

BEITRÄGE
ZUR
ERFORSCHUNG DER PHYLOGENIE DER PFLANZENARTEN.

III.—VII.

VON

PROF. DR. CONSTANTIN FREIHERRN VON ETTINGSHAUSEN,
CORRESPONDIRENDEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

(Mit 40 Tafeln.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 17. JUNI 1880.

In den Beiträgen I und II, Denkschriften, Band XXXVIII, habe ich die phylogenetische Methode auf die phyto-paläontologische Forschung zuerst anzuwenden versucht. Dieser Versuch ist von Prof. O. Heer in der Schrift: „Über die Aufgaben der Phyto-Paläontologie“ zurückgewiesen worden. Es sei mir gestattet, der Fortsetzung dieser Beiträge nur wenige diesbezügliche Worte, nicht zur Widerlegung, sondern zur Charakterisirung erwähnter Schrift voranzuschicken. Heer hat meine Arbeit vom Standpunkte der descriptiven Paläontologie aus kritisiert und die in phylogenetischer Beziehung wichtigen Thatsachen theils gelehnet, theils verdreht und entstellt. Der unparteiische Beurtheiler wird demnach finden, dass eine Widerlegung der Heer'schen Einwürfe von meiner Seite überflüssig wäre, um so mehr, als die wichtigste Errungenschaft meiner Arbeit durch dieselben gar nicht berührt worden ist, nämlich:

- a) die directe Ermittlung der Glieder der phylogenetischen Reihe in den aufeinander folgenden Horizonten, d. i. die Altersbestimmung dieser Glieder;
- b) der Nachweis der progressiven Ähnlichkeit der Glieder;
- c) die parallellaufenden Reihen der gleichartigen Fossilreste verschiedener Kategorie (Blätter, Blüten, Früchte, Samen);
- d) der Nachweis einer und derselben phylogenetischen Reihe in verschiedenen Lagerstätten fossiler Pflanzen;
- e) die Bestimmung der Verhältnisszahl der Verbreitung für jedes Glied der Reihe, wodurch das erste Erscheinen, das Maximum der Verbreitung und das Aussterben der Formen ersichtlich wurde, und das Zusammenstimmen dieser Thatsachen mit jenen von a—d.

Meine Arbeit stützt sich auf vieljährige fleissige Untersuchungen und ich darf für dieselbe wohl in Anspruch nehmen: die Descendenztheorie auf phyto-paläontologischem Gebiete begründet und der Lösung der

Aufgabe, welche ich vor nahezu 30 Jahren in der Vorrede zu den Tertiärfloren Österreichs mir gestellt, die Vegetation der Jetztwelt aus den Floren der vorweltlichen Perioden, insbesondere aus der Tertiärflora abzuleiten, näher gekommen zu sein.

In den vorliegenden Beiträgen habe ich mir vor Allem die Aufgabe gestellt, den genetischen Zusammenhang lebender Arten mit tertiären Arten durch den Anschluss ihrer Formen und Varietäten zu zeigen, nämlich der regressiven der Ersteren an die progressiven der Letzteren. Bei den reichen Aufschlüssen, die ich durch meine Methode der Frostsprengung erhielt, fand ich progressive Formen der tertiären Arten, d. h. solche, die sich den analogen jetztlebenden Arten auffallend mehr nähern. Ich fand ferner, dass diese progressiven Formen in den Horizonten gegen die Jetztzeit zu immer häufiger auftreten.

Andererseits beobachtete ich regressivere Formen lebender Arten, d. s. solche, die sich ihren tertiären Stammarten nähern. Die Ursache, oder wenigstens die erste Anregung zur Bildung dieser Formen scheint theils in Culturs-, theils in klimatischen Verhältnissen zu liegen, denn ich fand die ausgesprochen regressiven Formen sowohl an Gewächshauspflanzen, als auch an Pflanzen, die unter besonderen klimatischen Einflüssen vegetiren. Dass auch andere Ursachen in dieser Beziehung ins Spiel kommen können, will ich nicht in Abrede stellen, eben so wenig, dass die regressiven Formen, welche ich auf der Insel Skye in Schottland gefunden habe, auch anderwärts vorkommen können.

Ferner veröffentliche ich hiermit neue Beiträge zur Phylogenie der *Castanea vesca*, durch welche O. Heer's Einwendungen, die Abstammung der *C. vesca* von der *C. atavica* Ung. betreffend, widerlegt werden.

Endlich versuchte ich auf Grundlage von Thatsachen, welche die Bearbeitung der Kreideflora von Niederschöna in Sachsen und der Eocänflora Englands mir geliefert hat, die Gattungen *Castanea* und *Fagus* aus einer weiteren Umwandlung von *Quercus*-Arten abzuleiten. Es scheint, dass *Castanea* aus einer eocänen Eichenart, hingegen *Fagus* schon aus einer Eichenart der Kreidezeit hervorgegangen ist.

III. Über die Abstammung der *Myrica Gale* Linn.

Das Klima der an der Westküste von Schottland liegenden Inseln, welches durch den Golfstrom wesentlich gemildert wird, dürfte meiner Ansicht nach, besonders geeignet sein, um regressivere Pflanzenformen hervorzurufen.

Ich habe mir desshalb während meines Aufenthaltes auf der Insel Skye im August v. J. die Aufgabe gestellt, die Varietäten der dort massenhaft vorkommenden *Myrica Gale* L. sorgfältig zu untersuchen, um einer etwa vorhandenen Regression auf die Spur zu kommen. In der That habe ich in den Umgebungen von Sligachan, Dunvegan und Portree Formen dieses Strauches ziemlich häufig gefunden, welche sich progressiven Formen der tertiären *Myrica lignitum* Ung. vollkommen anschliessen. Auf Taf. XI, Fig. 36—49, sind die Blätter der am meisten ausgesprochen regressiven Form in Naturselbstdruck dargestellt. Sie nähern sich auch der echten Form der *M. lignitum*. Die Blätter haben etwas längere Stiele, sind länger und breiter als die der gewöhnlichen Form und an der Spitze mehr oder weniger verschmälert. Die Randzähne sind meistens grösser und reichen oft näher zur Basis, d. i. von der Blattspitze bis über die Mitte der Blattlänge hinaus; die Blattsubstanz ist fast lederartig. Nicht immer vereinigen sich die regressiven Eigenschaften sämmtlich, sowie auch zahlreiche Übergangsformen die erwähnte Form mit der echten und mit anderen Formen der *M. Gale* verbinden.

Unter den zahlreichen Formen der *M. lignitum*, welche mir die Frostsprengungsmethode lieferte, fand ich jene progressiven, an welche sich die erwähnten regressiven Formen der *M. Gale* am besten anschliessen. Die Blätter sind kleiner, meist kürzer gestielt und weniger gezähnt als die der echten *M. lignitum*. Übergangsformen verbinden diese mit der echten Form.

Ausser dieser progressiven Form, welche in Parschlug häufig, in Leoben, Schöneegg und anderen mittelmioocänen Localitäten seltener vorkommt, liegen mir Formen der *M. lignitum* von Parschlug vor, welche anderen Formen der *Myrica Gale* völlig entsprechen, und die demnach ebenfalls als progressive zu bezeichnen sind.

Aber diese Formen erscheinen daselbst seltener als die Ersterwähnte und sie fehlen bis jetzt den reichhaltigen Localitäten Leoben und Schöneegg, überhaupt dem Mittel-Miocän. In noch älteren Horizonten nimmt die Verbreitung der ersterwähnten Progressivform weiters bedeutend ab, und in den ältesten Tertiär-Horizonten ist die *Myrica lignitum* überhaupt sehr selten und zeigt nur ihr erstes Erscheinen.

Demzufolge bezeichne ich die ältere Progressivform der *M. lignitum*, welche sich an die echte Form unmittelbar anschliesst, als die erste Stufe; die jüngere, welche mehrere Formen umfasst, als die zweite Stufe der phylogenetischen Reihe.

Zur Begründung des oben Angegebenen habe ich die sämtlichen Formen der jetztlebenden *M. Gale*, deren Blätter ich auf der Insel Skye gesammelt habe und die auf der Tafel XI abgebildet sind, nach ihren Merkmalen zu ordnen und die regressiven, nämlich die Anschlüsse an die tertiäre *M. lignitum*, genauer zu bezeichnen.

Formen der *Myrica Gale* L. Taf. XI.

a) Die echte Form, hat kurz gestielte länglich-verkehrt-eiförmige Blätter, die im oberen Dritttheil am breitesten und daselbst, manchmal nur an der abgerundet-stumpfen Spitze, grob gezähnt sind. Die Basis ist keilförmig verschmälert und ganzrandig; die Blattschubanz krautartig. Zu dieser Form gehören die Blätter Fig. 19—20, 33—35. Übergangsformen zu *b* bilden die fein gezähnten Blätter Fig. 17, 18, 32; die schmälere Blätter Fig. 16 und 23 gehen in die Form *c* über.

b) Ganzrandig, kleinblättrig, an der Spitze abgerundet in einen kurzen Blattstiel verschmälert. Hieher Fig. 1, 6, 8, 9, 11, 14. Manchmal ein Endspitzchen vorhanden, wie bei Fig. 6, 14. Übergänge in die Form *a* sind Fig. 2—5, 10, 12, 13, 32. Der Rand zeigt bei diesen vereinzelte oder wenige Zähnechen.

c) Verkehrt-eiförmig oder elliptisch, an der Spitze abgerundet-stumpf, an der Basis kurzgestielt und meist wenig verschmälert, ganzrandig oder nur an der Spitze wenig gezähnt. Blätter verhältnissmässig breit. Fig. 49, 50.

d) Ganzrandig, grossblättrig, an beiden Enden verschmälert, länger gestielt. Zeigt oft einen welligen Rand (Fig. 28) oder vereinzelte Zähnechen (Fig. 26) und geht in die folgende Form über. Hieher noch Fig. 22, 24, 29. Übergangsformen zu *e*, bei denen der wellige Rand einige Zähnechen bildet, sind Fig. 21, 25, 27, 30, 47, 48.

e) Grobgezähnt, grossblättrig, länger gestielt. Blattschubanz steifer. Diese Form variirt:

α) Nur an der stumpfen Spitze gezähnt, an der Basis wenig verschmälert. Durch letzteres Merkmal, dann durch die Consistenz und die Grösse des Blattes von der Form *a* verschieden. Hieher Fig. 40, 42, 43. Das Herabziehen der Zähne gegen die Basis bei 39 und 40 zeigt den Übergang dieser Form zur folgenden, 39 überdies durch die mehr verschmälerte Basis zur Form *a*.

β) Von der Spitze weiter herab, manchmal bis über die Mitte der Lamina gezähnt. Basis verschmälert, Spitze bald stumpf, bald mehr oder weniger verschmälert. Blattschubanz fast lederartig. Hieher Fig. 36—39, 41, 44—46. Fig. 37 nähert sich der Form *a*, Fig. 41 der Form *c*, Fig. 46 der Form *d*.

Von den hier aufgezeichneten Formen der *M. Gale* schliessen sich folgende den progressiven Formen der *M. lignitum* an:

Die Form *b*, insbesondere die Fig. 14, an Fig. 1 auf Taf. XII, dann Fig. 8 und 11 an Fig. 13 auf Taf. XII. Von Fig. 1 ist die Nervation in Fig. 1 *a* vergrössert dargestellt; sie stimmt mit der des Blattes Fig. 14 der *M. Gale* am meisten überein.

Die Form *c* der *M. Gale*, z. B. Fig. 49, schliesst sich der Fig. 4, Taf. XII der *M. lignitum* an.

Die Form *d* der *M. Gale*, z. B. Fig. 24, 26, 28, schliesst sich an Fig. 2, 3, 11 l. c. der *M. lignitum*.

Die Form *eβ* der *M. Gale*, z. B. Fig. 39, 41, 44—46 auf Taf. XI, schliesst sich an Fig. 6, 9, 15 und 17 auf Taf. XII.

Die progressiven Formen der *Myrica lignitum* zur *M. Gale* hin sind daher auf Grundlage der obigen Thatsachen in folgender Weise phylogenetisch zu reihen:

Erste Stufe: Vorkommen in mittel- und obermiocänen Localitäten.

Form *a*, entsprechend der Form *eβ* der *M. Gale*, reiht sich der echten Form der *M. lignitum* unmittelbar an. Hieher Fig. 6, 9, 15, 17 auf Taf. XII. Übergangsformen zur echten Form sind Fig. 7, 8, 10 ebenda.

Zweite Stufe: Vorkommen ausschliesslich in obermiocänen Localitäten.

Form *b*, entsprechend der Form *d* der *M. Gale*. Hieher Fig. 2, 3, 11 a. a. O. Eine Übergangsform zu *a* bildet Fig. 14, welche den Übergangsformen von *d* zu *e* der *M. Gale* Fig. 24 und 25 vollkommen entspricht.

Form *c*, entsprechend der Form *c* der *M. Gale*. Hieher Fig. 4 und 16 l. e. Das Blatt Fig. 5, Taf. XII, ist mehr länglich und an der Spitze ausgerandet, daher als eine Übergangsform zu *b* zu betrachten; nähert sich auch einigen Blattformen von *b* der *M. Gale*, so z. B. dem ausgerandeten Blatte Fig. 10, von dem es hauptsächlich nur in der Grösse und der mehr verlängerten Basis abweicht. Der Blattstiel ist kurz.

Form *d*, entsprechend der Form *b* der *M. Gale*. Hieher Fig. 1 und 13, Taf. XII. Die Fig. 15 l. e. kaum als Übergang zu *b* und Fig. 19 ebenda als Übergang zu *a* betrachtet werden; letzterer entspricht das Blatt Fig. 21 der *M. Gale*.

Um zu zeigen, dass die Reihen der Form mit denen der Nervation oft parallel laufen, so sind die Merkmale der letzteren sowohl bei der *M. Gale* als bei den progressiven Formen der *M. lignitum* einer Betrachtung zu unterziehen.

Der Primärnerv ist bei der Form *b* und den kleineren Blättern der Form *a* der *M. Gale* fein, nur an der Basis hervortretend, jedoch deutlich bis zur Blattspitze verfolgbar (Fig. 9), an welcher derselbe manchmal ein Endspitzchen (Fig. 14) bildet. Bei der Form *d* der *M. lignitum* tritt der Primärnerv stärker hervor (Fig. 1), als bei der dieser entsprechenden Form *b* der *M. Gale*. Er zeigt hier schon die Stärke der grösseren Blätter der Form *a* der letzteren. Alle übrigen Formen der *M. Gale* zeigen einen über die Mitte der Blattlänge hinaus noch scharf hervortretenden Primärnerv, welcher nicht selten ein Endspitzchen bildet (Fig. 24—28 und 40). Ausnahmen zeigen Fig. 26, wo derselbe fast so fein ist wie bei der Form *b*, und Fig. 50, wo er geschlängelt verläuft. Bei allen den Formen *e—e* entsprechenden der *M. lignitum* (Fig. 5, 6, 8, 9, Taf. XII) ist der Primärnerv stärker entwickelt als bei jenen. Ausnahmen bilden Fig. 11 und 12 auf Taf. XII, wo der Primärnerv kaum mehr hervortritt als bei den analogen Formen Fig. 24 und 28 der *M. Gale*.

Die Secundärnerven der Formen *a* und *e* der *M. Gale* entspringen unter den stumpfsten Winkeln (70—80°, bei Fig. 19, 35, 43). Unter den gleichen oder etwas stumpferen Winkeln entspringen die Secundärnerven der jenen entsprechenden Formen *a* und *b* der *M. lignitum* (Fig. 6, 9, 11, 15, 17, Taf. XII). Unter spitzeren Winkeln gehen dieselben ab bei den Formen *b*, *c*, *d* der *M. Gale* (Fig. 11, 28, 50) und den Formen *c*, *d* der *M. lignitum* (Fig. 1, 4).

Die Zahl der Secundärnerven ist 10—15 jederseits des Primären bei den Formen *a*, *d* und *e* der *M. Gale* (Fig. 24, 35, 40) und den Formen *a* und *b* der *M. lignitum* (Fig. 9, 11); geringer bei den übrigen.

Im gleichen Verhältnisse steht die Zahl der Tertiärnerven und die Entwicklung des Blattnetzes bei den Formen der *M. Gale* zu denen der *M. lignitum*.

Resultat.

Aus den oben angegebenen Thatsachen folgt, dass die *M. Gale* l. von der tertiären *M. lignitum* Ung. abstammt. Die Veränderungen, welche die Stammart durchmachte, bis sie zur *M. Gale* wurde, betrafen hauptsächlich, so viel wir bis jetzt wissen, die Form und die Consistenz der Blätter. Die Form derselben wurde mannigfaltiger, aber im Allgemeinen kürzer und breiter, der Blattstiel kürzer, die Consistenz krautartig.

VI. Zur Phylogenie der *Castanea vesca*.

In meiner Abhandlung: „Über *Castanea vesca* und ihre vorweltliche Stammart“ (Sitzungsber. Bd. LXV, S. 15) zeigte ich, dass die Blattformen der genannten lebenden Art denen der *C. atavia* Ung. vollkommen entsprechen und glaubte schon hieraus auf den genetischen Zusammenhang dieser Arten schliessen zu dürfen.



Naturselbstdruck.

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Fig. 1—50. *Myrica Gale* L.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



1-19 *Myrica lignitum* Ung. 20-26 *Castanea atavia* Ung.
Denkschriften d.k.Akad.d.W math.naturw. Classe XLIII.Bd.1.Abth.

K.k.Hof-u. Staatsdruckerei

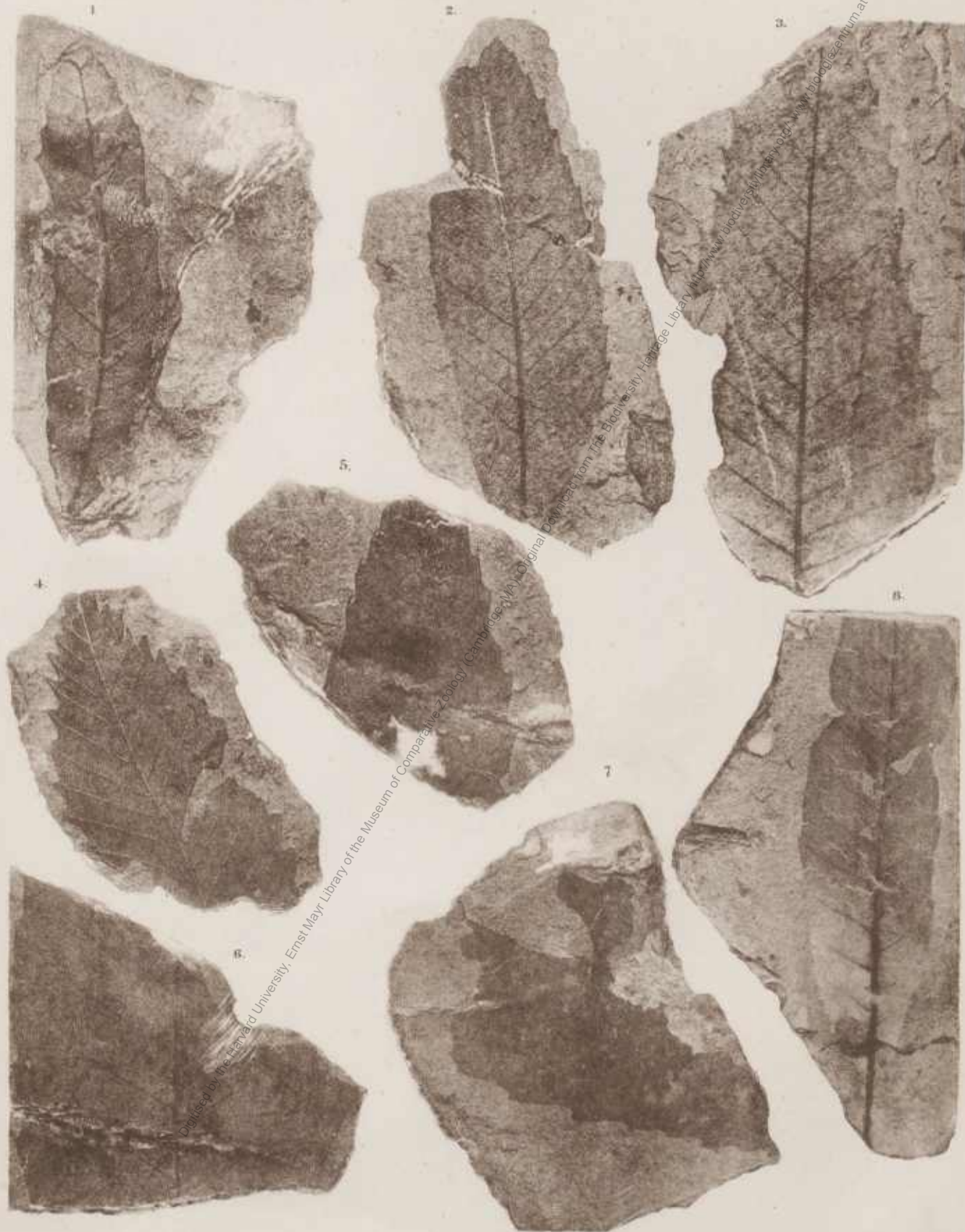
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



1-8 *Castanea atavica* Ung. 9-13 *Quercus Bournensis* De la Harpe.
Denkschriften d.k.Akad.d.W math.naturw. Classe XLIII. Bd. I. Abth.

K.k.Hof- u. Staatsdruckerei.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at

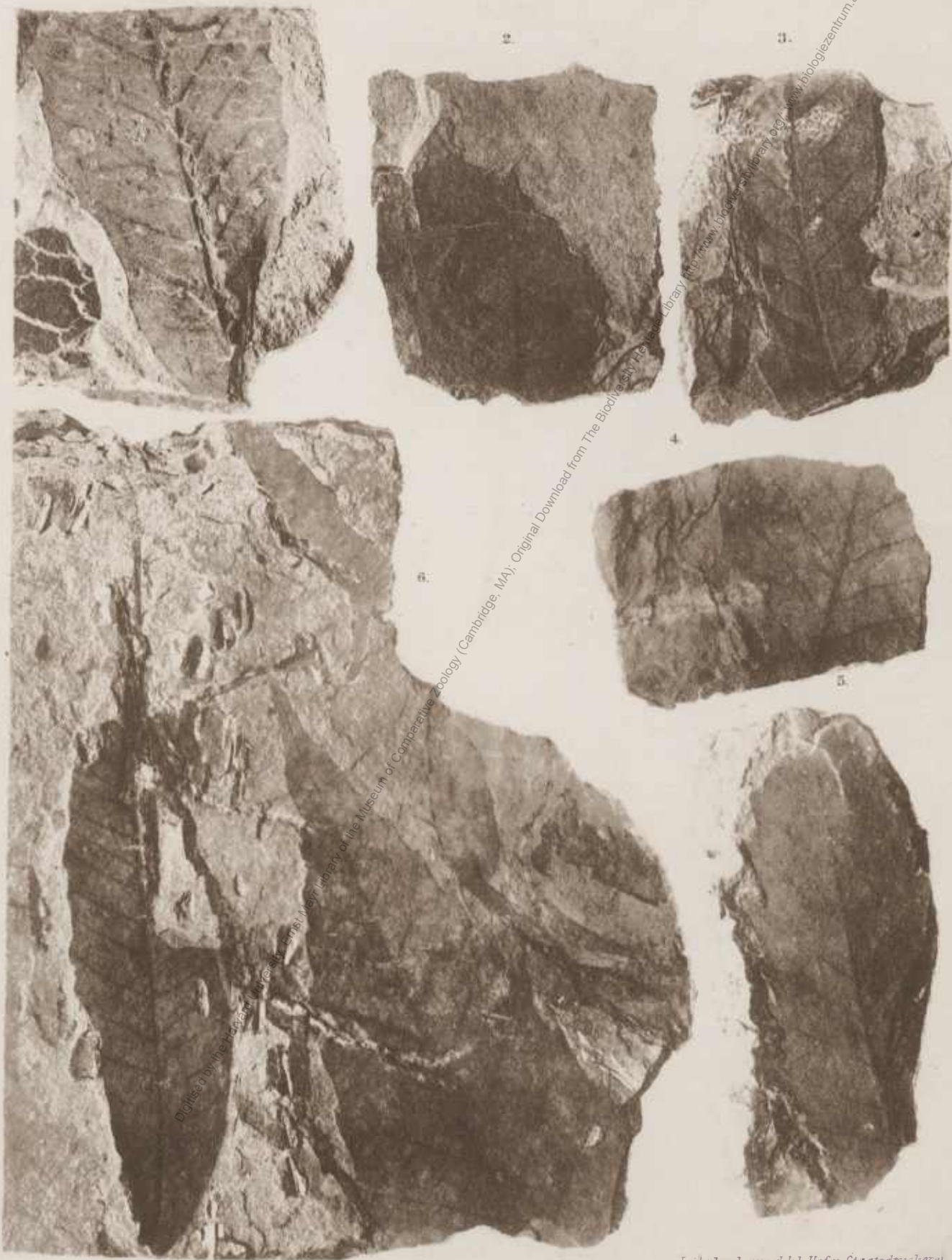


Inchdruck, aus d. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

1-8 *Castanea atavia* Ung.

Denkschriften d. k. Akad. d. W. math. naturw. Classe XLIII. Bd. I. Abth.

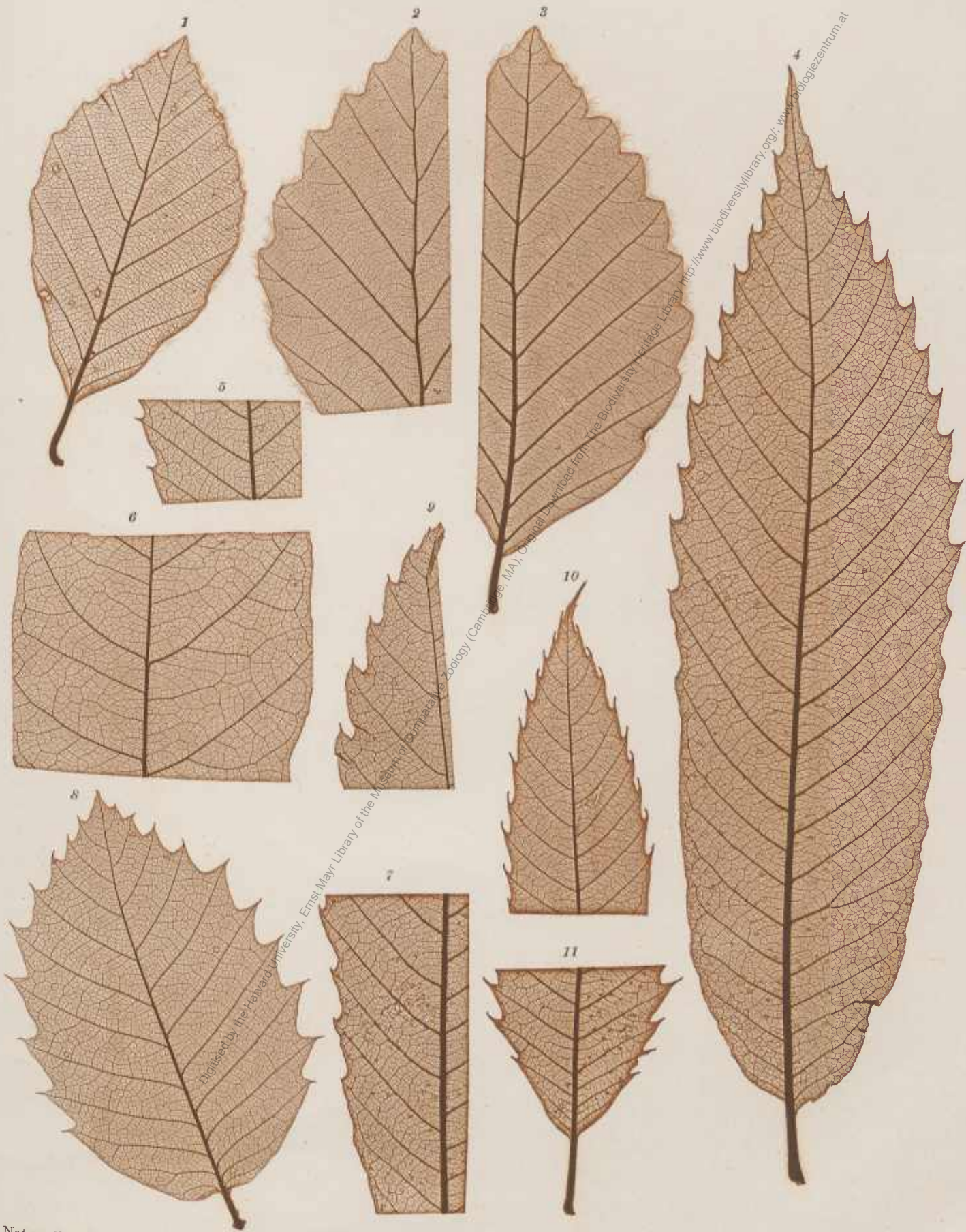
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



Digitised by the Herbarium of the University of Vienna, Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library (http://www.biodiversitylibrary.org/); www.biologiezentrum.at

1-6 *Castanea atavia* Ung.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



Naturselbstdruck.

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Fig. 1—3. *Fagus sylvatica* L. Fig. 4—11. *Castanea vesca* Gaertn.
Denkschriften d. k. Akad. d. W. math.-naturw. Classe XLIII. Bd. I. Abth.

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



Lithdruck, aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

1, 3, 4 *Fagus Feroniae* Ung. 2 *F. Deucalionis* Ung.

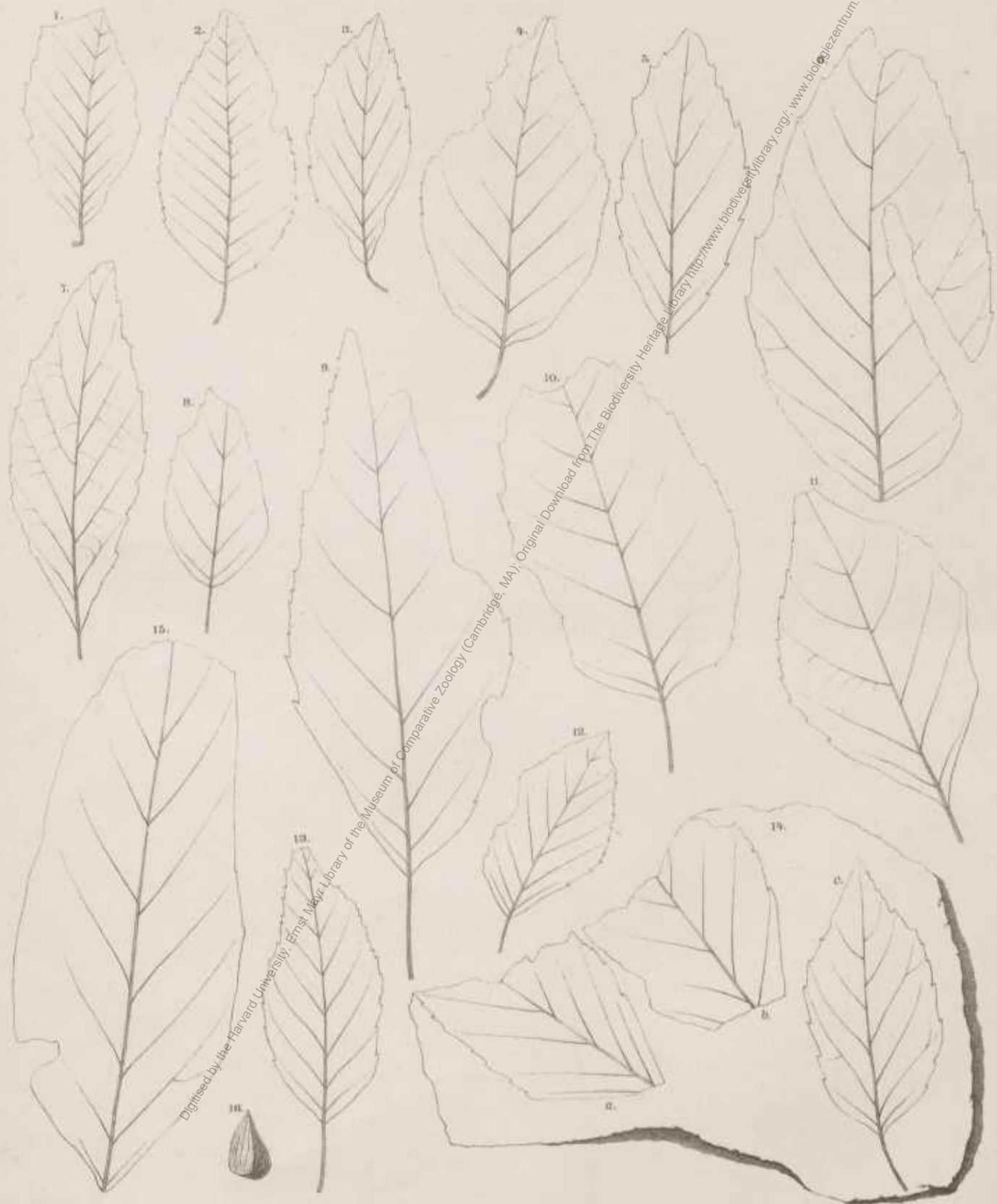
Digitised by the Harvard University Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



Lichtdruck, aus d. k. k. Hof- und Staatsdruckerei

1-6 *Fagus Feroniae* Ung.

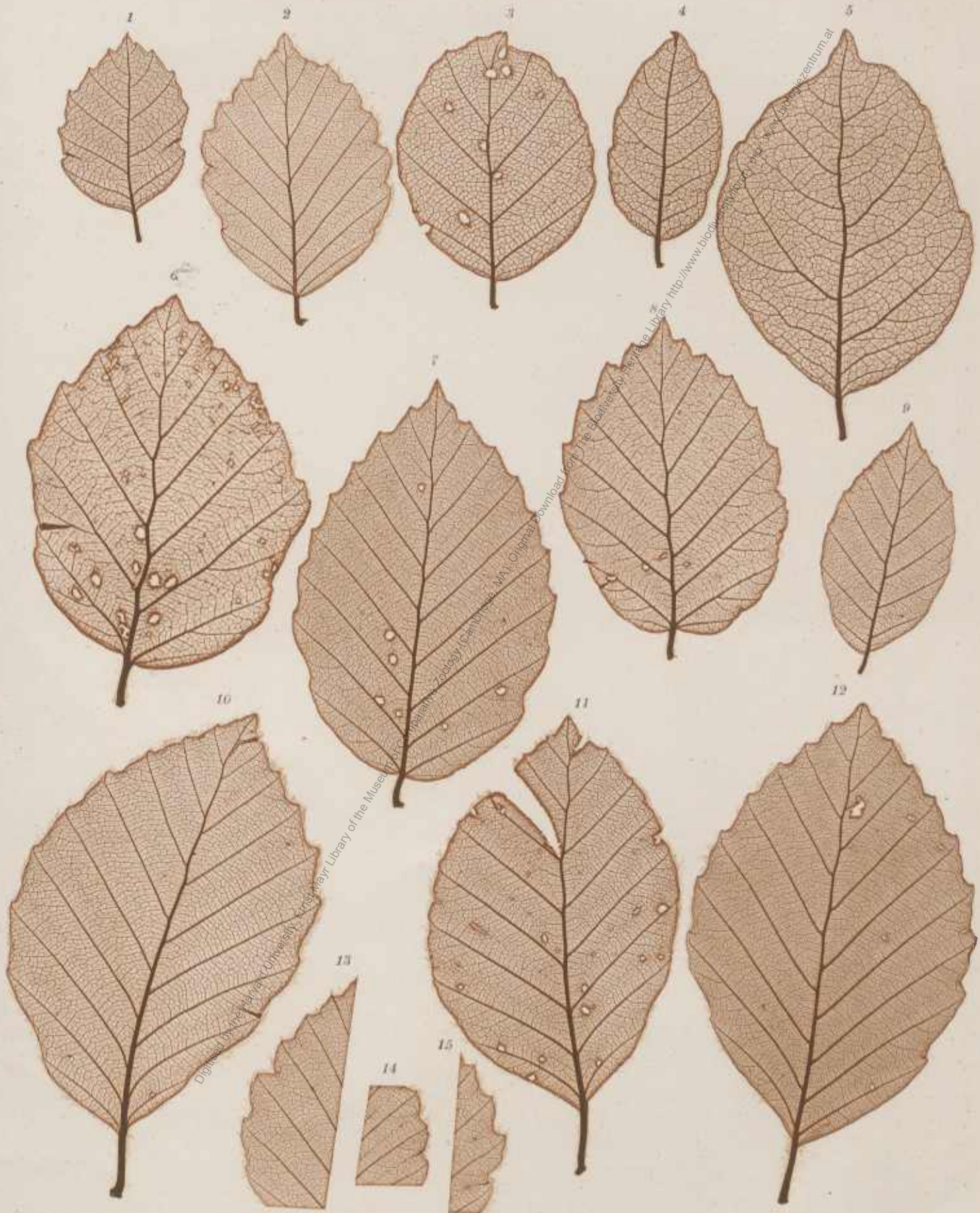
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



1-4 *Fagus Feroniac* Ung. 15, 16 *Fagus intermedia* n.sp.
Denkschriften d.k.Akad.d.W math.naturw. Classe XLIII. Bd. I. Abth.

K.k.Hof- u. Staatsdruckerei

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



Naturselbstdruck.

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Fig. 1—15, *Fagus sylvatica* L.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at

Ich habe nun den Thatsachen, welche a. a. O. mitgeteilt worden sind und die sich nicht weglegen lassen, nachträglich Einiges beizufügen, was meine Ansicht durchaus bestätigt.

1. Zum Beweise, dass *Castanea atavia* Ung., *C. Unger* Heer und *C. Kubinyi* Kov. in einander übergehen und genetisch zusammenhängen.

Im Horizont I der Braunkohlenformation von Leoben kommen Blätter vor, welche sich von denen der *Castanea atavia* Ung. der fossilen Flora von Sotzka nicht unterscheiden. Dieselben haben nebst anderen, die Gattung *Castanea* charakterisirenden Merkmalen entfernter stehende in Bogen convergirend verlaufende Secundärnerven und dornenlose, theils anliegende, theils aber auch abstehende Randzähne, so z. B. Fig. 7 und 8 auf unserer Taf. XIII. Das Blatt Fig. 8 mit seinen wenigen, mehr abstehenden Randzähnen entspricht besonders gut dem Blatte Fig. 6, Taf. XXXI in Unger's cit. Abhandlung.

In demselben Horizont nun fand ich ein Blatt, Fig. 1, Taf. XIV, welches die angegebenen Merkmale mit denen der *C. Unger* und mit denen der *C. Kubinyi* verbindet und allein schon genügt, um den Zusammenhang der *C. atavia* mit den genannten Formen ausser Zweifel zu stellen. Es zeigt dieses Blatt sowohl entfernt von einander stehende, als auch genäherte, sowohl bogenförmige als auch geradlinige Secundärnerven und zugleich Zähne ohne und solche mit Stachelspitze.

In den höheren Horizonten der genannten Braunkohlenformation treten die Annäherungsformen zur *C. vesca* hin immer häufiger auf, nämlich Kastanienblätter mit genäherten geradlinigen Secundärnerven und scharfen abstehenden Zähnen, an denen auch die Dornspitzen nicht fehlen, und es finden sich alle möglichen Übergänge von der ersterwähnten Form zu der letzteren.

Das Blatt Fig. 3 auf Taf. XV, aus dem Horizont II stammend, hat etwas genähert gestellte, convergirend bogenförmige Secundärnerven, die aber an ihrer Einfügung eine divergirende Krümmung zeigen. Am linken Rande ist ein kleiner Zahn sichtbar, welcher durch den abgebrochen endigenden, wenig verfeinerten Secundärnerv gebildet wird, jedenfalls schon eine Andeutung der Dornbildung. Die convergirende Krümmung der Secundärnerven erinnert noch an die *C. atavia*, die Stellung derselben aber an *C. Unger* und die Dornspitze an *C. Kubinyi*.

Fig. 6, Taf. XIV und Fig. 2, Taf. XV, aus demselben Horizont, gehören der echten *C. Unger* an und beweisen das Vorkommen auch dieser daselbst.

Aus dem III. Horizonte stammen die Blattfossilien Fig. 22, Taf. XII, Fig. 2, 5, 6, Taf. XIII, Fig. 2, 4 und 7, Taf. XIV, Fig. 1, 4, 6, Taf. XV. Sie zeigen eine Reihe von Übergängen von der *Castanea atavia* bis zur *C. Kubinyi* und der jetztweltlichen *C. vesca*.

Fig. 5, 6, Taf. XIII, Fig. 7, Taf. XIV und Fig. 1, Taf. XV haben dornenlose Randzähne, die bald mehr verwischt sind (Fig. 6) bald mehr hervortreten (Fig. 5 und 7). Ebenso verschieden sind Stellung und Richtung der Secundärnerven. Dessenungeachtet könnten diese Blätter noch zur *C. Unger* gezogen werden. Aber an den Blättern Fig. 4a und b, Taf. XV, Fig. 2, Taf. XIV zeigen einzelne Zähne deutliche Dornspitzen, während diese noch der Mehrzahl der Zähne fehlen. Fig. 4a nähert sich bezüglich der zahlreichen und mehr geradlinigen Secundärnerven der *C. Kubinyi*; hingegen steht Fig. 4b (auf derselben Gesteinsplatte) wegen der entfernter von einander stehenden Secundärnerven der *C. Unger* näher. An den Blättern Fig. 22, Taf. XII, Fig. 4 Taf. XIV und Fig. 6, Taf. XV haben wahrscheinlich sämtliche Zähne Dornspitzen, die jedoch nur bei wenigen sich erhalten zeigen.

Dieselbe Reihe von Übergängen wiederholt sich an den von mir gesammelten Blattfossilien der *Castanea* aus dem IV. Horizont von Leoben, von welchen Fig. 20, 21, 24, 25, Taf. XII, Fig. 1, 2, 3, 4, Taf. XIII, Fig. 3, 5, 8, Taf. XIV, Fig. 5, Taf. XV hier als Beispiele vorgeführt werden. Kastanienblätter, denen die Dornspitzen an allen Zähnen fehlen, finden sich in diesem Horizont bereits seltener. Von den eben aufgeführten Blättern gehört dahin nur Fig. 20 auf Taf. XII; alle übrigen zeigen die Dornzähne entweder nur vereinzelt oder häufiger; am stärksten treten dieselben bei Fig. 25, Taf. XII und Fig. 1—3, Taf. XIII hervor; an Fig. 5, Taf. XIV sind die Dornspitzen ganz nach vorne gerichtet. Die Secundärnerven sind bei den angeführten

Blättern bald bogig convergirend, bald divergirend, bald geradlinig. Geradlinige Secundärnerven kommen den Blättern der *C. Kubinyi* (Fig. 23, Taf. XII) vorzugsweise zu.

Dadurch, dass die Blätter der *Castanea atavia*, *Ungeri* und *Kubinyi* in Leoben beisammen vorkommen und in einander übergehen, ist darauf hingewiesen, dass diese Formen zusammengehören; durch die im Folgenden bezeichnete Verbreitung derselben in den Horizonten von Leoben ist aber bewiesen, dass dieselben in einem phylogenetischen Verhältniss zu einander stehen.

Tabelle der Verbreitung der Entwicklungsformen von *Castanea atavia*.

Horizont	Form	Verbreitung	Form	Verbreitung	Form	Verbreitung
I.	<i>C. atavia</i>	12 : 100	<i>C. Ungeri</i>	5 : 100	<i>C. Kubinyi</i>	fehlt
II.	"	5 : 100	"	15 : 100	"	1 : 100
III.	"	2 : 100	"	25 : 100	"	5 : 100
IV.	"	0·5 : 100	"	10 : 100	"	20 : 100

Hieraus ist ersichtlich:

1. Die allmälige Abnahme der *C. atavia* gegen die Jetztzeit zu.
2. Die allmälige Zunahme der *C. Ungeri* bis zum Horizont III.
3. Das erste Erscheinen der *C. Kubinyi* im Horizont II und die Zunahme derselben gegen die Jetztzeit zu.
4. Die bedeutende Zunahme der *C. Kubinyi* im Horizont IV bei gleichzeitiger bedeutender Abnahme der *C. Ungeri* und der *C. atavia*.

2. Zum Beweise der Abstammung der *Castanea vesca* von der *C. atavia*.

Dass die *Castanea vesca* durch die *C. Kubinyi* und *C. Ungeri* mit der *C. atavia* genetisch verbunden ist, lässt sich schon nach dem Vorhergehenden nicht bezweifeln. Es handelt sich nur noch darum, zu zeigen, dass die genannte jetztlebende Art auch durch regressivere Formen mit der *C. atavia* zusammenhängt.

Die echte *C. vesca* hat geradlinige einander genäherte Secundärnerven, welche in die Dornzähne wenig verschmälert einlaufen. (S. Fig. 11, auf Taf. XVI.) Die Zähne sind mehr oder weniger abstehend. Die auf Taf. XVI in Fig. 4 und 7 in Naturselbstdruck dargestellten Blätter zeigen convergirend bogige Secundärnerven und an ihrem unteren Theile einige Zähne, denen die Dornspitzen vollständig fehlen, sowie bei der echten *C. atavia* und der *C. Ungeri*. Das Blattstück, Fig. 6 daselbst, zeigt convergirend bogenförmige Secundärnerven, die so weit von einander entfernt stehen, wie bei der echten *C. atavia*. Bei den Blättern Fig. 5 und 8, Taf. XVI, laufen die Secundärnerven mehr verfeinert in die Dornzähne ein, und letztere sind zum Theil von einem schmalen Flügel der Blattschubanz gebildet. Fig. 9, ebendasselbst, zeigt stark nach vorne gerichtete, und Fig. 10 fast anliegende Randzähne. Durch alle vorgenannten Abänderungen spricht sich die Annäherung der *C. vesca* zu den Formen ihrer Stammart deutlich aus.

Oswald Heer, welcher behauptet, dass die Blätter seiner *C. Ungeri* von denen der *C. Kubinyi* und der *C. vesca* durch die dornlosen Blättzähne sich wesentlich unterscheiden, gibt in seinem Aufsatz: „Über die miocänen Kastanienbäume“, Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1875, Nr. 6, p. 94 an, dass bei allen Naturselbstabdrücken der Kastanienblätter, welche ich in meiner oben cit. Abhandlung beigegeben, die Randzähne in Dornspitzen auslaufen und führt als Beweis seiner Angabe die Taf. IX auf; aber das Blatt der *C. vesca*, Fig. 1 daselbst, zeigt keine Spur von Dörnchen! Das Leugnen und Verdrehen der That-sachen, welches Heer gegen meine „Beiträge zur Phylogenie der Pflanzenarten“ ins Feld geführt hat, bildet einen üblen Contrast mit den werthvollen Arbeiten dieses hochverdienten Phyto-Paläontologen und dürfte wohl dessen Aufsatz: „Über die Aufgaben der Phyto-Paläontologie“, welcher über diesen Gegenstand nichts Neues brachte, besser ungeschrieben geblieben sein.

V. Zur Kenntniss des Ursprunges der Gattung *Castanea*.

Gleichwie die Arten, müssen auch die Gattungen der Jetztflora von Arten der vorweltlichen Flora abgeleitet werden. Hierbei ist anzunehmen, dass alle unsere Gattungen nur aus der weiter gehenden Umwandlung von Arten hervorgegangen sind. Es ist ferner anzunehmen, dass jene Arten als die Stämme der Gattungen anzusehen sind, welche zu den Arten der später auftretenden Gattungen die meiste Verwandtschaft zeigen.

Die Gattung *Castanea* hat zur Zeit der Ablagerung der Eocän-Schichten Englands noch nicht bestanden. In diesen Schichten kommen aber mehrere Eichenarten vor, von welchen in Alum Bay und Bournemouth wohl-erhaltene Blätter sich gefunden haben. Das Vorkommen der Gattung *Quercus* im Britischen Eocän ist überdies durch Früchte, welche ich unter den Fossilien des London-Thons der Insel Sheppey entdeckte und als *Quercus eocenica* bezeichnete, zweifellos bewiesen. Eine der Eichenarten der Britischen Eocän-Flora, *Q. Bournensis*, kommt der *Castanea* in der Blattbildung ausserordentlich nahe, so dass der Gedanke sich von selbst aufdrängt, dieselbe könnte zur *Castanea* in einer genetischen Verbindung stehen. Die Blätter der *Q. Bournensis* De la Harpe, Fig. 9—12, Taf. XIII, zeigen den *Castanea*-Typus so sehr, dass man sogar versucht sein könnte, dieselben geradezu für *Castanea*-Blätter zu halten, wenn nicht besondere Gründe dagegen sprechen würden. Es fanden sich nämlich mit diesen Blättern niemals Blüthen oder Fruchtkörner von *Castanea*, wohl aber der Eiche. Ferner weichen die Blätter der *Q. Bournensis* von denen der *Castanea* in der Netzbildung, Fig. 13, Taf. XIII, ab und gleichen in dieser Beziehung mehr den Blättern gewisser Eichenarten, insbesondere von *Q. virens*, *Phellos*, *salicifolia* u. a. der Jetztflora, dann von *Q. Lonchitis* der Tertiärflora. Die Tertiärnerven nämlich sind kürzer, mehr verästelt und netzläufig.

Die *Q. Bournensis* können wir also auf Grundlage der angegebenen Thatsachen mit der meisten Wahrscheinlichkeit als jene Art bezeichnen, aus deren weiterer Umwandlung die Gattung *Castanea*, speciell die *C. atavia* zur Miocänzeit hervorgegangen ist.

VI. Die Abstammung der *Fagus sylvatica* Linn.

Aus dem miocänen Thon von Bilin hat Unger in der *Chloris protogaea*, p. 106, Taf. XXVIII, Fig. 3, 4 eine Buche unter der Bezeichnung *Fagus Feroniae* beschrieben und die nordamerikanische *F. ferruginea* Ait. als die derselben nächst verwandte lebende Art angegeben. Es dürfte kaum zu bezweifeln sein, dass die auch in den Tertiärschichten Nordamerika's aufgefundenen *F. Feroniae* Ung. die Stammart der *F. ferruginea* ist. Ich bin nun in der Lage, nachzuweisen, dass die europäische Buche ebenfalls von der *F. Feroniae* abstammt.

1. Die progressiven Formen der *Fagus Feroniae* Ung.

Die echte *Fagus Feroniae* Taf. XVII, Fig. 1 (Leoben II. III); Taf. XVIII, Fig. 1, 2c (Leoben II. III), 3, 4, 6 (Leoben II. II); Taf. XIX, Fig. 9, 10 (Bilin) hat ziemlich lang gestielte, eiförmige oder elliptische zugespitzte Blätter mit doppelt gezähntem Rande. Die Secundärnerven sind 6—9, unter Winkeln von 50—60° entspringend, convergirend bogenförmig, in die grösseren Randzähne verlaufend, meist einfach und ohne Aussennerven; die sehr feinen Tertiärnerven sind geschlängelt, einfach oder gabelspaltig, verbindend. Die im Folgenden beschriebenen Blattformen der *Fagus Feroniae* aus den Tertiärschichten von Bilin, Leoben und Parschlug entfernen sich von der echten Form mehr oder weniger und nähern sich durch ihre abweichenden Eigenschaften den Formen der jetztlebenden *Fagus sylvatica*.

Das Blatt Fig. 3 auf Taf. XVII (Leoben II. IV) zeigt etwas genäherte, theils bogenförmige, theils gradlinige Secundärnerven und fast einfache Randzähne. Während die Zähne der echten Form der *Fagus Feroniae* mit mehreren kleinen Zähnen besetzt sind, sieht man hier höchstens 1—2 solcher Zähnchen zwischen den grossen hervortretenden Randzähnen. Es entspricht dieses Blatt dem Blatte der *F. sylvatica*, Fig. 7 auf Taf. XX. Eben solche, fast einfache Zähne zeigt das Blatt Fig. 4 auf Taf. XVII (Leoben II. IV), welches jedoch in den übrigen Eigenschaften mit der echten Form der *F. Feroniae* übereinstimmt.

Das Blattfragment Fig. 5, Taf. XVIII, von Leoben H. III, zeigt zahlreiche genäherte convergirend bogenförmige Secundärnerven und wenig hervortretende, fast einfache Randzähne. Ebenso zahlreiche Secundärnerven zeigen die Blätter Fig. 2 auf Taf. XVII, Fig. 1 und 2 auf Taf. XIX von Parschlug, aber die Secundärnerven sind fast geradlinig oder, wie bei Ersterem, sogar etwas divergirend. Die Zähne sind ganz einfach. Diese Blätter entsprechen sowohl denen der *Fagus ferruginea* als denen der *F. sylvatica*, z. B. dem Blatte Fig. 12, Taf. XX und sind von Unger als *F. Deucalionis* bezeichnet worden. Das oben erwähnte Blattfragment Fig. 5, Taf. XVIII, bildet wegen seiner convergirenden Secundärnerven einen Übergang zur echten *F. Feroniae*.

Die Blätter auf Taf. XIX, Fig. 5, 7, 8 und 12, 14 a, b (Bilin) zeigen wegen ihrer mehr geradlinigen zum Theil divergirenden Secundärnerven eine Annäherung einerseits zur *F. Deucalionis*, anderseits zur *F. sylvatica*; während die Fig. 3, 4, 13, Taf. XIX (Bilin) ihrer mehr oder weniger convergirend bogenförmigen Secundärnerven wegen sich der echten *F. Feroniae* nähern, doch aber von derselben durch das Erscheinen einzelner einfacher Randzähne sich wieder entfernen. Das Blatt Fig. 14 c, Taf. XIX vereinigt in sich die convergirenden Secundärnerven der *F. Feroniae* und die divergirenden der *F. Deucalionis*. Auch hat es beiderlei Randzähne, einfache und doppelte.

Es kann also nach dem Vorhergehenden kein Zweifel obwalten, dass die *F. Feroniae* durch die erst in dem oberen Mioen auftretende *F. Deucalionis* einerseits die *F. ferruginea*, anderseits die *F. sylvatica* vorbereitete.

2. Regressive Formen der *Fagus sylvatica*.

Bei meinen Exursionen auf der Insel Skye in Schottland fand ich in der Umgebung von Dunvegan Castle eine Form der Waldbuche mit auffallend länger gestielten und am Rande stärker gezähnten Blättern, Fig. 2 und 3 auf Taf. XVI, Fig. 10 und 12 auf Taf. XX. Diese Blätter nähern sich einer Form der *F. Feroniae* Fig. 1, Taf. XVII und Fig. 2 c, Taf. XVIII. Die Secundärnerven sind bei beiden Formen in gleicher Zahl vorhanden, aber etwas zahlreicher als bei der gewöhnlichen Form der *F. Feroniae*. Die unteren Secundärnerven sind divergirend, was bei *F. sylvatica* häufiger vorkommt, als bei *F. Feroniae*.

Von demselben Baume sammelte ich auch die Blätter Fig. 1, Taf. XVI; Fig. 1, 7, 11, Taf. XX. Wir wollen dieselben etwas genauer betrachten. Fig. 1, Taf. XVI und Fig. 11, Taf. XX haben noch die längeren Stiele, aber die Zähne treten bei Fig. 1 weniger hervor und bei Fig. 11 sind dieselben fast unmerklich geworden, so dass der Rand nur wellenförmig ist, wie bei der gewöhnlichen *F. sylvatica*. Hingegen haben die Blätter Fig. 1 und 7, Taf. XX, noch die grösseren Randzähne der ersterwähnten Form, aber bereits die kürzeren Stiele der gewöhnlichen Form. Während aber das Blatt Fig. 7 zahlreichere, etwas genäherte, geradlinige Secundärnerven zeigt, die an *F. Deucalionis* Ung. erinnern, sieht man an dem Blatte Fig. 1 auffallend wenige convergirend gebogene Secundärnerven, sowie bei *F. Feroniae* (vergl. Fig. 2, Taf. XVIII; Fig. 8 und 11, Taf. XIX). Eben solche regressiv gebildete Secundärnerven zeigen auch die Blätter Fig. 4 und 5, Taf. XX, welche von einem andern Baume der *F. sylvatica* bei Dunvegan Castle stammen. Von demselben Baume sammelte ich auch das Blatt Fig. 3, Taf. XX, welches durch die theils weniger bogenförmigen, theils geradlinigen Secundärnerven den Übergang bildet zu dem Blatte der gewöhnlichen Form Fig. 9, das ebenfalls von diesem Baume genommen wurde.

Blätter mit den erwähnten regressiven Eigenschaften findet man an den Buchen von Dunvegan Castle vorherrschend. Dieselben haben jedoch meistens einen einfach gezähnten oder wellenförmigen Rand. Da aber der *F. Feroniae* ein doppelt gezählter Blattrand zukommt, so war für mich die Aufgabe naheliegend, wenigstens eine Andeutung eines solchen an den Blättern der Waldbuche aufzusuchen. Meine Bemühung wurde bald belohnt. Ich sah an mehreren Blättern der Buche des genannten Standortes das Vorkommen kleiner Zähne zwischen den grösseren deutlich (Fig. 2, 13—15, Taf. XX). Die Zähnchen finden sich allerdings nur vereinzelt. Auch an den oben erwähnten Formen, Fig. 2, Taf. XVI und Fig. 6, Taf. XX, sieht man einzelne Zähnchen, bei Fig. 3, Taf. XVI, an einer Stelle sogar zwei Zähnchen auf einem Zahne angedeutet.

An den Buchenblättern von Skye sind demnach die Eigenschaften der jetztlebenden Form und die der vorweltlichen Stammform in verschiedener Weise combinirt.

VII. Über den Ursprung der Gattung *Fagus* im Allgemeinen und den der *Fagus Feroniae* Ung. insbesondere.

In meiner Abhandlung: „Die Kreideflora von Niederschöna in Sachsen“, Sitzungsber. Bd. LV, 1867, beschrieb ich eine *Fagus*-Art, welche als die älteste Buchenart angesehen werden kann.

Das Blatt dieser Buche, l. c. Fig. 3, Taf. II, die ich als *F. prisca* bezeichnete, zeigt den Charakter von *Fagus* wohl in der Form, in der Zahnung des Randes und bezüglich der Zahl und Anordnung der Secundär- und der Tertiärnerven. Jedoch in der Textur und Netzbildung weicht dasselbe von allen bis jetzt bekannt gewordenen Buchenblättern wesentlich ab und gleicht hierin mehr einem Eichenblatte. Da die Gattung *Quercus* schon zur Kreidezeit existierte, so ist demnach wahrscheinlich, dass auch die Buche aus einer Eiche ihren Ursprung genommen hat.

In der reichhaltigen Sammlung von Pflanzenfossilien der Eocänflora im Britischen Museum in London habe ich Blatt und Frucht einer Buche aus den Schichten von Bournemouth gefunden, welche unter der Bezeichnung *Fagus intermedia* n. sp. in der Monographie der Britischen Eocänflora beschrieben werden wird. Ich theile in Fig. 15, 16, Taf. XIX, vorläufig eine Abbildung dieser Fossilreste mit. Dieselben erweisen sich bereits in allen Merkmalen als Buchenreste, und das Blatt hält bezüglich seiner Form, Zahnung und Nervation sehr wohl die Mitte zwischen der Buche der Kreidezeit und der *F. Feroniae*. Ich zweifle daher nicht, dass die eocäne *F. intermedia* die Stammart der genannten Buche der Miozänzeit ist.

Übersicht der Tafeln.

TAFEL XI.

Fig. 1—50. Blätter der *Myrica Gale* Linn. von der Insel Skye.

TAFEL XII.

Fig. 1—19. *Myrica lignitum* Ung. von Parschlug.

„ 20—26. *Castanea atavia* Ung. von Leoben. Fig. 26 die Nervatur vergrößert dargestellt.

TAFEL XIII.

Fig. 1—8. *Castanea atavia* Ung. von Leoben.

„ 9—13. *Quercus Bournensis* De la Harpe, von Alum Bay. Fig. 13 die Nervatur vergrößert gezeichnet.

TAFEL XIV.

Fig. 1—8. *Castanea atavia* Ung. von Leoben.

TAFEL XV.

Fig. 1—6. *Castanea atavia* Ung. von Leoben.

TAFEL XVI.

Fig. 1—8. *Fagus sylvatica* Linn. von der Insel Skye.

„ 4—11. *Castanea vesca* Gaertn. von Eibiswald.

TAFEL XVII.

Fig. 1—4. *Fagus Feroniae* Ung. Fig. 1, 3 und 4 von Leoben; Fig. 3, Var. *Deucalionis*, von Parschlug.

TAFEL XVIII.

Fig. 1—6. *Fagus Feroniae* Ung. von Leoben.

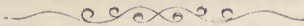
TAFEL XIX.

Fig. 1—14. *Fagus Feroniae* Ung. Fig. 1 und 2, Var. *Deucalionis*, von Parschlug; Fig. 3, 5, 7 von Leoben; Fig. 4, 6, 8—14 von Bilin.

„ 15. Blatt, Fig. 16 Frucht von *Fagus intermedia* n. sp. von Alum Bay.

TAFEL XX.

Fig. 1—15. Blätter der *Fagus sylvatica* Linn. von der Insel Skye.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl. Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt: Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [43_1](#)

Autor(en)/Author(s): Ettingshausen Konstantin [Constantin] Freiherr von

Artikel/Article: [Beiträge zur Erforschung der Phylogenie der Pflanzenarten. III-VII. \(Mit 10 Tafeln.\) 93-102](#)