

LIBRARY OF  
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN

*Purchased*  
1929

September 13, 1929

R. W. Gibson, Inc.









MÉMOIRES  
DE LA  
SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE  
VOLUME XL (1914).

# BEITRAG

zur Kenntnis der

# TERTIÄRFLORA AUS DEM GEBIETE DES VIERWALDSTÄTTER SEES

VON

**Ernst BAUMBERGER und Paul MENZEL.**

---

*Mit 4 Tafeln und Profilen.*

---

GENÈVE  
IMPRIMERIE ALBERT KÜNDIG, RUE DU VIEUX-COLLEGE, 4.  
1914





MÉMOIRES  
DE LA  
SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE  
VOLUME XL (1914).

# BEITRAG

zur Kenntnis der

# TERTIÄRFLORA AUS DEM GEBIETE DES VIERWALDSTÄTTER SEES

VON

**Ernst BAUMBERGER und Paul MENZEL.**

---

*Mit 1 Tafeln und Profilen*

---

GENÈVE  
IMPRIMERIE ALBERT KUNDIG, RUE DU VIEUX-COLLÈGE, 4.

1914



## I. STRATIGRAPHISCHER THEIL.<sup>1</sup>

VON E. BAUMBERGER, Basel.

*Mit Profilen durch das Westende des Rossberg*

Am Aufbau der Molasseberge im Gebiete des Vierwaldstättersees und Zugersees beteiligen sich in hervorragender Weise Nagelfluhbildungen verschiedenen Alters. Rigi und Rossberg sind ausgesprochene Nagelfluhberge. Diese Nagelfluhmassen gehören gewaltigen fluviatilen Schuttkegeln an, die in der Oligocänzeit und während der Miocänzeit sich am Alpenrande gebildet und zeitweise das Meer erreicht haben. Die Altersbestimmung dieser Konglomeratbildungen ist mit grossen Schwierigkeiten verbunden; fossile Tierreste sind äusserst selten und selbst in den tonig mergeligen Einschaltungen zwischen den Nagelfluhbänken meist sehr schlecht erhalten. Weit häufiger trifft man in solchen Mergellagern Pflanzenreste, die leider an vielen Punkten auch einen ungenügenden Erhaltungszustand aufweisen, um eine sichere Bestimmung zu gestatten. Am Rossberg sind mir nun zwei Fundstellen bekannt geworden, wo in einem blaugrauen, feinen tonigen Mergel gut erhaltene Pflanzenreste reichlich vorhanden sind. Die eine Stelle wurde geschaffen durch den im Juni 1910 niedergegangenen Felssturz am *Zünggelibach* bei Arth am Zugersee; die andere dagegen liegt in der obersten Ausbruchsnische des Goldauerbergsturzes vom Jahre 1806 unter dem Gnippen<sup>2</sup>. Auf diese letztere Stelle bin ich aufmerksam gemacht worden durch Herrn M. Speck in Zug, der mir auch zum Zwecke einer Bearbeitung seine schöne Sammlung fossiler Pflanzenreste vom Gnippen in verdankenswerter Weise zur Verfügung

<sup>1</sup> Was die Literaturangaben betrifft, so bezeichnet die fettgedruckte erste Ziffer die Nummer des am Schluss der stratigraphischen Einleitung folgenden Literaturverzeichnisses, die zweite Ziffer dagegen die Seitenzahl in der betreffenden Arbeit.

<sup>2</sup> Wahrscheinlich stammen die von KAUFMANN 10, 81 und HEER 9, 212 erwähnten Pflanzenfunde von derselben Stelle.

gestellt hat. Die Stelle am Zunggelibach bei Arth fand ich im April 1912. Herrn Stud. phil. W. Ris in Basel danke ich für die freundliche Mithilfe bei der Aufsammlung der fossilen Pflanzen dieser Lokalität.

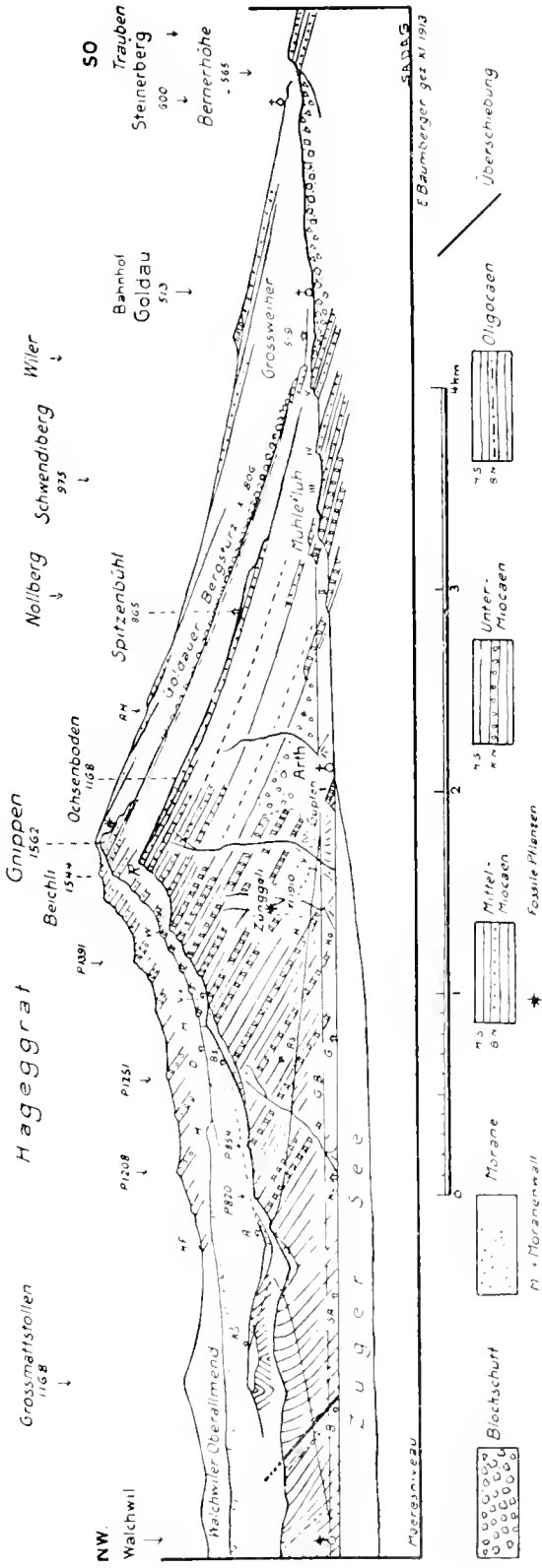
In den nachfolgenden Zeilen sollen nun vorerst Schichtfolge und Alter der Sedimente, denen die oben erwähnten Fundstellen fossiler Pflanzen angehören, kurz besprochen werden. An diese Darlegungen anknüpfend, folgt eine Zusammenstellung der bis jetzt bekannten Fundstellen dieses Gebietes, geordnet nach den nunmehr geltenden Anschauungen über das Alter der die fossilen Pflanzen einschliessenden Schichten.

In einem weitem Abschnitt möchten wir den Versuch wagen, die durch Heer bekannt gewordenen Fundpunkte von Molassepflanzen (*Flora tertiaria Helvetiae* 1854—59), soweit möglich, nach der gegenwärtig geltenden Tertiärgliederung zu ordnen. Hierbei wird sich Gelegenheit bieten, über die geologische Lage einzelner Fundpunkte tertiärer Pflanzen bestimmtere Angaben zu machen, als es Heer vor mehr als fünfzig Jahren möglich war. Diesen letzten Abschnitt überschreiben wir: Zusammenstellung der durch Heer beschriebenen Fundpunkte nach ihrer geologischen Lage.

## I. Die Schichtfolge.

Die geologische Lage der Fundstellen fossiler Pflanzen bei Arth und am Gnüppen ergibt sich aus nebenstehenden Profilen durch das Westende des Rossberg. Zwei mächtige Schichtkomplexe beteiligen sich am Aufbau des Rossberges. Der höher gelegene und jüngere, in einer Mächtigkeit von über 500 m, besteht aus dicken Lagern bunter Nagelfluh im Wechsel mit roten und grünlichen sandigen oder tonigen blaugrauen Mergeln und grauen grobkörnigen Sandsteinen. Es ist dies der Gesteinskomplex der bunten *Riginagelfluh*. Die Ausbruchsnische des Goldauerbergsturzes zeigt insbesondere an der Ostwand alle genannten Gesteine in typischer Entwicklung. Die Schichten streichen im Mittel N 70° E, fallen in den höchsten Partien des Bergsturzgebietes mit 29—30°, am Fuss des Berges bei Goldau mit 12—20° nach Süden. In den tiefern Lagen des Schichtverbandes treten die bunten Granitgerolle in den Konglomeratbänken an Zahl sehr zurück; die bunte Nagelfluh wird abgelöst durch eine typische Kalknagelfluh. Diese Kalk-Nagelfluh, im Wechsel mit meist feinkörnigen grauen, oft grünlich anwitternden, gut gebankten harten Sandsteinen und grauen und bunten Mergeln, bildet die ältere untere Schichtfolge. Im Vergleich zur bunten *Riginagelfluh* treten hier die

# Profile durch das Westende des Rossberg.



## Bemerkungen zu den Profilen und Abkürzungen.

In der Legende bedeuten: MS = Mergel und Sandsteine; KN = heute Nagefluh; KN = Kalknagelfluh. Das Talprofil schneidet zwischen Zugsersee und Goldau die aus dem Talboden aufragenden Nagefluhrippen, welche Rossberg und Rütli verbinden, nämlich: I. *Gäppen bei Luth*, 451 m; II. Rippe bei *Umanthof*, 451 m; III. *Muhlefluh*, 478 m; IV. Rippe der obern *Gutauca*; V. Rippe von *Tennmatt*.

In den übrigen Profilen finden sich folgende Abkürzungen:

B = *Badenloch* am Zugsersee; etwas südlicher die *Rossplatte*; SA = *St. Adraan*, an der Mündung des Rütliaches in den Zugsersee; K = *Klausenegg*, an der Mündung des Klausenbaches in den Zugsersee; GB = *Guthardthal*, Strecke Goldau-Zug; G = *Gampgen* am Zugsersee; Ko = *Kalkofen*; H = *Horlosagg*-Nagefluhrippe; Es = *Rupfbergstrasse*; Ks = *Kaltenstrack* (852 m), am Weg von Walchwil nach der Walchwil-Oberrandung; A = *Althaus* (793 m), an der Rütlibergstrasse; V = *Förderboden* (1078 m), auf dem Rütliberg; W = *Waltegg* (1255 m); R = *oberer Rossstaud* (1383 m); P = *Darrendubau* (1663 m), auf dem Rütliberg; HF = Füssweg über die *Hammossagg* nach dem *Unter-Opel* (Unteren Rossberg); Al = *Alte Hütte* (1335 m).

Nagelfluhlager weniger mächtig auf; die Mergel und Sandsteine zwischen den Nagelfluhbanken dagegen erreichen eine ungleich grössere Entwicklung. Nördlich von Gängigen bis über St. Adrian am Zugersee hinaus fehlen Nagelfluheinlagerungen sogar vollständig. Die untere Schichtfolge besteht somit am Zugersee aus einer oberen Partie mit Kalknagelfluh und einer untern ohne Nagelfluheinlagerungen. Diese untere Partie bildet in allen bisher gezeichneten Profilen<sup>1</sup> dieses Gebietes nach der Auffassung Kaufmanns die antiklinale Mergelzone (Rote Molasse).

Das Bindemittel der Kalknagelfluh ist weit widerstandsfähiger gegenüber Witterungseinflüssen als in der bunten Rignagelfluh. Die Kalknagelfluhzüge treten im Gelände als bewaldete Rippen scharf hervor (Nagelfluhrippen von Hürlisegg, Kalkofen, Gängigen).

Das Liegende und nach meiner Auffassung auch stratigraphisch ältere der soeben besprochenen Gesteinszone des Rossberges ist wiederum bunte Nagelfluh, deren mächtige Züge das eigenartige Relief im Gelände nördlich vom Küssnachtsee, in der Birregg südlich von Luzern und bei Lotenbach am Zugersee bedingen. In dieser ältesten Gesteinszone der Molasselandschaft am Vierwaldstätter- und Zugersee treten zwischen den Nagelfluhzügen bunte Mergel und weinrote Mergelsandsteine in grosser Mächtigkeit auf. In enger Verknüpfung mit der bunten Nagelfluh findet sich ferner ein als Baustein geschätzter Arkosesandstein, die sog. granitische Molasse, von blaugrauer Farbe, der leicht kenntlich ist an den roten Körnchen, die durch Zertrümmerung des Feldspats der bunten Granitgerölle entstanden sind. Diese granitische Molasse fehlt der bunten Rignagelfluh vollständig, lässt sich aber im Streichen weit gegen Nordost verfolgen.

Am Zugersee beginnt diese älteste Gesteinszone südlich der Station Walchwil; die ersten Schwärze und Linsen von bunter Nagelfluh treten in der Nähe des Rossplattentunnels auf; der Gesteinswechsel ist ein auffälliger.

Nun ist es mir in den Jahren 1911 und 1912 gelungen, bei Greppen am Nordfuss des Rigi und in der Birregg südlich von Luzern eine bedeutende Aufschiebung der hangenden mergelreichen Deckschichten auf die liegende bunte Nagelfluh nachzuweisen. Es ist zum vornherein anzunehmen, dass diese Erscheinung auch weitere östlich und westlich vom Vierwaldstättersee liegende Gebiete des Alpenrandes betroffen habe. Für das Gebiet der Umgebung von Flüeli im Entlebuch ist dieser Nachweis bereits erbracht (Schider 65). Am Zugersee ist leider

<sup>1</sup> Man vergleiche die Profile von KAUFMANN aus dem Jahre 1860, von SCHMIDT 1891, von JÉPPE 1901, von ESTER HESS 1907, von BLENDER 1910.

der Kontakt der beiden in Frage stehenden Schichtserien nirgends auf grossere Strecke aufgeschlossen. Indessen beobachtet man unter dem Hofe Katzenstrick ob Walehvil in Schichten, die nicht mehr weit vom Kontakt entfernt sein können, starke Stauchungen<sup>1</sup> (vide Profil), ferner einen auffällig raschen und starken Wechsel im Einfallen der Schichten, beides Erscheinungen, die wohl mit der in Frage stehenden tektonischen Bewegung in Verbindung gebracht werden dürfen<sup>2</sup>.

## II. Altersbestimmung.

In der untern bunten Nagelfluh, nach der Lagerung die tiefste an die Oberfläche tretende Molassebildung des Gebietes, liegen die berühmt gewordenen Fundstellen fossiler Pflanzen von *Greit am Hohen Rhonen*<sup>3</sup>, deren Alter durch die Wirbeltierfauna der nämlichen Lokalität sicher festgestellt werden kann. Fauna<sup>4</sup> und Flora der Fundstelle Greit sind ins *Oberaquitan* zu stellen. Für oligocänes Alter der untern bunten Nagelfluh spricht auch *Helix Ramondi var. Radlini* Noudet, welche ich im Herbst 1912 in der mittleren Thalweid, nördlich von Küssnacht, in einem Mergellager der Nagelfluhrippe gefunden habe<sup>5</sup>.

Die neuen Fundstellen fossiler Pflanzen am Züggelibach bei Arth und am Gnuppen finden sich nun in Schichtverbänden, die nach ihrer geologischen Lage jünger sind, als die am Hohen Rhonen und somit dem Miocän angehören. Anderweitige Untersuchungen in dem Gebiete der subalpinen Molasse haben mich dazu geführt, die zwischen der liegenden oligocänen bunten Nagelfluh und der hangenden bunten Riginagelfluh liegenden Schichten dem *Bardigalien*<sup>6</sup>, die letztere dagegen dem *Findobon* zuzuweisen.

Die Fundstelle am Züggelibach bei Arth liegt in den altmiocänen Schichten, diejenige am Gnuppen in der mittelmiocänen Riginagelfluh. Der

<sup>1</sup> Schon von KAUFMANN beobachtet 15, 204, 205.

<sup>2</sup> Ich mache darauf aufmerksam, dass, im Gegensatz zum Flysch über den Molassebildungen, in dieser sonst abulich aus weichen und harten Gesteinen aufgebauten Schichtfolge bemerkenswerte Stauchungen in dem von mir untersuchten Gebiete nicht oder höchst selten beobachtet werden können. Am Weg von Walehvil nach der Walehvil-Oberallmend lassen sich Fallwinkel zwischen 15 und 81° feststellen, während zwischen St. Adrian und Gangigen die Schichten durchschnittlich mit 30° nach Süden fallen.

<sup>3</sup> KAUFMANN 10, 86; 15, 212; 17, 125. HEER 9, 215, 223; 21, 473. LEISEN 32, 10-23.

<sup>4</sup> Nach gütiger Mitteilung des Herrn Dr. H. G. SREHLIN in Basel. Man vergleiche seine Arbeiten 36, 360; 62, 482. Ferner HEER, *Flora tertiaris*, Bd. III, 1859. DOUXAMI 31, 219. — Andere Altersbestimmung: KAUFMANN 15, 340; SCHWEDT 30, Pl. VIII; ROLLIER 59.

<sup>5</sup> Die Bestimmung der genannten Schnecke verdanke ich Herrn Gustave DOLLEUS in Paris.

<sup>6</sup> Von C. ESCHER-HESS wurde in diesem Schichtkomplex eine interessante Microfauna nachgewiesen 50, 34, 35.

Vertikalabstand zwischen den pflanzenführenden Lagern beider Lokalitäten im Rossbergprofil beträgt 925 m, so dass in Rücksicht auf die bedeutende Mächtigkeit der die beiden Pflanzenlager trennenden Schichtfolge bezüglich der Zusammensetzung der beiden Floren deutlich ausgesprochene Unterschiede zu erwarten sind. Das Lager am Zünggelibach findet sich in der oberen Hälfte der untermiocänen Schichtserie zwischen Kalknagelfluhbänken, ca. 400 m unter der hangenden bunten Riginagelfluh.

Die oben geäußerten Anschauungen über das Alter der beiden Schichtserien mit den Pflanzenfundstellen stützen sich lediglich auf die Lagerungsverhältnisse. Es war daher angezeigt, das verhältnismässig gut erhaltene Pflanzenmaterial durch einen Fachmann prüfen zu lassen, um auf diesem Wege vielleicht eine Bestätigung meiner Altersbestimmung der in Frage stehenden Schichten zu erhalten. Herr Sanitätsrat Dr. P. Menzel in Dresden war so freundlich, die schwierige und zeitraubende Bearbeitung des Materials zu übernehmen; ihm spreche ich an dieser Stelle meinen wärmsten Dank aus.

### III. Zusammenstellung der Fundstellen fossiler Pflanzen des Rossberg- und Rigigebietes<sup>1</sup>.

Die nachfolgenden Angaben beziehen sich meist auf Fundstellen, die ich während meiner geologischen Aufnahmen im Gebiet der subalpinen Molasse selbst kennen gelernt. Die meisten sind schon in den Arbeiten Kaufmanns beschrieben. Nach den gegenwärtigen Anschauungen über das Alter der Schichten, in denen die Fundstellen sich finden, gruppieren sie sich folgendermassen:

#### A. IN DER OLIGOCENEN MOLASSE:

1. An der Bahnlinie Immensee-Rothkreuz im Eisenbahneinschnitt nördlich von *Tschuopis*, ca. 2 km vom Bahnhof Immensee entfernt. Die bunte Nagelfluh fällt 12—45° S und streicht N 80—85° Ost (magn.). Sandsteinbank mit vielen, aber nicht tadellos erhaltenen Blättern. Herr Dr. Menzel erkannte *Cinnamomum polymorphum* A. Br. Aufgefunden 23. VII. 07.

2. *Stiraciti* nordlich von Horw. Angaben hierüber: Kaufmann (10, 13; 15, 208); Heer (9, 211) bestimmte folgende Formen: *Liquidambar europaeum* A. Br.,

<sup>1</sup> Auf der geologischen Karte des Vierwaldstättersees 1:50,000 (im Druck) sind nur die wichtigsten Fundstellen eingetragen.



*L. protensum* Ung., *Acer Ruminianum* Hr., *Acer trilobatum* Stbg. sp., *Cassia Berenices* Ung., *Cinnamomum Scheuchzeri* Hr., *C. polymorphum* A. Br., *C. lanceolatum* Ung., *C. spectabile* Hr., *C. Bachi* Hr.

3. *Papiermühle* südlich von Horw. Kaufmann (10, 13; 15, 208), Heer (9, 211) nennt: *Juglans bilineata* Ung. und *Celastrus clavus* Ung.

4. *Rappentobel* bei Kriens. Kaufmann (10, 19) erwähnt *Pteris acophylla* Ung.

5. An der Strasse *Alligenswiler-Säge* nach *Tschädigen* bei Meggen, ebenso am Waldrand südlich Vorder-Buggenacker und ferner östlich Baldimoos – die beiden letztgenannten Lokalitäten im Tal des Würzenbaches – finden sich in den Sandsteineinlagerungen der steilgestellten bunten Nagelfluh Kohlenmester und Blattabdrücke. Ich erkenne an Ort und Stelle verschiedene *Cinnamomum*-arten.

6. *Oberägeri*. Man vergleiche Kaufmann 15, 208 und Heer 9, 226.

### B. IN DER UNTERMIOCENEN MOLASSE:

1. Kaufmann (15, 205; 23, 559) erwähnt aus der Molasse beim Hofe *Katzenstrick* ob Walewil die bekannten Braekwasser-*Cardien* der Horwerschichten und folgende von Heer bestimmte Pflanzen: *Zizyphus Ungeri* Hr.: *Cassia phaseolithes* Ung., *C. Feronie* Ett. var?

2. Bei der Schenke von *Kirchnatt ob Weggis* wurden dunkle Mergel über Kalknagelfluh angeschnitten mit vielen verkohlten Pflanzenstengeln und Blättern, die aber nach kurzer Zeit an der Luft in kohligen Staub zerfielen. (Baumberger, 15, IV, 1911.)

3. *Weggis* (westlich vom Unterdorf). Vergleiche Kaufmann 10, 75; 15, 207 und Heer 9, 221.

1. Im südlichen Teil der Birregghalbinsel und im Gebiet des Schwendelberges südwestlich Horw zeigen die unmittelbar über der oligocänen bunten Nagelfluh liegenden Schichten bedeutende fazielle Abänderungen, verglichen mit den gleichaltrigen Sedimenten der Rosshergebietes. Die mächtigen Sandsteinlager setzen sich zusammen aus dünnplattigen harten Kalksandsteinen, den sog. Horwerplatten, mit starker Anhäufung von Glimmerblättchen und kohligen Pflanzenresten auf den Schichtflächen. Neben bunten Mergeln treten mächtige dunkle schieferige Tonmergel auf, die in Grisigen bei Horw als Rohmaterial für die Ziegel- und Backsteinfabrikation abgebaut werden. Kaufmann bezeichnet diese Facies der untern miocänen Sedimente als *Horwerschichten*.

In der Mergelgrube von Grisigen habe ich im August 1911 unter Mithilfe von Hr. Stud. phil. Mollet neben vielen Braekwasser-Cardien auch verschiedene Blätter gesammelt. Seither sind mir weitere Materialien von dieser Stelle übermittlelt worden durch Herrn Sekundarlehrer Reinhard in Horw, worunter auch die von Herrn Dr. Menzel beschriebene Art. Schon durch Kaufmann sind von dieser Mergelhalde, ferner vom Haldiwald und von Unterscheidhalde fossile Tierreste und Pflanzen bekannt geworden; er nennt **10**, 17: *Zizyphus Ugeri* Hr., *Cinnamomum lanceolatum* (Eng.) Heer und *Smilax Weberi* Wess. — In Grisigen beträgt der Abstand des Fossilfundpunktes von der liegenden oligocänen Nagelfluh ca. 150 m.

5. Die oligocäne Molasse taucht im Blatterberg, Sonnenberg, Dottenberg, Rootenberg unter einen *allmiocänen* Schichtkomplex, der viel einheitlicher aufgebaut ist als die zeitlich äquivalenten Horwerschichten. Es handelt sich um eine mächtige Folge (ca. 750 m) von blaugrauen, gut gebankten Sandsteinen, die von Kaufmann als *Luzernerschichten* bezeichnet worden sind. Auch in dieser Zone sind Fundstellen fossiler Pflanzen des ältern Miozän bekannt geworden:

a) Im Götzenthal fand Kaufmann **10**, 66; **15**, 225; **7**, 3 *Cinnamomum Scheuchzeri* Hr., *C. polymorphum* A. Br., *C. lanceolatum* Eng., *C. Buchi* Hr. und *Leguminosites Proserpinac* Hr. (Heer **9**, 211). Der nämliche Pflanzenhorizont findet sich sowohl ostwärts am Hang in der Richtung Vorder-Hasenberg als auch auf der Westseite, nämlich an der Felsrippe nördlich der Scheune von Dottenberg (Baumberger 19. VII. 1907).

b) Im kleinen Steinbruch bei Fürten, nordöstlich von Udligenswil, lassen sich mehrere Blatt Horizonte und Kohlenester nachweisen in 50–60° N fallenden Luzernerschichten. Ich erkenne *Cinnamomum*-Blätter. (Baumberger, 27. VII. 1907 und 9. X. 1912.)

c) Vom Steinbruch unter Fluhmatt und vom Lädelisteinbruch, beide in der Stadt Luzern, wird *Flabellaria Raminiana* erwähnt. Kaufmann **10**, 7; **22**, 4. Heer **9**, 211.

#### C. IN DER MITTELMIOZÄNEN MOLASSE (UNTERE PARTIE DER RIGENAGELFLUH).

1. Herr M. Speck in Zug besitzt in seiner Sammlung einige Pflanzen vom Ober-Rosberg (Ober-Alpeli) nordwestlich vom Wildspitz, die er in der Nähe der Alpkütte gesammelt hat. Von hier stammt die auf Tafel II, Fig. 3 abgebildete *Dryandroides undulata* H.

2. Am Weg von der Halsegg zum Känzeli (Ostende des Rossberg) findet sich ein Schiefermergel- und Sandsteinzug zwischen bunter Nagelfluh mit recht gut erhaltenen Pflanzen (Bannberger, 10. VII. 12).

3. Rossberg (vergl. Kaufmann 10, 81. Heer 9, 212), identisch mit der Ausbruchsnische des Goldauerbergsturzes vom Jahre 1806. Von hier stammt die schöne Sammlung des Herrn M. Speck in Zug.

#### IV. Zusammenstellung der durch Heer bekannt gewordenen Pflanzenfundpunkte nach ihrer geologischen Lage.

Um die Pflanzenfunde von Arth und vom Gnippen für die Altersbestimmung der sie einschliessenden Schichten benutzen zu können, sind dieselben zunächst mit den durch Heer beschriebenen fossilen Pflanzen solcher Fundpunkte zu vergleichen, deren Alter als sicher erwiesen betrachtet werden darf. Die Angaben Heers über das Alter der einzelnen Fundstellen entsprechen nicht mehr durchwegs unsern heutigen Anschauungen. Dies trifft, wie zu erwarten ist, besonders zu für die Fundpunkte der ältern Schichtserie unserer Molassebildungen.

Der bessern Uebersicht halber versuchen wir die für unsere Arbeit wichtigsten Fundpunkte nach der gegenwärtig geltenden Tertiärgliederung zu ordnen und stellen diese letztere in einer Tabelle der von Heer in der Flora tertiaria Helvetiae gegebenen gegenüber. In dieser Tabelle werden dann einzelne Lokalitäten, für welche neuere Untersuchungen eine von den Angaben Heers abweichende Altersbestimmung ergeben, andern Horizonten zugewiesen.

##### 1. Ueber die Gliederung der schweizerischen Molassebildungen.

Die in der nachfolgenden Zusammenstellung der Pflanzenfundpunkte zur Darstellung gebrachte Gliederung der oligocänen und miocänen Molassebildungen der Schweiz stützt sich in erster Linie auf die Arbeiten von Depéret<sup>1</sup>, Douxami<sup>2</sup> und Rollier<sup>3</sup>. In Bezug auf die Grenze zwischen miocänen und pliocänen Bildungen sind die Ansichten geteilt. Die pontischen Ablagerungen werden bald zum Miocän<sup>4</sup>, bald aber zum Pliocän gestellt<sup>5</sup>. Soweit bekannt, ist die Säugetierfauna der sarma-

<sup>1</sup> 26; 28.

<sup>2</sup> 31; 43.

<sup>3</sup> 25; 27; 34; 39; 41; 54; 59.

<sup>4</sup> KAYSER 52, 577, 600; ROLLIER 59, 61; SCHMIDT 30

<sup>5</sup> DEPÉRET 28; DOUXAMI 31, 116, 199; LAPPARENT 47, 1622; HAUG 60.

tischen Stufe die des Vindobons<sup>1</sup> (*Mastodon angustidens* und *taricensis*, *Anchitherium aurelianense*, *Listriodon splendens* etc.); in den pontischen Ablagerungen dagegen tritt eine neue Fauna auf<sup>2</sup> (*Hipparion*fauna). Daher wird die sarmatische Stufe in der Tertiärgliederung A dem obersten Miocän zugewiesen. Diese Auffassung wird namentlich in den deutschen Arbeiten vertreten, während die französischen Autoren die pontischen Schichten dem Miocän angliedern und als *Obermiocän* bezeichnen.

In der Schweiz sind es die jüngsten Schichten der obern Süßwassermolasse, die sog. Oeningerschichten, welche als zeitliches Äquivalent der sarmatischen Stufe aufgefasst werden könnten. Vorläufig aber ist es nicht möglich, für diese Auffassung zwingende Gründe zu erbringen. Die Oeningerschichten werden daher von vielen Geologen als *oberstes Vindobon*<sup>3</sup> (Fortonien) angesehen, mit dem sie, soweit bis heute bekannt, die Säugetierfauna teilen. Wir fassen, wie bisher üblich, die ganze obere Süßwassermolasse als *Obermiocän*<sup>4</sup>, die marinen Schichten über dem Muehelsandstein als *Mittelmiocän* zusammen. In diesem Sinne sind die Bezeichnungen in der vorliegenden Arbeit verwendet.

## 2. Ueber die einzelnen Fundpunkte tertiärer Pflanzen.

Als sichere Ausgangspunkte für die Vergleichung fossiler Pflanzen zum Zwecke der Altersbestimmung von Schichten haben besonders Wert alle die Lokalitäten, deren Alter durch Säugetierreste genau festgestellt werden kann. Es kommen folgende in Betracht: Oeningen<sup>5</sup>, Herdern, Wangen, Schrotzburg, Steinerberg, Elgg, Loche, Käpfnach, Bernrain, Tägerwilen, Hohe Rhonen<sup>6</sup>,

<sup>1</sup> FAVRE 57, 116, 117; HALLÉ 60, 1717, 1712; LAPPARENT 47, 1631, 1626, 1615.

<sup>2</sup> LAPPARENT 47, 1622, 1621.

HALLÉ 60, 1627, 1632, 1631, 1712.

<sup>3</sup> KAYSER 52, 577, 600; SCHMIDT 30, KAUFMANN 22, HEER 2, 201; 21, 301.

<sup>4</sup> Obermiocäne Fundstellen: *Oeningen, Herdern, Wangen, Schrotzburg, Steinerberg, Elgg, Käpfnach, Bernrain, Tägerwilen* (in der Tabelle noch *Holenkrahen, Albis, Stettfurt, Staud* und *Meersburg, Teckely*); HEER 9, 229-231, 285; 21, 177-187; SCHMIDT 19; GÜTZWILLER 20; WÜRTENBERGER 33, 46; HEG 48, ROLLIER 59, LEISCH 32, SEIDER 1, 269, 3. *Siggenthal* bei Brugg; C. MÖSCH, *Geologische Beschreibung von Brugg und Umgehung* Neujahrsblatt der naturf. Ges. in Zürich, 1867; *Profil von Siggenthal*, p. 69. *Montaron* im Delsbergerbecken; GREFFIN 14, 185. Ueber *Loche*: HEER 9, 210; SEIDER 1, 289; 3, JACQUARD 13, 91-106, FAVRE 57; SCHABER: *Sur une coupe du terrain würtemb. près de Loche et révision de la faune des mollusques de l'Oeningen de Loche*, Bull. Soc. neuch. des Sciences nat., t. XXXI, 1903.

<sup>5</sup> *Hohe Rhonen*: HEER 9, 212; 21, 173; SEIDER 3, 120; KAUFMANN 10, 86; 15, 211, 313-315, 338-340; 17, 125, LEISCH 32, 16-21, SEIDELIS 36, 363, 62, 182; ROLLIER 59 (Altersbestimmung).

Lausammerfundstellen<sup>1</sup>, Rochette-Belmont am Genfersee<sup>1</sup>, Oberbuchsiten<sup>2</sup>, Aarwangen<sup>2</sup>, Bumbachgraben<sup>3</sup> im Emmenthal.

Sämtliche diesbezüglichen Angaben verdanke ich der Freundlichkeit des Hrn. Dr. H. G. Stehlin in Basel, welcher die Ergebnisse seiner eingehenden Untersuchungen über die Säugetierreste der schweizerischen Molassebildungen später bekannt geben wird (man vergleiche seine Mitteilungen hierüber in den *Eclogæ geol. helv.*, Vol. VII, No. 1, 1903 und Vol. XI, No. 4, 1911).

### *Ueber oligocäne Fundstellen.*

a) STAMPFIEN. — Von den obgenannten Fundorten gehören Oberbuchsiten, Aarwangen und Bumbachgraben dem Mitteloligocen (Stampfen) an. Develier-dessus, Neuch<sup>4</sup> bei Delsberg und Saalfeld<sup>5</sup> bei Laufen sind ebenfalls hieher zu stellen. Die Schichten, welche die Pflanzen geliefert haben (Molasse alsacienne und Septarienton) sind das Liegende der Süßwasserkalke und Mergel mit *Helix rugulosa* und *Cyclostoma antiquum*, welche jetzt allgemein dem *obern Stampfen* zugewiesen werden. Rollier hat im Saalfeld folgende Arten nachgewiesen: *Andromeda prologica* Ung., *Diospyros brachysepala* A. Br., *Cinnamomum lanceolatum* Ung., *C. polymorphum* A. Br., *C. spectabile* H.

b) AQUITANIEN. — Durch Säugetierfunde ist das Alter sicher erwiesen für Hohe Rhonen, für die Lausammerfundstellen, ferner für Rochette und Belmont. In der Zone der untern bunten Nagelfluh, welche am Hohen Rhonen eine oberoligocäne Säugetierfauna geliefert hat, finden sich im Gebiet der subalpinen Molasse folgende Fundstellen: Rappentobel bei Kriens, Stirneräti und Papiermühle bei Horw<sup>6</sup>, ferner Oberägeri und Utznach<sup>7</sup>. Für die übrigen ins Oligocen

<sup>1</sup> *Lausammer Fundstellen* und *Rochette-Belmont* (in der Tabelle noch Monod, Rivaz, Pandezy): GAUDIN et de LAHARPE 4; STUDER 1, 3; JACCARD 13; MAILLARD 18; KISSLING 37; HEER 9, 205, 206; ROLLIER 59.

<sup>2</sup> *Oberbuchsiten* und *Aarwangen*: CARTIER 8; HEER 9, 209; KAUFMANN 15; MARTIN 45; MEHLBERG und NIGGLI 63; STEHLIN 36, 363; ROLLIER 59.

<sup>3</sup> *Bumbachgraben* im Emmenthal: STEHLIN 36, 364; 62 180; ROLLIER 59; KAUFMANN 23, 117, 118; HEER 9, 208.

<sup>4</sup> *Develier-dessus* und *Neuch* bei Delsberg: GREPIN 14, 172, 175, 185.

<sup>5</sup> *Saalfeld* bei Laufen: ROLLIER 54, 92.

<sup>6</sup> Für die Fundstellen bei *Kriens* und *Horw*, ferner *Weggis*, *Katzenstrick* bei Wäldchwil, *Luzern*, *Gotzenthal*, *Oberägeri* verweisen wir auf die Literaturangaben in der Zusammenstellung der Fundstellen fossiler Pflanzen des Rossberg- und Rigigebietes, III. Abschnitt.

<sup>7</sup> *Utnach*: HEER 9, 211, 215; STUDER 3, 129; GÜTZWILLER 16, 55.

gestellten Lokalitäten: Ruppen<sup>1</sup>, Ruff bei Schämis, Eriz<sup>2</sup> und St. Gallen<sup>3</sup> (Findlinge) ist vorläufig eine sichere stratigraphische Horizontierung nicht möglich. Obschon die St. Galler-Findlinge allgemein der untern Süsswassermolasse (Gutzwiller, Falkner und Ludwig) zugewiesen werden, ist doch ihre Herkunft noch nicht sicher erwiesen. Das Pflanzenlager von Eriz gehört einer Zone bunter Nagelfluh an, die ohne Zweifel oligocenes Alter hat. Kissling (Molassekohlen p. 11) erwähnt von der Losenegg eine Molluskenfauna mit *Cyclostoma antiquum*, *Planorbis cornu*, welche Fossilien durch Rollier im Juragebiet in den mitteloligocenen Bildungen (Stampien) nachgewiesen worden sind.

*Ueber Fundstellen der miocänen marinen Molasse.*

a) *Bardigalien*. Wie schon im Abschnitt III dieser Arbeit hervorgehoben wurde, treten in der subalpinen Molasse des Vierwaldstättersees die untermiocänen Bildungen in zwei verschiedenen Facies auf: als *Luzernerschichten* und als *Horwerschichten*. Der Schichtserie der Luzernerschichten gehören an die Pflanzenfundstellen: Fluhmatt- und Lädelisteinbruch in der Stadt Luzern, Götzenthal, Bäch<sup>4</sup> am Zürichsee; den Horwerschichten dagegen: Weggis, Horw (Emmethorw-Grisigen-Haltiwald), Katzenstrick ob Walchwil, *Züggelbach bei Arth*.

Hier sind jedenfalls auch die Ralligschichten<sup>5</sup> mterzubringen, deren Fauna mit derjenigen der Horwerschichten übereinstimmt. Wir haben meines Erachtens in Ralligen die nämliche tektonische Erscheinung wieder, die in der Birregg südlich Luzern zu beachten ist: Die untermiocänen Schichten sind über der bunten oligocenen Nagelfluh geschoben worden (Birregg-Aufschiebung); daher die anormale Lage der schon oft besprochenen Sedimentscholle von Ralligen.

Was die Pflanzenfundstellen der Umgebung von St. Gallen<sup>3</sup> betrifft, so sind nach freundlicher Mitteilung der Herren Dr. Falkner und Dr. Ludwig in St. Gallen mehrere Findertsangaben sehr ungenau; eine gewisse Unsicherheit besteht bezüglich Riethäusle, Wattbach, Menzlen bei St. Gallen.

<sup>1</sup> *Ruppen* bei Altstätten und *Ruff* bei Schämis: STÜDER 3, 431; HEER 9, 216, 226; GUTZWILLER 16, LEISCH 32, 206, 227; ROLLIER 59

<sup>2</sup> *Eriz*, Kl. Bern: STÜDER 3, 423; HEER 9, 224; KISSLING 37, 40; KAUFMANN 23, 195; 15, 315; ROLLIER 59; BECK 61, 51

<sup>3</sup> *St. Gallen* (Findlinge, Riethäusle, Wattbach, Menzlen, Steingrubli, Freudenberg, Grutli-Steinbruch): STÜDER 3, 429, 430; HEER 9, 225, 227; GUTZWILLER 16, 20; KELLER 24; FALKNER und LUDWIG 35.

<sup>4</sup> *Bach am Zürichsee*: STÜDER 3, 348, 384; HEER 9, 213; KAUFMANN 10, 92; 15, 340; GUTZWILLER 16 84; HERBODE 49, 15; ROLLIER 59

*Ralligschichten*: STÜDER 1, 37; 3, 115; FISCHER-OOSTER 6, HEER 9, 208, 221; KAUFMANN 23; ROLLIER 56, 95; 59; BECK 61, 55

*b) Helvetien.* Die bis jetzt bekannten Fundstellen in den marinen Sedimenten über dem Muschelsandstein gehören fast alle der subalpinen Molasse an. Auch hier haben wir zwei Facies zu unterscheiden:

*a) St. Gallerschichten* oder Bernerschichten und

*b) Der untere Teil der Riginagefluh.*

Den St. Gallerschichten gehören an in der Umgebung von St. Gallen: Steingrübl, Freudenberg, Grütli-Steinbruch (nach freundlicher Mitteilung der Herren Falkner und Ludwig in St. Gallen). Diese Zone ist durch ihre Molluskenfauna charakterisiert.

In die untere Partie der Riginagefluh stelle ich die Pflanzenfundorte Guippen und Ober Alpe (Ober Rossberg-Weide) am Rossberg. Kaufmann und Heer führen die Fundstelle am Guippen unter der Bezeichnung Ruli- oder Rossberg an. (Kaufmann **10**, 80; Heer **9**, 212).

#### *Ueber Fundstellen der obermiocänen Molasse.*

*Tortonien und eocän. Sarmatien.* — Wir fügen den von Heer in die obere Süßwassermolasse eingereihten Fundstellen noch die durch *Würtenberger* bekannt gewordenen bei Bernrain und Tägerwilen im Kanton Thurgau, Staad und Meersburg am Ueberlingersee.

---

Die vorliegende Arbeit ist aus den im Auftrag der schweizerischen geologischen Kommission ausgeführten Aufnahmen im Gebiet der subalpinen Molasse des Vierwaldstättersees hervorgegangen. Bei den Aufnahmen im Felde (1907—1912) suchte ich die von Kaufmann genannten Fundstellen fossiler Pflanzen auf und lernte auch einige neue kennen. Diejenige *am Züggelibach bei Arth* schien mir für die Altersbestimmung der Schichtserie einen besondern Wert zu haben und wurde deshalb ausgebeutet. Die hier gesammelten Materialien, welche im Museum in Basel aufbewahrt werden, ferner die schöne Sammlung vom *Guippen* (Privatsammlung des Herrn M. Speck in Zug) bilden den Gegenstand der nachfolgenden paläontologischen Studie des Herrn Sanitätsrat Dr. P. Menzel in Dresden. Die Veröffentlichung der Resultate derselben, sowie der stratigraphischen Darlegungen geschieht mit Zustimmung der schweizerischen geologischen Kommission.

*Basel*, Mineralogisch-geologische Anstalt der Universität, im November 1913.

AUFBAU DES MOLASSE-PROFILS

OBER-MIOCÄEN		MITTEL-MIOCÄEN		UNTER-MIOCÄEN	
<p><b>Oeninger Stufe</b> Obere Braunkohlenformation (Oeningen)</p>		<p><b>Helvetische Stufe</b> (Helvetien)</p>		<p><b>Mainzer Stufe</b> (Mayerien) (Langheim)</p>	
<p>Oeningen, Steckhorn, Berlingen, Stettfurt, Herdern, Wangen, Schrotzbürg, Steinerberg, Irchel, Elgg, Albis, Loche</p>		<p>Moudon, Fayerne, Montanaffles</p>		<p>Lansanne, Ertz, Gozental, Leisberg, Daveler, Nenzel, Arvanlagen, Wynau, Oberhalden, Eggklingen, St. Gallen (Friedlinge, Metzlen, Riedhauser, Steinhilber, Kuppen, Fenzeln, Fenzel, Truslerberg, Selanzen, Walkringen, Oberägeri)</p>	
<b>METRES-MOLASSE</b>					
<p>(Molasse thurgovienne Rollier)</p>		<p>Montol, Rivaz, Fander, Bochet, Rolliergen am Thunersee, Waegris, Horw, Roth</p>		<p>Alpenol, Rivaz, Fander, Bochet, Rolliergen am Thunersee</p>	
<p>Kyons (Kapputloch), Rossberg (Gruppen, Kohlenbänne)</p>		<p>Hohle Thonau</p>		<p>Alpenol, Rivaz, Fander, Bochet, Rolliergen am Thunersee</p>	
<p><b>Tongrische Stufe</b></p>		<p>Verl. die Korrekten Heros in <i>Flora tert. Helv.</i> III. Band, pag. 378.</p>		<p>Alpenol, Rivaz, Fander, Bochet, Rolliergen am Thunersee</p>	

Obere Süsswassermolasse

OBER-MIOCÄEN		MITTEL-MIOCÄEN		UNTER-MIOCÄEN	
<p>Obere Süsswassermolasse (Molasse thurgovienne Rollier)</p>		<p><b>Subalpine Molasse:</b> Nivau der St. Gallenschichten mit hinter Nagelfluh und fossilreichen Mergelnagen <b>Martin</b>, Balpherg, Luzern, St. Gallen (<i>Helveten III, Mager</i>), Rignagel-Fluh (Rigi-Rossberg), untere Partie, <b>Marine Molasse</b> am Kanden (Lithofacies) (<i>Helveten I, Mager</i>)</p>		<p><b>Muschelsandstein</b> (<i>Helveten II, Mager</i>) im Aargau, Buchbergberg, Seeland etc. <b>Basaltbildungen</b> <b>Molasse grise de Lausanne:</b> obere Mergel-fraie Partie Im Seeland, Buchbergberg, Aargau an der Basis der unteren Muschelsandstein oder Konglomeratbank Luzerner-schichten und Horw-schichten Kaufmanns</p>	
<p>Vorwiegend Süsswasser-Ablagerungen; in den tieferen Horizonten auch Brackwasserbildungen</p>		<p><b>Molasse grise de Lausanne:</b> Untere mergelreiche Partie mit Sauerthierfauna und Pflanzen von Lausanne</p>		<p><b>Molasse grise de Lausanne:</b> Untere mergelreiche Partie mit Sauerthierfauna und Pflanzen von Lausanne</p>	
<p>Rignagel-Fluh (Rigi und Rossberg), oberste Partie</p>		<p><b>Molasse à ligures de Bochet etc.</b> am Gröfsersee, bunte Mergel und Knaupermolasse im Mittel-land und am Aarwanger • Delonionen im Jura-gebiet Bunte Mergel, bunte Nagelfluh und grauwackige Molasse am Alpenrande bei Luzern.</p>		<p><b>Molasse à ligures de Bochet etc.</b> am Gröfsersee, bunte Mergel und Knaupermolasse im Mittel-land und am Aarwanger • Delonionen im Jura-gebiet Bunte Mergel, bunte Nagelfluh und grauwackige Molasse am Alpenrande bei Luzern.</p>	

Geologische Lage der Fundpunkte fossiler Pflanzen nach den gegenwärtigen Anschauungen über die Molasse-Stratigraphie

OBER-MIOCÄEN		MITTEL-MIOCÄEN		UNTER-MIOCÄEN	
<p>Oeningen, Steckhorn, Berlingen, Stettfurt, Herdern, Wangen, Schrotzbürg, Steinerberg, Irchel, Elgg, Albis, Loche Hohenkrähen Kopffach Sigenenthal (Aargau) Montvon im Balserberg-Becken <b>Bennin</b> und <b>Jugoreken</b> (Kr. Thurgenau), Saal und Meersburg am Föhrlingsee (Wartenberger)</p>		<p>Gruppen am Rossberg, St. Gallen-Singenbühl, Frenkenberg, Grütli-Seimbach (Falkner und Ludwig)</p>		<p>Gozental, Waegris, Bach, Fühwart + Ländelsenhornbuch Luzern Horw (Pinnerhorw = Fundstelle Girsigen, + Haldenwald) Zinnegolbach bei Arth, Käuzenstrick ob Wädswil Rollieren St. Gallen: Riedhauser, Wartbach, Menzen</p>	
<p>Sarmatische Stufe (Vertikalschichten)</p>		<p>Tortonien</p>		<p><b>Burdigalien</b> I. Mediterraanstufe (Helvetien, Rollier)</p>	
<p>Vindobonien II. Mediterranstufe</p>		<p>Helvetien</p>		<p><b>Oberaquitani:</b> <i>Hohle Thonau, Lansanne-Pfandstellen mit den Saugknochen</i> <b>Unteraquitani:</b> Montol, Rivaz, Fander, Bochet, Rolliergen <b>Aquitani:</b> Kuppen, Rudi Schannis, Agoutan (Fenzel + Kyons, Rollieren oder Horn; Horw (Strüggeri + Stampfen), Pappernbühl, Oberägeri, Ertz, St. Gallen-Friedlinge</p>	
<p>• bodenante nicht absolut sicher, von orten mit fossilen Pflanzen und Säugethorresten zusammen sind durch die oberen Decken von denen unterschieden, die nur Pflanzen geliefert haben.</p>		<p><b>Stampien</b></p>		<p><b>Stampien</b></p>	
<p><b>Tongrien</b></p>		<p><b>Stampien</b></p>		<p><b>Stampien</b></p>	
<p><b>Tertiärgliederung</b> } A</p>		<p><b>Pontische Stufe</b> (Congerenschichten)</p>		<p><b>Pliocen</b></p>	
<p><b>B</b></p>		<p><b>Mittler-Miocän</b></p>		<p><b>Unter-Miocän</b></p>	
<p><b>OLIGOCÄEN</b></p>		<p><b>OLIGOCÄEN</b></p>		<p><b>OLIGOCÄEN</b></p>	



## WICHTIGSTE LITERATUR

### a) Texte.

1. 1825. STUDER, B. — *Beiträge zu einer Monographie der Molasse* (Paudex, Belmont, Oron, Käpfnach, Elgg, Oeningen), p. 269-289.
2. 1828. LÜSSER. — *Geognostische Erforschung des Alpen-Durchschnittes vom Gotthard bis Arth am Zugersee*, Denkschr. der allg. schweiz. Ges. für die gesamten Naturwissenschaften, Bd. I.
3. 1853. STUDER, B. — *Geologie der Schweiz*, II. Bd. (Delsberg, p. 405; Gegend von Lausanne, p. 415; Eriz, p. 423; Hohe Rhonen, p. 427; St. Galler-Findlinge, Menzlen, p. 430; Ruppen, p. 431; Albis, Irehel, Stein a Rhein, Stettfurt, p. 465.
4. 1855. GAUDIN, Ch. et DE LAHAËPE. — *Flore fossile des environs de Lausanne*, Bull. de la Soc. vaud. des Sciences nat. Lausanne, 1855, p. 39 (Monod-Rivaz, Paudèze, Lausanne-Tunnel).
5. 1855. GREPPIN, J.-B. — *Notes géologiques sur les terrains modernes, quaternaires et tertiaires du Jura bernois et en particulier du Val de Delémont*, Nouv. Mém. de la Soc. helv. des Sciences nat. 14.
6. 1856. FISCHER-OOSTER. — *Uebersicht aller bisher bekannten Fundorte fossiler Pflanzen aus der Molasse im Kanton Bern*, Berner-Mitteilungen N° 369, 1856. (Neuch bei Delémont, Grüsisberg, Lauigraben bei Thun, Ralligen, Weinhalde bei Münsingen).
7. 1857. GREPPIN, J.-B. — *Complément aux Notes géologiques, publiées dans les Nouv. Mém.* 14. Nouv. Mém. de la Soc. helv. des Sciences nat. 15.
8. 1858. CARTIER, R. — *Sur la molasse d'eau douce d'Aarwangen*, Arch. d. Sciences phys. et nat. de Genève, 2<sup>me</sup> période, t. 3, p. 132-133.
9. 1859. HEER, O. — *Flora tertiaria Helvetiae*, III. Bd.
10. 1860. KAUFMANN, F. J. — *Untersuchungen über die mittel- und ostschweizerische subalpine Molasse*. Neue Denkschriften d. schweiz. naturf. Gesellschaft, Bd. XVII.
11. 1867. GREPPIN, J.-B. — *Essai géologique sur le Jura suisse*, Delémont, 1867.
12. 1867. MOSCH, C. — *Der Aargauer Jura*, Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, 4. Liefg., 1867 (Aarwanger-Gebiet).
13. 1869. JACCARD, Aug. — *Description géologique du Jura vaudois et neuchâtelais*. Mat. carte géol. Suisse, livr. VI, 1869 (Molasseprofil pl. III; Locle, p. 94-106; Lausanne, p. 40-45)

14. 1870. GREFFIN, J.-B. — *Jura bernois et districts adjacents*, Mat. pour la carte géol. de la Suisse, 8<sup>me</sup> livr., 1870 (Flora der Dinotheriensande von Montavon, p. 185; Flora von Develier-dessus und Neneul, p. 172, 175).
15. 1872. KAUFMANN, F. J. — *Gebirge der Kantone Bern, Luzern, Schwyz und Zug*, enthalten auf Blatt VII, Liefg. XI der Beiträge zur geol. Karte der Schweiz.
16. 1877. GETZWILLER, A. — *Molasse und jüngere Ablagerungen*, enthalten auf Blatt IX des eidgenössischen Atlas, Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, XIV, Liefg. (Marine Molasse von St. Gallen, p. 83; Bäch, p. 84; Utznach, Bollingen, p. 55).
17. 1877. KAUFMANN, F. J. — *Kalkstein- und Schiefergebirge der Kantone Schwyz und Zug und des Barenstoches bei Stans*, Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, XIV, Liefg. (Der Hohe Rhonen und seine Umgebungen, p. 125).
18. 1881. MAILLARD, G. — *Notice sur la molasse dans le rayon de la Paulèze au moulin de Belmont*, Bull. de la Soc. vaud. des Sciences nat., XVII.
19. 1883. SCHALCH, F. — *Gebiet nördlich vom Rhein (Kt. Schaffhausen, Hohgau und Schienerberg)*, enthalten auf Blatt IV des eidg. Atlas, Liefg. XIX, Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, II, Teil, 1883 (Schrotzburg und Oemingen, p. 67; Hohenkrähm, p. 79).
20. 1883. GETZWILLER, A. — *Molasse und jüngere Ablagerungen*, enthalten auf Blatt IV und V des eidg. Atlas, XIX, Liefg. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, 1883.
21. 1883. HEER, O. — *Erwelt der Schweiz*, 2. Auflage.
22. 1886-87. KAUFMANN, F. J. — *Geologische Skizze von Luzern und Umgebung*, Beilage zum Jahresbericht über die Kantonschule und die Theologie in Luzern.
23. 1886. KAUFMANN, F. J. — *Emmen- und Schlierengegenden nebst Umgebungen bis zur Bränigstrasse u. Loue Lungen-Grafenort*, Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, 24. Liefg., 1. Teil.
24. 1890-91. — KELLER, R. — *Beiträge zur Tertiarflora des Kantons St. Gallen*. Mit Tafeln.
25. 1893-95. — Berichte der naturw. Ges. in St. Gallen 1890-91 und 1893-95.
26. 1892. ROLLIER, L. — *Étude stratigraphique sur les terrains tertiaires du Jura bernois, Partie méridionale*, Archives des Sciences physiques et nat. de Genève, T. XXVII, N° 3.
27. 1892. DEPERET, Ch. — *Note sur la classification et le parallélisme du système miocène*, Bull. Soc. géol. de France, 3<sup>me</sup> série, T. 20, p. CXLV.
28. 1893. ROLLIER, L. — *Étude stratigraphique sur les terrains tertiaires du Jura bernois, Partie septentrionale*, Archives des Sciences physiques et nat. de Genève, T. XXX, N° 8, 1893.
29. 1892. DEPERET, Ch. — *Sur la classification et le parallélisme du système miocène*, Bull. Soc. géol. de France, 3<sup>me</sup> série, T. 21, 1893 (Sarmation, p. 232, 266; Helvétien, p. 263; Mol. d'eau douce sup., p. 245).
30. 1894. SCHMIDT, C. — *Geologische Exkursion in der Umgebung von Basel und im östlichen Jurgauer-Jura*, Livret-guide géol. dans le Jura et les Alpes de la Suisse, 1894.
31. 1894. SCHMIDT, C. — *Geologische Exkursion durch den zentralen Schweizer-Alpen von Rothkreuz bis Lugano*, Livret-guide géol. dans le Jura et les Alpes de la Suisse.
32. 1896. DEXAUME, H. — *Études sur les terrains tertiaires du Dauphiné, de la Savoie et de la Suisse occidentale*, Paris, 1896 (Dissertation).
33. 1899. LEISCH, E. — *Die schweizerischen Molasskohlen ostlich der Reuss*, Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechnische Serie, 1. Liefg. 1899 (Hohe Rhonen-Pflanzen, p. 16-21;

- Käpfnach, p. 40; Elgg, p. 120; Herdern, p. 154; Mammern, p. 166; Berlingen, p. 170; Tägerwilen, p. 175; Bernrain, p. 176; Schrotzburg und Stein, p. 197; Ruff, p. 206; Ruppen, p. 227).
33. 1900. WURTENBERGER, Th. — *Der Ueberlinger Taunus und seine Bedeutung für die Bodenseegeologie*, Mitteilg. d. Thurg. naturf. Gesellschaft, XIV. Heft, 1900, p. 99-118 (Ueber Staad und Meersburg, Separatdruck, p. 22).
34. 1902. ROLLIER, L. — *Sur l'âge du conglomérat alpin ou Nagelfluh de la Suisse*, Bull. Soc. géol. de France, 4<sup>me</sup> série, T. I, p. 681, année 1901.
35. 1902-03. FALKNER, Ch. u. LUDWIG, A. — *Beitrag zur Geologie der Umgebung von St. Gallen*, Jahrb. der naturw. Gesellschaft in St. Gallen.
36. 1903. STEHLIN, H. G. — *Ueber die Grenze zwischen Oligocän und Miozän in der Schweizer-Molasse*, Eclogae geol. helv. VII.
37. 1903. KISSLING, E. — *Die schweizerischen Molasskökfen westlich der Reuss*, Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechnische Serie, 2. Liefg., 1903 (Paudex-Belmont, p. 19, 23; Eriz, p. 40; Wynau, p. 46).
38. 1903. BAUMBERGER, E. — *Ueber die Molasse im Seeland und im Bucheggberg*, Verhandlg. d. naturf. Ges. Basel, Bd. XV, Heft 2, 1903.
39. 1903. ROLLIER, Louis. — *Ueber das Verhältnis vom Raulengrobkalk zum Helveten*, Zentralblatt für Mineralogie, 1903, N<sup>o</sup> 15.
40. 1904. EPPLI, A. — *Aus der Geologie des Kantons Zug* (Vortrag), Zuger-Neujahrsblatt für das Jahr 1904.
41. 1904. ROLLIER, L. — *Die Entstehung der Molasse auf der Nordseite der Alpen*, Vierteljahrsschrift der naturf. Gesellschaft in Zürich, Jahrgang 49.
42. 1904. SCHALCH, F. und GUTZWILLER, A. — *Zur Altersfrage des Raulengrobkalkes und der Austermygelfluh*, Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 1904.
43. 1904. DOUXAMI, H. — *Etude sur la Molasse rouge*, Annales de la Société Liméenne de Lyon, T. LI (Grès de Ralligen, p. 20; Vevey, p. 18; Lausanne, p. 14).
44. 1905. MUEHLBERG, F. — *Erläuterungen zur geologischen Karte des unteren Aare-, Reuss- und Limmattales*, 1:25,000, N<sup>o</sup> 4.
45. 1906. MARTIN, R. — *Die untere Süsswassermolasse in der Umgebung von Aarwangen*, Eclog. geol. helv., vol. IX, N<sup>o</sup> 1, 1906.
46. 1906. WURTENBERGER, Th. u. Osk. — *Die Tertiärfloora des Kantons Thurgau*, Mitteilg. d. Thurg. naturf. Gesellschaft, XVII. Heft, 4 Taf., 1906 (Ueber Berlingen, Tägerwilen, Bernrain).
47. 1906. LAPPARENT, A. DE. — *Traité de géologie*, 5<sup>me</sup> édition, Paris 1906, T. III (Émugien, p. 1615; Miozène sup., p. 1622, 1624, 1625, 1626, 1631).
48. 1907. HEG, J. — *Geologie der nördlichen Teile des Kantons Zurich und der angrenzenden Landschaften*, Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz, Neue Folge, XV. Liefg., 1907.
49. 1907. HERBORDT, O. — *Geologische Aufnahme der Umgegend von Rapperswil-Pfäffikon am Zurichsee* (Zürcher-Dissertation), [Bächersandsteine - Unter-Miozän - I. Mediterranstufe - Burdigalien, p. 15].
50. 1907. ESCHER-HESS, C. — *Ueber einige Vorkommnisse der oligocänen und miozänen Molasse und Nagelfluh der östlichen Schweiz*, Zürich 1907.

51. 1908. MÜHLBERG, F. — *Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Aarau*, 1:25,000, N° 8.
52. 1908. KAYSER, E. — *Lehrbuch der geologischen Formationskunde*, 3. Auflage, 1908 (Miocän, p. 574, 577, 600).
53. 1910. MÜHLBERG, F. — *Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung des Hallwilersees und des obern Sur- und Wäentales*, 1:25,000, N° 10, 1910.
54. 1910. ROLLIER, L. — *Troisième supplément à la description géologique de la partie jurassienne de la feuille VII de la Carte géologique de la Suisse au 1:100,000*. Matériaux pour la Carte géologique de la Suisse, Nouv. Série XXV. Livr. 1910.
55. 1910. BLEMER, E. — *Geologie des Kantons Zug*. Geographisches Lexikon der Schweiz, Bd. VI, p. 827-829.
56. 1910. ROLLIER, LOUIS. — *Sur la Molasse suisse et du Haut-Rhin*. Verhandlg. schweiz. naturf. Ges. Basel, 1910 (Couches de Ralligen, p. 95).
57. 1911. FAURE, J. — *Description géologique des environs du Locle et de la Chaux-de-Fonds*. Eclogae geol. helv., vol. XI, N° 4.
58. 1911. GUTMANN, S. G. — *Gliederung der Molasse und Tektonik des östlichen Hegaus*. Mittg. der Bad. geol. Landesanstalt, VI. Bd., 2. Heft, 1911.
59. 1911. ROLLIER, L. — *Revision de la stratigraphie et de la tectonique de la molasse au Nord des Alpes en général et de la molasse subalpine en particulier*. Nouv. Mém. de la Soc. helvétique des Sciences nat., vol. 16, Mém. 1.
60. 1911. HAUG, E. — *Tratado de geologia*, Paris, 1911 (Vindobonien, p. 1608; Helyétien, p. 1631; Obningien, p. 1632, 1712, 1721; Sarmation, p. 1717).
61. 1911. BECK, P. — *Geologie der Gebirge nördlich von Interlaken*. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, N. F. XXIX, Liefg. 1911 (Ralligschichten, p. 55; Eriz, p. 54).
62. 1911. STEHLIN, H. G. — *Saugtarpaalantologische Bemerkungen zu einigen neuern Publikationen von Herrn Dr. Louis Rollier*. Eclogae geol. helv., XI.
63. 1913. MÜHLBERG, F. und NIGGLI, P. — *Erläuterungen zur geologischen Karte des Gebietes Roggen-Born-Bowald*, 1:25,000, N° 13 (Aarwangen-Ober-Wynau).
64. 1913. GERBER, Ed. — *Aensberg und Brattelen, zwei Ausgangspunkte für die Molasse-Stratigraphie des bern. Mittellandes*. Eclogae geol. helv., vol. XII, N° 4, 1913.
65. 1913. SCHIDER, R. — *Geologie der Schrottenfluh im Kanton Luzern*. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, Neue Folge, Liefg. 13.

### b) Karten.

*Geologische Karte der Schweiz*, 1:100,000, Blatt VIII.

*Karte des Foraralstalterssees* von BUNFORD, TOBLER, NIETHAMMER, BAUMBERGER, ARBENZ und STACH. Massstab 1:50,000. — *Geologische Spezialkarte N° 66* (im Druck).

*Topographische Karte der Schweiz*, Blätter 195, 206, 207, 208, 209.

## II. PALAEONTOLOGISCHER THEIL.

Von Dr. P. MENZEL, Dresden.

*Mit 1 Tafeln.*

Seit dem Erscheinen von Oswald Heers grundlegendem Werke über die Tertiärflora der Schweiz (1854—1859) sind zwar in verschiedenen geologischen Abhandlungen Mittheilungen über Funde tertiärer Pflanzenreste in der Schweiz gegeben worden, die die Angaben Heers wiederholen und zum Theil erweitern<sup>1</sup>, eine neuere

- <sup>1</sup> CH. GAUDIN et DE LAMARPE, *Flora fossile des environs de Lausanne*, Bull. de la Soc. vaud. des Sciences nat., LAUSANNE, 1855.
- FISCHER-OOSTER, *Uebersicht aller bisher bekannten Fundorte fossiler Pflanzen im Kanton Bern*, Berner Mittheilungen 1856.
- E. J. KAUFMANN, *Untersuchungen über die mittel- und ostschweizerische subalpine Molasse*, Neue Denkschriften XVII, 1860
- *Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. 11. Lieferung. Gebiete der Kantone Bern, Luzern, Schwyz und Zug*, 1872.
- *Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. 21. Lieferung. Emmen- und Schlieren-gegenden nebst Umgebungen bis zur Brangystrasse und Linie Luogern-Grafenort*, 1886.
- *Geologische Skizze von Luzern und Umgebung*, Beilage zum Jahresbericht der Kantonschule in Luzern im Schuljahre 1886/1887.
- A. GUTZWILLER, *Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. 19. Lieferung. 1. Molasse und jüngere Ablagerungen, enthalten auf Blatt IV und V des eidgenössischen Atlas*, 1883.
- F. SCHALCH, *Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. 19. Lieferung. 2. Gebiet nördlich vom Rhein (Kanton Schaffhausen, Hohgan und Schönenberg), enthalten auf Blatt IV des eidgenössischen Atlas*, 1883.
- H. DOUXAMI, *Études sur les terrains tertiaires du Dauphiné, de la Savoie et de la Suisse occidentale*, Paris, 1896.
- *Étude sur la molasse rouge*, Ann. de la Soc. Sci. de Lyon, t. 51, 1904.
- E. LETSCH, *Die schweizerischen Molassekohlen ostlich der Reuss*, Beiträge zur Geologie der Schweiz Geotechnische Serie, 1. Lieferung, Bern 1899.
- TH. WÜRTEMBERGER, *Der Erberlinger Tunnel und seine Bedeutung für die Bodensee-Geologie*, Mittheilungen der Thurgauischen naturforschenden Gesellschaft, XIV. Heft, 1900.
- *Die Tertiärflora des Kantons Thurgau*, ebenda, 17. Heft, 1906.
- CH. FALKNER und A. LUDWIG, *Beiträge zur Geologie der Umgebung St. Gallens*, Jahrbuch der St. Gallischen naturwissenschaftl. Gesellschaft für 1901/1902 (S. 175-620) u. für 1902/1903 (S. 374-435).
- E. KISSLING, *Die schweizerischen Molassekohlen westlich der Reuss*, Beiträge zur Geologie der Schweiz Geotechnische Serie, 2. Lieferung, 1903.
- L. ROLLIER, *Revision de la stratigraphie et tectonique de la molasse subalpine*, 1911.

Bearbeitung schweizerischer Tertiärpflanzen mit Abbildungen hat aber nur R. Keller in seinen Beiträgen zur Tertiärfloora der Kantons St. Gallen (Berichte über die Tätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft 1890-91 (S. 82—117), 1893-94 (S. 305—330), 1894-95 (S. 297—324) geliefert.

Es erschien mir daher als eine reizvolle Aufgabe, die mir von Herrn Dr. Baumberger angebotene Untersuchung des von ihm selbst und von Herrn M. Speck-Zug im Molassegebiete des Vierwaldstätter Sees gesammelten fossilen Pflanzenmaterials auszuführen; diese Pflanzenreste stammen von mehreren Fundorten, über deren stratigraphische Verhältnisse Herr Dr. Baumberger in dem voranstehenden Teile die nötigen Erläuterungen bietet.

Ausser den von Herrn Dr. Baumberger untersuchten Orten haben aus dem Gebiete des Vierwaldstätter Sees noch Oberägeri und Weggis einige Funde von Tertiärpflanzen geliefert, die von Heer und Kaufmann erwähnt werden, und von der Ausbruchsnische des Goldauer Bergsturzes am Rossberg waren Heer Reste von *Sequoia Langsdorffii* (Brongn.) Heer, *Zingiberites multinervis* Heer, *Cinnamomum Schenckzeri* Heer und *Rhamnus Gaudini* Heer bekannt.

Die Mehrzahl der mir vorliegenden Platten hat der Fundpunkt am Züggeli-bache bei Arth am Zugersee geliefert, 2 Platten stammen aus Mergeln von Grisigen bei Horw, eine grössere Anzahl zum Teil sehr grosser Platten mit zahlreichen Pflanzenabdrucken stammen von der Fundstelle am Gnüppen, zwei Exemplare von einem etwas tiefer gelegenen Fundpunkte der oberen Rossberg-Weide (Ober-Alpeli) nordwestlich vom Wildspitz.

Der Erhaltungszustand der untersuchten Pflanzenreste von Arth sowohl wie vom Gnüppen ist kein besonders günstiger; sie heben sich zwar mit schwarzer Kohleschicht deutlich vom grauen Gesteine ab, aber der erhaltene Kohlerest lässt vielfach die feinere Nervatur gar nicht oder nur unter Anwendung besonderer Beleuchtung mit einiger Deutlichkeit erkennen.

Im Nachstehenden sollen die Florenüberreste, soweit sie eine Deutung zulassen, beschrieben werden; in Bezug auf Literaturangaben werde ich mich auf die Werke beschränken, die für die systematische Darstellung der betreffenden Arten und für deren Vorkommen in den schweizerischen Tertiärschichten von Wichtigkeit sind.

## A. Pflanzenreste von Arth.

Fam. POLYPODIACEÆ.

### GONIOPTERIS STIRIACA (*Unger*), A. Br.

(*Tafel III, Fig. 1, 2, 5<sup>b</sup>; Tafel IV, Fig. 3<sup>b</sup>*)

*Polypodium striacum*, Unger, Chloris protogea, S. 121, Taf. XXXVI.

*Goniopteris striaca*, A. Braun, Zeitschr. d. geol. Ges., Bd. IV, 1852, S. 556.

„ „ Gardner and Ettingshausen, British Eocene flora, I, p. 39, fig. 17-21.

„ „ Squinabol, Contribuzioni alla flora fossile dei terreni terziarii della Liguria, II, p. 24, tav. XII, fig. 6.

„ „ Laurent, Contribution à l'étude de la végétation du Sud-Est de la France; flore de la basse vallée de L'Huveaune; Ann. de la Faculté des Sciences de Marseille, t. XII, 3, p. 170, pl. II, fig. 2-4.

„ „ Staub, Aquitanische Flora des Zsilthales, S. 12, Taf. XVIII, Fig. 3a, 4.

„ „ Velenovsky, Die Flora aus dem ausgebrannten tertiären Letten von Vrsovic bei Laun; Abh. d. Kgl. böhm. Ges. d. Wiss., VI Folge, 11, Bd. 8, 12, Taf. I, Fig. 9, 11.

„ „ Keller, Beiträge zur Tertiärfloora des Kantons St. Gallen, I, S. 85.

*Lastræa striaca*, Heer, Flora tertiaria Helvetiae, Bd. I, S. 31, Taf. VII, VIII; Bd. III, S. 151, Taf. CXLIII, Fig. 7, 8.

„ „ Heer, On the fossil flora of Bovey Tracey, p. 1046, pl. LVI, fig. 12-15; pl. LVII, fig. 8.

„ „ Sismonda, Matériaux pour servir à la paléontologie du terrain tertiaire du Piémont, p. 10, pl. I, fig. 6, pl. II<sup>bis</sup>.

*Pachopteris striaca*, Ettingshausen, Fossile Flora des Tertiärbeckens von Bilin, I, S. 16, Taf. II, Fig. 16-18.

*Lastræa helvetica*, Heer, Flora tertiaria Helvetiae, Bd. I, S. 33, Taf. VI, fig. 2; Bd. III, S. 151, Taf. CXLIII, fig. 2-5.

*Goniopteris fronde pinnata, pinnis linearibus, longis, inferioribus grosse-crenatis serratis, superioribus argute serratis vel serrulatis; nervo primario valido; nervis secundariis angularis 50—65 orientibus, tenuibus, subrectis vel arcuatis; nervis tertiariis in pinnis inferioribus plerumque 6—7, in superioribus 4—5, cuneatis, angularis acutis egredientibus; soris rotundatis, biserialis.*

Heer beschrieb aus dem Schweizer Tertiär verschiedene Reste von Farnwedeln, die er mit der zuerst von Unger aus dem steirischen Tertiär bekanntgegebenen *Lastrava (Polypodites) stiriaca* identifizierte, und trennte von ihnen eine zweite Art als *Lastrava helvetica*, zu der er solche Wedelreste stellte, deren Fiedern eine schärfere Randzahnung und eine geringere Anzahl von Tertiärnerven besitzen.

Gardner und Ettingshausen fassen beide Arten zusammen: sie sehen in den *helvetica*-Formen die obere Fiedern eines Farn, dessen untere die Formen *stiriaca* darstellen.

Unser Material enthält eine grosse Anzahl Wedel-, bzw. Fiederbruchstücke, von denen einige auf Tafel III, Figur 1, 2 und 5<sup>b</sup> und Tafel IV, Figur 3<sup>b</sup> wiedergegeben sind; sie bieten in Gestalt und Grösse der Fiedern, wie in Randzahnung und Nervatur ziemlich verschiedene Formen dar und stimmen teils mit *G. stiriaca*, teils mit *G. helvetica* überein; die letzteren mit geringerer Tertiärnervenzahl (4—5) haben durchgängig schmälere Fiedern.

Ich zweifle nicht an der Zusammengehörigkeit beider Formen.

Als analoge lebende Form wird *Thegopteris prolifera* Mett. (Mexiko und tropisches Amerika) bezeichnet.

#### *Vorkommen in der Schweiz:*

Mittel- bzw. Ober-Oligocän von Eriz und Ruppen,  
 Ober-Oligocän von Monod, Rochette, Paudex, Hoher Rhoden,  
 Unter-Miocän der marinen Molasse von St. Gallen [Riethäusle]  
 (nach Heer, Falkner und Ludwig, Letsch, Kissling und Keller).

#### *Ausserhalb der Schweiz:*

Eocän von Boxey-Tracey,  
 Ober-Oligocän Frankreichs und der Wetterau,  
 Unter-Miocän Steiermarks, Böhmens, Ungarns<sup>1</sup>, Italiens, . . .  
 Tertiär von Spitzbergen, Grönland, Nordamerika.

<sup>1</sup> Nach F. Pax (Die Tertiärfloren des Zsäthales, Englers Botan. Jahrb., XI, 1908, Beiblatt 93, Heft 1, S. 19) ist die Flora des Zsäthales nicht, wie Heer und Staub annehmen, als oberoligocän, sondern als untermiocän anzusprechen.



## ASPIDIUM FISCHERI Heer.

(Tafel III, Fig. 6<sup>a, b, c</sup>)

- Lastraea (Goniopteris) Fischeri*, Heer, Flora tertiaria Helvetiae, I, S. 34, Taf. IX, Fig. 3.  
*Aspidium Fischeri*, Heer, Flora tertiaria Helvetiae, III, S. 152.  
 „ „ Sismonda, Materiaux..., p. 12, pl. III, XXXII.  
 „ „ Ettingshausen, Fossile Flora des Tertiärbeckens von Bilin, I, S. 17, Taf. III, Fig. 9-12.  
 „ „ Squinabol, Contrib. alla flora fossile dei terreni terziarii della Liguria, II, p. 27.  
*Lastraea pulchella*, Heer, Flora tertiaria Helvetiae, I, S. 33, Taf. IX, fig. 2.  
*Aspidium pulchellum*, Heer, Flora tertiaria Helvetiae, III, S. 152.  
 „ „ Sismonda, Materiaux..., p. 11, pl. I, fig. 5.

*Aspidium fronde pinnata, pinnis alternis, linearibus vel lanceolato-linearibus, inferioribus pinnatifidibus, superioribus pinnatifidis, supremis integerrimis; pinnarum inferiorum lobis apice rotundatis vel acutiusculis; nervis tertiariis 5—9 simplicibus; soris biserialis, nervis tertiariis mediis insidentibus.*

Es liegen drei Fiederbruchstücke (Tafel III, Fig. 6<sup>a, b, c</sup>) vor, von denen nur eines deutliche Fiedereinschnitte zeigt: sie lassen sich in Gestalt und Nervatur mit mehreren zu *Aspidium* gestellten Farnen der Schweizer Tertiärflora vergleichen.

Dieselbe Form teilen sie mit *Asp. Fischeri* Heer, *Asp. pulchellum* Heer und *Asp. Escheri* Heer (Flor. tert. Helv. Bd. I., S. 36, Taf. X, Fig. 2; Bd. III, S. 153, Taf. CXL IV, Fig. 9).

Bei *Asp. Fischeri* und *Asp. pulchellum* sind die Tertiärnerven einfach, bei *Asp. Escheri* zum Teil gabelig. Unsere Bruchstücke weisen durchgängig einfache Tertiärnerven auf, soweit solche überhaupt erkennbar sind.

Ettingshausen (Foss. Flora von Bilin I, S. 17) vereinigte *Asp. Fischeri* und *Asp. pulchellum*: in der Tat dürften die von Heer angeführten Unterschiede in der Form der Fiederlappen — abgerundet bei *Asp. pulchellum*, spitz bei *Asp. Fischeri* — und in der Zahl der Tertiärnerven — 5 bis 7 bei *Asp. pulchellum*, 7 bis 9 bei *Asp. Fischeri* — nur auf Verschiedenheiten beruhen, die von der Stellung der Fiedern am Grunde oder an der Spitze der Wedel abhängig sind.

Die wenigen vollständig erhaltenen Fiederlappen unseres besten Exemplares (Fig. 6<sup>c</sup>) lassen zugespitzte Enden und 6 Tertiärnerven erkennen, besitzen also ein Merkmal von *Asp. Fischeri* und eines von *Asp. pulchellum*.

Bemerkenswert sind die an sich unbedeutenden Bruchstücke dadurch, dass auf ihnen Spori erkennbar sind in Form von rundlichen, mit dünner, nicht näher differenzierbarer Kohleschicht bedeckten schwarzen Flecken, die auf den Tertiärnerven in der Mitte zwischen Rand und Secundärnerven aufsetzen.

Analoge lebende Form: *Aspidium ascendens* Hort. berol. (t. Heer)

*Vorkommen in der Schweiz:*

Mittel- bzw. Ober-Oligocen von Eriz,

Ober-Oligocen von Rochette, Lansamer Tunnel (nach Heer), Hoher Rhonen (nach Letsch),

Ober-Miocen vom Steinerberg (nach Heer).

*Ausserhalb der Schweiz:*

Ober-Oligocen der Wetterau und Böhmens,

Unter- und Ober-Miocen von Italien.

Fam. OSMUNDACEE.

**OSMUNDA LIGNITUM (*Giebel*), Stur.**

(Tafel III, Fig. 3, 4, 5<sup>a</sup>)

*Pecopteris laqueatum*, Giebel, Zeitschrift f. d. ges. Naturwiss., X, 1857, S. 303, Taf. II, Fig. 2

*Aspidium laqueatum*, Heer, Beitrag zur nat. Kenntnis der sachs-thüring. Braunkohlenflora, S. 18, Taf. IX, Fig. 2, 3

*Aspidium Mencki*, Ludwig, Fossile Flora der älteren Abteilung der Rhein.-Wetterauer Tertiarformation, Palaeontogr. VIII, S. 63, Taf. III, Fig. 3

*Pecopteris laqueatum*, Heer, On the fossil flora of Boyce Tracey, p. 1017, pl. LV, fig. 4-6, pl. LVI, fig. 4-11, pl. LVII, fig. 1-7

„ „ Sapotta, Etudes sur la vegetation du sud-est de la France à l'époque tertiaire, III, 1, p. 12, pl. III, fig. 4, 5

„ „ Unger, Ueber einen in der Tertiarformation sehr verbreiteten Farn, Sitzber. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. XLIX, S. 296, Taf. I, II

*Osmunda laqueatum*, Stur, Ueber zwei neue Farne der Sotzka-Schichten von Mottnig in Krain, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Wien, Bd. XX, 1870, S. 1, Taf. I, II

*Osmunda Grottschradtici*, Stur, ibid.

- Osmunda liguatum*, Heer, Ueber die Braunkohlflora des Zsily-Thales, Jahrb. d. k. ungar. Geol. Anstalt, II Bd., 1872, S. 9, Taf. I, Fig. 2, 3.
- „ „ Gardner and Etingshausen, A Monograph of the British Eocene Flora, I, p. 49, pl. IV, fig. 1-3, p. 66, pl. XIII, fig. 1-1.
- „ „ Friedrich, Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora der Provinz Sachsen, S. 41, Taf. IV, Fig. 6, S. 162, Taf. XX, Fig. 8.
- „ „ Staub, Die aquitanische Flora des Zsilthales, S. 227, Taf. XVIII, Fig. 1, Taf. XXXIX XL, Fig. 1<sup>a</sup>.
- Osmundium liguatum*, Squinabol, Contribuzioni alla flora fossile dei terreni terziari della Liguria, II, p. 23, tav. XII, fig. 3.

*Osmunda fronde pinnata: pinnis elongato-linearibus, subcoriaceis, apice valde attenuatis et acuminatis, basi breviter petiolatis, margine profunde inciso-serratis, rarius remote denticulatis vel basi undulatis: nervo primario basi prominente, apicem versus attenuato: nervis secundariis numerosis, angulis acutis orientibus, plus minus flexuosis, sub apicibus loborum plerumque furcatis: nervis tertiariis inferioribus furcatis, angulis acutis egredientibus, curvatis, in sinum laciniarum recurrentibus, superioribus angulis acutissimis egredientibus, saepe simplicibus, flexuosis.*

Dieser in älteren Tertiärablagerungen nicht seltene Farn bildet in den Schichten von Arth neben *Goniopteris stiriaca* (Ung.) A. Br. die an Ueberresten reichste Pflanzenform, ein ähnliches Verhalten, wie es Staub von der Flora des Zsilthales beschreibt.

Die zahlreichen Exemplare, von denen einige Tafel III, Fig. 3, 4, 5<sup>a</sup>, abgebildet sind, stellen lediglich isolierte Fiedern dar, deren keiner eine Spur von Fruktifikationsorganen trägt: ausser dem von Stur l. c. als *Osmunda Grutschreiberi* beschriebenen Wedelreste sind aneh anderwärts nur abgetrennte sterile Fiedern gefunden worden, Gardner und Etingshausen stützen die Zugehörigkeit der fossilen Pflanze zur Gattung *Osmunda* damit, dass bei *Osmunda* die Fruktifikationsorgane auf besondern Stengeln sich finden, und dass bei dieser Gattung die sterilen Fiedern leicht von der Spindel abfallen.

Unsere Exemplare, in der Grösse und in der Lappenbildung etwas variabel, weisen die für die Art typische Nervatur auf, die an dem Fragment (Tafel III, Fig. 5<sup>a</sup>) besonders deutlich erkennbar ist.

Als entsprechende lebende Arten werden angegeben:

*Osmunda Presliana* J. Sm. var. *banksiaefolia* (Java und Luzon).

*Osmunda javanica* Bl. (Kamtschatka-Java-Ceylon).

Für die schweizerische Tertiärflora ist die Entdeckung von *Osmunda liguatum* in den Arther Schichten neu.

*Anderwärts* ist sie bekant aus dem  
 Eocen Englands,  
 Unteroligocen der Provinz Sachsen,  
 Oberoligocen Steiermarks und Frankreichs,  
 Unteriocen der Wetterau, Ungarns und Italiens.

Fam. PINACEE.

**GLYPTOSTROBUS EUROPEUS (*Brongn.*), Unger.**

(*Tafel IV, Fig. 6, 8, 10*)

[S. auch diese Abhandlung Seite 52.]

*Taxodites europæus*, Brongniart, Ann. Sc. nat., 1<sup>re</sup> serie, vol. XXX, p. 168.

*Glyptostrobus europæus*, Unger, Ueber die Gattung Glyptostrobus in der Tertiärformation, Sitzb. K. Akad. d. Wiss., Wien, Bd. V, 1850, S. 134.

„ Heer, Flora tertiaria Helvetiae, Bd. I, S. 51, Taf. XIX, XX, Fig. 1.

„ Württenberger, Tertiärflora des Kantons Thurgau, S. 8.

*Glyptostrobus Ungeri*, Heer, Flora tertiaria Helvetiae, Bd. I, S. 52, Taf. XVIII, XXI, Fig. 1, Bd. III, S. 159, Taf. CXLVI, Fig. 13, 14.

*Taxodium europæum*, Gardner, British Eocene Flora, vol. II, p. 30, pl. III, fig. 1-9, pl. IV, fig. 1-8.

*Glyptostrobus europæus*, Squinabol, Contribuzioni alla flora fossile d. terr. terz. della Liguria, III, p. 34, tav. XVI, fig. 7, tav. XVII.

„ Menzel, Gymnospermen der nordböhmischen Braunkohlenformation. Abh. nat. Ges. Isis Dresden 1900, S. 87, Taf. V, Fig. 1-3.

*Glyptostrobus ramulis strictis; foliis spiraliter insertis, in ramis perennibus squamiformibus, adpressis, oriformibus, apicem versus latioribus, breviter acuminatis, dorso 2-3 striatis, basi decurrentibus, in senioribus ramis saevius apice patentibus; in ramulis annuis deciduis foliis subdistichis, erectis, linearibus, apice acuminatis, basin versus nunquam angustatis, late decurrentibus, nervo medio cadulo; amentis masculinis apicalibus, rotundatis, multifloris, basi foliis brevibus, ovalis, acutis circumdati; amentis femininis terminalibus ad ramulos breves laterales foliis squamiformibus instructis, ovalibus; strobilis obocatis vel subglobosis; squamis liquescentibus, imbricatis, maturis hiantibus, e basi cuneata in discum orbem, sulcatum incrassatis; disco sub apice mucronato, margine anteriore loro semi-circulari 6-9 crenato et longitudinaliter sulcato circumdati; seminibus sub quaris*

*squamula duobus, oratis, arcuatis, erectis, marginibus alis angustis, basi ala producta instructis.*

Eine Anzahl beblätterter Zweige liegt vor, und zwar sowohl ausdauernde Zweige mit schuppenförmigen Blättern als abfällige mit verlängerten, linealen Blättern, deren einige Tafel III, Fig. 6, 8, 10 wiedergegeben sind. Zapfenreste, die anderwärts das Vorkommen von Zweigen fast immer begleiten, wurden nicht aufgefunden.

Lebendes Analogon: *Glyptostrobus heterophyllus* Endl. (N.-China).

*Vorkommen in der Schweiz:*

Oberoligocen von Monod, Rivaz, Hohe Rhonen (nach Heer),

Mittelmiocen vom Gnippen,

Obermiocen von Oeningen (nach Heer), Elgg (nach Letsch), Bernrain (nach Württenberger), Hohenkrähen (nach Schalk).

*Anderwärts ist Gl. europaeus* bekannt aus der oberen Kreide bis ins Unterpliocen Europas, aus Spitzbergen, Grönland, Nordamerika, Alaska und Sibirien.

**SEQUOIA LANGSDORFII (Brongn.), Heer.**

(S. auch diese Abhandlung S. 52.)

*Taxites Langsdorpii*, Brongniart, Prodr., p. 105, 208.

*Sequoia Langsdorffii*, Heer, Flora tertiaria Helvetiae, Bd. I, S. 54, Taf. XX, Fig. 2, Taf. XXI, Fig. 1, Bd. III, S. 159, Taf. CXLVI, Fig. 16<sup>b,c</sup>.

- \* \* Württenberger, Tertiarflora des Kantons Thurgau, S. 9.
- \* \* Friedrich, Tertiarflora der Provinz Sachsen, S. 86, Taf. VII, Fig. 13.
- \* \* Gardner, British Eocene Flora, II, p. 11, pl. X, fig. 1.
- \* \* Staub, Aquitanische Flora des Zsüthales, S. 249, Taf. XIX, Fig. 5, 7.
- \* \* Squinabol, Contribuzioni . . . III, p. 26, t. XV, fig. 9, t. XVI, fig. 1.
- \* \* Menzel, Gymnospermen der Nordbohm-Braunkohlenform, S. 89, Taf. V, Fig. 26-28.

*Sequoia foliis rigidis, coriaceis, linearibus, apice obtusiusculis vel breviter acuminatis, planis, basi angustatis, adnato-decurrentibus, patentibus, distichis, confertis; nervo medio valido; strobilis breviter ovalibus vel subglobosis; squamis compluribus, pellatis, mucronulatis.*

Von Arth liegt nur ein belaubter Zweig dieser der lebenden *Sequoia sempervirens* Endl. (Californien) nahestehenden Conifere vor.

*Vorkommen in der Schweiz :*

Mittel- bez. Oberoligocän von Eriz, Rüti, Rothenthurm (nach Heer),  
 Oberoligocän von Monod, Hohe Rhonen (nach Heer),  
 Untermiocän von Weggis (nach Heer),  
 Mittelmiocän vom Rossberg (nach Heer, Kaufmann),  
 Obermiocän von Tägerwilen (nach Württenberger).

*Anderwärts* bekannt vom Unteroligocän bis Unterpliocän Europas, von Spitzbergen, Gronland, Mackenzie, Nordamerika, Sachalin, Mandschurei.

## SEQUOIA COUTTSLE Heer.

(Tafel IV, Fig. 2.)

[S. auch diese Abhandlung Seite 52.]

- Sequoia Couttsae*, Heer, On the fossil flora of Bovey Tracey, p. 1051, pl. LIX, pl. LX, fig. 1-16, pl. LXI.  
 " " Friedrich, Tertiärfloren der Provinz Sachsen, S. 83, Taf. XI, Fig. 1-3.  
 " " Gardner, British Eocene flora, II, p. 36, pl. VI.  
 " " Menzel, Gymnospermen der nordbohm. Braunkohlenform, S. 91, Taf. V, Fig. 17-25.

*Sequoia ramis curvato-ascendentibus, alternis, ramulis junioribus elongatis, gracilibus; foliis ramorum innovationumque squamiformibus, basi adnata decurrentibus, rigidis, imbricatis, semipatentibus, subfalcatis, acuminatis, dorso leviter carinatis; foliis ramulorum productioribus, laevimbricatis, falcato-sublinearibus; amentis masculinis acillaribus, rotundis, bracteis conferte imbricatis; strobilis globosis vel subglobosis, ad ramulorum apices plerumque solitarie appensis; squamis paucis, pellatis, rhomboideis, medio brevissime mucronulatis, rugosis; seminibus carcatis, compressis, alatis.*

Von dieser zwischen den beiden lebenden *Sequoia sempervirens* Endl. und *Sequoia gigantea* Torr. (Californien) stehenden *Sequoia* liegen nur wenige Zweigstücke vor, deren eines Tafel IV, Figur 2 abgebildet ist; sie zeigen deutlich die

der Art eigentümlichen pfriemförmigen, siehelartig gekrümmten mit der Basis herabblauenden und am Rücken gekielten Blätter. Fruchtreste fehlen.

In schweizerischen Tertiärschichten war *Sequoia Coultisia* H. bisher noch nicht nachgewiesen worden; mir lagen Reste sowohl von Arth wie von Gnippen vor.

Bekannt ist *S. Coultisia* H. aus dem Mioleocen bis zum Untermioocen Europas und aus dem Tertiär der arktischen Zone und Nordamerikas.

### Fam. CYPERACEÆ.

## CYPERUS CHAVANNESI Heer.

(Tafel IV, Fig. 3<sup>a</sup>, 7)

- Cyperus Chavannesi*, Heer, Flora tertiaria Helvetiae, Bd. I, S. 72, Taf. XXII, Fig. 7, Taf. XXVIII, Fig. 1, Bd. III, S. 167, Taf. CXLVI, Fig. 22  
 " " Ettingshausen, Fossile Flora von Bilin, I, S. 26, Taf. VI, Fig. 3.  
 " " Sismonda, Materiaux pour servir à la paléontologie du terrain tertiaire du Piémont, p. 23, pl. VII, fig. 5, 6.  
 " " Lesquereux, Contributions to the fossil flora of the Western territories, II, Tertiary flora, p. 92, pl. IX, fig. 1, 2.

*Cyperus foliis 1? 35 mm latis, medio carinatis, multinerviis; nervis utrinque 10—15; nervis interstitialibus 1—4 interpositis, nervalis transversis conjunctis.*

Von den breiten monocotylen Blattresten, die Heer als *Cyperus Chavannesi* beschrieb, liegen mehrere Bruchstücke vor (Tafel IV, Fig. 3<sup>a</sup>, 7). Sie gehören zu bis 34 mm breiten, in der Mitte mit kielartig vortretender Mittelrippe versehenen Blättern: zu beiden Seiten der Mitte verlaufen je nach der Blattbreite 10 bis 15 deutlich ausgeprägte Parallelnerven, zwischen denen feinere — mitunter aber auch in der Stärke von ersteren nur wenig abweichende — Längsnerven zu erkennen sind.

Unsere Blattstücke zeigen das von Heer geschilderte Verhalten, dass in der Nähe des Mittelnerven und des Blattrandes die Zahl der Zwischennerven geringer ist als in der Mitte der Blatthälften, wo ich bis zu vier solcher Zwischennerven zählen konnte (Heer gibt deren nur drei an). Diese Zwischennerven sind durch

zarte Quernerven unter einander verbunden, die bis zu den stärkeren Längsnerven durchlaufen.

Die Zugehörigkeit dieser Reste zur Gattung *Cyperus* L. kann nicht als gesichert gelten.

*Vorkommen in der Schweiz:*

Oberoligocen von Monod, Paudex und Lausanne  
(nach Heer und Kissling).

Anderwärts bekannt im Untermiocen Böhmens und Italiens und im Tertiär Nordamerikas.

### Cf. *CYPERITES DEUCALIONIS* Heer.

*Cyperites Deucalionis*, Heer, Uebersicht der Tertiärfloren, S. 51.

- • Heer, Flora tertiaria Helvetiae, I, S. 78, Taf. XXVI, Fig. 13<sup>b</sup>, Taf. XXIX, Fig. 1, Taf. XXX, Fig. 3<sup>b</sup>.
- • Falkner und Ludwig, Beitrag zur Geologie der Umgebung St. Gallens, S. 523.
- • Heer, Miocene baltische Flora, S. 28, Taf. III, Fig. 22.
- • Sismonda, Matériaux ..., p. 21, pl. VII, fig. 3, 4.

*Cyperites foliis firmis*, 5—8 mm latis, medio carinatis, utrinque 10—12-nerviis.

Ein Blattstück, das sich nach dem einen Ende zu merklich verjüngt, in der Mitte eine kräftige, kielartig vortretende Mittelrippe trägt und jederseits von dieser etwa 12 zarte Längsnerven aufweist, und an dem von querlaufenden Nerven keine Spur zu entdecken ist, stimmt gut zu den von Heer als *Cyperites Deucalionis* beschriebenen Resten.

Ob es sich wirklich um einen Cyperaceenrest handelt, ist nicht zu entscheiden; die derbe Beschaffenheit des vorliegenden Restes lässt auch an einen Palmenblattfetzen denken.

*Cyperites Deucalionis* H. wird von mehreren Fundstellen der Schweiz angeführt:

Mittel- bez. Ober-Oligocen vom Ruppen (nach Heer),

Oberoligocen vom Monod, Rochette (nach Heer), Paudex (nach Kissling),

Hoher Rhoden (nach Heer),



Untermiocen von Mönzlen, Biethäusle [St. Gallen] (nach Heer, Falkner und Ludwig).

Obermiocen von Oeningen (nach Heer).

*Ausserdem* ist die Art bekannt aus dem Miocen des Saurlandes und Italiens.

Fam. MYRICACEÆ.

**MYRICA HAKEEFOLIA** (*Unger*), Saporta.

(Tafel I, Fig. 5.)

- Dryandroides hakeefolia*, Unger, Fossile Flora von Sotzka, S. 39, Taf. XX, Fig. 1-9.  
 " " Heer, Flora tertiaria Helvetiae, Bd. II, S. 100, Taf. XCVIII, Fig. 1-13, Taf. XCIX, Fig. 1-8, Bd. III, S. 187, Taf. CLIII, Fig. 7.  
*Myrica hakeefolia*, Saporta, Études sur la végétation du sud-est de la France à l'époque tertiaire, II, 2, p. 100, pl. V, Fig. 9.  
 " Heer, Miocene baltische Flora, S. 66, Taf. XVIII, Fig. 6.

*Myrica foliis coriaceis, petiolatis, lanceolatis vel linearilanceolatis, utrinque sensim attenuatis, integris vel remote denticulatis; nervo primario distincto; nervis secundariis subtilibus, angulis subrectis orientibus, campitodromis, arcibus marginem fere attingentibus; nervis tertiariis rete polygonale arcibus salis magnis scrobiculatis formantibus.*

Ein derbledriges, langes, lancettliches Blatt, dem die Spitze fehlt, beiderseits zugespitzt, ist Tafel I, Figur 5 abgebildet: auf der einen Seite ist der Rand ungerollt, die andere weist vereinzelte, entfernt stehende, scharfe Randzähne auf.

Von dem Mittelnerven gehen zahlreiche Secundärnerven unter fast rechten Winkeln aus, die bis nahe zum Rande laufen und sich dort in zarten Bogen verbinden: der Raum zwischen den Secundärnerven ist von einem deutlich vortretenden polygonalen Netzwerke ausgefüllt, das den von Heer gegebenen Abbildungen (Fl. Helv. Taf. XCVIII, Fig. 13) entspricht.

Während Unger die Blätter von *Dryandroides hakeefolia* mit denen von *Hakea ceratophylla* R. Br. verglich, stellten Saporta — und, ihm folgend, später Heer — diese Blätter zur Gattung *Myrica* L. und verglichen sie mit *Myrica macrocarpa* H. B. (Südamerika); sie bieten auch Übereinstimmung mit manchen Formen von *Myrica conifera* Burm. (Afrika) und *M. microcarpa* Benth. (Westindien).

*Vorkommen in der Schweiz:*

Mittel- bzw. Oberoligocän vom Rûfi (nach Heer),  
 Oberoligocän von Monod, Rivaz, Paudex, Hohe Rhonen (nach Heer,  
 Kissling, Letsch).

*Anderwärts:* Oligocän von Sotzka, Häring, Kumi,  
 Oberoligocän von Armissan,  
 Oberoligocän und Untermiocän Böhmens,  
 Oligocän bis Obermiocän Italiens.

Fam. LAURACEÆ.

**CINNAMOMUM SCHEUCHZERI Heer.**

(Tafel I, Fig. 7)

[Siehe diese Abhandlung Seite 58.]

- Cinnamomum Scheuchzeri*, Heer, Flora tertiaria Helvetiæ, II, S. 85, Taf. XCI, Fig. 1-24, Taf. XCII, Taf. XCIII, Fig. 1, 5.  
 . . . Keller, Beiträge zur Tertiarflora des Kantons St. Gallen, I, S. 86, 98, Taf. I, Fig. 1, Taf. II, Fig. 2, Taf. V, Fig. 3, Taf. VI, Fig. 3, 4; II, S. 318, Taf. IV, Fig. 7; III, S. 310, Taf. I, Fig. 1, 10, 15.  
 . . . Württemberg, Der Eberlinger Tunnel und seine Bedeutung für die Bodenseegeologie, S. 22.  
 . . . Staub, Geschichte der Gattung Cinnamomum, S. 56, Taf. X, Fig. 8-18.

*Cinnamomum foliis petiolatis, coriaceis, ellipticis, oratis vel oblongis, media lamina latissimis, utrinque sensim attenuatis, triplinerviis; nervis lateralibus margini parallelis vel subparallelis, cæcis ramis camptodromis instructis, apicem non attingentibus sed cum nervis secundariis in anteriore parte laminae conjunctis; nervis secundariis paucis, angulis acutis orientibus; nervis tertiariis transversis, ramosis, rete polygonale includentibus.*

Von *Cinnamomum Scheuchzeri* ist nur das Tafel I, Fig. 7 abgebildete kleine Blatt erhalten, das mit seiner gleichmässigen Verjüngung von der Blattmitte nach Grund und Spitze und mit den dem Rande fast parallelen Seitennerven den typischen Formen der Art entspricht.

*Cinnamomum Scheuchzeri* H. repräsentiert den tertiären Typus des lebenden *Cinn. pedunculatum* Nees (Japan).

*Vorkommen in der Schweiz:*

Mitteloligocen von Develier (nach Heer).

Mittel- bzw. Oberoligocen vom Ruppen und Eriz (nach Heer), Stimmeruti (nach Kaufmann) und der St. Galler Findlinge (nach Heer).

Oberoligocen von Monod, Saleve, Hohe Rhoden, Lausanner Tunnel (nach Heer).

Untermiocen von Götzenthal, Weggis, des Ralligensandsteines und von St. Gallen [Wattbach, Mönzlen, Riethäusle] (nach Kaufmann).

Mittelmiocen der St. Galler Marinen Molasse [Steingrubli, Freudenberg, Grütli] (nach Keller) und vom Gnüppen (nach Kaufmann).

Obermiocen von Oeningen, Schrotzburg, Albis (nach Heer), Berlingen (nach Heer, Gutzwiller, Würtemberger), Tägerwilen, Bernrain, Steckhorn, Staad, Meersburg (nach Würtemberger).

*Anderwärts* weit verbreitet vom Mitteleocen bis Pliocen Europas.

Fam. ACERACEE.

**ACER TRILOBATUM (Sternberg), Al. Braun.**

(Tafel I, Fig. 13.)

*Phyllites trilobatus*, Sternberg, Vers. I, S. 12, Taf. 50, Fig. 2.

*Acer trilobatum*, A. Braun, Neues Jahrbuch von Bronn und Leonhardt, 1845, S. 172.

• " Heer, Flora tertiaria Helvetiae, III, S. 47, 197, Taf. II, Fig. 3, 1, 6, S. Taf. CX, Fig. 16-21, Taf. CXI, Fig. 1, 2, 5-14, 16, 18-21, Taf. CXII, Fig. 1-8, 14-16, Taf. CXIII, CXIV, CXV, CXVI, Fig. 1-3, Taf. CLV, Fig. 9.

• " Würtemberger, Tertiarflora des Kantons Thurgau, S. 40.

• " " Der Eberlinger Tunnel, S. 22.

*Acer foliis longe petiolatis, palmato-trilobis vel subquinquelobis, lobis plerumque inaequalibus, medio lateralibus longiore et latiore, rarius aequalibus; lobis inaequaliter inciso-dentatis, apice acuminatis; lobis lateralibus patentibus*

*rel plus minus arrectis, sinibus angulos rectos, sabrectos vel acutos formantibus; nervis primariis plerumque 5, infimis debilibus; nervis secundariis craspedodromis, nervis tertiariis angulis acutis exantibus, furcato-anastomosantibus, rete laram nervalis impletum formantibus.*

Mehrere unvollständig erhaltene Blätter, deren eines Tafel I, Figur 13 abgebildet ist, gehören der gewöhnlichen Form dieses weitverbreiteten tertiären Ahorns an, der dem lebenden *Acer rubrum* L. (Nordamerika) entspricht, und der in Europa in den Schichten vom Unteroligocän bis Oberpliocän sowie im Tertiär von Grönland, Nordamerika und Sachalin vorkommt. Im *Schweizer Tertiärlande* sind seine bekannten *Fundorte*:

Mitteloilgocän von Neuenl (nach Heer),

Mittel- bzw. Oberoligocän von Eriz (nach Heer) und Stirnerüti (nach Kaufmann),

Oberoligocän von Rochette, Rivaz, Paudex, Hohe Rhonen (nach Heer, Kaufmann, Kissling, Letsch),

Mittelmiocän der St. Gallerer Meeresmolasse [Steingrube] (nach Heer),

Obermiocän von Oeningen, Schrotzburg, Albis, Loele (nach Heer), Staad, Bernrain (nach Würtemberger),

*Ausser der Schweiz* kommt vom Unteroligocän bis Oberpliocän Europas, aus dem Tertiär von Grönland, Nordamerika und Sachalin,

#### Fam. RHAMNACEÆ.

### **BERCHEMIA MULTINERVIS (A. Braun), Heer.**

(Tafel I, Fig. 15.)

*Rhamnus multinervis*, A. Braun, Bucklands Geology, p. 513.

*Berchemia multinervis*, Heer, Flora tertiaria Helvetiae, III, S. 77, Taf. CXIII, Fig. 9-18.

„ „ „ „ Würtemberger, Tertiärfloora des Kantons Thurgau, S. 18.

„ „ „ „ Der Ueberlinger Tunnel, S. 22.

*Berchemia foliis membranaceis, petiolatis, oratis vel orato ellipticis, integerrimis, penninerviis; nervis secundariis numerosis, saboppositis, simplicibus, curvatis, ad marginem camptodromis; nervis tertiariis densissimis, sabtransversis, simplicibus vel furcatis.*

Es liegt nur das kleine beschädigte Blatt dieser Art vor, das Tafel I, Fig. 15 darstellt, und das mit kleinen Blättern der Schweizer Flora, die Heer l. c. abbildet, völlig übereinstimmt.

Die fossile Art entspricht der lebenden *Berchemia volubilis* L. (Nordamerika).

*Vorkommen in der Schweiz:*

Mittel- bezw. Oberoligocen von Eriz,

Oberoligocen von Monod, Rivaz.

Obermiocen von Oeningen, Schrotzburg, Loele (nach Heer), Berlingen, Bernrain, Tägerwilen, Meersburg (nach Würtemberger).

*Anderwärts* bekannt aus:

Eocen bis Obermiocen Italiens,

Oberoligocen Frankreichs,

Oligocen und Miocen Steiermarks,

Untermiocen Böhmens,

Laramieflora Nordamerikas.

Fam. TILIACEAE.

**APPEIBOPSIS OBLIQUA nov. spec.**

(Tafel I, Fig. 1<sup>a</sup>, 2, 3)

*Appeibopsis foliis petiolatis, firmis, asymmetricis, oblique ovatis, basi truncatis vel leviter cordatis, apice obtuse-acuminatis, margine integerrimis, paulo repandis; nervo primario valido; nervis secundariis utrinque 6—10, suboppositis, infimis approximatis, angulis subrectis, ceteris angulis acutis ca. 45° orientibus, valde ascenduntibus, camptodromis; nervis tertiariis angulis acutis vel subrectis egredientibus, subparallelis, plus minus ramosis, flexuosis.*

Es sind zwei grössere und ein kleines Blatt (Taf. I, Fig. 1<sup>a</sup>, 2, 3), die eine bisher unbekannte fossile Form darstellen. Die Blätter sind von derber Beschaffen-

heit, gestielt; an dem einen Exemplare ist der Stiel bis zu  $2\frac{1}{2}$  cm Länge erhalten; sie sind ausgesprochen unsymmetrisch, am schiefen Grunde abgestumpft oder schwach herzförmig; ihre grösste Breite liegt unterhalb der Mitte; nach vorn verjüngen sie sich allmählich und enden in einer stumpfen Spitze; die Blätter sind ganzrandig, etwas wellig. Von dem kräftigen Mittelnerven gehen 6 bis 10 mehr weniger gegenständige Secundärnerven aus, deren untere genähert stehen und unter wenig spitzen bis rechten Winkeln austreten, während die entfernter stehenden übrigen Secundärnerven unter etwa halbrechten Winkeln entspringen. Entsprechend der schiefen Basis und der ungleichen Ausbildung der Blatthälften treten die Secundärnerven der an der Basis vorgezogenen Blattseite unter stumpferen Winkeln aus und sind stärker gebogen als die der anderen Seite. Alle Secundärnerven mit Ausnahme der untersten laufen vorwärtsgebogen weit nach vorn und bilden dem Rande nahe Reihen von Schlingenbögen; die Tertiärnerven treten deutlich hervor; sie sind ziemlich parallel unter einander, einfach oder verästelt und schwach gebogen; sie verlaufen, unter wenig spitzen bis fast rechten Winkeln aus den Secundärnerven austretend, leiterartig zwischen diesen. Vom feineren Nervenetze ist an den Abdrücken, deren Kohlebedeckung eine derbhäutige Beschaffenheit der Blätter andeutet, nichts wahrzunehmen.

Diese Blätter erinnern an die durch Heer in der Tertiärflora der Schweiz (Bd. III, S. 11, Taf. CLX, Fig. 9—11) als *Apeibopsis Delasi* beschriebenen Reste von Rivaz und Eriz, weichen aber von ihnen durch die ausgesprochene Asymmetrie und allmählichere Verjüngung zur Spitze ab.

Die von Lesquereux (Tertiary Flora p. 259, pl. XLVI, fig. 4—7) dargestellten Blätter von *Apeibopsis discolor* des nordamerikanischen Tertiärs sind ebenfalls ähnlich, besitzen aber symmetrische Blattform und unter stumpferen Winkeln abgehende und dichter stehende Secundärnerven.

Vergleichen lassen sich ferner verschiedene fossile *Ficus*-Arten: *Ficus subtruncata* Lesquereux (Tert. Flora p. 205, pl. XXX, fig. 7—9) und *Ficus spectabilis* Lesquereux (ibid. p. 199, pl. XXXIII, fig. 4—6); beide haben aber symmetrisch gebaute Blätter, und besonders bei letzteren besitzen die unteren Secundärnerven deutliche Aussenäste.

*Ficus Schimperii* Lesquereux (Species of fossil plants from the tertiary of the State of Mississippi, p. 117, pl. XVIII, fig. 1—3) weicht durch gleichseitige Blattform und entfernter stehende Secundärnerven ab.

Zu der im europäischen Tertiär weit verbreiteten *Ficus tiliaefolia* (A. Br.) Heer sind verschiedene Blätter gestellt worden, die in der Gestalt sehr an unsere

Reste erinnern; z. B. das Blatt bei Unger: Fossile Flora von Szantó in Ungarn S. 8, Taf. II, Fig. 9; alle diese Blätter von *Ficus tiliifolia* besitzen aber ausgesprochene Aussenäste der untern Secundärnerven.

Vergleich mit lebenden Formen:

Die asymmetrische Blattgestalt lässt an Teilblätter denken: Die Leguminose *Dioclea rufescens* Benth. weist Blättchen mit übereinstimmender Form auf, die aber kürzere Stiele besitzen, und deren Tertiärnerven weniger leiterartig angeordnet, sondern viel mehr gebrochen und verästelt sind.

Ähnliche Blattformen bieten verschiedene Verbenaceen, z. B. *Premna cordifolia* Roxb. (Ostindien) — hat aber symmetrische Blätter; *Premna villosa* Clarke (Ostindien) — aber die Blätter sind symmetrisch und an der Basis abgerundet.

Mehrere Arten von *Clerodendron* L. besitzen gleichartige Nervatur bei symmetrischer Blattform.

*Glossocarya mollis* Wall. (Ostindien) hat ähnliche Nervatur aber abweichende Form der Spreite.

Die Bignoniacee *Pajanelia longifolia* (Willd.) K. Schum. (Ostindien) besitzt ähnliche ungleichseitige Blätter, bei denen aber die vorderen Secundärnerven weniger steil ansteigen und die Tertiärnerven abweichenden Verlauf aufweisen.

Unter den Sterculiaceen besitzen manche Arten einen entsprechenden Nervaturcharakter aber symmetrische Blattformen, ebenso finden sich unter den Tiliaceen ähnliche Formen und Nervaturverhältnisse, ohne dass eine völlige Annäherung an unsere Blätter festgestellt werden könnte.

Ich vermag zur Zeit für die vorliegenden Blattreste ein genaues lebendes Analogon nicht anzugeben und führe sie daher als eine von *Apeibopsis Delasi* Heer abweichende, ihr aber nahekommende neue Form mit der unverbindlichen Gattungsbezeichnung *Apeibopsis* auf.

Die Zugehörigkeit von *Apeibopsis* zur lebenden Gattung *Apeiba* Aubl. war übrigens schon Heer nicht zweifelsfrei.

Fam. CORNACEÆ.

**CORNUS STUDERI Heer.***(Tafel I, Fig. 1<sup>b</sup>.)**Cornus Studeri*, Heer, Flora tertiaria Helvetiae, III, S. 27, Taf. CV, Fig. 18-21.

- • Keller, Tertiärfloora des Kantons St. Gallen, I, S. 105, Taf. X, Fig. 1, II, S. 324, Taf. VII, Fig. 1<sup>b</sup>, III, S. 315, Taf. IX, Fig. 1.
- • Württenberger, Tertiärfloora des Kantons Thurgau, S. 40.

*Cornus foliis petiolatis, membranaceis, ellipticis vel elliptico-acuminatis; nervis secundariis utrinque 8-9, angulis acutis egredientibus, arcuatis, superioribus apicem attingentibus; nervis tertiariis angulis acutis orientibus.*

Figur 1<sup>b</sup> der Tafel I giebt ein dünnhäutiges, gestieltes Blatt wieder, das mit den Blättern von *Cornus Studeri* H. in Gestalt und Verlauf der Secundärnerven wohl übereinstimmt; die Tertiärnerven, die nur an einigen Stellen erkennbar sind, verlaufen allerdings nicht horizontal oder nach dem Rande zu aufsteigend wie bei Heers Exemplaren von Monod (l. c. Fig. 18, 19), sondern gehen unter etwas stumpferen Winkeln von den Secundärnerven aus und entsprechen darin Heers Figur 21 von Eriz.

Bei den lebenden Arten der Gattung *Cornus* L. sind die Tertiärnerven zumeist dichtstehend, mehr weniger parallel, horizontal verlaufend oder nach aussen etwas aufsteigend, doch sind bei verschiedenen Arten z. B. bei *Cornus alba* L. und *C. sanguinea* L., mit denen *C. Studeri* H. verglichen wird, ferner bei *C. circinata* L'Herit., *C. paniculata* L'Herit. u. a. auch Tertiärnerven mit nach dem Rande zu absteigendem Verlaufe zu finden.

*Vorkommen in der Schweiz:*

Mittel- bzw. Oberoligocen von Eriz.

Oberoligocen von Monod, Belmont (nach Heer).

Unter- und Mittelmioцен der St. Gallener Molasse [Wattbach, Altstätten, Freudenberg, Herisau] (nach Keller).

Obermioцен von Loèche und Tägerwilten (nach Heer und Württenberger).



*Ausserhalb der Schweiz:*

Mitteloligocen Italiens.

Oberoligocen der Wetterau und Böhmens.

Tertiär von Sachalin und Wyoming (N.-Am.).

## Fam. ERICACEE.

Gf. *ANDROMEDA PROTOGAEA* Unger.*(Tafel I, Fig. 17)*

- Andromeda protogea*, Unger, Fossile Flora von Sotzka, S. 13, Taf. XXIII, Fig. 2, 3, 5-9.  
 „ „ Heer, Flora tertiaria Helvetiae, III, S. 8, 190, Taf. CI, Fig. 26, Taf. CLIV, Fig. 10.  
 „ „ Miocene baltische Flora, S. 80, Taf. XXIII, Fig. 7<sup>a</sup>, Taf. XXV, Fig. 1-18.  
 „ „ Ettingshausen, Fossile Flora von Schöneegg, II, S. 18, Taf. VI, Fig. 23-42.  
 „ „ Staub, Aquitanische Flora des Zsüthales, S. 368, Taf. XXXVIII, Fig. 5.

*Andromeda foliis petiolatis, coriaceis, lanceolatis vel lanceolato-linearibus, utrinque attenuatis, integerrimis; nervo primario valido; nervis secundariis tenuibus, angulis acutis ca. 45° orientibus, valde curvatis, campodromis, arcis subtiliter reticulatis.*

Das Fragment (Tafel I, Figur 17), das nur die untere Hälfte eines gestielten derben Blattes darstellt, stimmt in Form, Textur und Nervation wohl mit den Blättern überein, die als *Andromeda protogea* beschrieben sind.

Als nachstehende lebende Arten werden angegeben: *Andromeda salicifolia* Benth. (Südamerika), *A. multiflora* D. C. (Süd-am.) und *A. polifolia* L. (Europa).

*Vorkommen in der Schweiz:*

Mitteloligocen von Saalfeld (nach Rollier).

Oberoligocen von Monod und Rochette.

Untermiocen von Ralligen (nach Heer).

Obermiocen von Locle (nach Heer) und Tägerwilen (nach Württemberg).

*Anderwärts* bekannt vom Mittelocen bis Obermiocen Europas, aus dem Tertiär Spitzbergens und Grönlands.

## ANDROMEDA VACCINIIFOLIA Unger.

(Tafel III, Fig. 6<sup>a</sup>)

[s. auch diese Abhandlung Seite 69.]

- Andromeda vacciniifolia*, Unger, Fossile Flora von Sotzka, S. 43, Taf. XXIII, Fig. 10-12  
 „ „ Heer, Flora tertiaria Helvetiae, III, S. 7, Taf. CI, Fig. 25.  
 „ „ „ Miocene baltische Flora, S. 83, Taf. XXV, Fig. 20.  
 „ „ Württenberger, Tertiärflora des Kantons Thurgau, S. 40.

*Andromeda foliis petiolatis, coriaceis, oblongis, integerrimis, apice obtusis, basi rotundatis vel subrotundatis; nervis secundariis 9—10, angulis ca. 45° orientibus, arcuatis, campodromis.*

Ein gestieltes, lederiges, langelliptisches Blatt mit abgerundeter Basis und stumpfer Spitze ist Tafel III, Figur 6<sup>a</sup> neben den Fiederstücken von *Aspidium Fischeri* H. abgebildet. Von dem starken Mittelnerven gehen zarte Secundärnerven unter Winkeln von etwa 45° aus, die in Bogen nach vorn laufen; vom Tertiärnervennetze ist an dem Abdrucke nichts zu erkennen. Das Blatt entspricht mit seiner Verjüngung der Blattspitze recht gut dem kleineren Blatte der Art, das Heer in der Schweizer Tertiärflora Taf. CI, Fig. 25<sup>c</sup> von St. Gallen abbildet.

Unger verglich *Andromeda vacciniifolia* mit der recenten *A. calyculata* L. (Nordamerika).

Ettingshausen vertritt die Ansicht, dass *Andromeda vacciniifolia* Ung. von *A. protogaea* U. nicht zu trennen sei, und dass mit dieser letzteren Art noch eine ganze Reihe fossiler *Andromeda*-Formen Heers und Saportas zu vereinigen sei. (Vergl. Ettingshausen: Fossile Flora von Schonegg II, S. 21.)

### Vorkommen in der Schweiz:

- Mittel- bzw. Oberoligocen der St. Gallerer Findlinge (nach Heer),
- Oberoligocen von Monod (nach Heer),
- Mittelmioцен vom Gnuppen,
- Obermioцен von Loële (nach Heer) und Bernrain (nach Württenberger).

*Anderwärts* bekannt aus dem Oberoligocen Böhmens und Steiermarks, dem baltischen Mioцен und dem Tertiär Grönlands.

Fam. CONVULVACEÆ.

**PORANA (?) OENINGENSIS Heer.***(Tafel I, Fig. 1)*

*Porana oeningensis*, Heer, Flora tertiaria Helvetiae, III, S. 18, Taf. CIII, Fig. 21, 25-28.  
 Wurtenberger, Tertiärfloora des Kantons Thurgau, S. 40.

*Porana foliis subcoriaceis, ovato-ellipticis, acuminatis, integerrimis; nervis secundariis utrinque 8—9, infimis oppositis, approximatis, ceteris alternantibus, æquidistantibus, angulis acutis orientibus, camptodromis; nervis tertiariis angulis acutis egredientibus.*

Ein ziemlich derbes Blatt von einförmiger Gestalt, am abgerundeten Grunde ganz schwach zum Stielansatz verjüngt, nach vorn allmählich zugespitzt ist Tafel I, Fig. 1 abgebildet. Die deutlich ausgeprägten Secundärnerven, an der Basis einander genähert und gegenständig, im übrigen alternierend, gehen unter spitzen Winkeln vom Mittelnerven aus, laufen stark vorwärtsgebogen weit zur Blattspitze und verbinden sich nahe dem Rande durch Schlingenbogen; in den Feldern zwischen den Secundärnerven verlaufen zarte Queranastomosen, die spitzwinklig von den Secundärnerven ausgehen.

Dieses Blatt stimmt gut zu den Blättern, die Heer l. c. Fig. 25 und 26 als *Porana oeningensis* bezeichnet und mit der lebenden indisch-malayschen *Porana colubilis* Barm. vergleicht.

Ob es sich bei diesen zu *Porana* gestellten Blättern, die auch von anderen Fundorten angegeben werden, in der Tat um Blätter einer *Porana*-Art handelt, ist nicht ohne Zweifel.

Unser Fossil lässt sich ausser mit *Porana oeningensis* noch mit manchen der Blättchen vergleichen, die als *Cassia Berenices* Ung. beschrieben wurden, ferner mit den Blättchen von *Phaseolites formosus* Lesquereux (Flora of the Dakota group, p. 147, pl. LV, fig. 5, 6, 12): die geringe Asymmetrie unseres Blattes lässt den Gedanken an ein Teilblättchen nicht ohne weiteres von der Hand weisen: aber die Blättchen der beiden genannten Leguminosen haben weniger zahlreiche und minder aufsteigende Secundärnerven.

Unter den bekannten Pflanzen der schweizerischen Tertiärfloora stimmt der vorliegende Rest am besten mit den als *Porana awingensis* bezeichneten Blättern überein, bei denen übrigens auch eine mässige Asymmetrie vorkommt (vergl. Heer: l. c. Taf. CIII, Fig. 26).

Der Vergleich unseres Blattrestes mit Blättern recenter Pflanzen ergibt folgendes:

*Porana colubilis* Burm. und ebenso andere *Porana*-Arten besitzen am Grunde meist herzförmig angerandete Blätter, seltener sind die Blätter zum Stielansatze vorgezogen; die Nervenordnung, insbesondere die Annäherung der Secundärnerven am Blattgrunde stimmt mit der unseres fossilen Blattes wohl überein.

Die Ebenacee *Maba acuminata* (Thw.) Hiern von Ceylon trägt gleichgestaltete und ähnlich innervierte Blätter, bei denen die Secundärnerven aber am Grunde nicht genähert stehen und vom Rande entferntere Schlingenbögen bilden.

*Vitex heterophylla* Roxb. (Ostindien) hat recht ähnliche, etwas' unsymmetrische Blätter mit ähnlicher Nervatur.

*Sapindus trifoliatus* L. (Südasion) hat ganz übereinstimmend geformte, schwach ungleichseitige, derbe Blättchen mit sehr ähnlicher Nervatur, die nur dadurch abweicht, dass die Secundärnerven zum Teil ästig sind, und dass zwischen den Secundärnerven zartere und kürzere Zwischenerven eingeschaltet sind, ein Verhalten, das übrigens auch bei Heers' Figur 25 auf Tafel CIII angedeutet ist, bei dem mir vorliegende Blatte aber fehlt.

Die Zahl der vergleichbaren lebenden Pflanzenarten liesse sich noch weiter vermehren; die als *Porana awingensis* bezeichneten Blattreste stellen jedenfalls Formen dar, deren systematische Stellung nicht eindeutig zu ermitteln ist, da Angehörige verschiedener Familien den gleichen Blattpus hervorbringen.

#### Vorkommen in der Schweiz:

Obermiocen von Oeningen und Tägerwilen (nach Heer und Württemberg).

Anderwärts im Oberoligocen Böhmens und im Miocen Böhmens, Steiermarks und Italiens.

Fam. RUBIACEE.

**ADINA HELVETICA HOV. SPEC.**

(Tafel I, Fig. 8, 9.)

*Adina foliis petiolatis, membranaceis, basi truncatis vel subcordatis, apice acuminatis, integerrimis; nervis secundariis infimis angulis subrectis, ceteris angulis acutis 35—45° egredientibus, valde curvato-ascendentibus, camptodromis; nervis tertiariis transversis, angulis subrectis orientibus, flexuosis, ramoso-anastomosantibus, confertis.*

Ein wohlerhaltenes Blatt und ein Bruchstück (Tafel I, Fig. 8, 9) gehören einer noch unbekanntem Art an. Es handelt sich um häutige, gestielte Blätter von eiförmiger Gestalt und gestutzter oder schwach ausgerandeter Basis, die sich nach der Spitze zu ziemlich rasch verjüngen und eine ganzrandige Spreite besitzen. Von dem mässig starken Mittelnerven gehen jederseits acht Secundärnerven, die untersten unter fast rechten, die übrigen unter spitzeren Winkeln aus, die sich stark gebogen der Spitze zuwenden und sich bogenförmig unter einander verbinden, durch Aussenäste deutliche Schlingen bildend; die querlaufenden Tertiärnerven gehen unter fast rechten Winkeln aus, sind gebogen und durch Verästelungen unter einander vielfach verbunden.

Diese beiden Blattreste weisen viel Übereinstimmung mit verschiedenen Verbenaceen auf: mehrere *Premna*-Arten (*P. adenosticta* Schauer, *P. longifolia* Roxb., *P. coriacea* Clarke, *P. scandens* Roxb.) besitzen recht ähnliche Blätter, weichen aber in der Anzahl und im Verlaufe der Secundärnerven ab; *Hymenopyramis brachiata* Wall. hat ähnliche Blätter mit abgerundeter Basis, deren Tertiärnervatur aber verschieden ist.

Ganz übereinstimmende Blattbildung in Form, Textur und Nervatur bietet die Rubiacee *Adina racemosa* B. et H. (China).

INCERTE SEDIS.

**PHYLLITES STYRACINUS** NOV. SPEC.

(Tafel I, Fig. 10, 11)

*Phyllites foliis firmis, ellipticis, basi subrotundatis, apice obtuse acuminatis, integerrimis: nervis secundariis angulis ca. 60° egredientibus, juxta marginem curvato-ascendentibus, camptodromis: nervis tertiariis transversalibus, in media lamina angulis acutis, ex arcibus secundariorum angulis subrectis egredientibus, flexuosis, furcatis vel ramosis.*

Die beiden Blattstücke (Tafel I, Fig. 10 und 11) weisen in ihrer gesamten Tracht viel Uebereinstimmendes auf, sodass sie wohl als derselben Pflanze angehörig betrachtet werden können. Sie ergänzen sich zu einem Blatte, das an die vorbeschriebenen Blätter von *Adina helvetica* einige Anklänge bietet, sich aber in folgendem unterscheidet: Die Blattstücke Fig. 10 und 11 sind von derberer Konsistenz als die der *Adina helvetica*: erstere haben eine schwach verjüngte Basis und sind anscheinend kurz und stumpf zugespitzt (die Blattspitze ist bei Fig. 10 leider nicht vollständig erhalten); *Adina helvetica* hat Blätter mit länger vorgezogener Spitze und abgestumpfter oder schwach ausgerandeter Basis; die Secundärnerven entspringen bei den Blattresten Fig. 10 und 11 unter stumpferen Winkeln und wenden sich erst nahe dem Rande bogig nach vorwärts; bei *Adina helvetica* dagegen verlaufen sie mit Ausnahme der untersten von ihrem Austritte aus dem Mittelnerven an aufwärts der Blattspitze zu.

Die vorliegenden Reste erinnern an Blätter sehr verschiedener Pflanzen:

Zunächst sind die Blätter verschiedener recenter und auch fossiler *Cornus*-Arten ähnlich, ohne ganz übereinzustimmen.

Sehr ähnliche Blattformen und Nervationsverhältnisse bieten verschiedene Euphorbiaceen, z. B. afrikanische *Hymenocardia*-Arten, *Aleurites cordifolia* Müll. Arg. (Japan, China), *Excoecaria japonica* (Sieb. et Zucc.) Müll. Arg.; auch Blätter mehrerer *Aloucarpus*-Arten können verglichen werden.

Zumeist bieten mir die beiden Blattstücke Anklänge an Blätter von *Styrac*-Arten.

*Styrax Obassia* Sieb. et Zucc. (fossil bei Nathorst: Flore fossile du Japon, p. 50, pl. X, fig. 2-6, pl. XI, fig. 7) besitzt dichter gestellte und steiler aufsteigende Secundärnerven sowie gezähnten Raud.

*Styrax Ambra* Unger (Sylloge plantarum fossilium III, S. 31, Taf. XXIV, Fig. 19, 20) bietet — abgesehen nur von den am Grunde weniger gedrängten Secundärnerven — ganz übereinstimmende Nervation.

*Styrax primævum* Saporta (Bull. de la Soc. bot. de France, tome XL, pl. I, fig. 7) besitzt eine mehr verjüngte Basis.

Blattroste von solcher Unvollständigkeit wie die vorliegenden sind zu genauer Deutung natürlich anzulänglich; sie seien daher hier nur unter Angabe vergleichbarer Pflanzen aufgeführt.

### CARPOLITHES PITIOSPORACEUS NOV. SPEC.

(Tafel I, Fig. 6.)

*Capsula subglobosa, compressa, loculicida, bivalvis; valvis coriaceis.*

Der Tafel I, Fig. 6 abgebildete, auf der Originalplatte ein wenig verwischte Abdruck stellt eine zweiklappig aufgesprungene, derblederige, flachzusammengedrückte Kapsel dar mit länglich runden Klappen, die am Scheitel eine schwache Einbuchtung besitzen und in der Mitte ihrer Innenseite eine wenig vorspringende Placentarleiste tragen.

Diese Frucht stimmt in Form und Grösse mit den zweiklappigen Kapseln von *Pittosporum undulatum* Vent. (Makronesien) überein.

Als *Pittosporum Fenzlii* hat Ettingshausen (Tertiärflora von Häring S. 69, Tafel XXVI, Fig. 7, 8) undeutlich zweiklappige Kapsel Früchte beschrieben, die von dem hier vorliegenden Fruchtreste durch ihre geringere Grösse und die Form ihrer Klappen abweichen; unter derselben Bezeichnung bildet Heer zwei zweiklappige Kapseln von Eriz und Monod ab (Flora tertiaria Helvetiae III, S. 66, Tafel CXXI, Fig. 22), die nur den Umriss erkennen lassen, die ebenfalls kleiner sind als unsere Frucht, und die der Ausrandung am Scheitel der Klappen entbehren.

Neben den vorherbeschriebenen Pflanzenresten lieferten die Schichten vom Züggelibache noch eine grosse Anzahl schlecht erhaltener oder unvollständiger Blattreste, die eine Deutung nicht zulassen; ihrer seien nur einige aufgeführt:

Tafel I, Fig. 12 stellt den untern Teil eines ganzrandigen Blattes dar, von dessen kräftigen Mittelnerven spitzwinkelig Secundärnerven austreten, die am Rande bogenförmig verbunden aufwärts laufen; weitere Details sind nicht erkennbar; eine Bestimmung ist ausgeschlossen.

Tafel I, Fig. 14 gibt ein langgestieltes, derbes Blatt von elliptischer Form wieder, dessen Spitze nicht erhalten ist; vom Mittelnerven gehen jederseits unter sehr spitzen Winkeln zwei Secundärnerven aus, die bis weit noch vorn reichen; von der übrigen Nervatur ist nichts zu erkennen. Das Blatt erinnert an Blätter von Loranthaceen, ist aber zu mangelhaft erhalten, um eine nähere Deutung zu erlauben.

Tafel I, Fig. 16 ist ein schwach ungleichseitiges Blatt abgebildet, anscheinend der Teil eines zusammengesetzten Blattes, an dem nur die elliptische Gestalt mit vorgezogener Spitze, eine undeutliche Randzahnung im vorderen Teile und Andeutung von Secundärnerven erkennbar sind; es erinnert an Fiederblättchen von *Fraxinus* L., erlaubt aber keine bestimmte Zuweisung.



## B. Pflanzenrest von Grisigen.

FAUL LAURACEÆ.

### LITSEA BAUMBERGERI NOV. SPEC.

(Tafel II, Fig. 8.)

*Litsea foliis firmis, nitidis, orato-ellipticis, integerrimis, utrinque sensim attenuatis, triplinerviis; nervis lateralibus suprabasilaribus, valde ascendentibus, margini subparallelis, apicem non attingentibus, ramos externos arcuatim conjunctos emittentibus; nervis secundariis 3—4 in superiore parte folii angulis ca. 50—60° egredientibus; nervis tertiariis transersis, angulis rectis e primario orientibus.*

Von Grisigen liegt mir nur der Tafel II, Fig. 8 abgebildete Abdruck eines derbledrigen, starkglänzenden Blattes von eiförmig elliptischer Gestalt vor, das die grösste Breite etwas unterhalb der Mitte besitzt, beiderseits allmählich verjüngt, vorn in eine stumpfe Spitze ausläuft und am Grunde etwas zum Stielansatz vorgezogen ist; ein Stiel ist nicht erhalten. Etwa 1 cm oberhalb des Blattgrundes gehen spitzwinklig vom Mittelnerve zwei kräftige Seitenerven fast gegenständig ab, die bis in das vordere Drittel des Blattes reichen und sich dort bogenförmig mit den nächsten Secundärnerven verbinden, deren 3 bis 4 in jeder Blatthälfte vom Mittelnerve unter Winkeln von 50—60° austreten, und die ihrerseits durch Bögen mit einander verbunden sind. Die Suprabasilarnerve gehen an ihren Aussenseiten kräftige, nahe dem Rande durch Schlingen verbundene Aeste unter wenig spitzen Winkeln ab. Die Felder zwischen den Haupt- und Secundärnerven sind durch zarte, querlaufende, wenig gebogene Anastomosen ausgefüllt.

Von *Cinnamomum*-Blättern unterscheidet sich das vorliegende Blatt durch seine ganze Tracht, insbesondere durch seine eiförmig-elliptische Gestalt mit der

grössten Breite unterhalb der Mitte und die weit oberhalb der Basis abgehenden Seitennerven.

Es repräsentiert eine Blattform, die unter den lebenden Lauraceen häufig anzutreffen ist; von den Blättern der *Litsea glauca* Thbg. (Japan) ist unser Blatt nicht zu unterscheiden.

Unter den zahlreichen fossilen Lauraceen-Blättern stimmt es mit keinem völlig überein; nahe kommt es den Blättern von

*Daphnogene elegans* Watelet: Plantes fossiles du Bassin de Paris, p. 180, pl. LI, fig. 5, 6, pl. LIV, fig. 9.

Saporta: Flore fossile de Sézanne, p. 368, pl. VIII, fig. 11, 12.

Friedrich: Tertiärfloren der Provinz Sachsen, S. 26, Taf. I, Fig. 9.

und *Litsea Mülleri* Friedrich: Tertiärfloren der Provinz Sachsen S. 115, Taf. XVI, Fig. 6—9.

Beide aber besitzen eine wesentlich gestrecktere Gestalt und zahlreichere Secundärnerven; sie weisen unter den lebenden Lauraceen am meisten Beziehungen auf zu *Tetradenia foliosa* Nees. (Ostindien-Japan). Diese beiden fossilen Arten erklärt — wohl mit Recht — Schindelhütte (Tertiärfloren des Basalttuffes vom Eichelskopf bei Homberg, S. 17) für identisch und vereinigt mit ihnen

*Litsea Deichmülleri* Engelhardt: Tertiärfloren des Jesuitengrabens bei Kündratitz S. 34, Taf. XV, Fig. 5.

Während dem durch *Daphnogene elegans* Wat. vertretenen Typus noch verschiedene andere fossile Lauraceen angehören, z. B. *Litsea expansa* Sap. et Mar. und *Litsea elatineris* Sap. et Mar. aus dem Eocän von Gelinden (Saporta et Marion: Revision de la flore fossile de Gelinden, p. 68, 70, pl. XI, fig. 1, 2, 4). *Litsea magnifica* Saporta (Études sur la végétation du Sud-est de la France à l'époque tertiaire, II p. 136, pl. VII, fig. 6) aus dem Oligocän von Armissan. *Litsea elongata* Friedrich (l. c. S. 117, Tafel XVI, Fig. 1, 2) ist mir keine fossile Form bekannt, die unserem Blatte entspricht.

Von Gräsigen sind ausser dem hier beschriebenen Blatte Rest von *Smilax Heberi* Wess., *Cinnamomum lanceolatum* (Eng.) Heer und *Zizyphus Ungerii* Heer bekannt.

## C. Pflanzenreste vom Gnippen.

Fam. PINACEÆ.

### TAXODIUM DISTICHUM MIOCENICUM Heer.

(Tafel IV, Fig. 1)

- Taxodium distichum fossile*, A. Braun, Leonh. Jahrb. 1845, S. 167.  
" *dubium*, Heer, Flora tertiaria Helvetiæ, I, S. 49, Taf. XVI, Fig. 19, Taf. XVII, Fig. 5-15,  
Taf. XXI, Fig. 3.  
" *distichum miocenicum*, Heer, Erwelt der Schweiz, S. 329, 333.  
" " " Württemberg, Tertiärfloora des Kantons Thurgau, S. 8.  
" " " Squinabol, Contribuzioni ..., III, p. 29.  
" " " Stanb, Aquitanische Flora des Zsilthales, S. 237.  
" " " Menzel, Gymnospermen der norddeutschen Braunkohlenform., S. 85.

*Taxodium ramulis perennibus foliis linearibus, demum cicatriculis tectis; ramulis annuis caducis filiformibus, foliis distantibus, alternis, distichis, hinc inde duobus valde approximatis, basi apiceque angustatis, lineari-lanceolatis vel aequaliter linearibus, breviter petiolatis, planis, uninerviis; amentis masculinis subglobosis, plurimis, in spicam terminalem dispositis; strobilis oviformibus vel subglobosis; squamis eccentricè peltatis, primam marginibus convergentibus, demum hiantibus, e basi tenui sursum incrassatis, dilatatis, disco convexo, costa transversali et umbone medio ornatis, margine superiore verrucosis.*

Vom *Taxodium distichum* liegen mehrere behäuterte Zweige vom Gnippen vor, deren einer in Fig. 4 der Tafel IV wiedergegeben ist. Fruchtreste wurden nicht beobachtet.

*Vorkommen in der Schweiz:*

Mittel- bzw. Oberoligocen von Eriz,

Oberoligocen vom Hohen Rhoden und Lausamer Tunnel,

Untermiocen von Ralligen,

Obermiocen von Oeningen (nach Heer) und Tägerwilten (nach Württemberg).

*Im Uebrigen* vom Unteroligocen bis Oberpliocen Europas und aus dem Tertiär der arktischen Zone bekannt.

**GLYPTOSTROBUS EUROPEUS (*Brongn.*), Unger.**

(S. diese Abhandlung Seite 28.)

Von dieser bei der Beschreibung der Pflanzenreste von Arth erwähnten Conifere fanden sich in dem Materiale vom Gnippen nur wenige Bruchstücke.

**SEQUIOIA LANGSDORFII (*Brongn.*), Heer.**

(*Tafel IV, Fig. 9*)

[S. diese Abhandlung Seite 29.]

Von dieser Art, deren Vorkommen vom Rossberg schon von Heer angegeben wurde, lagen mir vom Gnippen mehrere Zweige vor, deren einer Tafel IV, Fig. 9 wiedergegeben ist.

**SEQUIOIA COUTTSII Heer.**

(S. diese Abhandlung Seite 30.)

Ein einziges Zweigstück der Sequoia Couttsiae H. ist mir aus den Schichten des Gnippen zu Gesicht gekommen.

## Fam. TYPHACEÆ.

**TYPHA LATISSIMA A. Braun.**

- Typha latissima*. A. Braun, Stizenberger Verzeichnis, S. 75.  
 \*        \*        Heer, Flora tertiaria Helvetiae, I, S. 98, Taf. XLIII, XLIV  
 \*        \*        Keller, Beiträge zur Tertiärfloora St. Gallens, I, S. 85.  
 \*        \*        Württemberg, Tertiärfloora des Kantons Thurgau, S. 10  
 \*        \*        Squinabol, Contribuzioni..., IV, p. 63.

*Typha foliis longissimis, 8—30 mm latis; nervis longitudinalibus fortioribus 14—18, septis transversis rectangulis conjunctis; nervis interstitialibus subtilioribus 3—6 interpositis.*

Auf einer Platte liegen verschiedene Blattbruchstücke vor, die in der Nervatur mit den von Heer u. a. beschriebenen Blättern von *Typha latissima* völlig übereinstimmen; sie sind aber schmaler als diese, nur 8—10 mm breit und erinnern damit an die als *Typha angustior* Saporta (Dernieres adjonctions à la flore fossile d'Aix-en-Provence, I, p. 100, pl. VII, fig. 2, 3, 5 A und Squinabol: Contribuzioni . . . IV, p. 64, tav. XX, fig. 2) beschriebenen Reste, bei denen jedoch nur zwei bis drei Zwischenerven zwischen den stärkeren Parallelnerven zu beobachten sind, während bei den vorliegenden Blattresten drei bis fünf Zwischenerven angetroffen werden. Ich sehe in meinen Resten nur schwächere Exemplare der weitverbreiteten *Typha latissima* A. Br. Die queren Septa zwischen den Hauptnerven sind an den vorliegenden Blattstücken deutlich erkennbar.

*Typha latissima* A. Br. steht der lebenden *T. latifolia* L. nahe.

*Vorkommen in der Schweiz:*

- Mittel- bzw. Oberoligocän von Ruppen.  
 Oberoligocän von Monod, Paudex, Hoher Rhoden (nach Heer).  
 Mittelmiocän der St. Gallener Marinen Molasse [Steingrübli]  
 (nach Keller).  
 Obermiocän von Elgg (nach Letsch), Tägerwilen (nach Württemberg),  
 Oeningen (nach Heer).

*Ausserhalb der Schweiz:*

Oligocen Frankreichs, der Wetterau, Tirols, Böhmens,  
Untermiocen des Samlandes, Böhmens, Steiermarks, Croatiens und  
Italiens.

### POACEES sp.

Ausser den zu *Typha latissima* A. Br. gehörigen Blattresten liegen vom  
Guippen mehrere nicht näher bestimmbarc Fragmente schmaler monocotyler  
Blätter vor.

Fam. ZINGIBERACEE.

### ZINGIBERITES MULTINERVIS Heer.

*Zingiberites multinervis*, Heer, Flora tertiaria Helvetiae, III, S. 472, Taf. CXLVIII, Fig. 13-15.

*Zingiberites foliis magnis: nervis secundariis approximatis, parallelis,  
simplicissimis: nervis interstitialibus 5.*

Heer berichtet l. c. von Blattfetzen mit der Fundortangabe Rossberg, die er  
als Zingiberaceenreste anspricht. Unter dem mir vorliegenden Materiale habe  
ich derartige Reste nicht beobachtet.

Fam. JUGLANDACEE.

### Cf. PTEROCARYA HEERI (*Ettingshausen*), Schimper.

(Tafel IV, Fig. 5.)

- Juglans Heeri*, Ettingshausen, Beiträge zur fossilen Flora von Tokay, S. 811, Taf. II, Fig. 5-7.  
(?) \* Heer, Miozäne baltische Flora, S. 17, Taf. XI, Fig. 14, 15, Taf. XII, Fig. 1<sup>b</sup>, 2<sup>b</sup>.  
*Carya Heeri* (p. p.), Heer, Flora tertiaria Helvetiae, III, S. 93, Taf. XCIX, Fig. 23<sup>b</sup>, Taf. CXXXI, Fig. 8, 9  
\* Beiträge zur sachs-thüring. Braunkohlenflora, S. 16, Taf. VIII, Fig. 17  
Friedrich, Tertiarflora der Provinz Sachsen, S. 35.  
*Pterocarya Heeri*, Schimper, Traité de paléontologie végétale, III, p. 254, 261  
\* Menzel, Flora der Senftenberger Braunkohlenablagerungen, S. 88.

*Pterocarya foliis pinnatis; foliolis elongato-lanceolatis, margine serratis; nervo primario valido; nervis secundariis tenuibus, angulis 50—70° orientibus, arcuatis, furcato-ramosis, camptodromis, ramulos in dentes marginis emittentibus; nervis incompletis interpositis; nervis tertiariis angulis subrectis orientibus.*

Das Tafel IV, Fig. 5 abgebildete Fragment gehört einem langen schmalen Blättchen an, dem Grund und Spitze fehlen; auch der Rand ist nur teilweise unversehrt, lässt aber vereinzelt kleine Zähne erkennen; das Adernetz ist recht gut erhalten und stimmt mit dem der von Ettingshausen und Heer abgebildeten Blättchen gut überein, so dass ein Vergleich mit den Blattresten aus den St. Gallener Findlingen zulässig erscheint.

Schimper (l. c. p. 254, 261) trennte die als *Juglans* bzw. *Carya Heerii* beschriebenen Reste und stellte die Ettingshausenschen Blätter zu *Pterocarya*, die übrigen zu *Carya*. Mit den Blattresten Ettingshausens (Fossile Flora von Tokay, Tafel II, Fig. 5—7), die von St. Gallen stammen, stimmt ein Teil der von Heer als *Carya Heerii* bezeichneten Blätter überein, und zwar Fig. 8 und 9 der Tafel CXXXI der Flora tertiaria Helvetiae, deren Originale ebenfalls von St. Gallen (Findlinge) herrühren (vergl. darüber meine Ausführungen in der Flora der Seufteberger Braunkohlenablagerungen S. 88–89). Das Blattfragment, das Keller im zweiten Beiträge zur Tertiärflora des Kantons St. Gallen S. 317, Tafel V, Fig. 6 als *Carya Heerii* Ett. von Herisan bekannt gibt, gehört nicht zu den Formen der *Pterocarya Heerii* Schimpers sondern stimmt, soweit das Bruchstück einen Vergleich erlaubt, zu den Blattresten, die Heer als *Carya Heerii* von Monod beschrieben hat (Flora tertiaria Helvetiae, Tafel CXXXI, Fig. 11—17).

#### Vorkommen in der Schweiz:

Mittel- bzw. Oberoligoceen der St. Gallener Findlinge  
(nach Heer und Ettingshausen).

Ferner im Unteroligoceen der Provinz Sachsen und im Obermiocene Ungarns.

Der Blattrest ist an vielen Stellen von kleinen runden Perithecieen von Blattpilzen bedeckt, deren mikroskopische Untersuchung nach Behandlung mit Salpetersäure und Kali chloricum keine Aufschlüsse ergab.

## Fam. FAGACEE.

## Gf. QUERCUS sp.

*Quercus foliis coriaceis, breviter petiolatis, oblongo-lanceolatis, integerrimis, margine revolutis; nervis secundariis angulis subrectis orientibus, camptodromis, nervis incompletis interpositis.*

Ein Stück aus der Mitte eines Blattes von derber Beschaffenheit, das eine lancettliche Blattform verrät und vom Mittelnerven unter fast rechten Winkeln ausgehende Secundarnerven zeigt, die sich in starken Bogen verbinden und zwischen denen abgekürzte Secundärnerven in die Felder verlaufen, erinnert an die Blätter der *Quercus ucrifolia* A. Br., die Heer in der Tertiärflora der Schweiz Bd. II, S. 45, Tafel I, Fig. 3, Tafel II, Fig. 12, Tafel LXXIV, Fig. 1—6, Tafel LXXV, Fig. 2, Bd. III, S. 178, Tafel CLII, Fig. 3 von Oeningen beschreibt; es ist aber zu unvollständig um eine genauere Deutung zuzulassen.

## Fam. LAURACEE.

## CINNAMOMUM POLYMORPHUM (A. Braun), Heer.

(Tafel II, Fig. 9, 10.)

*Cinnomthus polymorphus*, A. Braun, Leonh. und Bronn's Jahrb., 1845, S. 171

*Cinnamomum polymorphum*, Heer, Flora tertiaria Helvetiae, II, S. 88, III, S. 185, Taf. XCIII, Fig. 25-28, Taf. XCIV, Fig. 1-26.

„ Keller, Beiträge zur Tertiärflora des Kantons St. Gallen, I, S. 99, Taf. II, Fig. 5, Taf. V, Fig. 1, 5, II, S. 321, Taf. III, Fig. 5, Taf. IV, Fig. 2, 3, 6, III, S. 313, Taf. I, Fig. 13.

„ Wurttenberger, Tertiärflora des Kantons Thurgau, S. 15.

„ Der Feberlinger Tunnel und seine Bedeutung für die Boden-  
seegeologie, S. 22.

„ Staub, Geschichte der Gattung Cinnamomum, S. 32, Taf. III, Fig. 9-15, Taf. IV, Taf. V, Taf. VI, Taf. VII, Fig. 1-9.



*Cinnamomum foliis chartaceis vel coriaceis, petiolatis, polymorphis, ovatis, ellipticis, obovatis vel lanceolatis, basi attenuatis, apice breviter acuminatis, tripli-  
nerviis; nervis lateralibus suprabasilaribus margini non parallelis, apicem non  
attingentibus, latere externo ramosis, cum nervis secundariis paucis arcuatim  
conjunctis; nervis tertiariis transversis.*

Mehrere Blätter, die teils den typischen Formen von *Cinnamomum polymor-  
phum* angehören, teils, wie Fig. 10, die Form des *Cinnamomum Buchii* Heer dar-  
stellen, sind in den Schichten des Gnippen gefunden worden.

Es ist wiederholt schon (von Staub, Friedrich n. a.) darauf hingewiesen  
worden, dass der Formenkreis von *Cinnamomum polymorphum* verschiedene  
tertiäre *Cinnamomum*-Arten, insbesondere die als *Cinn. Buchii* H., *Cinn. spectabile*  
H., *Cinn. transversum* H. und einen Teil der als *Cinn. lanceolatum* Ung. sp.  
bezeichneten Blattformen umfasst.

Analoge lebende Form: *Cinnamomum Camphora* Nees et Ebm. (China, Japan,  
Formosa).

#### Vorkommen in der Schweiz:

Mittelmioцен von Develier, Aarwangen (nach Heer), Saalfeld  
(nach Rollier).

Mittel- bzw. Oberoligoцен von Eriz, Ruppen (nach Heer),  
Stirnerüti, Horw, Oberägeri (nach Kaufmann),  
St. Gallener Findlinge (nach Heer und Keller),

Oberoligoцен von Monod und Lausanne (nach Heer),

Untermioцен von St. Gallen [Mönzlen, Biethänsle], Gotzenthal  
(nach Kaufmann), Weggis, Bäch (nach Heer),

Mittelmioцен der St. Gallener Marinen Molasse [Steingrubli]  
(nach Heer, Keller),

Obermioцен von Oeningen, Schrotzburg, Wangen, Steckborn,  
Berlingen, Albis, Neftenbach, Rorbas, Siggenthal (nach  
Heer), Staad, Bernrain, Tägerwilen (nach Würtenberger),  
ferner in Walkringen (nach Kaufmann).

*Anderwärts* bekannt vom Oberocänen bis Pliocänen Europas.

**CINNAMOMUM SCHEUCHZERI Heer.**

(S. diese Abhandlung Seite 21)

Das Vorkommen dieser Art am Guippen wird von Kaufmann angeführt.

**LAUROPHYLLUM SP.**

(Tafel II, Fig. 11.)

*Laurophyllum foliis coriaceis, elliptico-lanceolatis, basi attenuatis, triplinerviis; nervis lateralibus margini parallelis, curvato-ascendentibus, extus ramosis; nervis secundariis angulis acutis egredientibus; nervis tertiariis transversis, paulo flexuosis.*

Tafel II, Fig. 11 stellt das Bruchstück eines elliptischen Blattes dar, das zur Basis allmählich verjüngt ist; die Spitze ist nicht erhalten. Dicht über dem Stielansatze geht vom Mittelnerv jederseits ein zarter Nerv aus, der dem Rande nahe eine Strecke weit vorwärts läuft und sich dann mit Aussenästen der nächsthöheren Seitennerven verbindet.

Ein Paar kräftiger Seitennerven entspringt etwa 1 cm über dem Blattgrunde; diese verlaufen dem Rande parallel weit nach vorn, geben bogig verbundene Seitenäste ab und verbinden sich mit den im vorderen Teile des Blattes spitzwinkelig abgehenden Secundärnerven. Der Raum zwischen Mittel- und Seitennerven weist quere, etwas gebogene Anastomosen auf.

Das Blattfragement bietet Anklänge an verschiedene Formen von *Cinnamomum* Bl., z. B. *Cinn. Burmanni* Bl. (Java), mehr noch an fossile Arten von *Litsea* Lam. und *Daphnogene* Ung., z. B. an *Litsea Mülleri* Friedrich (Tertiärflora der Provinz Sachsen S. 115, Tafel XVI, Fig. 6—9), *Litsea Deichmülleri* Engelhardt (Tertiärflora des Jesuitengrabens S. 34, Tafel XV, Fig. 5) und *Daphnogene elegans* Watelet (Flore fossile du bassin de Paris, p. 180, pl. LI, fig. 5, 6, pl. LIV.

fig. 9; Saporta: Flore fossile de Sézanne, p. 368, pl. VIII, fig. 11, 12; Friedrich: Tertiärfloora der Provinz Sachsen, S. 26, Tafel I, Fig. 9; Schindelhatte: Tertiärfloora des Basalttuffes vom Eichelskopf bei Homburg, S. 17, Tafel X, Fig. 1, 1<sup>a</sup>, welche letztere drei Schindelhatte als identisch zusammenfasst; von lebenden Arten besitzen *Litsea aculeata* Bl. (Japan) und *Tetradenia consimilis* Nees (Ostindien) die gleiche Blattform.

Das vorliegende Fragment ist leider zu unvollständig, um eine sichere Deutung zu erlauben.

Die zum Vergleiche herangezogenen fossilen Formen entstammen dem französischen Eocän, dem Unteroligocän der Provinz Sachsen, dem Oberoligocän Böhmens und dem hessischen Untermiocän.

## Fam. HAMAMELIDACEÆ.

## LIQUIDAMBAR EUROPÆUM A. BR.

(Tafel II, Fig. 5, 6, 7)

- Liquidambar europæum*, A. Braun, Bucklands Geology, I, p. 115.  
 „ „ Heer, Flora tertiaria Helvetiae, II, S. 6, Taf. LI, Fig. 2-12, Taf. LII, Fig. 1-9, III, S. 173, Taf. CL, Fig. 23-25  
 „ „ Wurttemberg, Tertiärfloora des Kantons Thurgau, S. 40  
 „ „ Ettingshausen und Kraßan, Untersuchungen über Ontogenie und Phylogenie der Pflanzen auf paläontologischer Grundlage, Denkschr. d. math. nat. Kl. d. k. Ak. d. Wiss., Wien, Bd. LVII, 1890, S. 251, Taf. VII, Fig. 9, 10.  
 „ „ Standfest, Beitrag zur Phylogenie der Gattung Liquidambar, Denkschr. d. math. nat. Kl. d. k. Ak. d. Wiss., Wien, Bd. LV, 1888, S. 361, Taf. I.  
*Liquidambar protensum*, Unger, Gen. et spec. pl. foss., p. 415.  
 „ „ „ Iconographia plant. foss., p. 44, tab. XX, fig. 27.  
 „ „ Heer, Flora tertiaria Helvetiae, II, S. 8, Taf. LI, Fig. 10-13

*Liquidambar foliis petiolatis, 3-5-lobis, glanduloso-serratis; lobis apice cuspidatis; lobo medio indiviso, rarius inciso, interdum basi angustato; palmatinerviis; nervis primariis 3-5, craspedodromis; nervis secundariis camptotromis, arcuato-conjunctis, ramulos in dentes marginis emittentibus, interdum nervis secundariis incompletis interpositis; nervis tertiariis strictis vel flexuosis, ramosis, rete lacum irregulariter polygonale vel quadrangulare formantibus.*

Vom Gnippen liegen mehrere Exemplare und Bruchstücke von drei- und fünflippigen Blättern vor, die mit den vielerorts beschriebenen Resten von *Liquidambar europaeum* A. Br. durchaus übereinstimmen; wenn auch die feinere Nervatur nicht deutlich sichtbar ist, so lassen doch Form und Randzahnung und das charakteristische Austreten der Mittelerven der unteren Blattlappen aus denen der nächstoberen Lappen keinen Zweifel an der Zugehörigkeit unserer Blattreste zu *Liqu. europaeum*.

Zur typischen Form dieser Art gehören unsere Blätter Fig. 5 und 6, zur Form *protensum* (= *Liqu. protensum* Ung.) das Blatt Fig. 7.

*Liqu. europaeum* und *Liqu. protensum* stellen jedenfalls nicht verschiedene Arten dar, sondern repräsentieren nur verschiedene Blattformen desselben tertiären Amberbaumes. Ettingshausen und Krašán weisen darauf hin, dass bei dem lebenden *Liqu. styraciflua* L. (Nordamerika) die Blätter je nach ihrer Stellung an den Zweigen und nach dem Zeitpunkte ihrer Entwicklung verschiedene Formen zeigen: an den im Frühjahre erscheinenden Trieben Blätter mit kurzen Mittellappen, deren Ränder bogenförmig begrenzt sind (= die typische *L. europaeum*-Form), an den endständigen im Laufe des Sommers nachwachsenden Trieben tiefer eingeschnittene Blätter mit verlängerten, allmählich zugespitzten, am Grunde verschmälerten Mittellappen (= *L. protensum*-Form); die gipfelständigen Blätter besitzen nicht selten Doppellappung, indem der Mittellappen und z. T. auch die Seitenlappen einen oder mehrere secundäre Lappen tragen.

#### *Vorkommen in der Schweiz:*

Mittel- bzw. Oberoligoceen von Horw, Stirneriti, Oberägeri  
(nach Heer und Kaufmann),

Oberoligoceen vom Hohen Rhonen (nach Heer und Letsch),

Obermiocene von Oeningen, Steinerberg, Schrotzburg, Lode, Stettfurt,  
Bärlingen, Bernrain (nach Heer und Württenberger).

*Anderwärts* bekannt aus dem Oberoligoceen bis Pliocene Europas und aus dem Tertiär Grönlands.

Fam. SAPINDACEÆ.

**SAPINDOPHYLLUM DENTICULATUM HOV. SPIC.**

(Tafel II, Fig. 16)

*Sapindophyllum foliis firmis, elliptico-lanceolatis, paulo falcatis, obliquis, utrinque attenuatis, apicem versus acute dentatis, infra undulato-crenatis; nervis secundariis numerosis, angulis 60—70°, uno latere acutioribus quam altero orientibus, marginem versus ascendentibus, arcuato-conjunctis, ramulos in dentes marginis emittentibus; nervulis tenuissimis, secundariis parallelis, e nervo primario in arcos exeuntibus.*

Der Blattrest, Tafel II, Fig. 16, stellt sich durch seine, wenn auch geringe Asymmetrie und schwache sichelförmige Krümmung als ein Teilblättchen dar; es ist von derber Beschaffenheit, lancettlich, vorn spitz ausgezogen und im vorderen Teile mit scharfen Sägezähnen versehen, während zum verjüngten Grunde der Rand nur schwach wellig gekerbt erscheint. Ein Stiel ist nicht erhalten.

Von dem deutlichen Mittelnerven gehen unter Winkel von 60°–70° zahlreiche Secundärnerven aus, und zwar in den beiden Blatthälften unter verschiedenen spitzen Winkeln; sie biegen sich dem Rande nahe nach vorn und verbinden sich bogenförmig mit den voranstehenden Secundärnerven; von den Schlingenbögen gehen Aestchen in die Randzähne ab. Von dem feineren Nervenetze lässt der derbe Kohlebelag des Fossiles nur bei sehr guter Beleuchtung einige kurze, den Secundärnerven parallele Zwischenerven erkennen.

Das Blättchen erinnert an manche fossile zu *Rhus* L. gestellte Blattreste, z. B. an manche als *Rhus stygia* Ung. beschriebene; es besitzt auch Anklänge an lebende *Rhus*-Arten, z. B. an *Rhus glabra* L. (N. Am.), aber bei den in der Form vergleichbaren *Rhus*-Arten anastomosieren die Secundärnerven durch gabelige Verästelung — nicht durch deutliche Randbögen.

Völlig analoge Verhältnisse des Blattbanes finden sich unter den Sapindaceen; von recenten Arten besitzen *Sapindus marginatus* Willd. (Mexiko, Texas), *S. manatensis* Radlk. (Florida) u. a. ganz entsprechende Form und Nervatur, sind

aber ganzrandig; *Unguadia speciosa* Endl. (Texas, Mexiko) und *Thouinia australis* A. Rich. haben sehr ähnlich innervierte, gezähnte Blättchen.

Unter den fossilen Sapindaceen stimmt

*Sapindus falcifolius* A. Br. (Heer: Flora tertiaria Helvetiae III, S. 61, Tafel CIX, Tafel CXX, Fig. 2—8, Tafel CXXI, Fig. 1, 2) mit unserem Reste in Form und Nervatur völlig überein, nur entbehrt er der Randzahnung.

*Sapindus Ungerii* Ett. (Unger: Sylloge plant. foss. I, S. 31, Tafel XX, Fig. 1—6; Fossile Flora von Szantó, S. 12, Tafel IV, Fig. 11, 12) weist ebenfalls die gleiche Form und Nervenverteilung bei meist ungeteiltem Rande auf; einige der hierhergezogenen Blättchen, besonders das von Szantó (l. c. Fig. 12) besitzen aber deutliche Kerbezähne des Randes, in die, wie Ungers vergrösserte Abbildung Fig. 12\* zeigt, Aestchen von den Bögen der Secundärnerven aus eintreten.

Die langgestielten Blättchen von *Sapindus graveni* Ung. (Fossile Flora von Kumi S. 49, Tafel XII, Fig. 1—23) haben zumeist stumpfere Antrittswinkel der Secundärnerven und sind ganzrandig; das Blättchen l. c. Fig. 5 zeigt aber unter spitzeren Winkeln austretene Secundärnerven von gleicher Art wie unser Exemplar und lässt etliche Randzähne erkennen.

Die in der Form ähnlichen, durchgehends feingesägten Blättchen von *Sapindus cassioides* Ett. (Fossile Flora von Bilin, III, S. 26, Tafel XLVI, Fig. 1—7, 22) weichen durch ihre häutige Consistenz und durch ihre Nervatur ab.

*Sapindophyllum spinuloso-dentatum* Ett. (Fossile Flora von Bilin, III, S. 26, Tafel XLVI, Fig. 27) ist ein Blattrest, der in der Randbildung mit unserem Blättchen wohl übereinstimmt, aber doch, insbesondere in Bezug auf die Nervatur zu unvollständig ist, um einen genauen Vergleich zuzulassen.

Andere fossile *Sapindus*- und *Sapindophyllum*-Formen stehen dem vorliegenden Blättchen ferner.

Wenn ich somit den Blattrest Tafel II, Fig. 16 mit keiner der beschriebenen Sapindaceen identifizieren kann, auch unter den lebenden Sapindaceen kein genaues Analagon anzuführen vermag, so halte ich doch die Zugehörigkeit unseres Blättchens zu den Sapindaceen für wahrscheinlich.

## Fam. RHAMNACEÆ.

**RHAMNUS GAUDINI** Heer.

(Tafel II, Fig. 13-15.)

- Rhamnus Gaudini*, Heer, Flora tertiaria Helvetiae, III, S. 79, Taf. CXXIV, Fig. 4-15, Taf. CXXV, Fig. 1, 7, 13.  
 • • Keller, Beiträge zur Tertiärfloora des Kantons St. Gallen, III, S. 319, Taf. VIII, Fig. 1, Taf. IX, Fig. 2.  
 • • Staub, Aquitanische Flora des Zsilthales, S. 355, Taf. XXVI, Fig. 7<sub>b</sub>, Taf. XXXVIII, Fig. 1<sub>b</sub>, Taf. XXXIX, XL, Fig. 1<sup>b</sup>, 2-10.

*Rhamnus foliis petiolatis, ellipticis vel ovatis, basi rotundatis vel acuminatis, apice acuminatis, rarius obtusatis, margine serrulatis; nervis secundariis utrinque 8—12, angulis 50—65° orientibus, juxta marginem camptodromis, ramulos ut dentes marginis emittentibus; nervis tertiariis simplicibus vel ramosis, subparallelis, dense confertis, angulis subrectis exeuntibus.*

Blätter von *Rhamnus Gaudini* Heer, deren Vorkommen vom Rossberg schon Heer angeführt hat, stellen das Hauptkontingent der Blattreste vom Gnippen; sie liegen in verschiedenen Grössen vor und variieren in der Gestalt der Spreite zwischen fast rundlichen, breitereiförmigen und schmalen Formen; der Blattrand ist teilweise dicht mit Zähnen besetzt, zuweilen fast ganzrandig.

Heer stellte (Flora tertiaria Helvetiae III, S. 80, Tafel CXXV, Fig. 8—12) eine besondere Art *Rhamnus inaequalis* auf, deren Blätter sich durch ungleiche Basis von denen des *Rhamnus Gaudini* unterscheiden; diese Blätter, die in Monod gemeinsam mit denen von *Rh. Gaudini* auftreten, stimmen im Uebrigen aber ganz mit den Blättern von *Rh. Gaudini* überein, und zudem bildet Heer selbst auch von dieser Art Blätter mit unsymmetrischer Basis ab (l. c. Tafel CXXIV, Fig. 5, 9), sodass eine Trennung verschiedener Arten wohl nicht gerechtfertigt ist.

Unter den Resten vom Gnippen finden sich neben symmetrischen Blättern verschiedene unsymmetrisch gebaute; der ungleiche Blattgrund ist bei Tafel II, Fig. 13, die ungleichen Ursprungswinkel der Secundärnerven sind bei Tafel II, Fig. 15, ebenso ausgesprochen, wie bei den von Heer abgebildeten Exemplaren.

*Rhamnus Gaudini* H. ist mit den lebenden *Rh. grandifolius* Fisch. et Mey. (Kaukasus) und *Rh. fallax* Boiss. (Südost-Europa) zu vergleichen.

*Vorkommen in der Schweiz:*

Mittelloligocen von Aarwangen, Oberbuchsitzen,  
 Mittel- bzw. Oberoligocen von Eriz, Oberägeri,  
 Oberoligocen von Monod, Rivaz (nach Heer),  
 Mittelmiocen von St. Gallen [Freudenberg] (nach Keller),  
 vom Rossberge (nach Heer), vom Gnippen (von Kaufmann erwähnt).

*Anderwärts* bekannt vom Oberoligocen bis Obermiocen Europas und im Tertiär Grönlands und Nordamerikas.

**ZIZYPHUS TILIEFOLIUS (Unger), Heer.**

(Tafel II, Fig. 17)

*Ceanothus tiliefolius*, Unger, *Chloris protogaea*, S. 143, Taf. XLIX, Fig. 1-6.

*Zizyphus tiliefolius*, Heer, *Flora tertiaria Helvetiae*, III, S. 75, Taf. CXXIII, Fig. 1-8

*Zizyphus foliis petiolatis, subcordatis vel orato-ellipticis, acuminatis, crenato-serratis, triplinerviis: nervis secundariis infimis basilaribus vel suprabasilaribus, arcuatum ascenduntibus, catus ramosis, ramis in dentes marginis crenatis vel arcuatum conjunctis et ramulos in dentes emittentibus: nervis secundariis ceteris angulis acutis e primario egredientibus: nervis tertiariis transversis, subparallelis, angulis rectis e medio orientibus, partim ramosis.*

Das Blatt (Tafel II, Fig. 17) von elliptischer Form, nach der Basis etwas verjüngt, weicht von der Mehrzahl der als *Ziz. tiliefolius* beschriebenen Blätter dadurch etwas ab, dass die unteren Secundärnerven etwas oberhalb des Stielansatzes vom Mittelnerven ausgehen; ausserdem besitzt unser Rest nur wenige Secundärnerven im vorderen Teile des Blattes, während bei den von Heer abgebildeten Exemplaren spitzwinklig entspringende Secundärnerven bis unter die Blattmitte herab vorhanden sind.

Unser Blatt erinnert mit diesem Verhalten und in dem weiteren Vorlaufen der starkgebogenen basilarer Secundärnerven an *Zizyphus auringensis* Heer (*Flora tertiaria Helvetiae* III, S. 75, Tafel XXIII, Fig. 8); doch ist in dieser Eigentümlichkeit wohl kein artentremender Unterschied zu erblicken. Unter zahlreichen



Blattresten von *Ziz. tiliifolius* aus den nordböhmisches Braunkohlenablagerungen kenne ich von verschiedenen Fundorten Blätter, die beiderlei Weisen der Nerven- anordnung darbieten, und auch bei lebenden *Zizyphus*-Arten (z. B. *Z. Jujaba* Lam.) sind Blätter mit und ohne deutliche Secundärnerven im mittleren und vorderen Teile der Blätter anzutreffen.

Von lebenden Arten sind zu vergleichen: *Zizyphus mucronata* Willd. (Capland) und *Z. Jujaba* Lam. (Indomalay, Gebiet, China, Australien, trop. Afrika).

*Vorkommen in der Schweiz:*

Oberoligocän des Hohen Rhodens,  
Obermiocän von Schrotzburg,  
ferner im Bois du Châtel und Avenches  
(nach Heer).

*Anderwärts* im Oberoligocän und Untermiocän Böhmens und im Unter- miocän bis Unterpliocän Italiens aufgefunden.

Fam. TILIACEÆ.

**GREWIA CRENATA (*Unger*), Heer.**

(Tafel II, Fig. 4)

*Dombeyopsis crenata*, Unger, Gen. et spec. plant. foss., p. 418.

*Grewia crenata*, Heer, Flora tertiaria Helveticæ, III, S. 12, Taf. I, Fig. 8, Taf. CIX, Fig. 12-21, Taf. CX, Fig. 1-11

*Grewia foliis polymorphis, subreniformibus, cordatis, cordato-ellipticis vel ovatis, crenatis, palmatinerviis: nervis primariis 5-9, cæcis ramosis: nervis secundariis camptodromis: nervis tertiariis flexuosis et ramosis, rete polygonale includentibus.*

Aus den Schichten des Goldauer Bergstarzes liegt ein einziges Blatt (Tafel II, Figur 4) vor, das sich den vielerorts gefundenen und beschriebenen Blättchen der *Grewia crenata* durchaus anschliesst.

Uebrigens kann bei dem Blatte auch an *Cercidiphyllum japonicum* S. et Z. gedacht werden, mit dessen Blättern es viel Uebereinstimmung aufweist.

*Grewia crenata* (Eng.) Heer wird mit *Grewia occidentalis* L. (Cap-Abessinien) und *Gr. echinulata* Del. (Nubien) verglichen.

*Vorkommen in der Schweiz:*

Oberoligocen von Monod und vom Hohen Rhonen (nach Heer).

*Anderwärts* bekannt aus oberoligocenen bis unterpliocenen Schichten Europas und aus dem Tertiär Spitzbergens.

Fam. ARALIACEE.

ARALIOPHYLLUM SPECKII NOV. SPEC.

(Tafel II, Fig. 1)

*Araliophyllum foliolis petiolatis, longis, lanceolatis, utrinque angustatis, acute dentatis; nervis secundariis angulis ea 45° orientibus, juxta marginem furcato-ramosis, camptodromis, ramulos in dentes marginis emittentibus.*

Tafel II, Fig. 1 stellt ein langes, lancettliches, beiderseits allmählich verjüngtes Blatt mit 12 mm langem Stiele dar, dessen Rand mit entfernt stehenden scharfen Randzähnen besetzt ist; von dem mässig starken Mittelnerven gehen in halbrechten Winkeln nahestehende Secundärnerven aus, die schwachgebogen zum Rande verlaufen, hier zum Teil sich gabelig verästeln und mit dem inneren Aste sich bogenförmig mit dem voranstehenden Secundärnerven verbinden, während der Aussenast in einen Randzahn ausläuft; ausserdem gehen einzelne Nervenästchen von den Schlingenbogen der Secundärnerven in die Zähne; von dem feineren Nervenetze lässt der Abdruck nichts erkennen.

Den vorliegenden Rest sehe ich als Teilblättchen eines gefingerten Araliaceenblattes an; er stimmt in der Nervatur mit den Blättern verschiedener lebender Araliaceen überein; z. B. mit:

*Schefflera impressa* Clarke (Ostindien): die ähnlich geformten Blätter haben

entfernter stehende Secundärnerven und weniger zahlreiche und grossere Randzähne; Nervenverteilung und Randversorgung stimmen überein.

*Oreopanax calapensis* Dene. et Pl. (Mexiko) besitzt in Form und Nervatur übereinstimmende aber ungezähnte Blätter; andere *Oreopanax*-Arten haben gezähnte Blätter.

*Pseudopanax latericens* (Gay) Seem. (Chile) trägt kleinere Blätter mit gezähntem Rande und gleicher Nervatur.

*Nothopanax Rostkoi* Harms (China) besitzt ähnlich gestaltete, aber gröber gezähnte Blätter mit ähnlicher Nervatur.

Von fossilen Arten kommt unser Rest den Blättern nahe, die Unger (Fossile Flora von Sotzka S. 44, Tafel XXIV, Fig. 21—23) als *Panax longissimum* beschrieb; Unger lässt bei diesen Blättern die Secundärnerven allerdings direkt in die Zähne auslaufen, und der Stiel ist bei Ungers Art viel länger als bei unserem Blatte.

Saporta (Études sur la végét. du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire, II, 1, p. 114, pl. VI, fig. 1) teilt mit dem Namen *Aralia* (*Panax*?) *inquirenda* Blattreste mit, die von dem unsrigen durch dichterstehende, aber in gleicher Weise angeordnete Secundärnerven und durch gröbere Randzahnung abweichen, und die Saporta als fraglich mit Ungers *Panax longissimum* zusammenbringt.

## ARALIOPHYLLUM DENTICULATUM NOV. SPEC.

(Tafel IV, Fig. 1)

*Araliophyllum foliis firmis, quinquelobis; lobis anguste lanceolatis, denticulatis; nervatione actinodroma; nervo primario distincto; nervis secundariis tenuibus, angulis acutis ca. 50° orientibus, camptodromis, ramulos in dentes marginis emittentibus.*

Der nicht ganz vollständige aber charakteristische Blattrest, den Figur 1 der Tafel IV wiedergibt, stellt sich als fünfrippiges Blatt dar mit anscheinend eingezogener Basis und schmalen, dreieckigen, langausgezogenen und spitzendenden Lappen, die am Rande scharf feingezähnt sind; die Hauptnerven der Lappen sind kräftig ausgeprägt; von ihnen gehen unter Winkeln von ca. 50° entferntstehende, zarte Secundärnerven aus, die sich am Rande camptodrom verbinden und feine Aestchen in die Randzähne entsenden.

Der Blattrest erinnert auf den ersten Blick an Blätter von *Liquidambar* L., unterscheidet sich aber von diesen durch die Form der Blattlappen und deren feinere Randzahnung, durch derbere Konsistenz und durch den Secundärnervenverlauf, deren Randbögen dem Rande mehr genähert sind als bei den Amberbaumblättern.

Unser Blattfragment stimmt gut zu den gelappten Blättern mancher Araliaceen: so besitzt *Oreopanax Salvinii* Hemsl. (China) gleiche, tiefeingeschnittene Blätter, deren Lappen aber ganzrandig sind; bei *Kalopanax riciniifolius* (Sieb. et Zucc.) Miq. (Ostasien) sind die Blattlappen von breiterer Dreieckform und besitzen gröbere Randzahnung.

Von fossilen Formen können zum Vergleiche herangezogen werden:

*Aralia Zaddachi* Heer: Miocene baltische Flora S. 9, Tafel XV, Fig 1<sup>a</sup>.

— Lesquereux: Report on the fossil plants of the auriferous gravel deposits of the Sierra Nevada, p. 24, pl. V, fig. 2, 3.

— Lesquereux: Contrib. to the fossil flora of the Western Territ., Cretac. and tert. Flora, p. 265, pl. XLV B, fig. 8, 9.

— Menzel: Flora der Seuffenberger Braunkohlenablagerungen S. 124, Tafel V, Fig. 8, Tafel VI, Fig. 4.

Diese Art hat aber viel grössere, buchtige Randzähne.

*Aralia angustiloba* Lesquereux (Report on the fossil plants of the auriferous gravel deposits, p. 22, pl. V, fig. 4, 5) hat tiefer eingeschnittene, ganzrandige Lappen und dichterstehende Secundärnerven, und die Hauptnerven der untern Lappen trennen sich erst in ziemlicher Entfernung vom Blattgrunde.

*Aralia Saportanea* Lesquereux (Cretac. and tert. flora, p. 61, pl. VIII, fig. 1, 2, pl. IX, fig. 1, 2; Flora of the Dakota group, p. 131, pl. XXIII, fig. 1, 2) besitzt Blätter mit keilförmigem Blattgrunde und tiefer eingeschnittene, grob und entfernt gezähnte Lappen.

*Aralia Wellingtoniana* Lesquereux (Flora of the Dakota group, p. 131, pl. XXI, fig. 1, pl. XXII, fig. 2, 3; Newberry: Flora of the Amboy Clays, p. 114, pl. XXVI, fig. 1) unterscheidet sich ebenfalls durch keilförmige Basis und gröbere Randzahnung der drei- bis fünflappigen Blätter.

Die beiden letztgenannten Formen stehen in Beziehung zu *Aralia Looziana* Saporta et Marion (Revision de la flore fossile de Gelinden, p. 77, pl. XIII, fig. 1—3), die von Laurent (Flore fossile des schistes de Menat, p. 102) zu *Platanus Schimper* (Heer) Sap. et Mar. gezogen wird.

Fam. ERICACEE.

**ANDROMEDA VACCINIFOLIA Unger.***(Tafel II, Fig. 12)*

[S. diese Abhandlung Seite 42.]

Von dieser auch in den Arther Schichten aufgefundenen Ericacee, deren Beschreibung S. 42 zu vergleichen ist, fand sich am Gnippen das Tafel II, Fig. 12 wiedergegebene, bis auf die Spitze erhaltene Exemplar: es war ein derbledriges, gestieltes Blatt mit abgerundeter Basis, von dessen kräftigem Mittelnerven gut erkennbare Secundärnerven abgehen, während von dem feineren Nervenetze der Abdruck nichts erkennen lässt: es stimmt am besten zu den von Heer aus der baltischen Miocänflora von Rixhöft abgebildeten Formen der *Andromeda vacciniifolia* Ung.

*Vorkommen in der Schweiz:*

Mittel- bzw. Oberoligocän der St. Gallener Findlinge,

Oberoligocän von Monod (nach Heer),

Untermiocän von Arth,

Obermiocän von Locle, Bernrain (nach Heer und Würtenberger).

*Anderwärts* bekannt aus dem Oberoligocän Böhmens und Steiermarks, dem baltischen Miocän und dem Tertiär Grönlands.

Fam. APOCYNACEE.

**Cl. ECHTONIUM CUSPIDATUM Heer.***(Tafel II, Fig. 2)**Echtonium cuspidatum*, Heer, Flora tertiaria Helvetiae, III, S. 192, Taf. CLIV, Fig. 4-6" " " " " On the fossil flora of Bovey Tracey, p. 1068, pl. LXIV, fig. 3<sup>a</sup>, 5, pl. LXX, fig. 12<sup>a</sup>.

" " " " " Würtenberger, Tertiärflora des Kantons Thurgau, S. 40.

*Echitonium foliis linearilanceolatis, apice acuminatis, in petiolum decurrentibus, integerrimis: nervo primario distincto: nervis secundariis numerosis, angulis 45-60° cuneatis, camptodromis, arcibus margini approximatis: nervis tertiariis reticulatis.*

Das Fragment eines langen, lancettlichen Blattes, Tafel II, Fig. 2, stimmt in Gestalt und Nervation mit den als *Echitonium cuspidatum* durch Heer beschriebenen Blättern von Loele und Bovey Tracey wohl überein: es ist aber anscheinend von ziemlich derber Consistenz gewesen, während Heer für seine Blätter eine häutige Beschaffenheit angibt.

Da das Blatt zudem unvollständig ist, muss seine Deutung fraglich bleiben.

*Vorkommen von Echitonium cuspidatum H. in der Schweiz:*

Obermiocän von Loele und Tägerwilen

(nach Heer und Wurtenberger),

ferner im Eocän Englands.

Vorkommen ausserhalb der Schweiz					Ausser europ. Tertiär	Entsprechende lebende Arten
Eocen Europas	Unter-Oligocen	Ober-Eocen Europas	Unter-Miocen Europas	Ober-Eocen Europas		
England		Frankreich, Wetterau	Italien, Steiermark, Böhmen, Ungarn		Spitzbergen, Gronland, Nordamerika	<i>Phacopteris pulchra</i> Mett. [Mexiko, trop. Amerika]
		Wetterau, Böhmen	Italien	Italien	—	<i>Aspidium ascendens</i> Hort.
England	Provinz Sachsen	Steiermark, Frankreich	Wetterau, Ungarn, Italien			<i>Osmoda Prestonia</i> J. Sm. var. <i>banksiaefolia</i> [Java, Luzon] <i>Osmoda javanica</i> Bl. [Kamtschatka, Java, Ceylon]
Obere Kreide bis Unterpliocen Europas					Spitzbergen, Gronland, Nordamerika, Alaska, Sibien	<i>Glyptostrobus heterophyllus</i> Endl. [Nordchina]
Unteroligocen bis Pliocen Europas					Spitzberg, Gronland, Nordamerika, Sachalin, Mandchurie	<i>Sequoia sempervirens</i> Endl. [Californien]
Mitteloocen bis Untermiocen					Arktische Zone, Nordamerika	<i>Sequoia gigantea</i> Torr. und <i>Sequoia sempervirens</i> Endl. [Californien]
			Böhmen, Italien		Nordamerika	<i>Cyperus</i> L. sp. (?)
			Samland, Italien	Italien		<i>Cyperacearum</i> gen. et spec. ?
	Tirol	Italien, Frankreich, Steiermark, Böhmen	Böhmen, Italien	Italien		<i>Myrica macrocarpa</i> H. B. [Südamerika] <i>M. canifera</i> Burm. [Afrika], <i>M. macrocarpa</i> Bl. [Westindien]
Mitteloocen bis Pliocen Europas						<i>Cinnamomum pedunculatum</i> Nees [Japan]
Unteroligocen bis Pliocen Europas					Gronland, Nordamerika, Sachalin	<i>Acer rubrum</i> L. [Nordamerika]
Eocen bis Obermiocen Europas					Nordamerika	<i>Berchemia volubilis</i> L. [Nordamerika]
		Italien, Wetterau, Böhmen			Nordamerika, Sachalin	<i>Cornus</i> L. spec. plur.
Mitteloocen bis Obermiocen Europas					Spitzbergen, Gronland	<i>Andromeda salicifolia</i> Bth. [Südamerika] <i>A. multiflora</i> DC. [Südamerika] <i>A. polifolia</i> [Europa]
		Böhmen, Steiermark	Samland			<i>Andromeda calyculata</i> L. [Nordamerika]
		Böhmen	Böhmen, Steiermark, Italien			<i>Porania volubilis</i> Burm. [Sundainseln]
						<i>Adonia ravenosa</i> B. et H. [China]
						<i>Styrax</i> L. sp.
						<i>Pittosporum undulatum</i> Vent. [Makaronisien]





## D. Vom oberen Rossberge.

INCERTE SEDIS.

### DRYANDROIDES UNDULATA Heer.

(Tafel II, Fig. 3)

*Dryandroides undulata*, Heer, Flora tertiaria Helvetie, III, 188, Taf. CLIII, Fig. 22, 23.

*Dryandroides foliis coriaceis, oblongo-lanceolatis, apice acuminatis, profunde undulatis; nervo primario debili; nervis secundariis tenuerrimis, camptodromis, angulis subrectis egredientibus.*

Das von einer Fundstelle am oberen Rossberge stammende Fossil, das Tafel II, Fig. 3 wiedergegeben ist, ist ein der Basis entbehrendes, derbes, lancettliches, vorn spitz zulaufendes Blatt mit stark wellig gebogenem, ganzem Rande: von dem deutlichen aber ziemlich zarten Mittelnerve gehen unter wenig spitzen Winkeln sehr feine, entferntstehende Secundärnerven ab, die dem Rande nahe grosse Schlingenbögen bilden; vom feineren Nervennetze ist nichts erkennbar.

Dieser Rest stimmt mit den Blättern, die Heer von Loele als *Dryandroides undulata* beschrieb, gut überein.

Ueber die systematische Zugehörigkeit, die auch für Heers Exemplare zweifelhaft ist, erlaubt der mangelhafte Erhaltungszustand des vorliegenden Blattes kein Urteil.

*Vorkommen in der Schweiz:*

Obermiocän von Loele (nach Heer)

Beschriebene Arten	Bekannte Verbreitung im Tertiär der Schweiz						
	Mittel-Oligocän	Mittel- oder Ober-Oligocän	Ober-Oligocän Unter-Aquitän	Ober-Oligocän Ober-Aquitän	Unter-Miocän	Mittel-Miocän	Ober-Miocän
1. <i>Gonopteris striata</i> (Ung.) A. Br.		Eriz, Ruppen	Monod, Paudex, Rochette	Hoher Rhoden	St. Gallen (Riethausen)		—
2. <i>Aspidium Fischeri</i> Heer		Eriz	Rochette	Hoher Rhoden, Lausanne		—	Steinerberg
3. <i>Osmunda liquatum</i> (Gieb.) Stur			—	—	—	—	—
4. <i>Glyptostrobus europaeus</i> (Brgt.) Unger	—	—	Monod, Rivaz	Hoher Rhoden	—	Gnippen	Oeningen, Elgg, Bernrain, Hohenkrain
5. <i>Sequoia Langsdorffii</i> (Brgt.) Heer		Eriz, Rüfi, Rothenthurm	Monod	Hoher Rhoden	Weggis	Rosberg, Gnippen	Tagerwilen
6. <i>Sequoia Coudtsie</i> Heer	—	—	—	—	—	Gnippen	—
7. <i>Cyperus Charanosi</i> Heer	—	—	Monod, Paudex	Lausanne	—	—	—
8. Cf. <i>Cyperites Deucalionis</i> Heer	—	Ruppen	Monod, Paudex, Rochette	Hoher Rhoden	St. Gallen (Mönzlen, Riethausen)	—	Oeningen
9. <i>Mgria hakeifolia</i> (Ung.) Saporta		Rüfi	Monod, Rivaz, Paudex	Hoher Rhoden	—	—	—
10. <i>Cinnamomum Scheuchzeri</i> Heer	Develier	Ruppen, Eriz, Stirneruti, St. Gallener Findlinge	Monod, Salève	Hoher Rhoden, Lausanne	Götzenthal, Ralligen, Weggis, St. Gallen (Wattbach, Mönzlen, Riethausen)	Gnippen, St. Gallen (Grüttli, Freudenberg, Steingrube)	Oeningen, Schrotzburg, Albis, Berlingen, Bernrain, Staal, Tagerwilen, Steckhorn, Meersburg
11. <i>Acer trilobatum</i> (Stbg.) A. Br.	Neuenf	Eriz, Stirneruti	Rochette, Rivaz, Paudex	Hoher Rhoden	—	St. Gallen (Steingrube)	Oeningen, Schrotzburg, Albis, Loche, Staal, Bernrain
12. <i>Berberis multimeris</i> (A. Br.) Heer	—	Eriz	Monod, Rivaz	—	—	—	Oeningen, Schrotzburg, Bernrain, Berlingen, Tagerwilen, Meersburg
13. <i>Apobopsis obliqua</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—
14. <i>Coruus Studeri</i> Heer		Eriz	Monod, Belmont	—	St. Gallen (Wattbach)	St. Gallen (Freudenberg)	Loche, Tagerwilen
15. Cf. <i>Andromeda protogea</i> Ung.	Scaalfeld	—	Monod, Rochette	—	Ralligen	—	Loche, Tagerwilen
16. <i>Andromeda cocciniifolia</i> Ung.	—	St. Gallener Findlinge	Monod	—	—	Gnippen	Loche, Bernrain
17. <i>Porosa (?) aarugensis</i> Heer	—	—	—	—	—	—	Oeningen, Tagerwilen
18. <i>Adonia helvetica</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—
19. <i>Phyllites straccinus</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—
20. <i>Cacopollis peliosporus</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—

# vom Gnippen und Rossberge.

Vorkommen ausserhalb der Schweiz					Ausschluss Tertiär	Entsprechende lebende Arten
Eocen Europas	Unter-Oligocen Europas	Ober-Oligocen	Untere Mioцен Europas	Obere Mioцен		
—	Unteroligocen bis Pliocen Europas				Arktische Zone	<i>Taxodium distichum</i> Rich. [Nordamerika]
—	Obere Kreide bis Unterpliocen Europas				Spitzbergen, Grönland, Nordamerika, Alaska, Sibirien	<i>Glyptostrobus heterophyllus</i> Endl. [Nordchina]
—	Unteroligocen bis Pliocen Europas				Arktische Zone	<i>Sequoia sempervirens</i> Endl. [Californien]
—	Mitteloocen bis Untermioцен				Arktische Zone Nordamerika	<i>Sequoia gigantea</i> Torr. and Endl. [Californien]
—	Tirol	Wetterau, Böhmen, Frankreich	Sanland, Steiermark, Böhmen, Creteen, Italien	—	—	<i>Fypha latifolia</i> L. [Europa]
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	<i>Zingiberacearum</i> gen. et sp.
—	Provinz Sachsen	—	—	Ungarn	—	<i>Pterocarya</i> sp.
—	—	—	—	—	—	—
—	Oberoocen bis Pliocen Europas				—	<i>Cinnamomum Camphora</i> Nees et Ebn. [Japan, Formosa]
—	Mitteloocen bis Pliocen Europas				—	<i>Cinnamomum peltoculatum</i> Nees [Japan]
—	—	—	—	—	—	<i>Cinnamomum</i> sp., <i>Litsca aculeata</i> Bl. [Japan]
—	—	—	—	—	—	<i>Tetradlea consimilis</i> Nees [Ostindien]
—	—	Oberoligocen bis Pliocen			Grönland	<i>Liquidambar styraciflua</i> L. [Nordamerika]
—	—	—	—	—	—	<i>Liquidambar orientale</i> Mill. [Orient]
—	—	—	—	—	—	<i>Sepondaccarum</i> sp.
—	—	Oberoligocen bis Obermioцен			Grönland, Nordamerika	<i>Rhamnus grandifolia</i> Fisch. et Mey. [Kaukasus]
—	—	Oberoligocen bis Pliocen			—	<i>Rhamnus fallax</i> Boiss. [Sudost-Europa]
—	—	Oberoligocen bis Pliocen			—	<i>Zizyphus mucronata</i> Willd. [Capland]
—	—	Oberoligocen bis Pliocen			—	<i>Zizyphus Injuba</i> L. [Indomal., China, Austral., trop.]
—	—	Oberoligocen bis Unterpliocen			Spitzbergen	<i>Grewia occidentalis</i> L. [Capland, Abyssinien]
—	—	Oberoligocen bis Unterpliocen			—	<i>Grewia echinulata</i> Del. [Sibirien]
—	—	—	—	—	—	<i>Araliacearum</i> gen. et sp. plur. [China, Ostind., Mexico]
—	—	—	—	—	—	<i>Oreopanax Sabina</i> Hemsl. [China]
—	—	—	—	—	—	<i>Kalopanax micropolius</i> (S. et Z.) Miq. [Ostasien]
—	—	Böhmen, Steiermark	Sanland	—	Grönland	<i>Achrocneta calyculata</i> L. [Nordamerika]
England	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

---

Die vorstehende Beschreibung fossiler Pflanzenreste berichtet über das Vorkommen von 20 verschiedenen Arten in den Schichten des Zünggelibaches bei Arth, 1 Art von Grisigen und 22 vom Gnippen und Ober-Rossberge; unter ihnen befinden sich 8 bisher unbekannte Formen (4 von Arth, 1 von Grisigen, 3 vom Gnippen), während die übrigen schon von anderen tertiären Fundorten bekannt sind; unter den letzteren erlaubt freilich bei 6 der Erhaltungszustand nur einen Vergleich, keine sichere Identifizierung.

Die geringe Anzahl der aufgefundenen Pflanzenreste gibt natürlich nur ein sehr unvollständiges Bild der Vegetation, die zur Zeit der Ablagerung der Schichten von Arth, Grisigen und Gnippen an diesen Stellen existierte.

Die Uebersichtslisten der Floren von Arth und vom Gnippen (Seite 72—75) geben die geologische Verbreitung der aufgefundenen Pflanzen in den tertiären Ablagerungen der Schweiz und ausserhalb der Schweiz an und führen die nächstverwandten lebenden Formen und deren Heimatgebiete auf.

Neben dem rein botanischen Interesse bot die Untersuchung der vorbeschriebenen Pflanzenreste Anlass zur Erörterung der Frage, wie weit diese Fossilien zur Altersbestimmung der sie einschliessenden Schichten dienen können.

Es galt zur Entscheidung dieser Frage, einen Vergleich der vorliegenden Pflanzenreste mit den zahlreichen bekannten schweizerischen Localfloren vorzunehmen, die im wesentlichen durch Heer beschrieben worden sind und von späteren Forschern nur einige Ergänzungen gefunden haben, und ferner, das Vorkommen der beobachteten Arten an ausserschweizerischen Tertiärfundpunkten zum Vergleich heranzuziehen.

Da die von Heer im III. Bande seiner Tertiärfloren der Schweiz (S. 205 fg., 221 fg. und in den Tabellen S. 351 fg.) gegebene Altersbestimmung der schweizerischen pflanzenführenden Tertiärablagerungen heute — insbesondere auf Grund

der Funde von Wirbeltierresten — nicht mehr durchgängig als zutreffend anerkannt werden kam, hat sich Herr Dr. Baumberger mit Unterstützung durch Herrn Dr. Stehlin der Aufgabe unterzogen, die Horizontangaben Heers an der Hand neuerer Untersuchungen einer eingehenden Revision zu unterwerfen, und hat deren Ergebnis im IV. Abschnitt des stratigraphischen Teiles begründet und in der Uebersicht (Seite 16) zusammengestellt. Diese revidierten Altersbestimmungen sind den Angaben in meinen Vergleichslisten (Seite 72—75) zu Grunde gelegt; ich bemerke dazu, dass ich bezüglich der Abgrenzung von Mittel- und Obermiocen mich der Baumbergerschen Gliederung anschliesse, die unter A seiner Uebersicht verzeichnet ist.

Aus den Vergleichslisten ergibt sich folgendes:

1. Die *Flora von Arth* umfasst 20 Arten, von denen 4 bisher noch nicht beschrieben und 2 früher in der Schweiz noch nicht aufgefunden worden waren; von den übrigen 14 Arten sind von anderen schweizerischen Fundorten bekant:<sup>1</sup>

13 aus dem Oligocen, und zwar 3 aus Mittelo oligocen,

10 aus Schichten, die dem Mittel- oder Ober-  
Oligocen angehören,

13 aus Oberoligocen,

12 aus dem Miocen, und zwar 6 aus Untermiocen,

3 aus Mittelmiocen,

11 aus Obermiocen.

Die meisten dieser Formen sind über verschiedene Stufen verbreitet:

3 vom Mittelo oligocen bis Obermiocen,

1 vom Mittel- bzw. Oberoligocän bis Oberoligocän,

1 vom Mittel- bzw. Oberoligocen bis Untermiocen,

6 vom Mittel- bzw. Oberoligocen bis Obermiocen,

1 nur in Oberoligocen,

1 vom Oberoligocen bis Obermiocen,

1 nur im Obermiocen.

Es treten also fast gleichviele Arten in oligocänen wie in miocänen Ablagerungen der Schweiz auf, nur 2 sind auf oligocäne, nur 1 auf miocäne Schichten beschränkt: die Mehrzahl besitzt eine ausgedehnte zeitliche Verbreitung.

<sup>1</sup> Die Pflanzenreste vom Gnüppen und von Arth, deren Alter festgestellt werden soll, bleiben bei den folgenden Vergleichen unberücksichtigt.

Das gleiche Ergebnis bietet der Vergleich der Arther Pflanzenreste mit ausserschweizerischen Tertiärorten — es sind bekannt:

7 aus dem Eocän Europas,	7 aus dem Eocän,	
9 aus dem Unteroligocän,	} 14 aus dem Oligocän,	
11 aus dem Oberoligocän,		
15 aus dem Untermiocän,	} 15 aus dem Miocän,	
9 aus dem Obermiocän,		
4 aus dem Pliocän,	4 aus dem Pliocän.	

Auch ausserhalb der Schweiz besitzt die Mehrzahl der fraglichen Arten weite geologische Verbreitung: es erstrecken sich:

- 3 vom Eocän bis Untermiocän,
- 2 vom Eocän bis Obermiocän,
- 2 vom Eocän bis Pliocän,
- 1 vom Unteroligocän bis Obermiocän,
- 2 vom Unteroligocän bis Pliocän,
- 1 nur im Oberoligocän,
- 2 vom Oberoligocän bis Untermiocän,
- 1 vom Oberoligocän bis Obermiocän,
- 1 nur im Untermiocän,
- 1 vom Unter- bis Obermiocän,

ausserdem sind je 8 Arten aus dem Tertiär der arktischen Zone und aus dem nordamerikanischen Tertiär bekannt.

Die entsprechenden lebenden Formen der beschriebenen fossilen Arten verteilen sich nach ihren Heimatgebieten:

- 5 auf Nordamerika,
- 3 auf das tropische Amerika,
- 1 auf das extratropische Asien,
- 2 auf das tropische Asien,
- 2 auf Europa,
- 1 auf Makaronesien.

2. Die *Flora vom Gnippen* einschliesslich der durch Heer vom *Rosshöhe* angeführten Funde setzt sich aus 22 Arten zusammen, von denen 3 neu sind und 1 von Heer beschriebene Art nur vom *Rosshöhe* bekannt ist; 5 Arten sind gleichzeitig in den Schichten von Arth und vom Gnippen gefunden worden, von denen eine (*Sequoia Couthier* Heer) früher im Schweizer Tertiär nicht nachgewiesen worden war.

Von den bereits aus anderen schweizerischen Tertiärbildungen bekannten Pflanzen der Gnippener Flora treten auf: <sup>1</sup>

- 12 im Oligocen, und zwar 3 im Mitteloligocen,
  - 9 im Mittel- bzw. Oberoligocen,
  - 11 im Oberoligocen,
- 12 im Miocen, und zwar 1 im Untermiocen,
  - 1 im Mittelmiocen,
  - 11 im Obermiocen.

Auch die Gnippener Fossilpflanzen besitzen zumeist eine ausgedehnte Verbreitung über verschiedene tertiäre Altersstufen der Schweiz; es erstrecken sich:

- 1 vom Mitteloligocen bis Mittelmiocen,
- 2 vom Mitteloligocen bis Obermiocen,
- 1 nur im Mittel- bzw. Oberoligocen,
- 5 vom Mittel- bzw. Oberoligocen bis Obermiocen,
- 1 nur im Oberoligocen,
- 2 vom Oberoligocen bis Obermiocen,
- 2 nur im Obermiocen.

Es sind also unter den Pflanzen vom Rossberge und Gnippen ebensoviele aus oligocänen wie aus miocänen Ablagerungen der Schweiz bekannt, ihrer 2 sind auf oligocene, 2 auf miocene Schichten beschränkt.

Vergleichen wir die Funde vom Rossberge und Gnippen mit nichtschweizerischen Fundorten Europas, so finden wir vertreten:

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 5 im Eocen,         | 5 im Eocen,     |
| 8 im Unteroligocen, | 13 im Oligocen, |
| 12 im Oberoligocen, |                 |
| 12 im Untermiocen,  | 13 im Miocen,   |
| 10 im Obermiocen,   |                 |
| 8 im Pliocen,       | 8 im Pliocen,   |

Was ihre zeitliche Erstreckung im ausserschweizerischen Tertiär Europas anbelangt, so finden sich:

- 1 nur im Eocen,
- 1 vom Eocen bis Untermiocen,
- 3 vom Eocen bis Pliocen,
- 1 vom Unteroligocen bis Untermiocen,

<sup>1</sup> S. Ann. S. 77.

- 1 vom Unteroligocen bis Obermiocen,
- 2 vom Unteroligocen bis Pliocen,
- 1 vom Oberoligocen bis Untermiocen,
- 1 vom Oberoligocen bis Obermiocen,
- 3 vom Oberoligocen bis Pliocen.

In aussereuropäischen Tertiärablagerungen sind gefunden worden 8 Arten in der arktischen Zone, 3 in Nordamerika.

Die Heimatgebiete der entsprechenden recenten Vertreter sind für:

- 5 Nordamerika,
- 9 das extratropische Asien,
- 3 die Tropen der alten Welt,
- 2 Europa.

Aus den angestellten Vergleichen geht hervor, dass die beiden Lokalfloren sich zu fast gleichen Teilen aus Pflanzen zusammensetzen, die in der Schweiz sowohl als ausserhalb der Schweiz aus oligocenen und aus miocenen Schichten bekannt sind; das hat seinen Grund vor allem darin, dass beide Floren je etwa zur Hälfte aus langlebigen Formen bestehen, die in weiter räumlicher wie zeitlicher Ausdehnung über das Tertiärland verbreitet waren.

Wenn auch die Anzahl der von beiden Fundorten uns bekannten Reste viel zu gering ist, um ein auch nur annäherndes Bild der Pflanzenwelt zur Zeit ihrer Einbettung in die Ablagerungen, die sie uns erhalten haben, zu geben, so muss doch beiden Floren ein miocener Vegetationscharakter zugesprochen werden, und zwar müssen sie auf Grund der vorstehend angegebenen Mischungsverhältnisse tropischer, subtropischer und gemässigter Florenelemente dem unteren oder mittleren Miocen eingereiht werden; der Annahme eines obermiocenen Alters steht das starke Zurückweichen gemässigter Elemente entgegen.

Eine weitere Frage ist, ob für die Floren von Arth und vom Gnippen ein Altersunterschied festgestellt werden kann; ob diese Floren etwa bestimmten anderen schweizerischen Localfloren nach ihrer Zusammensetzung zeitlich gleichgesetzt werden können; das letztere ist nicht möglich.

Der Fundort bei Arth hat mit Eriz 7, mit Monod 11, mit dem Hohen Rhonen 8, mit Oeningen 6 und mit den Thurgauer Obermiocen-Orten 9 Arten gemein; die Fundstelle am Gnippen teilt mit Eriz 5, mit Monod 8, mit dem Hohen Rhonen 8, mit Oeningen 6 und mit den Thurgauer Orten 9 Arten; — aber eine solche Nebeneinanderstellung gemeinsamer Arten verschiedener Fundorte liefert keine für das geologische Alter beweiskräftigen Ergebnisse; abgesehen davon, dass es sich



bei den gemeinsamen Arten vielfach um langdauernde Formen handelt, liegt ein bedenklicher Umstand darin, dass hier zwei artenarme Floren verglichen werden mit solchen, die ein sehr artenreiches Material geliefert haben, wie die eben angeführten altbekannteren schweizerischen Fundorte.

Wenn es trotzdem möglich ist, der Flora von Arth ein höheres Alter zuzusprechen als der vom Gnüppen, so gründet sich diese Festsetzung auf das Vorkommen einiger bezeichnender Formen.

In den Arther Schichten bilden das Hauptcontingent der vorliegenden Reste Wedelbruchstücke von *Goniopteris stiriaca* (Ung.) A. Br. und *Osmunda lignitum* (Gieb.) Stur; von diesen Farnen ist der erstere in der Schweiz vom Mittel- bzw. Oberoligoceen bis zum Untermiocen, anderwärts vom Eocen bis zum Untermiocen verbreitet, und *Osmunda lignitum*, für die Schweiz neu, besitzt ebenfalls eine zeitliche Erstreckung vom Eocen bis Untermiocen; ferner ist *Cyperus Charaanesi* Heer nur bekannt aus dem schweizerischen Oberoligoceen und aus dem Untermiocän Böhmens und Italiens.

Das Auftreten dieser Arten neben anderen zeitlich indifferenten Formen spricht für die Annahme eines tieferen Horizontes für die Ablagerungen am Zünggelibache bei Arth gegenüber den Schichten vom Gnüppen, denen Pflanzenreste fehlen, die das Untermiocen nicht überdauert haben, mit Ausnahme von *Sequoia Coultisii* Heer.

Der einzige mir vorliegende Pflanzenrest von Grisigen, die neue Form der *Litsca Baumbergeri*, rechtfertigt nach seinen verwandtschaftlichen Beziehungen die Annahme eines untermiocänen Alters der Mergel von Grisigen, und die übrigen von Grisigen angegebenen Reste von *Smilax Weberi* Wess., *Cinnamomum lanceolatum* (Ung.) Heer und *Zizyphus Ugeri* Heer stimmen zu dieser Annahme.

Die botanischen Ergebnisse der Untersuchung des mir übergebenen Materials an fossilen Pflanzenresten stehen somit in Einklang mit dem Resultate, zu dem Herr Dr. Baumberger aus stratigraphischen Gründen gelangt ist: dass die Ablagerungen von Grisigen und von Arth dem *Untermiocen*, die Schichten vom Gnüppen dem *Mittelmiocen* angehören.

Dresden, im Februar 1914.



## ALPHABETISCHES VERZEICHNIS

NB. — Die beschriebenen Arten sind *cursty* gedruckt; die übrigen wurden als Synonyme angeführt oder fanden zu Vergleichs Verwendung.

	Seite		Seite
<i>Acer</i> Ruminianum Heer . . . . .	9	<i>Ceanothus</i> polymorphus A. Br. . . . .	56
— <i>trilobatum</i> (Stbg.) A. Br. . . . .	9, 35	— <i>tiliaefolius</i> Ung. . . . .	64
<i>Adia</i> helvetica n. sp. . . . .	45	<i>Celastrus</i> elaeagnifolius Ung. . . . .	9
<i>Andromeda</i> protogaea Ung. . . . .	11	<i>Cinnamomum</i> Buchu Heer . . . . .	9, 10, 37
— <i>vacciniifolia</i> Ung. . . . .	12, 69	— <i>lanceolatum</i> (Ung.) Heer . . . . .	9, 10, 50, 57
<i>Apetropsis</i> Delessi Heer . . . . .	38	— <i>polymorphum</i> (A. Br.) Heer . . . . .	8, 9, 10, 56
— <i>discolor</i> Lesqu. . . . .	38	— <i>Schenckzovi</i> Heer . . . . .	9, 10, 31, 58
— <i>obliqua</i> n. sp. . . . .	37	— <i>spectabile</i> Heer . . . . .	9, 57
<i>Aralia</i> angustiloba Lesqu. . . . .	68	— <i>transversum</i> Heer . . . . .	57
— <i>inquirenda</i> Sap. . . . .	67	<i>Cornus</i> Studeri Heer . . . . .	40
— <i>Looziana</i> Sap. et Mar. . . . .	68	<i>Cyperites</i> Deucalionis Heer . . . . .	32
— <i>Saportanea</i> Lesqu. . . . .	68	<i>Cyperus</i> Charanuncus Heer . . . . .	34
— <i>Wellingtoniana</i> Lesqu. . . . .	68	<i>Daphnogene</i> elegans Wat. . . . .	50, 58
— <i>Zaddachi</i> Heer . . . . .	68	<i>Dombeyopsis</i> crenata Ung. . . . .	65
<i>Araliophyllum</i> denticulatum n. sp. . . . .	67	<i>Dryadodes</i> hakeaefolia Ung. . . . .	33
— <i>Speckii</i> n. sp. . . . .	66	— <i>undulata</i> Heer . . . . .	10, 71
<i>Aspidium</i> Eschert Heer . . . . .	25	<i>Echitonium</i> cuspidatum Heer . . . . .	69
— <i>Fischeri</i> Heer . . . . .	25	<i>Ficus</i> Schimperii Lesqu. . . . .	38
— <i>ingitum</i> Heer . . . . .	26	— <i>spectabilis</i> Lesqu. . . . .	38
— <i>Meyeri</i> Ludw. . . . .	26	— <i>subtruncata</i> Lesqu. . . . .	38
— <i>pulehellum</i> Heer . . . . .	25	— <i>tiliaefolia</i> (A. Br.) Heer . . . . .	38
<i>Berchemia</i> multinervis (A. Br.) Heer . . . . .	36	<i>Flabellaria</i> Bummiana Heer . . . . .	10
<i>Carpolithes</i> pitlosporaceus n. sp. . . . .	17	<i>Glyptostrobus</i> eucoparus (Brgt.) Ung. . . . .	28, 52
<i>Carya</i> Heerii (Ett.) Heer . . . . .	54	— <i>Engeri</i> Heer . . . . .	28
<i>Cassia</i> Berenices Ung. . . . .	9, 43	<i>Goniopteris</i> sturrockii (Ung.) A. Br. . . . .	23
— <i>Feronea</i> Ett. . . . .	9		
— <i>phaseolithes</i> Ung. . . . .	9		

	Seite		Seite
<i>Grewia crenata</i> (Ung.) Heer . . . . .	65	<i>Porana wangensis</i> Heer . . . . .	13
<i>Juglans</i> Heerii Eit. . . . .	54	<i>Pteris mrophylla</i> Ung. . . . .	9
<i>bilmea</i> Ung. . . . .	9	<i>Pterocarya Heeri</i> (Eit.) Schimp. . . . .	51
<i>Lastrea Fischeri</i> Heer . . . . .	25	<i>Quercus neriifolia</i> A. Br. . . . .	56
— <i>helvetica</i> Heer . . . . .	23	<i>sp.</i> . . . . .	56
— <i>pulehella</i> Heer . . . . .	25	<i>Rhamnus Gaulini</i> Heer . . . . .	63
— <i>stiriaca</i> Heer . . . . .	23	— <i>inaequalis</i> Heer . . . . .	63
<i>Laurophyllum</i> sp. . . . .	58	— <i>multinervis</i> A. Br. . . . .	36
Leguminosites <i>Proserpina</i> Heer . . . . .	10	<i>Rhus stygia</i> Ung. . . . .	61
<i>Liquidambar europaeum</i> A. Br. . . . .	8, 59	<i>Sapindophyllum denticulatum</i> n. sp. . . . .	61
— <i>protensum</i> Ung. . . . .	9, 59	— <i>spinuloso-dentatum</i> Eit. . . . .	62
<i>Litsaea Baumbergeri</i> n. sp. . . . .	19	<i>Sapindus cassioides</i> Eit. . . . .	62
— <i>Deichmulleri</i> Eghd. . . . .	50, 58	— <i>falcifolius</i> A. Br. . . . .	62
— <i>elatineris</i> Sap. et Mar. . . . .	50	— <i>gracens</i> Ung. . . . .	62
— <i>elongata</i> Friedr. . . . .	50	— <i>Ungeri</i> Eit. . . . .	62
— <i>expansa</i> Sap. et Mar. . . . .	50	<i>Sequoia Gaultsiae</i> Heer . . . . .	30, 52
— <i>magnifica</i> Sap. . . . .	50	— <i>Langsdorffii</i> (Brgt.) Heer . . . . .	29, 52
— <i>Mulleri</i> Friedr. . . . .	50, 58	<i>Smilax Weberi</i> Wess. . . . .	10, 50
<i>Myrica habrofolia</i> (Ung.) Sap. . . . .	33	<i>Styrax Ambra</i> Ung. . . . .	47
<i>Osmunda Grutschreberi</i> Stur . . . . .	26	— <i>Obassia</i> S. et Z. fossile Nath. . . . .	47
— <i>ligulatum</i> (Gieb.) Stur . . . . .	26	— <i>princeps</i> Sap. . . . .	47
<i>Panax longissimum</i> Ung. . . . .	67	<i>Taxites Langsdorffii</i> Brgt. . . . .	29
<i>Pecopteris ligutum</i> Gieb. . . . .	26	<i>Taxodites europaeus</i> Brgt. . . . .	28
<i>Phaseolithes formosus</i> Lesqu. . . . .	43	<i>Taxodium distichum miocenicum</i> Heer . . . . .	51
<i>Phegopteris stiriaca</i> Eit. . . . .	23	— <i>dubium</i> Heer . . . . .	51
<i>Phyllites styraecinus</i> n. sp. . . . .	16	— <i>europaeum</i> Gard. et Eit. . . . .	28
— <i>trilobatus</i> Sternb. . . . .	35	<i>Uyppha angustior</i> Sap. . . . .	33
<i>Pittosporum Fenzli</i> Eit. . . . .	47	— <i>latissima</i> A. Br. . . . .	53
<i>Platanus Schumperi</i> (Heer) Sap. et Mar. . . . .	68	<i>Zingiberites multicaulis</i> Heer . . . . .	51
<i>Plenatum ligutum</i> Squin. . . . .	27	<i>Zizyphus cinnamensis</i> Heer . . . . .	64
<i>Poaetes</i> sp. . . . .	51	— <i>ultrifolius</i> (Ung.) Heer . . . . .	61
<i>Polypodites stiraecus</i> Ung. . . . .	23	— <i>Ungeri</i> Heer . . . . .	9, 10, 50



## VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

---

Die Originale befinden sich im Besitze des Geologischen Institutes der Universität Basel (Fossilien von Arth), des Herrn Dr. Baumberger in Basel (Rest von Grisigen) und des Herrn M. Speck in Zug (Pflanzen vom Gnippen).

### TAFEL I

Fig. 1—27 Pflanzenreste von Arth.

		Seite
Fig. 1 <sup>a</sup> , 2, 3.	<i>Apetropsis obliqua</i> n. sp.	37
Fig. 1 <sup>b</sup> .	<i>Cannus Studeri</i> Heer	40
Fig. 4.	<i>Porana (?) wueringensis</i> Heer	43
Fig. 5.	<i>Myrica hakeaefolia</i> (Eng.) Sap.	33
Fig. 6.	<i>Carpodites pitiosporaceus</i> n. sp.	47
Fig. 7.	<i>Cinnamomum Scheuchzeri</i> Heer	34
Fig. 8, 9.	<i>Adina helvetica</i> n. sp.	45
Fig. 10, 11.	<i>Phyllites styracinus</i> n. sp.	46
Fig. 12, 14, 16.	unbestimmbare Blattreste	48
Fig. 13.	<i>Acer trilobatum</i> (Stbg.) A. Br.	35
Fig. 15.	<i>Berchemia multinervis</i> (A. Br.) Heer	36
Fig. 17.	cf. <i>Andromeda protogaea</i> Eng.	41





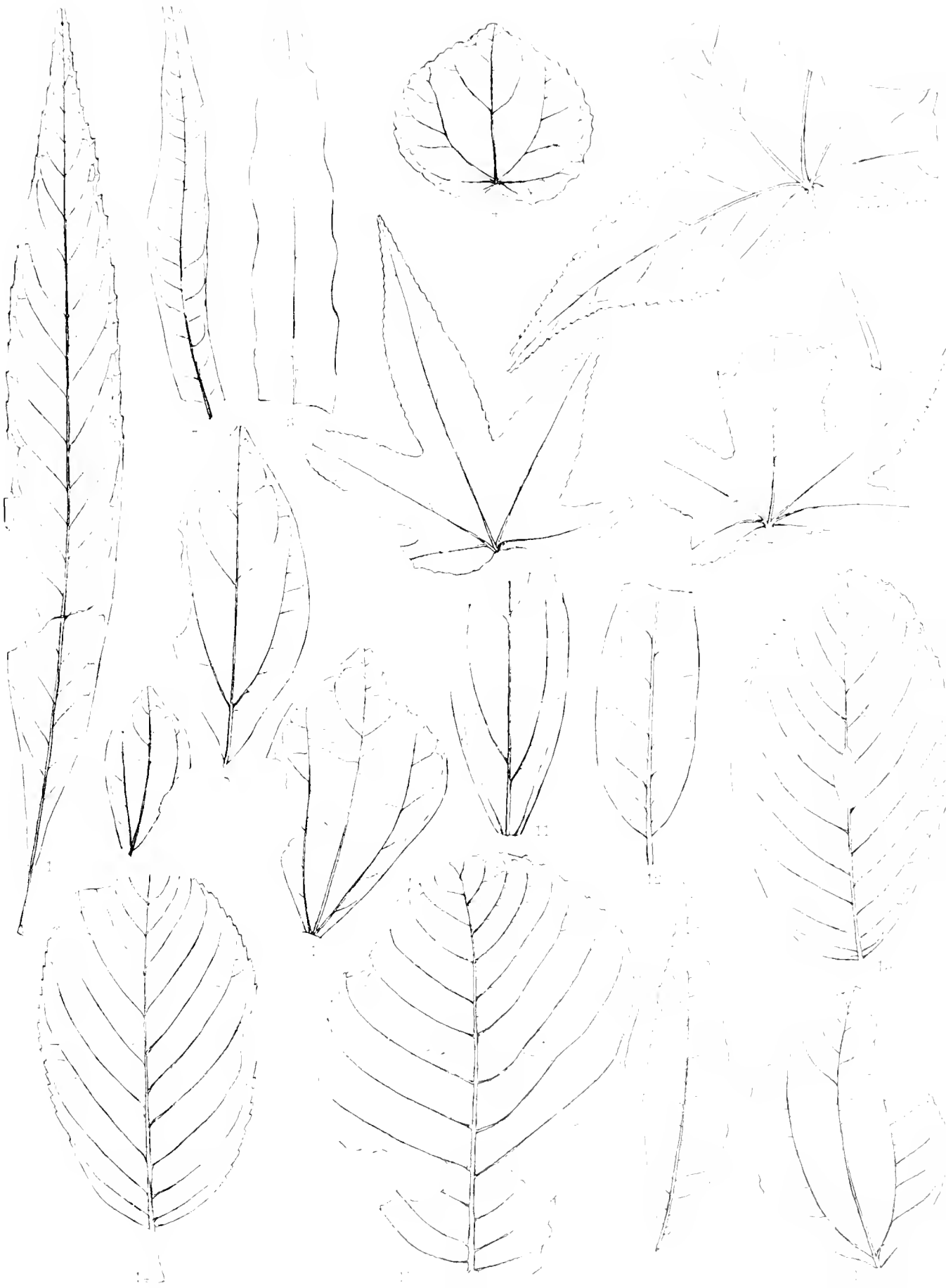




TAFEL II

Fig. 1, 2, 4 - 7, 9 - 17 vom Gnuppen, Fig. 3 vom oberen Rossberge, Fig. 8 von Grisigen.

		Seite
Fig. 1.	<i>Aralophyllum Speckii</i> n. sp.	66
Fig. 2.	cf. <i>Echitonium cuspidatum</i> Heer	69
Fig. 3.	<i>Dryandroides undulata</i> Heer	71
Fig. 4.	<i>Geocia crenata</i> (Ung.) Heer	65
Fig. 5, 6, 7.	<i>Liquidambar europaeum</i> A. Br.	59
Fig. 8.	<i>Litsea Baumbergeri</i> n. sp.	49
Fig. 9, 10.	<i>Cinnamomum polymorphum</i> (A. Br.) Heer	56
Fig. 11.	<i>Laurophyllum</i> sp.	58
Fig. 12.	<i>Andromeda cocciniifolia</i> Ung.	69
Fig. 13, 14, 15.	<i>Rhamnus Gaudini</i> Heer	63
Fig. 16.	<i>Sapindophyllum denticulatum</i> n. sp.	64
Fig. 17.	<i>Zizyphus trilobifolius</i> (Ung.) Heer	64







TAFEL III

Fig. 1—6 von Arth.

		Seite
Fig. 1 <sup>a</sup> , 2, 3 <sup>b</sup> .	<i>Gonopteris strobilata</i> (Ung.) A. Br.	23
Fig. 3, 4, 5 <sup>a</sup> .	<i>Osmunda lycopodium</i> (Gieb.) Stur.	26
Fig. 6 <sup>a</sup> , 6 <sup>b</sup> .	<i>Aspidium Fischeri</i> Heer	25
Fig. 6 <sup>c</sup> .	<i>Andromeda vacciniifolia</i> Eng.	42

P. M. ...









TAFEL IV

Fig. 1, 4, 5, 9 vom Guippen, Fig. 2, 3, 6, 7, 8, 10 von Arth.

		Seite
Fig. 1.	<i>Arctiophyllum denticulatum</i> n. sp.	67
Fig. 2.	<i>Sequoia Coultzie</i> Heer	30
Fig. 3 <sup>a</sup> , 7.	<i>Cyperus Charanensi</i> Heer	31
Fig. 3 <sup>b</sup> .	<i>Goniopteris stiroaca</i> (Ung.) A. Br.	23
Fig. 4.	<i>Tacodium distichum miocenicum</i> Heer	31
Fig. 5.	cf. <i>Pterocarya Heeri</i> (Et.) Schimp.	34
Fig. 6, 8, 10	<i>Glyptostrobus europaeus</i> (Brgt.) Ung.	28
Fig. 9.	<i>Sequoia Langsdorfi</i> (Brgt.) Heer	52

