© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Weiterer Beitrag zur Kenntnis der fossilen Tertiärflora Bosniens.

Von

Hofrat Prof. **H. Engelhardt** in Dresden.

(Mit 2 Tafeln: Nr. XXX und XXXI.)

Die tertiären Pflanzenreste, welche auf den folgenden Seiten beschrieben werden, stammen zum größten Teil aus der Zenica-Sarajevoer Braunkohlenablagerung, aus der ich, dank der erfolgreichen Sammlertätigkeit des Landesgeologen für Bosnien und die Herzegowina, Herrn Dr. Friedr. Katzer, schon früher eine beträchtliche Anzahl von verschiedenen Fundstellen stammender Reste zu beschreiben in der Lage war.[1]) Die vorliegende, ebenfalls von Herrn Dr. Katzer aufgebrachte neue Reihe bildet eine willkommene Ergänzung der bisherigen Kenntnis der fossilen Flora dieses Gebietes um so mehr, als, wie mir der genannte Forscher mitteilt, die Reste aus dem hangendsten Schichtenkomplex der Ablagerung stammen, während die von mir früher beschriebene fossile Flora zum allergrößten Teil aus den Liegendschichten stammt. Aus dieser genau fixierten stratigraphischen Position der betreffenden Schichten ergeben sich interessante Beziehungen der Flora, welche Herr Dr. Katzer an anderer Stelle des Näheren darzulegen gedenkt.

Die im folgenden zur Beschreibung gelangenden Reste stammen von vier verschiedenen Fundorten, von welchen nur die drei ersten den obersten Schichtenstufen der Zenica-Sarajevoer Braunkohlenablagerung angehören, nämlich:

1. Dautovci, südlich von Visoko am rechten Lepenicaufer, wo die Pflanzenabdrücke in einem abreiblichen, feingeschlämmten, dünnschichtigen, hellgelben Mergel liegen.

2. Goduša, auf der Ostseite des Stogičrückens, unterhalb der Ortschaft Vir, südwestlich von Visoko, wo das Gestein, welches die Blattreste einschließt, ein fester, ziemlich feinkörniger, grüngrauer, kalkiger Sandstein ist.

3. Koševo bei Sarajevo, woher ein Blattabdruck auf dünnschichtigem, etwas sandigem, grauem Mergel herstammt.

Der vierte Fundort liegt weit außerhalb der Zenica-Sarajevoer Ablagerung im Teslićer Braunkohlenrevier beim Dorfe Ranković, westlich vom Fabriksort Teslić. Hier befinden sich die Pflanzenabdrücke in einem hellgraugelben Cyprismergel, welcher nach freundlicher Mitteilung des Herrn Dr. Katzer dem älteren Miozän angehören dürfte und an anderen Punkten bestimmbare Pflanzenreste bis jetzt nicht geliefert hat. Ich beschreibe die wenigen Abdrücke am Schlusse dieser Abhandlung zunächst nur, um das Vorkommen, zu welchem zurückzukehren möglicherweise nicht bald wieder Gelegenheit sein wird, zu fixieren.

---

[1]) „Glasnik" XV, 1903, p. 115 ff. — „Wissenschaftl. Mitteilungen" IX, 1904, p. 364 ff.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Beschreibung der Arten.

A. Aus dem Mergel von Dautovci.

Cupressineen Rich.

Gattung Libocedrus Endl.

Libocedrus salicornioides Endl. sp., Taf. XXX, Fig. 13.

Lit. s. Engelhardt, Dolnja-Tuzla, S. 9 (481); Deutsche Ausg. S. 10 (326).

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

Auch an dieser Lokalität konnten nur kärgliche Überreste dieser Pflanze nachgewiesen werden, was wohl darauf hindeuten dürfte, daß sie in unserem Gebiete selten auftrat. Nach den bisherigen Funden zu urteilen, scheint sie in Deutschland am häufigsten und von da nach Ost und West aus in allmählich sich lichtender Weise vorgekommen zu sein.

Analoge jetztweltliche Art:[1]) *Libocedrus decurrens* Tor. (Kalifornien).

Zeitliche Verbreitung:[2]) Oligozän, Miozän, Pliozän.

Juncaceen Ag.

Gattung Juncus L.

Juncus retractus Heer, Taf. XXX, Fig. 11.

Heer, Fl. d. Schw. I, S. 81, Taf. 30, Fig. 3. — Ettingshausen, Bilin I, S. 103, Taf. 6, Fig. 2. — Engelhardt, Dux, S. 149, Taf. 2, Fig. 17*b*.

Die Halme sind 2—3 *mm* breit, deutlich gestreift.

Nur das kleine Halmstück liegt vor, das sich steif erweist und von 15 schwach gewölbten Längsstreifen durchzogen wird. Es ist bloß wenig zusammengedrückt und erscheint daher flach gerundet.

Zum ersten Male in Bosnien gefunden.

Z. V.: Oligozän, Miozän.

Myriceen Rich.

Gattung Myrica L.

Myrica acuminata Ung., Taf. XXX, Fig. 16.

Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 396. — Ders., Sotzka, S. 30, Taf. 6, Fig. 5—10; Taf. 7, Fig. 9. — Heer, Polarl., S. 102, Taf. 4, Fig. 11—16; Taf. 7, Fig. 6*b, c*. — Ders., Bornstädt, S. 13, Taf. 2, Fig. 1. — Ders., Balt. Fl., S. 33, Taf. 7, Fig. 1. — Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 14, Taf. 3, Fig. 8, 9. — Ders., Leitm. Mittelg., S. 357, Taf. 1, Fig. 5; S. 374, Taf. 5, Fig. 3. — Ders., Jesuitengr., S. 20, Taf. 2, Fig. 9. — Ders., Dux, S. 153, Taf. 3, Fig. 13. — Ders., Meuselwitz, S. 12, Taf. 1, Fig. 31. — Ders., Himmelsberg, S. 264, Taf. 1, Fig. 44.

Syn.: *Dryandroides acuminata* Heer, Fl. d. Schw. II, S. 103, Taf. 99, Fig. 17—21; Taf. 100, Fig. 1, 2. — Ettingshausen, Bilin II, Taf. 5, Fig. 9, 10.

---

[1]) Weiterhin abgekürzt: A. j. A.

[2]) Weiterhin abgekürzt: Z. V.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Blätter sind fest, linealisch oder linealisch-lanzettlich, scharf gezähnelt oder fein gesägt, in eine lange feine Spitze ausgezogen, am Grunde verschmälert; der Mittelnerv ist deutlich, die Seitennerven sind, wo sie sich erhalten zeigen, genähert, zahlreich, gebogen und gehen unter spitzen Winkeln aus.

Zum ersten Male in Bosnien gefunden.

Ettingshausen gibt Sagor III, Taf. 30, Fig. 10, ein ähnliches Bruchstück wieder und benennt es *Hakea sagoriana*, doch zeigt es nicht scharfe Zähne und nicht so starken Mittelnerven, ist auch ungleichhälftig.

Z. V.: Oligozän, seltener Miozän.

Capuliferen Endl.

Gattung **Quercus** L.

Quercus chlorophylla Ung., Taf. XXX, Fig. 5.

Unger, Chl. prot., S. 111, Taf. 31, Fig. 1. — Heer, Fl. d. Schw. II, S. 47, Taf. 75, Fig. 3—9. — Ders., Beitr., S. 21, Taf. 10, Fig. 14*b*. — Massalongo, Fl. senigall., S. 191, Taf. 30, Fig. 4. — Sismonda, Piémont, S. 41, Taf. 9, Fig. 5; Taf. 20, Fig. 1; Taf. 26, Fig. 1. — Engelhardt, Leitm. Mittelgeb., S. 359, Taf. 1, Fig. 7, 8; Taf. 2, Fig. 2, 3; S. 404, Taf. 11, Fig. 5. — Ders., Tschernowitz, S. 378, Taf. 3, Fig. 4. — Ders., Stranitzen etc., S. 169, Taf. 1, Fig. 18. — Geyler, Sizilien, S. 9, Taf. 2, Fig. 1. — Lesqueraux, Tert. Fl., S. 151, Taf. 21, Fig. 3.

Die Blätter sind derb-lederartig, glatt, länglich oder länglich verkehrt-eirund, an der Spitze stumpf gerundet, ganzrandig, am Rande ein wenig eingerollt; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind kaum sichtbar, bogenläufig.

Dank dem sehr feinen Versteinerungsmateriale lassen sich außer einigen Seitennerven noch unter rechtem Winkel aus ihnen entspringende Nervillen unter der Lupe erkennen, welche meist vierseitige Felder bilden, die wieder in kleinere zerfallen, welche ein aus länglich-vierseitigen oder quadratischen Maschen gebildetes Netz umschließen. Wir finden gleiche Nervationsverhältnisse bei Blättern rezenter Eichen und spricht nichts gegen die Eichennatur unseres Stückes.

Zum ersten Male tritt uns hier ein leider nur als Bruchstück vorhandenes Blatt aus dem bosnischen Tertiär vor die Augen.

A. j. A.: *Quercus virens* Mich. (Texas).

Z. V.: Oligozän.

Quercus furcinervis Rossm. sp., Taf. I, Fig. 1, 2.

Lit. s. Engelhardt, Bosnien und Herzegowina, S. 7 (447); Deutsche Ausg., S. 10 (394). Dazu Pilar, Fl. sused., S. 39, Taf. 5, Fig. 6, 8.

Die Blätter sind lanzettförmig, ei-lanzettförmig, linealisch-lanzettförmig, linealisch, eirund oder elliptisch, zugespitzt, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, am Rande ausgeschweift gezähnt oder leicht gezähnt; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind sehr zahlreich, randläufig, vor dem Rande gegabelt.

Es sind nur Bruchstücke gefunden worden.

A. j. A.: *Quercus lancifolia* Schlecht. (Mexiko).

Z. V.: Oligozän.

Ulmaceen Agardh.

Gattung **Planera** Willd.

Planera Ungeri Kóv. sp., Taf. XXX, Fig. 7.

Lit. s. Engelhardt, Zenica-Sarajevo, S. 10 (124); Deutsche Ausg., S. 12 (374). Dazu Pilar, Fl. sused., S. 46, Taf. 7, Fig. 11.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Blätter sind kurzgestielt, am Grunde meist ungleich, nur selten fast gleich, lanzettförmig, oval, zugespitzt-oval oder ei-lanzettförmig, der Rand ist gleichmäßig gesägt, die Zähne sind groß; die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln und münden in die Zahnspitzen.

Planera Ungeri war einer der verbreitetsten Bäume im Tertiär. S. darüber Zenica-Sarajevo.

A. j. A.: *Planera Richardi* Mich. (Kaukasus, Nordpersien, Südufer des Kaspisees).

Z. V.: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Laurineen Juss.

Gattung **Cinnamomum** Burm., Taf. XXX, Fig. 3, 4.

Cinnamomum polymorphum Al. Br. sp., Taf. XXX, Fig. 3.

Lit. s. Engelhardt, Dolnja-Tuzla, S. 30 (502); Deutsche Ausg. S. 29 (345). Dazu Ders., Himmelsberg, S. 279, Taf. 3, Fig. 12. — Ders., Zenica-Sarajevo, S. 12 (126); Deutsche Ausg. S. 14 (376), Taf. 94, Fig. 9. — Pilar, Fl. sused., S. 62, Taf. 11, Fig. 10.

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

Diese Art muß als eine der Haupt- und Charakterpflanzen des Tertiärs bezeichnet werden, insofern sie fast an jeder Stelle des Oligozän und Miozän, welche Pflanzenreste bergen, gefunden worden ist, muß daher wohl als Bestandteil beinahe jedes in jener Zeit in Europa befindlichen Waldes gedacht werden. Sie war wohl eine bodenvage Pflanze, die sich klimatischen Änderungen anzubequemen vermochte. Auch in Bosnien ist sie schon an verschiedenen Stellen nachgewiesen worden.

Fig. 4, bei der ein Stück des Randes auf der einen Seite sich umgeschlagen zeigt, stellt ein Blatt dar, welches zu *Cinnamomum Buchi* Heer gezogen werden könnte, wenn es eine länger ausgezogene Spitze besäße. Es hilft mit, wahrscheinlich zu machen, daß beide Arten zusammenzuziehen seien.

A. j. A.: *Cinnamomum zeylanicum* Nees (Ostindien).

Z. V.: Oligozän, Miozän.

Gattung **Benzoin** Nees ab Esenb.

Benzoin attenuatum Heer, Taf. XXX, Fig. 6.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 82, Taf. 90, Fig. 10, S. 185. — Sismonda, Piémont, S. 439, Taf. 24, Fig. 1.

Die Blätter sind länglich-lanzettförmig, am Grunde verschmälert, gestielt, die Seitennerven entspringen unter sehr spitzen Winkeln, steigen auf, sind gekrümmt und laufen mit dem Rande ziemlich parallel.

Von dieser seltenen Pflanze wurde hier zum ersten Male ein Stück in Bosnien aufgefunden.

Z. V.: Oligozän, Miozän.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Elaeagneen Rich.

Gattung Elaeagnus L.

Elaeagnus acuminatus Web., Taf. XXX, Fig. 10.

Weber, Palaeont. II, S. 71, Taf. 3, Fig. 13. — Heer, Fl. d. Schw. II, S. 94, Taf. 97, Fig. 16—18. — Engelhardt, Grasseth, S. 305, Taf. 9, Fig. 18.

Die Blätter sind gestielt, ei-lanzettförmig, zugespitzt, ganzrandig, am Grunde gerundet, häutig; der Mittelnerv ist schlank, die Seitennerven sind bogenläufig, sehr verästelt.

Unter der Lupe ist bei unserem Blatte ein feines Netzwerk zu erblicken, dessen Maschen meist länglich-vierseitig sind.

Neu für Bosnien. Pilar erwähnt ein Blatt von Dolje in Fl. sused., S. 72, ohne es abzubilden.

A. j. A.: *Elaeagnus angustifolia* L. (Südeuropa).

Z. V.: Oligozän.

Papilionaceen Endl.

Gattung Edwardsia Salisb.

Edwardsia parvifolia Heer, Taf. XXX, Fig. 19.

Heer, Fl. d. Schw. III, S. 107, Taf. 133, Fig. 41.

Die Blätter sind gefiedert (?), die Blättchen lederig, umgekehrt-eiförmig, an der Spitze stumpf, ohne Seitennerven.

Unverkennbar ist die lederige Beschaffenheit unseres Blättchens.

Zum ersten Male in Bosnien nachgewiesen.

A. j. A.: *Edwardsia microphylla* Salisb. (Neuseeland).

Z. V.: Oligozän.

Gattung Gleditschia L.

Gleditschia repandifolia n. sp., Taf. XXX, Fig. 8, 9.

Die Blätter sind unpaarig gefiedert, die Blättchen stehen weit auseinander, sind linealisch-lanzettlich, spitz, fast sitzend, am Rande fein ausgeschweift-gesägt; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind sehr zart und entspringen unter spitzen Winkeln.

Es sind außer dem Teile eines Blattes noch eine Anzahl zerstreut liegende Blättchen vorhanden. Sie ähneln denen von *Gleditschia Wesseli* Web. (Palaeont. IV, S. 52, Taf. 10, Fig. 10), stehen aber weiter auseinander, sind länger, spitz und nicht gekerbt, sondern flach ausgeschweift, auch scheinen die Seitennerven zarter gewesen zu sein.

Dies ist der Grund, weshalb ich sie von der Weberschen Art abtrenne, obwohl ich für möglich halte, daß sie bei reichhaltigeren Funden, als wir zur Zeit besitzen, infolge Nachweis von Übergängen leicht als Form derselben nachgewiesen werden könnte.

Gattung Cassia L.

Cassia Berenices Ung., Taf. XXXI, Fig. 7.

Lit. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla, S. 46 (518), Deutsche Ausg. S. 44 (360). Dazu: Pilar, Fl. sused., S. 125, Taf. 14, Fig. 24.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

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

Cassia Berenices Ung. gehört zu den sehr weit verbreiteten Sträuchern der Tertiärzeit.

A. j. A.: *Cassia laevigata* Willd. (Mittelamerika).

Z. V.: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Cassia phaseolites Ung., Taf. XXX, Fig. 18.

Lit. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla, S. 46 (518). Deutsche Ausg. S. 43 (359). Dazu: Ders., Himmelsberg, S. 297, Taf. 4, Fig. 16; Taf. 5, Fig. 31, 39. — Ders., Bosnien und Herzegowina, S. 17 (457). Deutsche Ausg. S. 21 (405), S. 21, Taf. 97, Fig. 26. — Ders., Zenica-Sarajevo, S. 19 (133). Deutsche Ausg. S. 21 (383), Taf. 94, Fig. 21. — Pilar, Fl. sused., S. 126, Taf. 14, Fig. 5.

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

A. j. A.: *Cassia micranthera* DC. (Brasilien).

Z. V.: Oligozän, Miozän, Pliozän.

B. Aus dem Sandstein von Goduša.

Gramineen R. Br.

Gattung **Arundo** L.

Arundo Göpperti Münst. sp., Taf. XXXI, Fig. 4.

Lit. s. Engelhardt, Bosnien und Herzegowina, S. 6 (390). Dazu: Pilar, Fl. sused., S. 10, Taf. 2, Fig. 8.

Die Rohre sind groß, die Internodien sehr lang und gestreift.

Während wir früher von Parôs ein Blattstück nachzuweisen imstande waren, können wir es diesmal mit einem Halmstück tun. Dasselbe zeigt uns eine Hälfte, und zwar die innere Partie desselben. Wir vermögen zu erkennen, daß das Rohr sehr dick gewesen sein muß, die Höhlung gestreift war, und zwar so, daß zwischen wenig starken Streifen sich noch feinere, die jedoch an den meisten Stellen verwischt waren, befanden.

A. j. A.: *Arundo Donax* L. (Mittelmeergebiet, Kaukasus, Kanarische Inseln).

Z. V.: Oligozän, Miozän.

Palmae L.

Gattung ? **Sabal** Adans.

?*Sabal* sp., Taf. XXXI, Fig. 1, 3.

Auf einer Platte liegen kreuz und quer eine größere Anzahl Reste, die ohne Zweifel einer Palme zugerechnet werden müssen, ohne daß die Art sicher bestimmt werden kann.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 1 stellt ein Stück vom unteren Teile eines Fächers dar; die Rhachis und der Stiel sind jedoch nicht vorhanden. Die scharf gefalteten Blattstrahlen sind am Grunde sehr schmal, nehmen nach außen aber an Breite zu.

Fig. 3 zeigt uns das größere Stück eines abgerissenen Blattstrahles. Ihrer sind eine Anzahl gleicher vorhanden, doch zum Teil in geteiltem Zustande.

Wahrscheinlich sind die Stücke Teile eines *Sabal*-Fächers und müssen wir uns genügen lassen, einen Palmenrest überhaupt konstatieren zu können. Hoffentlich sind spätere Funde geeignet, uns größere Klarheit zu verschaffen.

Laurineen Juss.

Gattung **Cinnamomum** Burm.

Cinnamomum Scheuchzeri Herr, Taf. XXXI, Fig. 8.

Lit. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla, S. 29 (501). Deutsche Ausg. S. 28 (344). Dazu: Ders., Bosnien und Herzegowina, S. 14, Taf. 96, Fig. 12, 22, 32. — Ders., Zenica-Sarajevo, S. 14, Taf. 93, Fig. 20. — Pilar, Fl. sused., S. 63, Taf. 11, Fig. 1, 3, 6, 7. — Velonovský, Vřsovic, S. 33, Taf. 4, Fig. 21—25. — Friedrich, Prov. Sachsen, S. 109, Taf. 16, Fig. 3, 4, 11, 13.

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

Diese Pflanze war in Bosnien sehr verbreitet; wir kannten sie bis jetzt von 10 verschiedenen Fundorten.

A. j. A.: *Cinnamomum pedunculatum* N. a. Esenb. (Japan).

Z. V.: Eozän, Oligozän, Miozän, Pliozän.

Ericaceen Endl.

Gattung **Andromeda** L.

Andromeda protogaea Ung.

Lit. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla, S. 35 (507). Deutsche Ausg. S. 33 (349). Dazu: Ders., Kleinasien, S. 62, Taf. 7, Fig. 31. — Ders., Stranitzen etc., S. 175, Taf. 3, Fig. 6. — Ders., Zenica-Sarajevo, Taf. 94, Fig. 22.

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

Es ist nur ein Blatt aufgefunden worden, das ich nicht abbilde, da die Spitze abgebrochen und der Grund verletzt ist. Die zarten Seitennerven sind an ihm wohl zu erkennen.

A. j. A.: *Leucothoë (Andromeda) eucalyptoides* DC. (Brasilien).

Z. V.: Eozän, Oligozän, Miozän.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Rhamneen R. Br.

Gattung Berchemia Neck.

Berchemia multinervis Al. Br. sp., Taf. XXXI, Fig. 5.

Heer, Fl. d. Schw. III, S. 77, Taf. 123, Fig. 9—18. — Sismonda, Piémont, S. 452, Taf. 29, Fig. 8. — Saporta, Sud-Est de la France III, S. 107, Taf. 12, Fig. 2, 3. — Ettingshausen, Bilin III, S. 41, Taf. 49, Fig. 15—17. — Ders., Sagor II, S. 196, Taf. 16, Fig. 7—10. — Lesquereux, Tert. Fl., S. 277, Taf. 52, Fig. 9, 10. — Engelhardt, Dux, S. 188, Taf. 12, Fig. 2, 19—28; Taf. 13, Fig. 4, 5. — Pilar, Fl. sused., S. 107, Taf. 14, Fig. 12.

Syn.: *Karwinskia multinervis* Al. Br., Jahrb. f. Min. u. Geol. 1845, S. 172. — Unger, Chl. prot., S. 147, Taf. 50, Fig. 4. — *Karwinskia oeningensis* Al. Braun, Bruckmanns Verz., S. 234. — *Rhamnus multinervis* Al. Braun in Buckland Geol., S. 513.

Die Blätter sind gestielt, eiförmig, eiförmig-elliptisch, beinahe kreisrund oder lanzettförmig, ganzrandig, fiedernervig; der Mittelnerv ist ziemlich stark, die jederseits beinahe gegenständigen Seitennerven verlaufen parallel, sind zahlreich und randläufig, die Nervillen sind sehr zahlreich.

Neu für Bosnien.

A. j. A.: *Berchemia volubilis* L. fil. (Karolina, Virginien, Florida).

Z. V.: Oligozän, Miozän.

Juglandeen DC.

Gattung Juglans L.

Juglans acuminata Al. Br., Taf. XXXI, Fig. 9.

Lit. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla, S. 42 (514). Deutsche Ausg. S. 39 (355). Dazu: Zenica-Sarajevo, S. 18 (132). Deutsche Ausg. S. 20 (382). — Menzel, Senftenberg, S. 28, Taf. 2, Fig. 5.

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

Diese Pflanze war im bosnischen Gebiete sehr verbreitet. Pilar erwähnt sie von Dolnja, ohne eine Abbildung zu bieten.

A. j. A.: *Juglans regia* L. (Transkaukasien, Armenien, Himalaja, Nordchina).

Z. V.: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Myrtaceen R. Br.

Gattung Eucalyptus Hérit.

Eucalyptus oceanica Ung., Taf. XXXI, Fig. 2.

Lit. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla, S. 18 (132). Deutsche Ausg. S. 43 (515). Dazu: Ders., Bosnien und Herzegowina, S. 18 (132). Deutsche Ausg. S. 20 (382). — Ders., Fajûm, S. 214, Taf. 19, Fig. 7.

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

A. j. A.: *Eucalyptus* sp. (Australien).

Z. V.: Eozän, Oligozän, Miozän.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

C. Aus dem sandigen Mergel von Koševo bei Sarajevo.

Cupuliferen Endl.

Gattung **Fagus** L.

Fagus ferruginea Ait., *fossilis* Nath., Taf. XXXI, Fig. 6.

Nathorst, Japans foss. Fl., S. 169, Taf. 7, Fig. 11—24; Taf. 8, Fig. 1—11; Taf. 9, Fig. 1. — Menzel, Senftenberg, S. 48, Taf. 3, Fig. 4, 5, 10, 11, 12; Taf. 8, Fig. 15.

Syn.: *Populus attenuata* Göppert, Schoßnitz, S. 18, Taf. 5, Fig. 9. — Schlechtendal, Zschipkau, S. 8, Taf. 4, Fig. 1—4; Taf. 5, Fig. 1—17. — Gaudin, Val d'Arno, S. 41, Taf. 5, Fig. 7.

Die Blätter sind gestielt, eiförmig oder länglich-eiförmig, nach der Spitze hin verschmälert, am Grunde gerundet oder zugespitzt, am Rande gezähnt oder grobgezähnt, bisweilen doppelt-gezähnt, seltener wellig-fiedernervig; die 8 bis 13 Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, verlaufen parallel, straff, seltener gebogen, gegen den Rand öfter aufwärts gekrümmt, laufen in die Zähne aus, berühren selten die Buchten, die Tertiärnerven stehen dicht, sind gebrochen und gehen unter beinahe rechtem Winkel aus, ein vielseitiges Netz bildend.

Auf den ersten Blick glaubt man ein Ulmenblatt vor sich zu haben, etwa eines von *Ulmus quercifolia* Ung., welche Art Ettingshausen zu *Fagus Feroniae* zieht. Auch mit letzterer zeigt es viel Ähnlichkeit, doch unterscheidet es sich sofort von dieser durch die größere Anzahl der Seitennerven, worin es mit denen von *Fagus ferruginea* übereinstimmt. Sehr ähnlich erscheint das von Massalongo *Fagus Marsilia* benannte Blatt (Fl. senigall. Taf. 9, Fig. 19), doch ist bei ihm der Mittelnerv in der unteren Partie auffallend stark, auch das von *Fagus Gussonii* (ebenda, Taf. 25, Fig. 2), das wohl hierherzuziehen sein dürfte. Auch *Fagus Deucalionis* Ung. könnte hierhergezählt werden, wenn die Anzahl der Nerven nicht dagegen spräche.

D. Aus dem Mergel von Rankovići bei Teslić.

Gramineen R. Br.

Gattung **Poacites** Heer.

Poacites sp.

Es liegt nur ein allerdings gut erhaltenes, 3 *cm* langes und 5 *mm* breites, von zarten dichtstehenden Längsnerven durchzogenes Bruchstück vor, das aber für die Zusammenstellung der bosnischen Tertiärflora ohne Wert ist.

Myriceen Rich.

Gattung **Myrica** L.

Myrica banksiaefolia Ung., Taf. XXX, Fig. 12.

Lit. s. Engelhardt, Bosnien und Herzegowina, S. 4 (118). Deutsche Ausg. S. 9 (393). Dazu: Ders., Kleinasien, S. 58, Taf. 7, Fig. 4, 35. — Pilar, Fl. sused., S. 30, Taf. 4, Fig. 22.

Die Blätter sind derblederig, linealisch oder linealisch-lanzettförmig, in den langen Stiel allmählich verschmälert, scharf gesägt oder gekerbt-gesägt; der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Mittelnerv ist deutlich, die Seitennerven sind zahlreich, genähert, sehr dünn und entspringen meist unter ziemlich rechtem Winkel.

Es fand sich nur das abgebildete schlecht erhaltene Blatt vor.

A. j. A.: *Myrica cerifera* L. (Nordamerika), *M. esculenta* Don. (Nepal), *M. californica* Cham. (Kalifornien).

Z. V.: Oligozän, Miozän.

Proteaceen Juss.

Gattung **Banksia** L. fil.

Banksia haeringiana Ett., Taf. XXX, Fig. 17.

Ettingshausen, Prot. d. Vorw., S. 23, Taf. 2, Fig. 17, 18. — Ders., Häring, S. 57, Taf. 16. — Ders., Mte. Promina, S. 33, Taf. 7, Fig. 16. — Ders., Bilin III, S. 204, Taf. 35, Fig. 16, 17. — Ders., Beitr. z. Steiermark., S. 66, Taf. 3, Fig. 19. — Ders., Leoben I, S. 57, Taf. 4, Fig. 10. — Ders., Schönegg I, S. 51, Taf. 4, Fig. 50. — Engelhardt, Leitm. Mittelgeb., S. 382, Taf. 6, Eig. 6, 7.

Syn.: *Myrica haeringiana* Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 395. — Ders., Sotzka, S. 160, Taf. 27, Fig. 11; Taf. 28, Fig. 8.

Die Blätter sind lanzettförmig oder linealisch-lanzettförmig, etwas lederig, am Grunde in den Stiel verschmälert, am Rande scharf gesägt-gezähnt; der Mittelnerv ist bestimmt, die Seitennerven sind sehr fein, entspringen unter spitzen Winkeln, sind gebogen und steigen gegen den Rand auf.

Für Bosnien neu.

A. j. A.: *Banksia attenuata* R. Br., *B. collina* R. Br.

Z. V.: Oligozän.

Papilionaceen Endl.

Gattung **Dalbergia** L.

Dalbergia retusaefolia Web. sp., Taf. XXX, Fig. 14, 15.

Lit. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla, S. 46 (518). Deutsche Ausg. S. 43 (359). Dazu: Ettingshausen, Sagor III, S. 48, Taf. 20, Fig. 3.

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

Diese Art gehört zu den seltener nachgewiesenen. Ob nicht *Dalbergia bella* Heer (Fl. d. Schw. III, Taf. 133, Fig. 14—19) mit ihr zu vereinigen sei? Heer gibt allerdings an, daß ihre Blättchen häutig seien, was freilich bei unseren nicht zutrifft; doch sind bei einem derselben abgekürzte Zwischennerven zu sehen.

A. j. A.: *Dalbergia ferruginea* Roxb. (Ostindien).

Z. V.: Oligozän, Miozän.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Alphabetisches Verzeichnis der beschriebenen Pflanzenreste.

Andromeda protogaea
Arundo Göpperti
Banksia haeringiana
Benzoin attenuatum
Berchemia multinervis
Cassia Berenices
„ *phaseolithes*
Cinnamomum polymorphum
„ *Scheuchzeri*
Dalbergia retusaefolia
Edwardsia parvifolia
Elaeagnus acuminatus
Eucalyptus oceanica
Fagus ferruginea
Gleditschia repandifolia
Juglans acuminata
Juncus retractus
Libocedrus salicornioides
Myrica acuminata
„ *banksiaefolia*
Planera Ungeri
Poacites sp.
Quercus chlorophylla
„ *furcinervis*
? *Sabal* sp.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel XXX.

Fig. 1. 2. *Quercus furcinervis* Rossm. sp. Aus dem Mergel von Dautovci bei Visoko.

„ 3. 4. *Cinnamomum polymorphum* Al. Br. sp. Ebendaher.

„ 5. *Quercus chlorophylla* Ung. Ebendaher.

„ 6. *Benzoin attenuatum* Heer. Ebendaher.

„ 7. *Planera Ungeri* Köv. sp. Ebendaher.

„ 8. 9. *Gleditschia repandifolia* n. sp. Ebendaher.

„ 10. *Elaeagnus acuminatus* Web. Ebendaher.

„ 11. *Juncus retractus* Heer. Ebendaher.

„ 12. *Myrica banksiaefolia* Ung. Fundort: Rankovići bei Teslić.

„ 13. *Libocedrus salicornioides* Endl. sp. Von Dautovci.

„ 14. 15. *Dalbergia retusaefoliae* Web. sp. Fundort: Rankovići bei Teslić.

„ 16. *Myrica acuminata* Ung. Von Dautovci.

„ 17. *Banksia haeringiana* Ett. Fundort: Rankovići bei Teslić.

„ 18. *Cassia phaseolites* Ung. Von Dautovci.

„ 19. *Edwardsia parvifolia* Heer. Ebendaher.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ENGELHARDT. Weiterer Beitrag zur Kenntnis der fossilen Tertiärflora Bosniens.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel XXXI.

Fig. 1. 3. ? *Sabal* sp. Aus dem Sandstein von Goduša.

„ 2. *Eucalyptus oceanica* Ung. Ebendaher.

„ 4. *Arundo Göpperti* Münst. sp. Ebendaher.

„ 5. *Berchemia multinervis* Al. Br. sp. Ebendaher.

„ 6. *Fagus ferruginea* Ait. foss. nat. Mergel von Sarajevo.

„ 7. *Cassia Berenices* Ung. Aus dem Mergel von Dautovci.

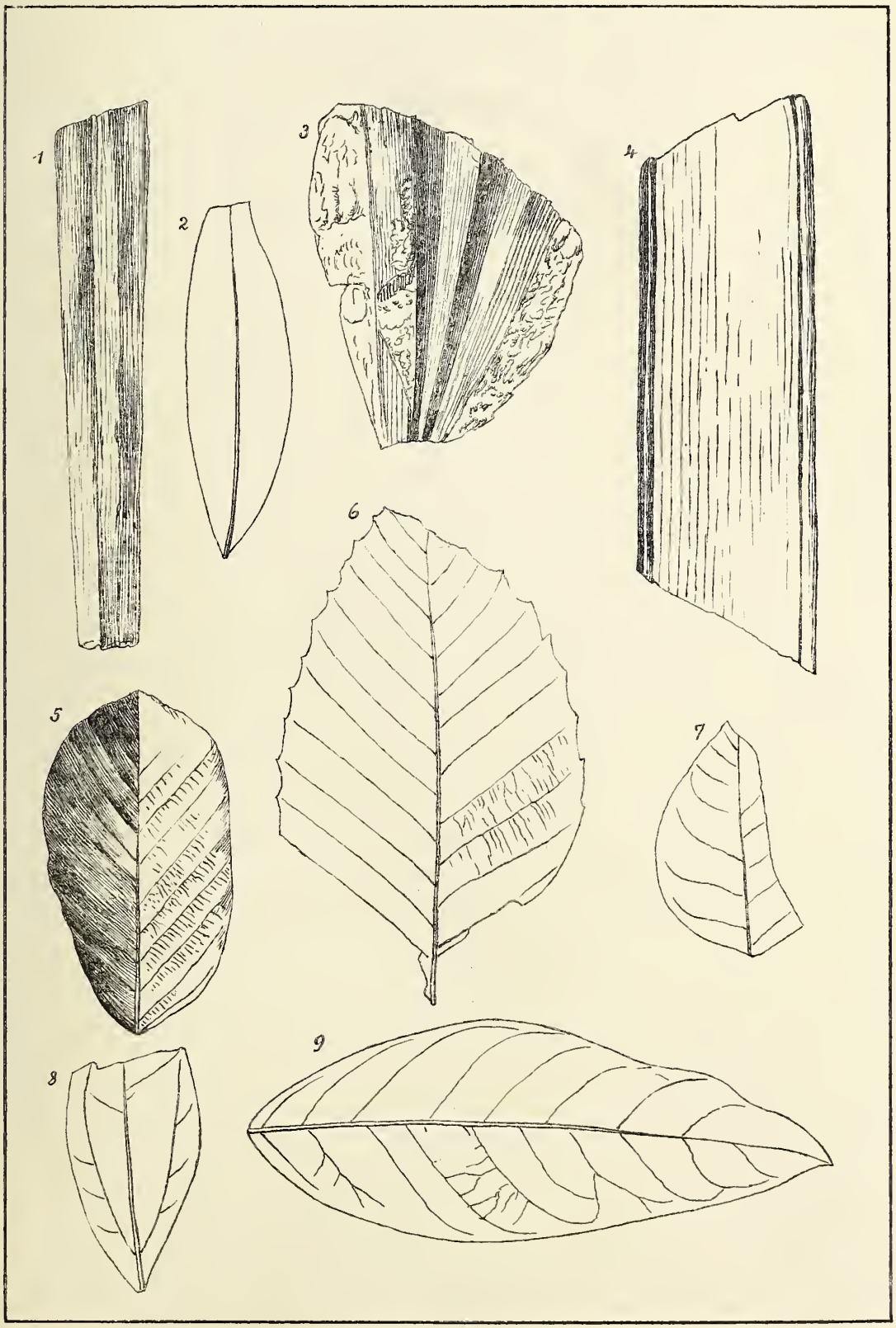
„ 8. *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer. Aus dem Sandstein von Goduša.

„ 9. *Juglans acuminata* Al. Br. Ebendaher.

ATURAL

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ENGELHARDT. Weiterer Beitrag zur Kenntnis der fossilen Tertiärflora Bosniens.



© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Taf. XXXII.

Fig. 1. 2. *Glyptostrobus europaeus* Brongn. sp.
„ 3. *Pinus* sp.
„ 4. 5. *Pinus holothana* Ung.
„ 6. *Banksia katzeri* n. sp.
„ 7. *Juncus retractus* Heer.
„ 8. *Sparganium stygium* Heer.
„ 9. *Poacites aequalis* Ett.
„ 10. *Casuarina sotzkiana* Ung.
„ 11. *Poacites lepidus* Heer.
„ 12. *Cyperites subdimidiatus* n. sp.
„ 13—15. *Zostera ungeri* Ett.
„ 16. *Cyperus* (?) sp.
„ 17. *Alnus kefersteinii* Göpp. sp. (?)
„ 18. *Sclerotium pustuliferum* Heer.
„ 19. 23. 24. *Arundo göpperti* Münst. sp.
„ 20. 21. *Myrica banksiaefolia* Ung.
„ 22. *Banksia haeringiana* Ett.
„ 25. 30. *Quercus drymeja* Ung.
„ 26. *Myrica sagoriana* Ett. (?)
„ 27. „ *lignitum* Ung.
„ 28. „ *hakeaefolia* Ung. sp.
„ 29. „ *acuminata* Ung.
„ 31. 32. *Cinnamomum scheuchzeri* Heer.
„ 33. *Myrica* sp.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ENGELHARDT. Neue Beiträge zur Kenntnis der fossilen Tertiärflora Bosniens.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Taf. XXXIII.

Fig. 1. *Quercus mediterranea* Ung.
„ 2. „ *hamadryadum* Ung.
„ 3. *Cinnamomum polymorphum* Al. Br. sp.
„ 4. *Quercus lonchitis* Ung.
„ 5. *Cinnamomum scheuchzeri* Heer.
„ 6. „ *lanceolatum* Ung. sp.
„ 7—9. *Grevillea haeringiana* Ett.
„ 10. *Andromeda protogaea* Ung.
„ 11. *Sapindus falcifolius* Al. Br.
„ 12. *Myrsine celastroides* Ett.
„ 13. *Sapotacites minor* Ett.
„ 14. *Pisonia eocenica* Ett.
„ 15. *Santalum osyrinum* Ett.
„ 16. *Araliophyllum crenulatum* Ett.
„ 17. *Podogonium lyellianum* Heer.
„ 18. *Carpolithes andromedaeformis* Heer.
„ 19. 20. *Celastrus elaenus* Ung.
„ 21. *Celastrus doljensis* Pilar.
„ 22. *Paliurus tenuifolius* Heer.
„ 23. *Celastrus endymionis* Ung.
„ 24. *Acer integrilobum* Heer.
„ 25. *Dalbergia nostratum* Kóv. sp.
„ 26. *Metrosideros calophyllum* Ett. *a.* Stück vergr.
„ 27. *Myrtophyllum* sp.
„ 28. 29. 32. *Cassia phaseolites* Ung.
„ 30. *Leguminosites fischeri* Heer.
„ 31. *Dalbergia reticulata* Ett.
„ 33. *Cassia lignitum* Ung.
„ 34. 35. *Acacia sotzkiana* Ung.
„ 36. *Phaseolites microphyllos* Ett.
„ 37. *Robinia regeli* Heer.
„ 38—40. *Caesalpinia europaea* Ung.
„ 41. *Cassia ambigua* Ung.
„ 42. *Celastrus protogaeus* Ett.
„ 43. *Cinnamomum scheuchzeri* Heer.
„ 44. *Arundo göpperti* Münst. sp.
„ 45. *Ulmus bronii* Ung.
„ 46. *Ficus aglajae* Ung.
„ 47. *Rhus sagoriana* Ett.
„ 48. *Carpinus grandis* Ung.
„ 49. *Cinnamomum lanceolatum* Ung.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ENGELHARDT. Neue Beiträge zur Kenntnis der fossilen Tertiärflora Bosniens.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Taf. XXXIV.

Fig. 1. *Notelaea eocenica* Ett.

„ 2. *Myrica laevigata* Heer sp.

„ 3. *Zanthoxylon haeringianum* Ett.

„ 4. *Sterculia cinnamomea* Ett.

„ 5. *Eucalyptus oceanica* Ung.

„ 6. 14. *Cinnamomum lanceolatum* Ung. sp.

„ 7. *Daphnogene melastomacea* Ung.

„ 8. *Widdringtonia ungeri* Endl.

„ 9. *Banksia haeringiana* Ett.

„ 10. *Callistemophyllum melaleucaeforme* Ett.

„ 11. *Palaeolobium sotzkianum* Ung.

„ 12. *Ficus laurogene* Ett.

„ 13. 18. *Myrica hakeaefolia* Ung. sp.

„ 15. 16. *Acer angustilobum* Heer.

„ 17. *Pinus* sp.

„ 19. *Quercus mediterranea* Ung.

„ 20. *Rhus stygia* Ung.

„ 21. *Laurus primigenia* Ung.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ENGELHARDT. Neue Beiträge zur Kenntnis der fossilen Tertiärflora Bosniens.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

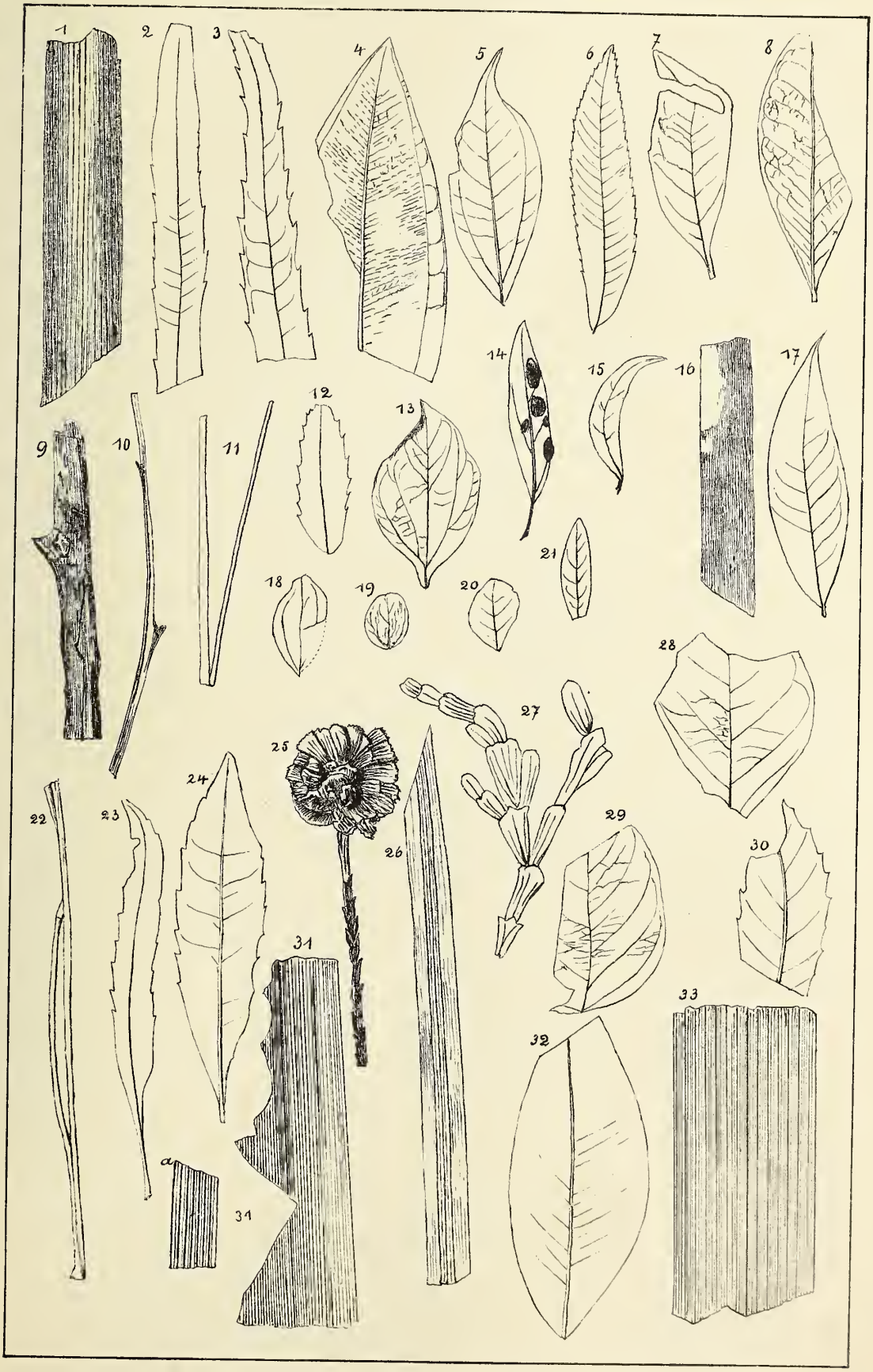
Taf. XXXV.

Fig. 1. *Arundo göpperti* Münst. sp.
„ 2. *Myrica acuminata* Ung.
„ 3. „ *banksiaefolia* Ung.
„ 4. *Cinnamomum rossmässleri* Heer.
„ 5. „ *scheuchzeri* Heer.
„ 6. *Rhus juglandogene* Ett.
„ 7. *Pittosporum fenzlii* Ett.
„ 8. *Dalbergia bella* Heer.
„ 9. Stengelstück mit Stachel. *(Zizyphus?)*
„ 10. *Leptomeria?*
„ 11. *Pinus hepios* Ung. sp.
„ 12. *Hakea bosniaca* n. sp.
„ 13. *Persoonia daphnes* Ett.
„ 14. *Cassia zephyri* Ett.
„ 15. *Acacia proserpinae* Ett.
„ 16. *Poacites aequalis* Ett.
„ 17. *Cassia phaseolites* Ung.
„ 18. *Paliurus tenuifolius* Heer.
„ 19. *Zizyphus protolotus* Ung.
„ 20. *Phaseolites microphyllos* Ett.
„ 21. *Acacia sotzkiana* Ung.
„ 22. *Pinus hepios* Ung. sp.
„ 23. *Banksia haeringiana* Ett.
„ 24. *Myrica lignitum* Ung.
„ 25. *Glyptostrobus europaeus* Brongn. sp.
„ 26. *Poacites lepidoides* n. sp.
„ 27. *Libocedrus salicornioides* Endl. sp.
„ 28. 29. *Sophora europaea* Ung.
„ 30. *Quercus mediterranea* Ung.
„ 31. *Cyperites alternans* Heer.
„ 32. *Palaeolobium haeringianum* Ung.
„ 33. *Cyperus chavannesi* Heer.

MUS

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ENGELHARDT. Neue Beiträge zur Kenntnis der fossilen Tertiärflora Bosniens.



© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Taf. XXXVI.

Fig. 1. 2. *Palaeolobium sotzkianum* Ung.

„ 3. 9. 11. *Cassia phaseolites* Ung.

„ 4. *Arundo göpperti* Münst. sp.

„ 5. *Rhamnus eridani* Ung.

„ 6. *Cassia zephyri* Ett.

„ 7. *Amenoseuron?*

„ 8. *Eugenia apollinis* Ung.

„ 10. *Cassia feroniae* Ett.

„ 12. *Sophora europaea* Ung.

„ 13. *Cinnamomum lanceolatum* Ung. sp.

„ 14. *Banksia longifolia* Ett.

„ 15. *Myrica vindobonensis* Ett. sp.

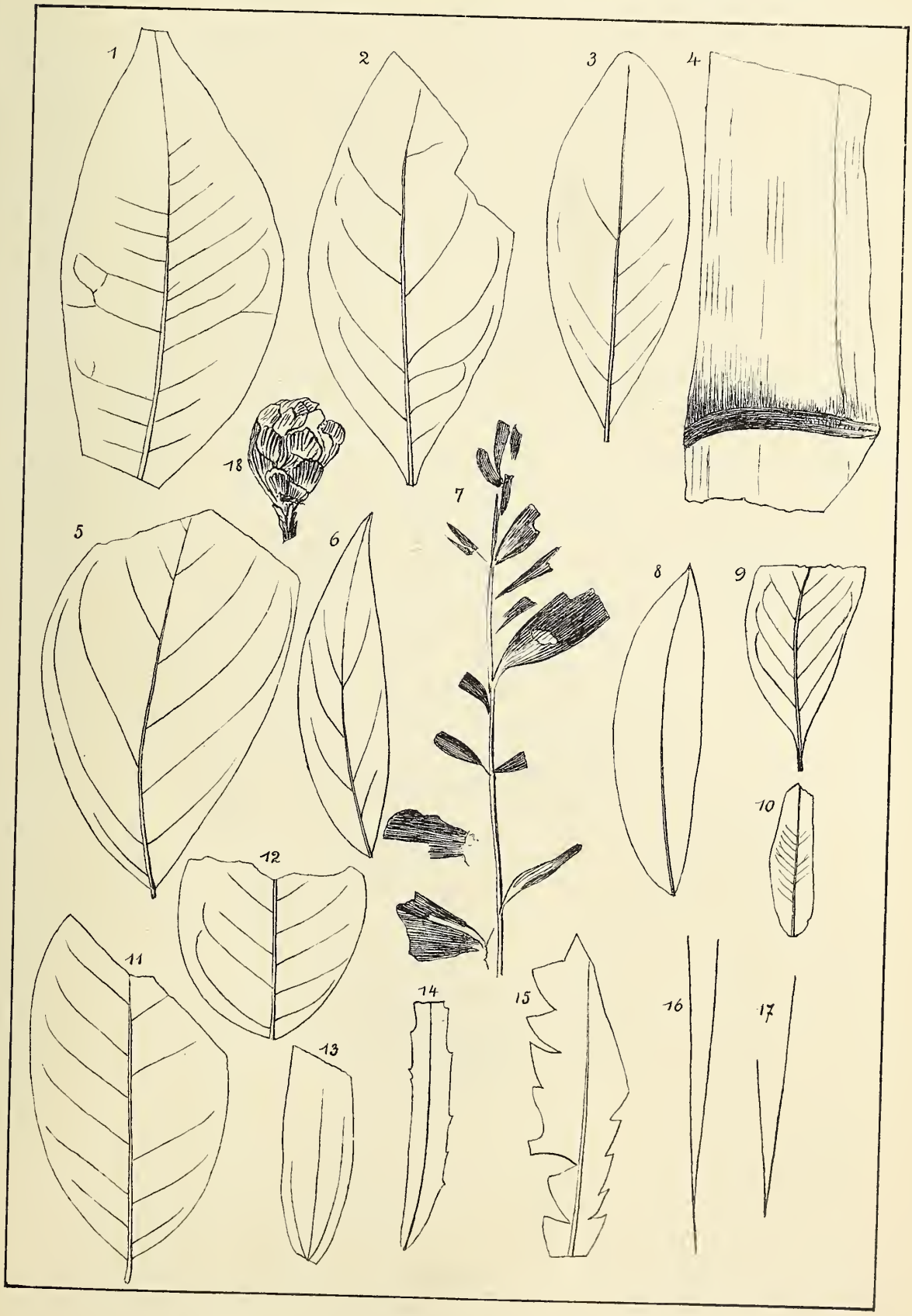
„ 16. 17. *Pinus hepios* Ung. sp.

„ 18. *Glyptostrobus europaeus* Brongn. sp.

BRITISH MUSEUM NATURAL

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ENGELHARDT. Neue Beiträge zur Kenntnis der fossilen Tertiärflora Bosniens.



© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Taf. XXXVII.

Fig. 1. *Poacites aequalis* Ett.

„ 2. *Typha latissima* Al. Br.

„ 3—6. 25. 26. *Myrica banksiaefolia* Ung. sp.

„ 7. 8. *Pinus* sp.

„ 9. *Pinus* sp.

„ 10. 11. *Glyptostrobus europaeus* Brongn. sp.

„ 12. *Quercus mediterranea* Ung.

„ 13. *Myrica acutiloba* Brongn. sp.

„ 14—16. 19. 20. *Cinnamomum scheuchzeri* Heer.

„ 17. *Cinnamomum polymorphum* Al. Br. sp.

„ 18. *Cinnamomum subrotundum* Al. Br. sp.

„ 21. *Anoectomeria brongniartii* Sap.

„ 22. *Leguminosites* sp.

„ 23. *Cassia berenices* Ung.

„ 24. *Leguminosites sclerophyllus* Heer.

„ 27. *Myrica hakeaefolia* Ung. sp.

MUSEUM

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ENGELHARDT. Neue Beiträge zur Kenntnis der fossilen Tertiärflora Bosniens.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Wissenschaftliche Mitteilungen aus Bosnien und der Herzegowina

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: 12_1912

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

Artikel/Article: Weiterer Beitrag zur Kenntnis der fossilen Tertiärflora Bosniens. 593-603