

Neue und interessante tertiäre Pflanzenarten aus Ungarn V.*

von G. ANDREÁNSZKY, Budapest

Aus den unter-oligozänen Schichten von Kiseged bei Eger liegen Blattreste vor, deren Form und Aderung entschieden auf Farne hinweisen. Der eine Blattrest ist ein dichotom gespaltener Wedel, der beinahe vollständig erhalten ist. Der andere ist nur ein Zipfel bzw. ein Lappen eines Wedels, oder die Spitze des Blattes auf dem noch Spuren unregelmässig verstreuter kleiner Sori sichtbar sind. Die Aderung beider Reste ist vorzüglich erhalten, doch konnten die Reste bisher nicht genauer bestimmt d. h. die entsprechende Stelle im System für sie zugewiesen werden.

Cf. *Leptochilus auriculatus* (Lam.) C. Chr. (Abb. 1, Taf. I, 1—3).

Blatt bzw. Wedel beinahe bis zur Mitte dichotom gespalten. Länge vom Grund des Wedels bis zur Spitze der Lappen 6,5 cm, an der Stelle der Spaltung insgesamt 5,5 cm breit, die Breite der einzelnen Lappen an ihrem Grund 2,8 cm. Lappen eilanzettlich, 3,5 cm lang, vollkommen ganzrandig. Grund des Wedels keilförmig. Die Gabelung der Hauptader erfolgt etwa 1 cm oberhalb des Grundes der Spreite. Hauptader stark, am Grund etwa $\frac{3}{4}$ mm dick, gerade, gegen die Spitze der Lappen zu allmählich verjüngend, doch ganz bis zu den kurz zugespitzten Spitzen stark in das Gestein eingedrückt. Die Hauptader teilt sich etwa 6 mm unterhalb der Gabelung selbst in zwei, die Äste sind aber bis zur in einem Winkel von etwa 45° erfolgten Gabelung verwachsen. Diese Erscheinung kann auch auf den Wedeln der Farnarten mit denen wir unseren Abdruck vergleichen beobachtet werden. Seitenadern erster Ordnung einander ziemlich parallel, dünn, doch sehr deutlich und im unteren Lauf gerade, sie entspringen in einem Winkel von etwa 75° auf der inneren Hälfte des Lappens und in etwa 60° auf der äusseren Hälfte. Unter diesen Nerven gibt es stärkere, die mit einander, in einem gewissen Abstand vom Rand der Spreite in breiten Bögen anastomisieren, ferner schwächere die in diese Bögen einlaufen. Die ganze Oberfläche der Spreite ist zwischen diesen Nerven von einem sehr dichten Netz feiner Nervatur in kleine, aber verschieden grosse, zur Längsachse der Spreite quer liegende rhombische bzw. mehreckige Felderchen aufgeteilt. Unter diesen feinen Nerven gibt es etwas stärkere die ein in derselben Richtung verlängertes Feld umrahmen. Diese Felder sind dann von feineren Nervillen in ganz winzige, $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ mm messende Felderchen aufgeteilt.

Unter den Farnen begegnen wir solchen Arten die in dieser Weise rein dichotom gespaltene Wedel bzw. Blätter besitzen, z. B. in der Gattung *Leptochilus* KAULF. (*Bolbitis*

*I. in Ann. Hist.—Nat. Mus. Nat. Hung. ser. n. 6, 1955, p. 37—50; II. ibidem 7, 1956, p. 221—229; III. ibidem 8, 1957, p. 43—55; IV. ibidem 57, 1965, p. 53—79.

SCHOTT), ferner in der Gattung *Microstaphyla* PRESL (öfters in die Gattung *Elaphoglossum* eingeteilt). Unser Abdruck entspricht in Form, Grösse und in der Hauptader den endständigen Wedeln von *L. auriculatus* (LAM.) C. CHR. aus tropisch Afrika (z. B. Mauritius-Insel). Die Verteilung, Ausgangswinkel und unterer Lauf der Seitennerven erster Ordnung entspricht ebenfalls, doch gibt es auf der rezenten Art keine so deutlich ausgebildeten Anastomisierungsbögen. Ein entscheidender Unterschied besteht aber in der feinen Aderung, die auf dem fossilen Blatt wenigstens 4–5-mal so dicht ist, als auf dem rezenten.

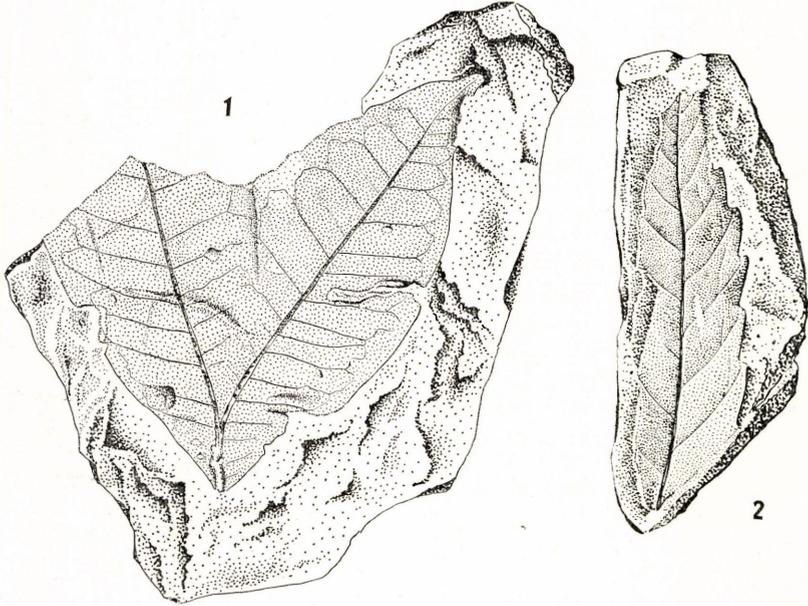


Abb. 1. cf. *Leptochilus auriculatus* (LAM.) C. CHR. aus Kiseged bei Eger, unteres Oligozän. 4086, Museum Eger. — Abb. 2. *Quercus enigmatica* ANDR. & KOV. Noszvaj-Herczegoldal mittleres Oligozän. Bot. Syst. Inst. Univ. Budapest 11 068.

Auf dem rezenten *L. auriculatus* (LAM.) C. CHR. sind die feinsten Nerven alle gleich stark und umfassen meistens rhombische Felderchen von einem mindestens 1 mm messenden Durchmesser.

Eine andere *Leptochilus*-Art. *L. varius* (METT.) FOURN, aus Neu-Kaledonien besitzt tief fiederteilige Blätter wo die feinere Nervatur doch viel dichter ist und die feineren Nerven nicht gleich stark sind und damit der Aderung unserer Fossile nähert. So ist die Zugehörigkeit unserer fossilen Art zur Gattung *Leptochilus* (*Bolbitis*) nicht ausgeschlossen und wir bringen unsere Fossilie dementsprechend mit dieser Gattung in Verbindung.

Die Blätter der Gattung *Leptochilus* sind dimorph. Die Wedel des fertilen Blattes sind schmäler. Bei unserem Exemplar handelt es sich, wenn es sich tatsächlich um eine *Leptochilus*-Art handelt, um einen sterilen Wedel, nachdem er eher als breit angesehen werden kann und es sind keine Spuren von Sori zu sehen.

Bei der Gattung *Microstaphyla*, z. B. bei *M. furcata* FÉE [*Elaphoglossum furcatum* (L. f.) C. CHR.] gibt es auch gabelig gespaltene Blätter. Hier ist aber die Seitenaderung erster Ordnung parallel und sehr dicht, wie etwa bei *Acrostichum aureum* L. Ausserdem ist die Konsistenz der Blattes sehr dick und derb. Die sehr stark hervortretende feinere Nervatur unserer Fossilie weist auf eine eher delikate Struktur. Dabei weist diese sehr dichte Nervatur auf einen trockenen Standort. Die Gattung *Microstaphyla* kann also zum Vergleich nicht in Betracht kommen.

Die bisherigen Untersuchungen über diesen seltsamen Abdruck genügen weder zu einer genauen Beschreibung, noch zu einer beruhigenden Klärung seiner systematischen Stellung. Von noch eingehenderen Untersuchungen hoffen wir doch dass wir zur Feststellung der genaueren systematischen Stellung näherrücken werden können. Hier woll-

ten wir aber über diese eigenartige Fossilie, die bisher in unserer Praxis noch nicht zum Vorschein gekommen ist, einen vorläufigen Bericht erstatten.

Die Gattung *Leptochilus* (einschliesslich *Bolbitis*) ist tropisch mit Ausstrahlungen in das nördliche extratropische Gebiet.

Bei unserem Abdruck handelt es sich offensichtlich um einen Farn von tropischer Verwandtschaft. Die dichte feine Nervatur scheint aber dahinzudeuten dass die Art nicht in einem schattigen Urwald bzw. in einem tropischen Regenwald, in einer dunsterfüllten Luft sondern auf einem trockeneren Standort wuchs.

Aus Ungarn wurde *Leptochilus sarmaticus* ANDREÁNSZKY (ANDREÁNSZKY: Die Flora der sarmatischen Stufe in Ungarn, 1959., 48, Abb. 6) beschrieben und abgebildet. Dieser Abdruck stammt aus dem sarmatischen Rhyolithuff von Balaton-Déllő. Die ganze Beschaffenheit dieses Abdruckes ist grundverschieden und kann mit unserer hier beschriebenen Fossilie in überhaupt keine Beziehung gebracht werden. Auch die Ökologie der zwei Formen muss grundverschieden gewesen sein.

Polypodium Sect. Pleopeltis; cf. Polypodium (Pleopeltis) spectrum KLF. (Taf. II. 5,6).

Es handelt sich hier um einen Zipfel des Wedels bzw. eines Blattes. Er stammt ebenfalls aus dem unteren Oligozän von Kiseged. Es ist nur ein Bruchteil, die Aderung ist jedoch vortrefflich erhalten. Form des vorliegenden Bruchteiles schmal oval, am Grund 2 cm breit, 3,4 cm lang, Spitze fehlerhaft, wahrscheinlich lang zugespitzt. Spreite ganzrandig. Hauptader stark, tief eingedrückt, wahrscheinlich ganz bis zur Spitze des Lappens deutlich. Seitennervatur nur ein sehr hervortretendes dichtes Netz von Tertiärnerven, die untereinander ziemlich gleich stark sind. Es gibt eigentlich keine Seitennerven erster Ordnung. Doch ordnen sich in ziemlich regelmässigen Abständen die Tertiärnerven vom Mittelnerv gegen den Blattrand zu in einer Richtung fortlaufend und so bilden sie scheinbare Seitennerven erster Ordnung. Diese entspringen in einem Winkel von etwa 45°. Das Nervennetz besteht aus winzigen $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ mm messenden unregelmässigen Maschen die von gleichstarken Tertiärnerven umzingelt sind. In diese Maschen laufen blind endende Nervillen hinein. Die Maschen sind meistens 4 bis 6-eckig.

Auf beinahe die ganze Spreite unregelmässig verstreut (gegen den Rand zu sehr spärlich oder fehlend) sieht man die Spuren sehr kleiner Sori. Sie sind in der Regel an die blind endenden Nervillen angeheftet. Von einem Indusium ist keine Spur vorhanden.

Unter den rezenten Farnen finden wir eine solche Aderung, die kleine Maschen bildet und wo die Seitenadern erster Ordnung nur sehr schwach und unsicher hervortreten und wo ferner kleine Sori unregelmässig verstreut vorkommen und in der Regel an den blinden Endungen der in die Maschen hereinreichenden Nervillen angeheftet sind, in der Untergattung *Pleopeltis* der Gattung *Polypodium* L. (im Sinne C. CHRISTENSEN, Index Filicum), nicht aber in der Gattung *Pleopeltis* HUMB. & BONPL. (im Sinne C. CHRISTENSEN in Verdoorn, Manual of Pteridology, 1938, 547) wo die Sori in Reihen geordnet sind. Unter den Arten von *Polypodium* sect. *Pleopeltis* sind es vornehmlich *P. spectrum* BL. aus den Hawaiischen Inseln (z. B. Oahu) und *P. musaeifolium* BL. aus Melanesien und Neu-Guinea die gewisse gemeine Merkmale mit unserem Abdruck besitzen. Da wir die Form des Blattes, seine Zusammensetzung usw. überhaupt nicht kennen, so können wir nur auf die schon bisher besprochene Nervatur hinweisen. In dieser Hinsicht besteht aber zwischen unserem Abdruck und den rezenten Arten ein sehr bedeutender Unterschied. Die feine Aderung ist auf unserem Abdruck viel dichter als auf den rezenten Farnblättern. Die Maschen der rezenten Arten betragen in ihrem Durchmesser in der Regel stets über 1 mm, die Maschen der Fossilie messen dagegen nur etwa $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ mm.

Eine enge Beziehung kann also mit den angeführten rezenten Farnarten nicht nachgewiesen werden und es sind noch weitere, sehr eingehende Untersuchungen nötig die nähere systematische Stellung des Abdruckes festzustellen. Nach unserer Meinung handelt es sich auch hier um den Rest eines tropischen Farnes der aber nicht die Regenwälder sondern trockenere und sonnigere Standorte bewohnte.

Quercus enigmatica ANDR. & KOV. in *Annal. Mus. Agriensis* 2, 1964, 25, Abb. 28 (Abb. 2.).

Diese Art wurde als zu einer ausgestorbenen Sektion, sect. *Furcinerves* ANDR. & KOV. gehörend aus dem unteren Oligozän von Kiseged beschrieben. Diese Sektion umfasst solche *Quercus*-Arten deren Blätter eine dem *Castanopsis furcinervis* (ROSSM.) K.R. & WLD. ähnliche Aderung besitzen. Die Seitenadern erster Ordnung gabeln sich nämlich in der Nähe des Blattrandes. Der eine Ast läuft in den Zahn ein, der andere dem Blattrand parallel eine Strecke nach vorne um dort dann zu verschwinden.

Diese Blattform wurde nun auch aus dem mittleren Oligozän von Heregeldal bei Noszvaj unweit Eger in zwei Exemplaren nachgewiesen. Die Gabelung der Seitenerven ist auf dem einen Beleg (11068 des Inst. für Syst. Bot. der Universität Budapest) sehr deutlich sichtbar. Das Blatt ist 8 cm lang und an der breitesten Stelle 1,8 cm breit, lineal-länglich, grobgezahnt. Das andere Blatt ist nur ein Bruchstück mit in viel grösserem Winkel ausgehenden Seitenerven. Hier ist die Gabelung nur auf einer Stelle sichtbar, doch handelt es sich entschieden um dieselbe Art. *Q. enigmatica* ANDR. & KOV. war eine Trockenart aber mit keiner rezenten Eichenart in eine nähere Beziehung zu bringen.

Myrica elongata SAP. in *Annal. Sci. Nat.* 7^{me} sér. 10, 4, pl. I. fig. 3 (Taf. II. 7.).

Bruchstück, d. h. der obere Teil eines schmal lanzettlichen Blattes aus Kiseged. Rand unregelmässig gezahnt, Seitenerven in einem Winkel von etwa 50–60° ausgehend und unregelmässig anastomisierend. Die Ähnlichkeit mit *M. elongata* SAP. ist auffallend. SAPORTA beschrieb seine Art aus Aix en Provence, aus ziemlich gleichhaltigen Schichten. Unser Beleg trägt die Nummer 9855 des Museums Eger.

Zelkova ungeri KOV. in *Jahrb. Geolog. Reichsanst.* 1851, 178 et in *Arb. Geol. Ges. für Ungarn*, 1856, 27, t. V, t. VI. 1–6. (Taf. I. 4.)

Diese Art ist in Ungarn vom Helvétien ab häufig. Ihre Anwesenheit konnte jedoch aus viel älteren Schichten nachgewiesen werden. Eine Angabe gibt es auch schon aus dem Kisceller Ton der Umgebung von Budapest (RÁSKY, K., in *Földt. Közl.* 73 (1943) 515, Taf. XV. 7). Das Alter dieser Fossilie ist hier als mittel-oligozän angegeben.

Blattabdrücke dieser Art liegen nach den neuesten Forschungen aus den ebenfalls mittel-oligozänen Schichten von Noszvaj-Heregeldal unweit Eger vor. Diese Schichten sind offensichtlich jünger als der Kisceller Ton. Von Heregeldal besitzen wir zwei Abdrücke, beide leider nur Bruchstücke. Der grössere Bruchstück (11263 des Bot. Syst. Inst. der Univ. Budapest) ist mit einem 8 mm langen Stiel erhalten. Länge des Blattes ergänzt 6,5 bis 7 cm, Seitenadern erster Ordnung bzw. Zähne 12 Paar, von denen auf der einen Seite 9 erhalten sind. Diese Adern sind sehr steif, sogar schwach nach aussen gebogen. Zähne zugespitzt, Breite des Blattes 2,7 cm. Das andere Exemplar (11268 aus derselben Sammlung), mit einem 12 mm langen Stiel, der $\frac{3}{4}$ mm dick ist. Blattgrund etwas konkav keilförmig. Spreite von derselber Breite als am vorigen Blatt, durfte aber länger gewesen sein. Kaum etwas über die Hälfte des Blattes ist erhalten. Die Seitenadern sind auch hier etwas nach aussen gebogen.

Aus dem reichen Material der WIND'schen Ziegelei, aus dem oberen Oligozän und zwar aus den oberen Schichten liegt auch ein Abdruck der Art vor (12314 des Bot. Syst. Inst. der Univ. Budapest). Diese Art war hier sicher überaus spärlich. Das Blatt ist ergänzt 6,5–7 cm lang, in der Mitte 2,7 cm breit, länglich-lanzettlich.

Zähne eher stumpflich. Seitenadern auf der einen Seite 9, auf der anderen 10, es dürften insgesamt 12 Paar gewesen sein. Seitennerven etwas nach innen gebogen, der eine gegabelt.

Die Seitenaderzahl der Blätter ist etwas höher als bei *Z. ungeri* Kov. üblich ist. Nachdem es sich aber hier um einen sehr veränderlichen Blatt-Typus handelt, dürfen wir diesem Umstand keinen systematischen Wert beimessen. Ob es sich aber bei uns vom mittleren Oligozän bis zum Pliozän um dasselbe Taxon handelt ist bei weitem nicht sicher. Die Frage könnte man nur Variationsstatistisch lösen. Dazu besitzen wir aber aus den vorhelvetischen Zeiten ein zu geringes Material. Im überaus reichen und mannigfaltigen Material von Kiseged aus dem unteren Oligozän konnte dieser Blatt-Typus nicht nachgewiesen werden.

***Rhus succedanoides* ANDREÁNSZKY**, in Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 8, 1962, 229, fig. 6 (Taf. II. 10.)

Diese bisher nur aus dem oberen Oligozän der WIND'schen Ziegelei bekannte Art liegt auch aus dem unteren Oligozän von Kiseged bei Eger in zwei Exemplaren vor. Blättchen 5178/a ist etwas kleiner als der Holotypus, 7,5 cm lang und 1,6 cm breit, asymmetrisch, schwach gebogen. Abdruck ziemlich schlecht erhalten. Sonst ist die Aderung mit jener des Holotypus identisch. Ein zweites Exemplar (KE 6401 des Museums Eger) ist viel besser erhalten von beinahe denselben Dimensionen nur etwas breiter. Aderung sehr deutlich. Seitenadern an der Spitze gegabelt, welcher Umstand für viele *Rhus*-Arten kennzeichnend ist.

***Rhus meriani* HEER**, Fl. tert. Helv. III, 1859, 82, Taf. CXXVI, 5—II. (Abb. 3.)

Schwach asymmetrisches, kleines, lanzettliches Blättchen. Grund asymmetrisch, schmal abgerundet. Spitze stumpflich. Rand dicht gesägt bzw. feingekerbelt, mit rundlichen, kurz zugespitzten Sägezähnen. Hauptader gerade, markant, aber dünn. Seitenadern erster Ordnung etwa 10-Paar, zwischen ihnen mit schwächeren und kürzeren. Sie entspringen an den zwei Seiten in ungleichem Winkel (50 bzw. 40°), sie neigen schwach nach vorne und gabeln sich an der Spitze.

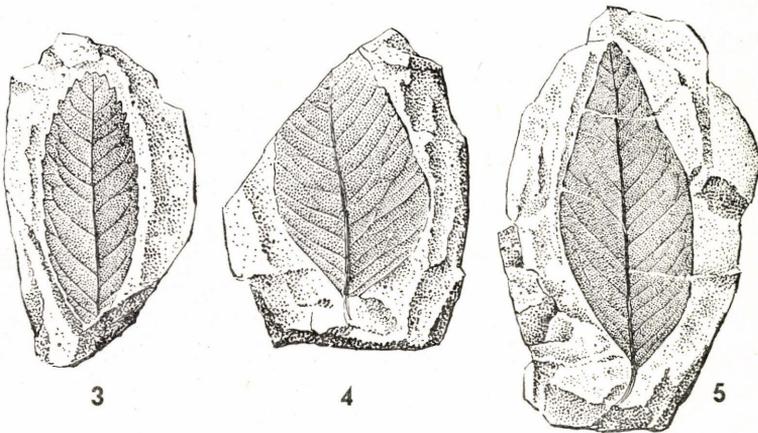


Abb. 3. *Rhus meriani* HEER, Kiseged bei Eger, unteres Oligozän, KE 3650, Museum Eger. — Abb. 4. *Pistacia* cf. *mutica* FISCH. et MEY. Kiseged bei Eger, unteres Oligozän, KE 2917, Museum Eger. — Abb. 5. *Rhamnus* cf. *rossmaessleri* HEER, Kiseged bei Eger, unteres Oligozän, KE 2674, Museum Eger

Ein gewisser Unterschied gegenüber *R. meriani* HEER besteht darin, dass unser Blättchen etwas kleiner ist, 3,5 cm lang und 1,2 cm breit. Auch stehn die Seitenadern dichter und entspringen in einem grösseren Winkel. Blattspitze stumpf und nicht zugespitzt. Sonst entspricht die Aderung und der Blattrand den Zeichnungen HEER's ziemlich gut. Mit den fossilen Arten mit denen HEER seine Art vergleicht, so z. B. mit *R. noeggerathii* O. WEB. Palaeontogr. 2. 1852, 212, Tab. XXIII, Fig. 14, kann unser fossiles Blättchen noch weniger in Beziehung gebracht werden, da dort die Spitze des Blättchens lang ausgezogen ist. Auch ist das Blättchen von O. WEB. erheblich grösser (5—8 cm lang). Ebenso entspricht unser Blättchen *R. stygia* UNG. Chlor. protog. 1847, 86, Tab. XXII, 3—5 nicht. Letzteres Blättchen ist ebenfalls grösser, 4—10 cm lang, im Umriss eher lineal als lanzettlich. Die Aderung entspringt in einem grösseren Winkel und ist dichter. So müssen wir unser Blatt mit *R. meriani* HEER in Beziehung bringen.

***Pistacia* cf. *mutica* FISCH. & MEY. (Abb. 4.)**

Blättchen eher klein, bedeutend kleiner als die Blättchen von *P. vera* L. Dabei scheint das fossile Blättchen nicht lederartig gewesen zu sein, eher delikat, also sommergrün und nicht hartlaubig. Das Blättchen ist stark schief asymmetrisch eiförmig mit einem sehr breiten, breit keilförmigen, beinahe abgeschnittenen Grund. Spitze fehlt. Stielchen 1 mm lang. Länge der Spreite ergänzt 3,2 cm, im unteren Viertel am breitesten, dortselbst 2 cm breit, ganzrandig. Hauptader stark, gegen die Spitze des Blättchens zu allmählich verjüngend. Seitenadern sehr dünn, sie entspringen in einem beinahe rechten Winkel, neigen sodann ein wenig nach vorne, sie stehn dicht und sind kraspedodrom. Es gibt 13 bis 15 Paar solche Seitennerven die den Blattrand erreichen. Dazwischen laufen einige schwächere und kürzere. Der Abdruck trägt die Nummer KE 2917 des Museums Eger. Er stammt aus den unter-oligozänen Schichten von Kiseged bei Eger.

Die systematische Stellung des Abdruckes scheint ziemlich einwandfrei zu sein, er gehört in die Gattung *Pistacia*. Unter den rezenten Arten dieser Gattung entspricht er am meisten den Blättchen von *P. mutica* FISCH. & MEY. Diese Art gehört in der vornehmlich makrothermen Gattung zu den sommergrünen, mikrothermen. Sie konnte in der Flora von Kiseged nicht häufig gewesen sein da wir im reichen Material bisher nur diesen Abdruck zu Sicht bekommen haben.

***Cnestis* cf. *ferruginea* DC. (Taf. II. 8, 9)**

Blättchen sitzend, länglich, 5 cm lang, 1,7 cm breit, am Grund schief und breit abgerundet, an der Spitze kurz zugespitzt und stumpflich (?), ganzrandig. Hauptader dünn aber bis zur Spitze des Blättchens deutlich, Seitenadernerster Ordnung auf der einen Seite 6, auf der anderen 8, in einem Winkel von 45—60° ausgehend, nach vorne gebogen und dann mit dem nächsten σ itennerven in einem Bogen anastomosierend. Tertiärnervatur deutlich, die Spreite in kleine, ungleiche vieleckige Felderchen aufteilend. KE 757 des Museums Eger mit Gegendruck. Ein anderes Exemplar ebenfalls mit Gegendruck (6042 ebenfalls Museum Eger) etwas kleiner, ungestielt, stärker asymmetrisch wahrscheinlich aus dem untern Teil des gefiederten Blattes stammend, 3,2 cm lang, 1,5 cm breit, Grund auf der einen Seite keilförmig, auf der anderen gerade abgeschnitten, mit 5 Paar Seitennerven. Beide Blätter aus dem unteren Oligozän von Kiseged. Noch einige weitere Bruchstücke weisen auf dieselbe Art hin.

Unsere Abdrücke entsprechen ganz den Blättchen von *C. ferruginea* DC aus Kamerun. Zum Vergleich können noch folgende Arten herangezogen werden: *C. leucantha* GILG und *C. palata* (LOUR.) MERR. Alle aus Kamerun.

Soviel ist offensichtlich dass es sich um Blättchen eines gefiederten Blattes handelt und dass die Übereinstimmung mit der Gattung *Cnestis* überaus gross ist.

Mit der fossilen *C. coriacea* ETT. kann unser Abdruck nicht vereinigt werden. ETTINGSHAUSEN's Art ist auch ansonsten ziemlich problematisch da sie zwei früher be-

schriebene Arten, d. h. einzelne Abdrücke dieser Arten zusammenfasst. Sie wurde auf Grund von Belegen beschrieben die zum Teil als *Malpighiastrum coriaceum* UNG. Syll. plant. foss. III, 1966, 48, tab. XV 27–29 und teilweise als *Phaseolites eutychos* UNG. Syll. plant. foss. II, 1864, 24, tab. V, 12 (nicht die Abbildungen 11,14–20). Das von UNGER als *Malpighiastrum coriaceum* UNG. beschriebene Blatt ist nicht asymmetrisch, ist ein Blatt und nicht ein Blättchen, *Phaseolites eutychos* UNG. hat dagegen eine ganz abweichende Nervatur so dass unsere Abdrücke mit ETTINGSHAUSEN's Art in keine Beziehung gebracht werden können.

Cnestis cf. *ferruginea* DC. gilt in der Flora von Kiseged, woher die Abdrücke stammen, als ein makrothermes Element.

Rhamnus rosmaessleri HEER, Fl. tert. Helv. III, 1859, 80, Taf. CXXIV, 18–20. (Taf. III. 13.)

Blatt (No. KE 6466, Museum Eger) leicht asymmetrisch, das aber teilweise der Fossilisation zuzuschreiben ist, worauf der am Abdruck sichtbare Bruch deutet. Spitze stumpf, grund abgestumpft keilförmig, Stiel fehlt. Spreite 4 cm lang, gegen die Mitte zu 1,8 cm breit, ganzrandig. Hauptader mittelstark, gegen die Spitze zu allmählich verjüngend, aber ganz bis zur Spitze deutlich, Seitenadern erster Ordnung 9 Paar, auf der einen Seite in einem grösseren (etwa 60°) auf der anderen in einem kleineren Winkel (etwa 40°) ausgehend, dann nach vorne gebogen und in einem schmalen Bogen kamptodrom. Tertiärnervatur auf die Seitennerven ziemlich senkrecht, schütter. Unser Abdruck entspricht vollkommen der Figur 20 von HEER, ist jedoch etwas kleiner und ausserdem verzweigen auf der Zeichnung von HEER zwei Seitenadern, was hier nicht der Fall ist. Die beiden anderen Abbildungen HEER's sind etwas kleiner und besitzen weniger (7) Nervenpaare.

Ausser dem Beschriebenen verfügen wir über mehrere Abdrücke auf denen die Zahl der Seitenadern 6 bis 7 ist. Sie sind in der Regel weniger asymmetrisch. No. 8274, der mit Gegendruck vorliegt, ist samt den 1,2 cm langen, sehr dünnen Stiel erhalten.

R. rosmaessleri wird von HEER, seinem Auktor mit *R. frangula* L. (*Frangula alnus* MILL.) in Beziehung gebracht, mit welcher Art tatsächlich eine grosse Ähnlichkeit besteht. Aber weder *R. rosmaessleri* HEER, noch unsere Exemplare aus Kiseged entsprechen *R. palaeofrangula* ANDREÁNSZKY (Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 9, 1963, Abb. 18) obwohl diese Art aus gleichaltrigen Schichten aus Csillaghegy bei Óbuda beschrieben worden ist. *R. palaeofrangula* ANDREÁNSZKY ist ein rein ovales Blatt, im unteren Drittel am breitesten, während die Blätter von *R. rosmaessleri* HEER wie auch unsere Belege aus Kiseged elliptisch oder lanzettlich, d. h. in der Mitte am breitesten sind. Dabei ist der Grund von *R. palaeofrangula* breit abgerundet, von *R. rosmaessleri* keilförmig, höchstens schmal abgerundet. Unter den Blättern des rezenten *Frangula alnus* MILL. gibt es beiderlei Formen. Ob aber *R. palaeofrangula* mit *R. rosmaessleri* in dasselbe Taxon gehöre, wäre ein reicheres Untersuchungsmaterial nötig. Aus *R. palaeofrangula* liegt bisher nur ein einziges Exemplar vor.

Rhamnus cf. *rosmaessleri* HEER (Abb. 5). No KE 2674 des Museums Eger und einige weitere Abdrücke scheinen *R. rosmaessleri* HEER nahe zu stehn, da aber die Variabilität dieser fossilen Art nicht genau bekannt ist und die obengenannten Abdrücke von *R. rosmaessleri* abweichen, gehören sie wahrscheinlich nicht demselben Taxon an. Blatt No. KE 2674 ist samt Stiel erhalten. Stiel 5 mm lang, dünn, 1/2 mm dick. Spreite ebenfalls aber viel schwächer asymmetrisch, lanzettlich mit keilförmigem Grund und stumpfer Spitze. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass dieser Abdruck 12 Paar stärkere Seitenadern zählt mit weiteren zwei schwächeren und kürzeren dazwischen. Der Ausgangswinkel der Seitennerven ist ziemlich einheitlich 40–50°. Dieser Abdruck kann mit dem rezenten *Frangula alnus* MILL. überhaupt nicht in nähere Beziehung gebracht werden. Wir haben aber nicht die Absicht auf diesen taxonomisch vielleicht nicht allzu wichtigen Unterschied eine neue taxonomische Einheit aufzubauen bevor wir die Variabilität der Blätter dieses Formenkreises nicht genauer kennen.

Ausser dem beschriebenen Abdruck können noch folgende Belege zu dieser Art gerechnet werden: NE 113, NE 385.

Rhamnus cf. rubra GREENE (Abb. 6)

NE 774 des Museums Eger, ein Bruchstück eines *Rhamnus*-Blattes wird mit dieser rezenten Art in Beziehung gebracht. Der Grund und der untere Teil des Blattes fehlt, Spitze gebogen und beschädigt. Das Blatt scheint im unteren Teil ganzrandig zu sein, gegen die Spitze zu ist es dagegen entfernt feingezahnt. Hauptader gebogen, mittel stark, gegen die Spitze zu allmählich verjüngend. Seitenadern, 8 oder 9 Paar, in einem ziemlich spitzen Winkel entspringend, biegen sich sodann nach vorne. Ein

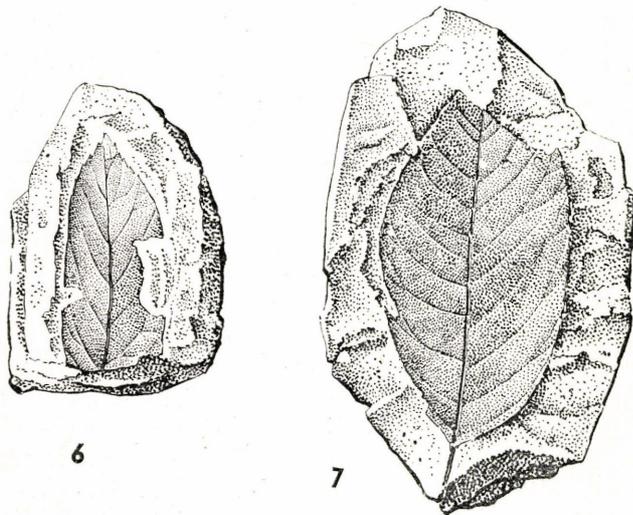


Abb. 6. *Rhamnus cf. rubra* GREENE, Kiseged bei Eger, unteres Oligozän, KE 777, Museum Eger. — Abb. 7. *Rhamnus gaudini* HEER, Kiseged bei Eger, unteres Oligozän, KE 3529, Museum Eger

Teil von ihnen endigt in den Zähnchen, die übrigen sind mehr-weniger kamptodrom. Blatt lineal bis länglich, nicht ausgesprochen lanzettlich, da die Seiten der Spreite im mittleren Teil parallel laufen. In dieser Hinsicht und in der feinen Zähnelung weicht dieser Blatt-Typus entschieden von *R. rosmaessleri* und damit auch vom Blatt-Typus *Franqula alnus* MILL. ab. Das beschriebene Blatt durfte 4 cm lang und 1,4 cm breit gewesen sein, gehört also zu den kleinblättrigen *Rhamnus*-Arten.

Es handelt sich entschieden um einen sommergrünen Strauch, der unter den rezenten Arten in erster Linie mit nordamerikanischen *R. rubra* GREENE in Beziehung gebracht werden kann. Ausser dem beschriebenen Abdruck liegen noch einige weitere Bruchstücke vor.

Rhamnus gaudini HEER, Fl. tert. Helv. III, 1859, 75, Taf. XXIV, 4–5, Taf. CXXV, 1, 7, 13 (Abb. 7)

Blatt No. KE 3529 des Museums von Eger, aus dem unter-oligozänen Schiefer von Kiseged stammend, ist gegenüber den unter diesem Namen beschriebenen und abgebildeten Blättern eher klein, ergänzt (die Spitze fehlt nämlich) 5,5 cm lang, etwas oberhalb der Mitte 2,5 cm breit, elliptisch, mit einem breit keilförmigen Grund. Spreite asymmetrisch. Die Asymmetrie zeigt sich in der ungleichen Form der zwei Blatthälften und darin dass die Seitennerven auf den zwei Seiten in abweichenden

Winkeln entspringen. Auch der Blattgrund ist asymmetrisch. Blattrand hie und da feingezähnelte. Hauptader gerade, Seitenadern etwa 9-Paar, sie entspringen auf der einen Seite beinahe rechtwinkelig, auf der anderen in einem Winkel von 65°. Dann biegen sie sich nach vorne und bilden breite Anastomosenbögen. Eine der Seitenadern gabelt sich in der Mitte der Halbspreite. Feinere Nervatur undeutlich.

Wahrscheinlich gehört auch No. 2560 des Museums Eger und noch einige weitere grösstenteils fehlerhafte Abdrücke zu dieser fossilen Art.

Rhamnus brevifolia A. BR. var. **serrata** n. var. — *R. brevifolia* A. BR. ex Heer, Fl. tert. Helv. III, 1859, 75, Taf. CXXIII, 27—30 (Taf. III. 14.)

Von *R. brevifolia* A. BR. abweichend Blattrand ausser dem ganzrandigen Grundteil sehr seicht und stumpf gesägt. Holotypus ABC des Museums Eger aus den unter-oligozänen Schichten von Kiseged bei Eger.

Blatt ebenso asymmetrisch wie der Typus der Art. Stiel 7 mm lang, dünn, Spreite 2,8 cm lang und 1,7 cm breit, schief breit elliptisch. Seitenadern erster Ordnung 5 Paar, sie entspringen der Asymmetrie entsprechend auf den zwei Seiten der Spreite in verschiedenen Winkeln, dann biegen sie sich nach vorne und verjüngen sehr rasch gegen den Blattrand zu.

HEER vergleicht diese Art mit *R. tetragonus* L. aus dem Kapland.

Berchemia multinervis (A. BR.) HEER, Fl. tert. Helv. III, 1859, 77, Taf. CXXIII, 9—18. — *Rhamnus multinervis* A. BR. in Buckl. Geology, 513.

Obwohl die auf die Gattung so charakteristische dicke und parallele Tertiärnervatur, die auf die Hauptader und nicht auf die Seitenadern erster Ordnung senkrecht ist, auf dem Abdruck nicht deutlich hervortritt, deutet die Form des Blattes und die Sekundäraderung entschieden auf die Gattung *Berchemia* und unter den fossilen Arten dieser Gattung auf *B. multinervis* (A. BR.) HEER. Blattstiel fehlt. Grund schwach beschädigt, abgerundet. Spreite oval-elliptisch, Spitze schmal abgerundet, Seitenadern 11 Paar, sehr dünn doch deutlich; ihr Ausgangswinkel nimmt gegen die Spitze zu ab. Spreite 3,2 cm lang und 1,9 cm breit. No 56.691 des Museums Eger.

Aus Ungarn wurde die Art *Berchemia cuneifolia* ANDREÁNSZKY, in Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 8, 1962, 232, Fig. 8 aus den Schichten der WIND'schen Ziegelei bei Eger aus dem oberen Oligozän beschrieben. Dieses letztere Blatt ist bedeutend grösser und am Grund keilförmig, es handelt sich also um eine grundverschiedene Art der Gattung. Ausserdem beherbergen die Schichten von Kiseged die ansonsten unbekannt Gattung bzw. Art *Berchemiaephyllum dilleniforme* ANDR. & NOV. in Annal. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. ser. n. 8, 1957, 51, Fig. 5 mit vollständig entsprechender Aderung. Dieser Blatt-Typus ist aber deutlich und ziemlich tief gesägt, wogegen sämtliche rezent und fossil bekannte Arten der Gattung *Berchemia* ganzrandig sind.

Die Sammlungen von Kiseged enthalten noch weitere *Rhamnus*- bzw. *Rhamnaceae*-Arten die bisher noch nicht genau gedeutet werden konnten und ausserdem natürlich noch den wohlbekannten *Zizyphus zizyphoides* (UNG.) WLD., welche Art im Fossilienmaterial von Kiseged unter allen die meisten Abdrücke zurückgelassen hat. Die angeführten Rhamnaceen sind, vielleicht die Schwesterart von *Fragula alnus* MILL., die bei uns eine Halbschattenpflanze ist, inbegriffen, eher zu den Sonnensträuchern zu rechnen mit einem gewissen xeromorphen Charakter. Dagegen dürfte *Berchemia cuneata* ANDREÁNSZKY in der Flora der WIND'schen Ziegelei ein Schattenstrauch der Lorbeerwälder gewesen sein. Es ist bemerkenswert, dass während die *Rhamnus*-Arten des unter-oligozänen Schiefers von Kiseged durchwegs kleinblättrig

sind und somit eine entschiedene Xerophilie aufweisen, erscheinen im oberen Oligozän der WIND'schen Ziegelei neben xerothermen immergrünen *Rhamnus*-Arten auch mesophile mit erheblich grösseren Blättern. Auch in diesem Umstand sehr wir ein Anwachsen der Feuchtigkeit des Klimas im Laufe des oberen Oligozäns.

Tetrastigmophyllum agriense n. sp. (Taf. III. 11, 12, IV. 15, 16.)

Blatt handförmig zusammengesetzt, mit gestielten Blättchen. Obwohl nur detachierte Blättchen vorliegen, gibt es unter diesen solche wo auch der Blättchenstiel und der damit durch ein Gelenk verknüpfte gemeinsame Blattstiel erhalten sind. Blättchen überaus veränderlich. Auch der Blattstiel ungleich lang, von 1 bis 3,5 cm, der Lage des Blättchens in der Mitte bzw. am Rand des handförmig zusammengesetzten Blattes entsprechend. Auch in der Symmetrie besteht eine Mannigfaltigkeit, da die mittleren Blättchen in der Regel symmetrisch, die randständigen dagegen mehr-weniger asymmetrisch sind. Spreite schmal bis breit lanzettlich, von 6 bis 12 cm lang und von 2,5 bis 4,5 cm breit, Grund schmal abgerundet, Rand unregelmässig gekerbt, oft nur mit eckigen Ausstülpungen. Seitenadern erster Ordnung 6 bis 9 Paar, in einem ziemlich grossen Winkel (50—70°) ausgehend, in Fällen gegen den Blattrand zu einen starken Seitenast aussendend, dann gegen den Rand zu immer verzweigend. Der eine Zweig läuft in den Zahn bzw. in die Kerbe ein, der andere dem Blattrand parallel gegen die Spitze des Blattes zu um endlich mit einem Tertiärnerven zu anastomisieren. Die Seitennerven stehen in der Regel abwechselnd, doch kommen auch solche Blätter vor wo an der Basis die Seitennerven gegenständig entspringen. Tertiärnervatur sehr deutlich, parallel, in der Mittelzone der Spreite auf den Hauptnerv, gegen den Rand zu eher auf die Seitennerven senkrecht.

Aus dem unter-oligozänen Schiefer von Kiseged bei Eger. Holotypus 10 773 des Bot. Syst. Inst. der Universität Budapest.

Die Blätter der rezenten *Tetrastigma*-Arten sind von einer derberen Konsistenz und ebendeshalb haben wir unsere Art nicht entschieden in diese Gattung eingeteilt. Auf unseren Blättchen tritt die feinere Nervatur nämlich scharf hervor, das auf eine delikate Konsistenz der Spreite hinweist. Sodann sind die Blättchen der rezenten Arten in der Regel regelmässiger und tiefer gesägt mit grossen, nach vorne gerichteten Sägezähnen. In Form, Grösse und Aderung stimmen die fossilen Blättchen mit denen der lebenden Arten gut überein.

Gegenwärtig bewohnt die Gattung *Tetrastigma* die Sunda-Inseln. Sie sind Lianen der Galeriewälder.

In Kiseged konnten bis jetzt etwa 90 solche Blättchen gefunden werden die in ihrer Morphologie offensichtlich im Rahmen dieser Form Platz finden können. Diese grössere Zahl zeigt darauf dass die Art ziemlich häufig gewesen sein konnte obwohl ihr Standort im Galeriewald, also nahe zu einer Begrabungsstelle, auch eine gute Möglichkeit zur Fossilisierung bedeutet.

Aus dem ungarischen Tertiär wurde bisher *Tetrastigmophyllum hungaricum* ANDREÁNSZKY, in Annal. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. ser. n. 6, 1955, 47, Abb. 6 angegeben bzw. als Neuart beschrieben. Die der Beschreibung als Grundlage dienenden Belege stammten teilweise aus dem unteren Oligozän der WIND'schen Ziegelei, teilweise aus dem Helvétien von Magyaregregy im Mecsek-Gebirge. Diese Blätter sind im Verhältnis eher breiter und kürzer, ihr Rand viel regelmässiger und tiefer gezahnt-gesägt und entsprechen in jeder Hinsicht besser den Blättern der rezenten *Tetrastigma*-Arten. Die Art *T. hungaricum* ANDREÁNSZKY wurde seinerzeit mit *Tetrastigma papillosum* (BL.) PLANCH und *T. glabratum* (BL.) PLANCH in Beziehung gebracht. Aus dem Ausland liegen fossile Abdrücke viel kleinerer Blätter, ferner Samenreste, die zu dieser Gattung gerechnet werden, vor.

***Clethra palaeoarborica* n. sp. (Taf. IV. 17., 18.)**

Blatt gestielt, Stiel am Abdruck nur in einer Länge von 3 mm erhalten, Spreite breit elliptisch-lanzettlich, an beiden Enden etwa gleichmässig verschmälert, am Grund kurz keilförmig, an der Spitze eher spitz, 8–9 cm lang und 3,8 cm breit, im unteren Drittel ganzrandig, im oberen $\frac{2}{3}$ fein gesägt-gezahnt mit etwas nach vorne gerichteten Zähnen, die von einander etwa 3,5 mm entfernt stehn. Die Bucht zwischen den Zähnen ist abgerundet. Hauptader stark, Seitenadern erster Ordnung sehr dünn, die stärkeren mit dünneren und kürzeren gemischt, die stärkeren in einer Zahl von etwa 9–12-Paar, sie entspringen in einem nicht einheitlichen Winkel (45–60°), dann laufen sie ziemlich gerade aber ungewiss bis sie gegen den Rand zu, oft aber schon in der Mitte der Halbspreite verzweigen und die Zweige hie und da mit einander anastomosieren. Die ganz feine Nervatur bildet ein schütteres Netz.

Die Blattabdrücke die wir aus dem unter-oligozänen Schiefer von Kiseged zu dieser Art rechnen, entsprechen in sämtlichen Eigenschaften der rezenten *C. arborica* AIT.

Aus dem unter-oligozänen Schiefer von Kiseged bei Eger. Syntypen 3921 und 2430 aus dem Museum von Eger.

Die oben angegebene rezente Art mit der wir unser Blatt sogar als identisch betrachten können, lebt zur Zeit auf der Insel Madeira. Sie wurde auch von der Insel Teneriffa der Kanaren angegeben ist aber von dort nach PITARD & PROUST (Les Iles Canaries. Flore de l'Archipel, 1908, 465) seitdem verschwunden.

Die hier beschriebene Art ist bei weitem nicht identisch mit *C. helvetica* HEER, Fl. tert. Helv. III, 1859, Taf. CI, 36, welche fossile Art wir geneigt sind aus der Gattung *Clethra* vollkommen auszuschliessen und eher in die Gattung *Cupanites* einzureihen und dort mit *C. neptuni* (UNG.) SCHIMPER zu vereinigen (ANDREÁNSZKY, in Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. 57, 1965, 70), obwohl HEER seine Art ebenfalls mit *Clethra arborica* AIT. in Beziehung bringt.

Clethra palaeoarborica n. sp. wie auch *C. arborica* Ait. sind aber mit der fossilen Art *C. cf. barbinervis* SIEB. & ZUCC. (ANDREÁNSZKY in Studia Biol. Hung. 5, 1966 103, fig. 98) spezifisch bei weitem nicht identisch. Letztere aus dem oberen Oligozän stammende Fossilie besitzt eine viel regelmässiger Aderung, die Seitenadern erster Ordnung entspringen in ziemlich gleichmässigen Abständen und unter einem viel einheitlicheren Winkel. In diesem Fall handelt es sich um eine Ost-asiatische Verwandtschaft (mit *C. barbinervis* SIEB. & ZUCC.) wogegen *C. arborica* AIT. makaronesisch ist.

So ist *C. arborica* als ein recht langlebiger, konservativer Taxon aufzufassen. Der Strauch vertritt den Laubtypus betreffend einen Übergang zwischen dem hartlaubigen und dem lorbeerblättrigen und gedeiht tatsächlich in einem sehr ausgeglichenen Klima von mediterranem Charakter, d. h. mit Winterregen und Sommerdürre wo aber die Wirkung der Sommerdürre durch den stetig hohen Dunstgehalt der Luft erheblich herabgesetzt wird.

Eine weitere, konservative und langlebige Art, die in der unter-oligozänen Flora von Kiseged ebenfalls vorkommt, ist *Pleiomeris canariensis* (WILLD.) DC. (ANDREÁNSZKY, in Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. 57, 1965, 64, Abb. 9). Der Laubtypus dieses Hochstrauches ist ganz ähnlich, nach dem gegenwärtigem Standort der beiden ist es aber anzunehmen dass *Clethra arborica* AIT. eine etwas höhere Feuchtigkeit beansprucht als *Pleiomeris canariensis* (WILLD.) DC.

Tafelerklärung**Tafel I.**

1. cf. *Leptochilus auriculatus* (LAM.) C. CHR. Kiseged bei Eger, unteres Oligozän, 4086, Museum Eger, Teilansicht, 6×

2. cf. *Leptochilus auriculatus* (LA.) C. CHR. Kiseged bei Eger, unteres Oligozän, 4086, Museum Eger, Teilansicht, 10×

3. cf. *Leptochilus auriculatus* (LAM.) C. CHR. Kiseged bei Eger, unteres Oligozän, 4086, Museum Eger, Teilansicht, 10×
4. *Zelkova ungeri* Kov. Noszvaj, Hercegoldal, mittleres Oligozän, 11263, Bot. Syst. Inst. Univ. Budapest

Tafel II.

5. *Polypodium* sp. sect. *Pleopeltis* KAULF. Kiseged bei Eger, unteres Oligozän, KE 3022, Museum Eger
6. *Polypodium* sp. sect. *Pleopeltis* KAULF. Kiseged bei Eger, unteres Oligozän, KE 3022, Museum Eger, Teilansicht, 10×
7. *Myrica elongata* SAP. Kiseged bei Eger, unteres Oligozän, 9855, Museum Eger
8. *Cnestis* cf. *ferruginea* DC. Kiseged bei Eger, unteres Oligozän, KE 757, Museum Eger
9. *Cnestis* cf. *ferruginea* DC. Kiseged bei Eger, unteres Oligozän, 6402, Museum Eger
10. *Rhus succedanoides* ANDREÁNSZKY, Kiseged bei Eger, unteres Oligozän, KE 6407, Museum Eger

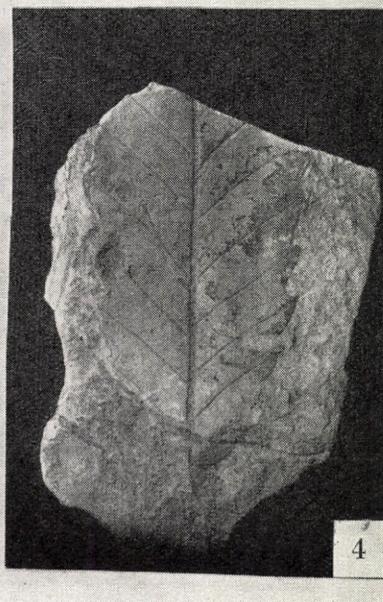
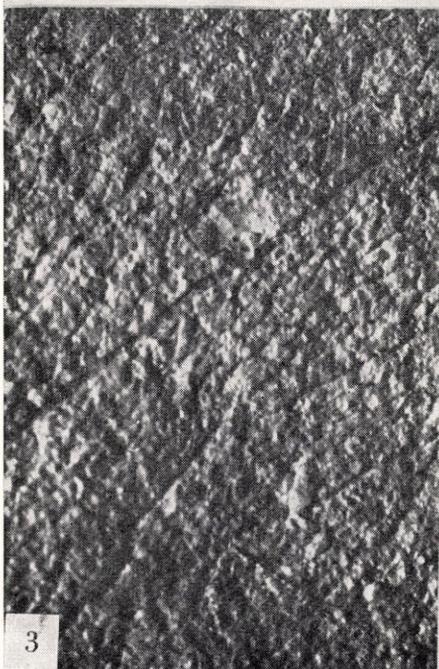
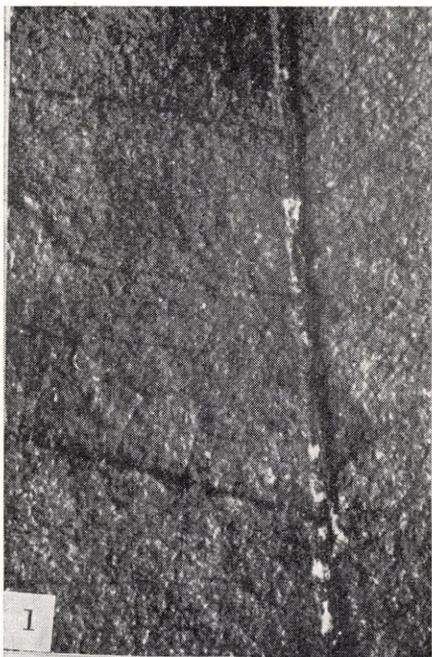
Tafel III.

11. *Tetrastigmophyllum agriense* n. sp. Kiseged bei Eger, unteres Oligozän, 10773, Bot. Syst. Inst. der Univ. Budapest, holotypus
12. *Tetrastigmophyllum agriense* n. sp. Kiseged bei Eger, unteres Oligozän, 3389, Bot. Syst. Inst. Univ. Budapest, verkl.
13. *Rhamnus rosmaessleri* HEER, Kiseged bei Eger, unteres Oligozän, KE 6466, Museum Eger
14. *Rhamnus brevifolia* HEER var. *serrata* n. var. Kiseged bei Eger, unteres Oligozän, ABC Museum Eger, holotypus

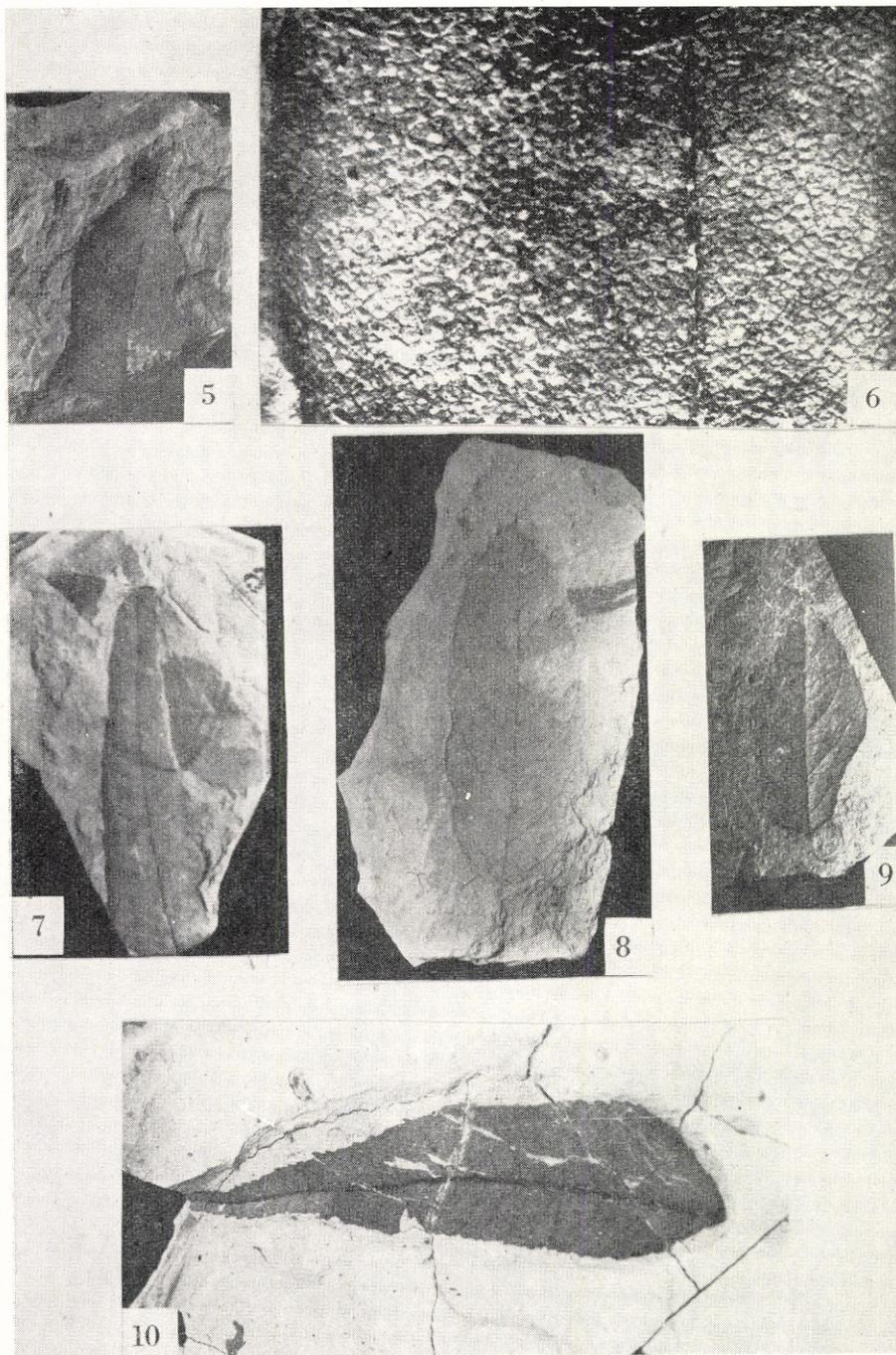
Tafel IV.

15. *Tetrastigmophyllum agriense* n. sp. Kiseged bei Eger, 10894, Bot. Syst. Inst. der Univ. Budapest
16. *Tetrastigmophyllum agriense* n. sp. Kiseged bei Eger, 9849, Bot. Syst. Inst. Univ. Budapest
17. *Clethra palaeoarborea* n. sp. Kiseged bei Eger, unteres Oligozän, 3921, Museum Eger, syntypus
18. *Clethra palaeoarborea* n. sp. Kiseged bei Eger, unteres Oligozän, 2430, Museum Eger

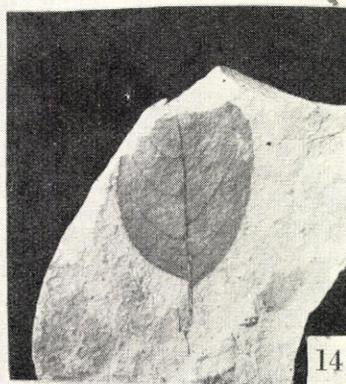
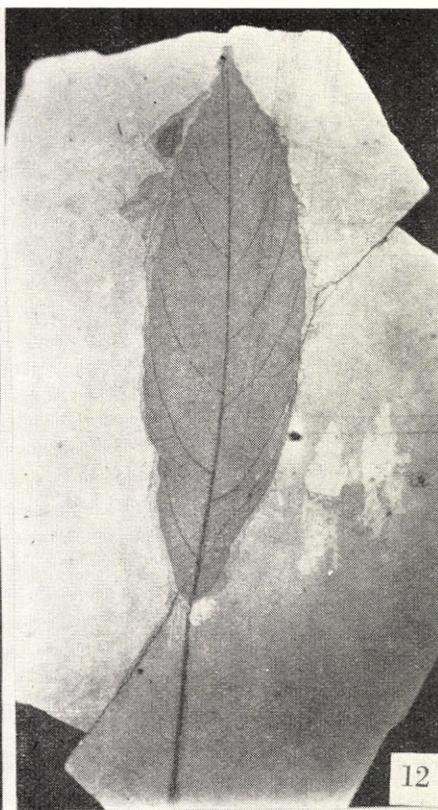
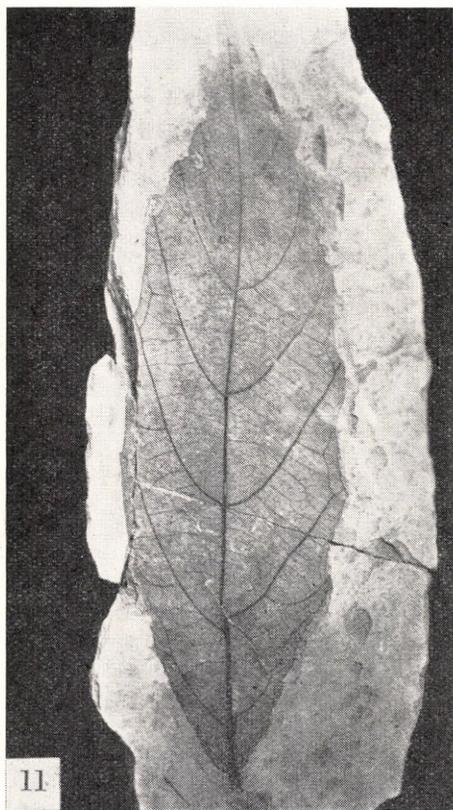
Tafel I.



Tafel II.



Tafel III.



Tafel IV.

