

R. GIVULESCU

REVISION EINIGER ORIGINALE AUS M. STAUB „DIE AQUITANISCHE  
FLORA DES ZSILTHALES IM COMITATE HUNYAD“

Rewizja oryginalnych okazów z opracowania M. Stauba „Die aquitanische  
Flora des Zsilthales im Comitate Hunyad“

ABSTRACT. The author continues the study of a part of the material of M. Staub's paper (1887) in order to show the updating of the nomenclature and setting up of some dubious types from a taxonomical point of view. The results are presented in a list.

EINFÜHRUNG

Als 1887 die von M. S t a u b gründlich erforschte aquitanische Flora des Schiltals (Valea Jiului-Kreis Hunedoara-Rumänien) erschien, betonte der Verfasser, dass ein Teil des von ihm untersuchten Materials aus den Sammlungen des „Klausenburger Museum-Vereins“ zur Verfügung gestellt wurde. Es gelang dem Verfasser, dieses Material (oder ein Teil dessen?) in den Sammlungen des Geologisch-Paläontologischen Institutes der Universität Cluj-Napoca aufzufinden. Seine Untersuchung zeigte, dass, wenn seinerzeit das Material von M. S t a u b mit den ihm zur Verfügung stehenden Möglichkeiten der damaligen Technik und im Sinne der damals vorhandenen paläobotanischen Kenntnisse gut durchgeprüft und veröffentlicht wurde, muss heutzutage eine völlig andere Studiumsmethode angewendet werden.

Der Verfasser befasste sich mehrmals (G i v u l e s c u 1964, 1971, 1973) mit dem Studium der Flora des Schiltals; er versucht diesmal das betreffende Material einer vielfachen Revision zu unterwerfen, u.zw.:

-- von nomenklatorischem Standpunkt: da in den fast 100 vorübergegangenen Jahren diese gründlich revidiert wurde;

-- was Abbildungstechnik anbelangt : das ganze Material wurde unter einer 7,5—50 × Vergrößerung auf durchsichtige Folie gezeichnet (Methode nach S t u r m 1971). So wurde es möglich, im Gegensatz zu den Staubschen Zeichnungen, die feinsten Einzelheiten der Blattmorphologie nachzubilden;

— von anatomischem Standpunkt erwies es sich, dass einige der in Betracht gezogenen Blätter eine verwertbare Kutikula besitzen, eine Tatsache, die sich für die richtige Bestimmung als äusserst wertvoll erwies;

— von biometrischem Standpunkt: es wurden an sämtlichen Blättern biometrische Messungen ausgewertet (nach Mouton 1976). Auch wenn zur Zeit solche Messungen in der paläobotanischen Literatur nicht verwendet werden, glaubt der Verfasser, dass dadurch eine umfangreichere Charakterisierung der Blattmorphologie möglich ist (statt der einfachen Länge — Breite).

### Anhang

Zur Blattbiometrie wurden folgende Termini und Verkürzungen benützt (nach Mouton 1976)

#### Absolute lineare Messungen

- L — Länge
- l — grösste Breite
- h — Höhe der grössten Breite
- A — Länge der Spitze
- I—I' — Breite der Spitze
- Np — Zahl der Seitennerven

#### Relative lineare Messungen

- L/l — Länge — Breite Index
- A/L — Spitzenlänge — Gesamtlänge Index
- h/L — Ovalitätsindex
- A/I'I' — Länge — Breite Index der Spitze

#### Winkelmessungen

- $\alpha$  — Spitzenwinkel
- $\beta$  — Austrittswinkel der Seitennerven
- $\gamma$  — Austrittswinkel der Tertiärnerven

### SYSTEMATISCHER TEIL

#### *Osmunda lignitum* (Giebel) Stur

1887 *Osmunda lignitum* Giebel sp., Staub: Aquit. Flora Zsilt. 213, T. XVIII, fig. 1,1a.

Das Material ist unter Nr. 1700 eingetragen. Sowohl Zeichnung als auch Beschreibung sind den Materialien der paläobotanischen Literatur gleich. Die Doppelgabelung der Fiedernervatur ist klar ersichtlich; so ist

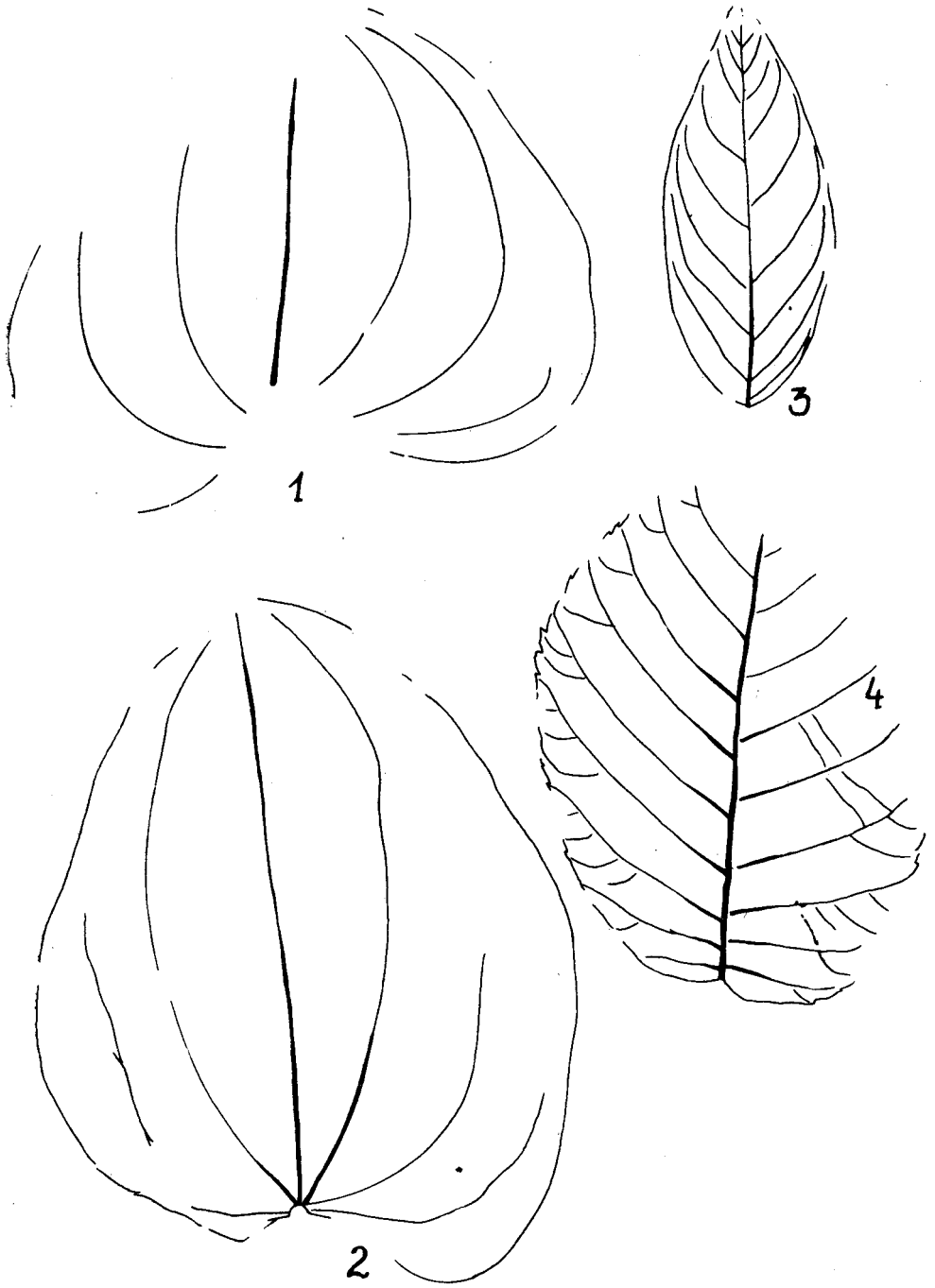


Abb. 1. 1, 2 — *Smilax weberi*, Belege 1857 und 1727 (bei Staub T. 23/3 und T. 20—21/5);  
3 — *Cassiophyllum berenices*, Beleg 1739 (bei Staub T. 41/1); 4 — *Alnus nostratum*, Be-  
leg 1719 (bei Staub T. 26/1)

eine Verwechslung mit *Pronephrium styriacum* völlig ausgeschlossen. Die einzige durchzuführende Verbesserung ist die der richtigen Benennung.

### *Sequoia abietina* (Brongniart) Knobloch

Abb. 2 fig. 3, 4

1887 *Sequoia langsdorfi* (Brngt.) Heer, Staub: Aquit. Flora Zsilt. 241, T. XIX, fig. 7.

Das Material ist unter Nr. 1696 eingetragen.

**Beschreibung.** Ein etwa 80 mm langes Ästchen, das unregelmäßig angeordnete, schräg nach oben gerichtete lange nadelförmige Blätter besitzt. Die 29—31 mm langen und 1,5 mm breiten, ganzrandigen Blätter, deren Ränder parallellaufend sind, enden schwach keilförmig. Die Basis ist schwach abgerundet, leicht gedreht und läuft an dem Zweig entlang. Eine dicke, nicht auf beiden Seiten des Blattes gleich gut sichtbare Mittelrippe durchquert das Blatt der Länge nach um in einem Mukro zu enden.

**Diskussion.** Es muss in erster Linie die Tatsache hervorgehoben werden, dass die Staubsche Figur eine idealisierte, dem Original vom weiten nicht entsprechende Abbildung darstellt. Dem Verfasser gelang es, das Ästchen und die Blätter aus dem Gestein herauszupräparieren und anhand der in der Einleitung erwähnten Methode eine neue Abbildung zu verfertigen. Die erste Frage, die beantwortet werden muss, ist die der Gattungszugehörigkeit: handelt es sich um *Sequoia* oder *Taxodium* Blätter? Der Verfasser hat 1971 anhand rezenten Materials (*Sequoia sempervirens* und *Taxodium distichum*) die zwischen diesen zwei Taxa bestehenden Unterschiede besprochen. So würden die Blätter der Gattung *Sequoia*, bzw. der Taxa *Sequoia abietina* angehören. Ähnlich gestaltete Blätter, auch wenn sie etwas breiter als unsere sind, wurden von Heer (1855, I, T. 21, fig. 4a) abgebildet. So soll das Material zur Zeit der Taxa *Sequoia abietina* zugeschrieben werden, jedoch mit dem Vorbehalt, dass die Möglichkeit einer anderen taxonomischen Einreihung in die fossilen Koniferales nicht völlig ausgeschlossen ist.

### *Coniferae* gen. et sp. indet.

Abb. 3 fig. 7

1887 *Podocarpus rhabonensis* Staub, Staub: Aquit. Flora Zsilt. 249, T. XIX, fig. 6.

Das Material ist unter Nr. 1696 eingetragen.

**Beschreibung.** Auf der Platte befinden sich 6 dünnhäutige Nadelbruchstücke verschiedener Länge (2,4—4,6 mm) und Breite (1,5—2 mm). Sämtliche sind eng keilförmig mit nicht parallellaufenden Rän-

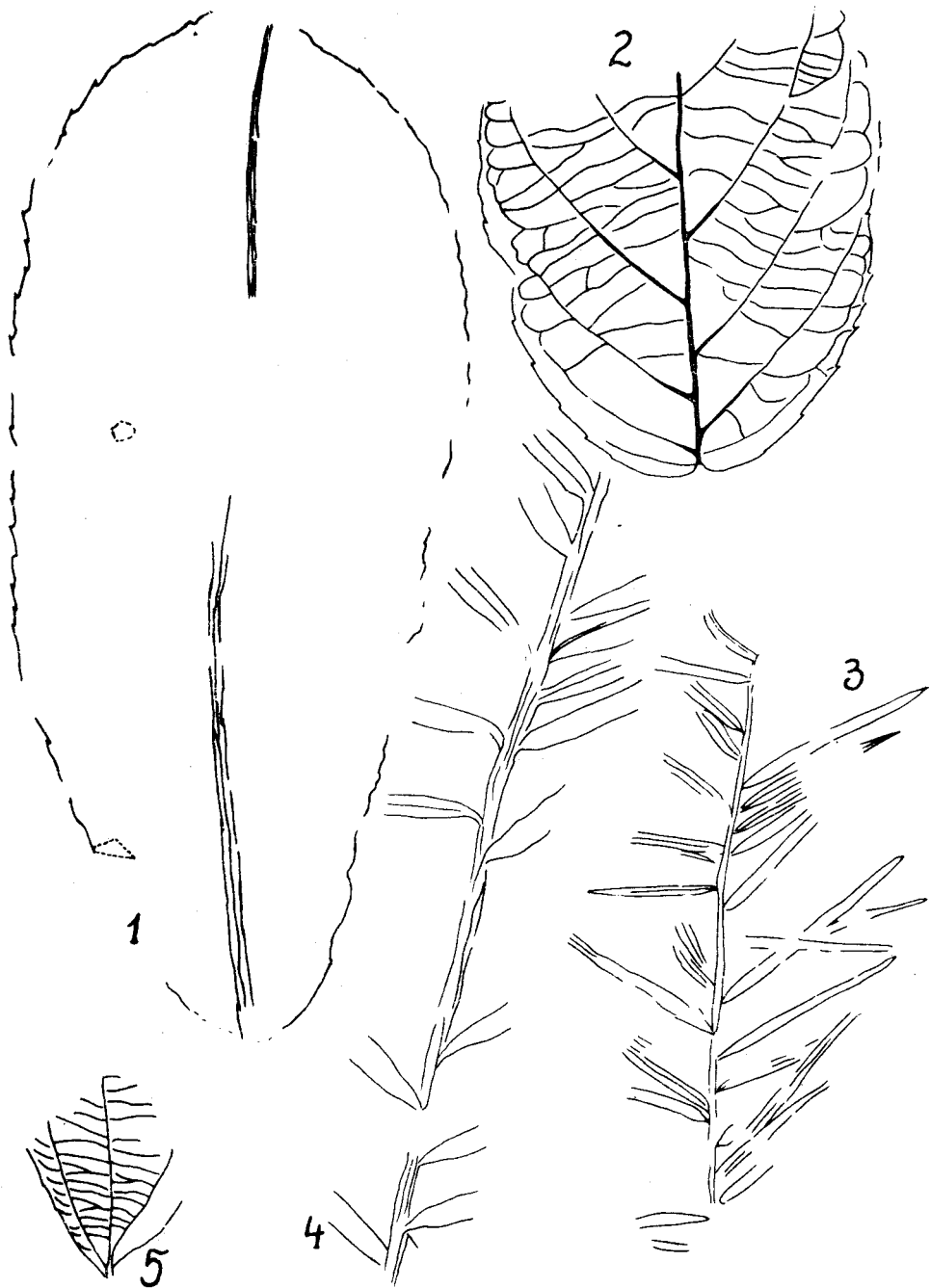


Abb. 2. 1 — *Phyllites transsylvanica*, Beleg 1750 (bei Staub T. 42/2); 2 — *Alnus gaudini*, Beleg 1752 (bei Staub T. 37/11); 3 — *Sequoia abietina*, Beleg 1696 (bei Staub T. 19/7); 4 — Dasselbe — Auszug 2: 1; 5 — *Daphnogene* sp., Beleg 1727 (bei Staub T. 30—31/2a)



Abb. 3. 1 — *Smilax weberi*, Beleg 1724 (bei Staub T. 22—23/2); 2 — *Phyllites dubia*, Beleg 1757 (bei Staub T. 42/3); 3 — *Daphnogene lanceolata*, Beleg 1726 (bei Staub T. 32—33/6); 4 — *D. cinnamomifolia*, Beleg 1746 (bei Staub T. 30—31/5); 5 — *D. lanceolata*, Beleg 1747 (bei Staub T. 30—31/4); 6 — Dasselbe, Beleg 1727 (bei Staub T. 30—31/2b); 7 — *Coniferae* gen. et sp. indet., Beleg 1696 (bei Staub T. 15/6)

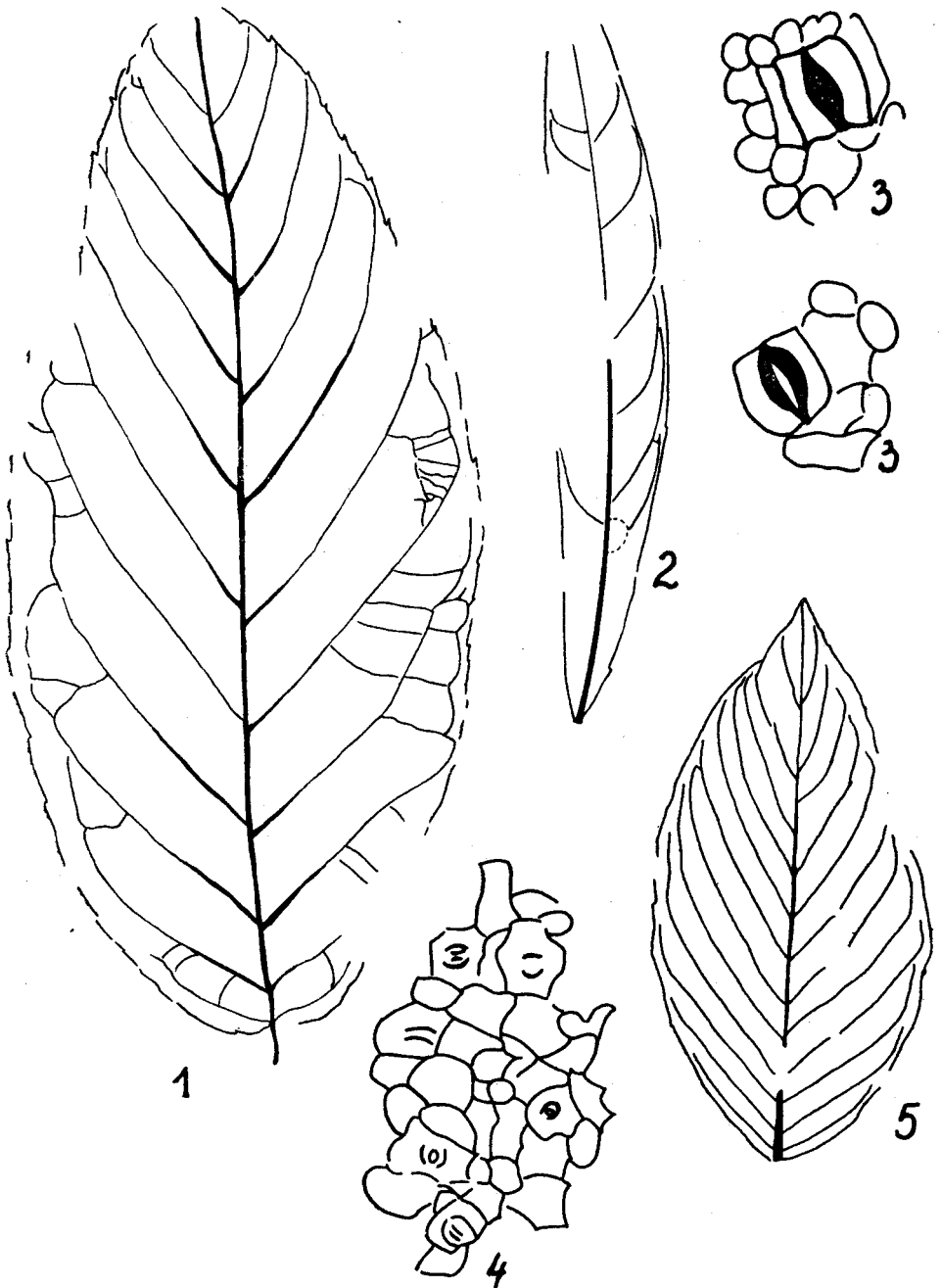


Abb. 4. 1 — *Alnus gaudini*, Beleg 1753 (bei Staub T. 25/1); 2 — *Laurophyllum chaticum*, Beleg 1742 (bei Staub T. 29/3); 3 — Dasselbe — Schliesszellen, etwa 400 $\times$ ; 4 — Dasselbe — U. E. 350 $\times$ ; 5 — *Berchemia multinervis*, Beleg 1755 (bei Staub T. 42/5)

dern und enden in einer spitzen Spitze. Kräftiger Mittelnerv, der von einer unbestimmbaren Zahl dünner Stomatenreihen begrenzt ist. Anatomie konnte nicht untersucht werden.

**Diskussion.** Es ist äusserst schwer, die Angehörigkeit solcher Blätter zu beurteilen. Man kann weder von einer Gattung, noch von einer Familie sprechen; sicher ist es aber, dass die Staubsche Benennung und taxonomische Einreihung nichts mit der Gattung *Podocarpus* zu tun hat. (Siehe diesbezüglich auch Pax 1908). Der Verfasser untersuchte eine Reihe verschiedener Koniferenarten- Gattungen- oder Familien, ohne zu einem entscheidenden Resultat zu gelangen. Es soll bemerkt werden, dass das Material für eine sichere Bestimmung viel zu spärlich ist. Deswegens schlägt der Verfasser vor, es sollte als *Coniferae* gen. et sp. indet. bezeichnet werden.

### *Alnus gaudini* (Heer) Knobloch & Kvaček

Abb. 2 fig. 2; Abb. 4 fig. 1

1887 *Carpinus grandis* Ung., Staub: Aquit. Flora Zsilt. 262, T. XXV, f. 1.

1887 *Celastrus scandentifolius* O. Web., Staub: Aquit. Flora Zsilt. 359, T. XXXVII, f. 11.

Die Originalexemplare sind unter Nr. 1753 und 1752 eingetragen.

**Beschreibung** (Nr. 1753). Grosses, elliptisches Blatt mit abgerundetem Blattgrund und stumpfer Spitze. Der Blattrand ist sehr fein gesägt, die sehr kleinen Zähne sind leicht nach aussen gerichtet. Kurzer Stiel, der sich mit dem nicht zu dicken leicht schlängelnden Hauptnerven in die Blattspreite fortsetzt. Daraus entspringen gegenständig oder wechselständig 11 Seitennerven, die bis in die Nähe des Blattrandes gerade verlaufen, dann durch dem Blattrande parallellaufenden Bogen sich zwischen einander anastomosieren. Diese Seitennerven sind durch senkrechtsitzende parallele Tertiärnerven verbunden. In die Randserratur dringen Nerven dritten Ordens ein.

**Biometrie:** Oberfläche — 63,83 qcm = mesophyll, L — 140 mm, l — 64 mm, h — 73 mm, L/l — 2,1, h/L — 52<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, Np — 11,  $\alpha$  — 50°,  $\beta$  — 31—45°; 47—50°,  $\delta$  — 104°.

Das Blatt besitzt keine Kutikula.

Was Nr. 1752 anbelangt, so handelt es sich um den unteren Teil eines wahrscheinlich grossen, eiförmigen, membranösen Blattes, das dieselbe Randserratur und denselben Nervenverlauf wie Nr. 1753 aufweist.

**Diskussion.** Staub beschreibt unter zwei Benennungen Blätter die einer einzigen Taxa gehören. Das erste Blatt wurde anhand einer fehlerhaften Zeichnung als *Carpinus grandis* bestimmt. Gegen dieser Bestimmung sprechen aber: die feine Serratur des Randes und die bogenförmig, camptodron-verlaufenden Seitennerven. Das beschriebene Blatt



ist denen von Heer (1859) Taf. 142, fig. 8, 9, 14 als *Rhamnus gaudini* abgebildeten Blättern völlig identisch. Das zweite Blatt wurde von Staub dem von Weber 1852 aus der niederrheinischen Braunkohle beschriebenen *Celastrus scandentifolius* zugeschrieben<sup>1</sup>. Das Blatt wurde von Weber wegen seiner Ähnlichkeit mit der nordamerikanischen *C. scandens* L. als „*scandentifolius*“ benannt. Pax (1908) ist dagegen der Meinung, dass die Angehörigkeit zur Gattung *Celastrus* nicht gesichert wäre: „besser erhaltene Reste unsicherer Stellung“. Der Verfasser untersuchte in erster Linie ein *Celastrus scandens* L. Material, dann weitere Arten derselben Gattung, die ihm im Herbarium des Botanischen Institutes der Universität Cluj-Napoca zur Verfügung standen. Diese Untersuchung und Vergleich ergaben, dass zwischen dem fossilen Blatt und den aktuellen, gar keine Beziehungen bestehen. So sind nicht nur die Staubchen, sondern auch die Weberischen Bestimmungen falsch. Es handelt sich, wie im vorigen Fall um ein Blatt, das von Heer als *Rhamnus gaudini* beschrieben wurde. Knobloch und Kvaček untersuchten 1976 gleich gestaltete Blätter, die aber auch anatomisch durchgeprüft werden konnten. Es erwies sich, dass die Struktur, insbesondere das Vorkommen von schildförmigen Drüsen mit einer mehrzelligen Basis, die eines *Alnus*-Blattes ist, dass also solche Blätter als *Alnus gaudini* umbenannt werden müssen.

#### *Alnus nostratum* Unger

1887 *Alnus nostratum* Ung., Staub: Aquit. Flora Zsilt. 259, T. XXVI, f. 1.

Das Material ist unter Nr. 1719 eingetragen.

So Abbildung als auch Beschreibung sind korrekt. Eine Verwechslung mit *A. kefersteini* ist anhand des Nervenverlaufes und Randbeschaffenheit ausgeschlossen.

#### *Daphnogene lanceolata* Unger

Abb. 3 figs. 3, 5, 6

1887 *Cinnamomum scheuchzeri* Heer, Staub: Aquit. Flora Zsilt. 313, T. XXXI, f. 4, T. XXX, f. 2 b.

1887 *Daphnogene ungeri* Heer, Staub: Aquit. Flora Zsilt. 339, T. XXXII, f. 6.

Die Original Exemplare sind unter Nr. 1747, 1727, 1726 eingetragen.

Beschreibung. Kleine lanzettförmige oder obovate ganzrandige Blätter. Die Spitze ist lang ausgezogen oder kurz spitz, der Blattgrund ist immer spitzkeilförmig. Der Hauptnerv ist dünn, die bis im oberen Drit-

<sup>1</sup> Weber beschreibt eigentlich unter demselben Namen eine Fruchtkapsel und ein Blatt. Das erste wurde von Weyland 1938 als eine männliche Blüte — *Sialzia divaricata* — umgeschrieben; für das Blatt stand kein Original zur Verfügung.

tel verlaufenden Lateralnerven sind ebenfalls dünn und verschieden gestaltet. Es kommen am äusseren Rand dieser kurze, bogenförmige Tertiärnerven vor; aus dem Hauptnerv entspringen gleichfalls sowohl parallellaufende, horizontale, als auch mit den Lateralnerven sich anastomosierende bogenförmige Tertiärnerven.

Biometrie (Nr. 1727): Oberfläche — 3,60 qcm = microphyll, L — 49,5 mm, l — 12 mm, h — 24 mm, A — 20 mm, I—I' — 11 mm, L/l — 4,1, h/L — 48,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, A/L — 40,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>,  $\alpha$  — 32°.

Biometrie (Nr. 1747): Oberfläche — 3,64 qcm = microphyll, L — 47 mm, l — 13 mm, h — 36 mm, A — 9 mm, I—I' — 10 mm, L/l — 3,6, h/l — 76<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, A/L — 19<sup>0</sup>/<sub>0</sub>,  $\alpha$  — 58°.

Die Kutikula ist nicht vorhanden.

**D i s k u s s i o n.** Staub beschreibt das Material unter zwei Benennungen, eine Tatsache, die bei einer korrekten Wiedergabe der Blätter sich als unbegründet erwies. Es scheint, dass wenige Blätter der paläobotanischen Literatur über so viele Gattungs- und Artsnamen verfügen wie diese Cinnamomoide Typen. Auf eine Aufzählung dieser soll hier verzichtet werden. Auch der vorhergenannte Name stellt weiterhin einen konventionellen Namen dar: nach Kvaček und Walther (1974) sollen sämtliche oligo-miozäne schmale (sonnen) Blätter als *D. lanceolata* bezeichnet werden, während dieselben des Miozäns *D. bilinica* heissen sollen. Diese Auffassung wurde als solche angenommen und wird weiter bei Walther und Mai 1979, Knobloch und Kvaček 1976 anhand oligo-miozänen Floren ausführlich besprochen.

### *Daphnogene cinnamomifolia* (Brongniart in Cuvier) Unger

Abb. 3 fig. 4; Abb. 6 fig. 5

1887 *Cinnamomum scheuchzeri* Heer, Staub: Aquit. Flora Zsilt. 313, T. XXXI, f. 5, XXX—XXXI, f. 11.

Das Originalmaterial ist unter Nr. 1746 und 1749 eingetragen.

**B e s c h r e i b u n g** (Nr. 1746). Grosses, elliptisches, lederiges, ganzrandiges Blatt, mit keilförmigem Blattgrund und lang zugespitzter, einer Träufelspitze ähnlicher Spitze. Dicker Hauptnerv, aus dem zwei gleich starke, dem Blattrande mehr oder weniger bis ins obere Drittel parallellaufende Lateralnerven entspringen. Aus dem Hauptnerv entspringt gleichfalls im oberen Blattdrittel und unter spitzen Winkeln, eine Reihe von Seitennerven. Die Lateralnerven sind mit dem Hauptnerv durch horizontal und parallellaufende Tertiärnerven verbunden; endlich entspringen randwärts aus den Lateralnerven bogenförmige Tertiärnerven. Biometrie: Oberfläche — 24,24 qcm = notophyll, L — 105 mm (leicht ergänzt), l — 32 mm, h — 47 mm, I—I' — 9 mm, L/l — 3,2, h/L — 44,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>,  $\alpha$  — 40°,  $\beta$  — 35—40°.

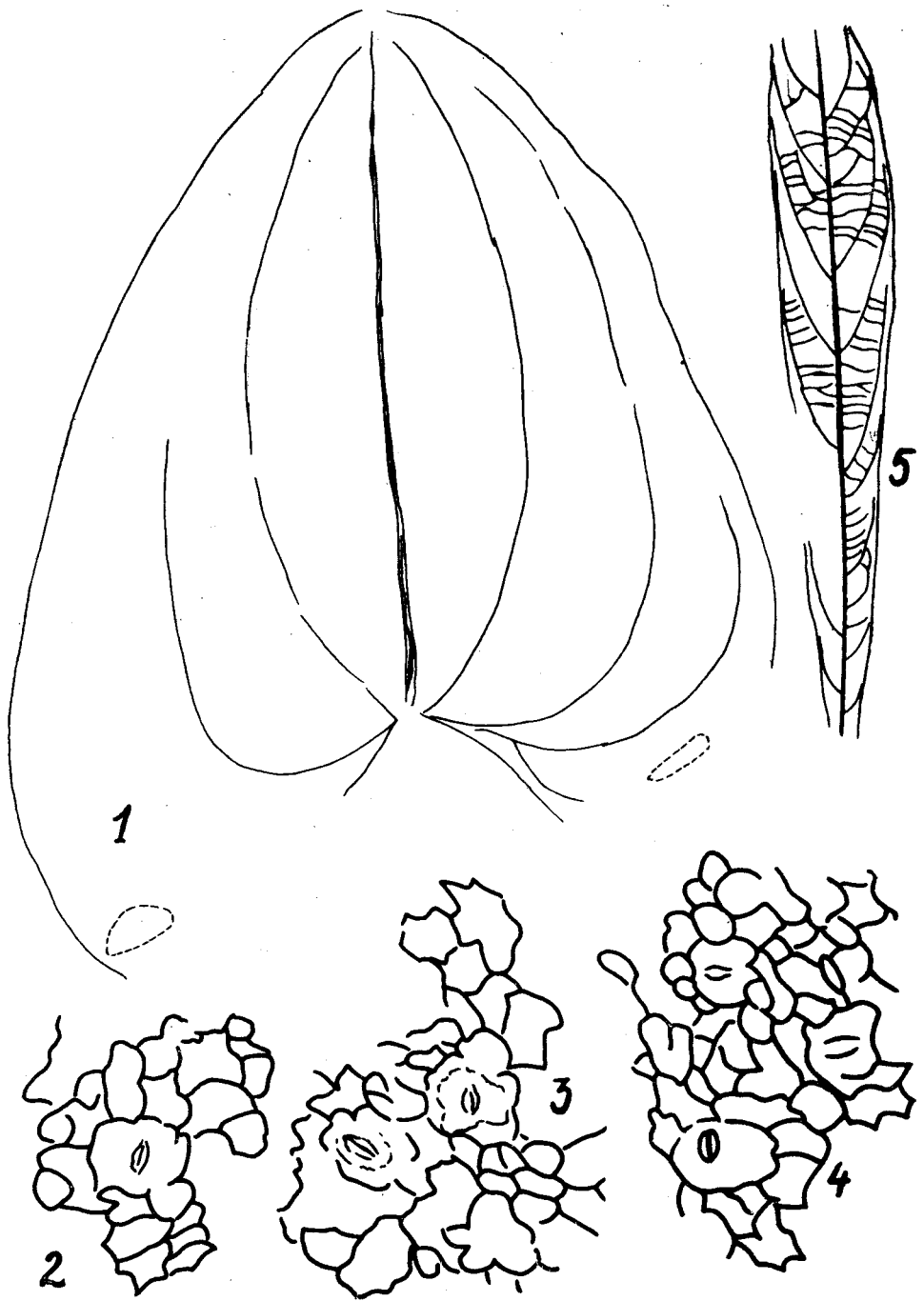


Abb. 5. 1 — *Smilax weberi*, Beleg 1725 (bei Staub T. 24/1); 2, 3, 4 — Dasselbe — U. E. mit Schliesszellen 350X; 5 — *Laurophyllum primigenia*, Beleg 1728 (bei Staub T. 29/4)



Abb. 6. 1 — *Nyssa transsylvanica*, Beleg 1754 (bei Staub T. 43—44/1); 2, 3 — Dasselbe — U. E. mit Schliesszellen 350×; 4 — *Leguminosites* sp., Beleg 1740 (bei Staub T. 41/3); 5 — *Daphnogene cinnamomifolia*, Beleg 1749 (bei Staub T. 30—31/11)

**Anatomie.** Es kommt nur die U.E. vor: diese ist sehr zart und besteht aus polygonalen, dünnwandigen Zellen mit geraden oder sehr schwach undulierten Antiklinen. Spärlich kommen auch stark kutinisierte Haarbasen vor. Die Spaltöffnungsapparate sind von parazytischem Typus, schwach oval und ungefärbt. Es kommen noch in der U.E. rote, runde Gebilde vor, die als ein Sekret einiger Sekretzellen anzuwerten sind.

Exemplar Nr. 1749 stellt ein kleines, elliptisches ganzrandiges Blatt dar, mit spitzer Spitze und asymmetrischem spitzem Blattgrund. Die Nervatur ist dem vorherbeschriebenen identisch.

Biometrie: Oberfläche — 8,84 qcm = microphyll, L — 60 mm, l — 22 mm, h — 32 mm, A — 8 mm, I—I' — 11 mm, L/l — 2,7, h/L — 53,3%,  $\alpha$  — 70°.

**Anatomie.** Es ist nur die O.E. vorhanden die aus polygonalen, geradwandigen Zellen mit nicht zu dicken Antiklinen besteht. Sehr viele grosse, sternförmige, isolierte, zu zweit oder zu dritt vorkommende Haarbasen sind auch vorhanden.

**Diskussion.** Es handelt sich um Cinnamomoide-Blätter, die als Schattenblätter gedeutet werden sollen und anhand der vorhererwähnten Klassifizierung als *D. cinnamomifolia* benannt, und vorgeführt werden sollen. Die Ähnlichkeit der Nr. 1746 mit dem Neotypus der Originalfundstätte, das von Kvaček und Walther 1974 veröffentlicht wurde, ist vollkommend. Es soll noch bemerkt werden, dass solche Schattenblätter im Schiltal Seltenheiten darstellen, da der grösste Teil der von hier angegebenen Blätter den schmallanzettlichen — Sonnenblättern — angehört.

### *Daphnogene* sp.

Abb. 2 fig. 5

1887 *Cinnamomum scheuchzeri* Heer, Staub: Aquit. Flora Zsilt. 313, T. XXX, f. 2a.

Das Originalexemplar ist unter Nr. 1727 eingetragen.

**Beschreibung.** Bruchstück aus dem unteren Drittel eines dreinervigen Blattes. Die Lateralnerven senden gleich von unten an kurze bogenförmige Tertiärnerven, ihrerseits sind sie mit dem Hauptnerv durch ein horizontal-parallellaufendes Netz anastomosiert. Der Rest kann nicht näher bestimmt werden.

### *Laurophyllum primigenia* (Unger) Givulescu

Abb. 5 fig. 5

1887 *Laurus primigenia* Ung., Staub: Aquit. Flora Zsilt. 303, T. XXVIII, f. 6.

1887 *Laurus stenophylla* Ett., Staub: Aquit. Flora Zsilt. 311, T. XXIX, f. 4.

Die Originalexemplare sind unter Nr. 1735 und 1728 eingetragen.

**Beschreibung** (für Nr. 1735). Grosses, schönes breit lanzett-

förmiges, derbes Blatt mit ganzem, schwach gewelltem Blattrand, mit zugespitztem Blattgrund und zugespitzter, lang ausgezogener Blattspitze. Kleiner dicker Stiel, der sich in die Blattspreite durch einen kräftigen, nach oben zu allmählich dünner werdenden Hauptnerv fortsetzt. Kräftige Seitennerven, die — mit Ausnahme der untersten Paare — wechselständig sitzen, sich kräftig am Blattrande, biegen und parallel mit diesem 2—4 cm verlaufen. Diese Nervation wird durch kennzeichnende senkrecht-sitzende parallellaufende viereckige Schlingen bildende Tertiärnervation anastomosiert.

Biometrie: Oberfläche — 31,08 qcm = notophyll, L — 144 mm, l — 33 mm, h — 67 mm, A — 40 mm, I—I' — 25 mm, Np — 9, L/l — 4,3, h/L — 46,5%, A/L — 27,7%,  $\alpha$  — 41°,  $\beta$  — 48—50°,  $\delta$  — 110—134°.

Was das als *Laurus stenophylla* bestimmte und beschriebene Blatt anbelangt (Nr. 1728), so zeigte eine sorgfältiger ausgeführte Zeichnung, dass es sich nur um ein schmallanzettliches *L. primigenia* — Blatt handelt, das eine schwach vorspringende Tertiärnervation besitzt. Die Kutikula ist nicht vorhanden.

Diskussion. *Laurus primigenia* wurde von Unger 1850 von Sotzka beschrieben, danach aus vielen anderen Fundorten zitiert. Schöne und kennzeichnende Blätter wurden 1872 von Heer aus dem Schiltal abgebildet; dann von Staub: T. 29, f. 1, 2a, T. 34—35, f. 1d, non T. 27, f. 1b., endlich 1973 vom Verfasser. Es handelt sich ohne weiteres um die häufigste Lauraceen des Schiltals, eine spezifische, kennzeichnende Taxa. Was die rezente Vergleichstaxa anbelangt, so muss das Fehlen einer Kutikula als ein bedenkliches Hindernis eingesehen werden. Rein morphologisch gedeutet, nach Überprüfung eines aktuellen Lauraceen-Materials glaubt der Verfasser, dass *Litsea lucida* Blume, eventuell auch *L. elongata* Hook aus diesem Standpunkt dem fossilen Material am ähnlichsten sind.

### *Laurophyllum chatticum* n. sp.

Abb. 4 fig. 2—4

1887 *Laurus primigenia* Ung., Staub: Aquit. Flora Zsilt. 303, T. XXIX, f. (?) 3.

Das Original exemplar ist unter Nr. 1742 eingetragen.

Beschreibung. Mittelgrosses, lanzettliches, ganzrandiges, stark lederiges Blatt, mit zugespitztem Blattgrund. Die Spitze fehlt. Dicker Hauptnerv, der sich nach oben zu nur wenig verdünnt; dagegen dünne, regelmässig angeordnete stark bogenförmige Seitennerven, die entlang des Blattrandes verlaufen.

Biometrie: Oberfläche — 11,15 qcm. = microphyll, L — 94? mm, l — 14 mm, h — 50 mm, Np — 6?,  $\alpha$  — 20°,  $\beta$  36—47°.

Eine gute Kutikula ist vorhanden. O.E. konnte nicht gewonnen werden; U.E. ist stark kutinisiert und besteht aus rundlichen, unregelmässigen Zellen mit stark verdickten Antiklinen. Spaltöffnungen zahlreich, unregelmässig angeordnet, parazytisch. Sie zeigen einen mehr oder weniger viereckig-polygonal-rundlichen Umriss. Die Schliesszellen sind langgestreckt, halbmondförmig, im ganzen etwa spindelförmig, etwas stärker kutinisiert. Porus lang, oval. Die schwächer kutinisierten Nebenzellen zeigen einen mehr oder weniger viereckigen Umriss. Masse: Länge — 19,8—24,2  $\mu\text{m}$ , Breite 6,8—8,8  $\mu\text{m}$ , Porus 6,8—11  $\mu\text{m}$ . Stomata auf 0,1 qmm = 21—34.

**D i s k u s s i o n.** Rein makroskopisch betrachtet handelt es sich nicht um ein *Laurus primigenia*-Blatt, da diese immer die kennzeichnende mehr oder weniger horizontallaufende Tertiärnervation aufweisen. Staub hatte übrigens auch einige Zweifel, indem er das Blatt mit Fragezeichen vorführt. Es handelt sich um ein Blatt, das als *Laurophyllum* gedeutet werden muss, u.zw. wurde so ein Typus in der Fachliteratur nicht mehr beschrieben. So soll es als eine n.sp. vorgeführt werden u.zw.

*Laurophyllum chaticum* n.sp.

Holotypus in der Sammlung des Lehrstuhles für Geologie und Paläontologie der Universität Cluj-Napoca Nr. 1742

Derivatio nominis nach Ch a t t — die obere Stufe des Oligozäns

Locus typicus — Schiltal (ohne andere Angabe)

Stratum typicum — Ch a t t

Diagnose — als solche soll die Beschreibung dienen.

*Berchemia multinervis* (Al. Braun) Heer

Abb. 4 fig. 5

1887 *Phyllites arthantoides* Staub, Staub: Aquit. Flora Zsilt. 389, T. XLII, f. 5.

Das Original exemplar ist unter Nr. 1755 aufbewahrt,

**B e s c h r e i b u n g.** Mittelgrosses, elliptisches, ganzrandiges, membranöses Blatt mit spitzer Spitze und sehr schwach assymetrisch-abgerundetem Blattgrund. Der Hauptnerv ist gerade, die Seitennerven sind dünn, zahlreich, parallellaufend, gegenständig bis zu 2/3 der Blattspreite, dann wechselständig angeordnet; ihr Austrittswinkel nimmt von unten nach oben ab, am Blattrand biegen sie sich stark nach oben und enden camptodrom. Die Tertiärnervation, die nur an einigen Stellen vorhanden ist, wird von feinen dicht und parallellaufenden senkrechtsitzenden Nerven gebildet.

Biometrie: Oberfläche — 18,96 qcm = microphyll, L — 47 mm, 1—37 mm, h — 35 mm, A — 15 mm, I—I' — 21 mm, Np — 12, L/l — 1, 2, h/L — 74,4%, A/L — 31,9%,  $\alpha$  — 70°,  $\beta$  (von unten nach oben) 63, 50, 40, 30, 20°.

**D i s k u s s i o n.** Staub reiht das Blatt (und noch ein anderes) in die Gruppe der „folia incertae sedis“ ein, und vergleicht es mit verschiedenen Apocynaceen, unter anderen mit *Arthante pleuromera* (Miq.) aus Peru. Pax (1908) reiht es in die Kategorie der „besser erhaltenen Reste unsicherer Stellung“ ein, äussert aber weiter die Meinung, dass es sich um einen *Cornus* (?) handeln könnte. Eine sorgfältiger ausgeführte Zeichnung des Blattes zeigte hingegen eine Anzahl von Einzelheiten, die die genaue Bestimmung ermöglichen. Zahl und Verlauf der Seitennerven, sowie Aussehen der Tertiärnervatur sind für die in Blattgestalt sehr variable *Berchemia multinervis* kennzeichnend. Dem untersuchten Blatt völlig identisches Material wurde in der letzten Zeit von Bůžek (1971) veröffentlicht.

*Nyssa transsilvanica* (Staub) n. comb.

Abb. 6 fig. 1—3

1887 *Apocynophyllum transsilvanicum* Staub, Staub: Aquit. Flora Zsilt. 387, T. XLIII—XLIV, f. 1.

Das Original exemplar ist unter Nr. 1754 eingetragen.

**B e s c h r e i b u n g.** Sehr grosses elliptisches, derbes, ganzrandiges Blatt. Spitze und Blattgrund fehlen, man kann nur annehmen, dass letzterer spitz war. Dicker (bis 3 mm) der Länge nach gestreifter Hauptnerv, dagegen dünne, bogenförmig, manchmal schlingelnd laufende unregelmässig angeordnete Seitennerven.

Biometrie: Oberfläche — 111,55 qcm = mesophyll, L — 187 mm? (ergänzt um 220 mm), 1—74 mm, I—I' — 55 mm,  $\alpha$  — 57°,  $\beta$  — 56—67°.

Die Kutikula ist vorhanden und zwar nur die U.E. Diese besteht aus polygonalen, unregelmässig angeordneten ungleich grossen Zellen, mit dünnen bogenförmigen Antiklinen. Es kommen noch vor kleine, kutinisierte mehr oder weniger sternförmig gestaltete Haarbasen mit einem runden Porus in der Mitte. Trichome sind nicht erhalten. Hypostomatiches Blatt: die Spaltöffnungen sind anomozytisch unregelmässig angeordnet, gross und bestehen aus zwei halbmondförmigen Schliesszellen mit stark kutinisiertem innerem Rand, die einen ovalen Vorhof begrenzen. Porus eng, schlitzförmig. Die Oberfläche der U.E. ist ringsum den Spaltöffnungen, aber auch sonst, mehr oder weniger stark feingestreift.

Masse: Länge — (63)-70-(84)  $\mu$ m

Breite — 35-(56)  $\mu$ m

Länge des Porus — 35  $\mu$ m.



**Diskussion.** Staub beschrieb das Blatt als *Apocynophyllum transsilvanicum* und verglich es mit verschiedenen Apocynaceen der tropischen Neu- und Altwelt. Pax (1908) stellte es dagegen zwischen den „besser erhaltenen Reste unsicherer Stellung“. Es ergibt sich klar, dass nur eine Kutikularanalyse die taxonomische Stellung des Blattes klären konnte. Form und Grösse der Spaltöffnungen, das Vorhandensein der Haarbasien, sowie die feine Streifung der Epidermis sollen als kennzeichnende Merkmale einer Bestimmung vorgehoben werden. Diese kommen in der Familie der *Nyssaceae*, bzw. bei der Gattung *Nyssa*, vor. Es sind in der paläobotanischen Literatur zur Zeit nur zwei strukturbietende *Nyssa*-Blätter bekannt: *N. haidingeri* (Ett.) Kv. & Buz. und *N. altenburgensis* Walth. & Kv. Keines dieser gleicht aber in Form und Anatomie dem Staubschen Blatt. Es können zur Zeit, nach Epidermis Merkmalen, keine Vergleiche mit rezenten *Nyssa*-Arten durchgeführt werden. Nur morphologisch kann *Nyssa aquatica* in Betracht gezogen werden, übrigens eine wichtige Tatsache, da diese Taxa ein Mitglied der *Taxodium-Nyssa* Sumpfwälder des atlantischen Nordamerika ist und sich so der im Schiltal vorhandenen Biozönose gut anpasst.

### *Cassiophyllum berenices* (Unger) Kräusel

Abb. 1 fig. 3

1887 *Cassia berenices* Ung., Staub: Aquit. Flora Zsilt. 372 T. XLI, f. 4.

Das Material ist unter Nr. 1739 eingetragen.

**Beschreibung.** Kleines, membranöses, elliptisches, ganzrandiges Blättchen (?) mit stumpfem, schwach asymmetrischem Blattgrund und wahrscheinlich spitzer Spitze. Der Hauptnerv, sowie die dünnen wechselständigen unregelmässig angeordneten, am Blattrande bogenförmigen Seitennerven sind dünn. Die Tertiärnervation ist nicht vorhanden.

**Biometrie:** Oberfläche — 9,15 qcm = microphyll, L — 59 mm (ergänzt), l — 23 mm, h — 26 mm, A — 17 mm, I—I' — 16 mm, L/l — 2,5, h/L — 44<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, A/L — 28,8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>,  $\alpha$  — 51°,  $\beta$  — 37—44° und 45—46°.

**Diskussion.** Staub schreibt das Blättchen der Taxa *Cassia berenices* zu. Eine besser ausgeführte Zeichnung ergänzte nur die Seitennervenzahl und ihren Verlauf, trug aber mit keinem wesentlichen Merkmal zur Arts- oder Gattungsbestimmung zu. Eine gewisse Ähnlichkeit besteht mit den Blättern von *Castanopsis toscana*, da aber keine Epidermis vorhanden ist, kann eine solche Vermutung nur anhand der Morphologie nicht angenommen werden. Die Blättchen, die der Gattung *Cassiophyllum* (bzw. *Cassia*) in Unger und Heer zugeschrieben sind, zeigen eine grosse Variabilität, es besteht also nichts dagegen, auch das vorliegende Blatt in diese Variationsbreite einzureihen.

*Leguminosites* sp.

Abb. 6 fig. 4

1887 *Cassia berenices* Ung., Staub: Aquit. Flora Zsilt. 372, T. XLI, f. 3.

Das Material ist unter Nr. 1740 eingetragen.

**B e s c h r e i b u n g.** Kleines, lederiges, elliptisches, ganzrandiges Blättchen (?) mit asymmetrischem, abgerundetem Blattgrund und schwach ausgerandeter Spitze. Nicht zu kräftiger Hauptnerv, dagegen sehr dünne, parallelaufende in der Nähe des Blattrandes sich durch Bogen anastomosierende Seitennerven. Es ist noch zu bemerken, dass der Hauptnerv an der Basis plötzlich geschwollen ist.

**Biometrie:** Oberfläche — 8,26 qcm = microphyll, L — 51 mm, l — 22 mm, h — 28 mm, A — 9 mm, I—I' — 14 mm, L/l — 2, 3, h/L — 54,9<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, A/L — 17,6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>,  $\alpha$  — 74°,  $\beta$  — 63—66°.

**D i s k u s s i o n.** Das Blatt wurde von Staub anhand einer unvollständigen Zeichnung als *Cassia berenices* bestimmt. Unsere neu angefertigte Zeichnung zeigt aber Nervationseinzelheiten, die bei der Gattung *Cassia*, bzw. *Cassiophyllum* nicht vorkommen. Sie wurde aber von Ferguson (1971) an den Blättern des Typus LVII abgebildet, ein Typus, den er mit einigen *Ficus*-Arten zu vergleichen versucht. Weiter kommt sie bei der Heerschen (1859, T. 133) verschiedenen *Dalbergia*-Arten vor, die aber alle eine obovate Form aufweisen. Nach des Verfassers Meinung handelt es sich ohne weiteres um ein Leguminöses Fiederblättchen: es sprechen dafür die asymmetrische Basis, die Anschwellung des Hauptnervs an der Basis (die auf einen dicken Blattstiel deutet), sowie die ausgerandete Spitze. Es soll dafür die konventionelle Benennung „Leguminosites“ angewendet werden.

*Smilax weberi* Wessel in Wessel & Weber

Abb. 1 figs. 1, 2; Abb. 3 fig. 1; Abb. 5 figs. 1—4

1887 *Smilax grandifolia* Ung., Staub: Aquit. Flora Zsilt. 251, T. XX—XXI f. 5, 7; XXII—XXIII f. 2, 3, 4; T. XXIV f. 1.

Es wurden folgende Stücke identifiziert: Nr. 1708, 1714, 1707, 1727, 1728, 1857. Die Originalzeichnung der vier letzteren wurde durch Ergänzung der Lateralnervatur, sowie der Seitennerven verbessert abgebildet.

**B e s c h r e i b u n g.** Mitteltgrosse, bis grosse ganzrandige, lederige, dreieckigobcordate Blätter mit stumpfer Spitze und herzförmigem, asymmetrischem Blattgrund. Die Nervation besteht aus einem dicken und geraden Mittelnerv sowie 2—3 Paare mehr oder weniger bogenförmig laufenden Lateralnerven, die, sowie am Blatt Nr. 1724 zu sehen ist, sich

durch quergerichtete Seitennerven anastomosieren. Nur das Blatt Nr. 1725 ist ganz erhalten. Seine Biometrie ist folgende:

Oberfläche — 93,09 qcm = mesophyll, L — 132 mm, l — 105 mm, h — 30 mm, L/l — 1,1, h/L — 22<sup>0</sup>/<sub>0</sub>,  $\alpha$  — 82°.

Die Blätter Nr. 1725 und 1857 besitzen eine gute Kutikula. Ihr Bau stimmt in allen Einzelheiten mit den von Knobloch und Kvaček (1976) veröffentlichten Beschreibungen und Abbildungen, so dass auf eine Neubeschreibung verzichtet wird.

Diskussion. Blätter dieses morphologischen Aussehens wurden 1847 von Unger als *Smilacites grandifolius* beschrieben, 1855 von Heer *Smilax grandifolia* benannt und im selben Jahre von Wessel unter der Benennung *Smilax weberi* vorgeführt. Der erste Name (bzw. *S. grandifolia*) setzte sich fest so, wie aus den verschiedenen Synonimen-Listen ersichtlich ist. Die nomenklatorische Frage wurde in den letzten Jahren von Bůžek (1971), dann von Knobloch und Kvaček (1976) besprochen. Diese schlagen den Weberischen Namen vor, u.zw. mit der Begründung, dass der Ungersche Epitheton für eine rezente Art vergeben ist.

#### *Monocotyla* sp.

1887 *Sabal haeringiana* Ung. sp., Staub: Aquit. Flora Zsilt. 254, T. XXIV, f. 2.

Das Originalmaterial ist unter Nr. 1720 eingetragen.

So wie die Zeichnung Staubs zeigt, handelt es sich um lineare, eine parallellaufende Nervatur besitzende Blätter, die keine anderen spezifischen Kennzeichen deuten lassen. Die Kutikula ist nicht vorhanden. Der Verfasser glaubt, dass die Deutung als Palmenreste durch kein Argument unterstützt wird; so sollen sie als unbestimmbare Monocotylenreste vorgeführt werden. Es soll noch bemerkt werden, dass übrigens *Sabal haeringiana* als *Trachycarpus rhapifolia* umbenannt wurde.

#### *Phyllites transsylvanica* (Staub) n. comb.

Abb. 2 fig. 1

1887 *Elaeodendron transsylvanicum* Staub, Staub: Aquit. Flora Zsilt. 360, T. XLII, f. 2.

Das Originalmaterial ist unter Nr. 1750 eingetragen.

Beschreibung. Grosses, stark lederiges, obovates Blatt mit wahrscheinlich abgerundeter Spitze und schwach assymetrischem abgerundetem Blattgrund. Der Blattrand ist schwach und fein gezähnt (gezähnt — gekerbt?), die Zähne sind kurz stachelspitzig. Der Hauptnerv ist sehr kräftig (bis 3 mm am Grunde), verjüngt sich dann gegen die Spitze zu.

Die Seitennerven kommen dagegen nicht klar hervor, man kann nur eine äusserst dünne, dichtsitzende, parallellaufende Nervatur vermuten.

Biometrie: Oberfläche — 65,62 qcm = mesophyll, L — 143 mm, 1 — 62 mm, h — 100 mm, L/l — 2,3, h/L — 69<sup>0/0</sup>.

Die vorhandene Kutikula lieferte keine verwertbaren Präparate.

**D i s k u s s i o n.** S t a u b beschreibt das Blatt als *Elaeodendron transylvanicum* und fügt ihm noch ein Bruchstück mit erhaltener Nervatur und etwa gleich gestaltetem Rand zu. P a x (1908) stellte sie in die Kategorie der Blätter, deren „Bestimmung unsicher bleibt“. Er schreibt weiter dass es „...sind Namen für Pflanzen, von denen man nichts weiss, als die ihnen willkürlich gegebene Bezeichnung.“ In der Tat war S t a u b mit der systematischen Stellung seiner Reste nicht im klaren, da er, wie er selber angibt, *Elaeodendron*-Arten nicht kannte. Als Argument bezieht er sich auf eine gewisse Ähnlichkeit mit *E. sagorianum* Ett., ein Verfahren, das heute nicht mehr angenommen werden kann. Da die systematische Stellung des Blattes durch die Kutikula nicht geklärt werden kann, soll sie zur Zeit in die Gruppe der „incertae sedis“ eingeordnet werden und als *Phyllites transylvanica* unbenannt werden.

*Phyllites dubia* (Staub) n. comb.

Abb. 3 fig. 2

1887 *Ardisia dubia* Staub, Staub: Aquit. Flora Zsilt. 382, T. XLII, f. 3.

Das Material ist unter Nr. 1757 eingetragen.

**B e s c h r e i b u n g.** Kleines (67? × 19? mm) lanzettförmiges lederiges Blatt mit spitzer Spitze und keilförmigem Blattgrund. Der Blattrand ist im unteren Teil ganz (?), im oberen dagegen regelmässig gezähnt. Nicht zu kräftige Nervatur: aus dem Hauptnerv entspringen unter von unten nach oben abnehmenden Winkeln unregelmässig und wechselständig angeordnete Seitennerven, die im oberen Teil der Blattspreite in den Randzähnen enden. Die Tertiärnervatur ist nicht sichtbar.

**D i s k u s s i o n.** S t a u b beschreibt und reiht dieses schlecht erhaltene Blatt, ohne über seine wahre Angehörigkeit im klaren zu sein, in die Familie der *Myrsinaceae* ein, u.zw. fand er ähnlich gestaltete Blätter in der Gattung *Ardisia*, unter anderen *A. angustifolia* DC. von den Philippinen. Er nimmt jedoch an, dass eine gewisse Ähnlichkeit zu Heers *Myrica deperrita* besteht, eine Tatsache, die in Wirklichkeit stimmt; es stellt sich aber die Frage, inwiefern die ebenfalls schlecht erhaltenen Blätter Heers zu *Myrica* gehören. P a x (1908) reiht sie dagegen in die Gruppe der Pflanzen „von denen man nichts weiss, als die ihnen willkürlich gegebene Bezeichnung“, ein. Der Verfasser ist derselben Meinung und da das Blatt weder morphologisch, noch anatomisch keine zur Bestimmung verwend-

baren Merkmale bietet, soll es unter der Benennung „*Phyllites*“ vorgeführt werden: also *Ph. dubia* n. comb.

Die Ergebnisse unserer Untersuchung und Revidierung sollen in Tabelle 1 synthetisiert werden.

Tabelle 1

Die Ergebnisse der Revidierung des von M. Staub aus dem Schiltal 1887 beschriebenen Materials, der sich in den paläontologischen Sammlungen der Universität Cluj-Napoca befindet

Nr.	Nach M. Staub 1887	Nach R. Givulescu 1982
1	<i>Osmunda lignitum</i> Gieb. sp. T. 18, f. 1, 1a	<i>Osmunda lignitum</i> (Gieb.) Stur
2	<i>Sequoia langsdorffii</i> (Brngt.) Heer. T. 19, f. 7	<i>Sequoia abietina</i> (Brngt.) Kn.
3	<i>Podocarpus rhabonensis</i> Staub. T. 19, f. 6	<i>Coniferae</i> gen. et sp. indet.
4	<i>Carpinus grandis</i> Ung. T. 25, f. 1.	} <i>Alnus gaudini</i> (Heer) Kn. & Kv.
5	<i>Celastrus scandentifolius</i> Web. T. 37, f. 11	
6	<i>Alnus nostratum</i> Ung. T. 26, f. 1	<i>Alnus nostratum</i> Ung.
7	<i>Cinnamomum scheuchzeri</i> Heer T. 31, f. 4; T. 30, f. 2b	} <i>Daphnogene lanceolata</i> Ung.
8	<i>Daphnogene ungeri</i> Heer T. 32, f. 6	
9	<i>Cinnamomum scheuchzeri</i> Heer T. 31, f. 5, 11	<i>Daphnogene cinnamomifolia</i> (Brngt. in Cuv.) Unger
10	<i>Cinnamomum scheuchzeri</i> Heer T. 30, f. 2a	<i>Daphnogene</i> sp.
11	<i>Laurus primigenia</i> Ung. T. 28, f. 6	} <i>Laurophyllum primigenia</i> (Ung.) Giv.
12	<i>Laurus stenophylla</i> Ett. T. 29, f. 4	
13	<i>Laurus primigenia</i> Ung. T. 29, f. 73	<i>Laurophyllum chatticum</i> n. sp.
14	<i>Phyllites arthantoides</i> T. 42, f. 5	<i>Berchemia multinervis</i> (Al. Br.) Heer
15	<i>Apocynophyllum transsilvanicum</i> Staub T. 43—44, f. 1	<i>Nyssa transsilvanica</i> (Staub) n. comb.
16	<i>Cassia berenices</i> Ung. T. 41, f. 4	<i>Cassiophyllum berenices</i> (Ung.) Kr.
17	<i>Cassia berenices</i> Ung. T. 41, f. 3	<i>Leguminosites</i> sp.
18	<i>Smilax grandifolia</i> Ung. T. 20—21, f. 5, 7; T. 22—23, f. 2, 3, 4; T. 24, f. 1	<i>Smilax weberi</i> Wessel

Nr.	Nach M. Staub 1887	Nach R. Givulescu 1982
19	<i>Sabal haeringiana</i> Ung. sp. T. 24, f. 2	<i>Monocotyla</i> sp.
20	<i>Elaeodendron transsylvanicum</i> Staub, T. 42, f. 2	<i>Phyllites transsylvanica</i> (Staub.) n. comb.
21	<i>Ardisia dubia</i> Staub, T. 42, f. 3	<i>Phyllites dubia</i> (Staub.) n. comb.

Institutul de învățămînt superior, Str. Victoriei 76, 4800 Baia Mare, R. S. Romania

## LITERATUR

- Bůžek Č. 1971. Tertiary floras from the Northern part of the Petipsy Area (North Bohemian Basin). Rozpr. Ustr. Ust. Geol., 36: 1—118.
- Ferguson K. D. 1971. The Miocene Flora of Kreuzau-Western Germany, 1-the leaf remains. Verhandl. Koninkl. Nederlandse Akad. Wetensch. Afd. Natuurk., 60 (1): 1—297.
- Givulescu R. 1964. Die fossile Flora der "Valea Jiului" (Schiltal), Bez. Hunedoara-Rumänien. Kurze kritische Übersicht. N. Jb. Geol. Paläont., Mh. 4: 198—204.
- 1971. Asupra unor plante fosile din colecțiile Institutului Geologic din București. D. S. Inst. Geol., 57 (1969—1970): 115—124.
- & Olos Elisabeta 1973. Paläobotanische Untersuchungen im Tertiär Siebenbürgens. Inst. Géologique — Memoires, 19: 7—57.
- & Ruffle L. 1979. Die altpliozäne (pannonische) Flora des Maramures (S. R. Rumänien) und ihre Beziehungen zur Flora der Wende Miozän-Pliozän des nördlichen Tethys Raumes. Geologie, 20 (3): 263—283.
- Heer O. 1855. Flora tertiaria Helvetiae 1. J. Wurster & Comp. Winterthur.
- 1856. Flora tertiaria Helvetiae 2. J. Wurster & Comp. Winterthur.
- 1859. Flora tertiaria Helvetiae 3. J. Wurster & Comp. Winterthur.
- 1872. Über die Braunkohlen-Flora des Zsily Thales in Siebenbürgen. Mitt. Jb. Kgl. Ung. Geol. Anst., 2 (1): 1—25.
- Knobloch E. & Kvaček Zl. 1976. Miozäne Blätterfloren vom Westrand der Böhmisches Masse. Rozpr. Ustr. Ust. Geol., 43: 1—129.
- Kvaček Zl. & Bůžek Č. 1972. *Nyssa* leaves from the Tertiary of Central Europe. Cas. Mineral. Geol., 17: 373—382.
- & Walther H. 1974. Bemerkenswerte und seltene Cinnamomoide Blätter aus dem Grenzbereich des Oligo-Miozäns Mitteleuropas. Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol., 21: 197—221.
- Mai D. H. & Walther H. 1978. Die Floren der Haselbacher-Serie im Weissester Becken (Bez. Leipzig, DDR). Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol., 28: 1—200.
- Mouton J. 1976. La biometrie du limbe. Bull. Soc. Bot. France, 123 (3—4): 145—158.
- Pax F. 1908. Die Tertiärflora des Zsiltales. Engl. Bot. Jb., 40, Beibl. 93: 49—75.
- Staub M. 1887. Die aquitanische Flora des Zsilthales im Comitate Hunyad. Mitt. Jb. Kgl. Ung. Geol. Anst., 7 (6): 3—197.

- Sturm M. 1971. Die eozäne Flora von Messel bei Darmstadt (I-Lauraceae). *Palaeontographica*, B, 134: 1—60.
- Unger F. 1847. *Chloris protogaea*. H. 8—10. W. Engelmann. Leipzig.
- 1850. Die fossile Flora von Sotzka in Krain. *Denkschr. k. Akad. Wiss. Math. Nat. Kl.*, 2: 130—197.
- Weber O. O. 1852. Die Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation. *Palaeontographica* 2: 117—236.
- Wessel P. & Weber O. O. 1856. Neuer Beitrag zur Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation. *Palaeontographica*, 4: 111—130.
- Weyland H. 1938. Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Tertiärflora II. *Palaeontographica*, B, 83: 67—122.

