

Tertiäre Flora des Salzlagers von Wieliczka.

(Zweiter Teil).

Von

JAN ZABŁOCKI.

(Tafeln X—XII).

Einleitung.

Die fossile Flora von Wieliczka hat uns wieder einige mit den rezenten Arten vergleichbare Überreste geliefert.

Leider konnten nicht alle Arten gleich untersucht werden. Bei einigen konnte, wegen der Brüchigkeit und Seltenheit der Überreste, der innere Bau nicht weiter verfolgt werden, bei den anderen dagegen, waren es Mängel an der Literatur und rezentem Samen-Material, die uns verhinderten bessere Resultate der Öffentlichkeit zu bringen.

Es ist ja aber auch mit den rezenten Samen nicht besser. Schreibt doch in den letzten Jahren Netolitzky über die „Schwierigkeiten in der Beschaffung, Bestimmung und Untersuchung“ der rezenten Samen, wie auch über „papierene Hochflut“ durch die „so viel Gutes verschüttet“ wurde, „dass jede Übersicht fehlt“. (Netolitzky Fr.: Anatomie der Angiospermen-Samen, 1926, Vorwort).

Wir haben uns bemüht, der Wirklichkeit Rechnung zu tragen und über alle wichtigeren Gründe, die uns zu einer Identifikation der Arten geführt haben — ausführlich zu berichten.

Durch nachstehende Untersuchungen wird die Flora des Salzlagers von Wieliczka um weitere 16 Arten vermehrt, so dass sie jetzt zusammen 36 Arten zählt, die grösstenteils aus Früchten und Samen bestehen.

Gegen die tertiären Blätter-Floren besitzt unsere Flora einen Vorrang, da sie vorwiegend aus Samen und Früchten besteht, die

bekanntlich derzeit sich besser bestimmen und untersuchen lassen, als die Vegetationsorgane (von Holzresten abgesehen).

Die fossile Flora von Wieliczka ist überaus reich an Arten. Weitere, zahlreiche Arten werden noch untersucht. Es ist zu hoffen, dass unsere Flora in der Zukunft noch ausgiebiger ausgebeutet wird.

Beschreibung der Pflanzenreste.

I. Coniferae.

Taxodium distichum miocenum Heer. Taf. X, Fig. 17.

Es ist nur eine Hälfte des längsgespaltenen Zapfens vorhanden. Die Schuppen sind oben abgerundet und gekerbt, so wie es bei rezenten *Taxodium*-Schuppen vorkommt. Die Zapfenschuppen sind kurz und gleich von der Basis an verbreitert. Im unteren Teile des Schuppenschildes ist eine kleine Spitze vorhanden. Das Fragment stammt vielleicht von einem jungen Zapfen und ist nicht besonders gut erhalten.

Taxodium distichum miocenum ist der rezenten Art *T. distichum* (L.) Rich. so ähnlich, dass keine Unterschiede nachweisbar sind. *T. distichum* bewohnt heute Sümpfe und Flussniederungen der südlichen atlantischen Staaten und der Golfstaaten der Union, wo sie in den „River-swamps“, die gewöhnlich mehrere Monate unter dem Wasser stehen, ein Charakterbaum ist (Kräusel in Engl. Prantl. Bd. 13. 1926).

Die fossile Art wird in allen tertiären Ablagerungen vom Eocän bis Pliocän häufig gefunden, so in Nordamerika, Europa und Asien.

Chamaecyparis salinarum n. sp. Taf. X, Fig. 14, 15, 16.

Wie die Taf. X, Fig. 14, 15, 16 zeigt, wurden in Wieliczka einige Zapfenschuppen gefunden, die denen der rezenten Art *Chamaecyparis obtusa* Sieb. et Zucc. sehr ähnlich sind. Sie sind entweder zentral, oder auch exzentrisch gestielt, das Schildchen ist vertieft, mit einem kurzen Vorsatz in der Mitte, unten ist das Schildchen und auch der Stiel längsgestreift. Eben solche Zapfenschuppen treten bei *Chamaecyparis obtusa* auf (Taf. X, Fig. 14 a, 15 a), einer japanischen Cupressinee, die in Japan bei 600—1500 m ü. d. M. und auf Formosa einheimisch ist. Die Art ist in Mitteleuropa winterhart. Da nur lose Zapfenschuppen gefunden wurden, so lässt sich nichts Näheres über die weitere Verwandtschaft mit den rezenten Arten berichten.

Fossile *Chamaecyparis*-Arten werden vom Paläocän, bis in Miocän beschrieben (Belgien, Frankreich, Grönland, Spitzbergen, Samland u. v. a.).

Libocedrus salicornioides (Ung.) Heer. Taf. X, Fig. 1—13, 3 a, 4 a, 13 a.

Thuyites salicornioides Ung. Chloris protogaea, T. II, S. 11, Fig. 1—7.

Libocedrites salicornioides Endl. Göpp. Flora v. Schosnitz, S. 6, Taf. II, Fig. 1—3.

Cupressinocladus salicornioides Ung. Seward. Fossil Plants, Bd. IV, S. 307.

Die merkwürdige Pflanzenart, die von Unger als *Thuyites salicornioides* gedeutet wurde, habe ich auch in Wieliczka gefunden.

Es sind flache, keilförmig gewachsene, schuppenartige Zweigstücke einer Konifere, die ähnlich wie die recente Gattung *Libocedrus* seine Zweige und Blätter entwickelte.

Das grösste von mir gemessene Zweigstück ist 11 mm lang (vielleicht noch 3 mm an der Basis abgebrochen) und 7 mm breit (Taf. I, Fig. 4, 4 a). Beide Flächen zeigen fünf fächerartig aus der Basis ausgehende Leisten, die Unger (l. c.) als Gefässbündelspuren gedeutet hatte. Die Leisten werden gegen die Basis immer schwächer.

Die meisten Stücke sind länger als breit, doch kommen auch einige, die so lang wie breit sind. An der Basis sind sie keilförmig zusammengezogen, an der Spitze etwas verbreitert, mit kleinen, schuppenartigen, lang dem Zweigstück herablaufenden Blättchen versehen. Diese Fossilien stimmen sehr gut mit den Exemplaren von Kumi und Schöneegg, die ich in den Sammlungen des Naturhistorischen Museums in Wien gesehen habe und auch mit vielen Beschreibungen und Abbildungen der älteren und neueren Literatur. So z. B. sind sie ausser den oben genannten Unger'schen Exemplaren, noch denen von Schosnitz in Schlesien, in Göppert's „Flora von Schosnitz“ (Taf. XI, Fig. 1—3), auch den Lichtbildern, die dieselben Exemplare und aus ihnen angefertigten Präparate darstellen bei Kräusel (o. c. S. 112, Taf. 10, Fig. 26—27, Nachtr. I, S. 354, Taf. 19, Fig. 4—6, Taf. 20, Fig. 1—3, Textfig. 8), sehr ähnlich.

Dieselbe Art ist in vielen tertiären Floren festgestellt, so z. B. ausser den früher genannten noch in Stirien, Schweiz, Böhmen, Ost-Preussen, Italien, Frankreich u. a. mehr.

Die schosnitzer Exemplare wurden von Kräusel untersucht. Es hat sich dabei gezeigt, dass entgegen den Meinungen der Autoren, die *Libocedrus salicornioides* als der rezenten Art *L. chilensis* sehr nahe stehende Art betrachteten, ganz wesentliche Unterschiede der fossilen Art gegen rezente *L. chilensis* Endl. und *L. decurrens* Torr. festgestellt werden konnten.

Bei den rezente *L.*-Arten sind die Epidermiswände glatt, die fossile Art zeigt aber an den Zellwänden Vorsprünge, wodurch die Wände der Epidermiszellen gewellt erscheinen.

Die Anordnung der Spaltöffnungen ist eher der bei *L. decurrens* ähnlich, auch ist die Ausbildung der Spaltöffnungen von *L. chilensis* anders, als bei der fossilen Art. Somit bestätigt Kräusel die früher von ihm ausgesprochene Vermutung, dass die fossile Art „zwar manche Ähnlichkeit mit *L. chilensis* aufweist, aber eine eigenartige, durchaus selbständige Form darstellt, die in manchen Zügen auch an *L. decurrens* erinnert“. (Kräusel, o. c. I, S. 355).

II. Dicotyledoneae.

Fagaceae. *Castanopsis Schmidiana* (Gein.) Kräusel. Taf. XI, Fig. 16.

Auf der Taf. XI, Fig. 16 wurde ein Salzkern dargestellt, der wohl der oben genannten Art gehört. Der Salzkern ist auf der Oberfläche mit einer Kohleschicht bedeckt, von der einige bis 2 cm^2 grosse Schalenfragmente sich abgelöst haben. Der Kern ist gegen 24 mm lang (etwas verdrückt), an der Basis zeigt er eine rundliche, radialgestreifte Ansatzfläche, der ganze Kern ist längsgestreift und mit einer dünnen inneren Schicht bedeckt. Die erhaltenen Schalenfragmente sind innen glatt und glänzend, auch breit längsgestreift, aussen fein längsgestreift, glänzend, gegen 1 mm dick. Im Querschnitt erscheint der Same rundlich dreieckig, gegen die Spitze ist er verjüngt.

Unter den bisher bekannten fossilen Arten ist es *Castanopsis Schmidiana* (Gein.) Kräusel, die unserem Stück am nächsten käme. Doch ist unseres Fossil etwas grösser wie die bei Kräusel (o. c. Nachtr. I, S. 368, Taf. 22, Fig. 9—19) dargestellten Exemplare. Die Art wurde früher als Cycadeensamen gedeutet — doch liegt es viel näher, nach Kräusel eine Verwandtschaft mit der südostasiatischen Gattung *Castanopsis* anzunehmen.

Die fossile Art ist bisher aus der miocänen Braunkohle von Moys, Rothwasser, Kohlfurt, Hermsdorf, Muskau und Schlesien bekannt (Kräusel, l. c.).

In Wieliczka ist sie vielleicht nicht allzu selten, denn ich besitze mehrere ähnlich ausgebildete Steinkerne und Schalenfragmente, doch für die Bestätigung des Auftretens dieser Art wäre ein weiterer Fund von Bedeutung. Jedenfalls scheinen die Reste näher der Kräusel'schen Art, als *Quercus*- oder *Corylus*-Früchten zu stehen.

Juglandaceae. Ausser den in dem I. Teile schon beschriebenen *Juglandaceen*-Resten, sind noch einige weitere, der Deutung zugängliche Reste gefunden, nämlich je eine Art aus den Gattungen *Juglans*, *Carya* und *Engelhardtia*. Es muss hier hervorgehoben werden, dass noch weitere *Juglandaceen* gefunden wurden, diese werden aber

wegen mangelhafter Erhaltung in dieser Bearbeitung übergangen. Es sieht aber so aus, dass intermediäre Arten nur aus der Verwandtschaft der *Carya ventricosa* vorhanden wären — andere Funde geben uns schon gut ausgeprägte Arten, die mit den rezenten Arten bei guter Erhaltung der Fossilien vergleichbar sind. Es ist auch eine weitere Aufsammlung des fossilen Materials in dem Bergwerk selbst dringend nötig, da fast mit jeder Probe neue Arten heraufbefördert werden.

Juglans Wandae n. sp. Taf. XI, Fig. 1—3, 10.

Es ist eine Nuss, die 31 mm lang, 24 mm breit und 23 mm dick ist. Sie ist herzförmig ausgebildet, die Spitze ist ziemlich plötzlich verjüngt, die Schale ist glatt und fast ohne Flügel. Eine Ventralfurchung ist zwar vorhanden, aber sehr wenig vertieft, ebenso sind auch die zwei Seitenfurchen, die unter der Spitze zusammentreffen, so dass die Schalen etwas bauchig erscheinen. Die Nuss ist an der Basis gerade abgeschnitten. Im Querschnitt erscheint sie rundlich, achteckig, doch scheint es, dass sie früher etwas abgeplattet war, da die Ventralseiten der Nuss ziemlich tiefe Risse zeigen, die nur auf eine Sprengung, also auch auf eine nachträgliche Verdickung der Nuss zurückzuführen sind.

Kommen wir jetzt auf die lebenden Arten, so stimmt unsere Art nur mit einer gut umschriebenen Arten-Gruppen der Gattung *Juglans*, nämlich mit *Juglans cordiformis*-Gruppe. Die Gruppe gehört zur Sektion 2 Dode's *Cardiocarion*, wo wir auch *Juglans Sieboldiana* Maxim. und *J. Allardiana* Dode finden. Es gehören hier: *Juglans Avellana* Dode (Taf. XI, Fig. 4—6), *J. cordiformis* Maxim., *J. subcordiformis* Dode (Taf. XI, Fig. 7—9).

Alle drei Arten zeichnen sich durch die herzförmige Ausbildung der Früchte, ziemlich glatte Schalen-Oberfläche, lang und scharf zugespitzte Nuss, die auch zuweilen etwas abgeplattet ercheint. Sehr wichtige Art-Unterschiede erscheinen nur auf dem Querschnitt, was aber bei der fossilen Art wegen der Schalenbrüchigkeit und Seltenheit nicht zu erlangen ist. Es ist nämlich nur eine fossile Nuss vorhanden.

Der äusseren Form nach, ist die fossile Nuss nur mit *Juglans Avellana* und *J. subcordiformis* vergleichbar. *J. cordiformis* ist durch die lang ausgezogene Basis sehr gut bezeichnet. Zwei letztere Arten, nämlich *J. Avellana* und *J. subcordiformis* sind an der Basis gerade abgestutzt. Von zwei diesen Arten ist *J. Avellana* Dode weniger abgeflacht und besitzt eine sehr schwach vertiefte Ventralfurchung, womit sie auch mit unserer *J. Wandae* auch besser stimmt. Doch

ohne Untersuchung der Schalenlücken im Querschnitt, lässt sich die nähere Verwandtschaft nicht feststellen.

Alle drei rezente Arten sind in Japan einheimisch, wo sie vorzüglich in Niederungen vorkommen sollen.

Es ist also wiederum eine Art, deren nächste gewiss nahe Verwandten noch heute in Ostasien leben. Es zeigt sich also wieder, dass im Tertiär viele jetzt in N.-Amerika und Ost-Asien heimische *Juglandaceen* ihre Vertreter oder nächstverwandte Arten in Europa besaßen.

Fossile Arten aus der Verwandtschaft von *J. cordiformis* sind mir nicht bekannt.

Juglans tephrodes Ung. Es liegen nur einige Schalen-Fragmente vor, die auf die Anwesenheit einer Art aus der *Juglans tephrodes*-Verwandtschaft in unserer Flora hindeuten. *J. tephrodes* ist gewiss eine Sammelart und ihre Verwandten sind, wie richtig Kräusel hinweist (o. c. Nachtr. I, S. 363) zwischen *J. cinerea* L. aus Nord-Amerika und *J. stenocarpa* Max. aus Ost-Asien zu suchen.

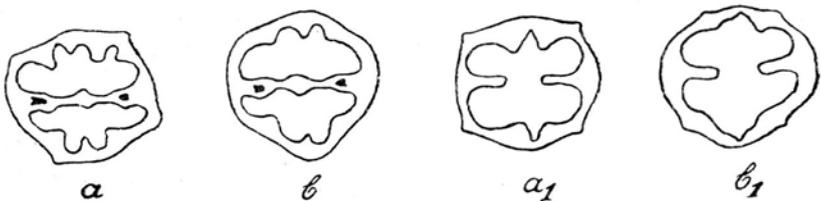


Fig. 37. a, a₁ *Carya ovata* Britt., b, b₁ *C. rugosa* n. sp.; a, b ein in der Mitte geführter Querschnitt, a₁ b₁ in $\frac{3}{4}$ der Nusshöhe.

Carya rugosa n. sp. Taf. XII, Fig. 1—4, Textfig. 37.

Es liegt uns eine sehr schön erhaltene, rundliche *Carya*-Nuss vor, die 20 mm lang, 19 mm breit und 20 mm senkrecht zur Teilungsfläche der Nuss dick ist. Sie ist herzförmig rundlich, aussen deutlich längsgerunzelt, oben mit einer kurzen Spitze versehen, die Basis gerade abgestutzt und mit zwei sich kreuzenden flachen und kurzen Furchen versehen.

Die Skulptur der Oberfläche ist kurz runzelig, also gerade so, wie bei Kräusels „*Carya* sp. (? *costata* Sternb.)“, (Nachtr. I. p. 365, Taf. 21, Fig. 12 u. 13), ausserdem sind noch vier gut ausgebildeten Kiele, wie sie bei *Carya*-Arten häufig vorkommen, vorhanden. Sie laufen von der Spitze aus bis etwa zur Mitte, wo sie allmählich auslöschen. Die Schale ist ungefähr 1 mm dick, innen zeigt sie zwei primären Wände, die in ganzer Länge gleich stark erscheinen und gegen 1,6 mm dick sind. Sie laufen an der Wand bis an die

Spitze sogar — doch treffen sie nur wenig über der Höhenmitte zusammen. Sie zeigen nur eine kleine, ovale Lücke in der Mitte jeder primären Scheidewandhälfte. An der Basis, quer zu den vorigen Wandungen erscheint noch eine sekundäre Scheidewand, die aber kaum $\frac{1}{4}$ der ganzen Nusshöhe in Anspruch nimmt. Den oben erwähnten äusseren Längskielen gegenüber, erscheinen an der Innenseite schwache Verdickungen. In der Nuss befindet sich ein wohlentwickelter Kern. Das Pericarp der Frucht ist auch wohl erhalten, es ist von selbst von der Nuss abgeblättert — was vielleicht auch die Reife der Frucht bezeugen kann. Es ist gegen 2.5 mm dick.

Da die Frucht in mehrere Teile bei dem Präparieren zerfiel — so konnte ich alle oben erwähnten Merkmale mit den rezenten *Carya*-Nüssen vergleichen. Unter den Arten, die ich bei der Hand hatte, hat *Carya ovata* (C. Koch.) Britt. ganz ähnliche Früchte. Die Querschnitte, die ich angefertigt habe, haben gezeigt, dass alle früher hervorgehobenen Merkmale bis auf das Kleinste mit der rezenten Art stimmen. Kleine Unterschiede, die ich gefunden habe, bestehen im Folgenden:

1. Die fossile Nuss ist im Querschnitt eher rundlich-oval, die rezente dagegen rundlich-viereckig, da die Längskiele stärker und in ganzer Länge gut ausgeprägt sind.

2. Die fossile Nuss hat eine gut abgerundete Basis, wogegen bei der rezenten Art die Nusschale an der Basis etwas keilförmig ausgezogen ist. Die fossile Nuss erscheint also mehr *Juglans*-artig, obwohl sie gewiss keine „Mischgattung“ darstellt.

3. Die Skulptur der Schale ist bei der fossilen Nuss feinflängsrunzellig, dagegen die rezente Art hat die Schale nur mit einigen Adern geziert, doch zeigen manche Exemplare der rezenten Art auch einige Stellen der Schale mehr runzellig als gewöhnlich.

4. Die Nusschale ist bei der fossilen Art ebenso dick, wie bei der rezenten, nur erscheinen die Verdickungsleisten, die an der inneren Seite den Längskielen der äusseren Seite folgen, eine kleinere Dicke und Länge, da wie früher schon hervorgehoben wurde, die Kiele der fossilen Nuss auch schwächer ausgebildet sind und kaum die Mitte der Nuss erreichen. Die primären und sekundären Scheidewände erscheinen sowohl bei der fossilen, wie auch der rezenten Art gleich ausgebildet, was die Form wie auch die Dicke anlangt. Auch die Lücken der primären Wände sind gleich.

C. minima Britt. (*C. cordiformis* W a n g h.) ist insofern ähnlich, als sie der fossilen Nuss sehr ähnlich ausgebildete, rundliche Basis besitzt, weiter die Skulptur der Nusschale ist mehr wie bei *C. ovata*

runzelig. Die Kiele der äusseren Seite sind nur bei manchen Exemplaren an der Spitze angezeichnet. Auch ist die Fruchtschale dünner, gegen 1 mm (*C. ovata* 5—8 mm), was auch besser mit der fossilen Nuss stimmen könnte.

Dagegen die dünne Nusschale, lang gezogene Spitze, die Ausbildung der Scheidewände und der inneren Verdickungsleisten und ihrer Lücken in der Scheidewand, schliessen *C. minima* Britt. von der näheren Verwandtschaft unserer Nuss aus. Dasselbe wäre auch über *C. glabra* Britt. (*C. porcina* Mchx.) zu sagen.

Als analoge rezente Art darf also nur *C. ovata* Britt. oder eine dieser Art nahe Verwandte betrachtet werden.

Wie ich mich bei den *Juglandaceen* mehrmals überzeugt habe, kann man nötige Einzelheiten nur an dem verlässlich bestimmten Material selber nachsehen. Die Zeichnungen, sogar Querschnitte in der älteren Literatur, können uns nur allzuoft irreführen.

Carya ovata Britt. ist eine nordamerikanische Art, die im Gebiete von Quebec bis Ontario, Minnesota, Florida, Kansas, Texas zu Hause ist (*C. Schneider*). Eine weitere mir nicht näher bekannte, aber nach *C. Schneider* (o. c. I, S. 80) sehr nahe verwandte Art, *C. carolinae-septentrionalis* Asche, soll auf sandigen, oder felsigen Orten von Delavare bis Georgia und Tennessee vorkommen.

Es ist mir schwerlich etwas über nähere Verwandtschaft unserer Art mit den bisher schon bekannten fossilen Arten zu sagen. Es konnte nur ein Vergleich mit dem Material selbst einen Nutzen bringen. Die Abbildungen, sowie auch sehr kurz gefasste Beschreibungen, haben mich in dieser Hinsicht nicht belehrt.

Engelhardtia. Zu der Gattung *Engelhardtia* gehören zirka 9 Arten, die in Ost-Indien, indischem Archipel und dem südlichen China heute zu Hause sind.

Äusserst charakteristische Früchte können sich auch fossil erhalten und es sind auch einige Arten aus dem Tertiär von Europa beschrieben, so z. B. von Armissan, Turin, Sotzka, Sagor, Radoboj, Leoben, Parschlug und Kutschlin, von wo *Engelhardtia decora* Sap. und *E. Brongniarti* Sap. angegeben wurde und die von der jetzt lebenden *E. serrata* Bl. nicht zu unterscheiden sind (Engler-Prantl). Es wurden noch mehrere Arten von Saporta aus dem Tertiär des südlichen Frankreichs beschrieben, unter denen auch *E. atavia* aus dem Unteroligocän von Aix. Weiter sollen hier nach Schenk (o. c.) einige als *Carpinus* beschriebene Arten gehören, so *Carpinus platycarpa* Weber von Orsberg bei Bonn und auch nach Ettingshausen die Unger'schen Arten *C. oblonga*, *macroptera*, *producta*,

grandis, von Sotzka und Parschlug, auch Andrä's *C. vera* aus dem Obermiocän von Thalheim in Siebenbürgen (Schenk. S. 448—9). Die Gattung hat ihre fossilen Vertreter vom Unteroligocän bis in das Obermiocän, doch sollen nach Schenk die Vertreter dieser Gattung nördlich der Linie Bonn—Bilin—Siebenbürgen nicht beobachtet werden (o, c. S. 449).

Die als *Engelhardtia* beschriebenen fossilen Reste haben aber merkwürdigerweise den Mittellappen des Involukrums dreinerwig, was bei den rezenten Arten nicht beobachtet wurde, deswegen wurden sie auch von Saporta unter dem Namen *Paleocarya* vereinigt.

Paleocarya ist auch weiter durch die kahle Frucht und das Fehlen der Narben bezeichnet. Diese Einzelheiten habe ich auch selber sowohl an dem fossilen, wie auch rezenten Material des Wiener Naturhistorischen Museums bestätigen können. Bei allen mir damals zu Gebote stehenden rezenten Arten, erwies sich der Mittellappen einernerwig. Es sollen sich aber nach Schenk auch fossile *Engelhardtia*-Exemplare finden, bei denen der Mittellappen der Bractee auch einernerwig vorkommt. *Paleocarya* sollte nach Saporta als eine zwischen *Pterocarya* und *Engelhardtia* stehende Gattung betrachtet werden.

Alle diese fossile Arten sind aber nicht genug überzeugend, so lange auch die Nüsse selbst nicht untersucht werden. Solche drei oder vierflügelige Fruchtformen sind gerade im Pflanzenreich nicht selten. (*Dipterocarpaceae*, *Carpinus* u. a.).

Engelhardtia salinarum n. sp. (Taf. XI, Fig. 11—14).

Es haben sich in Wieliczka Früchte gefunden, die aller Wahrscheinlichkeit nach nur den *Juglandaceen* zugerechnet werden sollten. Es sind im ganzen zwei Nüsse und zehn Schalenhälften vorhanden. Eine unbeschädigte Frucht (Taf. XI, Fig. 11—13) ist 4 mm lang, 5 mm breit und 6 mm dick. Sie ist dünnschalig, herzförmig gebaut. An der Basis ist sie in der Nahtfläche herzförmig eingezogen und durch die dazu senkrecht verlaufenden, leicht eingedrückten Ventralfurchen fast vierteilig. Die kurze Spitze ist plötzlich zusammengezogen. Ist die Nuss in seine Hälften (Taf. XI, Fig. 14) zerfallen, dann sieht man die einzelne Schale so wie bei *Juglans*, *Carya* oder *Pterocarya* gebaut. In der Fläche, in der die zwei Fruchtblätter verwachsen sind, also senkrecht zur Spaltungsfläche der Nuss, befindet sich eine gut ausgebildete Scheidewand. Senkrecht dazu kommen noch unvollständige Wände an der Basis der Nuss vor.

Es kann nur eine *Juglandaceen*-Nuss sein und zwar eine *Engelhardtia*-obwohl von der zweiblättrigen Vorblatthülle kein Rest geblieben ist.

Es standen mir heute zu Gebote nur einige rezenten *Engelhardtia* sp. Früchte, so, dass ich die fossile Nuss nur mit heutiger Gattung vergleichen kann. Nicht weniger ist die Verwandtschaft beider nicht zu verkennen.

Wie es aus der Tafel XI, Fig. 14 und 15 ersichtlich ist, sind die fossilen Überreste der rezenten Nuss sehr ähnlich. Freilich sind die rezenten Früchte, die ich besitze, etwas kleiner, doch kann ich derzeit nichts über die Grössenverhältnisse bei den rezenten Arten berichten.

Es scheint mir aber, dass die fossilen Überreste sehr gut mit der rezenten Art, die ich zum Vergleich gezogen habe, zusammenpassen.

Hamamelidaceae. Es wurde schon in dem I. Teile dieser Abhandlung aus dieser Familie *Liquidambar europaeum* A. Br. für unsere Flora angegeben, jetzt kommt noch eine Art, die gewiss auch dieser Familie zugezählt werden soll und vielleicht der Gattung *Hamamelis* L.

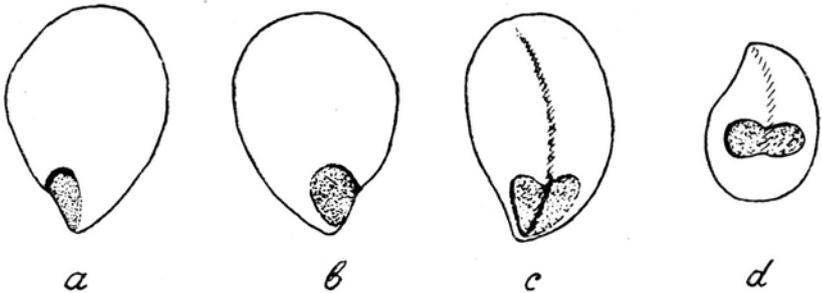


Fig. 38. *Hamamelis europaea* n. sp. Der Same von den Seiten, vom Längskiel und von der Spitze gesehen.

oder *Parrotia* C. A. Mey gehört. Da ich aus den genannten rezenten Gattungen nur *Hamamelis virginiana* L. und *Parrotia persica* (D. C.) C. A. Mey. als Samen besitze, so ist es mir nicht möglich einen erschöpfenden Vergleich zwischen den rezenten Arten und dem fossilen Samen durchzuführen. Bis es mir gelingt weitere rezente Arten zu untersuchen, soll hier eine kurze Beschreibung folgen.

Hamamelis europaea n. sp. Taf. XII, Fig. 13. Textfig. 38.

Es ist ein Same, der umgekehrt eiförmig länglich ist, 6·5 mm lang, 4·3 mm breit und fast 3 mm dick ist. An dem unteren, schmäleren Ende hat er zwei Sattelartig aufsitzende Male, mit denen er mit der Plazenta im Zusammenhang war. Eben solche Male sind bei *Hamamelis virginiana* L. und verwandten Arten zu finden. Am Querschnitt ist der Same rundlich-oval, gegen eine Seite, die als leichter Kiel erscheint, leicht zusammengezogen, innen ist er hohl, die inneren

Wände glatt. Die Samenschale ist dünn und sehr brüchig. Der Same ist ganz gut mit *Hamamelis virginiana* vergleichbar, nur ist er an der oberen Spitze breiter abgerundet, die rezente Art dagegen, die zum Vergleich benutzt wurde, ist eher rundlich zugespitzt.

Da vielleicht mehrere Arten der Familie ähnliche Samen haben, so erübrigt sich eine geographisch-ökologische Spekulation. Fossile Samen der *Hamamelidaceen* sind ausser *Liquidambar* nicht bisher als solche erkannt worden, doch sind die Gattungen *Hamamelis* und *Parrotia* durch Blüten (*Hamamelidanthium succineum* C o n v. aus dem Bernstein) und Blätter gut begründet.

Da die heutige Verbreitung der *Hamamelidaceen* ohne Annahme einer weiten Verbreitung im Tertiär nicht zu erklären würde und die fossilen Arten ausser *Liquidambar* meist nur als Blätter bekannt sind, so gewinnt unsere Feststellung an Bedeutung.

Rezente *Hamamelis*-Arten sind aus China, Japan und N.-Amerika bekannt.

Fossile Arten, ausser *Hamamelites kanseanus* Lesq. aus der Kreide von Nord-Amerika (Dacota-Gruppe), sind vom untersten Eocän (*H. vestphaliensis* Göpp., Flandrische Stufe), bis Pliocän (*H. latifolia* Sap., Cantal) bekannt.

Als besonders häufig auftretende Art muss *Parrotia fagifolia* angesehen werden, die früher häufig als *Quercus*-Arten beschrieben wurde (Sośnice — Schosnitz).

Platanaceae. *Platanus* sp. foss. Taf. XII, Fig. 10, 11.

Einige Früchte sehen denen von *P. occidentalis* L. so ähnlich, dass ich sie der Gattung *Platanus* zugezählt habe.

Es sind kleine 5 und 3·5 mm lange Fruchtteile, die von der Basis angefangen immer breiter werden, an dem distalen Ende kopfartig verdickt sind und in der Mitte der Verdickung eine kleine Spitze aufgesetzt zeigen.

Die Früchte sind der Länge nach gefurcht, so dass sie den getrockneten *Platanus*-Früchten völlig gleichen. Weiter aber lässt sich der Vergleich nicht führen.

Die Gattung *Platanus* kommt schon in der Kreide von Amerika vor und dann ist sie vom dortigen Eocän und Oligocän bekannt geworden, während in Europa ist sie erst vom Miocän bis zum Pliocän, weit auch nach Norden verbreitet (Grönland).

Rezente Arten waren ursprünglich auf das östliche Mittelmeergebiet, Kleinasien und weiter bis zum Himalaya beschränkt, während sie in Amerika, im Gebiete von Mexiko und Kalifornien bis nach dem atlantischen Kanada verbreitet waren.

Magnoliaceae: Magnolia. Zu dieser Gattung gehört gegen 26 Arten, die im tropischen- und Ost-Asien und im atlantischen Nord-Amerika zu Hause sind. Es werden einige Arten dieser Gattung bei uns im Freien kultiviert, wobei sich die amerikanischen Arten härter zeigen und im Winter keinen Schutz bedürfen, dagegen die asiatischen Arten sind empfindlicher.

Fossile Arten sind etwa 30 bekannt geworden, so von Grönland Spitzbergen, Sachalin, ganz Europa, Japan und Australien. Fossile Früchte sind aus der Kreide von Molettein in Mähren und aus dem Tertiär von Salzhausen beschrieben.

Samen sind aus Grönland (Heer), aus Wetterauer Braunkohle (Ettingsh. — Ludwig) und aus mehreren Funden der Tertiärflora Schlesiens bekannt.

Obwohl Schenk (o. c. S. 504) behauptet, dass die von Ludwig aus der Braunkohle der Wetterau beschriebenen Magnolien-Samen mit solchen nichts gemeinsam haben, so hat doch gerade Kräusel für diese Samen gezeigt, dass sie eben „eine erfreuliche Ausnahme“ in den, im Allgemeinen nicht besonders glücklichen Neuaufstellungen Ludwigs bilden.

Wie weiter Kräusel hervorhebt, sehen die fossilen Kerne dem rezenten Samenmaterial sehr unähnlich, da sie der rotbraunen, früher als Arillus gedeuteten äusseren Schicht beraubt sind und nur aus der harten, meist schwarzen inneren Schicht bestehen.

Erst nach dem Abschaben der äusseren, weichen Schicht, erscheinen die rezenten Samen so wie die fossilen. Ludwigs Exemplare, sowie auch Kräusels Arten, gehören der Gattunggewiss an. Auch die Stücke, die von Wieliczka stammen, gehören auch hierher.

Magnolia Kobus Reid (foss). Taf. XII, Fig. 23.

Ein Same nur, so lang wie breit, zeigt eine Seite tief eingesenkt, die andere schwach convex. Am breiteren Ende ist das charakteristisch entwickelte „Heteropyle“ vorhanden. Der Same ist den rezenten Samen von *M. Kobus* L. Taf. XII., Fig. 24, 25 aus Ost-Asien (Japan, Honsku-Hokkaido-Ebenen und Gebirge) sehr ähnlich.

Fossile *M. Kobus*-Samen, sind aus dem Pliocän von Tegelen von Reid und Dubois beschrieben und auch in der schlesischen Tertiärflora vorhanden, wo sie Kräusel (Nachtr. I. S. 377) von Neudorf, Naumburg und Poppelwitz angibt. Mit seinen Figuren 26, 28, 31 Taf. 22 und Fig. 1, 8, Taf. 23, stimmt unser Same gut überein.

Andere rezente Arten, wie *M. obovata* Thunb. (*denudata* Lam.), weichen ziemlich stark in der Gestalt der Samen ab.

Mangolia attenuata We b. Taf. XII, Fig. 20, 21.

Es liegt nur ein Same vor. Er ist länger als breit, an beiden Enden breit abgerundet, oben breiter, unten schmaler, flach, mit einer flachen Längsvertiefung an einer Seite. Die Schale ist nicht sehr dick, innen ist an dieser Hälfte der Schale, die eine Längsvertiefung trägt, ein Längskiel vorhanden.

An dem oberen, breiteren Ende des Samens ist eine charakteristische Grube in der Chalazagegend vorhanden, die nach Baillon „Heteropyle“ genannt wird. Der Same zerfiel nach dem austrocknen in zwei flache Hälften, wie es bei fossilen *Magnolia*-Samen häufig vorkommt.

Am besten stimmt das Fossil mit der *Magnolia* sp. bei Kräusel (o. c. S. 376). Taf. 22, Fig. 34, 35 und Taf. 23, Fig. 7. Es sind die Samen aus dem schlesischen Tertiär von Weigersdorf, Neudorf und Naumburg. Eben solche Samen sind auch von Ludwig und Weber aus Wetterauer Braunkohle und von Reid aus den Ligniten von Bovey-Tracey unter dem Namen *M. attenuata* (Web.) Reid beschrieben.

Meiner Ansicht nach, käme hier nur *Magnolia acuminata* L. aus N.-Amerika in Betracht. *Magnolia grandiflora*, mit dem fossilen Samen verglichen, zeigt dagegen eine äusserst dünne Schale, die noch in der Chalazagegend keine Heteropylargrube besitzt, nur das weiche Endosperm ragt in dieser Gegend frei heraus. *Magnolia acuminata* L. bewohnt in N.-Amerika Wälder mit *Liriodendron* und *Quercus alba* und ist im Gebiet von New York bis Illinois, südlich bis Arkansas zu Hause (C. Schneider. o. c. S. 338).

Cornaceae. *Cornus salinarum* n. sp. Taf. XII, Fig. 8.

Einen Steinkern, der gut in die Gattung passt, habe ich mit dem Namen *Cornus salinarum* belegt. Es ist ein flacher Same von 4.5 mm Länge, 6 mm Breite und ungefähr 3 mm Dicke. Er ist schief-eiförmig, an der Spitze, so wie an der Basis sehr schwach keilförmig zusammengezogen. An der oberen Kante, sowie auch an den Seiten ist die Zusammensetzung aus zwei Hälften erkennbar. An den flachen Seiten sind meridional von der Spitze bis zur Basis verlaufende, etwas vertiefte Linien vorhanden, die besonders gut in der Randgegend erkennbar sind. Im ganzen, entspricht der Same überaus gut den Steinkernen der Arten *Cornus Bayleyi* Coult. et Ev. (Taf. XII, Fig. 9) und *Cornus stolonifera* Mchx. Beide Arten sind sich nahe verwandt und beide in Nord-Amerika zu Hause.

Ähnliche Steine haben noch *Cornus Hessei* Koehne, die aber kleiner sind (3:4 mm), dann *Cornus alba* L. (*tatarica* Mill. — *purpurea* Tausch), die aber mehr längliche und schärfer zugespitzte

Steinkerne aufweist, ferner *Cornus pubescens* Nutt, eine nordamerikanische Art, die der *Cornus Bayleyi* ähnliche Steine hat, von 3·5—6·5:5—7 mm Grösse, von der aber die Steinkerne ich nicht gesehen habe.

Am besten stimmt jedoch die fossile Art mit *Cornus Bayleyi* Coult. et Ev. und auch möglicherweise noch mit *Cornus pubescens* Nutt. Jedenfalls handelt es sich gewiss um eine Art, die gewiss den nordamerikanischen Arten aus der Subsection *Amblycaryum* Koehne, den Arten mit „abgeflachtem Steinkern mit gefurchten Kanten“ (Harms bei Engler-Prantl III./8. S. 266) nahe verwandt ist.

Von den drei oben genannten Arten bewohnt *Cornus Bayleyi* Coult. et Ev. Seeufer und feuchte Niederungen von Pennsylvania bis Minnesota und N. W. Territ., Wyoming und Nebraska (C. Schneider).

Cornus stolonifera kommt auch in feuchten Niederungen vor, „von Neubraunschweig und der Seenregion ziemlich weit nach N. W. vordringend; ferner in den atlant. Ver.-St. in der Seenprovinz und im pazifischen Gebiet in der Region der Rocky Mts. und der pazifischen Koniferen, vereinzelt in Mexiko“ (C. Schneider, 1912. I. S. 440). Bei uns ist sie in Kultur hart.

Cornus pubescens Nutt. endlich, die in der Form wechselnde und ziemlich grosse Steinkerne besitzt, bewohnt das Gebiet der pazifischen Nord-Amerika, von Britisch-Columbien und Vancouver-Insel bis nach S.-Californien (C. Schneider o. c.).

Von allen den Arten scheint mir der fossile Steinkern am besten noch mit *Cornus Bayleyi* zusammenkommen.

Fossile *Cornaceae* sind schon aus der jüngeren Kreide bekannt (*Cornus*, *Nyssa*-Blätter). Zahlreiche Blätter-Funde aus dem Oligocän und Miocän sind als *Cornaceen* gedeutet, manche wohl mit Recht.

Die Früchte von *Nyssa*, die fast in allen tertiären Floren vorkommen, können teilweise dieser Gattung gehören. Eine Frucht aber, die Heer als *Cornus Deickii* von Oeningen beschrieben hat, ist nach Schenk (o. c. S. 614) eher eine *Lonicera*-Frucht oder noch sonst eine andere, als *Cornus*. Es ist auch aus dieser Art nur ein Fruchtknoten und Kelch bekannt geworden.

***Ebenaceae. Diosyros salinaria* n. sp. Taf. XII, Fig. 14, 15.**

Es ist ein fünfzähliger, verholzter, aussen an den Sepalen stark quer gefalteter Kelch, der noch einen kurzen Stielansatz zeigt. Innen ist er längst der Sepalen gestreift und zeigt in der Mitte eine Ansatzstelle der Frucht. Die Kelchblätter sind lanzettlich-oval, leicht

zugespitzt, oder gerundet, verschieden lang. Am besten stimmt das Exemplar mit *Diospyros rugosa* Sap. aus dem Oligocän von Aix, die von Schenk (o. c. S. 747, Fig. 385, 4—7) nachgebildet wird. Die Skulptur, so wie auch die Ausbildung des Kelches, scheint ganz gleich zu sein, nur ist unseres Exemplar etwas kleiner. Sonst stimmen sie fast zum Verwechseln. Vielleicht sollten auch andere fossile Arten wie *Royena graeca* Ung. aus dem Miocän von Kumi und andere mehr in Betracht kommen, doch lässt sich der Vergleich nach den Literaturangaben nicht durchführen.

Fossile *Ebenaceen*, denen fossile *Diospyros*-Arten gehören sollen, sind in der Kreide und im Tertiär sehr verbreitet. Es sind über 70 Arten bekannt, die auch zum Teil sicher hier gehören. Besonders viele Arten sind aus dem Tertiär des südlichen Frankreichs beschrieben. *Diospyros brachysepala* A. Br. ist eine der häufigsten und verbreitetsten Arten des Tertiärs (Gürke in Engler-Prantl, IV/1, S. 156).

Die *Ebenaceen* sind fast alle tropische oder subtropische Pflanzen, wo sie in Ostindien und im malayischen Archipel die Hauptentwicklungszone haben und nur wenige die Wendekreise überschreiten. In Europa kommt heute keine Art einheimisch vor, doch wird manchmal *Diospyros Lotus* L. als verwildert im Mittelmeergebiet angegeben (Gürke l. c.).

Auch ist unsere Art der Unger'schen *Diospyros Royena* aus Radoboj (in Kroatien) ähnlich. Doch weder die Beschreibung („Der.... fünfflappige Kelch von derber Substanz“) noch die Abbildung (Unger, Syll. III. 1866. S. 29. Taf. IX, Fig. 18) gibt nähere Anhaltspunkte zum Vergleiche an. Mehr als äussere Ähnlichkeit des Ungerschen Bildes mit unserem Kelche lässt sich nach alledem nicht behaupten.

***Styracaceae. Pterostyrax europaea* n. sp. Taf. XII, Fig. 16.**

Aus der Familie der *Styracaceen* sind wohl mehrere Arten fossil bekannt geworden. Indessen sind aber die Blätter nicht von den *Symplocaceen* zu unterscheiden. Über die Früchte, die als *Styrax* bisher angegeben wurden, lässt sich nichts näheres sagen. *Styrax stylosum* Heer aus dem Miocän von Öningen gehört vielleicht der Gattung *Styrax* nicht an (Schenk o. c. S. 754), Unger's *Styrax Herthae* wurde nicht abgebildet und aus der Diagnose (Syll. Pl. Foss. pug. III, S. 34) ist man nicht im Stande, sich eine Vorstellung über das Fossil zu verschaffen.

Es scheint mir also wichtig die Frucht im Folgenden zu beschreiben.

Die fossile Frucht ist 6 mm lang, 2.5 mm an der Spitze breit und dort breiter wie an der Basis, längsgefurcht. An der Basis ist

die Frucht fünfrippig, höher werden die Rippen verdoppelt, so dass von der Mitte angefangen die Frucht zehnrrippig erscheint.

An der Spitze ist noch die Ansatzstelle des Kelches zu sehen, der bei der rezenten *Pterostyrax* lose mit der Frucht zusammenhängt und leicht wegfällt, eine charakteristische Narbe zurücklassend. Die Kegelförmige Spitze ist wie bei der rezenten Art ausgebildet.

Die rezente Art, *Pterostyrax hispida*. S. et Zucc. (Taf. XII, Fig. 17, 18), mit der das fossile Steingehäuse vollkommen übereinstimmt, ist aussen mit einem sehr feinen, aus langen, goldbraungelben Haaren zusammengesetzten Pelz versehen; diese Haare sind natürlich bei dem Fossil nicht erhalten, auch wurde der Steinkern teilweise des dünnen Fruchtfleisches beraubt, wodurch aber die Rippen noch besser sichtbar wurden. Der innere Bau der Frucht konnte nicht näher studiert werden, da die Frucht nur in einem Exemplar vorliegt.

Pterostyrax hispida (Benth. et Hook.) Sieb. et Zucc. ist heute in Gebirgswäldern von Japan (Nikko, Hondo) verbreitet (C. Schneider II, S. 584).

Oleaceae. *Olea oleastroides* n. sp. Taf. XII, Fig. 19, 22.

Fossile *Oleaceae* sind sicher aus dem europäischen und amerikanischen Tertiär bekannt, so z. B. ist uns *Fraxinus* mit Blättern und Früchten erhalten und aus der Gattung *Olea* Blätter, denen man schon von Unteroligocän an, in Mittel und Südeuropa und Amerika begegnet.

Diesen gut begründeten Arten will ich jetzt einen Steinkern an die Seite stellen, der auf der Taf. XII, Fig. 19, 22, dargestellt ist. Er ist im ganzen sehr einem Steinkern von *Olea europaea* L. v. *oleaster* D. C. ähnlich. Doch kommen auch ähnliche Steinkerne bei *Olea europaea* vor.

Es ist ein länglich-ovaler, ziemlich stark längsgerunzelter Steinkern, der an dem proximalen Ende eine kleine Vertiefung zwischen den ihm zulaufenden Runzeln zeigt, an dem anderen, distalen Ende hat er eine sehr feine, kurz und etwas seitlich aufgesetzte Spitze. Der Steinkern erscheint also dadurch nur lateral-symmetrisch. In den Vertiefungen, die zwischen den Runzeln verlaufen, sieht man gut die Spuren der Leitbündel, so wie sie auch bei *Olea oleaster* nach dem Abschalen des Fruchtfleisches erscheinen.

Der Steinkern, dem ich ein Stückchen der Schale abgebrochen habe, zeigt etwa $\frac{1}{2}$ mm dicke Wände, innen ist er leer, die Wände sind innen glatt. Er ist 10 mm lang und 6 mm breit. Identische Grössenverhältnisse habe ich bei *Olea oleaster* beobachtet.

Der Steinkern ist also im ganzen mit einem stark gerunzelten Steinkern von *Olea europaea* L. v. *oleaster* D. C. identisch. Es scheint mir, dass man die Identität ganz sicher behaupten kann.

Verschiedene *Olea*-Arten, die bisher beschrieben wurden sind, wie vorher hervorgehoben wurde, nur als Blätter bekannt. Von diesen Arten wurden einige von Schenk (o. c. S. 758 u. ff.) erwähnt. Es sind dort *O. proxima* Sap. aus dem unteren Oligocän von Aix, dann *O. Noti* Unger von Sused, Kumi u. Sagor genannt, die beide *O. europaea* nahe stehen sollen.

Olea Feroniae Ett. aus dem Tertiär von Kutschlin, *O. Dianae* Ett. *O. olympica* und *O. carniolica* Ett. sind der Nervatur nach den rezenten Arten nicht näher verwandt. Eine amerikanische Art, *O. praemissa* Lesq. von Florissant (Colorado) ist unvollständig erhalten. Es wurde auch ein Blatt von *Olea europaea* var. *Oleaster* D. C. aus dem Pliocän von Sofia von Stojanoff und Stefanoff beschrieben (Stoj. u. Stef.: Beitrag zur Kenntniss der Pliocänflora der Ebene von Sofia).

Tafelerklärung.

Tafel X.

Fig. 1—13. *Libocedrus salicornioides* (Ung.) Heer., $\times 3$.

Fig. 3 a, 4 a, 13 a — wie oben, $\times 8$.

Fig. 14, 15, 16. *Chamaecyparis salinarum* n. sp. Zapfenschuppen, $\times 3$.

Fig. 14 a. 15 a. Zapfenschuppen von *Chamaecyparis obtusa* Sieb. et Zucc., $\times 2.5$.

Fig. 17. *Taxodium distichum miocenum* Heer. Zapfenfragment, $\times 2.5$.

Tafel XI.

Fig. 1—3, 10. *Juglans Wandae* n. sp. von der Bauch-Naht-Seite und von der Basis aufgenommen. $\times \frac{1}{1}$.

Fig. 4—6. *Juglans Avellana* Dode rez., wie oben, $\times \frac{1}{1}$.

Fig. 7—9. *Juglans subcordiformis* Dode, rez., wie oben, $\times \frac{1}{1}$.

Fig. 11—14. *Engelhardtia salinarum* n. sp. 11. von der Seite, $\times 2$.

12. " " $\times 1.5$.

13. " " Basis $\times 2.8$.

Fig. 15. *Engelhardtia* sp. rez., eine Schalenhälfte, $\times 1.5$.

Fig. 16. *Castanopsis Schmidiana* (Gein.) Kräusel, ein Salzkern mit eingedrückter und gebrochener Spitze, von der Seite, $\times \frac{1}{1}$.

Tafel XII.

Fig. 1—4. *Carya rugosa* n. sp. 1. Schalen spitze mit Längsleisten, $\times 2$. — 2. Schalenbasis mit Nusskern, an der Basis ein Exokarpfragment, $\times 2$. — 3. Nusskern von oben, $\times \frac{1}{1}$. — 4. Die obere Schalenhälfte von unten, $\times \frac{1}{1}$.

Fig. 5—7. *Carya ovata* (C. Koch.) Britt., rez., Querschnitte, $\times \frac{1}{1}$.

Fig. 8. *Cornus salinarum* n. sp., ein Steinkern, von der Seite, $\times 2.8$.

Fig. 9. *Cornus Bayleyi* Coult. et Ev., rez., ein Steinkern von der Seite, $\times 2.8$.

Fig. 10, 11. *Platanus* sp. foss., zwei Früchtchen mit abgebrochener Basis, $\times 1.5$.

Fig. 12. *Platanus orientalis* L., rez., eine Frucht, $\times 1.5$.

Fig. 13. *Hamamelis europaea* n. sp., unterer Teil, von der Seite, $\times 2.5$.

Fig. 14, 15. *Diospyros salinaria* n. sp. Ein Kelch von oben und von unten gesehen, $\times 2.5$ und 1.5 .

Fig. 16. *Pterostyrax eurobaea* n. sp., eine Frucht von der Seite, $\times 2.8$.

Fig. 17, 18. *Pterostyrax hispida* Sieb. et Zucc. rez., $\times 2.8$.

Fig. 19, 22. *Olea oleastroides* n. sp. Der Steinkern von der Seite und von der Basis, $\times 2.8$ und 1.5 .

Fig. 20. *Magnolia attenuata* Web., die längseingebogene Hälfte der Samenschale von innen, $\times 2.5$.

Fig. 21. Wie oben. Die Samenschale von der Seite. $\times 2.5$.

Fig. 23. *Magnolia Kobus* Reid. (foss), der Same von der Seite, $\times 1.5$.

Fig. 24, 25. *Magnolia Kobus* L., rez., zwei Samen von der Seite, $\times 1.5$.

Literaturverzeichnis.

Engelhardt, H. Die Tertiärflora des Jesuitengrabens bei Kundratitz in Nordböhmen, Nova Acta Leop. Carol. Deutsch. Akad. Bd. XLVIII, Nr. 3, 1885.

Engler u. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien, Ausg. I u. II.

Göppert R. H. Die Tertiäre Flora von Schossnitz in Schlesien. Görlitz, 1855.

Heer, O. Miocäne Baltische Flora, Königsberg, 1869.

Kräusel, R. Die Pflanzen des Schlesischen Tertiärs. Jahrb. Kön. Preuss. Geol. Landesanst. Bd. XXXVIII, Teil II, Heft $1/2$. Berlin 1919.

— Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens I, ibid., Bd. XXXIX, Teil II, Heft $1/2$. Berlin 1920.

Ludwig, R. Fossile Pflanzen aus der ältesten Abt. der Rheinisch-Wetterauer Tertiärformation, Palaeontographica VIII, Cassel, 1860.

Netolitzky, Fr. Anatomie der Angiospermensamen, Handb. der Pflanzenanatomie Bd. X. Berlin 1926.

Schimper-Schenk. Palaeophytologie in Zittels Handb. der Palaeophytologie. München u. Leipzig 1890.

Schneider, C. K. Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde, Bd. I, 1906, Bd. II. Jena 1912.

Reid, C. u. E. M. Fossil Flora of Tegelen sur Meuse. Verh. Kon. Akad. Wetensb. 2. S. XII. 1907.

Seward. Fossil Plants, Vol. IV, Cambridge, 1919.

Stojanoff, N. u. Stefanoff, B. Beitrag zur Kenntniss der Pliocänflora der Ebene von Sofia. Zeitschr. d. bulgar. geolog. Ges. Jhrg. II, Heft 3, 1929.

Unger, F. Chloris Protogaea. Leipzig 1847.

— Sylloge Plantarum Fossilium, Pugillus I—III, Wien, 1860, 1864, 1866.

Zabłocki, J. Tertiäre Flora des Salzlagers von Wieliczka, I Teil. Acta Soc. Bot. Poloniae, Vol. V. Nr. 2. 1928.

Laboratorium Botanicum Janczewskiarum U. J. in Krakau.



4a



3a



13a



7



1



2



3



4



5



6



8



9



10



11



12



13



14



14a



15



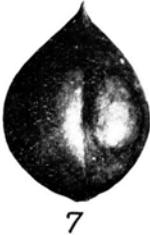
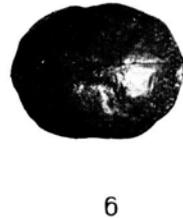
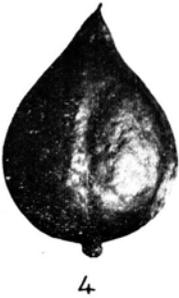
15a



16



17





1



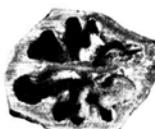
2



3



5



6



7



4



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



19



20



21



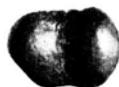
18



22



23



24



25