

OBERPLIOCÄN-FLORA

AUS DEN

BAUGRUBEN DES KLÄRBECKENS BEI NIEDERRAD

UND DER

SCHLEUSE BEI HÖCHST A. M.

BESCHRIEBEN

VON

DR. PHIL. TH. GEYLER UND DR. PHIL. F. KINKELIN.

DOZENTEN AM SENCKENBERGIANUM.

MIT VIER TAFELN.

(Separatabdruck aus den Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft.)

FRANKFURT A. M.

IN COMMISSION BEI MORITZ DIESTERWEG.

1887.

Die Tiefbauten, welche in den Jahren 1883—1886 längs des Maines ausgeführt wurden, trugen nicht allein wesentlich dazu bei, einen gründlicheren Einblick in den geologischen Bau der unteren Mainegend¹⁾ und die Schichtenfolge der tertiären und diluvialen Ablagerungen, von welchen die ersteren in hiesiger Gegend vielfach bis in bedeutende, noch nicht durchsenkte Tiefen fortsetzen, zu gewinnen, sondern deckten auch bisher noch nicht oder unvollkommen gekannte Faunen und Floren²⁾ vergangener Zeiten auf.

Von höchstem Interesse in beiden Beziehungen waren die Baugruben des Klärbeckens am Roten Hamm bei Niederrad und diejenigen der Schleusenammer und des Nadelwehres von Höchst, unmittelbar bei Nied, endlich diejenige der Schleusenammer Raunheim; in Bezug auf die Schichtenfolge auch die Bohrlöcher im Frankfurter Stadtwald, welche zur Explorirung der Grundwasser daselbst abgeteuft worden waren; diesen Aufschlüssen schlossen sich dann die Profile an, die bei Brunnenanlagen in der chemischen Fabrik Griesheim und in der Gelfabrik Nied sich ergaben. Kinkelin hat die stratigraphischen Verhältnisse, die sich hier eröffneten, in einer Abhandlung: Die Pliocänschichten im Untermainthal — schon im Senckenbergischen Bericht 1885 p. 200—235 beschrieben.

Die folgenden Blätter sind den organischen Resten, die im Klärbecken bei Niederrad und in der Schleusenammer Höchst aufgedeckt wurden, gewidmet. Theils war es die Schichtenfolge, besonders aber die lithologische Beschaffenheit der Ablagerungen, welche diese Reste enthalten, die Kinkelin zur Bestimmung dieser Sedimente als oberpliocän führten. Die im

¹⁾ Kinkelin, Geologische Tektonik der Umgebung von Frankfurt am Main. Senckenb. Ber. 1885, p. 161—177.

— — Die Tertiärletten im Frankfurter Hafen. Senckenb. Ber. 1885, p. 177—200.

— — Pliocänschichten im Untermainthal. Senckenb. Ber. 1885, p. 200—235.

— — Senkungen im Gebiet des Untermainthales etc. Senckenb. Ber. 1885, p. 235—259.

— — Zur Geologie der unteren Wetterau etc. Nassauische Jahrbücher. Bd. XXXIX, p. 55—69.

²⁾ Kinkelin, Die Schleusenammer von Niederrad und ihre Fauna. Senckenb. Ber. 1884, p. 219—258.

Böttger, Fossile Binnenschnecken aus den untermiocänen Thonen von Niederrad. Senckenb. Ber. 1884, p. 258—280.

Kinkelin, Tertiärletten im Frankfurter Hafen. Senckenb. Ber. 1885, p. 187 u. f.

Folgenden beschriebenen Pflanzenreste bestätigen diese Bestimmung in vollem Mafse. Es entstammen dieselben demnach einer Flora, welche für unsere Gegend die klimatischen Verhältnisse festzustellen erlaubt, die zu der Zeit herrschten, welche der diluvialen unmittelbar vorausging.

Auch die zur Unter- und Mittelmioocänzeit abgelagerten Sedimente waren durch Abfluß der Wasser zu Festland geworden. Der Mangel an Sedimenten aus der Obermioocänzeit in unserer Gegend beweist, daß das Trockenliegen des Jahrtausende von mehr oder weniger salzigem Wasser erfüllten Beckens diese Zeit überdauerte, da auch für unterpliocäne Ablagerungen sichere Beweise völlig fehlen. Senkungen führten nun gegen die Oberpliocänzeit zur Bildung von einzelnen Süßwasserbecken in unserer Gegend.¹⁾

Vielleicht das größte dieser Seebecken mag es gewesen sein, das eben jene oben genannten Tiefbauten, Bohrungen und Brunnengrabungen zu Tage brachten.

Im Südwesten Frankfurts sich ausdehnend, erstreckte es sich ostwestlich von Niederrad bis Bad Weilbach bei Flörsheim. Seine nördliche Grenze stellt etwa der heutige Mainlauf vom Roten Hamm bei Niederrad gegen Nied und Flörsheim hin dar. Nach Süden kennen wir dagegen die Ausdehnung des Beckens nicht, wissen nicht, wie weit südlich in der Rheinebene Bohrungen unter dem Diluvium Sande oder Thone aus der jüngsten Pliocänzeit träfen. Daß aber zur selben Zeit im Rheinthal auch ein Süßwasserbecken bestand, erweist Sandbergers Bestimmung der Dürkheimer Braunkohlen. (Sandberger Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt; Bemerkungen über die oberpliocänen Braunkohlenablagerungen Mitteldeutschlands p. 750 u. 751). Auf die bisher bekannt gewordenen Früchte in der Pfälzer Braunkohle kommen wir im Weiteren zurück; hier möchten wir nur auf die Übereinstimmung in der Art der Sedimente hinweisen. Sandberger schreibt: „Über der Braunkohlenbildung liegen in etwa zwölfmaligem Wechsel Thone und rote Sande, welche zweifellos aus der Zertrümmerung von Buntsandstein hervorgegangen sind.“ Bezüglich des Ursprunges der grauweißen Sande im Untermainthal möchten wir auf die Farbe kein grosses Gewicht legen, vielmehr in Rücksicht auch auf den meist reichen Glimmergehalt einen ähnlichen vermuten; auch hier ist das abgelagerte Material Sand und Thon in oftmaligem Wechsel (Pliocänschichten Senckenb. Ber. 1885, p. 224 u. 225).

Südöstlich von Hanau gegen Aschaffenburg, also etwa zwischen Grofs-Steinheim un Seligenstadt hatte sich ein zweites Einbruchsbecken gebildet, das sich z. B. bei Seligenstad

¹⁾ Senckenb. Ber. 1885, p. 224., p. 241 u. f.

mit einem 14 m. mächtigen Braunkohlenlager füllte.¹⁾ Kleine Flötzen lagern auch auf dem Anamesit von Klein-Steinheim und oberhalb Grofs-Steinheim am Main fand Theobald²⁾ ein kleines Flötz mit Blättern und Früchten.

Durch die in Seligenstadt gefundenen Zapfen von *Pinus tumida* Ludw. = *Schnittspahn* Ludw. (= *Pinus Cortesii* Ad. Brongn. nach Sandberger) wurden diese Braunkohlenbildungen als pliocän erkannt; übrigens gab schon C. Rössler³⁾ an, dafs die Braunkohlen von Grofs-Steinheim auf Basaltthon liegen.

Im Verlaufe dieser Abhandlung werden sich noch weitere und ausreichende Thatsachen herausstellen, dafs eben dieses Grofs-Steinheimer Flötz mit den in ihm enthaltenen Früchten, nicht wie Ludwig²⁾ es nahm, oligocän, sondern oberpliocän ist.

Diese durch die Fossilien gewonnene Orientirung der unter Diluv liegenden Tertiärgebilde als pliocän wird völlig bestätigt, durch die beim Bau der Eisenbahnbrücke bei Hanau 1871 vorgenommenen Bohrungen. Nach dem von Reg.-Baumeister Zimmermann aufgenommenen und im Hanauer Museum aufgestellten Profil, welches die Bohrungen in einem Tableau darstellt, ist in einem der 8 gröfseren Bohrlöcher die Schichtenfolge folgende:

Grober Kies von 97, ⁵⁷ (Mainsohle) bis	94, ²⁶ m. abs. Höhe
Blauer Thon	91, ⁰⁹ m. „ „
Feiner hellgrauer Sand mit einem Thonnestchen, auch Braunkohlenstückchen	88, ¹⁶ m. „ „
Blauer fester, sandiger Thon	85, ³⁴ m. „ „
Feiner blaugrauer Sand	79, ²⁵ m. „ „
Thon	undurchbohrt.

Werden diese Profile mit denjenigen verglichen, welche in der im Senckenb. Ber. 1885 enthaltenen Abhandlung über die Pliocänschichten im Untermainthale besonders aus dem Frankfurter Stadtwald p. 202—209 gegeben sind, so zeigt sich eine geradezu volle Übereinstimmung; die lithologische Beschaffenheit der Hanauer Pliocänschichten ist ganz dieselbe, wie die der Pliocänschichten im Stadtwalde, in der Höchster und Raunheimer Schleuse, im

¹⁾ Mitscherlich, das Braunkohlenwerk „Grube Amalie“ bei Seligenstadt am Main (Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen 1884, No. 2).

Kinkelin, über Fossilien aus Braunkohlen der Umgebung Frankfurts. Senckenb. Ber. 1884, p. 172—174.

²⁾ Theobald und Ludwig zur geolog. Karte der Section Offenbach p. 26 Anm.

Ludwig, Wetterauer Ber. 1885, p. 59 und 63.

— — Pal. VIII. p. 52.

³⁾ Wetterauer Ber. 1855 p. 63.

Griesheimer Bohrloch u. s. w. Der Beleg hiefür liegt ebenfalls im Hanauer Museum in Form einer mit den im Bohrloch einander folgenden Thonen und Sanden gefüllten Glasröhre. Die Röhre stellt somit qualitativ, wie quantitativ einen Bohrkern in verjüngtem Maßstabe dar. — Nähere Aufklärungen über die Schichtenfolge im Becken Steinheim-Seligenstadt wären übrigens noch immer zu wünschen.

Als pliocäne Braunkohlen bezeichnet schon Ludwig (Pal. V, p. 82 und Wetterauer Ber. 1885, p. 59) diejenigen, welche über dem Basalte der Wetterau in Basaltthon¹⁾ als Liegendes und Zwischenmittel eingelagert sind. Er sagt Pal. V, p. 84: „Das Dach der Kohle ist ein magerer Thon, über welchem Gerölle mit Knochen von *Elephas primigenius* vorkommen. Die Kohlen sind sohin noch zur Tertiärformation zu rechnen, bilden aber wohl eines der jüngsten Glieder desselben“ und stellt ihr Alter noch genauer fest in seiner Erläuterung zum Blatt Friedberg der großh. hessischen geolog. Spezialkarte p. 35, wo er alle Verhältnisse des zwischen Bauernheim und Bierstadt liegenden Braunkohlenlagers näher beschreibt. Indem Ludwig diese Braunkohle mit anderen vergleicht, äußert er sich Pal. V, p. 84: „Die in dieser Kohle aufgefundenen Pflanzenreste unterscheiden sich wesentlich von allen in den Salzhäuser und Hessenbrücker, in den Böhmischen und Schlesischen Kohlen vorgekommenen Pflanzen; sie weichen ebenso sehr von den aus dem Wetterauer Tertiärsandstein erhaltenen ab und bilden ein Gemisch nordamerikanischer und kleinasiatischer, der Jetztzeit sehr nahe stehender Formen, welche alle in unseren Gegenden noch jetzt wachsen könnten. Hieraus darf man auf klimatische Zustände schließen, welche sich denen unserer Tage sehr nähern; nur fällt es auf, daß viele dieser Pflanzenformen in Europa ganz ausgingen und erst durch Menschenhand von Ost nach West wieder eingeführt werden mußten“.

In diesen Ablagerungen haben sich auch ein paar interessante Tierreste gefunden, von Dornassenheim ein *Unio* von nordamerikanischem Charakter, welchen Sandberger in seinen Conchylien des Mainzer Beckens p. 339, Taf. XXVIII, Fig. 6, beschreibt und abbildet, ferner eine *Anadonta viridis* Ludwig (Pal. VIII, p. 196, Taf. LXXII, Fig. 8—10 und Darmstädter Notizbl. 1864, p. 76), letztere neben undeutlichen Pflanzenstengeln in einem schwachen Lager thonigen Sphaerosiderites bei Wölfersheim. Die für die Flora besonders genannten Lokalitäten sind Bauernheim, Weckesheim, Dornassenheim, Wölfersheim und Dorheim; an letzterer, die ehemals die ergiebigste Fundstelle von Früchten war, soll die Kohle jetzt völlig ausgenommen sein.

¹⁾ Dieser Thon ist durch Verwitterung von Basalt entstanden, enthielt noch mehr oder weniger zersetzte Basaltstücke und zeigt oft eine Spaltbarkeit, wie sie dem Basalt eigen ist.

In Bezug auf die das Braunkohlenflötzchen im Klärbecken und in der Höchster Schleuse zusammensetzenden Teile dürften wir uns in der Hauptsache der Beschreibung Ludwigs anschließen. Es war ein Packwerk von Stengeln, Ästchen, Holzfetzen, Rindenstücken, Nadeln mit nur wenig zwischen liegendem Sand und erinnert daher an manche Lagen der Münzenberger Sandsteine, welchen allerdings fast durchaus etwas viel Zarteres zur Aufbewahrung anvertraut wurde, nämlich vorherrschend Blätter, die im Klärbecken und in der Höchster Schleuse in schlechtester Erhaltung auf kleine thonige Zwischenlagen beschränkt sind.

Diese Schnitzelschichte, welche sich fast in der ganzen Baugrubensohle vom Klärbecken und der Höchster und Raunheimer Schleuse ausbreitete, erreichte an ersterer Lokalität an manchen Orten eine Mächtigkeit von 0,4—0,6 m.; sie enthielt auch große Baumstämme. Zwei derselben im Museum aufgestellt, verdanken wir der Güte des Herrn Baurat Lindley.

Was die Ablagerung, in welcher die Pflanzenreste in der Wetterau bei Dorheim etc. eingebettet sind, angeht, ebenso auch was das Hangende derselben betrifft, sind die Verhältnisse jedoch hier sehr verschiedene. Wie oben beim Vergleiche mit der Dürkheimer Pliocänbildung schon erwähnt, sind es hellgraue, feine, ziemlich glimmerreiche, kalklose Quarzsande, welche vielfach etwas schlichige, oft thonige Einlagerungen enthalten. Während das Pliocänprofil in jenen Baugruben nur wenige Meter mächtig war, ist es uns aus den Bohrungen und Brunnengrabungen in einer Mächtigkeit bis zu 44 m. bekannt, ohne dafs das Liegende erreicht wäre! Es erscheint da, wie schon erwähnt, als eine Sandablagerung, welche mit sich auskeilenden Thonschichten wechselt.

Wir schicken nun noch kurz der Beschreibung der Klärbecken- und Höchster Flora einen Überblick über die Schichten innerhalb des Mainzer Tertiär-Beckens, welche Pflanzenreste enthalten und somit mehr oder weniger die Wandlung der Pflanzenwelt in diesem Gebiete vor Augen führen, voraus:

Oligocän.

1. Pflanzen im Meeressandstein von Heppenheim.¹⁾
2. Ziemlich reiche Flora vertreten durch kohlige Blattreste im mittleren marinen Mitteloligocän von Flörsheim.²⁾

¹⁾ Ludwig, Pal. VIII, p. 53.

²⁾ v. Fritsch, über neuere Funde in den ältesten marinen Tertiärschichten. Senckenb. Ber. 1870/71, p. 35—43.

Geyler, Verzeichnifs der Tertiärflora von Flörsheim a. M. Senckenb. Ber. 1882/83, p. 285—287.

3. Eine reiche Flora, repräsentirt durch Blattabdrücke in verschiedenen Schleichsand-Horizonten¹⁾ von Selzen, Offenbach a. M., Seckbach, Stackeden, Elsheim, Nieder-Olm, Straßengabel bei Vilbel, Nieder-Walluf.

4. Braunkohlenflöze im Cyrenenmergel²⁾ bei Gronau, Seckbach, Rossdorf, Offenbach, Ober- und Nieder-Ingelheim, Bommersheim, Vilbel, Sachsenhausen, Hochheim, Diedenbergen, (?) Hofheim.

5. Die reiche Flora der Sandsteine von Münzenberg und Rockenberg.³⁾

Miocän,

1. Flora aus der Unter- und Mittelmiocänzeit, vertreten durch Früchte, Blätter etc.⁴⁾ im Winterhafen von Frankfurt, Riedhof bei Frankfurt, Salzhausen, Hessenbrücken, (?) Ober-Erlenbach, (?) Seulberg und Beinhards, vertreten durch Braunkohlenflöze ohne genauer

¹⁾ Gross, Erläuterung zur geolog. Specialkarte, Section Mainz 1867, p. 21.

Ludwig, Erläuterung zur geolog. Specialkarte, Section Offenbach 1858, p. 29.

— — Pal. V, p. 132 u. f. (Selzen).

— — Pal. VIII, p. 52 u. f. (Seckbach).

Volger, Beiträge zur Geol. d. Großherzogthum Hessen, p. 28.

Geyler, Über die Tertiärflora von Stackeden-Elsheim. Senckenb. Ber. 1873/74, p. 103—112.

C. Koch, Erläuterung zur Section Eltville, p. 27.

Kinkelin, Sande und Sandsteine im Mainzer Tertiärbecken. Senckenb. Ber. 1884, p. 195—217.

²⁾ Ludwig, Fossile Pflanzen der ältesten Abteilung der Rheinisch-Wetterauer Tertiär-Formation. Pal. VIII, p. 51.

Böttger, Beitr. z. paläont. und geol. Kenntnifs der Tertiärformation in Hessen 1869, p. 20—22.

Kinkelin, Fossilien aus den Braunkohlen der Umgebung von Frankfurt. Senckenb. Ber. 1884, p. 168—172.

— — bezüglich Sachsenhausen in litteris.

³⁾ Rolle, Pflanzenreste im älteren Sandstein der Wetterau, Leonhard's Jahrb. 1852, p. 58.

Ludwig, Älteste rhein-wetterauer Abteilung, bezüglich Münzenberg und Rockenberg,? Naumburg, Pal. VIII, p. 40, 41 und 52.

v. Ettingshausen, Fossile Flora der älteren Braunkohlenformation der Wetterau. Wiener Sitzungsber. LVII. 1868. Vergl. N.-Jahrb. f. Min. 1870, p. 250.

⁴⁾ Ludwig, Mittlere Etage d. rhein-wetterauer Tertiärformation. Pal. V, 1835—58, p. 132—151.

Volger, Beiträge z. Geol. d. Großh. Hessen 1858, p. 28, betr. Ziegelhütte bei Frankfurt.

Ludwig, Älteste rhein-wetterauer Abteilung. Pal. VIII, p. 42—51, 1859—61.

— — Braunkohlen in der Litorinellenkalkgruppe der Tertiärformation bei Mainz. Darmstädter Notizbl. 1864, p. 109.

Rolle, Fossile Pflanzen zu Ober-Erlenbach (Wetterau). N. Jahrb. für Min. 1877, p. 774—783.

Kinkelin, Senckenb. Ber. 1884, p. 256.

Böttger, Senckenb. Ber. 1884, p. 278.

erkennbare Pflanzenreste¹⁾ bei Ginnheim, Eschersheim, (?) Ober-Erlenbach, (?) Beinhardt, (?) Messel.

2. Flora der Laubenheimer Sande²⁾ mit Zähnen von Dinotherium und Mastodon.

Pliocän.

Die Oberpliocänfloren aus dem Hanau-Seligenstädter, dem Wetterauer, dem pfälzischen und dem Niederrad-Flörsheimer Becken.³⁾

Außerhalb des Mainzer Beckens sind in Mittel-Europa wenige sicher orientirte oberpliocäne, Pflanzen führende Ablagerungen konstatiert. Dieselben werden als pliocän von Heer in seiner Urwelt der Schweiz, p. 507 und 508 und von Sandberger in den Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt, p. 749—751 aufgeführt.

Es sind dies:

1. Die Braunkohlen von Gandino bei Bergamo und La Folla d'Indune am See von Varese (erstere sind nach Sordelli quartär).
2. Diejenigen von Rippersrode bei Arnstadt in Thüringen und von Kranichfeld unweit Weimar.⁴⁾

¹⁾ Rolle, Übersicht der geognost. Verhältnisse von Homburg v. d. H., 1866, p. 14.

Ludwig, Braunkohlen von Messel. Darmstädter Notizbl. 1876, p. 1.

Kinkelin, Fossilien aus Braunkohlen. Senckenb. Ber. 1884, p. 165—167.

— — Corbículasande II. Senckenb. Ber. 1885, p. 261.

²⁾ Fr. Voltz, Geologische Bilder 1852, p. 87.

Sandberger, Conchylien des Mainzerbeckens 1863, p. 455.

Lepsius, Mainzer Tertiärbecken 1883, p. 151.

³⁾ Ludwig, Geologische Großherz. hess. Spezialkarte, Sektion Friedberg 1855, p. 35—44.

— — Fossile Pflanzen der jüngsten Wetterauer Kohle. Pal. V, 1855—58, p. 81—109.

— — Fossile Pflanzen aus der ältesten Abteilung der rhein-wetterauer Tertiärform. betr. Steinheim im Mainthal. Pal. VIII, 1859—61, p. 51—52.

— — Geologisches aus dem Mainzerbecken, Modell vom Dorheimer Braunkohlenflötz. Leonhard' Jahrb. 1864, p. 212—213.

Heer, Urwelt d. Schweiz. I. Auflage 1865, p. 507.,

Laubmann, Dürkheim mit seiner Umgebung. Jahresber. d. Pollichia 1868, p. 107 ff.

Sandberger, Land- und Süßwasser-Conchylien d. Vorwelt 1870—75, p. 771—774.

Rolle, Fossile Pflanzen zu Ober-Erlenbach. Neue Jahrb. f. Min. 1877, p. 771—774.

Kinkelin, Fossilien aus Braunkohlen etc. Senckenb. Ber. 1884, p. 172—174.

— — Pliocänsschichten im Unter-Mainthal. Senckenb. Ber. 1885, p. 200—209.

⁴⁾ Herbst, Jahrb. f. Min. 1844, p. 173 und p. 567 u. 568.

Heinr. Credner, Geognost. Karte des Thüringer Waldes. II. Aufl. 1855, mit Erläuterungen.

Von dem Vorkommen in Thüringen muß uns insbesondere interessiren:

1. Dafs der aus dem oberitalischen Oberpliocän von Brongniart beschriebene *Pinus Cortesii* auch in Thüringen vorkommt. Herbst führt von Kranichfeld bei Weimar einen *Pinus spinosa* Göpp. an, der nach Sandberger mit *Pinus Cortesii* identisch ist.

2. Dafs dieselbe Zapfenart auch aus dem Wetterauer Pliocän bekannt ist und zwar hier unter drei Namen von Ludwig beschrieben — *Pinus Schnittpahni* — *Pinus tumida* — *Pinus resinosa*.

3. Dafs solche auch von H. Laubmann in der Braunkohle von Dürkheim aufgefunden und von Sandberger als solche erkannt wurde.

4. Dafs sie von Kinkelin auch aus dem Seligenstädter Flötz angeführt wird, wodurch das pliocäne Alter desselben erwiesen ist.

Diese Übereinstimmung, welche die *Pinus Cortesii* Ad. Brongn. zum Leitfossil des Oberpliocäns stempelt, erstreckt sich nun weiter auf die *Juglans cinerea* L (= *tephrodes* Unger = *Goeperti* Ludw.) und auf ein paar Varietäten der Haselnufs.

K. von Fritsch beschreibt von Rippersrode auch eine Anzahl Pflanzen¹⁾, unter welchen jedoch aufser *Corylus inflata* keine ist, die mit unserer Sammlung und den aus anderen Pliocänbildungen bekannten Pflanzen übereinstimmt. Wir heben unter den von v. Fritsch beschriebenen Früchten noch einen *Larix* ähnlichen Zapfen von *Picea Heisseana* und eine *Trapa Heeri* heraus.

v. Koenen²⁾ weist auf meist wenig ausgedehnte, von Hassenkamp beobachtete Ablagerungen hin, welche in der Gegend von Fulda-Hersfeld graue Schluffthone, in Verbindung mit hellen Quarzsanden und Geröllen, vereinzelt Braunkohlen enthalten, speciell auf die hieher gehörige Braunkohle von Rhina zwischen Fulda und Hersfeld, welche eine kleine Flora geliefert habe, hin. Auch diese pliocänen Ablagerungen zeigen also eine große Übereinstimmung bezüglich ihrer lithologischen Natur mit denjenigen aus dem Niederrad-Flörsheimer Becken.

Fauna der Oberpliocänschichten.

Von tierischen Resten ist nur ein einziger, sehr seltsamer zum Vorschein gekommen; es ist dies ein Teil der Haut eines runzelig geschrumpften, plattgedrückten, wohl ziemlich

¹⁾ K. v. Fritsch, Das Pliocän im Thalgebiete der zahmen Gera in Thüringen. Jahrb. d. preufs. geolog. Landesanstalt für 1884, p. 389—437.

²⁾ v. Koenen, Geologische Verhältnisse, welche mit der Emporhebung des Harzes in Verbindung stehen. Jahrb. d. preufs. geolog. Landesanstalt für 1883, p. 194.

cylindrischen Wurmes, der am einen Ende eine kreisförmige Erweiterung zeigt, in der eine einem Saugnapfe ähnliche umrandete Grube deutlich zu erkennen ist. Das andere Ende ist nicht erhalten.

Die Länge des Stückes beträgt 23 mm, die Breite 4—4,5 mm, der Durchmesser jener ev. Saugscheibe 5,5 mm.

Die äußere Skulptur besteht aus zahlreichen, eng an einander liegenden, parallelen Längsreihen von Knötchen. Prof. Dr. Noll hatte die Güte, mikroskopische Präparate herzustellen; nach den aufgehellten Präparaten dieser Haut hält Prof. Noll dieselbe für diejenige eines Egels (*Piscicola?*). Unter dem Mikroskope sind mehrfach auch noch kleine Öffnungen, wohl Ausführungsgänge von Drüsen, zu erkennen.

Fundort: Klärbecken bei Niederrad.

Flora der Oberpliocänschichten.

Die Flora unserer Oberpliocänschichten besteht, wenn wir die Spuren von zwei Pyrenomyceten einrechnen, aus 33 Arten. Diese kleinen Pilzformen, die einzigen Kryptogamenspuren, welche wir entdecken konnten, finden sich auf zwei nur ganz bruchstückweise erhaltenen Ästchen. Der eine Pyrenomycet bildet flach ausgebreitete, rundlich umschriebene, in der Mitte leicht eingesenkte Pyrenien und ähnelt etwa dem *Hypoxyylon fuscum* Fries (auf verwesenden Ästen verschiedener Holzgewächse) oder der *Diatrype disciformis* Fr. (auf Buchenästen).

Der zweite kleine Pilz erinnert etwa an *Eutypha spinosa* Tul. (an Ästen von *Carpinus* und *Fagus*) oder wohl noch besser an *Rosellinia Aquila* Tul., welche jetzt nicht selten an verwesenden Ästen verschiedener Holzgewächse sich findet. Wie bei der letztgenannten lebenden Art zeigen sich deutlich im Umriss runde, bauchig angeschwollene Pyrenien, welche mit aufgesetzten Spitzchen versehen sind. Nur ist dieses Spitzchen fast mehr hervortretend, als bei der lebenden Art.

Fundort: Klärbecken bei Niederrad.

Auf diese beiden Pyrenomycetenspuren legen wir jedoch kein zu grosses Gewicht, da es sich um wenig charakteristische Ähnlichkeiten handelt und gehen über zu der Beschreibung der von uns beobachteten Phanerogamen.

Beschreibung der Arten.

I. Coniferen.

1. *Frenelites Europaeus* Ludw.

Tafel I. Fig. 1 a und b.

Eine eigentümliche, recht gut erhaltene Frucht besteht aus 5 holzigen Fruchtblättern, die, in einem Kreis zusammengestellt, zu einer Art von Kapsel zusammenschließen. Dieselbe stellt eine Pyramide mit breitem Boden dar. Jede einzelne Klappe ist länglich eiförmig und nach oben in ein verschmälertes Ende, dieses bei der besterhaltenen Klappe etwas weniger nach außen umgebogen, zulaufend. Im Querschnitt ist sie dreikantig.

Rechts und links von der nach innen liegenden Kante zeigt jede Klappe eine Höhlung, in welcher der, wie es scheint, eiförmige Samen gesessen hat.

Auf der Außenseite sind die zwischen den Kanten liegenden Flächen konkav.

Ludwig bildet in Pal. VIII, Tafel XV, Fig. 3 und Tafel XXIV, Fig. 4 eine entsprechende Frucht als *Frenela Europaea* ab. Die auf letzterem Bilde dargestellte vollständige Frucht stammt von Groß-Steinheim. Außerdem findet sich diese Frucht nach Ludwig auch in dem Hydrobienkalk von Frankfurt (Pal. V, pag. 136, Taf. XXVII, Fig. 14) und in der Münzenberger Sandsteinablagerung von Rockenberg. (Pal. VIII, Taf. XV, Fig. 3, Hohlabdruck.)

Mit dem Vorkommen aus der Schleusenammer von Höchst und aus dem Klärbecken stimmt nun recht gut die Kapsel, welche Herr Lehrer Russ von Hanau in den Thonlagern von Steinheim fand und Ludwig in Pal. VIII, p. 68 beschreibt und auf Tafel XXIV, Fig. 4 abbildet, weshalb wir unsere Frucht bis auf weiteres hierher weisen.

Es wäre dies der einzige der südlichen Hemisphäre angehörige Typus, welchen wir in unserer Pliocänflora hätten.

Fundort: Schleusenammer Höchst a. M. und Klärbecken bei Niederrad, je eine Frucht.

2. *Taxodium distichum* Heer *plioaenicum*.

Tafel I. Fig. 2.

Aus dem sonst so schlecht erhaltenen und so leicht zerbrechlichen Blätterpackwerk gelang es uns einen kleinen Zweig von *Taxodium distichum* herauszuschälen. Mit kurzem, aber immerhin deutlichem Stiel waren eine Anzahl Nadelblätter von etwa 7 bis 11 mm Länge und 1 mm Breite an der Axe befestigt. Sie stimmten ganz mit denen von Heer und Anderen abgebildeten Zweigen aus den Miocänschichten. Wir bezeichnen sie jedoch hier wegen des Fundortes als *forma plioaenica*.

Fundort: Klärbecken bei Niederrad.

3. *Pinus montana* Miller *fossilis*.

Taf. I. Fig. 3 u. 4.

Eine kleine Anzahl (4) mehr oder minder gut erhaltener Zapfen, die auf kurzem dickem Stiele sitzen, stimmen am besten mit *Pinus montana* Miller überein.

Der gröfsere und nicht ganz symmetrisch gebaute Zapfen ist 30 mm lang und 25 mm breit; das kleinste der vorliegenden Exemplare hat nur eine Länge von 25 mm und eine Breite von 17 mm.

Die Gestalt ist etwa eiförmig, nach oben etwas spitz zulaufend und erscheint bei ein paar Exemplaren in der unteren Hälfte bauchig erweitert und zwar nicht völlig gleichförmig.

Die Fruchtschuppen haben im Mittel etwa eine Länge von 14 mm, eine Breite (in der etwas verbreiterten Mitte) von 8,25 mm und eine obere gröfste Breite (d. i. die Breite des Schildchens) von 8,75 mm.

Das Schildchen ist stark gewölbt; es bildet gewissermaßen ein undeutliches Dreieck von nicht ganz gleichschenkeliger Gestalt, dessen höchste Spitze in der Regel nicht in senkrechter Linie über der Narbe liegt, sondern nach rechts oder auch links steht. Die Narbe selbst ist ein mit erhöhtem Wall umzogener Rhombus, in dessen Mitte das Knöpfchen, auf der das Schildchen halbirenden Leiste gelegen sich befindet.

Die Breite des Schildchens 8,75 mm

Die Höhe des Schildchens 6,00 „

Aus der jüngsten Braunkohle der Wetterau und zwar von Dornassenheim beschreibt Ludwig einen kurzen, spitzovalen, sperrigen Zapfen von 38 mm Länge und 29 mm Breite, welcher dem unserigen ganz ähnlich ist; nur wäre etwa zu erwähnen, dafs Ludwig angibt, dafs in der eingesenkten Mitte der rhombischen Erhöhung des Schildchens eine Warze ge-

essen habe, während bei unseren Exemplaren das Knötchen deutlich auf der das Schildchen diagonal von rechts nach links durchziehenden Leiste steht.

Pinus brevis (Pal. V, p. 89, Taf. XIX, Fig. 1) wird von Ludwig mit *Pinus silvestris* verglichen, steht aber trotz mancher Ähnlichkeit der *Pinus montana* Miller näher, wie schon Heer (Urwelt der Schweiz, I. Auflage 1865, p. 507 Anm.) angibt. — *Pinus montana* Mill. kommt übrigens auch anderwärts fossil vor. So z. B. in den Schieferkohlen der Schweiz, nach Staub in den Schieferkohlen von Frek (Felek) in Siebenbürgen, und in den forest beds in England, wo jetzt diese Species ausgestorben ist.

Fundort: Klärbecken von Niederrad.

4. *Pinus Askenasyi* nov. sp.

Taf. I. Fig. 5.

Unter unseren Nadelhölzern befindet sich ein der Kugelgestalt sich sehr stark nähernder gut erhaltener Zapfen, dessen Spitze allein nicht vollständig ist.

Seine Breite beträgt 24 mm, seine Länge 24 mm, doch mag er immerhin ursprünglich 26 mm lang gewesen sein.

Die Form des Schildes ist oberhalb des Knöpfchens von exakt halbkreisförmiger Gestalt, die Narbe als Mittelpunkt gedacht, und zeigt sich auf der Oberfläche radialrunzelig. Die untere, etwas kleinere Hälfte des Schildchens ist von der oberen durch eine feinere Leiste getrennt.

Die Narbe stellt sich als ein rhomboidales Feldchen dar, in dessen vertiefter Mitte ein kleines Körnchen oder Knöpfchen sich vorfindet. Dieses Feldchen ist nach unten oder hinten mit einem fast halbkreisförmigen Wall begrenzt, von welchem dann nach rechts und links die Schildbegrenzung fortsetzt.

An einem der ausgebildetsten Schildchen, in der Mitte des Zapfens, sind die Maße folgende:

Breite	8,5 mm
Höhe des Gesamt-Schildchens	6,5 „
Entfernung der Narbe von dem obersten Punkt des oberen Randes	3,5 „

An einem Schild im unteren Teile des Zapfchens maßen wir

eine Breite von	6,5 mm
eine Höhe des Gesamt-Schildchens	5,5 „
und einen Abstand zwischen Narbe und oberstem Punkt des Schildchens	2,75 „

Mit diesem fossilen Zapfen stimmt ein anderer, welcher in dem oberoligocänen Münzenberger Sandstein von Rockenberg nicht häufig gefunden und von Ludwig als *Pinus orbicularis* (Pal. VIII, p. 75, Taf. XIV., Fig. 2) beschrieben und abgebildet wurde, was die Gestalt der Schuppen angeht, recht gut; Der Zapfen von Rockenberg hat jedoch eine Länge von 38 mm und eine Breite von nur 24 mm, so daß der unserige im Vergleich zu jenem spitzovalen Rockenberger Zapfen der Kugelgestalt fast völlig genähert ist.

Die Schuppen des oligocänen Zapfens sind nach Ludwig 7 mm breit. In letzterer Hinsicht würde der im Klärbecken gefundene Zapfen mehr dem von Steinheim von Ludwig beschriebenen *Pinus oviformis* (Pal. VIII, p. 76, Taf. XIV, Fig. 3) entsprechen, welcher letzterer wiederum in der Gestalt der Schuppen sehr bedeutend von unserem Fossil abweicht.

Diese Pinusart benennen wir nach Herrn Ingenieur Askenasy, welchem Herrn wir u. a. auch dieses für das Museum wertvolle Geschenk verdanken.

Fundort: Klärbecken bei Niederrad.

5. *Pinus Ludwigi* Schimper.

Taf. I. Fig. 6 u. 7.

Von obigen zwei Formen, der *Pinus montana* Miller und *Pinus Askenasyi* n. sp. unterscheidet sich noch ein dritter, zierlicher Zapfen von stumpf eiförmiger Gestalt, dessen

Länge 27 mm, dessen Breite 17,5 mm

beträgt.

Die Form der sehr flachen Schilder ist rhombisch und die Zeichnung selbst nicht stark ausgeprägt; eine zarte, bisweilen fast erloschene Leiste nimmt diesen niederen Rhombus ein und erweitert sich in der Mitte zu einem ebenfalls rhombisch gebildeten Feldchen, in dessen oberem Winkel das wenig hervortretende Knötchen sitzt.

Die Höhe des Schildchens (in der Mitte des Zapfens genommen) beträgt 3,5 mm

Die Breite 8,0 „

Von der eben beschriebenen Zapfenform unterscheidet sich *Pinus Askenasyi* durch die halbkreisartige, obere Hälfte und die relativ bedeutende Höhe des Schildchens, unsere *Pinus montana* aber durch die stärkere Wölbung und die robustere Beschaffenheit der Fruchtschuppen. Übereinstimmung findet dagegen statt zwischen dem fraglichen Zapfen aus dem Klärbecken und den Exemplaren, welche Ludwig von Steinheim unter dem Namen *Pinus oviformis* in Pal. VIII, p. 76 beschreibt und auf Taf. XIV, Fig. 3 abbildet.

Hiernach haben die Zapfen von *Pinus oviformis*:

„eine Länge von 3,5 cm und eine Breite von 2—2,5 cm. Die Schuppen endigen in „rhomboidalen Schildern, welche etwa halb so hoch als breit und ringsum mit einem „leistenförmigen Rahmen eingefasst sind — (was auch von unserem Exemplar gilt) — „und in der Mitte ein rhomboidales mit flachem Dorn verziertes Feld haben. Die „Schilde sind sehr dünn, so auch die Schuppen.

Hinsichtlich der Düntheit der Schilde resp. Schuppen steht *Pinus Askenasyi* zwischen *Pinus montana* und *Pinus oviformis*.

Wir nahmen für *Pinus oviformis* Ludwig den Schimper'schen Namen, da Schimper darauf hinweist, dafs unter den lebenden Pinusarten eine *Pinus oviformis* schon existirt. (Schimper traité II, p. 266).

Fundort: Klärbecken bei Niederrad.

Pinus Cembra L. fossilis.

Taf I. Fig. 8 u. 9.

Ein anderer, leider nicht vollständig erhaltener Zapfen einer grösseren Föhrenart mag dem oberen Teil desselben nach zu urteilen, von kurz eiförmiger Gestalt gewesen sein. Seine Länge beträgt 63 mm, seine Breite 42 mm. Diese Masse würden somit einem kleineren Zapfen von *Pinus Cembra* L, dessen Dimensionen auch im Verhältnis 3 : 2 stehen, entsprechen.

Auch bei unserem Zapfen sind die Fruchtschuppen breit, dünn und ziemlich lang.

Bei Schuppen, deren Schilder in der Mitte des Zapfens gelegen sind, ist die Länge 38 mm, während die Breite rasch abnimmt, so dafs die grösseren Schuppen, noch etwa der unteren Hälfte angehörig 18,5 mm, wenig darüber 16 mm lang sind und bis zu 12 mm abnehmen. Nach der Spitze zu nehmen die Fruchtblätter sehr bedeutend an Breite ab.

Das Schild ist wenig entwickelt und bildet aber doch ein verdicktes Ende des Fruchtblattes.

Die Samen Taf. I. Fig. 9, von welchen uns eine Anzahl erhalten sind, sind ungeflügelt. Sie haben eine Länge von 7,5—8,5 mm und eine Breite von 4,5—6,0 mm.

Diese an und für sich kräftigen Samen haben auf der Unterseite der Basis des jedesmal darauffolgenden Fruchtblattes charakteristische, kräftige Eindrücke hinterlassen.

Die Übereinstimmung dieser Verhältnisse mit der lebenden *Pinus Cembra* L. veranlaßt uns diese Form bis auf Weiteres hierher zu ziehen.

Pinus Cembra L. wurde fossil in Torfmooren bei Ivrea gefunden (vergl. Schröter, Flora der Eiszeit).

Fundort: Klärbecken bei Niederrad.

7. *Pinus Strobis* L. fossilis.

Taf. I. Fig. 10.

Das sehr mangelhaft erhaltene Bruchstück eines Zapfens deutet dennoch in den 5—6 Fruchtschuppen, die noch vollständig erhalten sind, auf *Pinus Strobis* L. Mit dieser jetzt in Nord-Amerika heimischen Föhre stimmt nicht bloß die Dicke der Spindel, sondern vor Allem das Verhalten der Schuppen.

Letztere sind 23—25,5 mm lang und 9—11 mm breit; sie verschmälern sich ein wenig nach der Basis. Am Ende tragen sie ein nicht sehr stark hervortretendes Schildchen, dessen Länge 7—7,5 mm, Breite 9—11 mm beträgt.

Dasselbe führt wiederum an seiner Spitze ein rhombisches bis dreieckiges Feldchen, in dem zu oberst ein Knötchen, jedoch nicht immer deutlich, sichtbar ist.

Die Fruchtschuppen sind wie beim recenten *Pinus Strobis* mit fast leistenförmig hervortretenden oder rinnenförmig vertieften Längsstreifen auf der Unterseite versehen.

Es sind noch 3 Stücke vorhanden, die sich mit größerer oder geringerer Wahrscheinlichkeit hier anreihen dürften. Zwei davon sind, wie es scheint, von Eichhörnchen benagt worden, das eine bis auf die Basis der Fruchtschuppen.

Sehr viel Ähnlichkeit zeigen auch die beiden *Thuja*, welche Ludwig Pal. VIII, p. 68, Taf. XIV, Fig. 6 und 7 als *Thuja Roesslerana* und *Thuja Theobaldana* von Steinheim aufführt, und dürften ohne Zweifel trotz der schlechten Erhaltung auch diese beiden Stücke zu *Pinus Strobis* gehört haben.

Es mag hier noch erwähnt werden, daß auch Sordelli für die quartäre Flora von Pianico in der Lombardei eine *Pinus* spec. aus der Section *Strobis* anführt.

Fundorte: Klärbecken bei Niederrad und Schleusenammer bei Höchst.

8. *Larix Europaea* L. fossilis.

Taf. I. Fig. 11 u. 12.

Auch die Gattung *Larix* ist durch vier Zapfen von verschiedener Größe vertreten.

Die typische Form scheint eine länglich eiförmige gewesen zu sein. Der größte der

vorliegenden hat eine Länge von 36 mm und eine Breite von 17 mm; ein bedeutend kleinerer von ähnlicher Gestalt hat nur 20 mm Länge und 10 mm Breite.

Ein dritter Zapfen erscheint mehr rein eiförmig; er besitzt eine Länge von 26 mm und eine Breite von 16 mm.

Die Fruchtblätter entsprechen in Gestalt und Gröfse, überhaupt in allen Verhältnissen der Fruchtschuppen, unserer recenten *Larix Europaea*.

Von sehr abnormer Gröfse und Form ist ein drittes Zäpfchen Fig. 12, dessen Länge 13 mm und dessen Breite 11 mm ist. Da unter unserem recentem Vergleichsmaterial Zapfen von entsprechend geringen Dimensionen sich vorfinden, so ziehen wir auch diese Form mit den vorigen zusammen und unterscheiden sie von denselben als *forma globularis*.

Von den drei *Larix*arten aus dem untermiocänen Mergel des Frankfurter Winterhafens, welche Ludwig Pal. V, p. 137–138, Taf. XXVIII, Fig. 1, 2 u. 3 beschrieben und abgebildet hat, stimmt keine mit denjenigen aus dem Klärbecken überein.

Reste von *Larix Europaea* L. werden für andere Fundorte nicht selten angeführt. Wir erwähnen z. B. die Schieferkohlen der Schweiz, von Keilhack für Lauenburg, von Sordelli für Leffe u. s. w.

Fundort: Klärbecken bei Niederrad.

9. *Abies Loehri* nov. sp.

Taf. I. Fig. 13, 14 u. 15.

Unter unseren Fossilien befinden sich die Reste von fünf Zapfen von eigentümlicher Gestalt; zwei oder drei sind fast vollständig erhalten.

Die Gestalt ist walzig.

Das grösste der vorliegenden Exemplare hat eine Länge von 52 mm und eine Breite von 19 mm.

Die Schuppen erreichen sehr bald eine sehr beträchtliche Gröfse und zwar sowohl der Höhe wie der Breite nach. Eine solche Schuppe zeigt nämlich nicht weit über der Basis des Zapfens eine Höhe von 24 mm und eine Breite von 21 mm; die dicht darüber befindliche Schuppe aber ist 26,5 mm lang und 32 mm breit. Mit dieser bedeutenden Breite umfaßt sie, sich etwas einrollend, die Hälfte des Zapfens. Die Schuppe ist stets von einem kurzen starken Stiel getragen, welcher an der nicht gerade dicken Spindel festhaftet.

An der Spitze des Zapfens nehmen, wie dies bei unserer recenten *Abies pectinata* D. C., wenn auch nicht so deutlich, der Fall ist, die Schuppen überraschend schnell an Höhe und

Breite ab, so daß das Ende abgestutzt erscheint. In unseren Händen befindet sich das Ende eines Zapfens, wo in zierlichster Weise jedesmal das äußere Schuppenblatt das innere umfaßt und so eine Art Rosette Fig. 15 darstellt.

Während also am Ende die Fruchtschuppen so außerordentlich gedrängt erscheinen, sind sie gerade im mittleren Teile vertikal weit auseinander gerückt, so daß in der mittleren Partie des Zapfens die einzelne Schuppe über die nächste untere um 11,5 mm hervortritt. An der Basis der Fruchtblätter findet sich je ein Deckblättchen, welches bis zur Mitte oder etwas über dieselbe reicht. Dasselbe ist nach unten hin breiter und läuft plötzlich stark verjüngt in eine mehr oder weniger lange Spitze aus, wie es auch bei unserer Tanne, wenn auch in geringerem Maße, der Fall ist. Der Rand der Deckschuppe, besonders unterhalb des Austrittes der Spitze, dürfte gezähnt gewesen sein.

Nach allen diesen Eigenschaften rechnen wir diese Zapfen zu den Edeltannen; die fossilen, welche alle aus dem Klärbecken stammen, dürften in nahe Verwandtschaft zur nordamerikanischen *Abies amabilis* Douglas stehen.

Den um die Ausbeutung der pliocänen Flora im Klärbecken hochverdienten Herrn Ingenieur Bernhard Loehr zu ehren, nennen wir dieses höchst interessante Fossil

Abies Loehri.

Fundort: Klärbecken bei Niederrad.

10. *Abies pectinata* DC. (?) fossilis.

Es finden sich noch einige sehr unvollkommene Reste von Zapfen, welche der dichten Stellung und der Konsistenz der Schuppen nach zu urteilen, sich möglicherweise auf *Abies pectinata* DC. beziehen könnten. Wegen der Mangelhaftigkeit dieser Reste wagen wir dies jedoch nur vermutungsweise auszusprechen. Reste unserer Edeltanne fand Sordelli auch bei Re im Val Vegezzo.

Fundort: Klärbecken bei Niederrad.

Eine andere Partie Zapfen, die wir hier noch erwähnen wollen, ist von noch problematischerer Beschaffenheit, da insbesondere die Schuppen stark abgerieben oder sonst beschädigt erscheinen. Obwohl die Gestalt des Zapfens noch einigermaßen erhalten ist und etwa auf *Pinus repando-squamosa* Ludw. hinweist, müssen wir letztere doch ohne Bestimmung lassen.

Fundort: Klärbecken bei Niederrad.

Die Gattung *Abies* ist übrigens, abgesehen von *Abies Loehri*, auch durch Blätter gesichert; wenigstens sahen wir eine Anzahl breiterer Nadeln, welche, durchzogen von einem Mittelnerv und am Ende in 2 Spitzchen auslaufend, unfehlbar Edeltannen zugehört haben; auch haben wir einen kleinen mit Nadeln besetzten Zweig vor uns, dessen Blätter, in eine Fläche ausgebreitet, breit und von undeutlichem Mittelnerv durchzogen, am Ende aber leider nicht mehr gut erhalten waren.

11. *Picea vulgaris* Link, *fossilis*.

Taf. II. Fig. 1.

Eine Anzahl mehr oder minder vollkommener Zapfen haben eine solche Ähnlichkeit in allen Verhältnissen mit *Picea vulgaris* Link, daß wir dieselben der gewöhnlichen Rothfichte zuweisen. Der größte, leider am oberen Ende abgebrochene Zapfen mag bei einer Breite von 39 mm ungefähr eine Länge von 109 mm besessen haben, also ein Verhältnis, wie es bei der lebenden Flora gewöhnlich ist.

Ein anderer kleinerer Zapfen (Taf. II Fig. 1), dessen oberes Ende vollkommen erhalten ist, zeigt 61 mm Länge und 30 mm Breite als Dimensionen.

Die Schuppen, welche nach unten in ein fast stielartiges derberes Ende verlaufen, verbreitern sich nach aufsen schnell und bilden nach oben hin ein ziemlich gleichschenkeliges Dreieck, dessen obere Spitze leicht eingekerbt erscheint, wie dies auch bei der lebenden Fichte zu beobachten ist.

Die Länge einer Schuppe beträgt 27,5, die Breite 17 mm im Mittel. Wir maßen aber auch die Breite und Höhe einer Schuppe, soweit sie über die nächst untere hervorrägt und fanden:

im oberen Teile des unteren Drittels Höhe 10, Breite 14,
im unteren Teile des oberen Drittels Höhe 9, Breite 11,5.

Dieselben Maße bei einem Zapfen der lebenden Form waren:

im oberen Teile des unteren Drittels Höhe 11, Breite 14,
im unteren Teile des oberen Drittels Höhe 10, Breite 11.

Sie sind also nahezu übereinstimmend.

Auf der Innenfläche einer Schuppe sahen wir rechts und links von einer Mittellinie einen stark geflügelten Samen, welcher gut ausgebildet war. Flügelförmige Anhängsel jedoch ohne Samen konnten wir an anderen Schuppen häufig wahrnehmen.

Unsere Beobachtungen fossiler Coniferensamen beschränken sich auf die obigen und auf Samen von *Pinus Cembra* L. *fossilis*.

Reste der Fichte wurden auch anderwärts gefunden wie z. B. in den Schieferkohlen der Schweiz, nach Keilhack bei Lauenburg, nach Sordelli bei Leffe und bei Re im Val Vegezzo u. s. w.

Fundorte: Schleusenkammer Höchst und Klärbecken bei Niederrad.

12. *Picea latisquamosa* Ludw.¹⁾

Taf. II. Fig. 2 und 3.

Sehr große Übereinstimmung mit den oben geschilderten Zapfen zeigen 3 andere, gut erhaltene, größere. Sie zeichnen sich jedoch von jenen durch um vieles derbere Konsistenz der Schuppen aus. Dieselben besitzen folgende Maße:

1. eine Länge von 78 mm, eine Breite von 40 mm bei einem vollkommen erhaltenen Zapfen (Taf. II Fig. 3),
2. eine Länge von 102 mm, eine Breite von 59 mm bei einem Zapfen mit sparrig geöffneten Schuppen (Taf. II Fig. 2),
3. eine Länge von wahrscheinlich 110 mm, eine Breite von 45 mm, bei einem des oberen Endes entbehrenden Zapfen.

Mittelschuppen beim Exemplar No. 2 haben

20—22 mm Länge und 24—30 mm Breite.

Wie Ludwig Pal. VIII, p. 77 anführt, ist das Fruchtblatt nach oben hin dünner und am Rande mehr oder minder deutlich gekerbt.

Außer den Größenverhältnissen der Fruchtschuppen im Ganzen maßen wir auch die Dimensionen, welche sich bei dem über den unteren Schuppen hervortretenden Teil der Schuppen zeigten, und fanden:

bei 1. eine Höhe von 7—8,5 mm und eine Breite von 18 mm,
" 3. " " " 9,5 " " " " " 22 "

So nahe auch die beiden Formen — *Picea vulgaris* Lk. und *Picea latisquamosa* Ludw. — im Allgemeinen stehen, so trennen wir sie doch wegen folgender Unterschiede:

1. wegen der verschiedenen Konsistenz der Schuppen,
2. der größeren Breite derselben bei *Picea latisquamosa* und

¹⁾ Pal. VIII, Taf. XIV, Fig. 5.

3. wegen des viel mehr abgerundeten Endes und der verhältnismäßig geringen Höhe, aber bedeutend größeren Breite der Schuppen, mit welcher sie über die nächst unteren hervortreten.

Ganz entsprechend der vorigen Form war der Samen auch bei *Picea lat squamosa* mit kräftigen Flügel versehen.

Fundorte: Schleusenammer Höchst und Klärbecken bei Niederrad.

13. *Pinus Cortesii* Ad. Brongn.

Taf. I. Fig. 16 und 17.

Als Anhang zu den Coniferen fügen wir noch 2 Abbildungen jener Zapfen hinzu, welche sich in schöner Erhaltung in dem Braunkohlenwerke „Grube Amalie“ bei Seligenstadt am Main vorfanden. Wir rechnen dieselben den Mitteilungen von Sandberger und And. folgend zu *Pinus Cortesii* Brongn., obgleich uns die Originalabbildung von Brongniart nicht zu Gebote steht. Vergleiche hierbei das im Eingange über das Pliocän Gesagte.

Fundort: Braunkohlenwerk „Grube Amalie“ bei Seligenstadt a. M.

II. Najadeen.

14. *Potamogeton Miqueli* nov. sp.

Taf. II. Fig. 4, 5, 6a und b.

Unter den Blättern fanden sich eine Anzahl von Typen, welche hinsichtlich ihrer Konsistenz und Färbung auffallend an gewisse *Potamogeton*-Arten erinnerten.

Nur zwei von diesen waren jedoch betreffs ihrer allgemeinen Form noch deutlich erkennbar, die übrigen mehr oder minder zerfetzt.

Das eine Blatt von 35 mm Länge und etwa 31 mm Breite hatte eine fast rundliche Gestalt; das andere aber an der Spitze leider beschädigte, war mehr länglich und mag bei 22—23 mm Breite etwa 42 mm Länge besessen haben. Das obere Ende des ersten Blattes (und auch wohl des zweiten) war abgerundet. Trotz dieser Formverschiedenheit mögen doch diese Blattformen derselben Species angehört haben. Beide Blätter saßen mit halbstengelumfassender Basis an der Axe fest und ließen 5 deutliche Längsnerven erkennen, von denen die beiden äußersten etwas zarter ausgebildet waren. Zwischen diesen Nerven spannten sich dann die Nervillen unter mehr oder weniger dem Rechten sich nähern-

dem Winkel aus. Die Nerven waren im Ganzen nicht sehr deutlich ausgeprägt und wurden durch eine Menge von Faltungen, welche die Blattsubstanz durch Druck erhalten hatte, der Verlauf derselben noch mehr verdunkelt.

Die Form der Blätter dürfte etwa an *Potamogeton plantagineus* Duc. unter den lebenden Arten erinnern; doch sind hier die Blätter gestielt und auch etwas kleiner. Besser paßt hinsichtlich der Gröfse und auch der Anheftungsweise der Blätter der lebende *Potamogeton perfoliatus* L. Auch sind die Hauptnerven hier an Zahl geringer und daher weiter von einander abstehend, als bei anderen Potamogetonblättern von ähnlicher Gestalt. Auf die Zahl 5, welche bei unserer fossilen Art typisch zu sein scheint, sinkt sie jedoch auch hier nicht herab, so daß wir unser Fossil zunächst als besondere Art hinstellen.

Aus dem Blätterpackwerk gelang es uns ferner auch ein kleines Früchtchen (Taf. II 6a und b) herauszulesen, welches, mit einem hakenförmig am Ende gebogenem Spitzchen versehen, durch seine ungleich entwickelten Seiten gleichfalls an die Früchtchen von Potamogeton-Arten erinnerte. Da Blätter und Früchtchen an gleicher Stelle gefunden wurden, so mögen beide wohl zusammen gehört haben.

Wir vereinigen daher dieselben unter der Bezeichnung *Potamogeton Miqueli*.

Auch R. Ludwig bildet¹⁾ zwei nach seiner Angabe nervenlosen Blätter ab, welche in der Wetterau gefunden wurden. Er zieht sie mit Reserve zu *Potamogeton*. Es wäre möglich, daß diese Blätter mit unserer Species zu vereinigen wären, denn bei den übrigen Stücken aus dem Niederräder Klärbecken war eine Nervatur ebenfalls nicht nachzuweisen. Nach Form (und Konsistenz) stimmen die von Ludwig abgebildeten Blätter recht gut mit den unserigen, bei welchen übrigens auch erst bei durchfallendem Lichte die Nerven sich zeigten.

III. Betulaceen.

15. *Betula alba* L. fossilis.

Taf. II. Fig. 7.

In demselben Packwerk von Blättern, in welchem Carpinusblätter zu unterscheiden waren, fanden sich auch zahlreiche Birkenblätter, ohne daß es jedoch bei dem Fehlen aller Umrisse möglich ist, eine Species zu bestimmen.

¹⁾ Pal. V, p. 86, Taf. XVIII, Fig. 1a u. b.

Dafs Birken damals in dortiger Gegend zahlreich vertreten waren, beweisen die vorgefundenen Holzproben, von denen Dr. Conwentz unter den ihm zugesandten das Vorkommen zweier konstatirt hat. Ausserdem fanden sich in sehr grosser Zahl kleinere Äste, die meist noch mit der hellbräunlich gewordenen Rinde (Taf. II Fig. 7) bedeckt waren.

Reste von Birken sind an zahlreichen Fundorten beobachtet worden, so in den Schieferkohlen der Schweiz, von Fliche bei Resson, von Staub bei Frek (Felek) in Siebenbürgen (hier *B. pubescens* Ehrh.) u. s. w.

Fundort: Klärbecken bei Niederrad und Höchster Schleusenammer.

IV. Cupuliferen.

16. *Carpinus* spec.

Unter dem Packwerk aus Massen von Blättern, bisweilen von schlichigem Sand durchsetzt, fanden sich auch eine Anzahl Blätter, deren Nervatur auf *Carpinus* hinweist. Leider waren dieselben so leicht zerbrechlicher Natur, ohne Rand, ohne Basis oder Spitze, so dafs eine nähere Bestimmung der Species nicht möglich erschien.

Neben diesen Blättern fanden wir auch einige kleinere Früchtchen, welche wahrscheinlicher Weise zu *Carpinus* gehören. Sie besaßen in der Gestalt viel Ähnlichkeit mit den Früchtchen von *Carpinus Betulus*, waren jedoch etwas länger gestreckt, zeigten aber deutlich die 10 Leisten, welche auch bei der Frucht von *Carpinus Betulus* sich finden.

Auch von *Carpinus* finden sich in den neuesten Formationen zahlreiche Spuren. So wird *Carpinus Betulus* L. z. B. angeführt für die quartäre Flora von Morla nördlich von Bergamo (nach Sordelli), für Lauenburg (nach Keilhack), für St. Jacob (Schröter) u. s. w.

Fundort: Klärbecken bei Niederrad.

17. *Quercus* spec.

Taf. II. Fig. 8.

Unter unseren Resten fand sich auch der Fruchtbecher einer Eichel, der insofern von besonderem Interesse ist, als er die Bestimmung, welche Herr Dr. Conwentz auszuführen die Freundlichkeit hatte, bestätigte. Derselbe erkannte nämlich unter 10 angiospermen Holzproben zwei zu *Quercus* gehörige. Die kreisförmige Basis des äusserlich höckerigen Bechers hat einen Durchmesser von 13 mm.

Fundort: Klärbecken bei Niederrad.

18. *Fagus pliocaenica* nov. sp.

Taf. II. Fig. 9—13.

Diese Art ist durch seine meist kleinen, zarten Fruchtbecher und durch die in demselben steckenden zwei dreikantigen Nüfschen vertreten.

Der Becher setzt sich zusammen aus dem nach oben sich verbreiternden Fruchtstiel und aus den auf ihm sitzenden, bis fast auf den Grund von einander getrennten, vier Becherlappen, welche meist zu einer glockigen Form zusammenhalten, beim Zusammenneigen der Lappen hingegen einen länglich kugeligen Becher bilden.

Die nach außen konvexen Lappen, welche auch manchmal, wohl bewirkt durch Trocknen, z. T. nach außen konkav erscheinen, sind mit abgebrochenen, in Spirallinien sich aneinander reihenden, kleinen, krummen, stumpfen Stacheln besetzt, welche letztere eben in gewissen Abständen zu einer schief aufsteigenden Spirale zusammentreten. Auf der Innenseite sind die Lappen undeutlich längs runzelig.

Am Grunde des Bechers findet sich wie bei den lebenden, so auch bei unserem fossilen *Fagus* eine Querleiste, von welcher rechts und links je ein Früchtchen safs. Diese Leiste ist bei einzelnen der fossilen Becher sehr deutlich ausgesprochen.

Unter den pliocänen Buchenbechern lassen sich in erster Linie große (Taf. II Fig. 12 und 13) und kleine (Taf. II Fig. 9 und 10) Formen unterscheiden;

die ersteren sind ca. 13 mm, letztere ca. 10 mm lang.

Wohl unterscheidbare Formen sind die breitlappige und die schmallappige und zwar sowohl bei den größeren, wie bei den kleineren, welche in obiger Beziehung durch Zwischenformen in einander übergehen. Ähnliche Form- und Größen-Differenzen kommen auch bei *Fagus sylvatica* L. vor.

Die breitlappige große Form erlangt eine Breite von 11,5 mm

„ „ kleine „ „ „ „ „ 8,0 „

Die schmal- oder spitzlappige große Form erlangt eine Breite von 8,0 mm

„ „ „ „ kleine „ „ „ „ „ 6,5 „

Die von den Lappenrändern gebildeten Winkel schwanken zwischen 20° bis 55° od. 60°.

Die vier Lappen sind bekanntlich auch beim recenten *Fagus sylvatica* L. nicht völlig gleich, sondern meist nur die zwei einander gegenüberliegenden.

Am auffälligsten unterscheiden sich diese Formen durch die an den Lappen der großen Formen genommenen-Masse: forma late lobata . . 7,25 breit, 11,0 lang

„ angustilobata . 5,00 „ 13,0 „

Früchtchen oder Nüfschen. Da diese beträchtlich geschrumpft sind, so bieten sie wenig sichere Anhaltspunkte; sie sind ebenflächig, glatt und pyramidenförmig, wie die recenten Buchecker, natürlich aber entsprechend dem kleinen zierlichen Becher klein; sie entsprechen also, wenn auch nicht in der Gröfse, so doch in der Form den lebenden.

Mehrfach finden sich diese Nüfschen, die zu zwei in den Becherchen sitzen, noch in denselben.

Diese ganze Beschreibung ist nach Bechern gemacht worden, welche zahlreich an beiden Lokalitäten [gefunden wurden. Vom Klärbecken ist ein durch sehr bedeutende Gröfse sich von den übrigen unterscheidender Becher (Taf. II Fig. 11) hervorzuheben.

Ludwig bildet aus dem untermiocänen Frankfurter Litorinellenkalk und aus Kaichen in der Wetterau (?Konglomerat) einen Buchenbecher ab, den er *Fagus horrida* nennt. Von unserem oberpliocänen *Fagus* unterscheidet er sich in mancher Beziehung, vor Allem in der Gröfse, die 20 mm beträgt, während sich sämtliche uns vorliegende, mit Ausnahme jenes überaus grossen aus dem Klärbecken, sich wesentlich kleiner darstellen als *Fagus horrida* Ludwig; ein weiterer Unterschied liegt darin, dafs unsere Becher bis auf den Grund der Klappen oder Lappen mit Stacheln besetzt sind, während Ludwig von den untermiocänen ganz besonders angibt, dafs sie unten glatt und nur am oberen Teil mit kurzen Stacheln besetzt sind. Auch soll die untermiocäne Art zweiklappig gewesen sein; was auch der Zeichnung Pal. V, Taf. XXIX, Fig. 5 u. Fig. 5 f entsprechen würde. Doch dürfte hier ein Versehen vorliegen. Die Breite des geschlossenen Bechers von *Fagus horrida* Ludw., dessen Lappen bis an die Spitze zusammenneigen, ist 11—12 mm.

Es ist wohl möglich, dafs uns hier der mit der Veränderung des Klima's allmählich verkümmerte Nachkomme und demnach eine spätere Variation der schon im Untermiocän unserer Gegend existirenden Species vorliegt. Immerhin mag vorläufig, bevor die Identität dieser zeitlich einander so fern stehenden Formen nicht fest gestellt worden ist, die pliocäne Form den Namen

Fagus pliocaenica

erhalten.

Fundorte: Schleusenkammer bei Höchst am Main, Klärbecken bei Niederrad.

19. *Corylus Avellana* L. fossilis.

Taf. II. Fig. 14, 15, 16.

Die vorhandenen *Corylus*-Nüfse stimmen nicht vollständig mit den von Ludwig aus der jungen Wetterauer Braunkohle Pal. V, Taf. XXI, Fig. 7 u. 8 abgebildeten Resten und zwar weder mit *Corylus inflatus*, Ludw. noch mit *Corylus bulbiformis* Ludw. überein.

Vor Allem sind sie durch die gröfsere Gestalt und dann durch stark hervortretende Leistenbildung ausgezeichnet.

Von den 3 vorhandenen Formen erscheint wohl die eine und zwar *a* (Taf. II Fig. 14) die von mehr rundlicher Gestalt mit *Corylus Avellana* L. übereinzustimmen, wenn nicht die stärkere Rinnenbildung einen Unterschied bezeichnet. Heer bemerkt jedoch, dafs diese möglicherweise durch Eintrocknen hervorgerufen sein könnte.

Bei *a* ist die Länge 19 mm, die Breite 14 mm. Wenn auch an einem Stück noch Reste des Bechers vorhanden sind, so kann man sich doch in Bezug auf die Charakterisirung der Hülle, wonach vor Allem die lebenden Corylusarten unterschieden werden, keinen Schlufs bilden.

Die zweite Form *b* (Taf. II Fig. 15) ist eiförmig, nach oben stärker sich verjüngend, in eine stumpfe Spitze ähnlich wie bei der Lambertsnuß auslaufend, welche letztere sich jedoch durch gestrecktere Form unterscheidet.

Ihre Länge ist 19 mm, ihre Breite 12 mm; sie ist also viel spitzer.

Eine weitere, sich an die zweite in der Gestalt anschließende Form *c* stellt sich wesentlich kleiner dar.

Die Länge dieser Form (Taf. II Fig. 16) ist 13,5 mm, die Breite 10 mm.

Trotz dieser Formverschiedenheiten glauben wir, dafs diese Früchte von *Corylus* nicht zu verschiedenen Species gehören, da auch bei der lebenden *Corylus Avellana* L. eine Menge von Varietäten uns vorliegen. Ja wir möchten voraussetzen, dafs *Corylus inflata* Ludw. und *Corylus bulbiformis* Ludw. (Pal. V, p. 103, Taf. XXI, Fig. 7 u. 8) von Dorheim wohl in denselben Formenkreis hineingehören. Beide Ludwig'sche Arten kommen auch in Thüringen bei Rippersrode zwischen Arnstadt und Ilmenau vor, von wo sie früher Heer (Urwelt der Schweiz, 1865 p. 508) und später von Fritsch (Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen etc. für 1884, p. 427, Taf. XXIV, Fig. 16) anführt. K. v. Fritsch, welcher nur die eine Art *Corylus inflata* Ludw. etwas näher beschreibt, sagt bei dieser Gelegenheit: „Wir zählen die Form, deren eine Halbschale im inneren und äufseren Abdruck erhalten ist, mit dem Ludwig'schen Namen nur deshalb auf, weil Heer denselben auf eine Rippersroder Haselnuß angewandt hatte und die Gleichheit mit *Corylus Avellana* L. sich nicht durch eine halbe Nußschale beweisen läfst, wenn Blätter und andere Reste fehlen, so wahrscheinlich auch diese Zugehörigkeit zur gewöhnlichen Art der Gegenwart ist.“ Auch Sandberger erklärt sie als Vorläufer von *Corylus Avellana* L. und

Corylus Colurna L. Endlich führt derselbe Autor — Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt 1870—75, p. 751 — von Dürkheim in der Pfalz *Corylus inflata* Ludw. an.

In neueren Formationen sind Reste der Haselnufs häufig gefunden worden; hiefür führen wir die Schieferkohlen der Schweiz, Lauenburg (nach Keilhack), Lefte, Pianico in der Lombardei und Re im Val Vegezzo (nach Sordelli), Resson (nach Fliche) u. s. w. an.

V. Balsamifluae.

20. *Liquidambar pliocaenicum* nov. sp.

Taf. II. Fig. 17a u. b, 18, 19.

Ein kugeliges, holziges Gebilde von ca. 15 mm Länge, ca. 11 mm Breite und ca. 8,5 mm Tiefe, besitzt im Innern eine holzige Achse von ca. 0,25 mm Dicke und zwischen 0,5 und 3 mm Länge. Vielfach ist das ganze Gebilde stark verdrückt.

Oberflächlich erscheint dasselbe ringsum in viele, meist sechsseitige, oft verzogene, aber auch häufig ziemlich regelmässige, durch holzige Scheidewände gebildete und von einander getrennte Facetten geteilt; diese sind gleich den Bienenwaben nach außen offen und setzen sich trichterig oder besser pyramidenförmig, also mit der Spitze nach der Achse gerichtet, fort, laufen somit, wie es die obigen Dimensionen der Achse angeben, fast in einen Punkt zusammen.



Köcher aus dem Fruchtstand von *Liquidambar pliocaenicum*.
2fache Vergrößerung.

Die Wände dieser Trichter oder Köcher sind ziemlich glatt; dieselben haben etwa eine Länge von 8—8,5 mm; die Länge einer Facettenseite beträgt ungefähr 2,5 mm. Da jede Wand stets zwei benachbarten Köchern gemeinsam ist, so wird durch das Herauslösen eines derselben, was uns mehrfach gelang, der nachbarliche seitlich geöffnet.

Der Inhalt dieser Köcher besteht aus Blättchen, die, dunkler und zarter als die Köcherscheidewände, sich an sie anlegen; es sind die Fruchtblätter, die sich bei der Reife nach innen öffnen. Die Frucht, welche den Köcher bis auf den Grund erfüllt, ist, der Anzahl der Fruchtblätter nach zu urteilen, zweiblättrig und zweifächerig.

Der Köcher scheint bis auf den Grund hohl zu sein, denn bis dahin ist er von Sandkörnern erfüllt, welche den Einblick in diese Sammelfrucht sehr stören.¹⁾ Bei allen unseren

¹⁾ Da der graue Sand, in welchem die Früchte liegen, etwas schlichig ist, ist das Herauslösen der Sandkörner, die beim Trocknen etwas verkitten, selten ohne Schädigung des eben beschriebenen Pflanzengebildes zu bewerkstelligen.

kugeligen Sammelfrüchten war der Stiel verloren gegangen; die Ansatzstelle ist daher schwer kenntlich.

Was nun die Deutung dieses Gebildes angeht, so finden wir vollständige Übereinstimmung mit der Frucht des Balsambaumes, *Liquidambar styracifluum* L., die ebenfalls eine kugelige Sammelfrucht mit dicht mit einander verwachsenen, schuppenähnlichen Gebilden darstellt, welche je eine zweifächerige Schlauchkapsel einschließen. Das obere Ende der Kapsel ragt über jene von den Schuppen gebildeten Facetten hervor; dasselbe ist natürlich bei unseren Früchten durch die Bewegung des Wassers verloren gegangen.

Dafs *Liquidambar*, welches heute, abgesehen von der südasiatischen *Liquidambar Altingianum*, durch *Liquidambar styracifluum* in Nord-Amerika und durch *Liquidambar orientale* in Kleinasien und auf Cypern vertreten ist, zur Tertiärzeit eine weitere Verbreitung hatte, geht aus verschiedenen, aus jener Periode gefundenen Resten hervor. Insbesondere scheint dieser Baum in der Wetterau nicht so selten vertreten gewesen zu sein, wenn anders, wie es unsere Ansicht ist, eine Anzahl von Ludwig unter anderem Namen aufgeführter Fossilien hierher gehört.

Aus dem Münzenberger Gelbeisenstein von Rockenberg bildet Ludwig unter dem Namen *Frenela Europaea* (Pal. VIII, Taf. XV, Fig. 3) eine Frucht ab und unmittelbar daneben mit Fig. 6 die Frucht von *Liquidambar Europaeum* Al. Br. von Salzhausen. Es möchte aber doch auch das in Fig. 3 als *Frenela* bezeichnete, aber schlecht erhaltene Stück von Rockenberg hierher gehören, zumal, da Ludwig bei der Besprechung von *Liquidambar Europaeum* Pal. VIII, p. 89, sagt, dafs er auch aus Rockenberg 3 Hohlabdrücke einer Liquidambarfrucht besitze; von denselben bildet er jedoch keine als Liquidambarfrucht ab.

Zudem gibt Ludwig aus dem Winterhafen von Frankfurt in Pal. V, p. 136 u. 137, Taf. XXVII, Fig. 13 u. 14 wiederum zwei Abbildungen, von welchen die eine — Fig. 13 — als *Frenela Ewaldiana* wohl schwerlich anderswohin als zu Liquidambar zu rechnen ist, die andere — Fig. 14 — als *Frenela Europaeum* wiederum mit jener anderen von Rockenberg völlig übereinstimmt.

Vorausgesetzt, dafs unsere Deutung zutreffend ist, dafs Ludwig's *Frenela Europaea* von Rockenberg und vom Frankfurter Winterhafen nur unvollkommene Reste einer Liquidambarfrucht sind, so haben wir diese Gattung in zusammenhängender Folge vom Oberoligocän bis zum Oberpliocän in unserer Gegend vertreten, da sich im Oberpliocän von Rockenberg Früchte, in Münzenberg Blätter, im Miocän des Frankfurter Winterhafens und Salzhausens, sowie endlich im Pliocän des Untermainthales bei Höchst und Niederrad Früchte sich vorfinden.

Nach Schimper's traité sind die Früchte des fossilen *Liquidambar Europaeum* Al. Braun

etwas kleiner und zarter gewesen, als die des lebenden *Liquidambar styracifluum* L. Bei der unvollkommenen Erhaltung der pliocänen Früchtchen wagen wir nicht zu entscheiden, ob sie mit einer von den beiden identisch sind, und nennen sie daher vorläufig

Liquidambar pliocaenicum.

Unter dem Blätterpackwerk des Klärbeckens fanden sich einige sehr mangelhafte Reste, welche vielleicht hierher gehört haben; in großer Zahl wurden sie in der Baugrube der Schleuse Höchst aus dem Sande gesammelt.

Fundorte: Höchster Schleusenkammer und Klärbecken bei Niederrad.

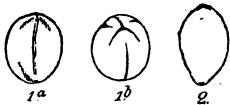
VI. Nyssaceen.

21. *Nyssites obovatus* Weber sp.

Taf. III. Fig. 1—6.

Eine ellipsoidisch, aber auch mehrfach durch geringe Verbreiterung in der Scheitelform eiförmig gestaltete Nufs mit 0,7—0,9—1,0 mm dicker Schale besitzt die im Folgenden beschriebene oberflächliche Skulptur:

Von einem polaren Scheitelpunkte aus gehen nach dem ihm gegenüberliegenden drei schwachkonvexe Leisten — Rückennähte —, zwischen welchen drei Bauchnähte verlaufen, so daß also zwischen zwei Rückennähten je eine vertiefte Bauchnaht, nach welcher die Nufs vielfach aufgesprungen ist,



Früchte mit u. ohne Skulptur von ellipsoidischer und eiförmiger Gestalt.

liegt. Außerdem kann man noch bei schiefauffallendem Licht oberflächlich Längsstreifen bemerken, die, als niedere, stumpfe Wülste von

ebenfalls seichten Rinnen begleitet, von einem Pol zum anderen reichen. Diese Streifen, welche an der Stielansatzstelle deutlicher zu sehen sind, scheinen nicht ganz regelmässig angeordnet.

Die drei Rückennähte vereinigen sich in einem wenig hervorragenden Nabel; der Gegenpol d. i. die Ansatzstelle an den Fruchtsiel ist nicht klein und scheint vertieft.

Diese beiden Pole liegen nicht in der Mittellinie; die sie verbindende Linie läuft also nicht der Länge nach mitten durch die Nufs.

Der äquatoriale Querschnitt ist bei den normal entwickelten Nüfschen ein Kreis, bei anderen dagegen elliptisch, also von der Seite abgeplattet, was aus folgenden Mafangaben ersichtlich ist:

	Länge	Breite	Tiefe
1. Normal	9 mm	7 mm	7 mm
2. „	10 „	6 „	4 „
3. „	11 „	9 „	6 „
4. Ohne Costulirung	8 „	5,5 „	4,5 „

Hieraus ist auch die ungleiche Größe der Nüfchen, die sonst in allen wesentlichen, eben erörterten Verhältnissen übereinstimmen, zu erkennen. Die seitlich abgeplatteten Nüfchen scheinen nach dem Scheitelpunkte etwas spitzer zuzulaufen, zeigen auch die Bauchnähte deutlicher, während die Rückennähte kaum zu erkennen sind.

Farbe und Glanz bei den verschiedenen Nüfchen ist verschieden, die braunen, etwas abgeriebenen sind matt, die schwarzbraunen ziemlich glänzend; die äußere Schichte der Schale ist also die festere und dunklere, während die innere, welche eben auch äußerlich in Folge äußerer Beschädigung zum Vorschein kommt, rauher, lockerer und heller gefärbt erscheint.

Was nun die Bedeutung dieses Nüfchens angeht, ob Frucht oder Samen, so erscheint es doch nach der Beschreibung nicht zweifelhaft; man denkt wohl wegen der Dreiteiligkeit — ein Charakter der monokotylen Pflanzen — etwa an eine kleine Palmenfrucht.

Diese Frucht hat nun Ludwig schon, wie sich dies aus der Abbildung Pal. V, Taf. XX, Fig. 1 a—f deutlicher als aus der Beschreibung p. 90 ergibt, in der Braunkohle von Dorheim gefunden, von wo er sie selten, nur in 4 Exemplaren, gesehen hat. Er bezeichnet sie als *Taxus tricicatricosa*, was eine jedenfalls nicht zutreffende Bestimmung ist. Die Nüfchen (Samen) von *Taxus baccata* sind nicht allein viel kleiner; sie zeigen auch absolut keine Dreiteilung und haben feinzellige oder grubige Costulirung, so daß das Übereinstimmende nur in der Form, in der Dickschaligkeit und in der Festigkeit der Schale besteht. Auch in der Art der Ansatzstellen ergeben sich Unterschiede von *Taxus* besonders in sofern als bei unserer Frucht dieselbe mehr schief gerichtet ist, so daß sie jedenfalls nicht central stand wie der Taxusamen, sondern seitlich an der Hauptachse gesessen zu haben scheint.

Ludwig bildet nun weiter Pal. VIII, Taf. LX, Fig. 1 a—d unter dem Namen *Nyssa obovata*, Weber (Pal. II, p. 184, Taf. XX, Fig. 11) ein Nüfchen aus der miocänen Braunkohle von Salzhausen (?) ab, auf das er auch bei seiner Beschreibung des Dorheimer Früchtchens hinweist und das er auf p. 116 in folgender Weise beschreibt: „Eirunde, aus 6 fast verwachsenen, glatten, holzigen Schuppen zusammengesetzte Nüfchen; diese 0,6—0,7 cm langen, etwa halb so dicken

Nüfschen sind am oberen Ende spitz und sassen unten mittels einer kleinen Kante fest; sie sind hohl; am Stielpunkt geht eine feine Öffnung für den Keim aus.“

Aus den Braunkohlen der Wetterau werden noch drei andere Arten *Nyssa* angeführt, nämlich *Nyssa Europaea* Unger 4—7 mm lang und 3—6,5 mm breit, ferner *Nyssa ornithobroma* Unger 15 mm lang und 7—10 mm breit, endlich *Nyssa Vertumni* Unger von 12—15 mm Länge und 7 mm Breite.

Da nun unsere Frucht mit *Taxus tricicatricosa* Ludw. in ihren Verhältnissen und bezüglich des geologischen Alters übereinstimmt, ebenfalls aber auch mit der *Nyssa obovata* Weber — Weber beschreibt diese *Nyssa obovata* (Länge 3''' , Breite 2,5''') aus der oligocänen Braunkohle von Rott etc., von eben daher dann auch *Nyssa rugosa* (Länge 4—4''' , Breite 3—5''') und *Nyssa maxima* (Länge 9''' , Breite 5''') Pal. II, p. 184 und 185 — da ferner unserer Meinung nach unsere Frucht nicht zu der mit ungestreiften Samen versehenen Gattung *Taxus* zu zählen ist, so stellen wir sie unter Beibehaltung der Weber'schen Speciesbezeichnung in Beziehung zu *Nyssa*, einer noch lebenden, in den südlichen Staaten Nordamerika's heimischen Gattung, welche Steinfrüchte mit geripptem Stein besitzt, und nennen sie

Nyssites obovatus. Weber sp.

Fundorte: Schleusenkammer bei Höchst a. Main und Klärbecken bei Niederrad.

22. *Nyssites ornithobromus* Unger sp.

Taf. III. Fig. 7.

Eine längliche ca. 15 mm lange, 9—10 mm breite Frucht war mit breiter Basis der Unterlage ein wenig schief aufgesetzt gewesen. Ihre Oberfläche war längsstreifig runzelig; alle diese Längsstreifen liefen am oberen ziemlich vertieften Ende zusammen. Hier treten nach verschiedenen Seiten 3 wulstige, nach unten leistenförmig herablaufende Ausbuchtungen hervor und sind wohl als die sogenannten Rückennähte der Nyssafrucht aufzufassen. Da dieselbe hinsichtlich der Größenverhältnisse mit *Nyssa ornithobroma* Unger übereinstimmt, so stellen wir dieselbe hier, allerdings nicht ohne Zweifel, unter diesem Namen auf.

Fundort: Höchster Schleusenkammer.

VII. Hippocastaneen.

23, *Aesculus* ? *Hippocastanum* L. fossilis.

Von dieser Gattung besitzen wir einen Teil der Samenschale, welcher aber leider in eine Menge kleiner Stückchen zerfallen ist. Es ist jedoch bei einem größeren Stücke der Nabelfleck des Samens so außerordentlich deutlich erhalten, daß kein Zweifel ist, daß auch diese Gattung damals in der Umgebung von Frankfurt existirt hat. Später ist dieselbe aus unserem Klima verschwunden und erst neuerdings von auswärts, wo sie sich erhalten hatte, als Zierbaum wieder nach Europa eingeführt worden.

Da Gestalt und Dimensionen des Samens mit den Samen der gewöhnlichen Rofskastanie stimmen, und diese Art auch für Italien angegeben wird, so ziehen wir die bezüglichen Reste, wenn auch nicht ganz zweifellos, hierher.

Noch ein anderer Fundort findet sich für unsere Art nach Sordelli bei Leffe; Sordelli scheint sie besser als besondere Species *Aesc. Europaea* R. Ludw. anzusehen.

Fundort: Klärbecken bei Niederrad.

VIII. Juglandeen.

24. *Juglans cinerea* L. fossilis.

Taf. III. Fig. 8—15.

Diese heute noch in Nord-Amerika lebende Wallnufsart tritt im Klärbecken in großer Menge auf, während sie in Höchst selten war. Im Klärbecken bot sie sich auch in ungemainer Mannigfaltigkeit, vielleicht mannigfaltiger als dies bei der recenten der Fall ist.

Die Nufs zeigt nur Zweiteiligkeit — die vierteiligen Nüsse werden im Genus *Carya* zusammengefaßt —, die Kotyledonen des Samens sind im Gegensatz zur *Juglans regia* glatt also nicht buchtig (Fig. 10a und Fig. 13). Nach recenten Nüssen der *Juglans cinerea* ist die Gestalt tonnenförmig, aber mit mukronater Spitze, die mehr oder weniger gestreckt ist; kleine Formen erscheinen kugelig mit mukronater aufgesetzter Spitze.

Im Querschnitt der außerordentlich rauhen und grubigfurchigen Nufs tritt eine Achtheiligkeit deutlich hervor. Zwischen den äußerlich von der Spitze nach dem Grunde der Nufs laufenden Hauptleisten sind nun noch je zwischen zwei derselben eine Nebenleiste gut unterscheidbar; immerhin kann diese Regel bei der Tieffurchigkeit der Oberfläche der Nufs,

indem Leisten unterbrochen sind, etwas verdeckt, verwischt sein (Fig. 14 und 15); besonders wird es das Alter — ob ausgewachsen oder noch nicht reif — sein, welches auf die Costulierung verändernd wirkt.

Bedenkt man nur, wie viele verschiedene Formen unserer europäischen *Juglans regia* existiren, so wird man alle hier vorkommenden Formen, — also alle tonnenförmigen (Fig. 11 u. 12, nach dem Stiel sich mehr oder weniger stark zusammenziehenden, (Fig. 9 u. 13) zackig-streifig-grubigen, zugespitzten (Fig. 8) — auch nur einer Art zuweisen.

Die Hauptgestalt unserer fossilen *Juglans cinerea* ist der recenten sehr nahestehend; die größeren Formen sind dagegen nach dem Grunde etwas zusammengezogen (Fig. 8, 9, 11 u. 13), so daß sie eiförmig (mit dem Kopf nach oben, der Spitze nach unten) erscheinen.

Die Spitze, welche bei der recenten ganz axial verläuft, ist bei den meisten, größeren fossilen etwas, bei manchen sogar ganz auffällig, auf die Seite gebogen (Fig. 9 u. 12); bei den kleineren, weil jüngeren, und oft verdrückten ist dagegen die Spitze weniger hervorragend, aber axial. Die Formen sind demnach relativ ziemlich extrem.

Bei den fossilen *Juglans cinerea* tritt die Achttteiligkeit deutlicher hervor, als bei den recenten. Eine solche achtleistige Form mit verjüngtem Grund und mukronater Spitze bildet Ludwig in Pal. V, Taf. XXI, Fig. 9, als *Juglans Goepperti* ab und gibt an, daß nur ein Exemplar bei Bauernheim gefunden sei. Diese Form wurde weder im Klärbecken, wo doch die Zahl der Nüsse recht groß war, noch in Höchst gefunden; sie steht zwischen der Form mit langgezogener Spitze und der normalen aus dem Klärbecken. Fig. 9 kommt ihr aber ziemlich nahe. Die Maximalbreite von *Juglans Goepperti* ist nämlich weiter nach der Spitze zu gelegen als bei jener extrem großen spitzen Nufs vom Klärbecken, die wir auf Taf. III. Fig. 8 abgebildet haben; *Juglans Goepperti* Ludw. zeigt also bezüglich der Entfernung von der Spitze die Maximalbreite mehr entsprechend der normalen fossilen Form; von da an ist dagegen die letztere nicht so sehr in die Länge gezogen, wie *Juglans Goepperti* Ludw. Auch Heer hält letztere für eine *Juglans cinerea* oder *Juglans tephrodes* Ung. Er sagt in seiner Urvwelt der Schweiz (1. Aufl.) p. 507: „In der Lombardei haben wir der Pliocänzeit die Braunkohlen von Gandino bei Bergamo und von La Folla d'Indune am See von Varese zuzuzählen. An beiden Orten kommt eine Wallnuß vor (*Juglans tephrodes* Ung.), welche einer amerikanischen Art (*Juglans cinerea*) ungewein ähnlich sieht und uns zeigt, daß einzelne amerikanische Formen bis in die pliocäne Zeit sich erhalten haben. Dieselbe Baumnußart findet sich auch in den jüngsten Wetterauer Kohlen und durch sie, wie durch eine Föhrenart (*Pinus Cortesii* Brongn.) verbindet sich dieselbe mit den pliocänen Bildungen Italiens.“ Aus

der jüngsten Wetterauer Braunkohle ist nun aber bisher von einer solchen Juglansform außer der Ludwig'schen *Juglans Goepperti* keine bekannt gewesen; Heer kann also bei obiger Bemerkung nur die *Juglans Goepperti* Ludw. meinen.

Man könnte nach Obigem etwa 4 Formen unterscheiden:

	Größte Breite	Größte Länge	
forma mucronata ¹⁾	30 mm	64 mm	Taf. III, Fig. 8
„ Goepperti ²⁾	22 „	56 „	
	23 „	42 „	Taf. III, Fig. 12
	28 „	42 „	
„ typus fossilis	24 „	40 „	Taf. III, Fig. 13
	21—27,5 „	44 „	Taf. III, Fig. 9
	23 „	35 „	Taf. III, Fig. 10a u. b
„ parva	21 „	33 „	Taf. III, Fig. 15
	18 „	21 „ ³⁾	Taf. III, Fig. 14
	16 „ ⁴⁾	17 „	

Es sind jedenfalls in ziemlicher Zahl junge Nüsse jeder Form eingeschwemmt worden; ihre weicheren inneren Fruchtschalen wurden dann auch stärker zerdrückt, so daß die Mafse an diesen jüngeren Nüssen unzuverlässiger sind. Bemerkenswert ist noch, daß mehr die kleineren Formen die tonnenförmige Gestalt der recenten *Juglans cinerea* haben, während für die fossilen Nüsse die nach unten kegelförmige, also nach dem Grund verjüngt verlaufende Form die typische ist.

Mit der Schilderung Ludwig's: „Die innere Scheidewand ist sehr stark, wie auch die Schale, so daß für den Kern nur ein sehr kleiner Raum erübrigt. Der Kern ist glatt und zweilappig; beide Lappen hängen durch ein spitz herzförmiges Stück zusammen“, stimmen unsere Beobachtungen Taf. III, Fig. 10b u. 13 vollkommen überein.

Bei einer Frucht, bei welcher nur die innere Schale erhalten ist (Fig. 11) maßen wir eine Länge von 40 mm und eine Breite von 24 mm. Der Raum, in welchem der Samen

¹⁾ Diese Form ist nur in einem einzigen Exemplar im Klärbecken gefunden worden.

²⁾ Im Querschnitt ist die größte Breite 25 mm, ein Beweis, daß Ludwig seine Nufs von der schmalsten Seite aus abgebildet hat. Der *Juglans Goepperti* ähnliche Formen, welche eine von den Seiten deprimierte Varietät darstellen, finden sich unter unseren Nüssen auch einige (Taf. III, Fig. 9); jedoch erreichen sie nicht die Größe der von Ludwig abgebildeten Nufs.

³⁾ Die so sehr geringe Länge ist zum Teil dadurch bedingt, daß die Spitze abgebrochen scheint.

⁴⁾ Von dieser und einer noch kleineren Nufs sprechen wir unter *Juglans quadrangula* Ludw., siehe später.

steckte, hatte eine Länge von 27,5 mm und maßt an der breitesten Stelle 15 mm; die innere Scheidewand war 3 mm breit; die Dicke der inneren Schale, wie sie sich bei der Teilung ergibt, war bis 6,5 mm; die Breite des Samenlappens aber betrug bis 6 mm; die Länge der inneren Scheidewand maßt 16,5 mm, während das herzförmig darüber hinausragende Stück des Samens 11 mm betrug.

An Nüssen, welche seitlich zusammengedrückt waren, war die Breite der Lappen von 3 bis auf 1,5 mm gemindert.

Eine ganz typische, große, fossile Nuss giebt folgende Maße: Länge 42 mm; Breite 28 mm; der Raum, in welchem der Samen steckt, hat eine Länge von 33,5 mm und mißt an der breitesten Stelle 17 mm; die innere Scheidewand hat eine Breite von 3,5 mm; die Dicke der inneren Schale mißt 7 mm; die Breite des Samenlappens beträgt bis 8,5 mm; die Länge der inneren Scheidewand ist 19 mm, die des herzförmig darüber hinausragenden Stückes des Samens ist 14,5 mm.

Außer den oben erwähnten Fundorten ist unsere Wallnuss auch anderwärts beobachtet worden. So führt sie Sordelli in der Besprechung der Flora von Lefte als *Juglans Bergomensis* Bals. Criv. auf und rechnet hierzu auch *Juglans tephrodes* Ung. und *Juglans Goeperti* Ludw. Zugleich erklärt er sie für eine der charakteristischsten Arten der quartären Schichten. Sie wurde nach ihm auch bei Castellarquato im oberen Arnothale, wie auch in Deutschland gefunden. — Noch neuerdings erwähnte auch Heer für quartäre Ablagerungen in Portugal des Vorkommens von Wallnüssen, welche sich kaum von der *Juglans cinerea* unterscheiden.

Wie oben schon erwähnt wurde, gehören die Wallnussfrüchte im Klärbecken zu den häufigsten Vorkommnissen. Die 26 uns vorliegenden Nüsse verdanken wir sämtlich dem Interesse, das Herr Ingenieur B. Löhr den Fossilien seiner Baugrube entgegenbrachte. Aus der Höchster Schleusenkammer kamen nur 4 zumeist nur zur Hälfte erhaltene Stücke zum Vorschein.

Fundorte: Die beiden eben genannten Lokalitäten.

25. *Juglans globosa*. Ludw.

Taf. III. Fig. 16, 17, 18.

Die uns vorliegenden mit der Ludwig'schen Art (Erläuterung zur Spezialkarte von Hessen, Sektion Friedberg pag. 40 und Pal. V, pag. 103, Taf. XXI, Fig. 12) übereinstimmenden Nüsse haben eine mehr länglich kugelige, seltener rein kugelige Gestalt. Im Ganzen würde sie auch mit der lebenden *Juglans nigra* ziemlich übereinstimmen, wenn letztere nicht mehr

breit, als lang wäre. Oberflächlich scheint *Juglans nigra* durch etwas stärkere Grubenbildung von der pliocänen Form verschieden; wenn bei letzterer die Gruben mehr oder weniger auch in vom Scheitel zum Grund laufenden Linien geordnet sind, so sind doch diese bei *Juglans nigra* zahlreicher und von tieferen Rinnen begleitet.

Unsere *Juglans globosa* entspricht auch der Ludwig'schen Beschreibung in Bezug auf die schwach gerunzelte Oberfläche des Samens.

Hinsichtlich der Größe ist ebenfalls, wie bei *Juglans cinerea* ein großer Spielraum gelassen.

Vielfach war die äußere Schale (Taf. III, Fig. 16) noch erhalten.

Juglans globosa wird von Sordelli auch für die Flora von Morla nördlich von Bergamo aufgeführt.

Fundort: Klärbecken bei Niederrad.

Die *Juglans quadrangula* Ludw. wird wohl nur eine abgeriebene *Juglans cinerea*, wie wir sie unter Var. *parva* an zwei Exemplaren beobachten konnten, sein; sie zeigt nämlich oberflächlich dieselbe Bildung wie jene. Schwankungen in der Größe sind ja bei der recenten *Juglans cinerea* auch beträchtlich. Der mehr rautenförmige Querschnitt scheint bei der großen Variabilität bei diesem Genus eine zu geringfügige Eigenschaft, um eine Species darauf zu gründen. Die Gestalt dieses Querschnittes scheint dadurch veranlaßt, daß die Skulptur der Oberfläche in Folge von Abreibung weniger deutlich hervortreten.

Fundort: Klärbecken bei Niederrad.

26. *Carya Illinoënsis* Wangenh. sp. fossilis.

Taf. IV. Fig. 6, 7 u. 8.

Aus dem Klärbecken besitzen wir 6 vollständige Früchte, von welchen sogar 4 noch mit Schale erhalten sind. Wir rechnen dieselben zum Genus *Carya*, bei welchem die glatte innere Samenschale, die sogenannte Nufs, mit vier Klappen aufspringt.

Die größte unserer mit Schale versehenen Früchte von *Carya Illinoënsis*, Taf. IV, Fig. 8, besitzt eine Länge von 34 mm und eine Breite von 22 mm.

Die zwei der äußeren Fruchtschale entbehrenden Hickory-Nüsse sind von ungleicher Gestalt; während die eine a (von Höchst) oval ist und nach beiden Polen spitz zuläuft (Taf. IV, Fig. 6), hat die andere b mehr länglich ovale Form; auch treten bei ihr die Spitzen nicht so deutlich hervor.

a hat die Länge von 20 mm und die Breite von 13 mm
b „ „ „ „ 21 „ „ „ „ „ bis 12 „

Diese beiden Nüsse sind mit den für *Carya* charakteristischen Längsleisten versehen, und dürften beide Früchte trotz der etwas abweichenden Gestalt zur selben Species gehört haben.

Unter den uns bekannten recenten Formen steht *Carya Illinoënsis* Wangenh. = *Juglans olivaeformis* Marsh = *Juglans rubra* Gaertner unseren Früchten am nächsten. Da auch bei der lebenden Species hinsichtlich der Gestalt der Früchte manche Unterschiede sich finden, führen wir die eben beschriebenen 6 Nüsse unter dem Namen

Carya Illinoënsis Wangenh. auf.

Fundorte: Klärbecken von Niederrad und Höchster Schleusenammer.

27. *Carya ovata* Mill. sp. fossilis.

Tafel IV. Fig. 1, 2, 3, 4, 5.

Derselben Gattung zählen vierzehn andere Exemplare zu, von welchen zwei abgebildete (Taf. IV, Fig. 1 u. 4) mit äußerer Schale versehen, fast kreisförmig nach oben in eine leichte Spitze auslaufen. Ihre Länge ist 19 mm, ihre Breite 21 mm.

Eines der abgebildeten Exemplare (Taf. IV, Fig. 3) hat die äußere Fruchtschale verloren und zeigt bei etwa rundlicher Gestalt eine stark vorgezogene Spitze, sowie die hervortretenden Kanten der Gattung *Carya*.

Die Länge dieser Nufs, eingerechnet jene Spitze, beträgt 16 mm, ohne dieselbe 14,5 mm, die Breite derselben 14,5 mm.

Unter dem uns vorliegenden Vergleichsmaterial kommt *Carya ovata* Mill. sp. = *Juglans compressa* Gaertn. = *Juglans alba* Msch. unseren Fossilien am nächsten, weshalb wir diese unsere pliocäne Form zu dieser Species ziehen.

Fundort: Klärbecken von Niederrad.

28. *Carya ? alba* Mill. fossilis.

Taf. IV. Fig. 9.

Von den oben geschilderten Stücken weichen, wenn auch nicht der Form, so doch der Größe nach zwei Stücke ab, deren äußere Schale noch erhalten ist.

Die am besten ausgebildete Nufs hat eine Länge von 34 mm und eine Breite von 30 mm.

Sie gehören vielleicht zu den sonst der *Carya ovata* Mill. ähnlichen, aber nicht unbedeutend größeren Früchten der lebenden Species *Carya alba* Mill. = *Juglans tomentosa* Lam.
Fundort: Klärbecken von Niederrad.

IX. Von unsicherer Stellung.

29. *Rhizomites Spletti* n. sp.

Taf. IV. Fig. 10a u. b.

An einem holzigen, schwarzen, in der Textur etwa an das vegetabilische Pferdehaar erinnernden Rhizoma, von welchem die Rinde zumeist verloren gegangen ist, finden sich in ungleichen Abständen kugelige bis birnförmige Anschwellungen, die äußerlich mit Rinde bedeckt sind, und in deren Innerem die Gefäßbündel wirt durcheinander verschlungen erscheinen. Diese Anschwellungen sind als die Erweiterungen des Rhizomstammes zu betrachten.

Dem größeren Teil ihrer Oberfläche nach sind diese eigentümlichen Knollen stark runzelig.

Sie zeigen hier 1., in spiraligen Reihen gestellt, eine große Zahl eigenartiger Narben; den Mittelpunkt einer jeden Narbe nimmt ein centrales Gefäßbündel ein, um welches sich eine schmale, ca. 0,75 mm breite, ringartige Vertiefung und darum wieder ein wallartiger Ring schließt; diese Narben dürften kleineren, von centralen Gefäßbündeln durchzogenen Wurzeln entsprochen haben.

In der oberen Hälfte dieser Anschwellungen findet sich neben jenen kleineren 2, entsprechend größere, höhere, (großer Durchmesser 2—4,5 mm) Narben, aus welchen bisweilen noch holzige Zapfen hervorragen, die nach Größe und Textur dem Rhizomstrang entsprechen und also Abzweigungen jenes unterirdischen Stengels dargestellt haben.

Endlich befinden sich an den Knollen 3., je eine Stelle, an welcher die Narben jener Würzelchen viel seltener auftreten oder ganz fehlen; hier erscheinen an jedem Knollen die Spuren des jedenfalls über die Erde hervortretenden Blütenstengels, welcher von einem ungefähr doppelt so weiten Hofe, 6—7,5 mm, umgeben ist, als das bei den Verästelungen zu beobachten ist. Diese unvollkommenen Stengelreste erscheinen, so weit sie erkennbar sind, am Grunde runzelig gestreift.

Es sind 2 Piecen; die eine (Taf. IV, Fig. 10a u. b) besteht aus 3 rosenkranzartig am langgestreckten Rhizom liegenden Knollen, die andere ist ein solcher Knollen von birnförmiger Gestalt, der wohl beim gewaltsamen Emporschleudern der Sand- und Wassermassen gelegentlich

des sofort zu besprechenden Durchbruches von ersterer abgerissen wurde. Von den 3 Knollen der ersten Pièce ist der erste von birnförmiger und der zweite von kugeligter Gestalt; der dritte blieb nur etwa zur Hälfte erhalten; an der Rifsfläche ist es, wo man die wirr durcheinanderliegenden Gefäßbündel offen liegen sieht.

Der zwischen den beiden letzten Knollen liegende Rhizomteil von nur 4 mm Länge ist berindet, so daß die Rinde desselben hier unmittelbar auf die beiden Knollen fortsetzt. Der entrindete Rhizomteil zwischen den beiden ersten Knollen hat eine Länge von 48 mm.

Wir nahmen an den Knollen folgende Maße:

	1	2	3	4
Länge	26	13,5	—	19
Größte Breite	19	15	16,5	14.

Diese Reste, welche uns von Herrn Splett übergeben wurden, stammen aus den grauen Sanden, welche unter dem die Sohle des Mains bildenden Thon durchziehen und sich auch auf das rechte Ufer in Nied fortsetzen.¹⁾ Ein von unten erfolgter Durchbruch, der durch den Aufdruck des unter dem Main wahrscheinlich von Süden fließenden Quellwassers veranlaßt war, hat mit den liegenden Sanden in der Baugrube des Nadelwehres bei Nied u. a. dieses Rhizom emporgeschwemmt (Senckenb. Ber. 1885 p. 232).

Herrn Splett, der sich um die Ausbeutung der Höchster Pliocän-Früchte in so liebenswürdiger Weise bemüht hat, zu ehren, sei das eben beschriebene seltsame Gebilde

Rhizomites Spletti genannt.

Fundort: Nadelwehr bei Nied am Main.

30. *Rhizomites Moenanus* nov. sp.

Taf. IV. Fig. 11.

Ein wenig gebogener Wurzelstock zeigt deutlich die über das eine Ende hervorragende, holzige Masse. Auf der Oberfläche der Rinde beobachtet man noch die deutlichen Narben

¹⁾ Kinkelin, Pliocänschichten im Unter-Mainthal, Senckenberg'scher Bericht 1885 p. 213—215 und 230—233. Bei dieser Gelegenheit teilen wir auch das Profil mit, das zwischen der Gelatinfabrik und dem Main gelegentlich der Herstellung eines Versuchsschachtes für einen Brunnen von Herrn Dr. G. Fischer in Nied, in diesem Jahr, abgeteuft wurde.

Lehm	0,7
Lehmiger Sand	2,5
Unreiner Kies mit großen Steinen und Unionen	1,0
Hellgrauer, schluffiger Letten	5,0
Feiner hellgrauer Sand	0,7 nicht durchbohrt.

der Blätter, die mit fleischiger, flachnierenförmiger Basis festgesessen haben, und in deren Achsel die Knospenbildung sich zeigt. Einzelne der letzteren scheinen sich zum Blütenstand oberhalb der Erde entwickelt zu haben.

Eine der größten Blattnarben hat

eine Länge von ca. 5 mm und eine Breite von 10,5 mm.

Auf dem 42 mm langen Rhizomstücke, dessen größte Breite etwa 13 mm ist, zählt man 13 solcher breiter Blattnarben, an welchen am äußeren Rande — bei manchen deutlich — die Spuren einer Anzahl von Gefäßbündeln sich finden, die etwa 1,5 mm von einander entfernt stehen.

Fundort: Klärbecken bei Niederrad.

31. *Carpites* spec.

Taf. IV. Fig. 12a und b.

Es findet sich ferner noch eine Fruchtschale von im Allgemeinen linsenförmiger Gestalt, über deren Äquator eine etwas ausgeschweifte Kante läuft.

In der Richtung dieser Kante ist die Frucht aufgesprungen.

Die Höhe derselben beträgt	14,5 mm
„ Breite „ „	19,0 „
„ Tiefe „ „	10,5 „

An der Basis wie an dem obersten Teil der Frucht sieht man die Kante etwas wenig niedergedrückt.

Die Konsistenz, wie die Farbe der Fruchtschale, welche allein erhalten ist, entspricht derjenigen einer Eichel.

Fundort: Klärbecken bei Niederrad.

32. *Leguminosites* spec.

Taf. IV. Fig. 13a u. b.

Ein Samen von fast linsen- oder laibförmiger Gestalt besaß einen Kreisdurchmesser von 10 mm und eine Höhe von 5 mm. Die Anheftungsstelle des Samens ist noch sichtbar. Derselbe zeigt ziemliche Ähnlichkeit mit solchen von Leguminosen, ohne daß es möglich wäre, bei der Menge ähnlicher Formen eine Bestimmung zu geben.

Fundort: Klärbecken bei Niederrad.

Bezüglich der von Herrn Dr. Conwentz freundlichst untersuchten Holzproben erlauben wir uns den Inhalt eines Briefes vom 11. Oct. 1884 mitzuteilen. Herr Dr. Conwentz schreibt hier: „Von den eingesandten 18 Stücken gehören 8 den Gymnospermen und 10 den Angiospermen an. Unter den ersteren herrscht die Fichte mit 6 Exemplaren vor (1. 2. 4. 5. 7. 8.), während die Kiefer nur durch eines (14) vertreten ist; ein Nadelholz ist durch Saprophyten stark angegriffen und kann daher nicht bestimmt werden (9). Von den Angiospermen gehören 2 Exemplare zu Eichen (3. 15), 2 zu Birken (16. 17) und 6 andere Stücke von schlechter Erhaltung zu verschiedenen Laubbäumen (6. 10—13. 18).

Die Kiefer und die 2 Fichtenexemplare stellen wahrscheinlich (2. 7.) Wurzeln dar, ein Laubholz (18) zeigt eine schöne Überwallung.

Was das geologische Alter der fraglichen Stücke betrifft, so dürften einige (9. 10. 16. 17) tertiären Ursprungs sein.“

Verkohlte Holzstückchen überraschten uns bei Durchsicht eines grossen Materiales, das zum grössten Teil aus Ästchen, Holztrümmern und Rindenabschülfungen bestand. Solche verkohlte Holzstücke fand auch Böttger bei Dorheim in der Wetterau; sie können kaum anders gedeutet werden, wie als Reste durch den Blitz in Brand geratener Bäume.

Endlich fielen unter den verschiedenen Pflanzenreste auch solche auf, welche bei oft gestreckter Gestalt stark abgerundete Enden erkennen liessen und so beim oberflächlichen Anblick lebhaft an schotenartige Früchte und dergleichen erinnerten. Es waren dies jedoch nur durch Hin- und Herwerfen abgerundete Holzsplitter, welche oft noch deutlich die Jahresringe unterscheiden liessen.

Uebersicht der Arten

mit Beziehung auf einige andere Fundorte.

	Klarbecken	Höchst-Nied	Steinheim	Seligenstadt	Wetterau	Dürkheim (Pfalz)	Thüringen	Ober-Italien	Dürnten- Utznach interglac.
+ Frenelites Europaeus Ludw. sp.	1	1	1	—	—	—	—	—	—
× Taxodium distichum Rich.	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Pinus montana Mill. (= brevis Ludw.)	1	—	—	—	1	—	—	—	1
+ — Askenasyi nov. sp.	1	—	—	—	—	—	—	—	—
+ — Ludwigi Schimp. (= oviformis Ludw.)	1	—	1	—	—	—	—	—	—
× — Strobilus L. (= Thuja Roesslerana u. Theobaldana Ludw.)	1	1	1	—	—	—	—	—	—
— Cembra L.	1	—	—	—	—	—	—	—	—
+ — Cortesii Brngn. (= spinosa Goep. = tumida Ludw. = resinosa Ludw. = Schnittpahni Ludw.)	—	—	—	1	1	1	1	1	—
+ Abies Loehri n. sp.	1	—	—	—	—	—	—	—	—
— (?) pectinata DC.	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Picea vulgaris Lk.	1	1	—	—	—	—	—	—	1
+ — latisquamosa Ludw.	1	1	1	—	—	—	—	—	—
Larix Europaea DC. mit forma globularis	1	—	—	—	—	—	—	—	1
+ Potamogeton Miqueli n. sp.	1	—	—	—	1	—	—	—	—
+ Liquidambar pliocaenicum n. sp.	1	1	—	—	—	—	—	—	—
Betula alba L.	1	—	—	—	1	—	—	—	1
+ Fagus pliocaenica n. sp.	1	1	—	—	—	—	—	—	—

	Klarbecken	Höchst-Nied	Steinheim	Seligenstadt	Wetterau	Dürkheim (Pfalz)	Thüringen	Ober-Italien	Dürnten- Utznach interglac.
Quercus sp.	1	—	1	—	—	—	—	—	1
Corylus Avellana L.	1	—	—	—	—	—	—	—	1
— bulbiformis Ludw.	—	—	—	—	1	1	1	—	—
— inflata Ludw.	—	—	—	—	1	1	1	—	—
Carpinus sp.	1	—	—	—	—	—	—	—	—
+ Nyssites obovatus Weber sp.	1	1	—	—	1	—	—	—	—
+ — ornithobromus Ung.	—	1	—	—	1	—	—	—	—
× Juglans cinerea L. (= tephrodes Ung. = Goepperti Ludw.)	1	1	—	—	1	—	—	1	—
— cinerea f. parva (quadrangula Ludw.)	1	—	—	—	1	—	—	—	—
+ — globosa Ludw.	1	—	—	—	1	—	—	—	—
× Carya Illinoënsis Wangenh.	1	1	—	—	—	—	—	—	—
× — ovata Mill.	1	—	—	—	—	—	—	—	—
× — (?) alba Mill.	1	—	—	—	—	—	—	—	—
○ Aesculus Hippocastanum L.	1	—	—	—	—	—	—	—	—
+ Rhizomites Spletti n. sp.	—	1	—	—	—	—	—	—	—
+ „ Moenanus n. sp.	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Carpites	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Leguminosites	1	—	—	—	—	—	—	—	—

Den mit amerikanischen recenten Species identischen pliocänen Formen haben wir ein × vorgezeichnet, die nur in fossilem Zustand bekannten Arten mit + und die noch lebenden europäischen Arten dagegen nicht näher bezeichnet; die einzige vielleicht orientalische Art, Aesculus Hippocastanum, ist durch ○ markirt.

Wir fassen in Kürze die Resultate unserer Untersuchungen zusammen.

1. Zu den 1875 von Sandberger aufgeführten Pliocänbildungen Deutschlands kommen zwei weitere pliocäne Becken, dasjenige von Hanau-Groß-Steinheim-Seligenstadt und dasjenige von Niederrad-Flörsheim.

2. Wie es schon die Untersuchungen Ludwig's klar gelegt haben, so bestätigt es sich aus den in eben genannten Becken gefundenen Pflanzenresten, daß das damalige Klima ein dem heutigen sehr ähnliches war.

3. Die an Früchten besonders reichen pliocänen Flötzchen des Klärbeckens und der Höchster Schleusenkammer setzen sich aus hauptsächlich 4 Gruppen zusammen:

a) aus ausgestorbenen Formen, welche wir mit Arten aus der heutigen europäischen Flora nicht identificiren konnten; es sind dies:

Frenelites Europaeus, Pinus Askenasyi, Pinus Ludwigi, Abies Löhri, Picea latisquamosa, Fagus pliocaenica, Potamogeton Miqueli.

b) aus ausgestorbenen Formen, die unter recenten nordamerikanischen Arten ihre nächsten Verwandten haben; es sind dies:

Liquidambar pliocaenicum, Nyssites obovatus, Nyssites (?) ornithobromus, Juglans globosa.

c) aus Formen, die mit recenten nordamerikanischen Arten identisch sind; dies sind:

Taxodium distichum, Pinus Strobis, Juglans cinerea, Carya Illinoënsis. Carya ovata, Carya (?) alba.

d) aus Formen, welche heute noch in Europa leben:

Pinus montana, Pinus Cembra, Abies (?) pectinata, Picea vulgaris, Corylus Avellana, Betula alba.

e) als einzige vielleicht aus dem Orient wieder nach Europa eingeführte Species *Aesculus (?) Hippocastanum*, welche Ende des Pliocän und im Quartär noch in Europa einheimisch gewesen zu sein scheint.

Von diesen deuten auf ein kälteres Klima, als eben hier herrscht: *Pinus montana*, die Krummholzföhre, welche heute hauptsächlich nur im Gebirge, in den Alpen und Karpathen, lebt, und *Pinus Cembra*, die Zirbelkiefer, welche nach den Alpen

Europa's und Nordasiens in bedeutendere Höhen sich zurückgezogen hat.¹⁾ Dagegen verweist die Mehrzahl der übrigen Arten auf ein Klima, welches sich von dem jetzigen nicht gar zu sehr entfernen dürfte, wenn auch die Temperatur im Ganzen etwas wärmer und die Feuchtigkeit etwas größer gewesen sein mag.

Frenelites Europaeus steht den obigen Pflanzenformen fremdartig gegenüber, da die ihm am nächsten stehende recente Gattung eine australische ist.

Aus der hier beschriebenen Flora könnte man noch eine Gruppe herauslösen, deren Bestandteile im Oligocän und Miocän der Wetterau u. s. w. wurzelt. Wir betrachten als solche *Liquidambar*, *Fagus*, *Nyssites*, *Juglans (Carya)*, *Taxodium* etc. Nadelhölzer, an denen man mehrfach, z. B. an *Pinus*-Arten, schon Formähnlichkeiten erkennen könnte, hatten sich in unserer Gegend auf ihrer Wanderung vom Norden schon zur Untermiocänzeit, ja schon im Oberoligocän eingestellt (Winterhafen bei Frankfurt, Salzhausen und Hessenbrücken, Münzenberg, Flörsheim), manche mit amerikanischem Anklang, wie *Sequoia*.

4. Fast dreiviertel der Höchst-Klärbecken-Flora sind bei uns dem kalten Klima, das der Pliocänzeit folgte, da unsere Gegend von zwei mächtigen Eisfeldern in die Mitte genommen war, erlegen; es sind dies

- a) die ausgestorbenen Arten *Frenelites Europaeus*, *Pinus Askenasyi*, *Pinus Ludwigi*, *Abies Löhri*, *Picea latisquamosa*, *Fagus pliocaenica*; *Potamogeton Miqueli*.
- b) die in Europa jetzt fehlenden, in Amerika aber einheimischen *Pinus Strobus*, *Juglans cinerea*, die verschiedenen Hickorynüsse, auch *Liquidambar* in etwas anderer Form, ebenso *Juglans globosa*, deren Nachkomme wohl die *Juglans nigra* ist; hiezu wird auch *Nyssites* gerechnet werden können.

In Nord-Amerika haben sich diese letzteren Bäume zum Teil in derselben, zum Teil in etwas veränderter Form erhalten, da sie dem zur Diluvialzeit auch dort von Norden vordringenden Eise nach Süden ausweichen konnten, um nach dem Schmelzen der ungleich ausgedehnteren nordamerikanischen Eismassen ihr ehemaliges Gebiet wieder zu erobern oder in demjenigen, in welches sie zur Diluvialzeit eingezogen waren, zu bleiben.

Durch Menschenhand sind nun freilich Pflanzen, die zur Pliocänzeit unserer Flora

¹⁾ In tieferer Region (3000—3500' über M.), als die Zirbelkiefer heute vorkommt (5000—7000' über M.), hat sie Unger in Steiermark nachgewiesen und zwar im Kalktuff. Vergl. Fr. Rolle, Braunkohlegebilde bei Rottenmann etc. Jahrb. d. geolog. R. A. Wien 1856 p. 66.

angehörten, aus Nord-Amerika wieder in die europäische Flora versetzt worden, wie *Pinus Strobus*, *Juglans nigra* etc.

Einige Typen, die Nord-Amerika wohl auch zur Pliocänzeit nicht angehört haben, erhielten sich in Europa über die Pleistocänzeit bis heute und haben sich daher auch in interglacialen Ablagerungen Mittel-Europas vorgefunden wie *Pinus montana*, *Corylus Avellana* u. s. w.

5. Beim Vergleiche unserer Pliocänflora mit anderen fällt vor allem auf,

- a) dafs sie die an Nadelhölzern weitaus reichste ist, dafs ihr aber trotzdem der fast allen europäischen Oberpliocänflora, so auch der Wetterauer, Steinheim-Seligenstädter und der Pfälzer zugehörige *Pinus Cortesii* fehlt.

Im Klärbecken-Höchster Becken wurden 11 verschiedene Nadelhölzer durch ihre Früchte unterschieden, von Groß-Steinheim 5, von welchen nur eine Art unserer Sammlung fehlt, von der Wetterau nur 3, da drei von Ludwig aufgestellte Arten nur eine, nämlich die *Pinus Cortesii* darstellen, auf welche jene drei von Sandberger bezogen werden; von den drei Arten der Wetterau befindet sich auch eine in unserer Sammlung — *Pinus montana* Mill. = *brevis* Ludw. —; eine Ludwig'sche Art — *Pinus disseminata* — ist nur durch Samen vertreten. Ob diese auch der Klärbecken-Höchster Flora angehört, kann man nicht behaupten und nicht verneinen, da nur wenige unserer Zapfen noch Samen enthielten.

Mit der Steinheimer Flora hat diejenige vom Rotenham und Höchst 4 Arten gemein, mit der Wetterauer 8—9. Jene sind: *Frenelites Europaeus*, *Pinus Ludwigi*, *Pinus Strobus* und *Picea latisquamosa*; die mit der Wetterauer Flora gemeinsamen sind: *Pinus montana*, *Potamogeton Miqueli* (?), *Betula alba*, *Corylus Avellana* var., *Nyssites obovatus*, *Juglans globosa* und (?) *Carya*.

- b) dafs keine der bisher bekannten Oberpliocänflora so reich an nordamerikanischen Arten ist, als die von Klärbecken-Höchster, dafs aber letzterer Flora (wenn wir von *Aesculus Hippocastanum* absehen) die kleinasiatischen Formen fehlen, auf welche Ludwig bei Beschreibung seiner Wetterauer Pliocänflora hinweist, so dafs unsere Flora doch vielleicht nicht als mannigfaltiger zu bezeichnen ist, als die Wetterauer; übrigens möchte manche Ludwig'sche Bestimmung, nicht zuverlässig sein, wie wir dies an *Pinus Schnütspahni*, *tumida* und *resinosa*, *Pinus brevis* und an *Taxus tricutricosa* sehen.

Die Wälder, welche die pliocänen Wasser im Gebiete des untersten Mainlaufes um-

säumten, hatten demnach, verglichen mit denjenigen der mittleren Wetterau, eine wesentlich verschiedene Zusammensetzung und zwar nicht allein qualitativ, sondern auch quantitativ, da mehrere den beiden Becken gemeinsame Arten in der Wetterau zu den Seltenheiten gehören — *Pinus montana* = *brevis*, *Corylus Avellana* var., *bulbiformis* und *inflata*, *Juglans cinerea* var. *Goeperti*, *Potamogeton Miqueli*, *Carya*, — im südlicheren Becken hingegen zum Teil die zahlreichsten Reste — *Juglans cinerea*, *Corylus Avellana* und *Carya* lieferten.

6. Die Flora aus der jüngsten Pliocänzeit wird durch unsere Untersuchung in dreifacher Weise bereichert.

a) durch die neuen Arten:

Pinus Askenasyi, *Abies Loehri*, *Fagus pliocaenica*, *Liquidambar pliocaenicum*, *Rhizomites Spletti*, *Rhizomites Moenanus*, *Potamogeton Miqueli*.

b) durch den Nachweis einiger recenter Formen:

Pinus Cembra, *Abies* (?) *pectinata*, *Picea vulgaris*, *Larix Europaea*, *Carya Illinoënsis*, *Carya ovata*, *Carya* (? *alba*).

c) dadurch, daß eine bisher für oligocän gehaltene Flora sich als oberpliocän erwiesen hat; von dieser Steinheimer Flora hat sich unter den Nadelhölzern nur *Pinus Steinheimensis* nicht im Klärbecken oder in der Höchster Schleuse vorgefunden.

Als oligocäne Pflanzen sind somit zu streichen alle allein nur von Groß-Steinheim von Ludwig in Pal. VIII aufgeführten und von ihm daselbst beschriebenen Arten:

Frenela Europaea Ludw. (= *Frenelites Europaeus* Ludw. sp.), *Thuja Roesslerana* Ludw. (= *Pinus Strobis* L.), *Thuja Theobaldana* Ludw. (= *Pinus Strobis* L.), *Pinus oviformis* Ludw. (= *Ludwigi* Schimper), *Pinus Steinheimensis* Ludw., *Pinus Abies lat-squamosa* Ludw. (= *Picea latisquamosa* Ludw. sp.), *Populus duplicato-serrata* Ludw., *Betula arcuata* Ludw., *Quercus Steinheimensis* Ludw., *Fracinus* sp., *Prunus Russana* Ludw.

Gänzlich in Wegfall kommen demnach jedenfalls:

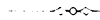
Thuja Roesslerana, *Thuja Theobaldana*, *Pinus oviformis*, *Frenela Ewaldiana*.

Unsere Flora besitzt noch ein ganz besonderes Interesse, weil sie den Ausgangspunkt der pliocänen Periode zu bezeichnen scheint und als vermittelndes Glied zwischen dem Ende der Tertiärperiode und der nun anbrechenden Quartärzeit sich hinstellt. Eine nicht unbedeutende Zahl, wie es scheint, erloschener Typen, eine Reihe anderer Formen, welche aus

der Tertiärzeit noch herüberreichen, wie *Taxodium*, *Liquidambar* oder auch *Nyssites*, veranlassen uns, neben lithologisch-stratigraphischen Gründen, diese Flora noch zum Oberpliocän, als Ausläufer der Tertiärperiode hinzustellen. Aber schon sind die Formen untermischt mit einer bedeutenden Anzahl von Pflanzentypen, welche uns in quartären, resp. interglacialen Fundstücken entgegentreten. So insbesondere *Juglans cinerea*, welche neuerdings von Sordelli als Leitpflanze für das Quartär hingestellt wurde, so die verschiedenen Coniferen-Arten, welche wir z. B. auch in den Schieferhohlen der Schweiz wiederfinden, ferner die zahlreich auftauchenden Früchte der Haselnufs u. s. w., alles Typen, welche zur lebenden Flora den Übergang vermitteln.

Den Herren Civil-Ingenieur Bernhard Löhr dahier und kgl. Bauführer Splett s. Z. in Höchst, die soviel Interesse und Mühe an die Aufsammlung der in den beiden Flötzchen eingestrenten Früchte etc. wendeten, zollen wir in erster Linie unseren besten Dank. Solchen schulden wir aber auch den Herren Ingenieur Askenasy und Oberbürgermeister Dr. Miquel, die uns ihr wertvolles Material zur Bearbeitung überliessen; auferdem erleichterte uns die von Herrn Ingenieur Askenasy veranlafste Photographirung einer gröfseren Zahl von Klärbeckenfrüchten die Herstellung der Abbildungen. Zu Dank sind wir auch Herrn Stadtbaurat Lindley für seine rege Förderung und Herrn Dr. Conwentz, Direktor des Danziger Museums, verpflichtet, welch' letzterer die Freundlichkeit hatte, eine Anzahl fossiler Holzproben mikroskopisch zu untersuchen. Dankend erwähnen wir noch der freundlichen Gaben, die uns Seitens der Herren Prof. Dr. Eugen Askenasy in Heidelberg und Baumeister Follenius in Griesheim wurde. Auch den Herren Künstlern Werner & Winter, Photograph Böttcher und Alois Mayer & Co. Nachfolger, welche sich der Ausführung der Tafeln so sehr angenommen, sind wir hiefür sehr verbunden.

TAFEL I.

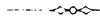


Tafel I.

- Fig. 1. *Frenelites Europaeus* (Ludw.) Zapfen. a. b. von zwei entgegengesetzten Seiten gesehen.
- Fig. 2. *Taxodium distichum* Heer, *pliocenicum*. Beblätterter Zweig.
- Fig. 3. 4. *Pinus montana* Mill. *fossilis*. Zapfen.
- Fig. 5. *Pinus Askenasyi* nov. sp. Zapfen.
- Fig. 6. 7. *Pinus Ludwigii* Schimp. Zapfen. — Zapfen 7 nicht vollständig erhalten, entsprach jedoch der Form von 6. Die Schuppenschilder erscheinen bei 7 etwas zu gewölbt.
- Fig. 8. 9. *Pinus Cembra* L. *fossilis*. 8. Zapfen, 9. Samen.
- Fig. 10. *Pinus Strobus* L. *fossilis*. Schuppe.
- Fig. 11. 12. *Larix Europaea* L. *fossilis*. 12. forma globularis.
- Fig. 13—15. *Abies Loehri* nov. sp. Zapfen, 15 von oben gesehen.
- Fig. 16. 17. *Pinus Cortesii*. Ad. Brgn. Zapfen.
-



TAFEL II.



Tafel II.

Fig. 1. *Picea vulgaris* Link, *fossilis*. Zapfen.

Fig. 2. 3. *Picea latisquamosa* (Ludw.) Zapfen.

Fig. 4—6. *Potamogeton Miqueli* nov. sp. 4. 5. Blätter. 6. Früchtchen, a. natürliche Grösse; b. vergrössert.

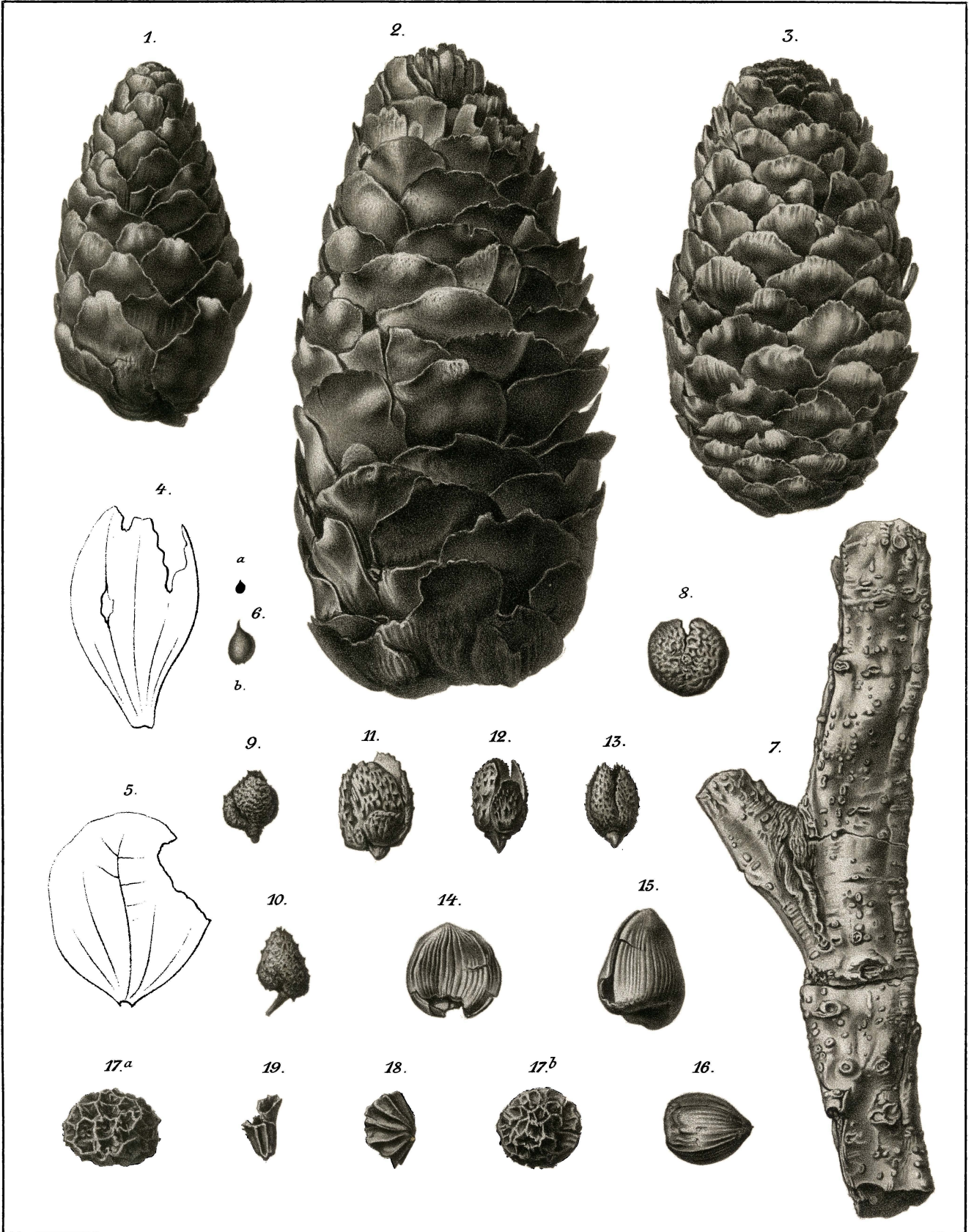
Fig. 7. *Betula alba* L. *fossilis*. Aststück.

Fig. 8. *Quercus* sp. Becher von unten gesehen.

Fig. 9—13. *Fagus pliocaenica* nov. sp. Becher. 12. forma late-lobata; 13. forma anguste-lobata; 11. sehr grosse Form.

Fig. 14—16. *Corylus Avellana* L. *fossilis*. Verschiedene Formen der Frucht.

Fig. 17—19. *Liquidambar pliocaenicum* nov. sp. 17. a. b. Sammelfrucht von verschiedener Seite; 18. 19. geöffnete Köcher.



TAFEL III.



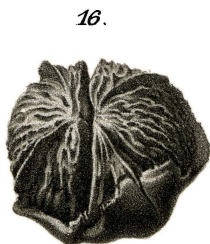
Tafel III.

Fig. 1—6. *Nyssites obovatus* (Web.) Früchte.

Fig. 7. *Nyssites ornithobromus* (Ung.)? Frucht.

Fig. 8—15 *Juglans cinerea* L. *fossilis*. Früchte. 8. forma mucronata; 9. cfr. forma Goepperti; 11—13. forma typica; 10. 14. 15. forma parva. 13 und 10^b von innen gesehen.

Fig. 16—18. *Juglans globosa* Ludw. Früchte. 16. mit äusserer Schale; 18. halb von der Seite und von Innen.



TAFEL IV.

— 111 —

Tafel IV.

- Fig. 1—5. *Carya ovata* Mill. sp. *fossilis*. Früchte. 1. und 4. mit äusserer Schale.
Fig. 6—8. *Carya Illinoënsis* Wangenh. sp. *fossilis*. Früchte. 7. und 8. mit äusserer Schale.
Fig. 9. *Carya ? alba* Mill. *fossilis*. Frucht mit äusserer Schale.
Fig. 10. *Rhizomites Spletti* nov. sp. Rhizom, a. von unten; b. von oben.
Fig. 11. *Rhizomites Moenanus* nov. sp. Rhizom.
Fig. 12. *Carpites* spec. Frucht von verschiedenen Seiten gesehen.
Fig. 13. *Leguminosites* spec. Samen von oben und von der Seite gesehen.
-

