüten und Früchte nachweisen können, so war ich so glücklich, in den Funden von Berand dies auch mit den kapselartigen igelstacheligen Hüllen tun zu können.

Ob *Castanea Kubinyi* mit *C. atavia* Ung. zu vereinen sei, ist noch nicht entschieden worden. Ettingshausen bestreitet die Trennung in zwei Arten, andere Forscher halten an ihr fest (s. u. a. Stur, Fl. d. Kongerien- u. Cerithiensichten, S. 156). Leider sind wenig Früchte gefunden worden, die ausschlaggebend sein dürften.

Zeitliche Verbreitung: Miozän, Pliozän.

Fundorte: Talrinne der Lohinja, Kreka.

#### Gattung: *Quercus* L.

##### *Quercus mediterranea* Ung., Taf. LXXXVI, Fig. 23.

Unger, Chl. prot., S. 114, Taf. 32, Fig. 5—9. Ders., Iconogr. pl. foss., S. 107, Taf. 41, Fig. 1—6. Ders., Kumi, S. 28, Taf. 6, Fig. 1—22. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 52, Taf. 76, Fig. 13, 15, 17, 18. Massalongo, Fl. foss. del Senigall., S. 190, Taf. 34, Fig. 23. Gaudin et Strozzi, Fl. foss. ital. II, S. 46, Taf. 4, Fig. 16—19. Ettingshausen, Bilin I, S. 60, Taf. 17, Fig. 8. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 18, Taf. 4, Fig. 6. Ders., Jesuitengr., S. 22, Taf. 2, Fig. 33.

Syn.: *Quercus Szirmayana* Kóvats, Erdöbénye, S. 21, Taf. 2, Fig. 1—5.

Die Blätter sind lederig, kurz gestielt, länglich oder länglich-lanzettförmig, an der Spitze stumpf oder spitz, gesägt, die Zähne scharf; die jederseits 7—10 Seitennerven randläufig, die Tertiärnerven entspringen unter spitzen Winkeln.

Unser Blatt kommt in der Gestaltung mit dem von Heer in Fig. 15 wiedergegebenen überein, ist aber größer.

Diese Art ist vom südlichen Europa bis Sachsen nachgewiesen worden, gehört somit nicht zu denen, welche eine weite Verbreitung besaßen.

Analoge jetztweltliche Art: *Quercus pseudococcifera* Desf. (Südeuropa, Nordafrika, wärmeres Asien).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Ober Han Guojnica.

##### *Quercus Lonchitis* Ung., Taf. LXXXVI, Fig. 18.

Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 403. Ders., Sotzka, S. 33, Taf. 9, Fig. 3—8. Ders., Kumi, S. 26, Taf. 5, Fig. 1—8, 10—13, 21, 22. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 50, Taf. 78, Fig. 8, 9; III, S. 179, Taf. 151, Fig. 19—24. Sismonda, Piémont, S. 43, Taf. 19, Fig. 5; Taf. 27, Fig. 5. Ettingshausen, Sagor I, S. 23, Taf. 4, Fig. 1—9. Engelhardt, Jesuitengr., S. 22, Taf. 2, Fig. 28—32.

Syn.: *Quercus Cyri* Unger, Sotzka, Taf. 10, Fig. 4. — *Quercus urophylla* Unger, Sotzka, Taf. 9, Fig. 11, 12.

Die Blätter sind lederig, gestielt, länglich-lanzettförmig oder ei-lanzettförmig, zugespitzt, scharf gezähnt; die Seitennerven zahlreich, einfach, selten gegabelt, gleichlaufend, die Tertiärnerven entspringen unter ziemlich rechtem Winkel und verlaufen in die Spitzen der Zähne.

Ist bei den Eichen überhaupt das Variieren der Blätter etwas nicht Überraschendes, so findet es sich auch bei unserer Art vor. Wir können zunächst eine breitblättrige Form, zu welcher einer unserer Funde gehört, von der schmalblättrigen unterscheiden, dann eine, welche mittlere Breite zeigt und wohl die häufigere, also gewöhnliche ist. Dann aber unterscheiden sich die Blätter in der Größe der Zähne, welche, allerdings selten, nur wenig über den Rand hervortreten, meist aber es entschiedener tun. Von der nahestehenden *Quercus Drymeja* Ung. weichen die Blätter durch die größere Zahl und die geringere Entfernung ihrer Seitennerven ab, von der *Qu. mediterranea* Ung. durch ihre bedeutend abweichende elliptische Gestalt, weshalb ich auch mehrere von Unger hierhergestellte Blätter ausscheide.

Analoge jetztweltliche Art: *Quercus lancifolia* Schl. (Südmexiko).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundorte: Prline, Brestica (Mergelkalk).

### *Quercus Gmelini* Ung.

Unger, Iconogr. pl. foss., S. 108, Taf. 40, Fig. 10. Ders., Syll. pl. foss. I, S. 12, Taf. 4, Fig. 1—6. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 53, Taf. 76, Fig. 1—4. Gaudin, Toscane, S. 33, Taf. 7, Fig. 3. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 18, Taf. 4, Fig. 7. Ders., Jesuitengr., S. 23, Taf. 3, Fig. 9, 18. Eittingshausen, Wetterau, S. 837, Taf. 2, Fig. 33.

Syn.: *Juglans rostrata* Ludwig, Paläont. VIII, Taf. 55, Fig. 1—4.

Die Blätter sind gestielt, ei-lanzettförmig, zugespitzt, ausgeschweift gezähnt; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, sind randläufig und stehen weit auseinander.

Analoge jetztweltliche Art: *Quercus lancifolia* Schl. (Mexiko).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundorte: Talrinne der Lohinja, Orašje.

## Ulmaceen Ag.

Gattung: *Ulmus* L.

### *Ulmus Braunii* Heer, Taf. LXXXVII, Fig. 1, 10.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 59, Taf. 79, Fig. 14—21; III, S. 181, Taf. 151, Fig. 31. Eittingshausen, Bilin I, S. 64, Taf. 18, Fig. 23, 26. Engelhardt, Jesuitengr., S. 26, Taf. 3, Fig. 32; Taf. 4, Fig. 11—13, 15. Ders., Dux, S. 33, Taf. 6, Fig. 21, 23.

Die Blätter sind gestielt, am Grunde sehr ungleich, herzförmig, elliptisch oder herz-lanzettförmig, doppelt gezähnt, die Zähne kegelförmig; der Mittelnerv ist oft leicht gekrümmt, die 10—13 Seitennerven sind öfters mit Außennerven versehen.

Da unsere Blätter doppeltgezähnt sind, können sie nicht zu *Planera* gehören, die ähnliche Formen aufzuweisen hat. Sie unterscheiden sich von den gewöhnlichen Formen dadurch, daß sie keinen herzförmigen Grund aufzuweisen haben; trotzdem dürften sie sich bei dieser Art am besten aufgehoben zeigen. Manches Ähnliche besitzen sie auch mit *Ulmus angustifolia* Ett. (Tertiärsch. Steiermarks, S. 16, Taf. 1, Fig. 15, 16), doch hat diese mehr Seitennerven aufzuweisen. Es zeigt sich hier wieder einmal, daß wahrscheinlich in der Theorie mehr nur auf Blätter gestützte *Ulmus*-Arten vorhanden sein mögen, als solche im Leben existiert haben. Auch hier gilt es, nicht ohne Not neue Spezies aufzustellen.

Analoge jetztweltliche Art: *Ulmus ciliata* Erh. (Europa, Kaukasus).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Kreka.

### *Ulmus Bronnii* Ung., Taf. LXXXVI, Fig. 24, 28.

Unger, Chl. prot., S. 100, Taf. 26, Fig. 1—4. Andrae, Siebenb. u. Banat, S. 17, Taf. 1, Fig. 5. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 58, Taf. 79, Fig. 5, 6. Eittingshausen, Bilin I, S. 62, Taf. 17, Fig. 9, 10; Taf. 18, Fig. 1—6. Gaudin et Strozzi, Fl. foss. ital. II, S. 47, Taf. 3, Fig. 3, 9. Sismonda, Piemont, S. 48, Taf. 17, Fig. 7. Engelhardt, Leitm. Mittelgeb., S. 377, Taf. 5, Fig. 13. Ders., Jesuitengr., S. 25, Taf. 3, Fig. 10—14; Taf. 4, Fig. 25, 30.

Syn.: *Ulmus europaea* Bronn, Lethaea geogn. II, S. 14, Taf. 35, Fig. 1.

Die Blätter sind gestielt, eiförmig-elliptisch, gesägt; der Mittelnerv ist stark, gerade, die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, sind randläufig und stehen weit auseinander. Die Nuß ist oval, mit einer runden, in der Mitte oben und unten

etwas eingekerbten Flügelhaut umgeben, durch welche eine Menge verzweigter Nerven laufen.

Analoge jetztweltliche Art: *Ulmus campestris* L. (Europa).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundorte: Talrinne der Lohinja (Blattbruchstück), Orašje (Frucht).

### *Ulmus plurinervia* Ung., Taf. LXXXVII, Fig. 3.

Unger, Chl. prot., S. 95, Taf. 25, Fig. 1—4. Ders., Gleichenberg, S. 20, Taf. 4, Fig. 3, 4. Weber, Paläont. II, S. 174, Taf. 19, Fig. 6. Wessel u. Weber, Paläont. IV, S. 27, Taf. 4, Fig. 4, 6. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 58, Taf. 79, Fig. 4. Ders., Grönland II, S. 93, Taf. 89, Fig. 8. Ders., Alaska, S. 34, Taf. 5, Fig. 1. Ders., Sachalin, S. 39, Taf. 10, Fig. 3, 4. Ders., Beitr. z. Sachalin, S. 8, Taf. 3, Fig. 4, 5. Ettingshausen, Bilin I, S. 63, Taf. 18, Fig. 12, 13. Ludwig, Paläont. VIII, S. 105, Taf. 38, Fig. 1—4. Engelhardt, Jesuitengr., S. 25, Taf. 1, Fig. 4. Ders., Bosnische Tertiärpfl., S. 86, Taf. 5, Fig. 1. Ders., Dux, S. 161, Taf. 6, Fig. 22. Ders., Čaplagr., S. 180, Taf. 1, Fig. 16—18; Taf. 2, Fig. 11.

Die Blätter sind kurzgestielt, eiförmig-elliptisch oder länglich, am Grunde verschmälert, gezähnt; der Mittelnerv ist kräftig und reicht bis zur Spitze, die Seitennerven sind genähert, einfach, mitunter gegabelt und verlaufen parallel.

Es sind nahestehende Ulmenblätter von den Autoren als verschiedenen Arten zugehörig bezeichnet worden. Heer wies aber schon darauf hin, daß unter ihnen wohl die von *U. plurinervia* Ung. und *U. Bronnii* Ung. mit einander zu vereinigen seien, Ettingshausen (Bilin I, S. 63), daß die Selbständigkeit von *U. Braunii* zweifelhaft sei, und Velenovský, Vršovic, S. 25, wagte den Schritt, sie unter dem Namen *U. longifolia* Ung. zu vereinigen, zumal er häufige Übergänge zwischen den extremen Formen und dabei nur eine Art der Früchte vorfand. Sollte er das Wahre getroffen haben — und höchst wahrscheinlich ist es der Fall — so könnte auch *U. carpinifolia* Wess. zu ihnen gezogen werden. Es wäre dann der Begriff der Art in den der Abart umzuschmelzen. Vorläufig, um noch mehr bestätigendes Material abzuwarten, führte ich die wahrscheinlichen Formen noch als Arten auf.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundort: Brestica (Sandstein).

## Moreen Endl.

Gattung: *Ficus* Tourn.

### *Ficus lanceolata* Heer, Taf. XC, Fig. 2, 14.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 62, Taf. 81, Fig. 2—5; III, S. 182, Taf. 151, Fig. 34, 35; Taf. 152, Fig. 13. Ders., Balt. Fl., S. 73, Taf. 22, Fig. 1, 2. Sismonda, Piemont, S. 436, Taf. 15, Fig. 5; Taf. 26, Fig. 2. Ettingshausen, Bilin I, S. 67, Taf. 20, Fig. 3, 4. Engelhardt, Göhren, S. 23, Taf. 4, Fig. 3—5. Ders., Leitm. Mittelgeb., S. 379, Taf. 5, Fig. 19; S. 404, Taf. 11, Fig. 6, 7. Ders., Jesuitengr., S. 28, Taf. 6, Fig. 4. Syn.: *Apocynophyllum lanceolatum* Weber, Paläont. II, S. 188, Taf. 12, Fig. 1.

Die Blätter sind lederig oder ziemlich lederig, lanzettförmig oder ei-lanzettförmig, ganzrandig, am Grunde schnell zusammengezogen und in den Blattstiel verschmälert; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind bogenläufig und laufen in spitzen Winkeln aus.

Mehrere vorhandene Blätter zeigen, mit der Lupe betrachtet, das Netzwerk genau so, wie es Heer in Fl. d. Schw., Taf. 81, Fig. 2*b* wiedergegeben hat.

Das von Friedrich in Beitr. z. Kenntn. d. Tertiärl. d. Prov. Sachsen, Taf. 11, Fig. 4 abgebildete Blatt dürfte kaum hierher gehören.

Analoge jetztweltliche Art: *Ficus princeps* Knth. (Brasilien).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän bis Obermiozän.

Fundorte: Kreka, Orašje.

*Ficus multinervis* Heer, Fig. 1 und 2.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 63, Taf. 81, Fig. 6—10; Taf. 82, Fig. 1. Ettingshausen, Bilin I, S. 144, Taf. 20, Fig. 5, 6. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 19, Taf. 5, Fig. 2. Ders., Leitm. Mittelgeb., S. 404, Taf. 11, Fig. 8. Ders., Tschernowitz, S. 382, Taf. 4, Fig. 4. Lesquereux, Tert. Fl., S. 194, Taf. 28, Fig. 7. Friedrich, Prov. Sachsen, S. 56, Taf. 6, Fig. 10—12.

Die Blätter sind lederig, lanzettförmig oder elliptisch, zugespitzt, am Grunde verschmälert, ganzrandig; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind fein und zahlreich, entspringen unter wenig spitzen Winkeln, verlaufen parallel und verbinden sich am Rande.

Analoge jetztweltliche Art: *Ficus Benjamina* Link. (Ostindien).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundorte: Kreka, Prline.

*Ficus tiliaefolia* Al. Braun sp.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 68, Taf. 83, Fig. 3—12; Taf. 84, Fig. 1—6; Taf. 85, Fig. 14; III, S. 182, Taf. 142, Fig. 25; Taf. 152, Fig. 14. Ders., Balt. Fl., S. 35, Taf. 8, Fig. 1; S. 74, Taf. 21, Fig. 12. Gaudin et Strozzi, Toscane, S. 34, Taf. 12, Fig. 11. Unger, Syll. pl. foss., S. 14, Taf. 6, Fig. 2. Ders., Szántó, S. 8, Taf. 2, Fig. 9. Ettingshausen, Bilin II, S. 80, Taf. 25, Fig. 4, 5. 10. Ders., Wetterau, S. 38, Taf. 2, Fig. 9. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 19, Taf. 5, Fig. 1. Ders., Göhren, S. 24, Taf. 4, Fig. 6. Ders., Leitm. Mittelgeb., S. 378, Taf. 5, Fig. 18. Ders., Grassest, S. 298, Taf. 6, Fig. 1, 2. Ders., Jesuitengr., S. 27, Taf. 5, Fig. 3—6. Ders., Dux, S. 162, Taf. 6, Fig. 25; Taf. 7, Fig. 9. Ders., Čaplagr., S. 183, Taf. 3, Fig. 6, 7. Velenovský, Vršovic, S. 28, Taf. 6, Fig. 1—4. Lesquereux, Tert. Fl., S. 203, Taf. 32, Fig. 1—3; Taf. 63, Fig. 8. Ward, Syn. of the Fl. of the Laramie Group, Taf. 45, Fig. 2.

Syn.: *Cordia tiliaefolia* Al. Braun, Jahrb. 1845, S. 170. — *Tilia prisca* Al. Braun, Syn. pl. foss. v. Unger, S. 234. — *Dombeyopsis tiliaefolia* Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 447. Ders., Sotzka, S. 174, Taf. 16, Fig. 1—4. Göppert, Beitr., S. 21, Taf. 4, Fig. 3. — *Dombeyopsis grandifolia* Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 447. Ders., Sotzka, S. 175, Taf. 47, Fig. 1, 2; Taf. 48, Fig. 1, 2. Ettingshausen, Wildshut, S. 11, Taf. 4, Fig. 1, 2. Göppert, Beitr., S. 22, Taf. 1, Fig. 36. — *Dombeyopsis lobata* Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 447. — *Dombeyopsis sidaefolia* Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 448. — *Dombeyopsis tridens* Ludwig, Paläont. VIII, S. 47, Taf. 49, Fig. 1, 2. — *Ficus Dombeyopsis* Unger, Syll. pl. foss. I, S. 13, Taf. 5, Fig. 1—7; Taf. 6, Fig. 1. Heer, Balt. Fl., S. 74, Taf. 17, Fig. 11.

Die Blätter sind gestielt, ganzrandig oder zerstreut-wellig, herzförmig-rund, ziemlich rund oder länglichrund, manchmal zwei- oder dreilappig, am Grunde meist ungleichseitig, doch zuweilen auch gleichseitig, an der Spitze gerundet oder kleinspitzig, bezüglich der 3—7 starken Hauptnerven handförmig; die Seitennerven sind stark, etwas bogenförmig, untereinander verbunden, die Nervillen teils durchgehend, teils gebrochen.

Es fanden sich nur größere Bruchstücke vor. Wohl hätte ein ziemlich vollständiges Blatt dargestellt werden können, wenn die obere Partie nicht von einer über-

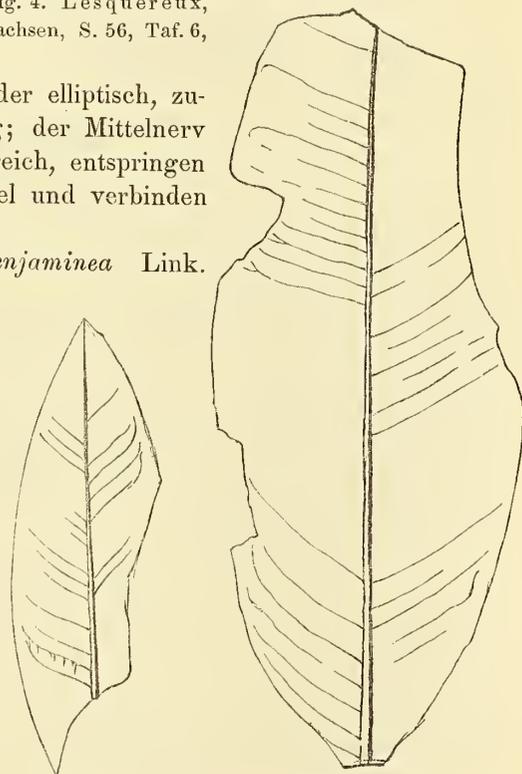


Fig. 2.

Fig. 1.

*Ficus multinervis* Heer.

lagernden Schicht bedeckt gewesen wäre, deren Abhebung Zerstörung anderer Pflanzenreste zur Folge gehabt hätte.

Die Blätter dieser Art sind nicht arm an Formen; in der Größe zeigen sie bedeutende Schwankungen.

*Cecropia europaea* in Ettingshausen, Bilin, Taf. 28, Fig. 1, 2 ist wohl nur die dreilappige Form von *Ficus tiliaefolia*.

Analoge jetztweltliche Art: *Ficus nymphaefolia* L. (Trop. Amerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundort: Brestica (Sandstein).

## Plantaneen Lestib.

Gattung: *Platanus* L.

*Platanus aceroides* Göpp., Taf. LXXXVIII, Fig. 2, 6.

Göppert, Schossnitz, S. 21, Taf. 9, Fig. 1—6. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 71, Taf. 87, 88, Fig. 5 bis 15; III, S. 183, Taf. 152, Fig. 16. Ders., Nordgrönland, S. 111, Taf. 47, Fig. 3. Ders., Mackenzie, S. 138, Taf. 21, Fig. 176; Taf. 23, Fig. 2*b*, 4. Ders., Island, S. 150, Taf. 26, Fig. 4; S. 159, Taf. 32. Ders., Nordkanada, S. 15, Taf. 3, Fig. 6. Ders., Grönland II, S. 96, Taf. 90, Fig. 1—5; Taf. 97, Fig. 7. Ders., Spitzbergen, S. 75, Taf. 11. Ders., Beitr. z. Spitzbergen, S. 76, Taf. 17, Fig. 1—3; Taf. 31, Fig. 3. Gaudin et Strozzi, Toscanen, S. 35, Taf. 5, Fig. 4—6; Taf. 6, Fig. 1—3. Ettingshausen, Bilin I, S. 84, Taf. 29, Fig. 7. Lesquereux, Tert. Fl., S. 184, Taf. 25, Fig. 4, 5. Ders., Cret. and Tert. Fl., S. 227, Taf. 49, Fig. 1. Ders., Proceed. of the U. St. Mus. 1888, S. 19, Taf. 5, Fig. 7. Beck, Mittweida, S. 763, Taf. 32, Fig. 17. Staub, Zsiltal, S. 298, Taf. 28, Fig. 3—5. Engelhardt, Čaplagr., S. 185, Taf. 4, Fig. 1, 2; Taf. 6, Fig. 8; Taf. 7, Fig. 6.

Syn.: *Cissus platanifolia* Ettingshausen, Wien, S. 20, Taf. 4, Fig. 1. — *Platanus pannonica* Ettingshausen, Heiligenkreuz, S. 7, Taf. 1, Fig. 13. — *Acerites incerta* Massalongo, Descr. pl. foss. ital., S. 196, Taf. 2, Fig. 6. — *Quercus platanoides* Göppert, Schossnitz, S. 16, Taf. 7, Fig. 6. — *Quercus rotundata* Göppert, Schossnitz, S. 17, Taf. 7, Fig. 5; Taf. 8, Fig. 9. — *Platanus Oeynhausiana* Göppert, Schossnitz, S. 20, Taf. 10, Fig. 1—8. — *Platanus rugosa* Göppert, Schossnitz, S. 21, Taf. 11, Fig. 3, 4. — *Platanus Ettingshauseni* Massalongo, Stud. d. fl. Senigall., S. 234, Taf. 17, Fig. 3; Taf. 19, Fig. 3. — *Acer Heeri* Massalongo, Stud. d. fl. Senigall., S. 350, Taf. 12, Fig. 5; Taf. 17, Fig. 1; S. 349, Taf. 17, Fig. 2. *Platanus primaeva* Lesquereux, Cret. Fl., S. 69, Taf. 7, Fig. 2; Taf. 26, Fig. 2.

Die Blätter sind handspaltig, am Grunde gestutzt, dreilappig, seltener unzerteilt oder beinahe fünflappig, der Mittellappen ist beiderseits 2—4 zählig, die großen Seitenlappen sind gezähnt, mit großen ungleichen und spitzen Zähnen versehen.

Diese Pflanze gehört zu den wenigen tertiären, von denen wir nicht bloß die Blätter, sondern auch die jährlich sich ablösende Rinde, welche sie zum „Kleiderbaume“ stempelt, die kugeligen Blütenkätzchen und Früchte kennen, so daß wir uns in der Lage befinden, sie besser als andere mit jetztweltlichen Verwandten vergleichen zu können. Die Vergleichung ergibt, daß sie der nordamerikanischen *Platanus occidentalis* L. mehr als der der alten Welt angehörigen *Pl. orientalis* L. verwandt ist, ja daß man sie als Vorläuferin der ersteren zu betrachten hat. (Von einer Seite ist ausgesprochen worden, daß sie als Vorfahr beider Arten anzusehen sei.)

Während des Tertiärs war sie über einen großen Teil Europas und Nordamerikas, ja sogar über die Nordpolarländer verbreitet. In ersterem ist sie nach dem Pliozän wahrscheinlich durch die veränderten Verhältnisse gezwungen worden auszusterben, während sie in dem für Erhaltung alter Formen begünstigten Nordamerika fortzube stehen vermochte.

Die Polymorphie der Blätter war die Ursache davon, daß man die uns überkommenen Reste in einer größeren Anzahl Arten unterzubringen suchte, die aber dank

der Menge wohlhaltener und mannigfache Übergänge zeigender Fossilien als zusammengehörig erkannt werden konnten.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundorte: Šikulje, Kreka.

## Salicineen Rich.

### Gattung *Salix* L.

#### *Salix varians* Göpp.

Göppert, Schosnitz, S. 26, Taf. 19, Fig. 17, 18; Taf. 20, Fig. 1. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 26, Taf. 65, Fig. 1—3, 6—16; III, S. 174, Taf. 150, Fig. 1—5. Ders., North Greenland, S. 469, Taf. 43, Fig. 12, 13. Ders., Alaska, S. 27, Taf. 2, Fig. 8; Taf. 3, Fig. 1—3. Ders., Spitzbergen, S. 70, Taf. 28, Fig. 1. Ettingshausen, Köflach, S. 747, Taf. 1, Fig. 11, 14. Ders., Bilin I, S. 162, Taf. 29, Fig. 17—19, 22, 23. Ludwig, Paläont. VIII, S. 92, Taf. 27, Fig. 6—12. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 14, Taf. 3, Fig. 10 bis 13. Ders., Göhren, S. 15, Taf. 2, Fig. 23 a, b, 24. Ders., Leitm. Mittelgeb., S. 372, Taf. 4, Fig. 16. Ders., Jesuitengr., S. 28, Taf. 5, Fig. 7, 8. Ders., Dux, S. 164, Taf. 7, Fig. 7, 8. Ders., Čapligr., S. 187, Taf. 7, Fig. 2—5. Lesquereux, Cret. and Tert. Fl., S. 247, Taf. 54, Fig. 2. Velenovský, Vršovic, S. 30, Taf. 5, Fig. 16, 17; Taf. 6, Fig. 8.

Syn.: *Salix trachytica* Ettingshausen, Heiligenkreuz, S. 7, Taf. 2, Fig. 3. — *Salix arcuata* Göppert, Schosnitz, S. 25, Taf. 21, Fig. 4, 5. — *Salix Wimmeriana* Göppert, Schosnitz, S. 26, Taf. 21, Fig. 1, 3.

Die Blätter sind länglich-lanzettförmig oder lanzettförmig, zugespitzt, am Rande feingesägt, vielfach etwas gebogen; der Mittelnerv ist kräftig, die Seitennerven sind zart und gehen unter verschiedenen Winkeln aus.

*Salix varians*, von den Polarländern bis weit nach Süden nachgewiesen, gehört zu den häufigeren Tertiärpflanzen.

Analoge jetztweltliche Art: *Salix fragilis* L. (Europa).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundort: Brestica (Sandstein).

#### *Salix macrophylla* Heer, Taf. LXXXVII, Fig. 20.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 29, Taf. 57. Ders., Island, S. 146, Taf. 25, Fig. 3 b. Ders., Alaska, S. 27, Taf. 2, Fig. 9. Velenovský, Vršovic, S. 29, Taf. 5, Fig. 9—13. Stur, Kongerien- u. Cerithiensch., S. 165, Taf. 4, Fig. 6. Engelhardt, Čapligr., S. 187, Taf. 8, Fig. 10.

Die Blätter sind lanzettförmig, feingesägt; der Mittelnerv ist gerade, kräftig, die zahlreichen Seitennerven entspringen teilweise unter beinahe rechtem Winkel und sind gekrümmt.

Diese Art ist wohl der *Salix varians* Göpp. ähnlich, unterscheidet sich jedoch durch die zahlreichen abgekürzten Seitennerven, welche, wie Stur treffend bemerkt, im Vereine mit den dichtstehenden Nervillen dem Blatte ein gestricheltes Aussehen geben.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundort: Kreka.

#### *Salix angusta* Heer, Taf. LXXXVI, Fig. 19.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 31, Taf. 69, Fig. 1—11. Unger, Syll. pl. foss. IV, S. 71, Taf. 22, Fig. 17. Lesquereux, Tert. Fl., S. 168, Taf. 22, Fig. 4, 5.

Syn.: *Salix angustifolia* Al. Braun in Buckl. Geol., S. 512. — *Salix angustissima* Al. Braun in Jahrb. 1850, S. 169. Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 418.

Die Blätter sind sehr gestreckt, 12—14 mal länger als breit, linealisch-lanzettförmig, die Ränder beinahe gleichlaufend, an der Spitze sehr zugespitzt.

Diese Art ist jedenfalls mit *Salix longa* Al. Braun zu vereinigen (s. darüber: Zur Kenntn. d. Tertiärpfl. v. Sulloditz, Lotos 1896, Nr. 4). Sie gehört zu den Tertiärpflanzen, welche sowohl in Europa als Nordamerika gefunden wurden.

Analoge jetztweltliche Art: *Salix viminalis* L. (Europa, Asien).

Zeitliche Verbreitung: Miozän.

Fundort: Tahrinne der Lohinja.

*Salix tenera* Al. Br., Taf. LXXXVII, Fig. 4.

Al. Braun in Jahrb. 1846, Stützenb. Verz., S. 79. Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 418. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 32, Taf. 68, Fig. 7, 13.

Die Blätter sind lanzettförmig, 4—7 mal so lang als breit, zart, an Spitze und Grund verschmälert.

Zeitliche Verbreitung: Mittel- und Obermiozän.

Fundort: Tahrinne der Lohinja.

Aus der Verbreitung der Weiden während der Tertiär- und Jetztzeit muß geschlossen werden, daß sie zirkumpolaren Ursprunges seien. In ersterer scheinen, so ist nach den bisherigen Funden anzunehmen, nur wenige Arten existiert zu haben, zu denen sich in letzterer aber eine größere Anzahl neuer gesellte, welche wohl für eine Weiterentwicklung der Gattung sprechen, uns aber nicht kundgeben, auf welche Weise und durch welche Ursachen diese hervorgerufen sei. Wir kommen hierbei nicht über das Ahnen hinaus, da uns die Spezies als fertig entgegetreten und die Übergänge aus den alten in die neuen Formen fehlen.

Die Arten pflegt man nach ihren Blättern in ganzrandige und gesägte einzuteilen. Beide Abteilungen sind in unserem Gebiete angetroffen worden, leider ohne die dazugehörigen Blüten und Früchte, wie sie anderwärts aufgewiesen werden konnten. Ausgezeichnet sind die Blätter der einzelnen Arten durch eine ausgeprägte Polymorphie.

Gattung: *Populus* L.

*Populus mutabilis* Al. Br., Taf. LXXXVII, Fig. 18.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 19, Taf. 60—63, Fig. 1—4. Balt. Fl., S. 31, Taf. 7, Fig. 23; S. 65, Taf. 17, Fig. 5—8; Taf. 21, Fig. 5b; Taf. 24, Fig. 13b. Ders., Nachtr. z. Grönland, S. 20, Taf. 4, Fig. 12. Ettingshausen, Bilin I, S. 161, Taf. 12, Fig. 11. Ludwig, Paläont. VIII, S. 92, Taf. 26, Fig. 8; Taf. 27, Fig. 2 bis 5. Engelhardt, Leitn. Mittelgeb., S. 371, Taf. 4, Fig. 13, 15; S. 402, Taf. 10, Fig. 8, 9. Ders., Tschernowitz, S. 381, Taf. 4, Fig. 3. Ders., Grasset, S. 297, Taf. 7, Fig. 13. Ders., Jesuitengr., S. 29, Taf. 6, Fig. 9, 21.

Syn.: *Populus ovalis* Al. Braun in Buckl. Geol. — *Populus ovalifolia* Al. Braun, Jahrb. 1845, S. 169. Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 417. — *Salix lancifolia* Al. Braun, Jahrb., S. 169. — *Populus crenata* Unger, Sotzka, S. 166, Taf. 36, Fig. 5. — *Populus serrata* Unger, Iconogr. pl. foss., S. 117, Taf. 44, Fig. 6. — *Laurus dermatophyllum* Weber, Paläont. II, S. 182, Taf. 19, Fig. 13. Ettingshausen, Bilin II, S. 195, Taf. 31, Fig. 8. — *Ficus pannonica* Ettingshausen, Tokay, S. 26, Taf. 1, Fig. 9. — *Quercus ovalis* Göppert, Schosnitz, S. 26, Taf. 6, Fig. 6.

Die Blätter sind meist langgestielt, einige oval, andere eirund-elliptisch, elliptisch oder lanzettförmig, ganzrandig, ausgeschweift oder zerstreut-gekerbt, andere ziemlich kreisrund, länglich oder lanzettförmig, grobgezähnt oder gesägt.

Die Polymorphie der Blätter erklärt die große Zahl der Synonymen. Heer ist es zu danken, die Zusammengehörigkeit aller Formen nachgewiesen zu haben. Die Pflanze hatte eine ungemein weite Verbreitung im Tertiärlande.

Analoge jetztweltliche Art: *Populus euphratica* Ol. (Asien).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundort: Orašje.

Zusatz. In der Talrinne der Lohinja wurden zwei Bruchstücke von *Populus* gefunden, deren eines zu *P. leucophylla* Ung. zu gehören scheint, während das andere an *P. balsamoides* Heer erinnert.

## Laurineen Juss.

Gattung: *Laurus* L.

*Laurus primigenia* Ung., Taf. LXXXVIII, Fig. 7; Taf. LXXXIX, Fig. 13.

Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 423. Ders., Sotzka, S. 168, Taf. 40, Fig. 1—4. Ders., Kumi, S. 55, Taf. 8, Fig. 1—7. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 77, Taf. 89, Fig. 15; III, S. 184, Taf. 153, Fig. 3. Ders., Beitr., S. 7, Taf. 6, Fig. 12i; Taf. 9, Fig. 8. Ders., Zsiltal, S. 16, Taf. 3, Fig. 4—6. Ders., Nachtr. z. Grönland, S. 2, Taf. 3, Fig. 8—13. Weber, Paläont. II, S. 181, Taf. 20, Fig. 6a, b. Sismonda, Piémont, S. 58, Taf. 9, Fig. 2c; Taf. 10, Fig. 5. Ettingshausen, Heiligenkreuz, S. 8, Taf. 2, Fig. 1, 2. Ders., Steiermark, S. 58, Taf. 3, Fig. 11. Ders., Sagor III, S. 13, Taf. 29, Fig. 5. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 20, Taf. 5, Fig. 3. Ders., Leitm. Mittelgeb., S. 360, Taf. 2, Fig. 5—7; S. 382, Taf. 6, Fig. 5. Ders., Tschernowitz, S. 382, Taf. 4, Fig. 5. Ders., Grasset, S. 300, Taf. 7, Fig. 4, 5. Ders., Jesuitengr., S. 30, Taf. 5, Fig. 12; Taf. 6, Fig. 19, 20, 22, 23; Taf. 7, Fig. 2. Ders., Meuselwitz, S. 19, Taf. 1, Fig. 17. Saporita, Sud-Est de la France III, S. 215, Taf. 6, Fig. 5; II, S. 270, Taf. 6, Fig. 7. Lesquereux, Tert. Fl. S. 214, Taf. 36, Fig. 5, 6, 8. Friedrich, Prov. Sachsen, S. 123, Taf. 15, Fig. 3 (?), 7. Staub, Zsiltal, S. 303, Taf. 27, Fig. 1b; Taf. 28, Fig. 6; Taf. 29, Fig. 1, 2a, 3 (?); Taf. 34/35, Fig. 1a. Ward, Laramie Group, S. 553, Taf. 46, Fig. 8, 10.

Die Blätter sind lederartig, gestielt, lanzettförmig, ganzrandig, zugespitzt, am Grunde in den Blattstiel verschmälert; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind zart, bogenläufig, verbinden sich am Rande miteinander und entspringen unter spitzen Winkeln.

Bei der Einreihung fossiler Blätter in von Autoren schon festgesetzte Arten wird man sich zunächst an deren Diagnosen und Abbildungen halten, da man wohl voraussetzen muß, daß diese die Auffassung derselben wiedergeben. Unger beschrieb lange schmale Blätter, deren Seitennerven nach der Basis zu immer steiler aufsteigen, von Sotzka und fügte in Kumi sieben andere hinzu, welche mit diesen nicht übereinstimmten. Diese Zusammenfassung sowie seine ausdrückliche Erklärung, daß das Blatt 6a in Webers Abhandlung in Paläont. II. zu dieser Art zu rechnen sei, war die Ursache, daß spätere Bearbeiter tertiärer Floren, auch ich, Blätter, die entweder mit den einen oder anderen mehr oder weniger übereinstimmten, als zur gleichen Art gehörig auffaßten. Weber war der erste, welcher an der Zusammengehörigkeit der beiden Gruppen zweifelte; Friedrich beschränkte die Art auf die Formen, wie sie von Sotzka bekannt geworden, schied also die von Kumi aus, während Velenovský das Umgekehrte tat. Da aber mehrere Forscher, wie Staub und Menzel, Friedrichs Auffassung sich zu eigen gemacht, dürfte es, um aus der Verwirrung herauszukommen und zugleich die Priorität zu wahren, angezeigt sein, sich ihnen anzuschließen und die Formen von Kumi anderen Spezies zuzuweisen.

Analoge jetztweltliche Art: *Laurus canariensis* Webb. (Kanarische Inseln, Azoren).

Zeitliche Verbreitung: Eozän, Oligozän, Miozän.

Fundorte: Pod Škrilem, Kreka.

*Laurus Swosowicziana* Ung., Taf. LXXXVIII, Fig. 9; Taf. LXXXIX, Fig. 6.

Unger, Swosowice, S. 4, Taf. 1, Fig. 11. Ettingshausen, Wien, S. 16, Taf. 3, Fig. 1, 2. Ders., Schönegg I, S. 39, Taf. 3, Fig. 33. Andrae, Siebenb. u. Banat, S. 19, Taf. 4, Fig. 5. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 80, Taf. 89, Fig. 5.

Die Blätter sind lanzettförmig, am Grunde ein wenig verschmälert; die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, sind zart und zerstreut.

Es konnte hier zum erstenmale ein ziemlich vollständiges Bild der feineren Nervation gegeben werden.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundorte: Ober Han Guojnica, Prline.

*Laurus Lalages* Ung., Taf. XC, Fig. 10.

Unger, Sotzka, S. 169, Taf. 40, Fig. 6—9. Ders., Kumi, S. 55, Taf. 7, Fig. 33—38. Heer, Beitr., S. 7, Taf. 7, Fig. 9—11; S. 19, Taf. 9, Fig. 9. Engelhardt, Leitm. Mittelgeb., S. 360, Taf. 2, Fig. 4, Ders., Grasset, S. 299, Taf. 6, Fig. 8. Ders., Jesuitengr., S. 30, Taf. 7, Fig. 4. Ders., Dux, S. 166, Taf. 8, Fig. 5.

Die Blätter sind etwas lederig, lanzettförmig, nach Spitze und Grund verschmälert, langgestielt, ganzrandig; der Mittelnerv ist deutlich, die Seitennerven sind zart, bogenläufig und reichen fast bis an den Rand, die unteren entspringen unter rechtem oder ziemlich rechtem Winkel, während die mittleren und oberen es unter spitzen tun.

Zeitliche Verbreitung: Vorzugsweise im Oligozän, vereinzelt im Miozän.

Fundort: Kreka.

*Laurus princeps* Heer, Taf. XC, Fig. 9.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 77, Taf. 89, Fig. 16, 17; Taf. 90, Fig. 17, 20; Taf. 97, Fig. 1. Gaudin et Strozzi, Toscane, S. 36, Taf. 10, Fig. 2. Sismonda, Piemont, S. 50, Taf. 17, Fig. 10, 11. Unger, Kumi, S. 32, Taf. 8, Fig. 8—10. Engelhardt, Jesuitengr., S. 31, Taf. 7, Fig. 3. Ders., Čaplagr., S. 189, Taf. 9, Fig. 10.

Die Blätter sind lederig, drüsenlos, breit-lanzettförmig oder elliptisch-lanzettförmig, beiderseits verschmälert; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind zart, zahlreich und entspringen unter spitzen Winkeln.

Bei unserem derblederigen Blatte, das in Platte und Gegenplatte vorhanden ist, zeigt sich der Mittelnerv auf der Oberseite vertieft, tritt aber auf der Unterseite fast gar nicht hervor. Die Oberfläche ist glatt und glänzend; stellenweise ist das feine Maschenwerk deutlich sichtbar.

Analoge jetztweltliche Art: *Laurus canariensis* Webb.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Brestica (Kalkmergel).

*Laurus styracifolia* Web., Taf. XC, Fig. 5.

Weber, Paläont. II, S. 66, Taf. 3, Fig. 3. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 79, Taf. 89, Fig. 13; III, S. 185, Taf. 152, Fig. 17. Ettingshausen, Bilin II, S. 149, Taf. 30, Fig. 7. Engelhardt, Grasset, S. 29, Taf. 6, Fig. 9. Ders., Jesuitengr., S. 31, Taf. 7, Fig. 5.

Die Blätter sind umgekehrt-eiförmig, an der Spitze stumpflich, ganzrandig; der Mittelnerv ist dick, die 4—5 Seitennerven sind sehr gekrümmt, die Nervillen treten hervor und sind einwärts gebogen oder durchlaufend.

Analoge jetztweltliche Art: *Laurus Sassafras* L. (Südliches Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Orašje.

Gattung: *Persea* Gärtn.

*Persea speciosa* Heer, Taf. LXXXIX, Fig. 7.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 81, Taf. 90, Fig. 11, 12; Taf. 100, Fig. 18; III, S. 185, Taf. 153, Fig. 5. Gaudin et Strozzi, Toscane, S. 37, Taf. 7, Fig. 7—11; Taf. 10, Fig. 3. Dies., Fl. foss. ital. II, S. 47,

Taf. 7, Fig. 7; Taf. 8, Fig. 1. Ettingshausen, Bilin II, S. 9, Taf. 32, Fig. 15, 16. Engelhardt, Leitm. Mittelgeb., S. 361, Taf. 2, Fig. 9, 10.

Die Blätter sind lederig, langgestielt, elliptisch; der Mittelnerv ist stark, die beiderseits 8—12 unter einem spitzen Winkel ausgehenden Seitennerven sind fein, die zarten Tertiärnerven entspringen unter rechtem Winkel.

Analoge jetztweltliche Art: *Persea indica* L. sp. (Kanarische Inseln, Madeira).

Zeitliche Verbreitung: Vereinzelt im Oberoligozän und Mittelmiozän, häufiger im Obermiozän.

Fundort: Kreka.

*Persea Braunii* Heer, Taf. XCI, Fig. 2.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 80, Taf. 89, Fig. 9, 10.

Die Blätter sind etwas lederig, kurzgestielt, elliptisch, netzartig; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven, beiderseits 6—7, treten hervor und sind sehr gekrümmt.

Analoge jetztweltliche Art: *Persea indica* L.

Zeitliche Verbreitung: Obermiozän.

Fundort: Ober Han Guojnica.

Gattung: *Benzoin* Nees ab Esenb.

*Benzoin antiquum* Heer, Taf. LXXXIX, Fig. 4.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 81, Taf. 90, Fig. 1—8; III, S. 185. Unger, Radoboj, S. 141, Taf. 1, Fig. 12. Engelhardt, Jesuitengr., S. 31, Taf. 6, Fig. 26.

Die Blätter sind häutig, elliptisch oder länglich, gestielt, am Grunde verschmälert, fiedernervig; die zarten Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln.

Analoge jetztweltliche Art: *Benzoin odoriferum* Nees ab Esenb. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Prline.

Gattung: *Oreodaphne* Nees ab Esenb.

*Oreodaphne Heeri* Gaud., Taf. LXXXIX, Fig. 5.

Gaudin et Strozzi, Toscane, S. 35, Taf. 10, Fig. 4—9; Taf. 11, Fig. 1—7. Staub, Zsital, S. 336, Taf. 34/35, Fig. 2, 2b (?). Engelhardt, Čaplagr., S. 191, Taf. 4, Fig. 3. Sismonda, Piémont, S. 439, Taf. 19, Fig. 2; Taf. 22, Fig. 1, 2; Taf. 23, Fig. 1—3.

Die Blätter sind lederig, ganzrandig, am Grunde verschmälert, eirund oder elliptisch, stumpf oder zugespitzt; die unteren Seitennerven einander genähert oder gegenüber, vorwärts nach dem Rande zu gebogen, spitzläufig und zeigen in ihren Aehseln auf der Oberseite Vertiefungen, auf der Unterseite Warzen, die bei großen Blättern auch beim zweiten und dritten Paare wiederkehren; die vom unteren Paare ausgehenden Tertiärnerven verbinden sich unweit des Randes bogenförmig untereinander.

An unserem Blatte erscheint der Mittelnerv zum größten Teile zerstört mitsamt der ihm zunächst anliegenden Blattmasse. Nur in dem einen Blattwinkel des die obere Seite darbietenden Blattes läßt sich eine elliptische Vertiefung erkennen.

Analoge jetztweltliche Art: *Oreodaphne foetens* Ait. (Madeira, Kanarische Inseln).

Zeitliche Verbreitung: Bisher Mittel- und Obermiozän.

Fundort: Kreka.

Gattung: *Sassafras* Nees ab Esenb.

*Sassafras Aesculapi* Heer, Taf. LXXXIX, Fig. 8.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 82, Taf. 90, Fig. 13—16. Ettingshausen, Bilin II, S. 8, Taf. 31, Fig. 9, 12 (?).

Die Blätter sind häutig, am Grunde keilförmig, ganzrandig, dreifachnervig, gestielt, ungeteilt oder zwei- bis dreilappig.

Bisher waren nur ungeteilte Blätter im Tertiär gefunden worden und war daher die Frage noch offen, ob sich die gelappten erst nach demselben ausgebildet hätten. In der Flora von Berand sprach ich die Hoffnung aus, daß solche doch noch nachgewiesen werden könnten, was durch das bosnische Tertiär bereits geschehen ist. Daß unser Blatt nicht zu *Sterculia* zu ziehen ist, beweisen die über dem Grunde ausgehenden starken Seitennerven; auch endet bei ihm der Mittellappen in einer Spitze, während der seitliche an derselben sich gerundet erweist, wie wir es an den Blättern der jetztweltlichen Art beobachten können. Auffällig bleibt dabei die starke Aufrichtung der vom Hauptnerven des Lappens ausgehenden Seitennerven, was bei den Blättern der mit ihr analogen Art nicht beobachtet werden kann. Doch schien mir dies nicht Grund genug, daraufhin eine neue Art zu gründen.

Da die von Ettingshausen wiedergegebenen Blätter die seitlichen Nerven am Grunde entspringen lassen, können sie kaum hierhergehören.

Analoge jetztweltliche Art: *Sassafras officinalis* Nees ab Esenb. (Nordamerika).  
Zeitliche Verbreitung: Bisher Oligozän, Miozän.

Fundort: Kreka.

#### Gattung: *Cinnamomum* Burm.

##### *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer, Taf. LXXXIX, Fig. 1.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 85, Taf. 41, Fig. 4—24; Taf. 42; Taf. 43, Fig. 1—5. Ders., Bornstedt, S. 16, Taf. 3, Fig. 3. Ders., Bovey-Tracey, S. 15, Taf. 4, Fig. 4 e; Taf. 46, Fig. 9—16; Taf. 17, Fig. 12. Ders., Balt. Fl., S. 76, Taf. 22, Fig. 6—13. Ders., Zsilytal, S. 17, Taf. 3, Fig. 2; Taf. 5, Fig. 4—6. Massalongo, Fl. foss. del Senigall., S. 266, Taf. 33, Fig. 22. Gaudin et Strozzi, Val d'Arno, S. 49, Taf. 8, Fig. 5, 7. Unger, Kumi, S. 54, Taf. 7, Fig. 11—24. Ders., Radoboj, S. 140, Taf. 1, Fig. 4—9; Taf. 5, Fig. 8—10. Ludwig, Paläont. V, S. 109, Taf. 41, Fig. 1—14. Ettingshausen, Wetterau, S. 44, Taf. 3, Fig. 9. Ders., Bilin II, S. 198, Taf. 32, Fig. 2—10; Taf. 33, Fig. 4—6, 10—12. Engelhardt, Leitm. Mittelgeb., S. 406, Taf. 11, Fig. 12—14. Ders., Cyprissch., S. 9, Taf. 7, Fig. 21. Ders., Grasseth, S. 303, Taf. 3, Fig. 9, 10, 12, 13, 16; Taf. 8, Fig. 13, 14; Taf. 9, Fig. 7, 8. Ders., Jesuitengr., S. 32, Taf. 5, Fig. 15 bis 23; Taf. 6, Fig. 11, 12; Taf. 7, Fig. 9, 12, 14, 16, 17, 26, 27; Taf. 21, Fig. 6. Ders., Bosnische Tertiärpfl., S. 37, Taf. 5, Fig. 1. Ders., Čaplagr., S. 189, Taf. 1, Fig. 14. Staub, Baranyaer Komitat, S. 37, Taf. 2, Fig. 3, 4. Ders., Zsital, S. 313, Taf. 30/31, Fig. 2—6, 9—14; Taf. 32/33, Fig. 7, 8.

Syn.: *Phyllites cinnamomeus* Rossmässler, Altsattel, S. 23, Taf. 1, Fig. 3. — *Ceanothus polymorphus* Al. Braun, Jahrb., S. 171. Unger, Chl. prot., Taf. 49, Fig. 12, 13. Weber, Paläont. II, Taf. 23, Fig. 4. — *Ceanothus bilinicus* Unger, Chl. prot., S. 145, Taf. 49, Fig. 4. — *Daphnogene polymorpha* Ettingshausen, Wien, S. 16, Taf. 2, Fig. 24, 25. Ders., Tokay, Taf. 1, Fig. 10.

Die Blätter sind beinahe gegenständig, lederig, glatt, gestielt, elliptisch, eiförmig oder länglich, dreifachnervig; die unteren Seitennerven laufen mit dem Rande parallel oder ziemlich parallel, erreichen die Spitze nicht, entspringen selten am Blattgrunde, meist in der Blattfläche aus dem nach der Spitze zu allmählich an Stärke abnehmenden Mittelnerv; die von ihnen eingeschlossenen Hauptfelder sind von zarten, fast unter rechtem Winkel ausgehenden Nervillen durchzogen; in der oberen Partie gehen noch mehrere Seitennerven, die sich in Bogen untereinander verbinden, vom Mittelnerv aus; die Randfelder sind von unter ziemlich rechtem Winkel entspringenden bogenförmigen Tertiärnerven ausgefüllt.

Nach den bisherigen Funden zu schließen, kann diese Pflanze in Nordamerika nur wenig vertreten gewesen sein, dafür umsomehr in Europa. Hier scheint sie im

Oligozän und Miozän ihre größte Entfaltung erlangt zu haben, um im Pliozän allmählich zu verschwinden. Anderwärts fand man von ihr auch Blüten und Früchte.

Analoge jetztweltliche Art: *Cinnamomum pedunculatum* Nees ab Esenb. (Japan).

Zeitliche Verbreitung: Eozän, Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundorte: Talrinne der Lohinja, Orašje.

*Cinnamomum subrotundum* Al. Br. sp., Taf. LXXXVII, Fig. 12.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 87, Taf. 91, Fig. 9d, 25; Taf. 92, Fig. 5a; Taf. 93, Fig. 18—24. Sieber, Nordböhm. Braunk., S. 13, Taf. 2, Fig. 9. Engelhardt, Dux, S. 168, Taf. 8, Fig. 7. Ettingshausen, Steiermark, S. 46, Taf. 3, Fig. 20.

Syn.: *Ceanothus subrotundus* Al. Braun, Jahrb. 1845, S. 172.

Die Blätter sind gestielt, klein, rund, an der Spitze stumpf gerundet, dreifachnervig; die Seitennerven erreichen die Spitze nicht.

Diese Art steht *Cinnamomum Scheuchzeri* sehr nahe.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Talrinne der Lohinja.

*Cinnamomum polymorphum* Al. Br. sp., Taf. LXXXIX, Fig. 3.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 88, Taf. 93, Fig. 25—28; Taf. 94, Fig. 1—26. Massalongo, Fl. foss. Senigall., S. 263, Taf. 7, Fig. 10—13; Taf. 8, Fig. 5—9, 11, 12, 14, 16, 17; Taf. 38, Fig. 19. Sismonda, Piémont, S. 52, Taf. 24, Fig. 2—4; Taf. 25, Fig. 4. Ludwig, Paläont. VIII, S. 110, Taf. 42, Fig. 1—11. Saporita, Sud-Est de la France I, S. 89, Taf. 7, Fig. 4. Ettingshausen, Bilin II, S. 189, Taf. 33, Fig. 14, 15, 17—22. Ders., Sagor, S. 193, Taf. 10, Fig. 1, 5—11. Ders., Leoben I, S. 309, Taf. 4, Fig. 20. Engelhardt, Leitm. Mittelgeb., S. 380, Taf. 6, Fig. 1—4; S. 405, Taf. 11, Fig. 11. Ders., Grasseth, S. 302, Taf. 4, Fig. 11; Taf. 8, Fig. 7—11; Taf. 9, Fig. 5, 6. Ders., Jesuitengr., S. 32, Taf. 6, Fig. 13—18; Taf. 7, Fig. 6, 11; Taf. 8, Fig. 2. Geyley, Sizilien, S. 326, Taf. 2, Fig. 4. Lesquereux, Tert. Fl., S. 221, Taf. 37, Fig. 6, 10. Staub, Zsiltal, S. 326, Taf. 32/33, Fig. 2—5; Taf. 34/35, Fig. 1c. Friedrich, Prov. Sachsen, S. 112, Taf. 16, Fig. 12, 14. Conwentz, Bernsteinfl. II, S. 51, Taf. 5, Fig. 6—8.

Syn.: *Ceanothus polymorphus* Al. Braun, Jahrb. 1845, S. 171. Unger, Swoszowice, S. 126, Taf. 14, Fig. 17, 18. — *Ceanothus subrotundus* Unger, Chl. prot., S. 144, Taf. 49, Fig. 7. Weber, Paläont. II, S. 208, Taf. 23, Fig. 6. — *Daphnogene polymorpha* Ettingshausen, Mte. Promina, S. 30, Taf. 6, Fig. 1—4, 7; Taf. 7, Fig. 2. Massalongo, Alcune pl. foss. tert. dell'Italia merid., S. 7, Taf. 2, Fig. 10. — *Daphnogene cinnamomifolia* Ettingshausen, Mte. Promina, S. 31, Taf. 7, Fig. 8.

Die Blätter sind gestielt, elliptisch, am Grunde wenig verschmälert, zugespitzt, dreifachnervig; die seitlichen Grundnerven laufen mit dem Rande nicht parallel, sind unvollkommene Spitzläufer und haben bisweilen in den Winkeln, die sie mit dem mittleren bilden, Drüsen.

Anderwärts fand man außer den Blättern auch Knospen, Blüten und Früchte. Unser Blatt steht solchen von *Daphnogene paradisiaca* Ung. sehr nahe, darf aber wegen Fehlens des stumpfsägigen Randes nicht dazugerechnet werden. In der oberen Partie ist die Nervatur ganz verwischt, woraus das Fehlen der seitlichen Nerven daselbst zu erklären ist.

Analoge jetztweltliche Art: *Cinnamomum zeylanicum* Nees ab Esenb. (Ceylon).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Prline.

*Cinnamomum Rossmässleri* Heer.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 84, Taf. 93, Fig. 15—17. Ders., Bornstädt, S. 15, Taf. 3, Fig. 4a. Ders., Bovey-Tracey, S. 44, Taf. 16, Fig. 17, 18. Unger, Kumi, S. 55, Taf. 7, Fig. 31, 32. Ders., Radoboj, S. 141, Taf. 1, Fig. 10, 11. Sismonda, Piémont, S. 51, Taf. 25, Fig. 5. Ludwig, Paläont. VIII, S. 109, Taf. 43, Fig. 8. Ettingshausen, Bilin II, S. 197, Taf. 32, Fig. 11—14. Engelhardt, Göhren, S. 26, Taf. 5, Fig. 4. Ders., Leitm. Mittelgeb., S. 380, Taf. 5, Fig. 20. Ders., Grasseth, S. 304, Taf. 8, Fig. 12; Taf. 9,

Fig. 6. Ders., Jesuitengr., S. 31, Taf. 6, Fig. 26. Ders., Dux, S. 167, Taf. 8, Fig. 1. Staub, Zsiltal, S. 325, Taf. 22/23, Fig. 9, 12, 13. Keller, St. Gallen III, S. 310, Taf. 1, Fig. 1.

Syn.: *Phyllites cinnamomeus* Rossmässler, Altsattel, S. 23, Taf. 1, Fig. 4. — *Phyllites cinnamifolius* Brongniart, Prodr., S. 209. — *Daphnogene cinnamomifolia* Unger, Syn. pl. foss., S. 217. Ders., Gen. et sp. pl. foss., S. 424. Ders., Sotzka, S. 168, Taf. 39, Fig. 7—9. Ettingshausen, Häring, S. 46, Taf. 31, Fig. 6—9. — *Daphnogene melastomacea* Unger, Sotzka, S. 168, Taf. 38, Fig. 1—5.

Die Blätter sind lederartig, elliptisch oder länglich-elliptisch, kurzgestielt, dreifachnervig; die Seitennerven vollkommen spitzläufig und senden nach außen bogenläufige Tertiärnerven aus.

Auffällig bleibt, daß nicht bloß von dieser Art, sondern auch von den anderen in den bosnischen Schichten nur spärliche Reste gefunden wurden, da solche doch anderwärts oft in großer Anzahl nachgewiesen werden konnten. Vielleicht erklärt sich dies aus der Spärlichkeit und geringen Zugänglichkeit der Aufschlüsse, denen sie entnommen sind, und steht zu hoffen, daß die anderen Sektionen sich hierin ergiebiger erweisen.

Analoge jetztweltliche Art: *Cinnamomum zeylanicum* Nees ab Esenb. (Ceylon).

Zeitliche Verbreitung: Eozän, Oligozän, Miozän.

Fundort: Orašje.

Gattung: *Daphnogene* Ung.

*Daphnogene paradisiaca* Ung., Taf. LXXXIX, Fig. 2.

Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 424. Ders., Sotzka, S. 37, Taf. 17, 1—7.

Syn.: *Daphnogene melastomacea* Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 24. Ders., Sotzka, Taf. 18, Fig. 4, 5.

Die Blätter sind lederig oder ziemlich lederig, elliptisch oder länglich-elliptisch, zugespitzt, entfernt stumpf gezähnt, am Grunde ungleich, dreifachnervig; die seitlichen Nerven sind einfach und gekrümmt.

In die Gattung *Daphnogene* bringt Unger lederige Blätter, deren Nervatur der der *Cinnamoma* ähnlich ist, jedoch auch solche, welche *Cinnamomum* selbst angehören (*D. cinnamomeifolia*) und daher ausgeschieden werden müssen. Die mit den feingezähnten Rändern versehenen Blätter (Fig. 8, 9 auf Taf. 16) dürften wohl *Zizyphus* zuzuweisen sein, wie Unger selbst in seiner Flora von Radoboj zugegeben hat.

Die auffällige Ungleichseitigkeit unseres Blattes, ebenso die Bezeichnung des Randes schließen es aus dem Kreise von *Cinnamomum* aus.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Orašje.

## Santalaceen R. Br.

Gattung: *Santalum* L.

*Santalum acheronticum* Ett., Taf. LXXXVI, Fig. 25, 26.

Ettingshausen, Häring, S. 49, Taf. 12, Fig. 6—10. Ders., Bilin III, S. 12, Taf. 34, Fig. 4. Massalongo, Fl. foss. Senigall., S. 271, Taf. 29, Fig. 6. Engelhardt, Jesuitengr., S. 34, Taf. 6, Fig. 1.

Syn.: *Vaccinium acheronticum* Unger, Sotzka, Taf. 24, Fig. 2, 8, 9, 14. — *Daphne venusta* Ludwig, Paläont. VIII, S. 111, Taf. 43, Fig. 12, 12 a. Unger, Syll. pl. foss. III, S. 74, Taf. 24, Fig. 11.

Die Blätter sind länglich-eiförmig oder eiförmig, stumpf, ganzrandig, gestielt, am Grunde spitz, lederig; der Mittelnerv ist deutlich, die Seitennerven sind einfach, zerstreut, kaum sichtbar oder verwischt.

Analoge jetztweltliche Arten: Ettingshausen findet Analogien in einer neuholländischen *Santalum*-Art, in *Osyris arborea* Wallr. (Ostindien) u. a.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundorte: Ober Han Guojnica, Prline.

## Proteaceen Juss.

Gattung: *Embothrium* Forst.

*Embothrium leptospermum* Ett., Taf. LXXXVII, Fig. 2.

Ettingshausen, Sagor I, S. 41, Taf. 10, Fig. 16, 17.

Syn.: *Embothrites leptospermus* Ettingshausen, Prot. d. Vorw., S. 727, Taf. 2, Fig. 12, 13. Ders., Häring, S. 51, Taf. 14, Fig. 15—25. Engelhardt, Jesuitengr., S. 35, Taf. 6, Fig. 8.

Die Flügel der Samen sind rundlich-elliptisch, stumpf, am Grunde ein wenig zusammengezogen, mit 5—8 sehr zarten, gekrümmten, einfachen oder gegabelten Nerven versehen.

Ogleich der Flügel unseres Exemplars nicht zusammengezogen ist, rechne ich dasselbe doch hierher, da es im übrigen mit den größeren übereinstimmt und daher die Aufstellung einer neuen Art nicht angezeigt erscheint.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän.

Fundort: Brestica (Kalkmergel).

## Ebenaceen Vent.

Gattung: *Diospyros* L.

*Diospyros brachysepala* Al. Br., Taf. LXXXIX, Fig. 10, 11.

Al. Braun, Jahrb. 1845, S. 170. Unger, Swosowice, S. 125, Taf. 14, Fig. 15. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 11, Taf. 102, Fig. 1—14. Ders., Polarl., S. 17, Taf. 15, Fig. 10—12; Taf. 17, Fig. 5*h, i*; Taf. 47, Fig. 5—7. Ders., North Greenland, S. 475, Taf. 50, Fig. 13; Taf. 55, Fig. 8. Ders., Bornstädt, S. 16, Taf. 3, Fig. 7, 8. Ders., Balt. Fl., S. 84, Taf. 27, Fig. 1—6; Taf. 28, Fig. 1. Sismonda, Piémont, S. 55, Taf. 11, Fig. 6; Taf. 16, Fig. 5; Taf. 19, Fig. 3. Ettingshausen, Bilin II, S. 44, Taf. 38, Fig. 28, 29; Taf. 39, Fig. 1. Ders., Wetterau, S. 865, Taf. 3, Fig. 7. Ders., Leoben II, S. 329, Taf. 6, Fig. 9. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 22, Taf. 5, Fig. 8—10. Ders., Leitm. Mittelgeb., S. 362, Taf. 3, Fig. 1, 2. Ders., Jesuitengr., S. 43, Taf. 9, Fig. 22, 37; Taf. 10, Fig. 1. Ders., Dux, S. 174, Taf. 9, Fig. 1, 5, 9. Lesquereux, Tert. Fl., S. 232, Taf. 40, Fig. 7—10; Taf. 63, Fig. 6. Friedrich, Prov. Sachsen, S. 63, Taf. 6, Fig. 1 (?).

Syn.: *Tetrapteris Harpyrum* Unger, Sotzka, S. 46, Taf. 29, Fig. 9. — *Getonia petraeiformis* Unger, Sotzka, Taf. 33, Fig. 4. — *Elacagnus acuminatus* Engelhardt, Jesuitengr., Taf. 8, Fig. 32.

Die Blätter sind gestielt, elliptisch, an Spitze und Grund verschmälert, ganzrandig; der Mittelnerv ist kräftig und verdünnt sich allmählich nach der Spitze zu, die Seitennerven alternieren, sind gebogen und entspringen unter spitzen Winkeln.

*Diospyros brachysepala* Al. Br. ist eine im Tertiär weitverbreitete Art, von der man außer den Blättern noch Früchte und Kelche gefunden hat. Heer zieht außerdem noch einen Samen hierher.

Analoge jetztweltliche Art: *Diospyros Lotus* L. (Mittelmeergebiet, gemäßigtes Asien).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Orašje.

## Sapotaceen Juss.

Gattung: *Sapotacites* Ett.

*Sapotacites minor* Ett., Taf. LXXXVII, Fig. 7; Taf. LXXXVIII, Fig. 15.

Ettingshausen, Häring, S. 62, Taf. 21, Fig. 6—8. Ders., Sagor II, S. 13, Taf. 13, Fig. 5—8. Ders., Leoben II, S. 328, Taf. 6, Fig. 11. Ders., Schönegg II, S. 292, Taf. 5, Fig. 33—35. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 14, Taf. 103, Fig. 9; S. 191, Taf. 153, Fig. 45. Massalongo, Fl. foss. Senigall., S. 294, Taf. 29, Fig. 28. Sismonda, Piémont, S. 56, Taf. 26, Fig. 3; Taf. 28, Fig. 5. Engelhardt, Jesuitengr., S. 42, Taf. 8, Fig. 33, 34; Taf. 9, Fig. 21.

Syn.: *Pyrus minor* Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 481. Ders., Sotzka, S. 53, Taf. 38, Fig. 16—24. — *Bumelia Oreadum* Unger, Sotzka, S. 42, Taf. 22, Fig. 8, 10, 12. — *Bumelia minor* Unger, Syll. pl. foss. III, S. 25, Taf. 6, Fig. 11—19. Ders., Kumi, S. 43, Taf. 11, 31—34.

Die Blätter sind kurzgestielt, umgekehrt-eiförmig, ganzrandig, an der Spitze ausgerandet, am Grunde keilförmig verschmälert; die Seitennerven gehen unter spitzen Winkeln aus, sind sehr zart und bogenläufig.

Analoge jetztweltliche Art: Unger vergleicht die Blätter mit solchen von *Bumelia retusa* Sw. (Jamaika), Ettingshausen mit denen von *B. nervosa* Sw. (Cayenne). Da aber auch andere verwandte Gattungen, z. B. *Mimusops*, solche von gleicher Gestalt und Nervatur aufweisen, so ist wohl der Sammelname *Sapotacites* am meisten angebracht.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundorte: Orašje, Kreka.

#### *Sapotacites Daphnes* Ett., Taf. LXXXVIII, Fig. 5.

Ettingshausen, Mte. Promina, S. 35, Taf. 9, Fig. 10. Ders., Bilin II, S. 41, Taf. 38, Fig. 8, 23. Ders., Sagor II, S. 12, Taf. 12, Fig. 11; Taf. 13, Fig. 9. Engelhardt, Tschernowitz, S. 383, Taf. 4, Fig. 15. Syn.: *Quercus Daphnes* Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 402. Ders., Chl. prot., Taf. 31, Fig. 2, 3.

Die Blätter sind gestielt, lederig, länglich oder eiförmig-länglich, an der Spitze stumpf, ganzrandig, am Rande etwas umgerollt; die Seitennerven sind sehr zart, gerade, gleichlaufend, einander genähert und entspringen aus dem starken Mittelnerven unter spitzen Winkeln.

Analoge jetztweltliche Art: Verschiedene Gattungen aus der Familie der Sapotaceen.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Prline.

#### *Sapotacites Mimusops* Ett., Taf. LXXXVIII, Fig. 4.

Ettingshausen, Häring, S. 62, Taf. 21, Fig. 22. Ders., Sagor II, S. 12, Taf. 13, Fig. 1. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 14, Taf. 103, Fig. 4.

Die Blätter sind lederig, umgekehrt-eiförmig, ganzrandig, an der Spitze stumpf gerundet, am Grunde keilförmig; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind geweb-läufig.

Analoge jetztweltliche Art: *Mimusops Elengi* L. (Ostindien).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Ober Han Guojnica.

## Oleaceae Lindl.

Gattung: *Elaioides* Ung.

#### *Elaioides Fontanesia* Ung., Taf. LXXXVIII, Fig. 16.

Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 432. Ders., Swoszowice, S. 5, Taf. 16, Fig. 12. Ders., Gleichenberg, S. 23, Taf. 5, Fig. 3 (?).

Die Blätter sind lederig, schmal lanzettförmig; der Mittelnerv ist stark, Seitennerven sind nicht sichtbar.

Die Stellung der bisher nur unvollständig aufgefundenen Blätter ist eine noch unsichere. Ob der von Andrae in Siebenb. u. Banat, S. 25 beschriebene und auf Taf. 2, Fig. 14 abgebildete Rest wirklich hierhergehört, bleibt mir noch zweifelhaft. Ungers Stücke sind gleich dem unserigen lederig, während das Andraesche nur etwas lederig,

dazu linealisch ist und Seitennerven zeigt. Das Gleichenberger Exemplar stellt übrigens Unger nur frageweise zu dem von Swosowice. Bevor nicht vollständig erhaltene Reste vorliegen, dürfte es am besten sein, den Ungerschen Namen fortzuführen.

Analoge jetztweltliche Art: Verschiedene Oleaceen.

Zeitliche Verbreitung: Miozän.

Fundort: Orašje.

## Apocynaceen Lindl.

Gattung: *Echitonium* Ung.

*Echitonium Sophiae* Web., Taf. LXXXVI, Fig. 13; Taf. XC, Fig. 12, 13; Taf. XCI, Fig. 6.

Weber, Paläont. II, S. 187, Taf. 20, Fig. 17a—e. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 22, Taf. 104, Fig. 10. Ders., Beitr., S. 20, Taf. 10, Fig. 2. Sismonda, Piémont, S. 445, Taf. 10, Fig. 6. Engelhardt, Grasset, S. 306, Taf. 7, Fig. 17—20; Taf. 11, Fig. 6. Ders., Dux, S. 170, Taf. 7, Fig. 19.

Die Blätter sind linealisch-lanzettlich, lang, zugespitzt, am Grunde verschmälert, etwas lederig; der Mittelnerv ist kräftig, die zahlreichen Seitennerven sind kaum sichtbar.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundorte: Dubošnica, Talrinne der Lohinja.

## Myrsineen R. Br.

Gattung: *Myrsine* L.

*Myrsine doryphora* Ung., Taf. XC, Fig. 4.

Unger, Syll. pl. foss. III, S. 19, Taf. 6, Fig. 1—10. Heer, Balt. Fl., S. 86, Taf. 28, Fig. 13—16. Ettingshausen, Bilin II, S. 35, Taf. 37, Fig. 5, 6, 13. Ders., Wetterau, S. 57, Taf. 4, Fig. 5. Engelhardt, Meuselwitz, S. 24, Taf. 2, Fig. 2, 5. Velenovský, Vršovic, S. 34, Taf. 6, Fig. 10, 11; Taf. 9, Fig. 23, 24.

Syn.: *Apocynophyllum lanceolatum* Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 434. Ders., Sotzka, S. 41, Taf. 22, Fig. 1, 2. — *Myrsine Centaurorum* Unger, Syll. pl. foss. III, Taf. 7, Fig. 15—17.

Die Blätter sind lanzettförmig oder eiförmig-länglich, beiderseits verschmälert, kurzgestielt, ganzrandig, lederig; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind sehr zart, entspringen unter spitzen Winkeln, verzweigen sich oder sind verwischt.

Analoge jetztweltliche Art: *Myrsine lancifolia* Mart. (Brasilien).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Brestica (Kalkmergel).

## Ericaceen Endl.

Gattung: *Andromeda* L.

*Andromeda protogaea* Ung., Taf. LXXXVI, Fig. 22; Taf. LXXXVII, Fig. 9.

Unger, Sotzka, S. 173, Taf. 44, Fig. 1—9. Ettingshausen, Häring, S. 64, Taf. 22, Fig. 1—8. Ders., Heiligenkreuz, S. 10, Taf. 2, Fig. 7, 8. Ders., Mte. Promina, S. 35, Taf. 9, Fig. 11. Ders., Bilin II, S. 236, Taf. 39, Fig. 8, 9, 24. Ders., Sagor II, S. 177, Taf. 13, Fig. 20—33. Andrae, Siebenb. u. Banat, S. 20, Taf. 4, Fig. 1, 3. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 8, Taf. 101, Fig. 26. Ders., Polarl., S. 116, Taf. 17, Fig. 5e, 6. Ders., Balt. Fl., S. 80, Taf. 25, Fig. 1—18; Taf. 23, Fig. 7c. Ders., Spitzbergen, S. 59, Taf. 13, Fig. 1. Sismonda, Piémont, S. 443, Taf. 28, Fig. 1. Gaudin et Strozzi, Toscane, S. 39, Taf. 10, Fig. 10. Massalongo, Mte. Pastello, S. 185, Taf. 3, Fig. 6; Taf. 2, Fig. 3. Engelhardt, Leitm. Mittelgeb., S. 384, Taf. 6, Fig. 13—16; S. 407, Taf. 12, Fig. 3—9. Ders., Tschernowitz, S. 383, Taf. 3, Fig. 3. Ders., Cyprisch., S. 12, Taf. 8, Fig. 2. Ders., Grasset, S. 307, Taf. 6, Fig. 13, 14; Taf. 7, Fig. 12. Schmalhausen, Südwest-Rußland, S. 35, Taf. 9, Fig. 26, 27. Sieber, Nordb. Braunk., S. 16, Taf. 4, Fig. 34.

Syn.: *Leucothoë protogaea* Schimper, Traité veg. pal. III, S. 4. Staub, Baranyaer Kom., S. 40, Taf. 1, Fig. 2.

Die Blätter sind lederartig, lanzettförmig, beiderseits verschmälert, ganzrandig, langgestielt; der Mittelnerv ist sehr stark, die Seitennerven sind meist verwischt, wo sie vorhanden, stark bogenläufig und zart.

Die vorhandenen Überreste bekunden durch ihre dunkle Schwärze ihre lederige Textur. Anderwärts hat man außer den Blättern noch Blütenstand und Früchte kennen gelernt.

Analoge jetztweltliche Art: Heer wies auf *Andromeda polifolia* L. (Nordamerika) hin, jedoch die Richtigkeit seiner Deutung bezweifelnd; Ettingshausen machte auf die Ähnlichkeit mit *Eucalyptus*-Blättern aufmerksam und Schimper stellte ihre Verwandtschaft mit solchen von *Leucothoë eucalyptoides* DC. fest (Brasilien), worauf schon Unger aufmerksam gemacht hatte. Ich behielt den alten eingebürgerten Namen bei.

Zeitliche Verbreitung: Eozän, Oligozän, Miozän.

Fundorte: Brestica (Kalkmergel), Orašje.

*Andromeda tristis* Ung., Taf. LXXXVII, Fig. 5.

Unger, Syll. pl. foss. III, S. 36, Taf. 12, Fig. 11. Ders., Szántó, S. 10, Taf. 3, Fig. 6.

Die Blätter sind elliptisch-lanzettförmig, beiderseits verschmälert, gestielt, ganzrandig; der Mittelnerv ist zart, nach dem Grunde allmählich stärker werdend, die Seitennerven sind beinahe unsichtbar.

Ob die in Sotzka, Taf. 23, Fig. 16, 17 abgebildeten Blätter hierhergehören, ist anzuzweifeln.

Analoge jetztweltliche Arten: Nach Unger *Andromeda (Zenobia) racemosa* L. und a. (*Lyonia ligustrina* Mühlb.); diese haben jedoch häutige Blätter; nahe steht auch *Andromeda (Leucothoë) littoralis* Steudl.

Zeitliche Verbreitung: Miozän.

Fundort: Orašje.

## Cunoniaceen Rich.

Gattung: *Cunonia* L.

*Cunonia europaea* Ung., Taf. XCI, Fig. 8.

Unger, Syll. pl. foss. III, S. 42, Taf. 13, Fig. 3.

Die Blätter sind zusammengesetzt, die Blättchen lanzettförmig, etwas schief, die Endblättchen umgekehrt-eiförmig-lanzettförmig, nach dem Stiele hin verschmälert, scharf gesägt; die Seitennerven gebogen und meist einfach.

Trotzdem bei unserem Blättchen die Nerven weniger weit als bei dem von Radoboj stammenden auseinanderstehen, so stelle ich es doch zu diesem, da bei den Blättchen der analogen *Cunonia capensis* L. (Kapland) dies ja auch der Fall ist. Die Seitennerven sind bei beiden sehr fein.

Zeitliche Verbreitung: Bisher Mittelmiozän.

Fundort: Kreka.

## Magnoliaceen DC.

Gattung: *Magnolia* L.

*Magnolia crassifolia* Göpp., Taf. XCI, Fig. 1, 1 a.

Göppert, Tertiärf. Schlesiens, S. 21, Taf. 4, Fig. 1, 2.

Die Blätter sind gestielt, länglich-lanzettförmig, bisweilen etwas gekrümmt, ganzrandig, derblederig; der Mittelnerv ist dick, die Seitennerven steigen in weitem Bogen an, werden gegen den Rand hin dünner und gehen in ein feines Maschenwerk über.

Das Bruchstück, das allein vorhanden ist, finde ich trotz seiner bedeutenderen Größe so übereinstimmend mit den von Göppert abgebildeten Blättern, daß ich es zu ihnen zu stellen mich veranlaßt sah. Das gleiche Maschenwerk, von dem ich ein Probchen gebe, bestärkte mich noch mehr darin.

Zeitliche Verbreitung: Obermiozän.

Fundort: Orašje.

### Samydeen Gärtn.

Gattung: *Samyda* L.

*Samyda borealis* Ung., Taf. LXXXVIII, Fig. 8.

Unger, Sotzka, S. 44, Taf. 24, Fig. 20. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 32, Taf. 108, Fig. 9. Engelhardt, Jesuitengr., S. 50, Taf. 11, Fig. 6, 12.

Die Blätter sind lederig, lanzettförmig oder ei-lanzettförmig, am Grunde ungleich, scharf-feingesägt; die Seitennerven sind häufig, einfach, gerade, randläufig.

Ettingshausen rechnet in Beitr. zu Sotzka, S. 27 das Ungersche Blatt zu *Quercus Lonchitis*. Unger war übrigens selbst nicht sicher, ob sein Blatt *Samyda* zuzuweisen sei; doch meint er, daß es sich mit den Blättern von *Samyda* noch am ehesten vergleichen lasse. Über das von Heer wiedergegebene äußert sich Ettingshausen nicht. Mit diesem stimmt das unserige völlig überein. Es erscheint derblederig, ist in der Mitte am breitesten, nach beiden Enden allmählich verschmälert, am Grunde ungleichseitig, am Rande mit kleinen scharfen Zähnen versehen und unterscheidet sich nur dadurch, daß die Seitennerven in spitzeren Winkeln verlaufen. Mit der Lupe läßt sich das Zwischengeäder wohl erkennen und erweist sich bei unserem Exemplare als sehr fein.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän.

Fundort: Brestica (Sandstein).

### Sterculiaceen Vent.

Gattung: *Sterculia* L.

*Sterculia Labrusca* Ung., Taf. XCI, Fig. 9.

Unger, Sotzka, S. 175, Taf. 49, Fig. 1—11. Ettingshausen, Mte. Promina, S. 21, Taf. 14, Fig. 7. Ders., Bilin II, S. 13, Taf. 43, Fig. 4, 5. Ders., Sagor II, S. 186, Taf. 15, Fig. 14. Massalongo, Fl. foss. Senigall., S. 318, Taf. 13, Fig. 6. Heer, Beitr., S. 15, Taf. 3, 4. Saporta et Marion, Gelinden, S. 65, Taf. 11, Fig. 1. Engelhardt, Göhren, S. 29, Taf. 6, Fig. 1. Ders., Leitm. Mittelgeb., S. 409, Taf. 12, Fig. 17. Ders., Grassest, S. 37, Taf. 4, Fig. 18. Friedrich, Prov. Sachsen, S. 235, Taf. 30, Fig. 1—6.

Syn.: *Laurus Labrusca* Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 433. — *Ficus caricoides* Unger, Sotzka, S. 165, Taf. 34, Fig. 8. — *Platanus Sirii* Unger, Sotzka, S. 166, Taf. 36, Fig. 1. — *Acer Sotzkianum* Unger, Sotzka, S. 175, Taf. 50, Fig. 1, 2. — *Sterculia Pseudo-Labrusca* Staub, Zsiltal, S. 339, Taf. 34/35, Fig. 6(?).

Die Blätter sind langgestielt, lederartig, am Grunde gerundet oder ziemlich rund, meist dreilappig, bisweilen zwei- oder fünflappig, die Lappen lanzettförmig zugespitzt, ganzrandig; die Zahl der Primärnerven ist der der Lappen gleich, die Sekundärnerven sind zart und entspringen unter spitzen Winkeln; das Netzwerk ist überaus fein, polygon.

*Sterculia Labrusca* Ung. gehört zu denjenigen Pflanzen, welche gleich der analogen jetztweltlichen *St. diversifolia* Don. (Australien) eine sehr große Anzahl von Formen aufzuweisen haben, die aber durch allmähliche Übergänge untereinander verbunden sind.

Zeitliche Verbreitung: Bisher obere Kreide, Eozän, Oligozän, Miozän.  
Fundort: Kreka.

### Acerineen DC.

Gattung: *Acer* L.

*Acer palaeo-campestre* Ett., Taf. XCI, Fig. 5.

Ettingshausen, Moskenberg, S. 80, Taf. 5, Fig. 11—14.

Die Blätter sind dreilappig, ganzrandig, der mittlere Lappen ist in der Mitte am breitesten, die seitlichen verzüngen sich allmählich nach der Spitze zu; die Hauptnerven sind mäßig stark, die von ihnen ausgehenden Seitennerven bogenläufig, die Nervillen sehr zart.

Ettingshausen hat sich nur mit der Angabe, daß Blätter und Früchte sehr ähnlich denen von *Acer campestre* L. seien, und mit Abbildungen begnügt, weshalb ich mich veranlaßt sah, auf Grund des vorhandenen Blättermateriales eine Diagnose zu geben.

Unser Fragment zu *Sterculia Labrusca* Ung. zu ziehen, verbietet die geringe Zahl der Seitennerven; bei *Viburnum trilobatum* Heer sind Grund und Mittellappen viel breiter, auch die Seitennerven viel stärker. Vielleicht gehört das von mir in Čapla-graben, Taf. 7, Fig. 8 wiedergegebene Bruchstück auch hierher.

Zeitliche Verbreitung: Bisher Mittelmiozän.

Fundort: Kreka.

### Sapindaceen Juss.

Gattung: *Sapindus* L.

*Sapindus falcifolius* Al. Br., Fig. 3.

Al. Braun, Stützenb. Verz., S. 87. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 61, Taf. 119; Taf. 120, Fig. 2—8; Taf. 121, Fig. 1. Ders., Balt. Fl., S. 94, Taf. 18, Fig. 2c; Taf. 28, Fig. 12b. Gaudin et Strozzi, Toscane, S. 37, Taf. 12, Fig. 9, 10. Dies., Fl. foss. ital. VI, S. 21, Taf. 2, Fig. 16. Sismonda, Piemont, S. 60, Taf. 29, Fig. 1, 2. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 26, Taf. 7, Fig. 4. Ders., Leitm. Mittelgeb., S. 389, Taf. 7, Fig. 11, 12. Ders., Cyprissch., S. 14, Taf. 8, Fig. 13 bis 15. Ders., Jesuitengr., S. 55, Taf. 11, Fig. 9, 13, 14. Ders., Dux, S. 184, Taf. 12, Fig. 11. Ettingshausen, Tokay, S. 809, Taf. 4, Fig. 2. Ders., Leoben II, S. 342, Taf. 8, Fig. 11. Sieber, Nordböh. Braunk., S. 20, Taf. 3, Fig. 10, 11.

Syn.: *Juglans falcifolius* Al. Braun in Buckland Geol., S. 513. — *Sapindus Unger* Unger, Syll. pl. foss. I, S. 34, Taf. 20, Fig. 1—6. Ders., Szántó, S. 12, Taf. 4, Fig. 11, 12. — *Sapindus erdőbeniensis* Unger, Szántó, S. 12, Taf. 4, Fig. 13, 14. Kováts, Erdőbenye, S. 32, Taf. 7, Fig. 4, 5.

Die Blätter sind paarig-gefiedert, häutig, die Blättchen wechselständig, auseinanderstehend, ganzrandig, gestielt, etwas sichelförmig gekrümmt, ei-lanzettförmig oder lanzettförmig-zugespitzt, am Grunde ungleichseitig und gegen den Blattstiel verschmälert; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind zahlreich, zart und bogenläufig. Die feinere Nervatur zeigte sich ganz ausgezeichnet erhalten, so wie bei Heers Exemplar.

Analoge jetztweltliche Arten: *Sapindus Surinamensis* Poir (Guiana) und *S. frutescens* Aubl. (Guiana).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundort: Orašje.

*Sapindus Unger* m., Taf. LXXXVII, Fig. 19.

Syn.: *Cassia phaseolites* Unger, Syll. pl. foss. II, S. 29, Taf. 10, Fig. 1, 2.

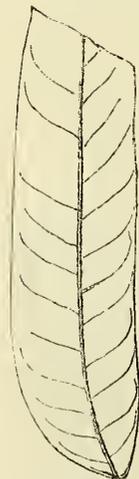


Fig. 3.  
*Sapindus falcifolius* Al. Br.

Die Blättchen sind häutig, gestielt, sichelförmig-elliptisch, zugespitzt, ganzrandig; der Mittelnerv ist beinahe bis zur Spitze stark, die Seitennerven sind zart, die von ihnen gebildeten Felder (2. Ordnung) teilweise gegabelt.

Es war mir unmöglich, die von Unger in seiner Syll. pl. foss. abgebildeten Blätter bei *Cassia phaseolites* Ung. zu behalten. Brasilianische *Sapindus*-Blättchen, die mir, ohne benannt zu sein, zu Gesicht kamen, zeigen viel größere Übereinstimmung mit ihnen und dem unserigen, auch die Sichelform. Sehr nahe stehen ferner die von *Sapindus inaequalis* DC., doch tritt bei ihnen die Ungleichheit der beiden Seiten der Blattfläche viel mehr hervor. Sollte meine Ansicht gerechtfertigt erscheinen, so dürfte der Zweifel Platz fassen, ob wirklich alle von Unger in seiner Flora von Sotzka abgebildeten Blättchen (vgl. z. B. Fig. 5 auf Taf. 45) *Cassia phaseolites* zugewiesen werden dürften.

Zeitliche Verbreitung: Miozän.

Fundort: Talrinne der Lohinja.

### *Sapindus heliconius* Ung., Taf. XCI, Fig. 12.

Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 457. Ders., Syll. pl. foss. I, S. 34, Taf. 15, Fig. 1—5; III, S. 50, Taf. 16, Fig. 1.

Die Blätter sind gefiedert, die Blättchen kurzgestielt, schief-lanzettförmig oder länglich-lanzettförmig, zugespitzt, ganzrandig, ziemlich lederig; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind zahlreich, zart, geschlängelt, verzweigt und entspringen unter spitzen Winkeln.

Möglicherweise ist *Apocynophyllum sessile* (Unger, Syll. pl. foss. III, S. 16, Taf. 4, Fig. 20), von dem Unger sagt, daß er ein Analogon für dasselbe nicht namhaft zu machen imstande sei, hierher gehörig. Ettingshausen ist geneigt, auch *Neritinium longifolium* Ung. (Syll. pl. foss., S. 17, Taf. 5, Fig. 4) hierherzuziehen, welcher Ansicht ich nicht beipflichten kann, da dasselbe an der Spitze Zähne zeigt, die Seitennerven sich auch nicht als geschlängelt erweisen.

Zeitliche Verbreitung: Miozän.

Fundort: Prline.

## Celastrineen R. Br.

### Gattung: *Celastrus* L.

#### *Celastrus europaeus* Ung., Taf. LXXXVIII, Fig. 13.

Unger, Syll. pl. foss. II, S. 10, Taf. 2, Fig. 10—15. Ettingshausen, Sagor II, S. 34, Taf. 15, Fig. 25—27. Engelhardt, Berand, S. 32, Taf. 2, Fig. 15.

Die Blätter sind breit-lanzettförmig, in den mittelmäßigen Stiel verschmälert, ganzrandig oder am Rande zerstreut gezähnt, lederig; der Mittelnerv ist kräftig, die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, sind meist einfach, gerade, parallel.

Analoge jetztweltliche Art: *Celastrus myrtifolius* L. (Jamaika).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Kreka.

#### *Celastrus acuminatoides* nov. sp., Taf. LXXXVIII, Fig. 11.

Das Blatt ist eiförmig-elliptisch, ungleichhälftig, lang zugespitzt, am Rande gesägt; der Mittelnerv ist kräftig bis über die Mitte, von da schnell verfeinert, die Seitennerven sind fein, entspringen unter spitzen Winkeln, verlaufen etwas schlängelnd und verbinden sich vom Rande entfernt in Bogen untereinander oder unter Bildung von ein netzförmiges Gewebe einschließenden Maschen.

Unser Blatt harmoniert in jeglicher Beziehung mit den Blättern des *Celastrus acuminatus* Thunb. (Kapland), und zwar so sehr, daß man zwischen beiden keinen Unterschied zu finden vermag.

Fundort: Kreka.

Gattung: *Maytenus* Feuill.

*Maytenus marginatoides* nov. sp., Taf. LXXXVII, Fig. 22.

Das Blatt ist lanzettlich, feingesägt; der Mittelnerv ist am Grunde stark und verfeinert sich schnell, die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, verlaufen steil, gabeln sich am Ende und sind mit kürzeren untermischt.

Das Blatt stimmt in Größe, Gestalt und Nervatur ganz mit denen der jetztlebenden *Maytenus marginata* Mol. (Chile) überein. Von denen der tertiären *M. submarginata* Ett. (Steiermark, S. 83, Taf. 5, Fig. 17) unterscheidet es sich sofort durch die weitaus geringere Größe und den schwächeren Mittelnerv. Im übrigen herrscht Übereinstimmung.

Fundort: Kreka.

Gattung: *Elaeodendron* Jacq.

*Elaeodendron neogenum* nov. sp., Taf. XCI, Fig. 3.

Das Blatt ist derblederig, kurzgestielt, breit, länglich, in den Stiel verschmälert, grobgezähnt, am Grunde jedoch ganzrandig; der Mittelnerv ist stark, gegen die Spitze verschmälert, die Seitennerven sind fein, zahlreich, entspringen unter spitzen Winkeln und sind ein wenig gebogen, die Nervatur ist gewebbläufig.

Unsere Art nähert sich *Elaeodendron sagorianum* Ett. (Sagor II, S. 34, Taf. 16, Fig. 16, 24), auch *E. Gaudini* Heer (Fl. d. Schw. III, S. 71, Taf. 122, Fig. 3, 4). In der feineren Nervatur der Blätter schließt sie sich mehreren jetztlebenden Celastrineenarten an.

Fundort: Ober Han Guojnica.

## Ilicineen Brongn.

Gattung: *Ilex* L.

*Ilex neogena* Ung., Taf. LXXXVIII, Fig. 1.

Unger, Syll. pl. foss. II, S. 13, Taf. 3, Fig. 9—13.

Die Blätter sind eiförmig-elliptisch, stumpflich, am Rande wenig dornig-gezähnt, kurzgestielt, lederig; die Seitennerven sind wenige, das Netzwerk ist weitmaschig.

Zeitliche Verbreitung: Obermiozän.

Fundort: Kreka.

*Ilex ambigua* Ung., Taf. LXXXVII, Fig. 11.

Unger, Chl. prot., S. 149. Ders., Syll. pl. foss. II, S. 14, Taf. 3, Fig. 28—33. Ders., Kumi, S. 52, Taf. 13, Fig. 19—25. Engelhardt, Dux, S. 187, Taf. 10, Fig. 2.

Die Blätter sind starrlederig, länglich-eiförmig, kurzgestielt, spärlich dornig-gezähnt; die Seitennerven meist verwischt.

Soweit mit Hilfe der Lupe sich das Netzwerk verfolgen läßt, zeigt es sehr feine Nervillen, deren Verlauf ähnlich dem der Blätter von *Ilex Cassine* L. ist; die Maschen sind sehr klein und meist länglich-viereckig.

Zeitliche Verbreitung: Miozän.

Fundort: Brestica (Kalkmergel).

**Rhamneen R. Br.**Gattung: *Rhamnus* L.*Rhamnus Eridani* Ung., Taf. XC, Fig. 3.

Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 465. Ders., Sotzka, S. 178, Taf. 52, Fig. 3—6. Ders., Gleichenberg, S. 180, Taf. 5, Fig. 12. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 81, Taf. 125, Fig. 16; Taf. 126, Fig. 1. Ders., Nordgrönland, S. 123, Taf. 19, Fig. 5—7a; Taf. 49, Fig. 10. Ders., Island, S. 153, Taf. 27. Ders., Beitr. zu Spitzbergen, S. 90, Taf. 25, Fig. 4. Ders., Spitzbergen, S. 67, Taf. 14, Fig. 12—14. Ders., Zsilytal, S. 20, Taf. 5, Fig. 6. Engelhardt, Tschernowitz, S. 388, Taf. 5, Fig. 12. Ders., Grassetth, S. 312, Taf. 10, Fig. 5; Taf. 11, Fig. 5. Ders., Jesuitengr., S. 63, Taf. 16, Fig. 16, 21. Ders., Dux, S. 191, Taf. 14, Fig. 2. Ders., Bosn. Tertiärpfl., S. 88, Taf. 5, Fig. 3. Ders., Čapligr., S. 195, Taf. 2, Fig. 10.

Syn.: *Pyrus troglodytarum* Unger, Sotzka, S. 53, Taf. 37, Fig. 1—5. — *Rhamnus deletus* Heer, Fl. d. Schw. III, S. 79, Taf. 123, Fig. 19.

Die Blätter sind groß, ziemlich langgestielt, häutig, länglich-elliptisch, ganzrandig; der Mittelnerv ist kräftig, die Seitennerven, meist 8—10, entspringen unter spitzen Winkeln, sind zart und bilden erst am Rande flache Bogen.

Analoge jetztweltliche Art: *Rhamnus carolineanus* Walt. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundort: Brestica (Sandstein).

*Rhamnus Gaudini* Heer, Taf. LXXXVIII, Fig. 12.

Heer, Fl. d. Schw. III, S. 79, Taf. 124, Fig. 4—15; Taf. 125, Fig. 1, 7, 13. Ders., Balt. Fl., S. 45, Taf. 11, Fig. 1—12; Taf. 12, Fig. 1d; S. 97, Taf. 30, Fig. 20, 21. Ders., Polarl., S. 124, Taf. 50, Fig. 6. Ettingshausen, Bilin III, S. 42, Taf. 49, Fig. 20; Taf. 50, Fig. 1—4. Engelhardt, Cyprissch., S. 145, Taf. 7, Fig. 1. Ders., Jesuitengr., S. 63, Taf. 16, Fig. 1, 6—8, 14. Staub, Zsilytal, S. 355, Taf. 26, Fig. 7b; Taf. 38, Fig. 4; Taf. 9, Fig. 2.

Syn.: *Rhamnus Friëü* Velenovský, Vršovic, S. 42, Taf. 8, Fig. 7—16; Taf. 9, Fig. 6; Taf. 10, Fig. 18 d.

Die Blätter sind gestielt, elliptisch, seltener eiförmig, feingesägt; die 12, seltener 8—10 Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, sind in der Nähe des Randes bogenläufig, die Tertiärnerven fast gleich.

Analoge jetztweltliche Art: *Rhamnus grandifolius* Fisch. et Meyer (Kaukasus).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Kreka.

**Juglandeem DC.**Gattung: *Juglans* L.*Juglans acuminata* Al. Br., Taf. XC, Fig. 6, 7.

Al. Braun, Jahrb., S. 170. Gaudin et Strozzi, Toscane, S. 40, Taf. 9, Fig. 3. Dies., Val d'Arno I, S. 45, Taf. 7, Fig. 9. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 88, Taf. 128; Taf. 129, Fig. 1—9. Ders., Polarl., S. 124, Taf. 7, Fig. 9; Taf. 12, Fig. 16; Taf. 49, Fig. 7. Ders., North Greenland, S. 483, Taf. 45, Fig. 5, 6. Ders., Sachalin, S. 41, Taf. 10, Fig. 8—11. Ders., Beitr. zu Sachalin, S. 9, Taf. 4, Fig. 7—9. Ders., Alaska, S. 38, Taf. 9, Fig. 1. Ders., Grönland II, S. 98, Taf. 75, Fig. 1; Taf. 86, Fig. 12; Taf. 103, Fig. 1. Sismonda, Piémont, S. 453, Taf. 13, Fig. 1. Ludwig, Paläont. VIII, S. 137, Taf. 54, Fig. 16, 17; Taf. 56, Fig. 1—6; Taf. 57, Fig. 1, 2, 4, 8; Taf. 60, Fig. 13. Ettingshausen, Bilin III, S. 45, Taf. 51, Fig. 12. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 24, Taf. 6, Fig. 7. Ders., Tschernowitz, S. 386, Taf. 3, Fig. 6—10. Ders., Jesuitengr., S. 67, Taf. 17, Fig. 18. Ders., Dux, S. 192, Taf. 15, Fig. 7. Ders., Čapligr., S. 198, Taf. 3, Fig. 8; Taf. 5, Fig. 4; Taf. 6, Fig. 1, 5, 7; Taf. 9, Fig. 1, 5, 12, 13. Velenovský, Vršovic, S. 44, Taf. 8, Fig. 2, 4—6.

Syn.: *Juglans latifolia* Al. Brann, Jahrb., S. 170. Weber, Paläont. II, S. 210, Taf. 23, Fig. 8. Unger, Gleichenberg, S. 25, Taf. 6, Fig. 2. — *Juglans Sieboldiana* Göppert, Schosnitz, S. 36, Taf. 25, Fig. 2. — *Juglans pallida* Göppert, Schosnitz, S. 36, Taf. 25, Fig. 3. — *Juglans salicifolia* Göppert, Schosnitz, S. 36, Taf. 25, Fig. 4.

Die Blätter sind gefiedert, die Blättchen gegenständig, lederartig, gestielt, eirund-elliptisch oder eirund-lanzettförmig, zugespitzt, ganzrandig; der Mittelnerv ist stark und nimmt nach der Spitze zu allmählich an Stärke ab, die Seitennerven, meist 10—14, sind kräftig, nehmen nach dem Rande an Stärke ab und verbinden sich da in Bogen.

*Juglans acuminata* Al. Br., die wir als im innigsten Verhältnis zu *J. regia* L. betrachten müssen, gehört zu den im Tertiär verbreitetsten Pflanzen, denn sie ist von den Polarländern, ihrem Entstehungsgebiete, bis Italien nachgewiesen worden, auch in Japan. Die Form der Blättchen ist eine mannigfaltige, was die Autoren im Anfange veranlaßte, sie zum Teile verschiedenen Arten zuzuweisen, bis das Auffinden mannigfacher Übergänge sie als zu einandergehörig hinstellte. Außer ihnen sind auch Kätzchen gefunden worden.

Analoge jetztweltliche Art: *Juglans regia* L. (Transkaukasien, Armenien, Himalaya, Nordchina).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundorte: Orašje, Prline, Kreka.

### Combretaceen R. Br.

Gattung: *Terminalia* L.

*Terminalia radobojsensis* Ung., Taf. XC, Fig. 1.

Unger, Chl. prot., S. 142, Taf. 48, Fig. 1, 2. Ders., Radoboj, S. 150, Taf. 4, Fig. 10. Ders., Syll. pl. foss. III, S. 55, Taf. 17, Fig. 1. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 32, Taf. 108, Fig. 10—12. Sismonda, Piémont, S. 446, Taf. 16, Fig. 6. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 23, Taf. 5, Fig. 13—15. Ders., Jesuitengr., S. 69, Taf. 18, Fig. 15. Velenovský, Vršovic, S. 46, Taf. 9, Fig. 25 (?), Taf. 10, Fig. 1—4.

Die Blätter sind verkehrt-eirund-lanzettförmig, ganzrandig, oberhalb der Mitte am breitesten, nach dem Grunde hin allmählich in den Blattstiel verschmälert, an der Spitze zugespitzt; der Mittelnerv ist stark, die ziemlich starken Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, sind bogenförmig und laufen bis in die Nähe des Randes.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Orašje.

### Myrtaceen R. Br.

Gattung: *Myrtus* L.

*Myrtus Dianae* Heer, Taf. LXXXVIII, Fig. 3.

Heer, Fl. d. Schw. III, S. 196, Taf. 154, Fig. 12. Unger, Szánto, S. 15, Taf. 5, Fig. 5.

Die Blätter sind gestielt, ledrig, länglich, ganzrandig; die Seitennerven sehr zart.

Zeitliche Verbreitung: Miozän.

Fundort: Ober Han Guojnica.

*Myrtus bosniaca* nov. sp., Taf. LXXXVII, Fig. 17.

Die Blätter sind ledrig, elliptisch, scharf-zugespitzt, kurzgestielt; der Mittelnerv ist am Grunde stark, die Seitennerven sind sehr fein, entspringen unter spitzen Winkeln und verlaufen in einen mit dem Rande parallelen Saumnerven.

Ob unser Blatt zu *Myrtus miocenica* Ung. (Syll. pl. foss. III, S. 57, Taf. 18, Fig. 5, 6) gezogen werden könnte, läßt sich nicht sagen, da Unger von seinen Blättern ausdrücklich erwähnt: „nervis secundariis inconspicuis“. Gestalt und Größe beider ähneln einander sehr und wäre leicht denkbar, daß nur infolge des überaus feinkörnigen Ver-

steinierungsmateriales bei unserem die Erhaltung der äußerst zarten Nervatur ermöglicht worden sei.

Fundort: Spionica.

Gattung: *Eucalyptus* Hérit.

*Eucalyptus oceanica* Ung.

Unger, Sotzka, S. 182, Taf. 57, Fig. 1—13. Ettingshausen, Häring, S. 84, Taf. 28, Fig. 1. Ders., Mte. Promina, S. 39, Taf. 13, Fig. 8—15; Taf. 14, Fig. 6. Ders., Bilin III, S. 52, Taf. 44, Fig. 15, 20—23. Ders., Sagor II, S. 203, Taf. 15, Fig. 10—18. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 34, Taf. 108, Fig. 21. Ders., Beitr., S. 14, Taf. 6, Fig. 15, 16; Taf. 8, Fig. 18. Ders., Balt. Fl., S. 92, Taf. 30, Fig. 1, 2. Ders., Bovey Tracey, S. 55, Taf. 18, Fig. 9, 10. Andrae, Siebenb., S. 25, Taf. 4, Fig. 3. Sismonda, Piémont, S. 446, Taf. 16, Fig. 2; Taf. 23, Fig. 4, 5; Taf. 28, Fig. 4. Engelhardt, Göhren, S. 29, Taf. 5, Fig. 10, 11. Ders., Leitm. Geb., S. 364, Taf. 3, Fig. 4—6; S. 408, Taf. 12, Fig. 13—16. Ders., Tschernowitz, S. 384, Taf. 1, Fig. 12; Taf. 4, Fig. 16. Ders., Cyprissch., S. 13, Taf. 8, Fig. 8. Ders., Grasset, S. 315, Taf. 5, Fig. 12, 13. Ders., Jesuitengr., S. 70, Taf. 18, Fig. 20, 23—25; Taf. 19, Fig. 4, 6, 7. Ders., Dux, S. 66, Taf. 15, Fig. 15, 24, 26.

Die Blätter sind lederartig, lanzettförmig oder linealisch-lanzettförmig, fast sichelförmig zugespitzt, in den öfter am Grunde gedrehten Blattstiel verschmälert, ganzrandig; der Mittelnerv ist deutlich, die Seitennerven sind sehr zart, meist parallel, laufen in die Randnerven aus und entspringen unter spitzen Winkeln.

Es liegen nur Bruchstücke vor. Wer aber hunderte von Blättern dieser Spezies vor Augen gehabt hat, wird deren Natur auch aus solchen wiedererkennen. Bei einem, das die obere Hälfte eines Blattes darstellt, ist der Saumnerv wohl erhalten. Wenn sich dieser an vielen Blättern nicht ausgeprägt zeigt, so liegt dies nur an seiner Feinheit. Übrigens ist auch das feine Maschenwerk, das man an einem Grundfragment beobachten kann, zu sehen.

Analoge jetztweltliche Art: *Eucalyptus* sp. (Australien).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Brestica (Kalkmergel).

Gattung: *Eugenia* Mich.

*Eugenia Apollinis* Ung., Taf. XC, Fig. 8; Taf. XCI, Fig. 4.

Unger, Sotzka, S. 182, Taf. 56, Fig. 13—18. Ettingshausen, Häring, S. 85, Taf. 27, Fig. 20, 21. Ders., Bilin III, S. 52, Taf. 53, Fig. 16. Ders., Sagor II, S. 44, Taf. 29, Fig. 23, 24. Engelhardt, Leitm. Mittelgeb., S. 363, Taf. 2, Fig. 12.

Die Blätter sind lederig, gestielt, lanzett- oder eiförmig, spitz oder stumpflich, ganzrandig; der Mittelnerv ist deutlich und durchgehend, die Seitennerven sind sehr zart, oft nicht sichtbar, parallel, sehr genähert und entspringen unter spitzen Winkeln.

Ob alle zu dieser Art gezogenen Blätter zu ihr gehören, kann nicht gesagt werden, da an den meisten Abbildungen nichts von der Nervatur zu bemerken ist; sagt doch Unger in seiner Diagnose: „nervis secundariis nullis“ und fügt in seinen Bemerkungen ausdrücklich hinzu: „Ob sie aber alle zu einer und derselben Spezies gehören, ob ferner nicht eines oder das andere der hier abgebildeten Blätter zu einer anderen bereits namhaft gemachten fossilen Art gehört, will ich nicht behaupten.“ Für unsere Blätter war es günstig, daß sie von einem feinen Tone, der die Erhaltung auch der feinen Nervatur ermöglichte, eingehüllt wurden.

Als analoge jetztweltliche Art möchte ich *Eugenia acuminata* Link. (Tropisches Asien) bezeichnen.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Kreka.

**Amygdaleen** Bartl.Gattung: *Amygdalus* L.*Amygdalus persicifolia* Ung., Taf. XCI, Fig. 13.

Weber, Paläont. II, S. 104, Taf. 7, Fig. 9. Heer, Balt. Fl., S. 98, Taf. 30, Fig. 23—27.

Die Blätter sind häutig, lanzettförmig, in den Stiel verschmälert, zugespitzt, feingesägt; der Mittelnerv ist straff, die Seitennerven sind gekrümmt, stehen ab und verbinden sich vor dem Rande in Bogen.

Analoge jetztweltliche Art: *Amygdalus persica* L. (Orient).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän.

Fundort: Brestica (Sandstein).

**Papilionaceen** Endl.Gattung: *Podogonium* Heer.*Podogonium latifolium* Heer, Taf. LXXXVII, Fig. 24.

Heer, Fl. d. Schw. III, S. 116, Taf. 136, Fig. 10—21.

Syn.: *Caesalpinia major* Al. Braun, Stützenb. Verz., S. 90.

Die Blätter sind vielpaarig, die Blättchen länglich, breit, ganzrandig, vorn stumpf oder etwas eingedrückt; der Mittelnerv ist kräftig, die Seitennerven sind zahlreich, bogenläufig, die unteren laufen mit dem Rande ziemlich parallel, in den Hauptfeldern befinden sich abgekürzte Seitennerven.

Die Blättchen dieser Art eines untergegangenen Typus kannte man bisher nur aus der Öninger Stufe der Schweiz. Sie variieren sehr in der Größe. Unseres gehört zu den größeren und unterscheidet sich in der Gestalt von den bisher bekannt gewordenen dadurch, daß die größte Breite an der Spitze ist, von welcher es sich zum Grunde hin allmählich verschmälert.

Fundort: Talrinne der Lohinja.

Gattung: *Robinia* L.*Robinia Regeli* Heer, Taf. LXXXVI, Fig. 27.

Heer, Fl. d. Schw. III, S. 99, Taf. 132, Fig. 20—26, 34—41. Unger, Szántó, S. 15, Taf. 5, Fig. 9, 10. Engelhardt, Jesuitengr., S. 75, Taf. 19, Fig. 30, 31. Ders., Čapligr., S. 201, Taf. 7, Fig. 9.

Syn.: *Robinia? latifolia* Al. Braun, Stützenb. Verz., S. 90.

Die Blätter sind unpaarig-gefiedert, die Blättchen beinahe gegenständig, kurzgestielt, kreisrund oder fast eiförmig, ganzrandig, häutig; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind gebogen und verbinden sich vor dem Rande.

Analoge jetztweltliche Art: *Robinia hispida* L. (Gemäßigtes und warmes Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Miozän, Pliozän.

Fundort: Brestica (Sandstein).

Gattung: *Ceratonia* L.*Ceratonia emarginata* Al. Br., Taf. XCI, Fig. 7.

Al. Braun, Stützenb. Verz., S. 90. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 109, Taf. 134, Fig. 17—20. Engelhardt, Berand, S. 39, Taf. 3, Fig. 20.

Die Blättchen sind derblederig, kurzgestielt, am Grunde schief, vorn tief ausgerandet, ganzrandig.

Die Stellung der Blättchen unter *Ceratonia* ist noch nicht gesichert. Bei unserem tritt die Nervatur entschieden hervor, weshalb es hierin mehr als die Schweizer Blättchen *Ceratonia* sich nähert.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Brestica (Kalkmergel).

#### Gattung: *Copaifera* L.

*Copaifera radobojana* Ung., Taf. LXXXVIII, Fig. 14; Taf. XCI, Fig. 11.

Unger, Ergebn. einer Reise, S. 184. Ders., Syll. pl. foss. II, S. 32, Taf. 11, Fig. 4—9.

Die Blätter sind gefiedert, die Blättchen kurzgestielt, eiförmig-elliptisch, stumpflich, am Grunde etwas herzförmig, ganzrandig, lederig; die Seitennerven sind zahlreich, sehr zart, meist einfach gleichlaufend.

Unser Blättchen war ein oberes, da bei solchem die seichte Einbuchtung, welche die niederen zeigen, nicht zu beobachten ist.

Analoge jetztweltliche Art: *Copaifera Martii* Heyne (Brasilien).

Zeitliche Verbreitung: Miozän.

Fundort: Kreka.

#### Gattung: *Dalbergia* L.

*Dalbergia retusaefolia* Web. sp., Taf. LXXXVII, Fig. 13.

Heer, Fl. d. Schw. III, S. 104, Taf. 133, Fig. 9—11.

Syn.: *Templetonia retusaefolia* Weber, Paläont. IV, S. 160, Taf. 29, Fig. 7.

Die Blätter sind unpaarig-gefiedert, die Blättchen wechselständig, etwas lederig, kurzgestielt, umgekehrt-eiförmig, länglich, gegen den Grund verschmälert, an der Spitze ausgerandet; der Mittelnerv ist kräftig, nach der Spitze hin verdünnt, die Seitennerven meist verwischt.

Analoge jetztweltliche Art: *Dalbergia ferruginea* Roxb. (Ostindien).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Prline.

#### Gattung: *Cassia* L.

*Cassia phaseolites* Ung., Taf. LXXXIX, Fig. 9, 12; Taf. XCI, Fig. 10.

Unger, Sotzka, S. 188, Taf. 65, Fig. 1—5; Taf. 66, Fig. 1—9. Ders., Syll. pl. foss. II, S. 29; Taf. 11, Fig. 1, 3. Ders., Szántó, S. 17, Taf. 5, Fig. 22 (?). Ettingshausen, Häring, S. 91, Taf. 30, Fig. 15—17. Ders., Bilin III, S. 61, Taf. 54, Fig. 9. Ders., Sagor II, S. 210, Taf. 20, Fig. 23—30. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 119, Taf. 137, Fig. 66—74; Taf. 138, Fig. 1—12. Ders., Bornstädt, S. 21, Taf. 3, Fig. 10. Ders., Balt. Fl., S. 94, Taf. 12, Fig. 6; S. 100, Taf. 30, Fig. 29. Ders., Szilytal, S. 23, Taf. 5, Fig. 7. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 31, Taf. 8, Fig. 13—15. Ders., Leitm. Mittelgeb., S. 366, Taf. 3, Fig. 11. Ders., Cyprissch., S. 17, Taf. 9, Fig. 3—6. Ders., Jesuitengr., S. 79, Taf. 20, Fig. 2—4, 20, 23, 38. Ders., Dux, S. 197, Taf. 15, Fig. 14. Ders., Čaplagr., S. 203, Taf. 9, Fig. 2. Staub, Zsiltal, S. 367, Taf. 41, Fig. 8 (?).

Die Blätter sind vielpaarig gefiedert, die Blättchen häutig, länglich-elliptisch oder eirund-länglich, gestielt, ganzrandig, ziemlich stumpf; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind zart, zahlreich, laufen parallel oder fast parallel und verbinden sich am Rande in Bogen.

Analoge jetztweltliche Art: *Cassia micranthera* DC. (Brasilien).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundorte: Brestica (Kalkmergel), Talrinne der Lohinja, Orašje, Prline.

*Cassia Berenices* Ung., Taf. LXXXVII, Fig. 21.

Unger, Sotzka, S. 188, Taf. 64, Fig. 4—10. Ders., Szántó, S. 17, Taf. 5, Fig. 20. Weber u. Wessel, Paläont. IV, S. 53, Taf. 29, Fig. 16, 20. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 118, Taf. 137, Fig. 42—56. Ders., Balt. Fl., S. 100, Taf. 30, Fig. 30. Engelhardt, Leitm. Mittelgeb., S. 393, Taf. 7, Fig. 21; S. 410, Taf. 12, Fig. 23. Ders., Cyprissch., S. 17, Taf. 8, Fig. 23, 24; Taf. 9, Fig. 3. Ders., Jesuitengr., S. 78, Taf. 20, Fig. 11—13, 15, 16, 21, 22, 45, 46. Ders., Čaplagr., S. 202, Taf. 7, Fig. 7, 13. Ettingshausen, Sagor II, S. 210, Taf. 20, Fig. 31—34. Saporta, Sud-Est de la France, S. 258, Taf. 11, Fig. 14. Staub, Zsiltal, S. 364, Taf. 29, Fig. 2*b*; Taf. 41, Fig. 3, 4.

Die Blätter sind gefiedert, die Blättchen kurzgestielt, dünnhäutig, eiförmig oder elliptisch, zugespitzt, am Grunde meist stumpf gerundet, bald deutlich ungleichseitig, bald kaum merklich; der Mittelnerv ist zart, die 5—7 Seitennerven sind zart, zuweilen gegenständig und verbinden sich vom Rande entfernt in Bogen.

Unter der Lupe erkennt man äußerst zarte Nervillen, deren Felder von sehr kleinen, meist vierseitigen Maschen angefüllt sind.

Analoge jetztweltliche Art: *Cassia laevigata* Willd. (Mittelamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundort: Brestica (Kalkmergel).

*Cassia hyperborea* Ung., Taf. LXXXVIII, Fig. 10.

Unger, Sotzka, S. 58, Taf. 43, Fig. 2, 3. Ettingshausen, Häring, S. 91, Taf. 30, Fig. 12—14. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 119, Taf. 137, Fig. 57—61. Engelhardt, Jesuitengr., S. 79, Taf. 20, Fig. 1, 36; Taf. 21, Fig. 5. Ders., Čaplagr., S. 202, Taf. 9, Fig. 14.

Die Blätter sind häutig, gestielt, ei-lanzettförmig, zugespitzt; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind sehr fein, gebogen, bogenläufig.

Höchst wahrscheinlich ist diese Art keine selbständige, da man ihre Blättchen oft kaum von denen der *Cassia Berenices* Ung. zu trennen vermag, bei manchen nicht weiß, ob man sie zu der einen oder anderen Spezies rechnen soll. Es wäre deshalb das Beste, sie in Zukunft unter dem einen oder anderen Namen zu vereinigen.

Analoge jetztweltliche Art: *Cassia laevigata* Willd. (Tropisches Amerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundort: Brestica (Sandstein).

## Alphabetisches Verzeichnis der Pflanzenreste.

	Seite		Seite		Seite
<i>Acer palaeocampstre</i> . . . . .	352	<i>Ficus lanceolata</i> . . . . .	336	<i>Platanus aceroides</i> . . . . .	338
<i>Amygdalus persicifolia</i> . . . . .	358	„ <i>multinervis</i> . . . . .	337	<i>Podogonium latifolium</i> . . . . .	358
<i>Andromeda protogaea</i> . . . . .	349	„ <i>tiliaefolia</i> . . . . .	337	<i>Populus mutabilis</i> . . . . .	340
„ <i>tristis</i> . . . . .	350	<i>Glyptostrobus europaeus</i> . . . . .	328	<i>Quercus Gmelini</i> . . . . .	335
<i>Benzoin antiquum</i> . . . . .	343	<i>Ilex ambigua</i> . . . . .	354	„ <i>Lonchitis</i> . . . . .	334
<i>Cassia Berenices</i> . . . . .	360	„ <i>neogena</i> . . . . .	354	„ <i>mediterranea</i> . . . . .	334
„ <i>hyperborea</i> . . . . .	360	<i>Juglans acuminata</i> . . . . .	355	<i>Rhamnus Eridani</i> . . . . .	355
„ <i>phaseolites</i> . . . . .	359	<i>Laurus Lalages</i> . . . . .	342	„ <i>Gaudini</i> . . . . .	355
<i>Castanea Kubinyi</i> . . . . .	333	„ <i>primigenia</i> . . . . .	341	<i>Robinia Regeli</i> . . . . .	358
<i>Celastrus acuminatoides</i> . . . . .	353	„ <i>princeps</i> . . . . .	342	<i>Salix angusta</i> . . . . .	339
„ <i>europaeus</i> . . . . .	353	„ <i>styracifolia</i> . . . . .	342	„ <i>macrophylla</i> . . . . .	339
<i>Cerantonia emarginata</i> . . . . .	358	„ <i>Swoszowicziana</i> . . . . .	341	„ <i>tenera</i> . . . . .	340
<i>Cinnamomum polymorphum</i> . . . . .	345	<i>Libocedrus salicornioides</i> . . . . .	326	„ <i>varians</i> . . . . .	339
„ <i>Rossmüssleri</i> . . . . .	345	<i>Magnolia crassifolia</i> . . . . .	350	<i>Samyda borealis</i> . . . . .	351
„ <i>Scheuchzeri</i> . . . . .	344	<i>Maytenus marginatoides</i> . . . . .	354	<i>Santalum acheronticum</i> . . . . .	346
„ <i>subrotundum</i> . . . . .	345	<i>Myrica hakeaeifolia</i> . . . . .	332	<i>Sapindus falcifolius</i> . . . . .	352
<i>Copaifera radobojana</i> . . . . .	359	„ <i>lignitum</i> . . . . .	331	„ <i>heliconius</i> . . . . .	353
<i>Cunonia europaea</i> . . . . .	350	„ <i>salicina</i> . . . . .	331	„ <i>Ungeri</i> . . . . .	352
<i>Dalbergia retusaefolia</i> . . . . .	359	„ <i>vindobonensis</i> . . . . .	331	<i>Sapotacites Daphnes</i> . . . . .	348
<i>Daphnogene paradisiaca</i> . . . . .	346	<i>Myrsine doryphora</i> . . . . .	349	„ <i>Mimusops</i> . . . . .	348
<i>Diospyros brachysepala</i> . . . . .	347	<i>Myrtus bosniaca</i> . . . . .	356	„ <i>minor</i> . . . . .	347
<i>Echitonium Sophiae</i> . . . . .	349	„ <i>Dianae</i> . . . . .	356	<i>Sassafras Aesculapi</i> . . . . .	343
<i>Elaeodendron neogenum</i> . . . . .	354	<i>Oreodaphne Heeri</i> . . . . .	343	<i>Sequoia Langsdorfi</i> . . . . .	329
<i>Elaeoides Fontanesia</i> . . . . .	348	<i>Persea Braunii</i> . . . . .	343	„ <i>Sternbergii</i> . . . . .	330
<i>Embothrium leptospermum</i> . . . . .	347	„ <i>speciosa</i> . . . . .	342	<i>Sterculia labrusca</i> . . . . .	351
<i>Equisetum Katzeri</i> . . . . .	324	<i>Phragmites oeningensis</i> . . . . .	324	<i>Taxodium distichum miocenum</i> . . . . .	327
<i>Eucalyptus oceanica</i> . . . . .	357	<i>Pinus</i> sp. . . . .	325	<i>Terminalia radobojsensis</i> . . . . .	356
<i>Eugenia Apollinis</i> . . . . .	357	„ <i>Hageni</i> . . . . .	326	<i>Ulmus Braunii</i> . . . . .	335
<i>Fagus castaneaefolia</i> . . . . .	332	„ <i>hepios</i> . . . . .	325	„ <i>Bronnii</i> . . . . .	335
„ <i>Pyrrhae</i> . . . . .	333	„ <i>spiciformis</i> . . . . .	326	„ <i>plurinervia</i> . . . . .	336

## Angeführte Literatur.

- Andrae, Siebenbürgen u. Banat = Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora Siebenbürgens und des Banates. Abhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., II, 1855.
- Beck, Mittweida = Das Oligocän von Mittweida mit besonderer Berücksichtigung seiner Flora. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft., 1882.
- Braun, A., Jahrb. = Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 1845 und 1850.
- Stitz. Verz. = Stitzenberger's Verzeichniss, 1851.
- Buckl. Geol. = Buckland's Geologie und Mineralogie, 1839.
- Brongniart, Prodr. = Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles. Paris 1828.

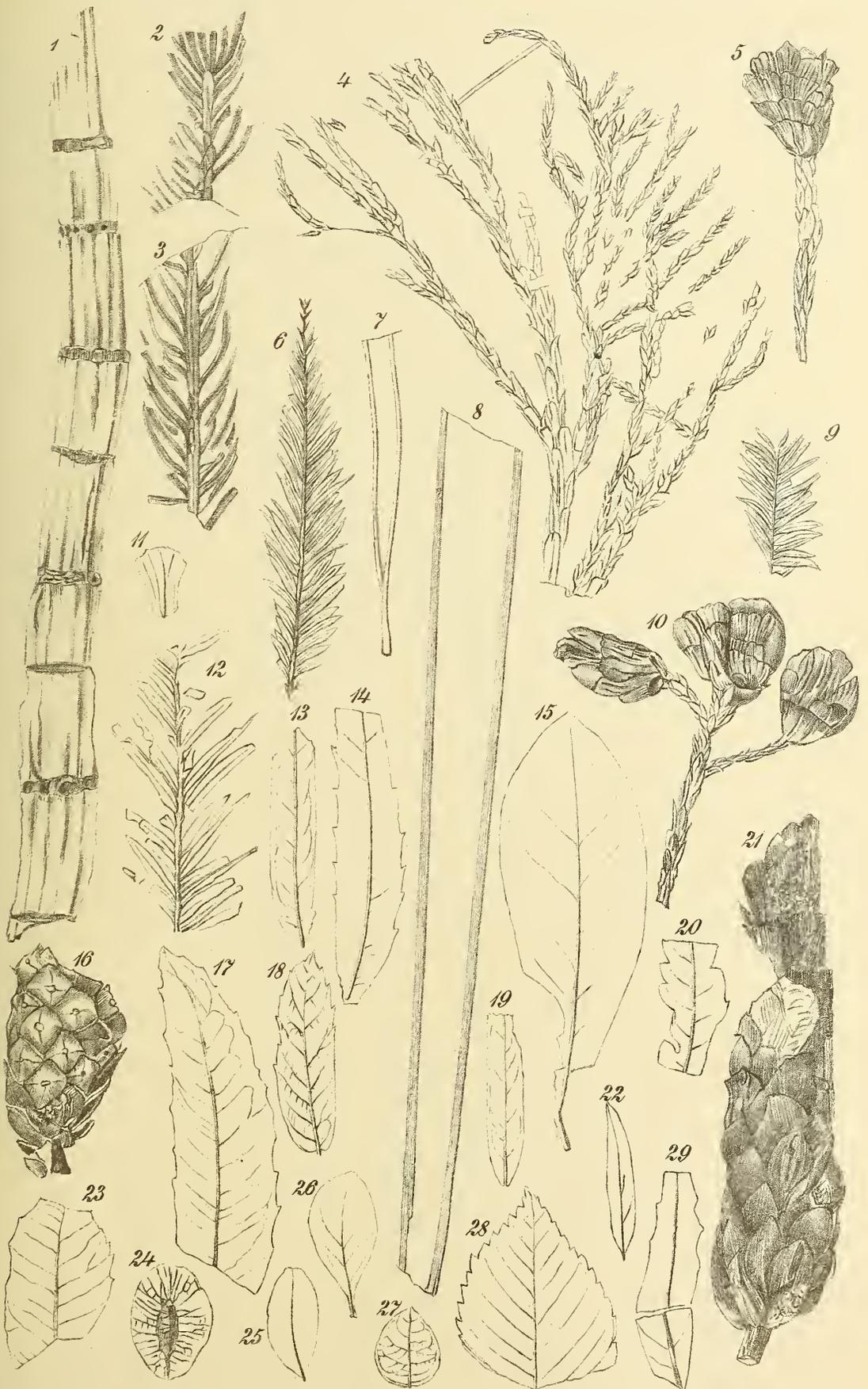
- Conwentz, Bernsteinfl. = Die Flora des Bernsteins und ihre Beziehungen zur Flora der Tertiärformationen und der Gegenwart. II. Teil, 1886. (Fortsetzung des von Goeppert und Menge begonnenen Werkes. Siehe weiter unten.)
- Endlicher, Conif. = Synopsis Coniferarum. Sangalli 1847.
- Engelhardt, Braunkohlen v. Sachsen = Flora der Braunkohlenformation im Königreiche Sachsen, 1870.
- Göhren = Die Tertiärfloren von Göhren. Leopold.-Carol. Akad., 1873.
  - Leitm. Mittel. = Tertiärpflanzen aus dem Leitmeritzer Mittelgebirge. Ibid., 1876.
  - Tschernowitz = Ueber die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteines von Tschernowitz. Ibid., 1877.
  - Liebotitz und Putschirn = Ueber Pflanzenreste aus den Tertiärablagerungen von Liebotitz und Putschirn. Abh. d. Isis z. Dresden, 1880.
  - Grasseth = Fossile Pflanzen des Süßwassersandsteines von Grasseth, Leopold.-Carol. Akad., 1881.
  - Cyprissch. = Ueber die Cyprisschiefer Nordböhmens und ihre pflanzlichen Einschlüsse. „Isis“, 1880.
  - Jesuitengr. = Tertiärfloren des Jesuitengrabens bei Kundratitz in Nordböhmen. „Isis“, 1885.
  - Meuselwitz = Ueber Braunkohlenpflanzen von Meuselwitz. Mittheil. aus dem Osterlande, 1884.
  - Bosnische Tertiärpfl. = Ueber bosnische Tertiärpflanzen. „Isis“, 1883.
  - Čapljagr. = Flora der unteren Paludinenschichten des Čapljagrabens bei Podwin in der Nähe von Brod, 1893.
  - Dux = Flora der über den Braunkohlen befindlichen Tertiärschichten von Dux, Leopold.-Carol. Akad., 1892.
  - Berand = Die Tertiärfloren von Berand im böhmischen Mittelgebirge. Abh. d. „Lotos“, 1898.
- Ettingshausen, Prot. d. Vorw. = Die Proteaceen der Vorwelt, 1851.
- Wien = Fossile Flora von Wien. Abhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., II, 1855.
  - Wildshuth = Beitrag zur Kenntniss der fossilen Flora von Wildshuth. Sitzungsber. d. Akad. Wien, 1852.
  - Heiligenkreuz = Fossile Pflanzenreste aus dem trachytischen Sandstein von Heiligenkreuz bei Kremnitz. Abhandl. Reichsanst., 1852.
  - Tokay = Beitrag zur Kenntniss der fossilen Flora von Tokay. Sitzungsber. Akad. Wien, 1853.
  - Häring = Die tertiäre Flora von Häring in Tirol. Abhandl. Reichsanst., 1853.
  - Monte Promina = Die eocäne Flora des Monte Promina. Abh. d. Akad. Wien, 1854.
  - Köflach = Fossile Flora von Köflach in Steiermark. Jahrb. d. Reichsanst., 1857.
  - Bilin = Die fossile Flora des Tertiärbeckens von Bilin. Abh. d. Akad. Wien, 1866—1869. 3 Teile.
  - Wetterau = Die fossile Flora der älteren Braunkohlenformation der Wetterau. Sitzungsber. d. Akad. Wien, 1868.
  - Steiermark = Beiträge zur Kenntniss der Tertiärfloren Steiermarks. Ibid., 1869.
  - Sagor = Die fossile Flora von Sagor in Krain. Ibid., 1872—1885. 3 Teile.
  - Leoben = Die fossile Flora von Leoben in Steiermark. Abh. d. Akad. Wien, 1888—1890. 2 Teile.
  - Schöneegg = Die fossile Flora von Schöneegg bei Wies in Steiermark. Ibid., 1890—1891. 2 Teile.
- Friedrich, Prov. Sachsen = Beiträge zur Kenntniss der Tertiärfloren der Provinz Sachsen. Abhandl. Spezialkarte von Preussen, Bd. IV, 1883.
- Gardner, Brit. Eoc. Fl. = A monograph of the British eocene Flora. Palaeontogr. Soc., 1879—1885. 6 Teile.
- Gaudin, Toscana = Gaudin et Strozzi: Memoires sur quelques gisements de feuilles fossiles de la Toscana, 1858.
- Val d'Arno = Contributions à la Flore fossile Italienne. II. Val d'Arno, 1859.
- Geyler, Sicilien = Ueber fossile Pflanzen aus den obertertiären Ablagerungen Siciliens, 1876.
- Goeppert, Mon. d. foss. Con. = Monographie der fossilen Coniferen, 1850.
- Beitr. (oder an anderer Stelle: Tertiärpfl. Schles.) = Beiträge zur Tertiärfloren Schlesiens. Palaeontographica, 1852.
  - Schossnitz = Die tertiäre Flora von Schossnitz in Schlesien, 1855.
- Goeppert und Menge, Fl. d. Bernst. = Flora des Bernsteins etc. (siehe oben: Conwentz), 1882.
- Heer, Fl. d. Schw. = Die tertiäre Flora der Schweiz, 1855—1859. 3 Bde.
- Vancouver = Ueber einige fossile Pflanzen von Vancouver und British-Columbia, 1865.
  - Bovey Tracey = Die fossile Flora von Bovey Tracey, 1861.
  - Polarl. = Die fossile Flora der Polarländer, 1868—1883. 7 Bde.
  - North-Greenland = Contributions to the Fossil Flora of North-Greenland, 1869.
  - Alaska = Die fossile Flora von Alaska, 1869.
  - Bornstädt = Ueber die Braunkohlenpflanzen von Bornstädt, Abh. d. naturf. Gesellsch. z. Halle. 1869.

- Heer, Balt. Fl. = Miocäne baltische Flora, 1869.
- Spitzbergen = Die miocäne Flora und Fauna Spitzbergens, 1870.
  - Nord-Grönland = Beiträge zur fossilen Flora von Nord-Grönland, 1870.
  - Zsily-Thal = Ueber die Braunkohlenflora des Zsily-Thales in Siebenbürgen. Jahrb. d. ungar. geolog. Anst., 1872.
  - Grinnell Land = Notes on Fossil Plants discovered in Grinnell Land. Quart. Journ., 1878.
- Die übrigen Abkürzungen beziehen sich auf Abschnitte der zitierten fossilen Flora der Polarländer (Flora fossilis arctica).
- Keller, St. Gallen = Beiträge zur Tertiärflora des Cantons St. Gallen, 1892.
- Lesquereux, Tert. Fl. = Tertiary Flora of Western Territories, 1878.
- Cret. Fl. = Cretaceous Flora of West. Terr., 1883. — Bezieht sich auf: Contributions to the fossil Flora of the Western Territories, 1874—1883. 3 Bde.
- Ludwig, Palaeont. = Palaeontographica, V. Bd. Fossile Pflanzen aus dem Basalttuff von Holzhausen bei Homburg in Hessen, 1857.
- Palaeontographica, VIII. Bd. Fossile Pflanzen aus der ältesten Abteilung der Rheinisch-Wetterauer Tertiärformation, 1859—1860.
- Massalongo, Senigall. = Studi sulla Flora fossile e Geologia Stratigraphica del Senigalliese, 1859.
- Rossmässler, Altsattel = Die Versteinerungen des Braunkohlensandsteines aus der Gegend von Altsattel in Böhmen, 1840.
- Saporta, Sud-Est de la France = Études sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire, 1862—1874. 4 Vol.
- Sieber, Nordböhm. Braunk. = Zur Kenntniss der nordböhmischen Braunkohlenflora. Sitzungsber. d. Akad. Wien, 1880.
- Sismonda, Piémont = Prodrome d'une flore tertiaire du Piémont, 1859.
- Schmalhausen, Südwest-Russland = Beiträge zur Tertiärflora Südwest-Russlands. Paläont. Abhandl. von Dames und Kayser, 1884.
- Staub, Baranyaer Com. = Mediterrane Pflanzen aus dem Baranyaer Comit. Jahrb. ungar. geolog. Anst. 1885.
- Zsil-Thal = Die aquitanische Flora des Zsil-Thales im Comit. Hunyad. Ibid., 1888.
- Sternberg, Vers. Fl. d. Vorw. = Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt, 1821—1838.
- Stur, Fl. d. Süßwasserquarze = Beiträge zur Kenntniss der Flora der Süßwasserquarze der Congerieu- und Cerithienschichten im Wiener und ungarischen Becken. Jahrb. Reichsanst., 1867.
- Unger, Chlor. prot. = Chloris protogaea. Beiträge zur Flora der Vorwelt, 1845.
- Gen. et spec. plant. = Genera et species plantarum fossilium, 1850.
  - Swoszowice = Blätterabdrücke aus dem Schwefelflötz von Swoszowice in Galizien, Haidinger, Naturw. Abh., 1850.
  - Sotzka = Die fossile Flora von Sotzka. Abh. d. Akad. Wien, 1851.
  - Iconogr. pl. foss. = Iconographia plantarum fossilium. Ibid., 1852.
  - Gleichenberg = Fossile Flora von Gleichenberg. Ibid., 1854.
  - Syll. pl. foss. = Sylloge plantarum fossilium. Ibid., 1861—1866. 3 Abth.
  - Kumi = Die fossile Flora von Kumi auf der Insel Euboea. Ibid., 1867.
  - Szántó = Fossile Flora von Szántó in Ungarn. Ibid., 1869.
  - Radoboj = Die fossile Flora von Radoboj. Ibid., 1869.
- Velenovský, Vršovic = Flora der ausgebrannten Letten von Vršovic bei Laun. Böhm. Ges. d. Wiss., 1881.
- Gymnosper. d. böhm. Kr. = Die Gymnospermen der böhmischen Kreideformation. Ibid., 1887.
- Ward, Syn. of the Fl. of the Laramie Gr. = Synopsis of the Flora of the Laramie Group. Geol. Survey Washington, 1886.
- Weber, Palaeont. = Palaeontographica, 1852. Die Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation.
- Wessel und Weber, Palaeont. = Palaeontographica, 1854. Neuer Beitrag zur Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation.

## Tafel LXXXVI.

- Fig. 1. *Equisetum Katzeri* nov. sp. Stengelstück. Orašje.  
„ 2, 3. *Sequoia Sternbergii* Göpp. sp. Zweigstücke. Oskowasandstein.  
„ 4, 5, 10. *Glyptostrobus europaeus* Heer. Kreka.  
    Fig. 4. Verästelter Zweig.  
    „ 5, 10. Zäpfchen.  
„ 6, 9. *Taxodium distichum miocenum* Heer. Zweigstücke. Kreka.  
„ 7. *Pinus hepios* Ung. Kurztrieb. Šikulje.  
„ 8. *Pinus* sp. Kurztrieb ohne Grund und Scheide. Orašje.  
„ 11. *Libocedrus salicornioides* Endl. sp. Ein Gliederstück. Talrinne der Lohinja.  
„ 12. *Sequoia Langsdorffii* Brongn. sp. Zweigstück. Oskowagebiet.  
„ 13. *Echitonium Sophiae* Web. Blattstück. Dubošnica.  
„ 14, 17. *Myrica hakeaeifolia* Ung. sp. Blattstücke. Prline.  
„ 15. *Myrica salicina* Ung. Blatt. Weg ober Han.  
„ 16. *Pinus Hageni* Heer (?). Unvollständiger Zapfen. Oskowasandstein.  
„ 18. *Quercus Lonchitis* Ung. Blatt. Oskowagebiet.  
„ 19. *Salix angusta* Heer. Blatt. Talrinne der Lohinja.  
„ 20. *Myrica vindobonensis* Ett. sp. Blattstück. Talrinne der Lohinja.  
„ 21. *Pinus spiciformis* Ung. Verletzter Zapfen. Oskowasandstein.  
„ 22. *Andromeda protogaea* Ung. Blatt. Oskowagebiet.  
„ 23. *Quercus mediterranea* Ung. Blatt. Weg ober Han.  
„ 24, 28. *Ulmus Bronnii* Ung.  
    Fig. 24. Frucht. Orašje.  
    „ 28. Blattstück. Talrinne der Lohinja.  
„ 25, 26. *Santalum acheronticum* Ett. Blätter.  
    Fig. 25. Prline.  
    „ 26. Weg ober Han.  
„ 27. *Robinia Regeli* Heer. Blättchen. Oskowasandstein.  
„ 29. *Myrica lignitum* Ung. Blatt. Talrinne der Lohinja.





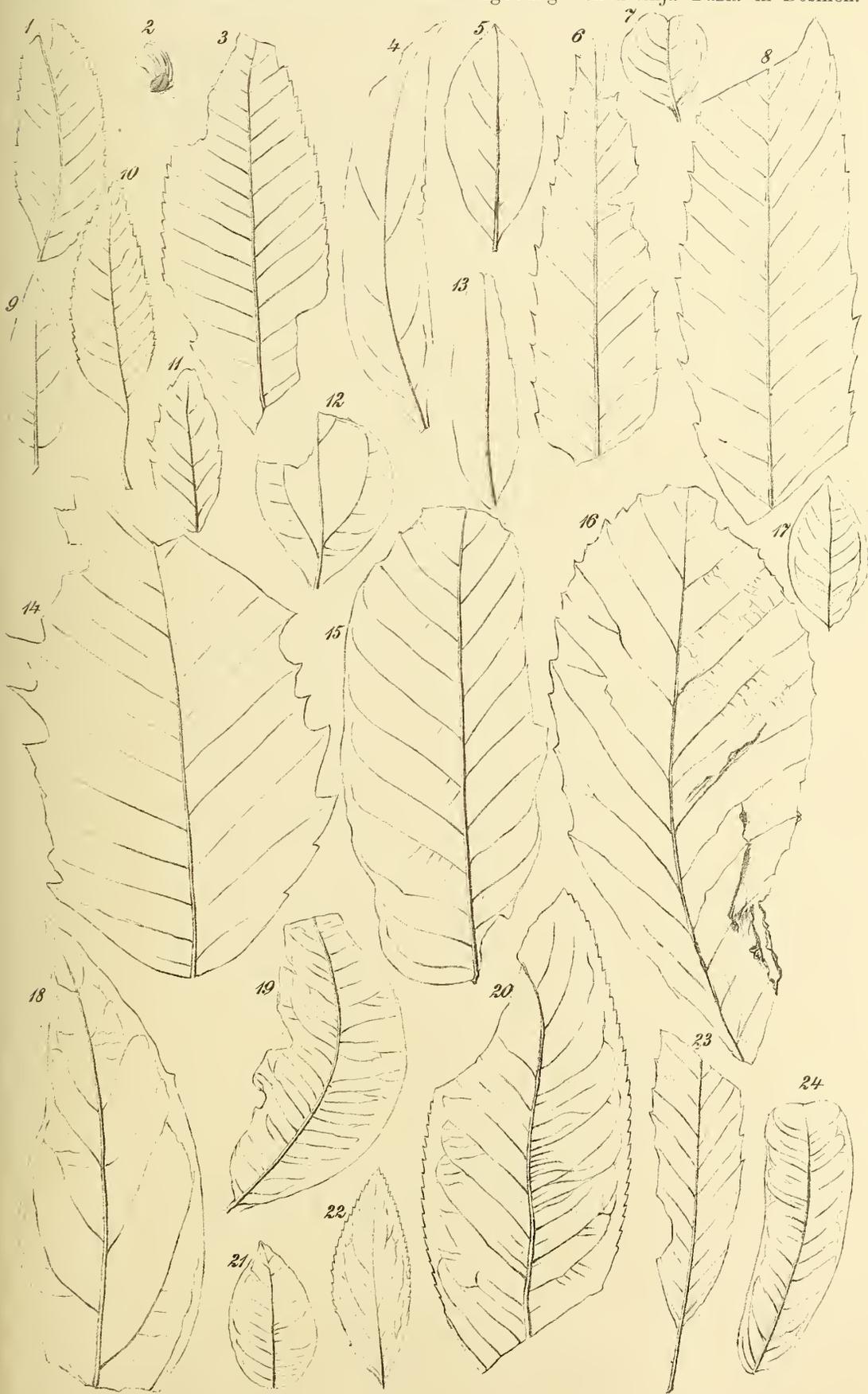
## Tafel LXXXVII.

---

- Fig. 1, 10. *Ulmus Braunii* Heer. Blätter. Kreka.  
" 2. *Embothrium leptospermum* Ett. Frucht. Oskowagebiet.  
" 3. *Ulmus plurinervia* Ung. Blatt. Oskowasandstein.  
" 4. *Salix tenera* Al. Br. Blatt. Talrinne der Lohinja.  
" 5. *Andromeda tristis* Ung. Blatt. Orašje.  
" 6, 8, 14, 23. *Castanea Kabinji* Kón. Blattstücke.  
    Fig. 6, 8, 23. Talrinne der Lohinja.  
    " 14. Kreka.  
" 7. *Sapotacites minor* Ung. sp. Blatt. Orašje.  
" 9. *Andromeda protogaea* Ung. Blatt. Oskowagebiet.  
" 11. *Ilex ambigua* Ung. Blatt. Oskowagebiet.  
" 12. *Cinnamomum subrotundum* Heer. Blatt. Talrinne der Lohinja.  
" 13. *Dalbergia retusiacfolia* Web. sp. Blättchen. Prline.  
" 15. *Fagus Pyrrhae* Ung. Blatt. Talrinne der Lohinja.  
" 16. *Fagus castaneacfolia* Ung. Blatt. Kreka.  
" 17. *Myrtus bosniaca* nov. sp. Blatt. Špionica.  
" 18. *Populus mutabilis* Al. Br. Blatt. Orašje.  
" 19. *Sapindus Ungerii* Egh. Blättchen, Talrinne der Lohinja.  
" 20. *Salix macrophylla* Heer. Blattstück. Kreka.  
" 21. *Cassia Berenices* Ung. Blättchen. Oskowagebiet.  
" 22. *Maytenus marginatooides* nov. sp. Kreka.  
" 24. *Podogonium latifolium* Heer. Talrinne der Lohinja.



ENGELHARDT: Tertiäre Flora der weiteren Umgebung von Dolnja Tuzla in Bosnien.



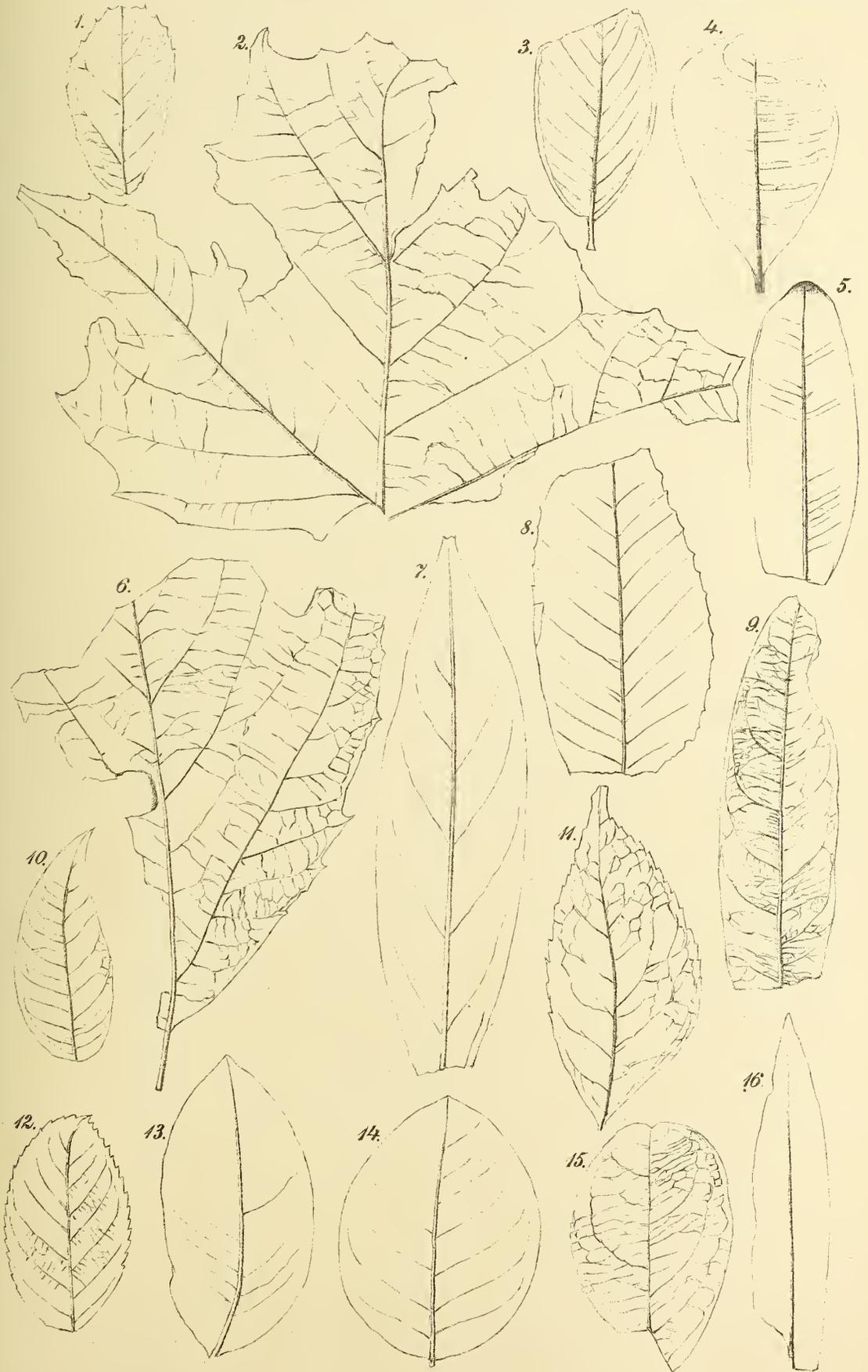
## Tafel LXXXVIII.

---

- Fig. 1. *Ilex neogena* Ung. Blatt. Kreka.  
„ 2, 6. *Platanus aceroides* Göpp. Blatt und Blattstück.  
Fig. 2. Kreka.  
„ 6. Sikulje.  
„ 3. *Myrtus Dianae* Heer. Blatt. Weg ober Han.  
„ 4. *Sapotacites Mimusops* Ung. Blatt. Weg ober Han.  
„ 5. *Sapotacites Daphnes* Ung. Blatt. Prline.  
„ 7. *Laurus primigenia* Ung. Blatt. Kreka.  
„ 8. *Samyda borcalis* Ung. Blattstück. Oskowasandstein.  
„ 9. *Laurus Swosowicziana* Ung. Blatt. Weg ober Han.  
„ 10. *Cassia hyperborea* Ung. Blättchen. Oskowasandstein.  
„ 11. *Celastrus acuminatooides* nov. sp. Blatt. Kreka.  
„ 12. *Rhamnus Gaudini* Heer. Blatt. Kreka.  
„ 13. *Celastrus europaeus* Ung. Blatt. Kreka.  
„ 14. *Copaifera radobojana* Ung. Blättchen. Kreka.  
„ 15. *Sapotacites minor* Ung. sp. Blatt. Kreka.  
„ 16. *Elaeoides Fontanesia* Ung. Blatt. Orašje.



ENGELHARDT: Tertiäre Flora der weiteren Umgebung von Dolnja Tuzla in Bosnien.

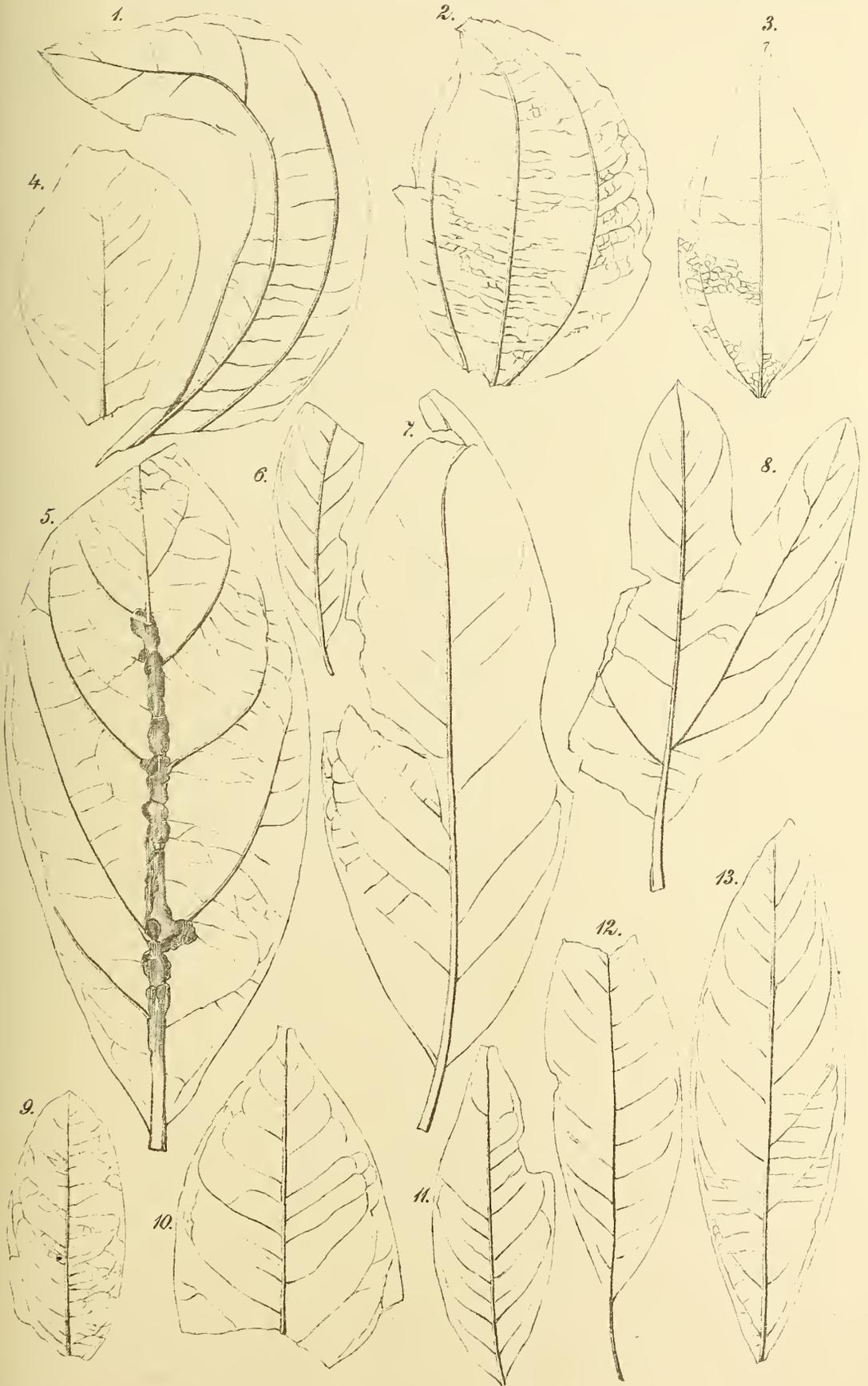


## Tafel LXXXIX.

---

- Fig. 1. *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer. Blatt. Orašje.  
" 2. *Daphnogene paradisiaca* Ung. Blatt. Orašje.  
" 3. *Cinnamomum polymorphum* Al. Br. sp. Blatt. Prline.  
" 4. *Benzoin antiquum* Heer. Blatt. Prline.  
" 5. *Oreodaphne Heeri* Gaud. Blatt. Kreka.  
" 6. *Laurus Swoszowicziana* Ung. Blattstück. Prline.  
" 7. *Persea speciosa* Heer. Blatt. Kreka.  
" 8. *Sassafras Aesculapi* Heer. Blatt. Kreka.  
" 9, 12. *Cassia phaseolites* Ung. Blättchen.  
    Fig. 9. Talrinne der Lohinja.  
    " 11. Oskowagebiet.  
" 10, 11. *Diospyros brachysepala* Al. Br. Blattstück. Orašje.  
" 13. *Laurus primigenia* Ung. Blatt. Pod Škrilem.





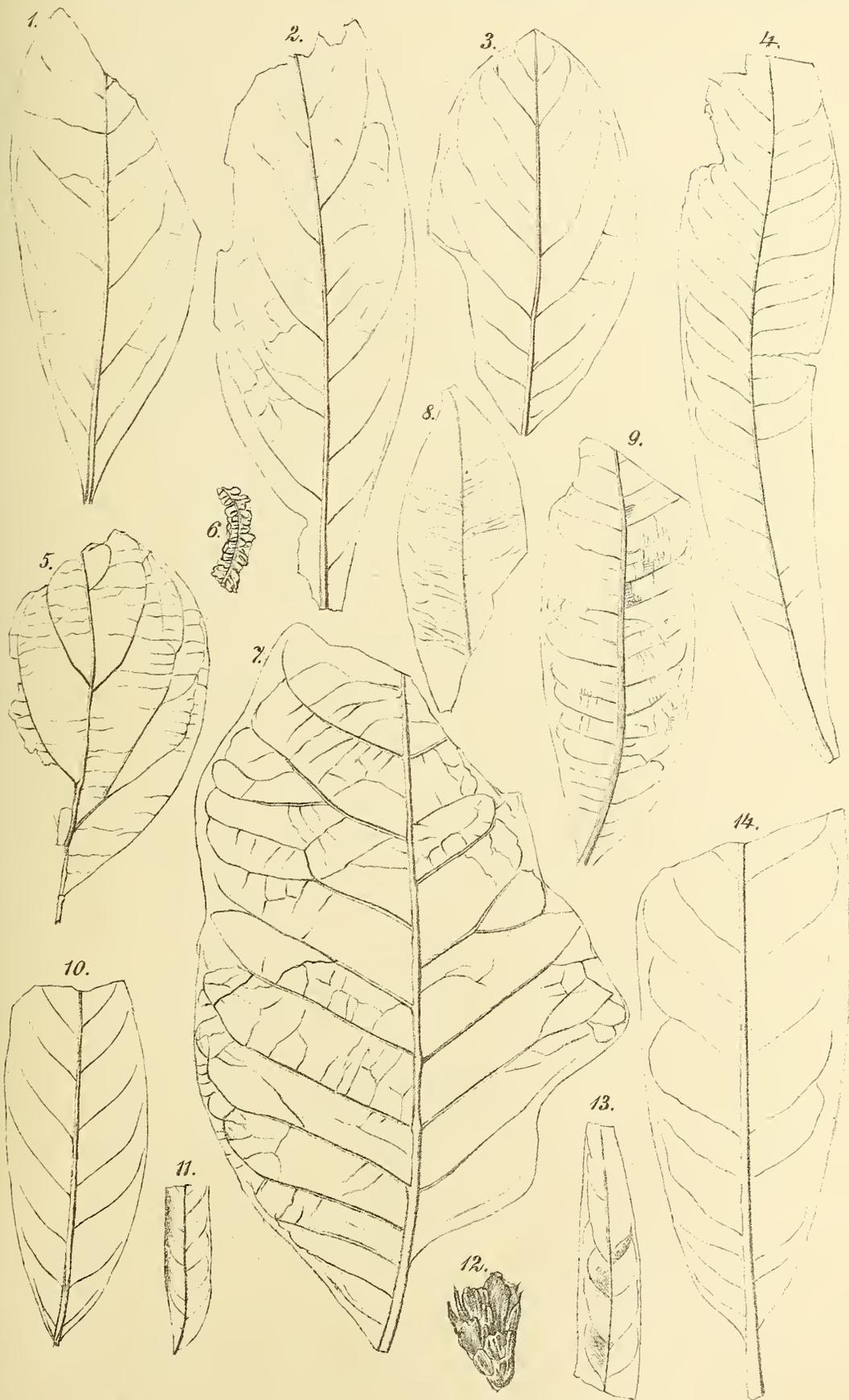
## Tafel XC.

---

- Fig. 1. *Terminalia radobojana* Ung. Blatt ohne Spitze. Orašje.  
„ 2. *Ficus lanceolata* Heer. Blattstück. Kreka.  
„ 3. *Rhamnus Eridani* Ung. Blatt. Oskowasandstein.  
„ 4. *Myrsine Doryphora* Ung. Blatt. Oskowagebiet.  
„ 5. *Laurus styracifolia* Web. Blatt. Orašje.  
„ 6, 7. *Juglans acuminata* Al. Br.  
    Fig. 6. Kätzchenstück. Prline.  
    „ 7. Blatt. Kreka.  
„ 8. *Eugenia Apollinis* Ung. Blattstück. Kreka.  
„ 9. *Laurus princeps* Heer. Blattfragment. Oskowagebiet.  
„ 10. *Laurus Lalages* Ung. Blatt ohne Spitze. Kreka.  
„ 11, 13. *Echitonium Sophiae* Web. Blattstücke.  
    Fig. 11. Dubošnica.  
    „ 13. Talrinne der Lohinja.  
„ 12. *Glyptostrobus europaeus* Heer. Zäpfchen. Kreka.  
„ 14. *Ficus lanceolata* Heer. Blatthälfte. Orašje.



ENGELHARDT: Tertiäre Flora der weiteren Umgebung von Dolnja Tuzla in Bosnien.



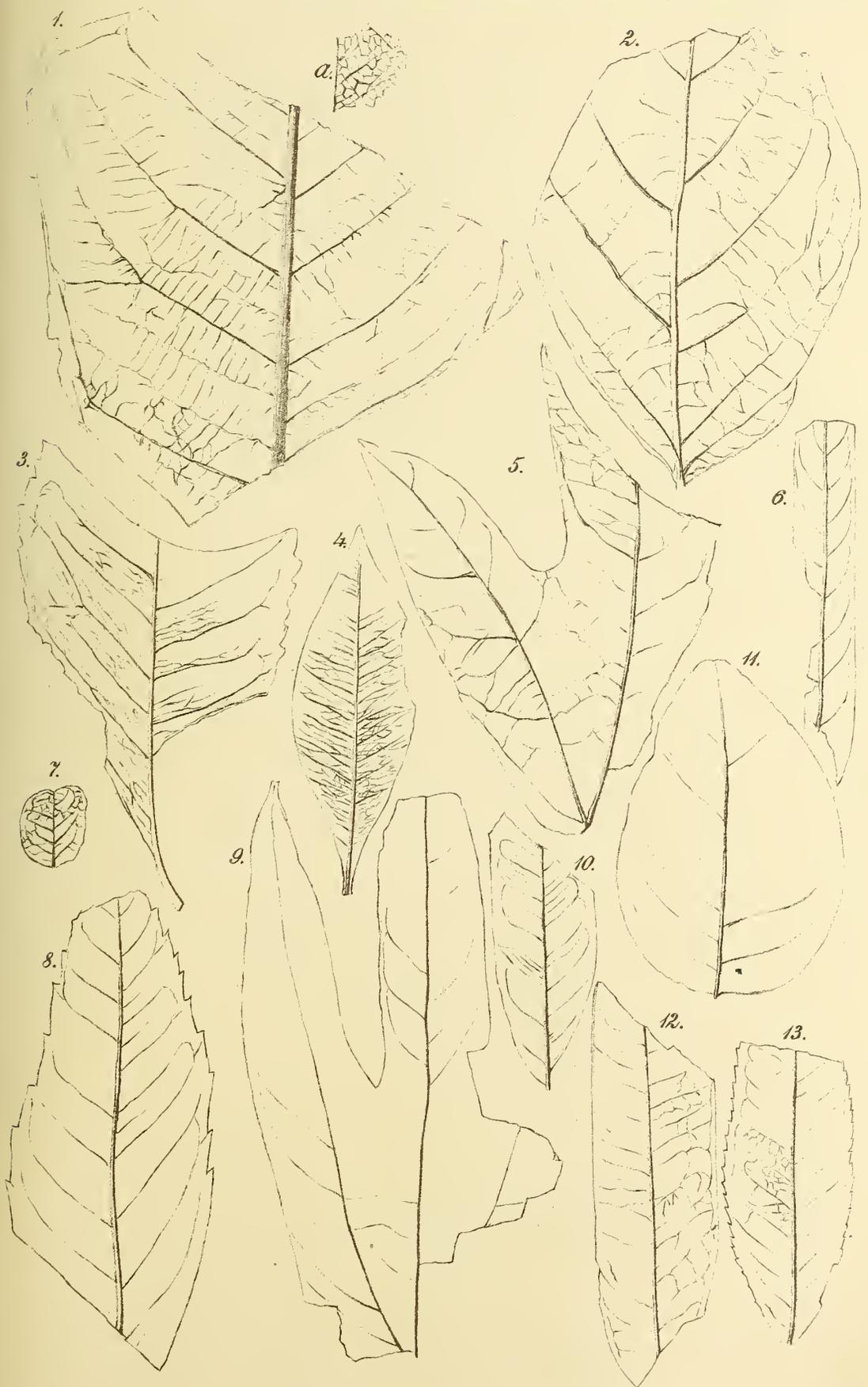
## Tafel XCI.

---

- Fig. 1. *Magnolia crassifolia* Göpp. Blattstück. Orašje. a) Ein Stück Blattnetz.  
" 2. *Persea Braunii* Heer. Unvollständiges Blatt. Weg ober Han.  
" 3. *Elacodendron neogenum* nov. sp. Blatthälfte. Weg ober Han.  
" 4. *Cassia Apollinis* Ung. Blatt. Kreka.  
" 5. *Acer palaeo-campestre* Ett. Unvollständiges Blatt. Kreka.  
" 6. *Echitonium Sophiae* Ung. Blattstück. Talrinne der Lohinja.  
" 7. *Ceratonia emarginata* Al. Br. Blättchen. Oskowagebiet.  
" 8. *Cunonia europaea* Ung. Blatt ohne Grund. Kreka.  
" 9. *Sterculia Labrusca* Ung. Blatt. Kreka.  
" 10. *Cassia phaseolites* Ung. Blatt ohne Spitze. Prline.  
" 11. *Copaifera radobojana* Ung. Blättchen. Kreka.  
" 12. *Sapindus heliconius* Ung. Unvollständiges Blättchen. Prline.  
" 13. *Amygdalus persicifolia* Ung. Oskowasandstein.



ENGELHARDT: Tertiäre Flora der weiteren Umgebung von Dolnja Tuzla in Bosnien.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wissenschaftliche Mitteilungen aus Bosnien und der Herzegowina](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [9\\_1904](#)

Autor(en)/Author(s): Engelhardt Hermann

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntnis der tertiären Flora der weiteren Umgebung von Dolnja Tuzla in Bosnien. 318-363](#)