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

Zur Kenntnis der fossilen Flora der Zenica-Sarajevoer Braunkohlenablagerung in Bosnien.

Von

Hermann Engelhardt,
Professor an der Dreikönigschule in Dresden.

(Mit 4 Tafeln und einer Abbildung im Texte.)

Beschreibung der Arten.

Gramineen Fuss.

Gattung: ***Phragmites*** Trin.

Phragmites oeningensis Al. Br., Taf. XCII, Fig. 1, 2.

Lit. u. Syn. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla, S. 324.

Das Rhizom ist verzweigt, seine Internodien sind gewöhnlich gestreckt, röhrig, die Halme gestreckt, die Blätter breit und vielnervig.

Diese Pflanze kann im Gebiete nicht selten gewesen sein, darauf deuten eine größere Anzahl an verschiedenen Stellen gefundene Reste, welche aus Halm- und Blattstücken bestehen, hin.

Analoge jetztweltliche Art: *Phragmites communis* Trin. (Europa, Asien, Amerika, Australien). Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundorte: Kakanj-Doboj (Werk und Mühle), Bahnwächterhaus Nr. 55 bei Zenica, Biel put dortselbst.

Juncaceen Ag.

Gattung: ***Juncus*** L.

Juncus retractus Heer, Taf. XCII, Fig. 3.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 81, Taf. 30, Fig. 3; Taf. 27, Fig. 2*c*; Taf. 29, Fig. 8*a*. Ettinghausen, Bilin I, S. 103, Taf. 6, Fig. 2. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 36, Taf. 11, Fig. 3. Ders., Dux, S. 149, Taf. 2, Fig. 17*b*. Ders., Himmelsberg, S. 258, Taf. 1, Fig. 15.

Die Halme sind 1—1 $^1/_2$ lin. breit, deutlich gestreift.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Werk).

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

Typhaceen DC.

Gattung: *Typha* L.

Typha latissima Al. Br., Taf. XCII, Fig. 4, 5.

Al. Braun in Stitzenb. Verz., S. 75. Heer, Fl. d. Schw. I, S. 98, Taf. 43, 44. Ders., Balt. Fl., S. 29, Taf. 4, Fig. 11. Ettingshausen, Bilin I, S. 30, Taf. 6, Fig. 9, 10. Engelhardt, Göhren, S. 10, Taf. 2, Fig. 3. Ders., Dux, S. 150, Taf. 2, Fig. 21, 22. Velenovský, Vršovic, S. 22, Taf. 2, Fig. 1—3.

Syn.: *Typhaeolopium maritimum* Unger, Iconogr. pl. foss., S. 90, Taf. 30, Fig. 3—5. — *Zosterites Kotschyi* Unger, Iconogr. pl. foss., S. 86, Taf. 29, Fig. 1.

Die Blätter sind sehr lang, 12—30 *mm* breit, haben meist 14—18 stärkere, durch Querstreifen verbundene Längsnerven und zwischen diesen 4—6 sehr feine.

Die dunklen Stellen bei dem einen Blatte sind durch Seitendruck entstanden, worauf die Wölbung derselben hindeutet, und durchaus nicht als Rippen zu deuten, woran schon die bedeutende Stärke hindert. Die Querstreifen verlaufen teils rechtwinkelig, teils etwas schief zu den Längsnerven.

Analoge jetztweltliche Art: *Typha latifolia* L. (Europa, Asien, Nordamerika). Heer verweist noch auf *Typha truxillensis* H. u. Kth. (Peru).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Mühle).

Abietineen Rich.

Gattung: *Pinus* L.

Pinus megaloptera Ett., Taf. XCII, Fig. 11.

Ettingshausen, Sagor I, S. 13, Taf. 1, Fig. 21, 23.

Der Flügel der Samen ist keilförmig, länglich, 6 *mm* breit, sehr zart gestreift, an der Spitze sehr stumpf, gerundet oder fast abgestutzt, das Nüßchen ist klein, ziemlich rund.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Werk).

Pinus hepios Ung. sp.

Lit. u. Syn. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla, S. 325. Dazu: Menzel, Gymnosp. d. nordböhm. Braunkohlenf., I, S. 64, Taf. 3, Fig. 4.

Die Kurztriebe sind zweinadelig, 9—15 *cm* lang, 0·6—0·8 *mm* breit, starr oder gebogen, am Grunde in einer 10—12 *mm* langen Scheide eingeschlossen.

Analoge jetztweltliche Art: *Pinus mitis* Mich. (Nordamerika) nach Unger; *Pinus halepensis* Mill. (Südeuropa) nach Menzel.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundorte: Zwischen Janjići und Lašva, Podastinje (Brücke).

Cupressineen Rich.

Gattung: *Glyptostrobus* Endl.

Glyptostrobus europaeus Brongn. sp., Taf. XCII, Fig. 6, 9, 10, 12—17.

Lit. u. Syn. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla, S. 328.

Die Blätter sind spitz, schuppenförmig, angedrückt, am Grunde herablaufend, ungerippt, bisweilen linealisch, abstehend; die Zapfen kurz, eiförmig oder beinahe kugelig, die Schuppen verholzt, an ihrer halbkreisförmigen Spitze mit 6—8 Kerbzähnen ver-

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

sehen oder beinahe glatt, am oberen Teile des Rückens der Länge nach gefurcht, am mittleren aber zart und mit festen Anhängseln versehen, die wenig gekrümmten Samen geflügelt, am Grunde ausgerandet.

Analoge jetztweltliche Art: *Glyptostrobus heterophyllus* Endl. (China).

Zeitliche Verbreitung: Eozän, Miozän, Pliozän.

Fundorte: Kakanj-Doboj (Werk, Mühle), Bahnwächterhaus Nr. 55, Zenica, Visoko, Podastinje.

Gattung: *Sequoia* Endl.

Sequoia langsdorfii Brongn. sp., Taf. XCII, Fig. 8.

Lit. u. Syn. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla, S. 329. Dazu: Menzel, Gymnosp. d. nordböhm. Braunkohlenf. II, S. 89, Taf. 5, Fig. 26.

Die Blätter sind steif, linealisch, am Grunde verschmälert und angewachsen herunterlaufend, gedrängt, abstehend; der Mittelnerv ist stark. Die Zapfen sind halbzollang, oval, die Schuppen schildförmig, in der Mitte mit einem Stachelspitzchen versehen.

Analoge jetztweltliche Art: *Sequoia sempervirens* Endl. (Kalifornien).

Zeitliche Verbreitung: Kreide, Eozän, Miozän, Pliozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Werk).

Gattung: *Widdringtonia* Endl.

Widdringtonia ungeri (?) Endl., Taf. XCII, Fig. 7.

Endlicher, Syn. conif., S. 271. Unger, Gen. et. sp. pl. foss., S. 342. Göppert, Mon. d. foss. Conif., S. 176, Taf. 16, Fig. 20. Ettingshausen, Köflach, S. 10, Taf. 1, Fig. 1. Kováts, Erdöbénye, S. 17, Taf. 1, Fig. 5. Saporta, Sud-Est de la France III, S. 48, Taf. 3, Fig. 2, 3. Heer, Beitr., S. 21, Taf. 10, Fig. 14*c* (?).

Syn.: *Juniperitis baccifera* Unger, Chl. prot., S. 80, Taf. 21, Fig. 1—3. — *Thuites gramineus* Sternberg, Vers. I, S. 31; S. 38, Taf. 35, Fig. 4. — *Thuja graminea* Brongniart, Prodr., S. 109. — *Muscites Stoltzii* Sternberg, Vers. II, S. 38, Taf. 17, Fig. 2, 3.

Die Zweige sind aufrecht, die Zweigelchen zierlich und gedrängt, die Blätter eilanzettförmig, schuppenförmig, angewachsen oder angedrückt, die Zäpfchen kugelig, klappig.

Es ist nur der kleine Rest gefunden worden. Da die Früchte fehlen, kann nicht mit Bestimmtheit gesagt werden, ob er zu *Widdringtonia ungeri* Endl. oder zu *W. helvetica* Heer gehöre. Nun aber erstere von einer Anzahl südlich gelegener Orte bekannt geworden ist, kann wohl angenommen werden, daß er hierher zu ziehen sei. Menzel nimmt an (s. Gymnosp. d. nordböhm. Baunkohlenf. II, S. 100), daß *W. ungeri* Endl. mit *W. helvetica* Heer vereinigt werden müsse.

Analoge jetztweltliche Art: *Widdringtonia cupressoides* Endl.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Werk).

Myriceen Rich.

Gattung: *Myrica* L.

Myrica hakeaefolia Ung. sp., Taf. XCII, Fig. 24.

Lit. u. Syn. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla, S. 332. Dazu: Ders., Himmelsberg, S. 265, Taf. 1, Fig. 43, 50, 51.

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

Die Blätter sind lederartig, fest, lanzettförmig oder linealisch-lanzettförmig, in den Stiel verschmälert, zugespitzt und entfernt gezähnt, nach dem Grunde zu oder auch durchgehend ganzrandig, die meisten vorhandenen Zähne ungleich; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind zart, flach-bogenförmig und die Nervillen ziemlich so stark als die Sekundärnerven.

Analoge jetztweltliche Art: *Myrica macrocarpa* H. B. (Peru, Neugranada).

Zeitliche Verbreitung: Eozän, Oligozän, vereinzelt im Miozän.

Fundorte: Kakanj-Doboj (Mühle), Zenica, Bahnwächterhaus Nr. 55.

Myrica vindobonensis Ung.

Lit. u. Syn. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla, S. 331.

Blätter dieser Art wurden von Dr. Katzer neuerdings in den sandigen Hangendmergeln zwischen Janjići und Lašva gefunden.

Myrica laevigata Heer, Taf. XCII, Fig. 25, 28, 30.

Heer, Zsilytal, S. 14, Taf. 2, Fig. 1*a*, *b*, 2. Engelhardt, Göhren, S. 18, Taf. 3, Fig. 3. Ders., Grasseth, S. 290, Taf. 2, Fig. 11—13. Ders., Meuselwitz, S. 13, Taf. 2, Fig. 6, 7.

Syn.: *Dryandroides laevigata* Heer, Fl. d. Schw. II, S. 101, Taf. 99, Fig. 5—8. Ders., Beitr., S. 19, Taf. 10, Fig. 6. Ders., Bovey-Tracey, S. 47, Taf. 14, Fig. 9—11. Sismonda, Piémont, S. 53, Taf. 17, Fig. 8*b* (?).

Die Blätter sind lederig, derb, glänzend, glatt, lanzettförmig, in den Stiel verschmälert, an der Spitze zugespitzt, ganzrandig oder zerstreut gezähnt; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind sehr zart, bogenläufig und in der Nähe des Randes unter einander verbunden, die Tertiärnerven sehr fein.

Die Blätter dieser Art unterscheiden sich von denen der *Myrica hakeaefolia* Ung. sp. durch die zartere Nervatur und die kleineren Zellen. Unsere Exemplare gehören der ungezähnten Form an.

Analoge jetztweltliche Art: *Myrica cerifera* L. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Eozän, Oligozän, Miozän.

Fundorte: Kakanj-Doboj (Werk Mühle).

Myrica banksiaefolia Ung.

Unger, Syn. pl. foss., S. 214. Ders., Sotzka, S. 30, Taf. 6, Fig. 3, 4; Taf. 7, Fig. 2—6. Heer, Balt. Fl., S. 67, Taf. 18, Fig. 4. Ders., Alaska, S. 28, Taf. 2, Fig. 11. Ders., Zsilytal, S. 13, Taf. 1, Fig. 7. Engelhardt, Jesuitengr., S. 19, Taf. 2, Fig. 1. Ders., Himmelsberg, S. 263, Taf. 1, Fig. 45.

Syn.: *Dryandroides banksiaefolia* Heer, Fl. d. Schw. II, S. 102, Taf. 100, Fig. 3—10; III, S. 187, Taf. 153, Fig. 6. Sismonda, Piémont, S. 54, Taf. 17, Fig. 8. Ludwig, Paläont. V, S. 146, Taf. 31, Fig. 10. — *Dryandroides angustifolia* Unger, Sotzka, S. 39, Taf. 20, Fig. 1—6. Wessel u. Weber, Paläont. IV, S. 148, Taf. 26, Fig. 2. — *Banksia ungeri* Ettingshausen, Häring, S. 54, Taf. 17, Fig. 1—22; Taf. 18, Fig. 1—6.

Myrica banksiaefolia.

Die Blätter sind gestielt, steif, lederig, linealisch oder linealisch-lanzettförmig, überall scharf gesägt, beiderseits zugespitzt; die Seitennerven entspringen unter beinahe rechtem Winkel, sind genähert, einfach, parallel, bogenläufig.

Analoge jetztweltliche Art: *Myrica cerifera* L. (Nordamerika), *M. esculenta* Don. (Nepal), *M. californica* Cham. (Kalifornien).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Plandište bei Kakanj-Doboj.

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

Betulaceen Bartl.

Gattung: *Betula* Tourn.

Betula prisca Ett., Taf. XCII, Fig. 26, 27.

Ettingshausen, Wien, S. 11, Taf. 1, Fig. 15, 17. Ders., Heiligenkreuz, S. 5, Taf. 1, Fig. 3. Ders., Bilin 1, S. 45, Taf. 14, Fig. 14—16. Göppert, Schossnitz, S. 11, Taf. 3, Fig. 11, 12. Gaudin et Strozzi, Fl. ital. IV, S. 20, Taf. 1, Fig. 14; VI, S. 12, Taf. 2, Fig. 10. Heer, Polarl., S. 148, Taf. 25, Fig. 9*a*, 20—25; Taf. 26, Fig. 1*b*, *c*. Ders., Balt. Fl., S. 70, Taf. 18, Fig. 8—15. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 16, Taf. 3, Fig. 19—21. Ders., Leitm. Geb., S. 374, Taf. 5, Fig. 3—6. Ders., Jesuitengr., S. 20, Taf. 2, Fig. 22. Ders., Dux, S. 27, Taf. 3, Fig. 3, 14, 16—18. Ders., Himmelsberg, S. 265, Taf. 1, Fig. 40.

Syn.: *Carpinus betuloides* Unger, Iconogr. pl. foss., S. 40, Taf. 20, Fig. 6—8. — *Alnus similis* Göppert, Schossnitz, S. 13, Taf. 4, Fig. 5.

Die Blätter sind wechselständig, eiförmig, langgestielt, gesägt; der Mittelnerv tritt am Grunde hervor, verläuft gerade, die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, sind einfach, fast gerade, gleichlaufend.

Analoge jetztweltliche Art: *Betula rhojpaltra* Wall. (Ostindien).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Mühle).

Betula brongniartii Ett., Taf. XCII, Fig. 18, 20—23, 32.

Ettingshausen, Wien, S. 12, Taf. 1, Fig. 18. Ders., Heiligenkreuz, S. 5, Taf. 1, Fig. 4, 5. Ders., Wetterau, S. 25, Taf. 1, Fig. 5. Ders., Bilin 1, S. 46, Taf. 14, Fig. 9—13. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 39, Taf. 72, Fig. 1 (?). Gaudin et Strozzi, Fl. foss. ital. II, S. 39, Taf. 3, Fig. 12. Engelhardt, Göhren, S. 20, Taf. 3, Fig. 4—9. Ders., Liebotitz und Putschirn, S. 79, Taf. 11, Fig. 12, 13. Ders., Jesuitengr., S. 21, Taf. 2, Fig. 21, 24; Taf. 21, Fig. 7. Ders., Himmelsberg, S. 266, Taf. 1, Fig. 49; Taf. 2, Fig. 1, 2.

Syn.: *Carpinus macroptera* Brongniart, Prodr., S. 143, 214. Unger, Swoszowice, S. 4, Taf. 13, Fig. 9. — *Carpinus betuloides* Unger, gen. et. sp. pl. foss., S. 403.

Die Blätter sind gestielt, am Grunde verschmälert, gerundet, eiförmig oder länglich-eiförmig, zugespitzt, ungleich- oder doppeltgesägt; die zahlreichen Seitennerven sind randläufig, meist einfach.

Eine größere Anzahl von verkehrt-herzförmigen Flügelsamen liegt vor, die ich mich hierher zu rechnen für befugt halte. Sie zeigen einen von oben nach unten sich verschmälernden Samen, an welchen sich die ebenfalls nach unten sich verjüngenden zarten Flügel anlehnen. Um das Schwanken in der Größe zu veranschaulichen, bildete ich mehrere ab. Die bisher von anderen Arten bekannt gewordenen unterscheiden sich wesentlich von den unserigen.

Analoge jetztweltliche Art: *Betula lenta* L. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundorte: Kakanj-Doboj (Werk, Mühle).

Gattung: *Alnus* Hall.

Alnus kefersteinii Göpp., sp., Taf. XCII, Fig. 33.

Unger, Chl. prot., S. 155, Taf. 33, Fig. 1—4. Ders., Swoszowice, S. 123, Taf. 13, Fig. 3. Ders., Szántó, S. 6, Taf. 1, Fig. 6. Ettingshausen, Wien, S. 12, Taf. 1, Fig. 19, 20. Ders., Bilin I, S. 47, Taf. 14, Fig. 17—20. Ders., Steiermark, S. 29, Taf. 1, Fig. 22. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 37, Taf. 71, Fig. 5—7. Ders., Spitzbergen, S. 70, Taf. 11, Fig. 7*c*; Taf. 14, Fig. 9, 10; S. 159, Taf. 30, Fig. 5*a*; Taf. 31, Fig. 4. Ders., Sachalin, S. 29, Taf. 4, Fig. 4*b*—*d*; Taf. 5, Fig. 6—8. Ders., Balt. Fl., S. 33, Taf. 4, Fig. 11—17; S. 67, Taf. 19, Fig. 1—13; Taf. 20. Sismonda, Piémont, S. 424, Taf. 12, Fig. 46; Taf. 14, Fig. 3. Gaudin et Strozzi, Toscane, S. 30, Taf. 2, Fig. 7—9; Taf. 4, Fig. 6. Ludwig, Paläont. VIII, S. 97, Taf. 31, Fig. 1—6; Taf. 32, Fig. 1, 2. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 15, Taf. 3, Fig. 17. Ders., Göhren, S. 18, Taf. 3, Fig. 4—6. Ders., Leitm. Geb., S. 358, Taf. 2, Fig. 1; S. 375, Taf. 5, Fig. 4. Ders., Cyprissch.,

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

S. 7, Taf. 7, Fig. 17. Ders., Liebotitz u. Putschirn, S. 70, Taf. 1, Fig. 11; Taf. 2, Fig. 2. Ders., Jesuitengr., S. 21, Taf. 1, Fig. 34—36; Taf. 2, Fig. 12—16; Taf. 21, Fig. 9, 10, 12. Ders., Grasseth, S. 291, Taf. 2, Fig. 7. Ders., Dux, S. 156, Taf. 3, Fig. 25, 26; Taf. 4, Fig. 25, 26, 28—31; Taf. 5, Fig. 1. Ders., Čaplagr., S. 175, Taf. 1, Fig. 1; Taf. 7, Fig. 1. Ders., Himmelsberg, S. 266, Taf. 2, Fig. 13—15. Velenovský, Vršovic, S. 22, Taf. 2, Fig. 24; Taf. 3, Fig. 13—17. Lesquereux, Tert. Fl., S. 140. Taf. 18, Fig. 6—8; Taf. 64, Fig. 11.

Syn.: *Alnites kefersteinii* Göppert, Nova Acta XVIII, S. 564, Taf. 41, Fig. 1—19. — *Alnus cycladum* Unger, Kumi, S. 23, Taf. 3, Fig. 9, 22. — *Alnus sporadum* Unger, Kumi, S. 23, Taf. 3, Fig. 1—8.

Die Blätter sind kurzgestielt, eirund oder länglich-eirund, die Spitze derselben ist stumpf oder zugespitzt, der Rand meist doppelt, doch auch einfach gesägt, der Grund zugerundet, bisweilen etwas herzförmig ausgerandet; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven stehen weit auseinander, sind stark, entspringen unter spitzen Winkeln und sind randläufig. Die Zäpfchen sind groß, die Schuppen verholzt und an der Spitze verdickt.

Diese Pflanze gehört zu den im Tertiär räumlich wie zeitlich meist verbreiteten Arten, ist zirkumpolaren Ursprungs und war Nordamerika wie Europa gemeinsam.

Analoge jetztweltliche Art: *Alnus glutinosa* Gärtn. (Nördliche Halbkugel).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundorte: Kakanj-Doboj (Mühle), Bahnwächterhaus Nr. 55.

Alnus nostratum Ung., Taf. XCV, Fig. 25.

Unger, Chl. prot., S. 117, Taf. 34, Fig. 1. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 37, Taf. 71, Fig. 13—15, 19*a*, 20, 21. Ders., Polarl., S. 103, Taf. 47, Fig. 12. Ludwig, Paläont. VIII, S. 98, Taf. 34, Fig. 7, 8. Sismonda, Piémont, S. 425, Taf. 11, Fig. 2, 3. Staub, Zsiltal, S. 264, Taf. 26, Fig. 1; Taf. 34/35, Fig. 1*a*, *b*.

Die Blätter sind eiförmig oder eiförmig-rundlich oder umgekehrt-eiförmig, sehr oft stumpf oder eingedrückt, einfach gesägt, der Mittelnerv ist stark, die 8—10 Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, verlaufen parallel und endigen in Zähnen des Randes.

Analoge jetztweltliche Art: *Alnus glutinosa* Gärtn. (Nördliche Halbkugel).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Mühle).

Capuliferen Endl.

Gattung: *Quercus* L.

Quercus lonchitis Ung., Taf. XCII, Fig. 29, 34.

Lit. u. Syn. s. Dolnja Tuzla, S. 334. Dazu: Engelhardt, Himmelsberg, S. 268, Taf. 2, Fig. 10, 11; Taf. 5, Fig. 34.

Die Blätter sind lederig, gestielt, länglich-lanzettförmig oder ei-lanzettförmig, zugespitzt, scharf gezähnt; die Seitennerven zahlreich, einfach, selten gegabelt, gleichlaufend, die Tertiärnerven entspringen unter ziemlich rechtem Winkel und verbinden sich untereinander.

Analoge jetztweltliche Art: *Quercus lancifolia* Schl. (Südamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundorte: Kakanj-Doboj (Werk), Bahnwächterhaus Nr. 55, Biel put bei Zenica.

Quercus valdensis Heer., Taf. XCIII, Fig. 1.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 94, Taf. 78, Fig. 15; III, S. 178, Taf. 151, Fig. 17. Ettingshausen, Bilin I, S. 56, Taf. 16, Fig. 5—7. Engelhardt, Dux, S. 158, Taf. 6, Fig. 6.

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

Die Blätter sind lederig, elliptisch oder eiförmig-elliptisch, am Grunde gerundet, kurz gestielt, scharf gezähnelt; die Seitennerven parallel, bogenläufig, die Bogen dem Rande genähert.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Werk).

Quercus sclerophyllina Heer, Taf. XCII, Fig. 31.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 54, Taf. 75, Fig. 7, 8.

Syn.: *Quercus aspera* Unger, Chl. prot., S. 108, Taf. 30, Fig. 1—3 (?).

Die Blätter sind kurz gestielt, lederig, oval, dornig-gezähnt.

Analoge jetztweltliche Art: *Quercus coccifera* L. (Mittelmeergebiet).

Zeitliche Verbreitung: Bisher Miozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Mühle).

Quercus myrtilloides Ung., Taf. XCIII, Fig. 2.

Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 404. Unger, Iconogr. pl. foss., S. 110, Taf. 41, Fig. 17—20. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 48, Taf. 75, Fig. 10—16; III, S. 178, Taf. 151, Fig. 4—6. Sismonda, Piémont, S. 430, Taf. 9, Fig. 4. Gaudin, Fl. foss. ital. II, S. 46, Taf. 4, Fig. 20.

Syn.: *Myrica antiqua* Ettingshausen, Häring, S. 39, Taf. 10, Fig. 1.

Die Blätter sind lederig, eiförmig oder länglich-umgekehrt-eiförmig, an der Spitze stumpf, ganzrandig; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind zart, der Stiel ist kurz, verdickt.

Unser Blatt gehört zu der Form, welche von Heer in Locle nachgewiesen wurde.

Analoge jetztweltliche Art: Nach Unger *Quercus myrtifolia* Willd. (Nordamerika); nach Heer auch *Qu. repanda* H. et B. (Mexiko).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Bahnwächterhaus Nr. 55 bei Zenica.

Quercus gmelini Al. Br., Taf. XCIII, Fig. 3.

Lit. u. Syn. s. Dolnja Tuzla, S. 335. Dazu: Engelhardt, Himmelsberg, S. 269, Taf. 2, Fig. 26.

Die Blätter sind gestielt, ei-lanzettförmig, ausgeschweift gezähnt; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, sind randläufig und stehen weit auseinander.

Analoge jetztweltliche Art: *Quercus lancifolia* Schlecht. (Mexiko).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundorte: Kakanj-Doboj (Werk), Plandište.

Gattung: *Carpinus* L.

Carpinus grandis Ung., Taf. XCIII, Fig. 4, 6, 17.

Unger, Syn. pl. foss., S. 220. Ders., Iconogr. pl. foss., S. 111, Taf. 48, Fig. 2—5. Ders., Syll. pl. foss. III, S. 67, Taf. 21, Fig. 1—13. Ders., Radoboj, S. 16, Taf. 5, Fig. 5. Massalongo, Fl. foss. Senigall. III, S. 208, Taf. 24, Fig. 5. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 40, Taf. 71, Fig. 19*b*—*e*; Taf. 72, Fig. 2—24; Taf. 73, Fig. 2—4. Ders., Polarl., S. 103, Taf. 49, Fig. 9. Ders., Alaska, S. 29, Taf. 2, Fig. 12. Ders., North Greenland, S. 469, Taf. 44, Fig. 11*c*. Ders., Nachtr. z. Grönland, S. 11, Taf. 3, Fig. 14. Ders., Spitzbergen, S. 71, Taf. 15, Fig. 7. Ders., Sachalin, S. 34, Taf. 4, Fig. 4*a*; Taf. 5, Fig. 11—13; Taf. 8, 9, Fig. 1—4. Ders., Beitr. z. Sachalin, S. 6, Taf. 2, Fig. 6; Taf. 4, Fig. 1. Sismonda, Piémont, S. 39, Taf. 12, Fig. 7, 8. Engelhardt, Göhren, S. 21, Taf. 3, Fig. 10. Ders., Liebotitz u. Putschirn, S. 80, Taf. 1, Fig. 9, 10. Ders., Jesuitengr., S. 320, Taf. 10, Fig. 30, 31; Taf. 11, Fig. 2, 5, 6, 23, 24. Ders., Dux, S. 156, Taf. 5, Fig. 9, 11, 18; Taf. 6, Fig. 2—4. Ders., Himmelsberg, S. 269, Taf. 2, Fig. 27, 37, 38. Lesquereux, Tert. Fl., S. 143, Taf. 19, Fig. 9; Taf. 64, Fig. 8—10. Velenovský, Vršovic, S. 23, Taf. 2, Fig. 25; Taf. 3, Fig. 1—6. Staub, Zsiltal, S. 267, Taf. 25, Fig. 1—3; Taf. 24, Fig. 2(?), 4, 5.

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

Syn.: *Carpinus macroptera* Brongn. Unger, Swoszowice, S. 124, Taf. 13, Fig. 8, 9. — *Carpinus oblonga* Weber, Paläont. II, S. 174, Taf. 19, Fig. 8. — *Carpinites macrophyllus* Göppert, Paläont. II, S. 273, Taf. 34, Fig. 2. Unger, Gleichenberg, S. 20, Taf. 3, Fig. 5. — *Betula carpinoides* Göppert, Schossnitz, S. 12, Taf. 3, Fig. 16. — *Carpinus elongata* Wessel, Paläont. IV, S. 24, Taf. 3, Fig. 2. — *Carpinus ostryoides* Göppert, Schossnitz, S. 19, Taf. 4, Fig. 7. — *Carpinus vera* Andrae, Siebenb., S. 17, Taf. 1, Fig. 7. — *Carpinus heeri* Ettingshausen, Bilin, S. 48, Taf. 15, Fig. 10, 11. — *Artocarpidium cecropiaefolium* Ettingshausen, Wien, S. 15, Taf. 2, Fig. 3, 4. Ders., Wildshuth, S. 432, Taf. 4, Fig. 2.

Die Blätter sind gestielt, eiförmig oder elliptisch, etwas zugespitzt, am Grunde breit, manchmal herzförmig, scharf doppelt-, bisweilen auch einfach gesägt; der Mittelnerv ist straff, ebenso sind es die parallelen randläufigen Seitennerven. Die Früchte sind groß, die Hüllen dreilappig, am Rande ganzrandig oder wenig gezähnt, der mittlere Lappen ist länglich und stumpf, die seitlichen sind kürzer und eiförmig, die Nüßchen gerippt.

Heer unterschied bei dieser Art acht Formen. Fig. 6 muß der Form *d* zugerechnet werden, deren Blätter eiförmig-elliptisch sind, am Grunde stumpf gerundet, unterhalb der Mitte am breitesten, nach vorn sich verschmälern und in eine scharf gezähnte Spitze auslaufen. Es ähnelt dem Heerschen Blatte Taf. 72, Fig. 18 seiner Fl. d. Schw., besonders in der Gestalt der Zähne, zeigt aber mehr Seitennerven. Die entsprechende lebende Art hat ebenfalls ziemlich großen Formenreichtum in den Blättern aufzuweisen.

Diese Pflanze war während der Zeit des Tertiärs über einen sehr großen Raum Europas und Amerikas verbreitet; ihr Ursprung ist jedenfalls im zirkumpolaren Gebiete zu suchen.

Analoge jetztweltliche Art: *Carpinus betulus* L. (Süd-, Mittel-, Osteuropa, Mittelasien).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundorte: Kakanj-Doboj (Werk, Mühle), Breza bei Dabravine.

Gattung: *Ostrya* Mich.

Ostrya atlantidis Ung., Taf. XCIII, Fig. 7, 8.

Unger, Iconogr. pl. foss., S. 113, Taf. 43, Fig. 9—11. Syll. pl. foss. IV, S. 67, Taf. 21, Fig. 15, 16. Ettingshausen, Beitr. z. Steiermark, S. 46, Taf. 2, Fig. 11—13. Ders., Sagor I, S. 177, Taf. 4, Fig. 13—18. Ders., Leoben I, S. 34, Taf. 2, Fig. 29. Engelhardt, Jesuitengr., S. 24, Taf. 3, Fig. 3—8, 23—29; Taf. 4, Fig. 1.

Die Blätter sind gestielt, eiförmig-länglich, zugespitzt, doppeltgesägt; die Seitennerven randläufig. Das eiförmige zugespitzte Nüßchen ist von einem aufgeblasenen Hüllchen eingeschlossen, das Längsnerven und ein feines Netzwerk zeigt.

Ob *Ostrya stenocarpa* Ett. (Beitr. z. Steiermark, S. 47, Taf. 2, Fig. 8—10), von der bisher kein einziges Blatt, sondern nur die Fruchthüllen nachgewiesen werden konnten, wirklich eine selbständige Art ist, blieb mir bis jetzt noch zweifelhaft. Ist sie es, dann muß Fig. 7 zu ihr gerechnet werden, doch ist es wohl besser getan, erst weitere Funde abzuwarten. Daß die Fruchthüllen in ihrer Größe ziemlich bedeutenden Schwankungen unterworfen sind, zeigen die Abbildungen von selchen in meiner Abhandlung über die Pflanzen des Jesuitengrabens; aus ihnen ist auch ersichtlich, daß die Nerven in schmäleren einander sich mehr nähern müssen als in breiteren.

Analoge jetztweltliche Art: *Ostrya virginica* Willd. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Werk).

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

Gattung: *Castanea* Tourn.

Castanea ungeri Heer, Taf. XCIII, Fig. 5, 9—12.

Heer, Nordgreenland, S. 470, Taf. 45, Fig. 1—6. Ders., Alaska, S. 32, Taf. 7, Fig. 1—3. Ders., Grönland, S. 84, Taf. 69, Fig. 3. Ders., Sachalin, S. 37, Taf. 10, Fig. 5. Ders., Beitr. z. Sachalin, S. 7, Taf. 2, Fig. 3.

Syn.: *Fagus castaneaefolia* Unger, Chl. prot., S. 104, Taf. 28, Fig. 1. Ettingshausen, Wien, S. 13, Taf. 1, Fig. 21—23. Ders., Bilin, S. 52, Taf. 16, Fig. 2. Sismonda, Piémont, S. 47, Taf. 10, Fig. 4; Taf. 13, Fig. 2, 3; Taf. 14, Fig. 1; Taf. 15, Fig. 3. Heer, Polarl., S. 106, Taf. 10, Fig. 8; Taf. 46, Fig. 1 bis 3. Engelhardt, Dolnja Tuzla, S. 332, Taf. 88, Fig. 16.

Die Blätter sind länglich-lanzettförmig, zugespitzt, gezähnt; die zahlreichen Seitennerven einander genähert, straff, randläufig, sie verlaufen parallel und entspringen unter spitzen Winkeln.

Es wurde eine größere Anzahl von Blättern gefunden, von denen ich hier einige wiedergebe. In der Größe weichen sie sehr von einander ab, weniger in der Gestalt. Meist sind sie lang und schmal, doch kommen auch solche vor, bei denen die Breite so weit zunimmt, daß man sie als elliptisch bezeichnen kann, was sie *Fagus Deucalionis* Ung. nähert.

Wenn ich diese Pflanze in der vorigen Arbeit unter Hinweis auf die Möglichkeit ihrer Zugehörigkeit zu *Castanea* noch mit dem alten Namen benannte, so geschah es, weil ich bis dahin nur kärgliches Material in den Händen gehabt. Nun sich mir aber ein reichliches bot, zögere ich nicht, gleich Heer dieselbe zu *Castanea* zu ziehen. Es sprechen dafür schon die größere Anzahl der Seitennerven sowie das ganze Aussehen der Blätter. Einer anderen Art kann sie wegen des Fehlens der Dornspitzen an den Zähnen nicht zugewiesen werden. Heer hat an seinem nordischen Materiale zwei Formen unterscheiden können, von denen hier nur die kleinere mit scharfen Zähnen beobachtet werden konnte.

Hierher ziehe ich auch das Fragment eines jungen Stengels, das ganz mit solchen von *Castanea vesca* Gärtn. übereinstimmt.

Das Blatt, welches Ettingshausen in Bilin I, Taf. 16, Fig. 2 als ein solches von *Fagus castaneaefolia* Ung. bezeichnet, muß ausgeschlossen werden, da sein Rand völlig abweichend ist. Die von Sismonda in Piémont, Taf. 13, Fig. 2, 3, wiedergegebenen Blätter dürften besser zu *Castanea kubinyi* Kóv. zu stellen sein; das auf Taf. 15, Fig. 3 dargestellte zu *Fagus deucalionis* Ung.

Analoge jetztweltliche Art: „Zwischen *Fagus ferruginea* Ait. und der *Castanea pumila* Willd.“ Ettingshausen.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundorte: Kakanj-Doboj (Werk), Biel put bei Zenica.

Castanea atavia Ung., Taf. XCIII, Fig. 14.

Unger, Sotzka, S. 34, Taf. 10, Fig. 5—7. Ettingshausen, Beitr. z. Steiermark, S. 48, Taf. 2, Fig. 16—20. Göppert, Beitr., S. 18, Taf. 2, Fig. 4.

Die Blätter sind länglich, stumpflich oder spitz, am Grunde verschmälert und ungleich, gestielt, grobgezähnt; der Mittelnerv ist straff, die Seitennerven sind ungleich.

Von der Ansicht, daß alle tertiären Kastanienblätter einer und derselben Art angehören, bin ich zurückgekommen, nachdem sich mir ein großes Material derselben geboten.

Analoge jetztweltliche Art: *Castanea pumila* Mill. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Bahnwächterhaus Nr. 55 bei Zenica.

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

Gattung: *Fagus* L.

Fagus feroniae Ung., Taf. XCIII, Fig. 13.

Unger, Chl. prot., S. 106, Taf. 28, Fig. 3, 4. Ettingshausen, Bilin I, S. 50, Taf. 25, Fig. 12—20, 22; Taf. 16, Fig. 1. Engelhardt, Dux, S. 158, Taf. 4, Fig. 32—34; Taf. 5, Fig. 4—8, 10. Ders., Himmelsberg, S. 270, Taf. 2, Fig. 29, 33, 35, 39. Velenovský, Vršovic, S. 23, Taf. 3, Fig. 7—9.

Syn.: *Fagus deucalionis* Unger, Chl. prot., S. 106, Taf. 27, Fig. 1—4. Ders., Iconogr. pl. foss., S. 110, Taf. 41, Fig. 24, 25. Massalongo, Fl. foss. del Senigall., S. 203, Taf. 30, Fig. 9. Sismonda, Piémont, S. 47, Taf. 12, Fig. 1—3; Taf. 19, Fig. 1. Heer, Polarl., S. 105, Taf. 8, Fig. 1—4; Taf. 10, Fig. 6; Taf. 46, Fig. 4. Engelhardt, Liebotitz u. Putschirn, S. 85, Taf. 2, Fig. 8—12. — *Ulmus quercifolia* Unger, Iconogr. pl. foss., S. 115, Taf. 25, Fig. 5. — *Quercus myricaefolia* Unger, Iconogr. pl. foss., S. 109, Taf. 41, Fig. 12.

Die Blätter sind gestielt, eiförmig oder elliptisch, zugespitzt oder spitz, ungleich gezähnt oder gesägt; die Nervation ist randläufig, der Mittelnerv tritt hervor, ist gerade, durchlaufend, die sechs bis neun Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln und sind einfach, die Tertiärnerven sehr zart, unregelmäßig verbunden.

Analoge jetztweltliche Art: *Fagus ferruginea* Ait. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Biel put bei Zenica.

Ulmaceen Agardh.

Gattung: *Ulmus* L.

Ulmus longifolia Ung., Taf. XCIV, Fig. 1.

Unger, Chl. prot., S. 101, Taf. 26, Fig. 5. Ettingshausen, Bilin I, S. 62, Taf. 18, Fig. 1—11. Velenovský, Vršovic, S. 25, Taf. 3, Fig. 24, 25; Taf. 4, Fig. 3—13. Engelhardt, Dux, S. 32, Taf. 6, Fig. 11, 16—20, 24.

Syn.: *Ulmus plurinervia* Unger, Chl. prot., S. 95, Taf. 25, Fig. 1—4. Ders., Gleichenberg, S. 20, Taf. 4, Fig. 3, 4. Weber, Paläont. II, S. 174, Taf. 19, Fig. 5. Wessel u. Weber, Paläont. IV, S. 137, Taf. 23, Fig. 4, 6. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 58, Taf. 79, Fig. 4. Ettingshausen, Bilin I, S. 63, Taf. 18, Fig. 12, 13. Engelhardt, Jesuitengr., S. 25, Taf. 1, Fig. 4. Ders., Dux, S. 33, Taf. 6, Fig. 22. Ders., Bosn. Tertiärpfl., S. 86, Taf. 5, Fig. 1. Ders., Dolnja Tuzla, S. 336, Taf. 2, Fig. 3. — *Ulmus bronnii* Unger, Chl. prot., S. 100, Taf. 26, Fig. 1—4. Andrae, Siebenb., S. 17, Taf. 1, Fig. 5. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 58, Taf. 79, Fig. 5, 6. Gaudin et Strozzi, Fl. foss. ital. II, S. 47, Taf. 3, Fig. 3, 9. Sismonda, Piémont, S. 48, Taf. 17, Fig. 7. Ettingshausen, Bilin, S. 62, Taf. 17, Fig. 9, 10; Taf. 18, Fig. 1—6. Engelhardt, Leitm. Geb., S. 377, Taf. 5, Fig. 13. Ders., Jesuitengr., S. 25, Taf. 3, Fig. 10—14; Taf. 4, Fig. 25, 30. Ders., Himmelsberg, S. 271, Taf. 3, Fig. 1. Ders., Dolnja Tuzla, S. 335, Taf. 1, Fig. 24, 28. — *Ulmus europaea* Bronn, Lethaea geogn. II, S. 14, Taf. 35, Fig. 1. — *Ulmus carpinifolia* Wessel, Paläont. IV, Taf. 4, Fig. 6.

Die Blätter sind gestielt, ei-lanzettförmig oder länglich, am Grunde eiförmig-zugerundet oder oft gegen ihn verschmälert, gleichseitig oder schwach unsymmetrisch, am Rande einfach- oder doppeltgezähnt; der Mittelnerv ist kräftig und läuft in die Spitze aus, die Seitennerven verlaufen parallel in die Spitze der Zähne, wo doppelte Zahnung vorhanden, in die der größeren, das Nervennetz ist fein. Die Flügelfrüchte sind groß, oval, mit einer runden, in der Mitte oben und unten etwas eingekerbten Flügelhaut umgeben, durch welche eine Menge verzweigter Nerven laufen.

Es ist schon früher von mir darauf hingewiesen worden, daß dem Bestimmenden zuweilen fossile Rüsterblätter in die Hände gelangen, die ihn zur Verzweiflung bringen können, da sie mit gleichem Rechte mehreren zur Zeit als gesondert geltenden Arten zugewiesen werden können; es sind das Übergangsformen von der einen zur anderen, welche deren Zusammengehörigkeit als möglich erscheinen lassen. Eine Entscheidung darüber, was wahr sei, könnten nur die Früchte bringen, von denen man trotz

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

des häufigen Auftretens von Blättern der *Ulmus plurinervia* Ung., *U. bronnii* Ung. und *U. longifolia* Ung. an zahlreichen Lokalitäten in langer Zeit immer nur die eine fand, auch neuerdings wieder in Bosnien (Ettingshausens Frucht von *U. longifolia* kann nur als jugendliche von *Bronnii* angesehen werden), wodurch die Ansicht Velenovskýs (Vršovic, S. 25) mehr und mehr Bestätigung zu finden scheint, „daß man es hier nur mit einer Art zu tun hat". Was daher vor ihm als besondere Arten erschien, würde nun als Formen einer und derselben anzusehen sein.

Bei der Bestimmung würde in Zukunft die Zahl der Nerven als veränderlich nicht mehr in Betracht kommen, ebenso deren Verlauf, welcher sich mitunter sogar in den beiden Hälften eines und desselben Blattes als verschieden erweist. Die Form *longifolia* mit länglichen und zugespitzten, am Grunde oft ungleichen Blättern würde sich durch ihre doppelte Bezahnung sofort von den Formen *plurinervia* und *bronnii* mit einfacher Bezahnung unterscheiden, von denen die erstere wieder durch die ei-lanzettlichen Blätter von der letzteren mit eiförmig-elliptischen sich unterschiede. Übergangsformen könnten als *longifolia-plurinervia*, wie unser großes, usw. bezeichnet werden, wollte man die Bezeichnung der Formen auf die Spitze treiben.

Analoge jetztweltliche Art: *Ulmus campestris* L. (Europa).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundorte: Kakanj-Doboj (Werk, Mühle), Bahnwächterhaus Nr. 55 bei Zenica.

Gattung: *Planera* Willd.

Planera ungeri Kóv. sp., Taf. XCII, Fig. 19.

Ettingshausen, Wien, S. 14, Taf. 2, Fig. 5—18. Ders., Häring, S. 40, Taf. 11, Fig. 45. Ders., Bilin I, S. 141, Taf. 18, Fig. 14—20. Heer, Fl. d. Schw. II, S. 60, Taf. 80, Fig. 1—24. Ders., Polarl., S. 100, Taf. 9, Fig. 13*b*. Ders., Balt. Fl., S. 73, Taf. 21, Fig. 10. Ders., North Greenland, S. 472, Taf. 45, Fig. 5*a*, *c*; Taf. 46, Fig. 6, 7 *a*. Ders., Alaska, S. 34, Taf. 5, Fig. 2. Ders., Sibirien u. Amurland, S. 53, Taf. 15, Fig. 19. Ders., Sachalin, S. 40, Taf. 9, Fig. 10; Taf. 10, Fig. 1, 2. Ders., Beitr. z. Sachalin, S. 9, Taf. 4, Fig. 4*a*. Ders., Grönland, S. 94, Taf. 75, Fig. 11; Taf. 89, Fig. 9; Taf. 92, Fig. 9; Taf. 95, Fig. 6, 7; Taf. 97, Fig. 3. Sismonda, Piémont, S. 48, Taf. 18, Fig. 2—4. Ludwig, Paläont. VIII, S. 106, Taf. 38, Fig. 9—11; Taf. 31, Fig. 1—10; Taf. 60, Fig. 3, 5. Unger, Kumi, S. 48, Taf. 4, Fig. 10—16. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 18, Taf. 4, Fig. 9, 10. Ders., Leitm. Geb., S. 377, Taf. 5, Fig. 14—17. Ders., Cyprissch., S. 9, Taf. 7, Fig. 20, 32. Ders., Jesuitengr., S. 26, Taf. 3, Fig. 33; Taf. 4, Fig. 14, 16—22, 26—29; Taf. 21, Fig. 8, 25*b*. Ders., Dux, S. 162, Taf. 3, Fig. 22, 24. Ders., Čaplagr., S. 181, Taf. 8, Fig. 6. Ders., Himmelsberg, S. 272, Taf. 1, Fig. 48; Taf. 2, Fig. 43; Taf. 3, Fig. 2. Lesquereux, Tert. Fl., S. 190, Taf. 27, Fig. 7. Velenovský, Vršovic, S. 26, Taf. 3, Fig. 18—23; Taf. 4, Fig. 14. Staub, Baranyaer Komitat, S. 35, Taf. 1, Fig. 7.

Syn.: *Ulmus zelkovaefolia* Unger, Chl. prot., S. 94, Taf. 26, Fig. 7, 8. Weber, Paläont. II, S. 174, Taf. 19, Fig. 6. — *Fagus atlantica* Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 411. Ders., Iconogr. pl. foss., S. 115, Taf. 43, Fig. 20. — *Zelkova ungeri* Kóvats, Jahrb. d. k. k. Reichsanstalt, S. 178. Ders., Erdöbénye, S. 27, Taf. 5, Fig. 1—12. Unger, Iconogr. pl. foss., S. 114, Taf. 43, Fig. 19. Massalongo, Fl. foss. Senigall., S. 217, Taf. 21, Fig. 1—5, 7, 11—17, 22—24; Taf. 35, Fig. 25; Taf. 36, Fig. 14; Taf. 41, Fig. 2—4. — *Comptonia ulmifolia* Unger, Sotzka, S. 162, Taf. 29, Fig. 4, 5. Massalongo, Ital. merid., S. 6, Taf. 2, Fig. 9. — *Quercus oreadum* Weber, Paläont. II, S. 172, Taf. 18, Fig. 13, 15. — *Quercus subrobur* Göppert, Schossnitz, S. 16, Taf. 7, Fig. 8, 9. — *Quercus semi-elliptica* Göppert, Schossnitz, S. 15, Taf. 6, Fig. 3—5, — *Castanea atavia* Göppert, Schossnitz, S. 18, Taf. 5, Fig. 12, 13.

Die Blätter sind kurz gestielt, 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.

Über die weite Verbreitung, welche diese Pflanze während der Tertiärzeit hatte, gibt das große Literaturverzeichnis Auskunft. Sie fand sich in Amerika und Japan

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

ebenso gut wie in Europa, in letzterem jedoch am meisten, wo sie vom hohen Norden bis herab nach Italien nachgewiesen werden konnte. Jetzt ist die Gattung aus Amerika verschwunden, in Europa auf einen Winkel im Osten beschränkt, während sie noch in Asien größere Gebiete einnimmt.

Analoge jetztweltliche Art: *Planera richardi* Mich. (Kaukasus, Nordpersien, Südufer des Kaspisees).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Pliozän.

Fundorte: Kakanj-Doboj (Werk, Mühle).

Moreen Endl.

Gattung: ***Ficus*** Tournef.

Ficus lanceolata Heer, Taf. XCIII, Fig. 26.

Lit. u. Syn. s. Dolnja Tuzla, S. 336.

Die Blätter sind lederig oder ziemlich lederig, lanzettförmig oder ei-lanzettförmig, ganzrandig, am Grunde schnell zusammengezogen und in den Blattstiel verschmälert; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind bogenläufig und gehen in spitzen Winkeln aus.

Analoge jetztweltliche Art: *Ficus princeps* Knth. (Brasilien).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundorte: Kakanj-Doboj (Werk, Mühle), Bahnwächterhaus Nr. 55 bei Zenica.

Salicineen Rich.

Gattung: ***Salix*** L.

Salix varians Göpp., Taf. XCIII, Fig. 23.

Lit. u. Syn. s. Dolnja Tuzla, S. 339. Dazu: Engelhardt, Himmelsberg, S. 275, Taf. 3, Fig. 6, 8, 9, 11.

Die Blätter sind länglich-lanzettförmig oder lanzettförmig, zugespitzt, am Rande feingesägt, vielfach etwas gebogen; der Mittelnerv ist kräftig, die Seitennerven sind zart und gehen unter verschiedenen Winkeln aus.

Analoge jetztweltliche Art: *Salix fragilis* L. (Europa, gemäßigtes Asien).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Werk).

Salix Lavateri Heer, Taf. XCIV, Fig. 3.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 28, Taf. 68, Fig. 1—12. Ders., Alaska, S. 27, Taf. 2, Fig. 10. Saporta, Sud-Est de la France III, S. 38, Taf. 4, Fig. 1—4.

Die Blätter sind linealisch-lanzettförmig, etwa neunmal länger als breit, scharf und dicht gesägt, lang zugespitzt.

Analoge jetztweltliche Art: *Salix Russeliana* Sm. (Europa).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Werk).

Laurineen Juss.

Gattung: ***Laurus*** Lin.

Laurus primigenia Ung.

Lit. s. Dolnja Tuzla, S. 341.

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

Blätter dieser im Eozän, Oligozän, Miozän und Pliozän vorkommenden Art fanden sich bei Plandište südwestlich vom Kohlenwerke Kakanj-Doboj.

Gattung: ***Benzoin*** Nees ab Esenb.

Benzoin antiquum Heer, Taf. XCIV, Fig. 11.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 81, Fig. 1—8; III, S. 185. Unger, Radoboj, S. 141, Taf. 1, Fig. 12. Engelhardt, Jesuitengr., S. 31, Taf. 6, Fig. 26. Ders., Himmelsberg, S. 279, Taf. 3, Fig. 27. Ders., Dolnja Duzla, S. 343, Taf. 4, Fig. 4.

Die Blätter sind häutig, elliptisch oder länglich, gestielt, am Grunde verschmälert, fiedernervig; die zarten Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln.

Analoge jetztweltliche Art: *Benzoin odoriferum* Nees. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundorte: Kakanj-Doboj (Mühle), Plandište.

Gattung: ***Cinnamomum*** Burm.

Cinnamomum scheuchzeri Heer, Taf. XCIII, Fig. 20.

Lit. u. Syn. s. Dolnja Tuzla, S. 344.

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 Mittelnerv; die von ihnen eingeschlossenen Hauptfelder sind von zarten, fast unter rechtem Winkel ausgehenden Nervillen durchzogen; in der oberen Partie gehen noch mehrere Seitennerven, die sich in Bogen untereinander verbinden, vom Mittelnerv aus; die Randnerven sind von unter ziemlich rechtem Winkel entspringenden bogenförmigen Tertiärnerven ausgefüllt.

Analoge jetztweltliche Art: *Cinnamomum pedunculatum* Nees ab Esenb. (Japan).

Zeitliche Verbreitung: Eozän, Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundorte: Konžilo potok, Bahnwächterhaus Nr. 55 bei Zenica, Plandište bei Kakanj-Doboj.

Cinnamomum polymorphum Al. Br. sp., Taf. XCIV, Fig. 9.

Lit. u. Syn. s. Dolnja Tuzla, S. 345. Dazu: Engelhardt, Himmelsberg, S. 279, Taf. 3, Fig. 28.

Die Blätter sind gestielt, elliptisch, am Grunde wenig verschmälert, zugespitzt, dreifach-nervig; 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. Die Früchte sind oval, klein, am Grunde des zahnlosen Kelches angewachsen.

Analoge jetztweltliche Art: *Cinnamomum zeylanicum* Nees. (Ostindien).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Visoko.

Celastrineen R. Br.

Gattung: ***Celastrus*** L.

Celastrus europaeus Ung., Taf. XCIV, Fig. 20; Taf. XCV, Fig. 9.

Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 459. Ders., Syll. pl. foss. II, S. 10, Taf. 2, Fig. 10—15. Ettingshausen, Sagor II, S. 34, Taf. 15, Fig. 25—27. Engelhardt, Berand, S. 32, Taf. 2, Fig. 15.

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

Die Blätter sind breit-lanzettförmig, zugespitzt, in den Stiel unerheblich verschmälert, ganzrandig oder am Rande zerstreut gezähnelt, lederig; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, sind meist einfach und parallel.

Analoge jetztweltliche Art: *Celastrus myrtifolius* L. (Java).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Breza.

Daphnoideen Vent.

Gattung: *Daphne* L.

Daphne palaeo-mezereum Ett., Taf. XCIV, Fig. 7.

Ettingshausen, Leoben I, S. 52, Taf. 4, Fig. 1.

Die Blätter sind gestielt, häutig, umgekehrt-eiförmig, nach dem Grunde zu keilförmig verschmälert, an der Spitze kurz vorgezogen; der Mittelnerv tritt am Grunde hervor, verschmälert sich stark nach der Spitze hin und verläuft gerade, die Seitennerven entspringen unter sehr spitzen Winkeln und sind zart, die Tertiärnerven sind äußerst fein und bilden ein aus unregelmäßigen länglichen Maschen bestehendes Netz.

Analoge jetztweltliche Art: *Daphne mezereum* L. (Europa).

Zeitweilige Verbreitung: Oligozän.

Fundort: Visoko.

Apocynaceen Lindl.

Gattung: *Echitonium* Ung.

Echitonium sophiae Web., Taf. XCIV, Fig. 12 u. 16.

Weber, Paläont. II, S. 187, Taf. 20, Fig. 17*a—e*. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 22, Taf. 104, Fig. 10. Ders., Beitr., S. 20, Taf. 10, Fig. 2. Sismonda, Piémont, S. 445, Taf. 10, Fig. 6. Engelhardt, Dux, S. 170, Taf. 7, Fig. 19.

Die Blätter sind etwas lederig, linealisch oder linealisch-lanzettförmig. Die Frucht ist eine lederartige, eirunde, zugespitzte, längsgefurchte Balgfrucht mit wandständigem Samenträger.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Zwischen Janjiči und Lašva.

Sapotaceen Juss.

Gattung: *Sapotacites* Ett.

Sapotacites minor Ett., Taf. XCIII, Fig. 19.

Ettingshausen, Häring, S. 62, Taf. 21, Fig. 6—8. Ders., Sagor, II, S. 13, Fig. 5—8. Ders., Leoben II, S. 12, Taf. 6, Fig. 11. Ders., Schönegg II, S. 292, Taf. 5, Fig. 33—35. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 14, Taf. 103, Fig. 9; S. 191, Taf. 153, Fig. 45. Massalongo, Fl. foss. del Senigall., S. 294, Taf. 29, Fig. 28. Sismonda, Piémont, S. 56, Taf. 26, Fig. 3. Engelhardt, Jesuitengr., S. 42, Taf. 8, Fig. 33, 34; Taf. 9, Fig. 21. Ders., Dolnja Tuzla, S. 347, Taf. 2, Fig. 7; Taf. 3, Fig. 15.

Syn.: *Pyrus minor* Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 481. Ders., Sotzka, S. 53, Taf. 38, Fig. 16—24. — *Bumelia oreadum* Unger, Sotzka, S. 42, Taf. 22, Fig. 8, 10, 12. — *Bumelia minor* Unger, Syll. pl. foss. III, S. 25, Taf. 6, Fig. 11—19. Ders., Kumi, S. 43, Taf. 11, Fig. 31—34.

Die Blätter sind kurz gestielt, lederig, umgekehrt-eiförmig, ganzrandig, an der Spitze ausgerandet, am Grunde keilförmig verschmälert; die Seitennerven gehen unter spitzem Winkel aus, sind sehr zart und bogenläufig.

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

Analoge jetztweltliche Art: Verschiedene Sapotaceen aus den Gattungen *Bumelia* und *Mimusops*.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Visoko.

Ericaceen Rich.

Gattung: ***Andromeda*** S.

Andromeda protogaea Ung., Taf. XCIV, Fig. 22.

Lit. u. Syn. s. Dolnja Tuzla, S. 349. Dazu: Ettingshausen, Schönegg, S. 18, Taf. 6, Fig. 23—42.

Die Blätter sind lederig, lanzettförmig, an Grund und Spitze verschmälert, ganzrandig, langgestielt; der Mittelnerv ist sehr stark, die Seitennerven sind meist verwischt, wo sie vorhanden, zeigen sie sich stark bogenläufig und zart.

Analoge jetztweltliche Art: *Andromeda (Leucothoë) eucalyptoides* DC. (Brasilien).

Zeitliche Verbreitung: Eozän, Oligozän, Miozän.

Fundorte: Kakanj-Doboj (Mühle), Žeravac, gegenüber von Papratnica.

Andromeda vaccinifolia Ung., Taf. XCIV, Fig. 24.

Unger, Sotzka, S. 43, Taf. 23, Fig. 10—12. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 7, Taf. 101, Fig. 25. Ders., Balt. Fl., S. 83, Taf. 25, Fig. 20. Engelhardt, Jesuitengr., S. 44, Taf. 10, Fig. 11. Ders., Himmelsberg, S. 283, Taf. 2, Fig. 32, 34.

Die Blätter sind lederig, lanzettförmig, ganzrandig, an der Spitze stumpf, am Grunde gerundet oder ziemlich gerundet, gestielt.

Analoge jetztweltliche Art: *Andromeda calyculata* L. (Nordamerika, Europa, Asien).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Werk).

Ampelideen Kunth.

Gattung: ***Vitis*** L.

Vitis teutonica Al. Br., Taf. XCIV, Fig. 19.

Al. Braun, Jahrb. 1845, S. 172. Unger, Syll. pl. foss. I, S. 23, Taf. 9, Fig. 1—8. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 194, Taf. 155, Fig. 1—3. Ders., Balt. Fl., S. 91, Taf. 29, Fig. 7. Ludwig, Paläont. VIII, S. 118, Taf. 45, Fig. 1—5; Taf. 46, Fig. 1—6. Engelhardt, Jesuitengr., S. 46, Taf. 10, Fig. 12. Ders., Himmelsberg, S. 284, Taf. 4, Fig. 6, 12. Ettingshausen, Steiermark, S. 76, Taf. 4, Fig. 15.

Syn.: *Acer strictum* Göppert, Schossnitz, S. 35, Taf. 23, Fig. 1—5. — *Acer vitifolium* Al. Braun, Jahrb. 1845, S. 172.

Die Blätter sind langgestielt, drei- bis fünflappig, am Grunde ausgerandet, die Lappen straff, dreiseitig, verlängert, sehr zugespitzt, entfernt und scharf gezähnt. Die Fruchtstiele sind an der Wurzel verdickt, die Samen birnförmig.

Analoge jetztweltliche Art: *Ampelopsis tricuspidata* Sieb. et Zucc. (Japan).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Mühle).

Anonaceen Dunal.

Gattung: ***Xylopia*** Br.

Xylopia ungeri nov. sp., Taf. XCV, Fig. 30.

Syn.: *Anona xylopioides* Unger, Syll. pl. foss. I, S. 27, Taf. 10, Fig. 15, 16.

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

Die Früchte sind zylindrisch (?), zusammengepreßt, endigen mit kurzer Spitze, sind gestielt und einem gemeinschaftlichen Stiele aufgesetzt.

Dem Äußeren nach sind Einzelfrüchte und Fruchtstand übereinstimmend mit solchen von *Xylopia* Br.; vom inneren Baue ist nichts zu erkennen. Obgleich sich die Früchte dicht aneinanderlegen, ist doch an einigen zu erblicken, daß sie mit kurzen Stielen einem gemeinschaftlichen Fruchtstiele aufgesetzt waren. Sie scheinen ein jüngeres Alter darzustellen, worauf ihre geringe Größe hindeutet. Sie sind in Glanzkohle umgewandelt. Trotz Suchens fand ich keine Papilionaceenfrüchte, für welche ich sie anfangs ansprach, die mit ihnen zu vergleichen wären.

Zeitliche Verbreitung: Miozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Werk).

Nymphaeceen Salisb.

Gattung: ***Anoectomeria*** Sap.

Anoectomeria brongniarti Sap., Taf. XCIV, Fig. 5, 6.

Saporta, Sud-Est de la France II, S. 124, Taf. 7, Fig. 1; S. 306, Taf. 10, Fig. 1—4. Ettingshausen, Bilin III, S. 10, Taf. 41, Fig. 11—14. Ders., Steiermark, S. 81, Taf. 4, Fig. 16—18.

Syn.: *Nymphaea arethusae* Brongniart, Mém. du Mus. d'hist. nat. VIII, S. 332, Taf. 14, Fig. 2—9. — *Nymphaea brongniartii* Caspary, Ann. d. sc. nat. VI, S. 199, Taf. 13. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 195, Taf. 155, Fig. 20.

Das Rhizom ist dick, kriechend, mit querliegenden rautenförmigen Polstern versehen, die vier größere Luftgänge zeigen, von denen die unteren weit, größer als die oberen sind und um die andere kleinere im Umriß liegen; unterhalb derselben befinden sich die Wurzelnarben mit ihrer Gefäßbündelspur.

Es wurden außer einem großen mehrere kleine Stücke gefunden, die jedenfalls hierherzuziehen sind. Leider sind sie schlecht und unvollständig erhalten, was wohl starker Druck, der zur Verwischung mancher Partien geeignet war, bewirkt haben mag.

Zeitliche Verbreitung: Eozän, Oligozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Werk).

Gattung: ***Nymphaea*** L.

Nymphaea charpentieri Heer, Taf. XCV, Fig. 11.

Heer, Fl. d. Schw. III, S. 30, Taf. 106; Taf. 107, Fig. 1; S. 195, Taf. 155, Fig. 20. Ettingshausen, Leoben II, S. 19, Taf. 7, Fig. 12.

Syn.: *Nelumbium nymphaeoides* Ettingshausen, Mte. Promina, S. 37, Taf. 10, Fig. 1; Taf. 11, Fig. 2.

Das Rhizom ist dick, dicht mit großen Warzen besetzt, an deren oberem Ende innerhalb einer kreisförmigen Partie rundliche Narben in einem Kreise gestellt erscheinen.

Analoge jetztweltliche Art: *Nymphaea alba* L. (Europa).

Zeitliche Verbreitung: Vorherrschend im Oligozän, selten im Miozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Mühle).

Tiliaceen Juss.

Gattung: ***Tilia*** L.

Tilia bosniaca nov. sp., Taf. XCIV, Fig. 8, 13, 14.

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

Die Hochblätter sind zungenförmig, länglich, gestielt, in der Mitte am schmalsten, an Spitze und Grund spitz; der Mittelnerv ist kräftig, tief unter der Spitze gegabelt, die Seitennerven sind zart, verästelt; der Blütenstiel entspringt unter der Mitte.

Zu *Tilia Milleri* Ett. (Beitr. z. Steiermark, S. 63, Taf. 5, Fig. 2. Leoben II, S. 21, Taf. 8, Fig. 9) darf unsere Braktee nicht gezogen werden, einmal, da jene sich auffallend größer erweist, das anderemal eine Gabelung des Mittelnervs nicht stattfindet, auch derselbe in der oberen Partie viel dünner ist.

Fundort: Kakanj-Doboj (Werk).

Tilia katzeri nov. sp., Taf. XCV, Fig. 23.

Das Deckblatt ist keilförmig, am Rande gewellt, an der Spitze gerundet; der Mittelnerv ist stark, tief unter der Spitze gegabelt, die Seitennerven verbinden sich vom Rande entfernt durch Bogen miteinander, die Randfelder sind mit Schlingen erfüllt; der Blütenstiel entspringt weit unter der Mitte.

Fundort: Kakanj-Doboj (Mühle).

Acerineen DC.

Gattung: *Acer* L.

Acer trilobatum Stbg. sp., Taf. XCV, Fig. 10, 12, 14, 16, 17, 18, 26.

Al. Braun, Jahrb. 1845, S. 172. Unger, Chl. prot., S. 130, Taf. 41, Fig. 1—8. Ders., Kumi, S. 49, Taf. 12, Fig. 28—30. Ders., Szántó, S. 11, Taf. 4, Fig. 1, 2. Ders., Gleichenberg, S. 24, Taf. 5, Fig. 10. Ettingshausen, Bilin II, S. 18, Taf. 1, Fig. 14; Taf. 44, Fig. 1—5, 7—9, 12, 15. Ders., Wetterau, S. 67, Taf. 4, Fig. 1, 2, 4—6. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 47, Taf. 2, Fig. 3, 4, 6, 8; S. 197, Taf. 110, Fig. 16—21; Taf. 111, Fig. 1, 2, 5—14, 16, 18—21; Taf. 112, Fig. 1—8, 11—16; Taf. 113—115; Taf. 116, Fig. 1—3; Taf. 155, Fig. 9, 10. Ders., Fl. foss. arct. VII, S. 125, Taf. 94, Fig. 1. Ludwig, Paläont. VIII, S. 127, Taf. 50, Fig. 1—5; Taf. 51, Fig. 4—11; Taf. 52, Fig. 2, 4—7; Taf. 53, Fig. 6. Sismonda, Piémont, S. 39, Taf. 18, Fig. 2; Taf. 20, Fig. 2. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 28, Taf. 8, Fig. 1, 2. Ders., Göhren, S. 30, Taf. 6, Fig. 2. Ders., Leitm. Geb., S. 364, Taf. 3, Fig. 7—10; S. 392, Taf. 7, Fig. 17—19. Ders., Tschernowitz, S. 384, Taf. 5, Fig. 1—3. Ders., Cyprissch., S. 143, Taf. 8, Fig. 9—12; Taf. 9, Fig. 1*a*, *b*, Ders., Liebotitz u. Putschirn, S. 83, Taf. 1, Fig. 19; Taf. 2, Fig. 1, 4, 5. Ders., Jesuitengr., S. 384, Taf. 19, Fig. 13—24. Ders., Himmelsberg, S. 285, Taf. 4, Fig. 3, 8—11, 17, 25, 26, 27. Lesquereux, Tert. Fl., S. 261, Taf. 48, Fig. 2, 3*a*. Sieber, Nordböhmen, S. 94, Taf. 1, Fig. 7, 8. Velenovský, Vršovic, S. 37, Taf. 7, Fig. 1—3; Taf. 8, Fig. 26; Taf. 9, Fig. 2, 4. Schmalhausen, Südwest-Rußland, S. 36, Taf. 11, Fig. 3—5.

Syn.: *Phyllites lobatus* Sternberg, Vers. I, S. 39, Taf. 35, Fig. 2. — *Phyllites trilobatum* Sternberg, Vers. I, S. 42, Taf. 50, Fig. 2. — *Acer productum* Al. Braun, Jahrb. 1845, S. 172. Unger, Chl. prot., S. 131, Taf. 41, Fig. 1—9. — *Acer tricuspidatum* Al. Braun, Jahrb. 1845, S. 172. — *Acer vitifolium* Unger, Chl. prot., S. 133, Taf. 43, Fig 10, 11. Ludwig, Paläont. VIII, S. 131, Taf. 52, Fig. 1. — *Platanus cuneifolia* Göppert, Schossnitz, S. 22, Taf. 12, Fig. 1—3. — *Acer heeri* Massalongo, Fl. foss. del Senigall., S. 345, Taf. 12, Fig. 3; Taf. 17, Fig. 1, 2, 4, 6—8; Taf. 18, Fig. 1, 2; Taf. 19, Fig. 2; Taf. 15; Taf. 16, Fig. 1—4, 12—14; Taf. 41, Fig. 11—16; Taf. 48, Fig. 16. — *Acer sturi* Engelhardt, Liebotitz u. Putschirn, S. 19, Taf. 1, Fig. 21.

Die Blätter sind langgestielt, drei- oder beinahe fünflappig, handspaltig, die Lappen meist ungleich, der Mittellappen ist länger und breiter als die Seitenlappen oder alle drei sind gleich; der Rand ist eingeschnitten-gezähnt, die Spitze zugespitzt, die Seitenlappen stehen teils von dem Mittellappen unter einem rechten oder ziemlich rechten Winkel ab, teils sind sie unter einem spitzen aufgerichtet. Die Früchte sind breit geflügelt, die Flügel stehen auseinander und haben eiförmige Samen.

Diese Art gehört zu den Pflanzen, welche während des Tertiärs die weiteste Verbreitung zeigten. Vom hohen Norden ist sie bis nach Italien, Griechenland und Süd-

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

rußland nachgewiesen worden, außerdem im pazifischen Nordamerika und auf Sachalin. Zur Eiszeit verschwand sie in Europa, nur in Italien hielt sie sich noch eine Weile.

Sie zeichnete sich durch die Polymorphie ihrer Blätter aus, was anfangs Al. Braun veranlaßte, verschiedene Arten aufzustellen. Nachdem aber Heer in einem reichen Materiale Formen gefunden, welche den Übergang von der einen zur anderen feststellten, war die Zusammengehörigkeit derselben bewiesen.

Analoge jetztweltliche Art: *Acer rubrum* L. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundorte: Kakanj-Doboj (Werk, Mühle), Bahnwächterhaus Nr. 55 bei Zenica.

Ilicineen Brongn.

Gattung: ***Ilex*** L.

Ilex ambigua Ung., Taf. XCIII, Fig. 15, 22, 25 und Taf. XCIV, Fig. 2, 10.

Unger, Chl. prot., S. 149. Ders., Syll. pl. foss. II, S. 14, Taf. 3, Fig. 28—33. Ders., Kumi, S. 52, Taf. 13, Fig. 19—25. Engelhardt, Dux, S. 187, Taf. 10, Fig. 2. Ders., Dolnja Tuzla, S. 354, Taf. 2, Fig. 11.

Die Blätter sind starr-lederig, länglich-eiförmig, kurzgestielt, spärlich dornig-gezähnt, die Seitennerven meist verwischt.

Die Gestalt der Blätter ist großen Schwankungen unterworfen.

Analoge jetztweltliche Art: *Ilex cassine* L. (südliches Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung; Oligozän, Miozän.

Fundorte: Kakanj-Doboj (Werk, Mühle), Bieli put bei Zenica.

Ilex stenophylla Ung., Taf. XCIII, Fig. 16.

Unger, Chl. prot., S. 149, Taf. 50, Fig. 10, 11. Ders., Syll. pl. foss. II, S. 14, Taf. 3, Fig. 15—27. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 71, Taf. 122, Fig. 7—10. Ders., Balt. Fl., S. 96, Taf. 30, Fig. 5—7. Massalongo, Fl. foss. del Senigall., S. 380, Taf. 29, Fig. 18, 21; Taf. 35, Fig. 24. Engelhardt, Jesuitengr., S. 61, Taf. 15, Fig. 32, 33. Ders., Berand, S. 34, Taf. 2, Fig. 33, 41. Ders., Himmelsberg, S. 288, Taf. 3, Fig. 4.

Die Blätter sind lederig, kurzgestielt, länglich, stumpf, ganzrandig; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind sehr zart, gebogen und verästelt.

Analoge jetztweltliche Art: *Ilex dahoon* Walt. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Mühle).

Rhamneen R. Br.

Gattung: ***Rhamnus*** L.

Rhamnus gaudini Heer, Taf. XCV, Fig. 1, 3, 5.

Heer, Fl. d. Schw. III, S. 79, Taf. 124, Fig. 4—15; Taf. 125, Fig. 1, 7, 13. Ders., Balt. Fl., S. 45, Taf. 11, Fig. 1—12; Taf. 12, Fig. 1*d*; S. 97, Taf. 30, Fig. 20, 21. Ders., Polarl., S. 124, Taf. 50, Fig. 6. Ettingshausen, Bilin III, S. 42, Taf. 49, Fig. 20; Taf. 50, Fig. 1—4. Engelhardt, Cyprissch., S. 145, Taf. 7, Fig. 1. Ders., Jesuitengr., S. 63, Taf. 16, Fig. 1, 6—8, 14. Ders., Himmelsberg, S. 288, Taf. 5, Fig. 2, 3, 33. Ders., Dolnja Tuzla, S. 355, Taf. 3, Fig. 12. Staub, Zsiltal, S. 355, Taf. 26, Fig. 7*b*; Taf. 38, Fig. 4; Taf. 9, Fig. 2.

Syn.: *Rhamnus Fričii* Velonovský, Vršovic, S. 42, Taf. 8, Fig. 7—16; Taf. 9, Fig. 6; Taf. 10, Fig. 18*d*.

Die Blätter sind gestielt, elliptisch, seltener eiförmig, feingesägt, die zwölf, seltener acht bis zehn Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, sind in der Nähe des Randes bogenläufig, die Tertiärnerven fast gleichlaufend.

Analoge jetztweltliche Art: *Rhamnus grandifolius* Fisch. et Meyer (Kaukasus).

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

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundorte: Kakanj-Doboj (Werk, Mühle, V), Biel put bei Zenica.

Rhamnus rossmässlerii Ung., Taf. XCV, Fig. 13.

Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 64. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 80, Taf. 124, Fig. 18—20. Ders., Balt. Fl., S. 46, Taf. 10, Fig. 18—20. Sismonda, Piémont, S. 451, Taf. 15, Fig. 7. Engelhardt, Tschernowitz, S. 387, Taf. 5, Fig. 4—6. Ders., Grasseth, S. 312, Taf. 4, Fig. 6, 9; Taf. 6, Fig. 10. Ders., Himmelsberg, S. 289, Taf. 5, Fig. 5, 6. Lesquereux, Tert. Fl., S. 283, Taf. 54, Fig. 4.

Syn.: *Phyllites rhamnoides* Rossmässler, Altsattel, S. 35, Taf. 8, Fig. 36, 37.

Die Blätter sind länglich-elliptisch, ganzrandig; der Mittelnerv ist kräftig, die Seitennerven, jederseits sieben bis zehn, sind deutlich, parallel und am Rande bogenläufig.

Analoge jetztweltliche Art: *Rhamnus frangula* L. (Europa).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Breza.

Juglandeen DC.

Gattung: *Juglans* L.

Juglans acuminata Al. Br., Taf. XCV, Fig. 7.

Lit. u. Syn. s. Dolnja Tuzla, S. 355.

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

Analoge jetztweltliche Art: *Juglans regia* L. (Mittel- und Ostasien).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Mühle).

Anacardiaceen Lindl.

Gattung: *Rhus* L.

Rhus herthae Unger, Taf. XCIV, Fig. 15.

Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 437. Ders., Syll. pl. foss. I, S. 42, Taf. 20, Fig. 7—9. Ders., Swoszowice, S. 6, Taf. 14, Fig. 21. Engelhardt, Jesuitengr., S. 68, Taf. 18, Fig. 10—12.

Die Blätter sind wenigpaarig-gefiedert (oder dreizählig?), die Blättchen eiförmig-zugespitzt oder umgekehrt-eiförmig-zugespitzt, fast häutig, unregelmäßig-grobgesägt; die Nervation ist schlingläufig, die Seitennerven sind ziemlich einfach; die Tertiärnerven netzförmig.

Analoge jetztweltliche Art: *Rhus toxicodendron* L. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Visoko.

Myrtaceen R. Br.

Gattung: *Eucalyptus* Hérit.

Eucalyptus oceanica Ung., Taf. XCIV, Fig. 18.

Lit. s. Dolnja Tuzla, S. 357.

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

Die Blätter sind lederig, lanzettförmig oder linealisch-lanzettförmig, fast sichelförmig, zugespitzt, in den Blattstiel verschmälert, ganzrandig, der halbzollange Blattstiel ist öfters am Grunde gedreht, der Mittelnerv ist deutlich, die Seitennerven sind sehr zart und entspringen unter spitzen Winkeln.

Analoge jetztweltliche Art: *Eucalyptus* sp. (Australien).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Mühle).

Amygdaleen Bartl.

Gattung: ***Amygdalus*** L.

Amygdalus persicifolia Ung., Taf. XCIV, Fig. 23.

Lit. u. Syn. s. Dolnja Tuzla, S. 358. Dazu: Engelhardt, Himmelsberg, S. 295, Taf. 4, Fig. 14.

Die Blätter sind häutig, lanzettförmig, in den Stiel verschmälert, zugespitzt, feingesägt; der Mittelnerv ist straff, die Seitennerven sind gekrümmt, stehen ab und verbinden sich vor dem Rande in Bogen.

Analoge jetztweltliche Art: *Amygdalus persica* L. (Orient, Persien).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Mühle).

Amygdalus pereger Ung., Taf. XCIV, Fig. 17.

Unger, Sotzka, S. 54, Taf. 34, Fig. 10—14. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 95, Taf. 132, Fig. 8—12. Engelhardt, Jesuitengr., S. 71, Taf. 19, Fig. 2, 3, 14; Taf. 21, Fig. 16. Ders., Himmelsberg, S. 295, Taf. 5, Fig. 7, 22.

Die Blätter sind häutig, langgestielt, ei-lanzettförmig, zugespitzt, sägezähnig.

Zeitliche Verbreitung: Meist im Oligozän, selten im Miozän.

Fundort: Kakanj-Doboj (Mühle).

Papilionaceen Endl.

Gattung: ***Cassia*** L.

Cassia phaseolites Ung., Taf. XCIV, Fig. 21.

Lit. u. Syn. s. Dolnja Tuzla, S. 359. Dazu: Engelhardt, Himmelsberg, S. 297, Taf. 4, Fig. 16; Taf. 5, Fig. 31, 39.

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.

Analoge jetztweltliche Art: *Cassia micranthera* DC. (Brasilien).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän, Pliozän.

Fundort: Breza.

Cassia ambigua Ung.

Unger, Gen. et sp. pl. foss., S. 492. Ders., Syll. pl. foss. II, S. 29, Taf. 10, Fig. 9. Ettingshausen, Häring, S. 90, Taf. 29, Fig. 43—46. Ders., Mte. Promina, S. 24, Taf. 13, Fig. 9. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 121, Taf. 138, Fig. 29—36. Ders., Balt. Fl., S. 100, Taf. 30, Fig. 31, 32. Engelhardt, Jesuitengr., S. 78, Taf. 19, Fig. 43, 44; Taf. 20, Fig. 5—9, 17, 18. Ders., Dux, S. 196, Taf. 11, Fig. 9, 15. Ders., Himmelsberg, S. 298, Taf. 4, Fig. 15, 21.

Syn.: *Acacia amorphoides* Weber, Paläont. IV, S. 164, Taf. 29, Fig. 1*c*.

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

Die Blätter sind gefiedert, die Blättchen kurz gestielt, elliptisch oder lanzettförmig, zugespitzt, am Grunde ungleich; die Seitennerven zart und gebogen.

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Konžilo potok.

Mimoseen R. Br.

Gattung: *Acacia* L.

Acacia sotzkiana Ung., Taf. XCV, Fig. 24.

Unger, Sotzka, S. 189, Taf. 47, Fig. 1—10. Ettingshausen, Häring, S. 93, Taf. 30, Fig. 55, 56. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 131, Taf. 140, Fig. 1—12. Massalongo, Fl. foss. del Senigall., S. 435, Taf. 35, Fig. 4, 10. Saporta, Sud-Est de la France III, S. 12, Fig. 19. Engelhardt, Jesuitengr., S. 81, Taf. 20, Fig. 34, 35, 47. Ders., Dux, S. 197, Taf. 11, Fig. 28, 29; Taf. 14, Fig. 13, 19. Ders., Himmelsberg, S. 299, Taf. 5, Fig. 18.

Die Blätter sind doppelt-gefiedert (?), die Blättchen lanzettförmig, ein wenig lederig.

Analoge jetztweltliche Art: Nach Unger *Acacia portoricensis* Willd. (Tropisches Amerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligozän, Miozän.

Fundort: Breza.

Pflanzenreste mit unsicherer Stellung.

Carpolithes alatus nov. sp., Taf. XCV, Fig. 2, 4, 6, 8.

Eine Art geflügelter Samen macht sich in den Gesteinen verschiedener Lokalitäten durch massenhaftes Auftreten bemerklich. Die Samen selbst sind zylindrisch, bald oben und unten zu einer Spitze verjüngt, bald an einem Ende breit gerundet, am anderen in eine Spitze auslaufend. Sie zeigen durchgehends nur an einer Seite einen nach unten schmäler werdenden Flügel, der bisweilen teilweise abgebrochen ist. Ein zweiter entgegengesetzt stehender ließ sich nie nachweisen, auch nicht andeutungsweise und wäre es geradezu auffällig, wenn ein solcher durchgehends verloren gegangen wäre. Samen dieser Natur vermochte ich trotz angestrengten Suchens in den mir zugänglichen Fruchtsammlungen nirgends zu finden, weshalb ich gezwungen war, obigen vorläufigen Namen aufzustellen.

Fundorte: Zenica, Popi.

Carpolithes foveatus nov. sp., Taf. XCV, Fig. 27, 28, 29.

Die Samen sind umgekehrt-eirund, am Grunde zugespitzt, an dem einen Rande flügelartig erweitert, an der Oberfläche kleingrubig.

Die Grübchen sind an der breiteren Hälfte größer und tiefer als an der schmäleren.

Die Zeichnungen sind nach Wachsabdrücken gefertigt, da nur Abdrücke vorlagen.

Fundorte: Zenica, Kakanj-Doboj, Popi.

Carpolithes valvatus nov. sp., Taf. XCV, Fig. 19—22.

Die Früchte sind länglich, zweiklappig, kleingrubig, die Samen zylindrisch, an einem Ende verschmälert, glatt.

Fig. 19 zeigt zwei aufgesprungene, jedoch an einem Ende noch aneinander befestigte Klappen; Fig. 20 und 21 stellen die Frucht im geschlossenen Zustande vor und lassen die Naht erkennen; Fig. 22 gibt den Samen wieder.

Die Früchte sind in Kohle verwandelt, der Same zeigt solche nicht.

Fundort: Zenica.

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

Alphabetisches Verzeichnis der beschriebenen Pflanzenreste.

	Seite
Acacia sotzkiana	384
Acer trilobatum	380
Alnus kefersteinii	368
„ *nostratum*	369
Amygdalus pereger	383
„ *persicifolia*	383
Andromeda protogaea	378
„ *vaccinifolia*	378
Anoectomeria brongniartii	379
Benzoin antiquum	376
Betula brongniartii	368
„ *prisca*	368
Carpinus grandis	370
Carpolithes alatus	384
„ *foveatus*	384
„ *valvatus*	384
Cassia ambigua	383
„ *phaseolites*	383
Castanea atavia	372
„ *ungeri*	372
Celastrus europaeus	376
Cinnamomum polymorphum	376
„ *scheuchzeri*	376
Daphne palaeo-mezereum	377
Echitonium sophiae	377
Eucalyptus oceanica	382
Fagus feroniae	373
Ficus lanceolata	375
Glyptostrobus europaeus	365
Ilex ambigua	381
„ *stenophylla*	381
Juglans acuminata	382
Juncus retractus	364
Laurus primigenia	375
Myrica banksiaefolia	367
„ *hakeaefolia*	366
„ *laevigata*	367
„ *vindobonensis*	367
Nymphaea charpentieri	379
Ostrya atlantidis	371
Phragmites oeningensis	364
Pinus hepios	365
Pinus megaloptera	365
Planera ungeri	374
Quercus gmelini	370
„ *lonchitis*	369
„ *myrtilloides*	370
„ *sclerophyllina*	370
„ *valdensis*	369
Rhamnus gaudini	381
„ *rossmässleri*	382
Rhus herthae	382
Salix lavateri	375
„ *varians*	375
Sapotacites minor	377
Sequoia langsdorfii	366
Tilia bosniaca	380
„ *katzeri*	380
Typha latissima	365
Ulmus longifolia	373
Vitis teutonica	378
Widdringtonia ungeri	366
Xylopia ungeri	378

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

Tafel XCII.

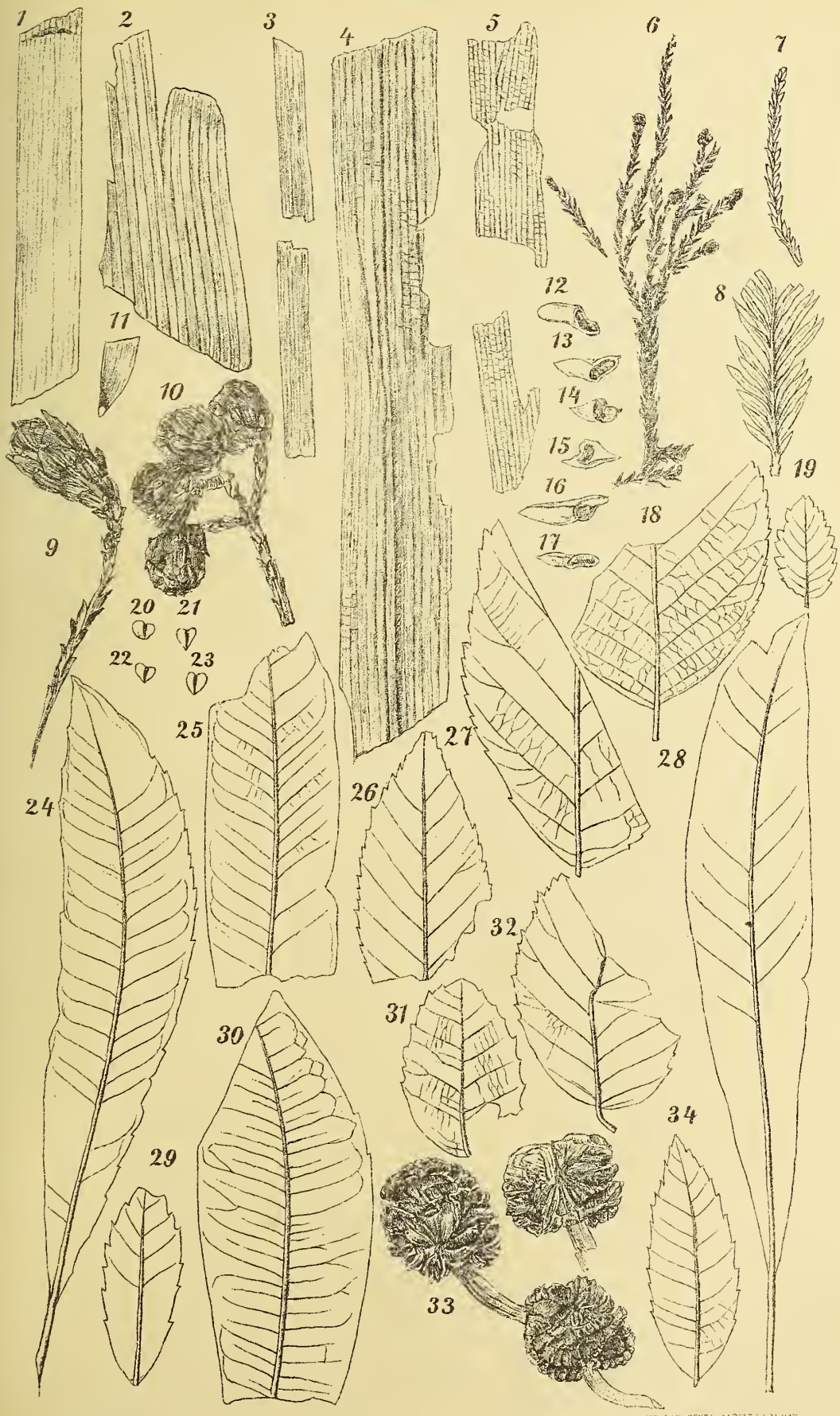
Fig. 1, 2. *Phragmites oeningensis* Al. Br.
Fig. 1. Halmstück. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 2. Blattstück Kakanj-Doboj (Werk).
„ 3. *Juncus retractus* Heer. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 4, 5. *Typha latissima* Al. Br. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 6, 9, 10, 12—17. *Glyptostrobus europaeus* Brongn. sp.
Fig. 6. Zweige mit jungen Zäpfchen. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 9, 10. Zäpfchen. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 12—16. Samen. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 17. Same. Bahnwächterhaus Nr. 55 bei Zenica.
„ 7. *Widdringtonia ungeri* Endl. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 8. *Sequoia langsdorfii* Brongn. sp. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 11. *Pinus megaloptera* Ett. Flügelsame. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 18, 20—23, 32. *Betula brongniartii* Ett.
Fig. 18. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 20—22. Geflügelte Samen. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 23. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 32. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 19. *Planera ungeri* Kóv. sp. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 24. *Myrica hakeaefolia* Ung. sp. Bahnwächterhaus Nr. 55 bei Zenica.
„ 25, 28, 30. *Myrica laevigata* Heer.
Fig. 25, 28. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 30. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 26, 27. *Betula prisca* Ett. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 29, 34. *Quercus lonchitis* Ung.
Fig. 29. Bahnwächterhaus Nr. 55 bei Zenica.
„ 34. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 31. *Quercus sclerophyllina* Heer. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 33. *Alnus kefersteinii* Göpp. sp. Zäpfchen. Bahnwächterhaus Nr. 55 bei Zenica.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at; http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ENGELHARDT: Fossile Flora der Zenica-Sarajevoer Braunkohlenablagerung in Bosnien.

Tafel I.



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

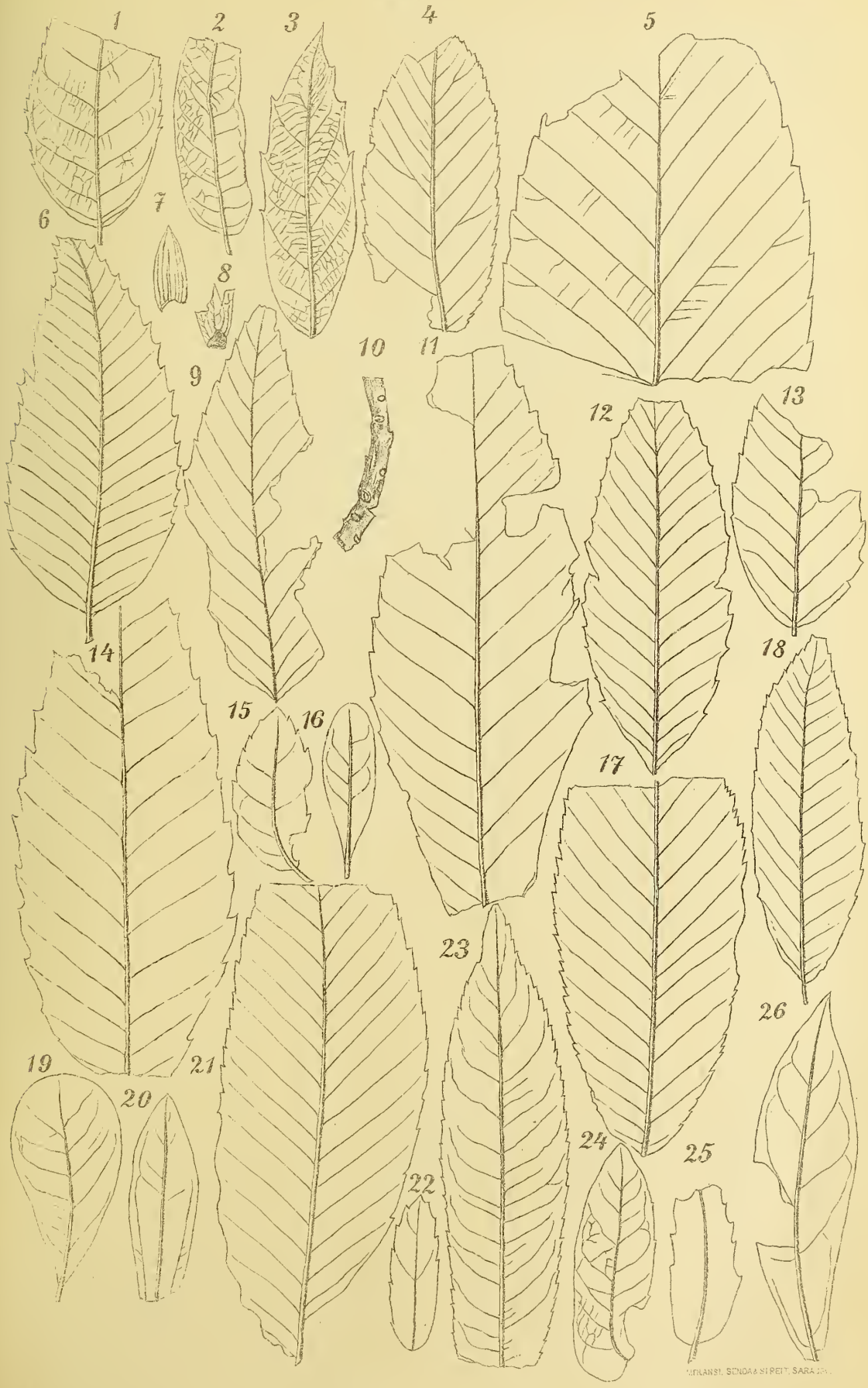
Tafel XCIII.

Fig. 1. *Quercus valdensis* Heer. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 2. *Quercus myrtilloides* Ung. Bahnwächterhaus Nr. 55 bei Zenica.
„ 3. *Quercus gmelini* Al. Br. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 4, 6, 17. *Carpinus grandis* Ung.
Fig. 4. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 6. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 17. Breza bei Dabravine.
„ 5, 9—12. *Castanea ungeri* Heer.
Fig. 5. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 9—12. Biel put bei Zenica.
„ 7, 8. *Ostrya atlantidis* Ung. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 13. *Fagus feroniae* Ung. Biel put.
„ 14. *Castanea atavia* Ung. Bahnwächterhaus Nr. 55 bei Zenica.
„ 15, 22, 25. *Ilex ambigua* Ung. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 16. *Ilex stenophylla* Ung. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 18, 21. *Ulmus longifolia* Ung.
Fig. 18. Bahnwächterhaus Nr. 55.
„ 21. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 19. *Sapotacites minor* Ett. Visoko.
„ 20. *Cinnamomum scheuchzeri* Heer. Konžilo potok.
„ 23. *Salix varians* Göpp. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 24. *Andromeda vaccinifolia* Ung. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 26. *Ficus lanceolata* Heer. Kakanj-Doboj (Mühle).

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

ENGELHARDT: Fossile Flora der Zenica-Sarajevoer Braunkohlenablagerung in Bosnien.

Tafel II.



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

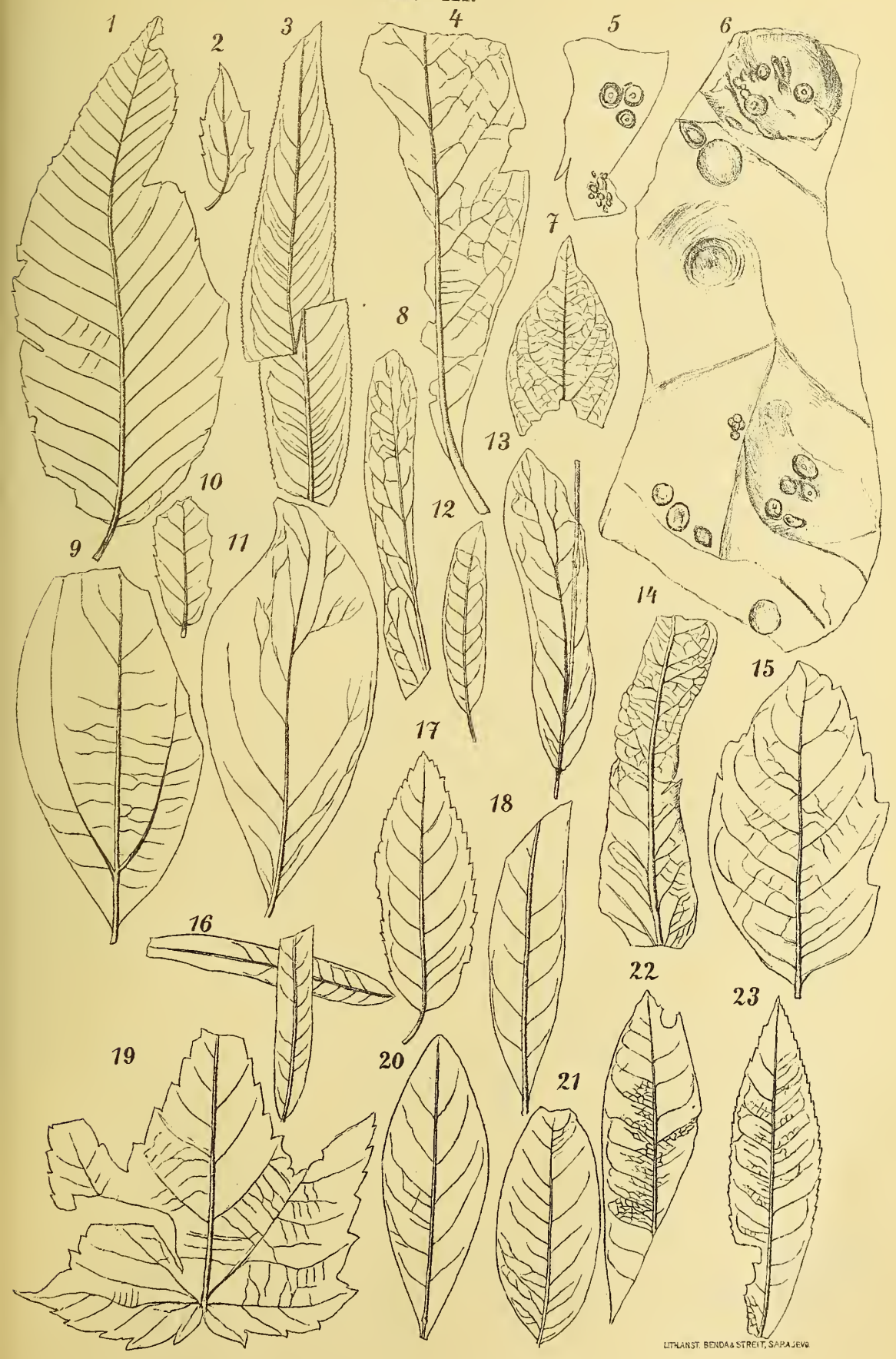
Tafel XCIV.

Fig. 1. *Ulmus longifolia* Ung. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 2 und 10. *Ilex ambigua* Ung.
Fig. 2. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 10. Biel put bei Zenica.
„ 3. *Salix lavateri* Heer. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 4. *Ficus lanceolata* Heer. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 5, 6. *Anoectomeria brongniarti* Sap. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 7. *Daphne palaeo-mezereum* Ett. Visoko.
„ 8, 13, 14. *Tilia bosniaca* nov. sp. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 9. *Cinnamomum polymorphum* Al. Br. sp. Visoko.
„ 11. *Benzoin antiquum* Heer. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 15. *Rhus herthae* Ung. Visoko.
„ 12 und 16. *Echitonium sophiae* Web. Zwischen Janjiči und Lašva.
„ 17. *Amygdalus pereger* Ung. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 18. *Eucalyptus oceanica* Ung. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 19. *Vetis teutonica* Al. Br. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 20. *Celastrus europaeus* Ung. Breza.
„ 21. *Cassia phaseolites* Ung. Breza.
„ 22. *Andromeda protogaea* Ung. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 23. *Amygdalus persicifolia* Ung. Kakanj-Doboj (Mühle).

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at
ENGELHARDT: Fossile Flora der Zenica-Sarajevoer Braunkohlenablagerung in Bosnien.

Tafel III.



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

Tafel XCV.

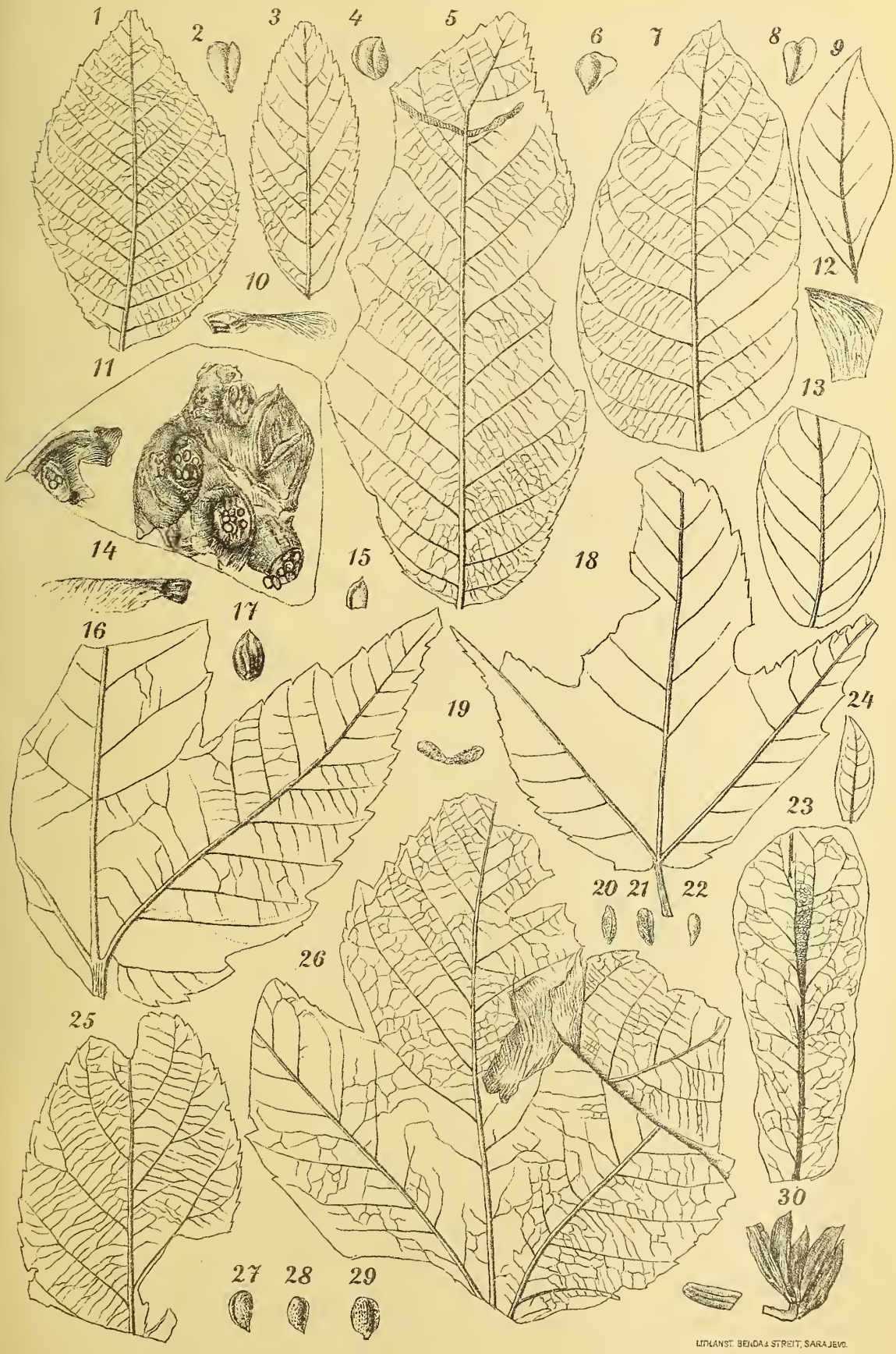
Fig. 1, 3, 5. *Rhamnus gaudini* Heer. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 2, 4, 6, 8. *Carpolithes alatus* nov. sp. Zenica.
„ 7. *Juglans acuminata* Al. Br. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 9. *Celastrus europaeus* Ung. Breza.
„ 10, 12, 14, 16, 17, 18 und 26. *Acer trilobatum* Stbg. sp.
Fig. 10, 12, 14, 17. (Frucht).
„ 16, 18, 26. (Blätter).
„ 14. Bahnwächterhaus Nr. 55 bei Zenica.
„ 12, 18, 26. Kakanj-Doboj (Werk).
„ 10, 16, 17. Ebendort (Mühle).
„ 11. *Nymphaea charpentieri* Heer. (Rhizom). Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 13. *Rhamnus rossmässleri* Ung. Breza.
„ 15. *Carpolithes* sp. Podastinje (Brücke).
„ 19—22. *Carpolithes valvatus* nov. sp. Zenica.
„ 23. *Tilia katzeri* nov. sp. (Hochblatt). Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 24. *Acacia sotzkiana* Ung. Breza.
„ 25. *Alnus nostratum* Ung. Kakanj-Doboj (Mühle).
„ 27—29. *Carpolithes foveatus* nov. sp. Zenica.
„ 30. *Xylopia ungeri* nov. sp. (Fruchtstand). Kakanj-Doboj (Werk).

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

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

ENGELHARDT: Fossile Flora der Zenica-Sarajevoer Braunkohlenablagerung in Bosnien.

Tafel IV.



LITH. ANST. BENDA & STREIT, SARAJEVO.

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: 1904

Band/Volume: 9_1904

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

Artikel/Article: Zur Kenntnis der fossilen Flora der Zenica-Sarajevoer Braunkohlenablagerung in Bosnien. 364-385