

ERWIN KNOBLOCH

DIE ALTERTIÄRE FLORA DES KAMENITÝ BEI SOKOLOV IN WEST-BÖHMEN

(1 Karte, 50 Abbildungen im Text, 20 Tafeln, tschechische und russische Zusammenfassung.)

Zusammenfassung: In der vorgelegten Arbeit wird die alttertiäre Blätterflora des Kamenitý bei Sokolov beschrieben. Stratigraphisch gehört sie der Staré Sedlo Schichtenfolge an. Die festgestellte Pflanzengesellschaft kann als eine Assoziation mit *Sequoia - Cinnamomum - Castanopsis - Macclintockia*(?) bezeichnet werden. Dazu gesellen sich eine Menge ganzrandiger ovallanzettlicher Blätter, welche zum Teil wohl verschiedenen Sektionen der Gattung *Quercus* oder *Castanopsis* angehören dürften, zum Teil sind sie unbestimmbar. Im ganzen gesehen handelt es sich um eine temperierte immergrüne Flora, deren Verwandten hauptsächlich in Ostasien zu suchen sind. Ein Vergleich mit ähnlichen europäischen Floren zeigte, daß eine sehr ähnliche Flora im Gebiet westlich von Kiew vorkommt. Die Flora wird in das Ober-Eozän gestellt.

Inhalt:

1. Einleitung
2. Übersicht der bisherigen paläobotanischen Funde am Kamenitý
3. Systematischer Teil
4. Allgemeine Ergebnisse
 - a) Die Stellung der obereozänen Flora des Kamenitý im Rahmen der alttertiären Floren Europas
 - b) Das Alter der alttertiären Flora des Kamenitý
 - c) Ökologisch-fytogeographische Bemerkungen

1. EINLEITUNG

Diese Arbeit ist ein weiterer Beitrag zu meiner Neubearbeitung der Flora der Staré Sedlo Schichtenfolge. Während ich in meinem ersten Beitrag (E. KNOBLOCH 1962) eine neue Fundstelle von alttertiären Pflanzen (Český Chloumek bei Karlovy Vary) beschrieb, so ist diese Schrift einer Fundstelle gewidmet, von wo wir schon über Hundert Jahre Pflanzenabdrücke kennen. Von der Fundstelle Kamenitý sind nur einige Florenlisten bekannt. Wie jedoch allgemein bekannt ist, verstecken sich unter dem gleichen Namen oftmals ganz verschiedene Blätter. Dies ist oft dadurch bedingt, daß miteinander Blätter von verschiedener Erhaltung, oder nur Fragmente miteinander verglichen wurden. Eine Neubearbeitung dieser Flora ist daher wohl gerechtfertigt.

Mit den geologischen Verhältnissen der Staré Sedlo - Schichtenfolge beschäftigte sich eine Reihe von Forschern. In den Arbeiten von W. PETRASCHKE

(1926—9), V. NÁPRSTEK (1958) und vor allem Z. HOKR (1962) ist die geologische Problematik dieser Schichtenfolge genügend erläutert.

Der Kamenitý ist eine Anhöhe (505 m ü. d. M.), welche sich 4 km nordwestlich von Sokolov erhebt und ein Denudationsrelikt der Staré Sedlo Schichtenfolge bildet. Sie wurde von V. NÁPRSTEK u. J. ŠILAR (1956) geologisch kartiert. Nach deren Kartierungsarbeiten haben hier die Staré Sedlo-Sandsteine ihre größte Mächtigkeit und zwar 50 m. Weiter bemerken sie, daß die Staré Sedlo Konglomerate und Sandsteine die Randfazies der tertiären basalen Schichtenfolge bilden mit einer maximalen Verbreitung am Beckenrand. Auf diesen Umstand weisen die wenig abgerundeten Quarzkörper hin, welche von entfernteren Stellen eingeschwemmt wurden. Wie jedoch neuere Tiefbohrungen zeigten, ist die Staré Sedlo Schichtenfolge auch in größerer Mächtigkeit im Beckeninnern entwickelt, so daß die Ansicht über deren Randfazies als überholt erscheint.

Die Staré Sedlo Schichtenfolge am Kamenitý wird durch den gleichen Typus von psammitischen Gesteinen, wie in Český Chloumek und Staré Sedlo gebildet. Wir treffen hier den gleichen Verfestigungsgrad der Quarzkörner — vom mürben Sandstein bis zum Quarzit — an. Häufig findet man Konglomerate. Die Pflanzenabdrücke sind sehr häufig, gewöhnlich durch Fe-Hydroxyde gelbbraun gefärbt. Die organische Substanz blieb leider in keinem Falle erhalten. Pflanzenabdrücke sammelte ich in drei Gesteinarten:

1. in grauweißen, feinkörnigen, schwach muskovitischen Quarzit (die Farbe der Abdrücke ist braun);
2. in gelbweißen, sehr stark muskovitischen, leicht zerfallenden, schwach geschichteten feinkörnigen Sandstein mit kaolinisierten Feldspäten (die Farbe der Abdrücke ist die gleiche, wie das Gestein);
3. in hellgelben, schwach muskovitischen, feinkörnigen Sandstein (die Farbe der Abdrücke ist rostgelb).



Die Pflanzenfunde, welche in dieser Arbeit behandelt werden, stammen von 3 Stellen: vor allem wurden sie in dem Aufschluß, der sich dem östlichen Hang des Kamenitý entlang zieht, gewonnen (SSW von der Kote 481,0 und möglich bis NNW von der Kote 465,9), weiter aus dem Aufschluß, welcher sich ungefähr 200 m östlich von dem Wasserwerk an den Wege, der an dem NO Rande der Gemeinde Podlesí endet, befindet. Das erwähnte Wasserwerk ist ungefähr 250 m vom Nordrand von Podlesí entfernt (am SO Rande des Kamenitý). Weiter beschreibe ich hier einige Funde, welche ich von Prom.-Geol. H. Konrádová erhielt. Diese stammen von der Fundstelle Na Pískách 1 — ungefähr 1 km nördlich des Kamenitý — und ergänzen in manchen Beziehungen meine Funde.

An dieser Stelle ist es für mich eine angenehme Pflicht meinen herzlichsten Dank Herrn Prof. Dr. F. Němejc für seine stete Hilfe, die er mir zukommen ließ, sowie für die freundliche Durchsicht des Textes dieser Arbeit, auszusprechen. Weiter danke ich Frau Prom.-Geol. H. Konrádová für einige Fossilien von der Fundstelle Na Pískách 1. Zu großem Dank bin ich weiter für eine Reihe wichtiger Hinweise Herrn Dr. Vl. Zázvorka, Leiter der Geolog.-paläont. Abteilung des Nationalmuseums in Prag und Rezensent dieser Arbeit, verbunden.

2. DIE BISHERIGEN PALÄOBOTANISCHEN UNTERSUCHUNGEN AM KAMENITÝ

Vom Kamenitý* (oder Kamenec), ist eine große Menge fossiler Pflanzenarten bekannt. Alle Angaben (bis auf H. NOVOTNÁ 1956) sind alten Datums, wie schon in der Einleitung bemerkt wurde. Die alten Funde (J. JOKÉLY 1857, 1858) wurden bei Kartierungsarbeiten, oder anderen geologischen Forschungen gefunden. Wie J. Jokély angibt, wurden seine Funde von F. Unger, C. v. Ettingshausen und E. A. Rossmässler bestimmt. Paläobotanisch wurden sie ausführlich nie bearbeitet. Heute kennen wir nur Florenlisten. Die Originale zu diesen Florenlisten waren mir nicht zugänglich, soweit sie überhaupt noch irgendwo erhalten sind. Wie die neuen Aufsammlungen zeigten, handelt es sich bei den Bestimmungen der erwähnten Autoren meistens um Bezeichnungen, welche der Wirklichkeit oft wenig entsprechen dürften.

J. JOKÉLY (1857) erwähnt diese Arten: *Juglans costata* UNG., *Daphnogene cinnamomifolia* UNG., *D. polymorpha* ETT., *Quercus jurcinervis* UNG., *Qu. apocynophyllum* UNG., *Acer hörnesi* ETT., *Fraxinus ambigua* ETT., *Platanus sterculiaefolia* ETT., *Laurus acutangula* ETT., *L. swoczowicziana* UNG., *Ficus laurogene* ETT., *Salix arcinervia* ETT., *Myrtus bohemica* ETT., *Magnolia bohemica* ETT., *Cassia ambigua* UNG., *C. hyperborea* UNG., *Banksia ungeri* ETT., *Dryandroides lignitum* ETT., *Sapotacites daphnes* ETT., *Pinites oviformis* ENDL., *Engelhardtia bohemica* ETT., *Apocynophyllum latifolium* ETT. Dieses Verzeichnis erweitert J. JOKÉLY (1858) noch um diese Arten: *Taxodium dubium* HEER (*Taxites dubius* STBG.), *Alnus gracilis* UNG., *Quercus elaena* UNG., *Qu. charpentieri* HEER, *Carpinus grandis* HEER, *Ulmus plurinervia* UNG., *Platanus aceroides* HEER, *Laurus princeps* HEER (*L. primigenia* UNG.), *Cinnamomum lanceolatum* HEER, *Cinnamomum rosmässleri* HEER und *Terminalia radobojensis* UNG.

J. KREJČÍ (1877) übernimmt zum Teil das Verzeichnis von Jokély, weiter erwähnt er einige neue Arten: *Sequoia couttsiae* HEER (*Taxodium dubium* ETT.), *Cyperus chavanesi* HEER, *Cinnamomum polymorphum* HEER, *Dryandroides banksiaefolium* UNG. und *Cassia berenices* UNG. Später erwähnt J. KREJČÍ

* In der älteren deutschgeschriebenen Literatur wird der Name Steinberg, oder auch Davidsthal gebraucht. Des Kontaktes mit dem älteren Schrifttum wegen sollen an dieser Stelle auch die in dieser Arbeit vorkommenden alten Ortsbezeichnungen genannt werden: Sokolov = Falkenau, Staré Sedlo = Altsattel, Jehličná = Grasseth, Ohře = Eger, Žitenice = Schüttenitz.

(1879) noch: *Cupressoxylon hoedlinanum* KR., *Myrica banksiaefolia* ETT., *Laurus ocoteaefolia* ETT., *Persea princeps* HEER und *Carya costata* UNG.

P. MENZEL [1900] gibt von Davidov an: *Pinus laricio* POIR., *Pinus* sp., *Steinhauera subglobosa* PRESL.

W. PETRASCHKEK [1926—9] erwähnt, daß die Flora der Staré Sedlo Schichtenfolge von Rossmässler und Engelhardt bearbeitet wurde. Ferner schreibt er (p. 454): „von selteneren Blättern sind erwähnenswert eine Palme, *Flabellaria Latania* ROSSM., ferner *Olea bohemica*, *Sapotacites Daphnes* UNG., sp., *Cassia hyperborea* UNG., *Taxodium dubium* HEER vom Steinberge bei Davidstal und Zapfen von *Pinus*“. Aus diesem geht allerdings nicht hervor, ob die erwähnten Arten alle vom Steinberge stammen. Petraschek hat selbst keine Flora bearbeitet.

H. NOVOTNÁ [1956] erwähnt vom Kamenitý *Cinnamomum scheuchzeri* HEER und *Cinnamomum polymorphum* (AL. BR.) HEER. Von der Fundstelle Na Pískách I erwähnt sie *Cinnamomum lanceolatum* (UNG.) HEER, *C. spectabile* HEER, *C. buchi* HEER, *C. polymorphum* (AL. BR.) HEER, *Laurus* L. und *Myrica* L.

Wie aus diesem Verzeichnis hervorgeht, werden vom Kamenitý über 40 „Arten“ angegeben. Es läßt sich kaum annehmen, daß einem der älteren Autoren soviel Material zur Verfügung stand, wie es mir im Laufe der Zeit gelang zu sammeln. Die Zahl der Arten scheint bedeutend überschätzt zu sein. Die Blattform der verschiedenen erwähnten Arten versuchte ich durch das Studium der Abbildungen der vor 1857 beschriebenen Arten zu ermitteln. Dabei kam ich zu folgenden Feststellungen:

1. Einige Arten wurden von C. v. Ettingshausen vom Kamenitý als neue Arten erwähnt (in J. JOKÉLY 1857) ohne daß sie später beschrieben und abgebildet worden wären. Unter diese gehören *Myrtus bohemica* ETT., *Engelhardtia bohemica* ETT., *Platanus sterculiaefolia* ETT. Wir können uns daher keine Vorstellung von der Morphologie dieser Blätter machen.

2. Einige Arten sind bekannte Synonyma. Zum Beispiel *Daphnogene cinnamifolia* UNG. und *D. polymorpha* ETT. gehören zu der Gattung *Cinnamomum*.

3. Einige Arten habe ich am Kamenitý nicht gefunden. Unter diese gehören *Carya costata* UNG., *Pinites oviformis* ENDL. und Arten, die zu der Gattung *Dryandroides*, *Banksia* und *Myrica* gestellt wurden und höchstwahrscheinlich dem Formenkreise der *Myrica lignitum* (UNG.) SAP. entsprechen.

4. Die Arten, welche als *Laurus acutangula* ETT., *L. swosowicziana* UNG., *L. primigenia* UNG., *L. ocoteaefolia* ETT., *Ficus laurogene* ETT., *Salix arcinervis* ETT., *Apocynophyllum latifolium* ETT., *Persea princeps* HEER usw. bestimmt wurden entsprechen höchstwahrscheinlich den Formen, welche ich als *Quercophyllum* sp. und als unbestimmbare Blattreste *Dicotylophyllum* sp. Form A bis H abbildete. Bei einer oberflächlichen Bestimmung kann man etliche Blätter, welche in dieser Arbeit als unbestimmbar abgebildet werden, zu den erwähnten Arten stellen. In der Literatur werden von verschiedenen Autoren die allermöglichsten Blattreste zu diesen Arten gestellt, ohne daß sie mit der ursprünglichen Diagnose übereinstimmen, oder so gut erhalten wären, daß sie eindeutig zu *Laurus* etc. gestellt werden könnten. In Wirklichkeit ist hier jedoch keine Gewähr für deren richtige generische Stellung gegeben, da uns die nötigen Kriterien, die eine nur ungefähre systematische Einstufung ermöglichen würden, nicht zur Verfügung stehen.

5. Blätter, welche falsch bestimmt wurden. Ich zweifle stark an der richtigen Bestimmung von *Acer*, *Fraxinus*, *Salix*, *Alnus*, *Carpinus* und *Ulmus*, welche

von J. Jokély aus der tropischen Staré Sedlo Pflanzengesellschaft angegeben werden. Reste der Gattung *Acer* konnten mit *Sterculia* verwechselt werden, die Zäpfchen von *Alnus* mit *Sequoia*. Bei schlechtem Erhaltungszustand ist es auch möglich, daß Reste von *Castanopsis fuscinervis* als *Ulmus* und *Carpinus* gedeutet wurden. Es ist auch möglich, daß unter der Ortsbezeichnung Davidsthal auch Arten aus den miozänen Cyprisschichten, welche 2 km vom Kamenitý entfernt auftreten, erwähnt wurden.

3. SYSTEMATISCHER TEIL

In der beschriebenen Flora bilden den größten Teil der gefundenen Pflanzenreste ganzrandige lanzettliche, oder ovale Blattreste mit bogenförmigen Nervenverlauf. Die Blätter waren höchstwahrscheinlich von lederiger Textur. Ihre morphologischen Merkmale lassen meistens keine botanische Bestimmung zu. Da diese Blätter einen wesentlichen Bestand der Staré Sedlo Pflanzengesellschaft am Kamenitý bilden, dürfen sie nicht ohne weiteres zur Seite gestossen werden und müssen zumindest abgebildet werden.

Sequoia dendron couttsiae (HEER 1863) GRAMBAST 1962

Taf. I, Fig. 1—8, 14, Taf. XVII, Fig. 6

Gleiche beblätterte Zweige beschrieb und bildete O. HEER (1863, Taf. LIX, LX) von Bovey Tracey ab. Auch die Funde aus Messel (H. ENGELHARDT 1922, Taf. 2, Fig. 7, 9, 10) lassen sich gut mit denen vom Kamenitý vergleichen. Wenn die Nadeln abfallen, hinterlassen sie auf der Achse charakteristische rhomboidale Narben (vgl. Taf. I, Fig. 1, 2). Ähnliche unbeblätterte Achsen beschrieb ich schon von Český Chloumek. Außer den beblätterten Zweigen bilde ich auch Zapfen ab. Die Form der Schuppen, sowie der Bau der Zapfen entsprechen vollkommen den Funden von HEER (1863, Taf. LX, Fig. 23—8) und C. V. ETTINGSHAUSEN (1872, Taf. II, Fig. 7). Die kleinen Zapfen auf Taf. I, Fig. 1 sind wahrscheinlich weibliche Zäpfchen. Gleiche Zapfen bildet K. MYCYŃSKI (1891, Taf. III, Fig. 5, 6) als *Sequoia langsdorfii* BRONGT, ab.

Sequoia langsdorfii (BRONG. 1828) HEER 1855

Taf. XVI, Fig. 4, 4a

Sequoia langsdorfii (BRONG.) HEER wurde bisher aus der Staré Sedlo Schichtenfolge nicht erwähnt. Ich fand ein einziges gut erhaltenes Zweigstück, welches gut mit Funden von F. UNGER (1852, Taf. XV, Fig. 13—6), J. VELENOVSKÝ (1881, Taf. I, Fig. 28—9) und anderen Autoren übereinstimmt. Die gleiche Blattinsertion zeichnet auch P. MENZEL (1900, Taf. I, Fig. 2a). Die Blattbreite, der Umstand, daß die Blätter am Stengel herablaufen, der Winkel der Blätter zur Achse, sowie die Form der Blattspitze zeugen für die Zugehörigkeit zu der Gattung *Sequoia* (mit den morphologischen Unterschieden zwischen *Sequoia* und *Taxodium* beschäftigen sich in ihren Arbeiten O. HEER 1855, J. VELENOVSKÝ 1881, REICHENBACH in KRÄUSEL 1919, F. NĚMEJC 1949).

aff. *Taxodium dubium* (STBG. 1820—38) HEER 1855

Taf. I, Fig. 9—12, Taf. XIV, Fig. 1a

Die Bestimmung einiger der abgebildeten Koniferenreste als *Taxodium* ist nicht ganz eindeutig. Die Abbildungen 10, 10a, 12 auf der Tafel I und Fig. 1a auf Taf. XIV erinnern stark an die heterophyllen Blätter der Gattung *Glyptostrobus*, wie ich mich an lebenden Exemplaren überzeugen konnte (vgl. dazu auch die Abbildungen von *Glyptostrobus pensilis* KOCH in H. CZECZOTT,

A. SKIRGIELLO, Z. ZALEWSKA 1959 Taf. IV, Fig. 1, 2 mit den Abbildungen auf Taf. I, Fig. 9—13 in dieser Arbeit). Diese Abbildungen kann man auch mit *Glyptostrobus ungeri* HEER (1855, Taf. XVIII, Fig. 5) und *Taxodium dubium* STBG. (in C. V. ETTINGSHAUSEN 1866—9, Taf. XII, Fig. 15) von welchen P. MENZEL (1900, p. 87) behauptet, daß er eher zu *Glyptostrobus* gehört, vergleichen.

Auch für den Fall, daß es sich wirklich um *Taxodium* handelt, was sehr wahrscheinlich erscheint, ist diese Feststellung von stratigraphischer Hinsicht belanglos, da Hölzer von *Taxodioxyton sequoianum* GOTHAN schon aus dem Obereozän bekannt sind (z. B. von Borna, Wittnitz und Regis — vgl. G. SCHÖNFELD 1930).

Livistona latania (ROSSM. 1840) TAKHT. 1958

Taf. II, Fig. 1

H. Konrádová fand auf der Fundstelle Na Pískách I den unteren Teil eines Palmenwedels mit der gut erkennbaren Rhachis. Obwohl sich dieses Fragment eines eindeutigen Palmenwedels an sich schwer bestimmen ließe, so ist dessen Bestimmung als *Livistona latania* durchaus gerechtfertigt, denn in Staré Sedlo (vom Kamenitý nur 9 km entfernt) wurden große Wedel dieser Palme gefunden.

Arundo goepperti (MÜNST. 1839—44) HEER 1855

Taf. II, Fig. 3

Es ist nicht ausgeschlossen, daß der abgebildete Blattrest wirklich der Gattung *Arundo* angehört. Aus Quarziten in Žitenice, welche ebenfalls der Staré Sedlo Schichtenfolge angehören, hat H. ENGELHARDT (1876) neben Blättern, wie sie auf dem Kamenitý gesammelt wurden, auch Rhizome, welche der Gattung *Arundo* entstammen dürften, beschrieben.

aff. *Phragmites oeningensis* AL. BRAUN 1851 ex HEER 1855

Taf. II, Fig. 2

Ähnliche Blattreste bildete O. HEER (1855, Taf. XXIV) von verschiedenen Fundstellen der Schweiz als *Phragmites oeningensis* AL. BR. ab.

Castanopsis furcinervis (ROSSM. 1840) KR. et WLD. 1951

Taf. III, Fig. 1—8, Taf. IV, Fig. 6a, Taf. V, Fig. 3, Taf. X, Fig. 4a.

1840 *Phyllites furcinervis* mihi. — E. A. ROSSMÄSSLER, Versteinerungen von Altsattel, p. 33—4, Taf. VII, Fig. 26—31.

1840 *Phyllites cuspidatus* mihi. — E. A. ROSSMÄSSLER, Versteinerungen von Altsattel, p. 36—7, Taf. II, Fig. 38.

1872 *Quercus cuspidatus* ROSSM. — C. V. ETTINGSHAUSEN, Sagor, p. 179, Taf. V, Fig. 9—11.

Über diese Art schrieb ich schon ausführlich (E. KNOBLOCH 1962). Diesmal beschränke ich mich nur auf einige neue Erkenntnisse und Synonyma.

Castanopsis furcinervis tritt am Kamenitý verhältnismässig selten auf. Es überwiegen hier schmalblättrige Formen, welche mit den breitblättrigen durch Übergangsformen verbunden sind (zur Illustration bilde ich auf Taf. III, Fig. 6 ein breites Blatt aus Staré Sedlo ab). Formen, welche ich (1962) als var. *grandi-*

folia bezeichnete, wurden hier überhaupt nicht festgestellt. Ausgesprochen schmalblättrige Formen (Taf. III, Fig. 2—4) bildete O. HEER (1861, Taf. IX, Fig. 4b) von Weissenfels ab. Dort treffen wir eine ungefähr gleichartige Flora, wie die unserige ist, an. O. Heer bemerkt, daß *Quercus furcinervis* und *Chrysophyllum reticulosum* in Weissenfels ebenfalls, ähnlich wie in Staré Sedlo, häufig auftritt. Weiter ist interessant, daß morphologisch sehr ähnliche Blätter schon aus der oberen Kreide von Jehličná bei Rumburk als *Quercus drymeja* VELENOVSKÝ (1881—5, Taf. X, Fig. 21—2) beschrieben wurden (auf diesen Umstand weist schon J. Velenovský hin).

Die Blätter, welche von C. V. ETTINGSHAUSEN (1872, Taf. 5, Fig. 9—11) als *Quercus cuspidata* ROSSM. aus Zagorje beschrieben wurden, unterscheiden sich nicht von den Blättern, welche hier auf Taf. III, Fig. 2—4 abgebildet sind. *Phyllites cuspidatus* ROSSM. (1840, Taf. IX, Fig. 38) gehört ebenfalls zu *Castanopsis furcinervis*. H. ENGELHARDT (1903a) bildete aus Wieseck unter verschiedenen Namen Blätter ab, die sich sehr ähneln. Es handelt sich um Blätter, die als *Platanus aceroides* GÖPP., *Castania atavia* UNG. und *Quercus Gmelini* AL. BR. bezeichnet wurden. Diese dürften ebenfalls zu *Castanopsis furcinervis* gehören. *Castanea atavia* UNG., wie es aus Wieseck abgebildet wird (Taf. XLIII, Fig. 57), ist ein typisches Blatt von *Castanopsis furcinervis*. Höchstwahrscheinlich gehört in diesen Formenkreis auch *Platanus aceroides* GÖPP. aus Wieseck (Taf. XLIII, Fig. 58), obwohl die Zähne etwas auffallend groß sind. Auf keinen Fall handelt es sich um ein gelapptes platanoides Blatt. H. ENGELHARDT (p. 413) beschreibt nicht das gefundene Blatt, sondern die Art *Platanus aceroides* GOEPP., welche in der Flora von Wieseck überhaupt nicht vertreten war.

Von P. MARTY und L. LAURENT (1904—5), p. 132—6, Taf. XI, Fig. 3—5) werden aus dem französischen Pliozän Blattreste als *Quercus furcinervis* UNG. (*Phyllites furcinervis* ROSSM.) beschrieben, welche mit dieser Art nicht das geringste gemeinsam haben. Sie unterscheiden sich von *Castanopsis furcinervis* durch den Verlauf der sekundären, sowie tertiären Nerven, die Blattform und die Form der Zähne am Blattrand.

Quercophyllum jokélyi nov. sp.

Taf. XVIII, Fig. 5, Abb. 1

Holotyp: Das in dieser Arbeit auf Taf. XVIII, Fig. 5 (= Textabb. 1) abgebildete Blatt

Derivatio nominis: zu Ehren des Geologen J. Jokély, der dieses Gebiet geologisch erforschte und die ersten Florenlisten vom Kamenitý veröffentlichte

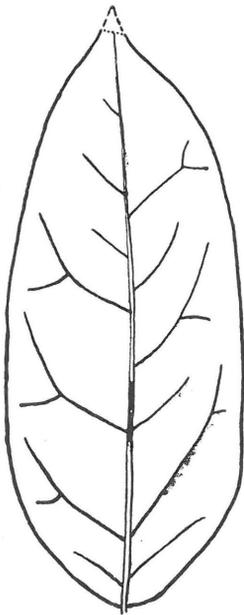
Stratum typicum: Staré Sedlo Schichtenfolge, Ober-Eozän

Locus typicus: der größte Sandsteinaufschluß am Osthang der Anhöhe Kamenitý bei Sokolov

Material: 1 vollständiges Blatt

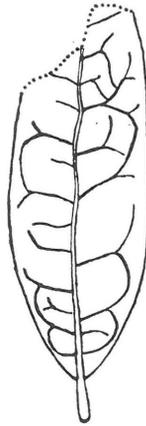
Diagnose: Breit-längliches ganzrandiges Blatt, in eine kurze Spitze ausgezogen, Basis abgerundet. Mittelnerv gerade, stark, Seitennerven verlaufen unter scharfen Winkel (50—70°) zunächst meist gerade, dann bilden sie einen kleinen Bogen und verzweigen sich gabelförmig ohne sich miteinander zu verbinden. Manchmal verlaufen zwischen zwei „Haupt“sekundärnerven schwächere Nerven, die bis in die Hälfte der Blattspreite reichen.

Bemerkungen und Beziehungen: Der Nervenverlauf (die gabelige Verzweigung der Seitennerven) zeugen für die Zugehörigkeit zu der



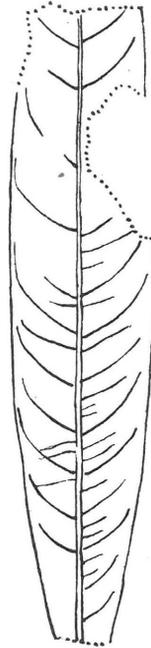
1

Abb. 1. *Quercophyllum jokélyi* nov. sp., Holotyp, Kamenitý (vgl. Taf. XVIII, Fig. 5)



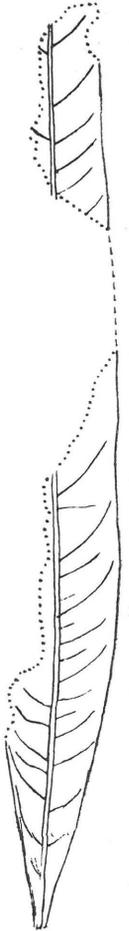
2

Abb. 2. „*Quercus*“ cf. *heerii* AL. BR. (vgl. Taf. VIII, Fig. 6)



3

Abb. 3, 4. *Quercophyllum salignum* (ROSSM.) nov. comb.



4

Gattung *Quercus*. Es gibt eine sehr große Anzahl rezenter *Quercus*-arten, welche bei gleicher, oder ähnlicher Blattform dieses Merkmal aufweisen [vgl. A. CAMUS 1948 z. B.: Taf. 237, Fig. 9 — *Quercus chrysolepis* LIEBM., Taf. 244, Fig. 2 — *Quercus floccosa* LIEBM., Taf. 241, Fig. 44 — *Quercus Wislizeni* DC., Taf. 265, Fig. 16 — *Quercus amphioxys* TREL.] und eine Menge weiterer Arten, welche für einen Vergleich in Frage kommen können und auf den übrigen Tafeln abgebildet sind. Obwohl die Zugehörigkeit des hier abgebildeten Blattes zu der Gattung *Quercus* aus morphologischen, sowie ökologischen Gründen gerechtfertigt erscheint, kann dies ohne Kutikeln, welche jedoch nicht zur Verfügung stehen, nicht eindeutig bewiesen werden. Aus diesem Grunde wurde auch die Bezeichnung *Quercophyllum*, anstatt des wohl besser klingenden *Quercus* gewählt.

„*Quercus*“ cf. *heerii* AL. BR. 1851 ex HEER 1856

Taf. VIII, Fig. 6, Abb. 2

Ein längliches ganzrandiges Blatt von lederiger Textur mit einem dicken Hauptnerv von welchem sich unter fast rechten Winkeln schwache sekundäre

Nerven abzweigen, die sich gabelig teilen und sich durch schwach sichtbare Bogen miteinander verbinden. Im Innern dieser Felder ist oftmals ein kurzer Nerv zu sehen, welcher parallel zu den sekundären Leitbündeln verläuft und blind endet. Diese Merkmale zeugen für die Zugehörigkeit zu der Gattung *Quercus* (dabei soll allerdings nicht behauptet werden, daß vielleicht bei einer anderen Gattung keine ähnlichen Blätter vorkommen). Von den fossilen Arten kommen für einen Vergleich vor allem *Quercus heerii* AL. BR. (vgl. O. Heer 1856, Taf. LXXIV, Fig. 8—9), die von Heer mit dem rezenten *Quercus virens* MICH. aus Texas verglichen wird und *Quercus neriifolia* AL. BR. (vgl. O. HEER 1856, vor allem Taf. LXXIV, Fig. 1, 5) in Betracht. Gleiche Blätter bildet auch H. WEYLAND (1934, Taf. 6, Fig. 3—5) als *Quercus neriifolia* AL. BR. ab. Nach Heer unterscheidet sich *Quercus heerii* von *Quercus neriifolia* nur durch die breiteren und vorn stumpf zugerundeten Blätter.

Die Blätter, welche ich als *Quercophyllum salignum* (ROSSM.) nov. comb. bezeichne, unterscheiden sich von *Qu. cf. heerii* durch den Verlauf der sekundären Leitbündeln, die bei den von mir als *Qu. salignum* bezeichneten Blätter ausgesprochen bogenförmig sind, sich nicht gabeln und unter einen mehr spitzen Winkel vom Mittelnerv entspringen.

Quercophyllum salignum (ROSSM.) nov. comb.

Taf. XV, Fig. 3, Taf. XX, Fig. 5, Abb. 3, 4

1840 *Phyllites salignus* mihi. — E. A. ROSSMÄSSLER, Die Versteinerungen des Braunkohlensandsteins aus der Gegend von Altsattel in Böhmen (Elbogener Kreises). Dresden und Leipzig 1840, p. 37, Taf. 9, Fig. 40. — Basionym

1939 *Quercus neriifolia* AL. BR. — N. V. PIMENOVA, Flora Tert. Sandst. Dnieper p. 58—60, Taf. XV, Fig. 3—6, Taf. XVI, Fig. 1

Lanzettliche ganzrandige Blätter von lederiger Textur, welche sich allmählich in die Spitze und den Blattgrund verschmälern. Aus dem geraden Mittelnerv zweigen unter wenig scharfen Winkeln bogenläufige sekundäre Leitbündel ab, welche in den Rand hinein verlaufen ohne sich deutlich miteinander zu verbinden. Es ist wichtig, daß zwischen je zwei Seitennerven regelmässig ein weiterer Nerv verläuft, der sich bald blind verliert.

Gleiche Blätter beschreibt N. V. PIMENOVA (1939, Taf. XV, Fig. 3—6, Taf. XVI, Fig. 1, 2) als *Quercus neriifolia* AL. BR. von der Anhöhe Karpicha bei Kiew, wo sie zusammen mit *Sequoia couttsiae* HEER und verschiedenen oval-lanzettlichen Blättern, deren systematische Stellung sich schlecht ermitteln läßt, vorkommt.

Quercus neriifolia wurde zuerst von O. HEER (1856, Taf. LXXIV, Fig. 1—7, Taf. LXXV, Fig. 2) aus dem Miozän von Oeningen abgebildet. Unsere Funde, sowie die von Pimenova weisen mit den erwähnten Abbildungen einige gemeinsame Merkmale auf: die große Anzahl der sekundären Leitbündel, deren kleinen Winkel und das Auftreten von kurzen Nerven zwischen den sekundären Nerven. Gleichzeitig unterscheiden sie sich auch von den Abbildungen von *Quercus neriifolia* im Sinne von Heer: die sekundären Nerven verbinden sich nicht durch Schlingen vor dem Blattrand und gabeln sich nicht. Die Blätter können aber dennoch zu *Quercus* gestellt werden, wobei der Begriff *Quercus* im weiteren Sinne aufgefaßt werden muß (incl. *Castanopsis* und der verschiedenen Sektionen).

Wie bei unseren, so auch bei den ukrainischen Blättern, verbinden sich die sekundären Leitbündel nicht miteinander, sondern verlaufen in dem Blattrand

hinein, so daß hier kein Platz für ein Netzwerk kleiner Felder vorhanden ist, wie dies bei den Blättern von O. HEER (1856, Taf. LXXIV, Fig. 4, 5, 5b) der Fall ist.

Ein Blatt, das auch sehr gut mit den Funden von N. V. PIMENOVA (siehe oben) ist *Phyllites salignus* ROSSM. (1840, Taf. 9, Fig. 40) aus Staré Sedlo. Dieses dürfte ebenfalls von ganzrandigen Eichenblättern stammen und soll daher mit Einbeziehung der Funde vom Kamenitý und der Ukraine als *Quercophyllum salignum* (ROSSM.) nov. comb. bezeichnet werden.

Von Blättern, welche ich als *Dicotylophyllum* sp. Form A beschreibe, unterscheidet sich diese Art durch einen weniger scharfen Winkel der Sekundärnerven und das Vorhandensein kurzer Nerven zwischen den Sekundärnerven.

Quercophyllum sp.

Taf. VII, Fig. 6, Taf. IX, Fig. 4, Taf. XI, Fig. 1, Taf. XII, Fig. 1—3, Taf. XIV, Fig. 2, Taf. XVI, Fig. 6, Taf. XVII, Fig. 4, Taf. XVIII, Fig. 3, Taf. XIX, Fig. 1—3, 5—6, Taf. XX, Fig. 1—4, Abb. 5—16, 21

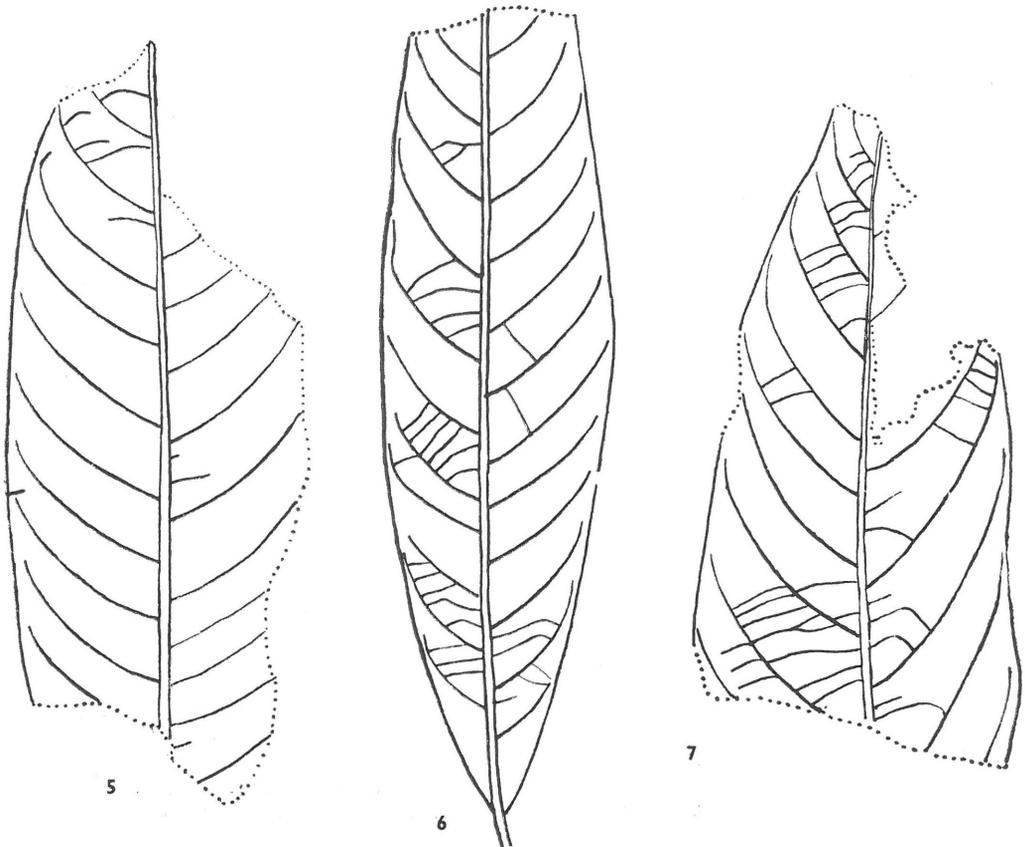
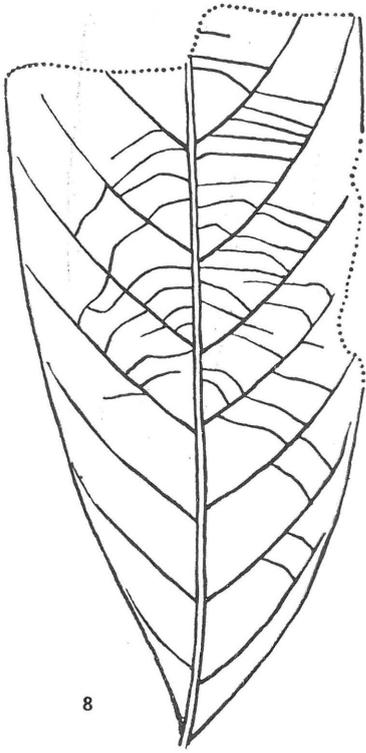
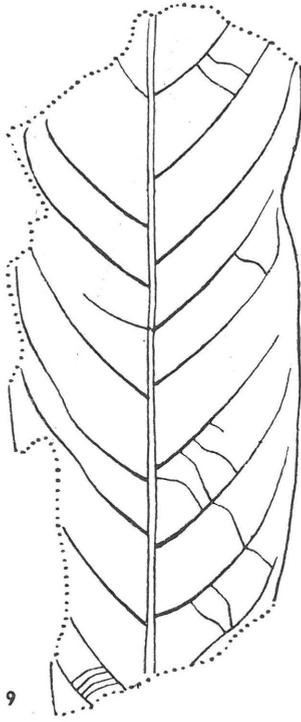


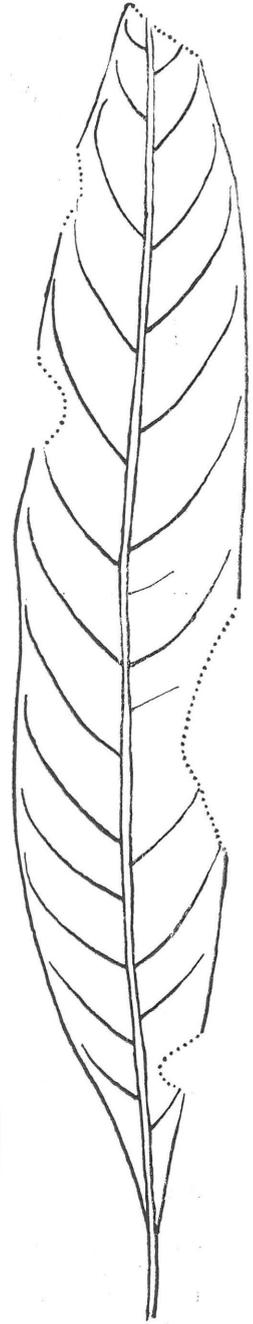
Abb. 5—16, 21. *Quercophyllum* sp.



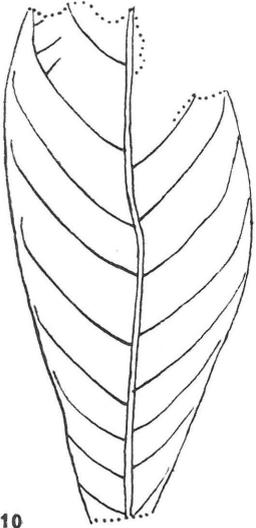
8



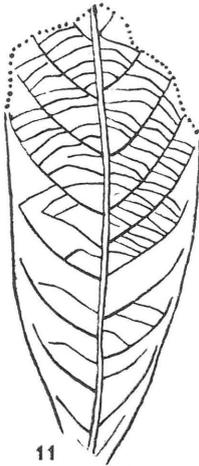
9



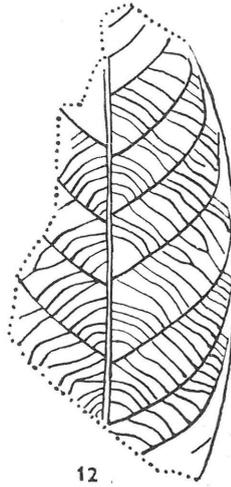
21



10



11



12

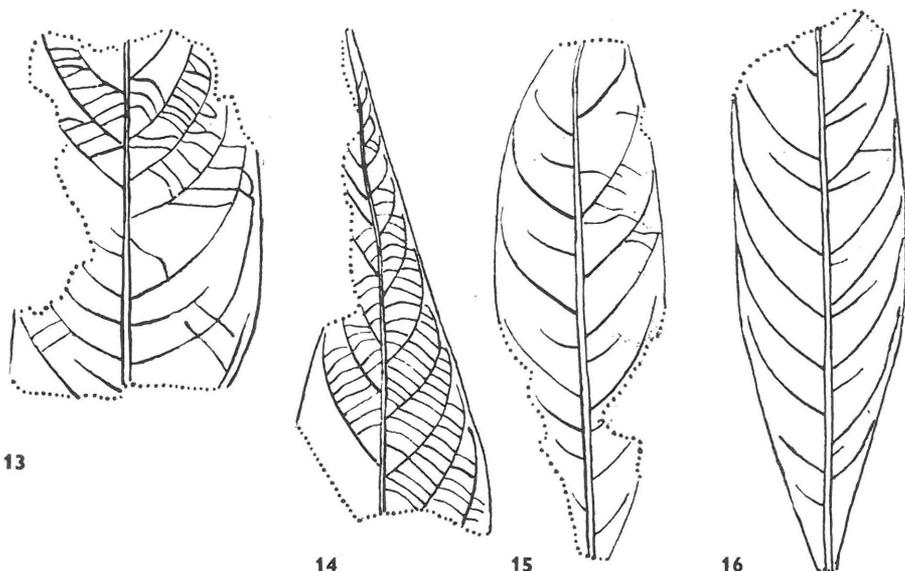


Abb. 5—16, 21. *Quercophyllum* sp.

Längliche bis ovale ganzrandige Blätter, welche sich allmählich in die Blattspitze und -grund verschmälern. Die sekundären Nerven zweigen unter einem Winkel von $40-60^\circ$ vom Mittelnerv ab, verlaufen bogenförmig (in Bögen, welche gegenseitig oft auffallend parallel sind) und verbinden sich vor dem Blattrand durch kaum sichtbare Bogen (meistens enden sie jedoch „blind“ vor dem Rand). Die tertiären Leitbündel (vgl. Taf. XX, Fig. 3, Abb. 12) verlaufen schwach schräg zwischen den sekundären, sind ein wenig gekrümmt, verzweigen sich nicht und bilden kein polygonales Maschennetz.

Die als *Quercophyllum* sp. beschriebenen und abgebildeten Blätter gehören unter die häufigsten Blattreste der altertären Flora des Kamenity. Da nun diese Blätter wirklich häufig gefunden wurden, sind sie wohl auch einige Worte wert. Wenn man sie verschiedenen Paläobotanikern zur Untersuchung vorlegen würde, so würde das Ergebnis wohl ungefähr so aussehen: H. Engelhardt würde sie als 2—3 Arten beschreiben und zu einer, oder mehreren rezenten Gattungen stellen, K. MÄDLER würde sie als Laubblatt sp. genau beschreiben und abbilden, W. BERGER würde sie als unbestimmbare Blätter vom Lauraceentypus abbilden, und klimatisch auswerten, ein weiterer würde vielleicht diese Blätter ganz übersehen und von deren Bestimmung Abstand nehmen (denn es ist ja bedeutend einfacher nur eindeutige Reste zu bestimmen, dann kann man auch nicht getadelt werden und bleibt unnötigen Komplikationen erspart).

Wenn ich diese Blätter als *Quercophyllum* sp. bezeichne, so führten mich dazu folgende Gründe:

1. Die abgebildeten Blätter zeigen wesentliche Merkmale, welche wir bei der Gattung *Quercus* und *Castanopsis* wiederfinden. So zum Beispiel bei *Quercus spicata* SMITH (Taf. XIII, Fig. 1—3) treffen wir den gleichen Typus des Verlaufes der sekundären (sie gehen bis dicht an den Blattrand heran) und tertiären Leitbündel an. Leider stand mir kein rezentes Vergleichsmaterial der Gattung *Castanopsis* zur Verfügung. In diesem Zusammenhang ist die Bemerkung von R. KRÄUSEL und H. WEYLAND (1954, p. 138) wichtig, nämlich, daß zum Unterschied von *Persea* „die Seitennerven von *Castanopsis* sozusagen ganz all-

mählich bogig in den Rand hinein verschwinden“. Dies ist also der Fall von unseren Blättern.

2. *Castanopsis furcinervis* (ROSSM.) KR. et WLD. ist eine der dominierenden Blattformen in der Staré Sedlo-Pflanzengesellschaft. Es läßt sich annehmen, daß in dieser Assoziation neben gezähnten *Castanopsis*-blättern auch ganzrandige Formen auftreten. Dies wäre auch aus fytogeographischen und ökologischen Gründen sehr wahrscheinlich.

3. R. KRÄUSEL u. H. WEYLAND (1954) konnten auf Grund von Studium des Kutikeln zeigen, daß der ganzrandige *Rhamnus decheni* WEB. ebenfalls eine *Castanopsis*-art ist. Obwohl wir an der morphologischen Identität von *Rhamnus decheni*, wie er von H. ENGELHARDT (1881) aus Jehličná abgebildet wird mit den Funden aus dem Rheinland zweifeln müssen, können doch gewisse gemeinsame Merkmale nicht weggeleugnet werden.

Wie aus den Abbildungen von *Quercus spicata* SMITH hervorgeht, welcher eine Möglichkeit des Vergleiches von *Quercophyllum* sp. mit Vertretern der Gattung *Quercus* bildet, zweigen die sekundären Leitbündel bei den größeren Blättern (Taf. XIII, Fig. 1: — vgl. mit den fossilen *Quercophyllum* sp. auf Taf. XX, Fig. 1) unter weniger scharfen Winkeln ab, als bei den kleineren und schmäleren Blättern (Taf. XIII, Fig. 2, 3 — vgl. mit *Quercophyllum* sp. auf Taf. XIX, Fig. 2, 5). In beiden Fällen (den rezenten und fossilen Blättern) treffen wir also die gleichen Verhältnisse an. Die Blattform ist bei *Quercus spicata* SMITH (sowie bei den ähnlichen *Quercus glomerata* ROXB.) eine konstante. Dies bewog mich die lanzettlichen Blätter (z. B. Taf. XIV, Fig. 1, 3) nicht als *Quercophyllum* sp. zu bezeichnen, sondern als *Dicotylophyllum* sp. Form A, abzutrennen. Ich bin mich dessen bewußt, daß sich diese schmalblättrigen Blätter von den breitblättrigen morphologisch nicht trennen lassen, sondern nur durch eine größere Breite verschieden sind. Es ist anzunehmen, daß die als *Quercophyllum* sp. und *Dicotylophyllum* sp. Form A abgebildeten Blätter in Wirklichkeit eini gen jetzt lebenden Arten entsprechen. Diese lassen sich aber auf morphologischer Grundlage nicht trennen, da sie durch konvergente Formen miteinander verflochten sind.

Morphologisch ähnliche Blätter wie *Quercophyllum* sp. wurden in der paläobotanischen Literatur schon öfters unter verschiedenen Namen beschrieben. Einige Blattfragmente (Abb. 16) kann man mit *Quercus leyelli* HEER (1869, Taf. LXIII, Fig. 8, Taf. LXIV, Fig. 1b) und *Castanopsis sagoriana* ETT. (H. ENGELHARDT 1922, Taf. 5, Fig. 7) aus Messel (*C. sagoriana* ETT. 1885, Taf. XXVIII, Fig. 18, 18a unterscheidet sich von unseren Funden durch einen anderen Verlauf der tertiären Nerven) vergleichen. *Diospyros lotoides* UNG. (1866, Taf. X) unterscheidet sich von unseren Funden durch die schwächeren Seitennerven, welche sich durch Bögen miteinander verbinden.

H. ENGELHARDT (1881) bildet aus Jehličná einige Blätter ab, welche ohne Zweifel zu den hier als *Quercophyllum* sp. abgebildeten Blättern gehören. Von ihnen können wir nennen: *Ficus lanceolata* HEER (Taf. XIV, Fig. 4—6, 8 — bei H. ENGELHARDT 1881), *Persea heeri* ETT. (Taf. XVI, Fig. 6), *Laurus primigenia* UNG. (Taf. XVI, Fig. 4), sowie *Rhamnus decheni* WEB. (Taf. XXI, Fig. 7, 8). Ähnliche Blattreste werden von E. FISCHER (1950, Taf. II, Fig. 12) als *Pasaniopsis retinervis* (SAP. et MAR.) FRITEL von Mosel beschrieben. Die Art *Pasaniopsis retinervis*, wie sie ursprünglich von G. DE SAPORTA und A. F. MARION (1878, p. 48—9, Taf. VII, Fig. 2) beschrieben wurde unterscheidet sich von unseren Funden durch mehr gerade sekundäre Nerven und eine dichtere tertiäre Nervatur.

J. RANIECKA - BOBROWSKA (1962) bildet unter verschiedenen Namen eine Menge ganzrandiger Blätter ab. Von ihnen weisen *Juglans acuminata* AL. BR. (Fig. 20), cf. *Quercus apicalis* HEER (Fig. 26) und *Neritinium majus*

UNG. [Fig. 80] gemeinsame morphologische Merkmale mit unseren Funden auf. Ob diese Arten jedoch wirklich mit den Blättern, welche hier als *Quercophyllum* beschrieben werden, ident sind, kann ohne einem Vergleich der Originale schwer gesagt werden.

Castanopsis longifolius, wie sie von R. N. LAKHANPAL (1958, p. 27, Taf. 4, Fig. 2, 3) als neue Art aus der oligozänen Rujada Flora in Oregon beschrieben wurde, ist wohl von den hier als *Quercophyllum* beschriebenen Blättern verschieden, zeigt aber doch etwas gemeinsames: die sekundären Nerven verlieren sich in, oder vor dem Blattrand. Ebenfalls *Castanopsis andreánszkyi* PÁLFALVY (1961, p. 412, Taf. I, Fig. 6) dürfte von manchen in dieser Arbeit abgebildeten Blättern nicht besonders verschieden sein (obwohl die systematische Einstufung von *C. andreánszkyi* wohl kaum als völlig gesichert angesehen werden kann).

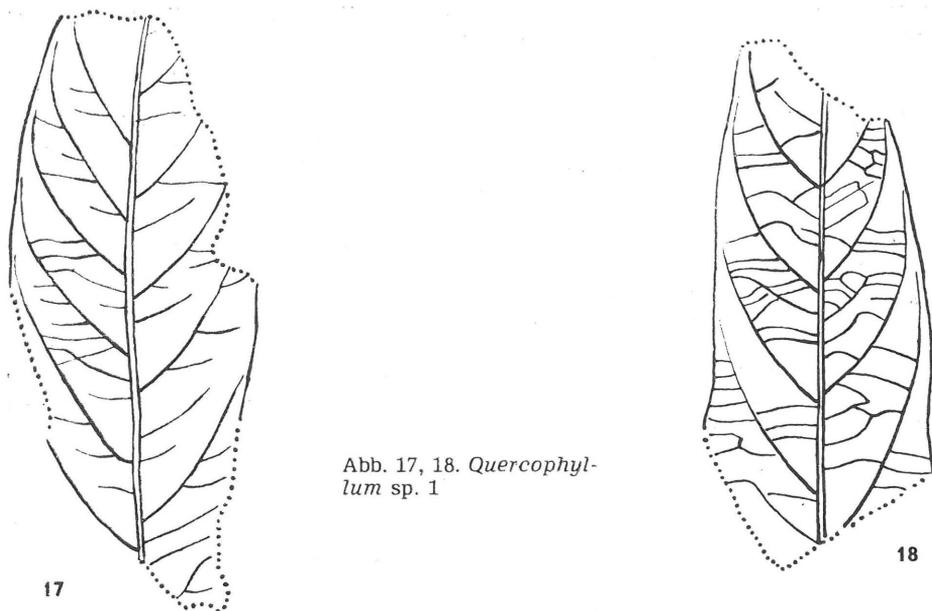


Abb. 17, 18. *Quercophyllum* sp. 1

Quercophyllum sp. 1. Tafel XII, Fig. 4, Abb. 17, 18.

Länglichovale ganzrandige Blätter. Vom geraden starken Mittelnerv zweigen unter scharfen Winkeln Sekundärnerven ab, welche sich vor dem Blattrand verlieren ohne sich miteinander zu verbinden. Zwischen ihnen verlaufen öfters kurze Nerven, die blind enden. Die tertiären Nerven verlaufen senkrecht zu dem Mittelnerv.

Diese Blätter unterscheiden sich von *Quercophyllum* sp., sowie von *Dicotylophyllum* sp. Form A — H durch den Verlauf der tertiären Nerven. Bei *Quercophyllum* sp. haben die Sekundärnerven einen mehr regelmässigeren Verlauf, hier entsenden sie verschiedene weitere Nerven, die \pm markant zum Vorschein treten (vgl. Abb. 17 rechte Blatthälfte).

Cinnamomum Bl.

Die Reste der Gattung *Cinnamomum* sind auf der beschriebenen Fundstelle so zahlreich wie in Český Chloumek, oder in Staré Sedlo. Es ist interessant zu

bemerken, daß die *Cinnamomum*blätter auf einem weißgelben leicht zerfallbaren Sandstein beschränkt sind, so daß man sie nicht besonders leicht gewinnen kann. Weiter fällt auf, daß hier vor allem die Formenkreise *Cinnamomum polymorphum* und *C. spectabile* auftreten, wogegen die schmalblättrigen Formen (*C. lanceolatum* — *C. scheuchzeri*) nur selten zu finden sind.

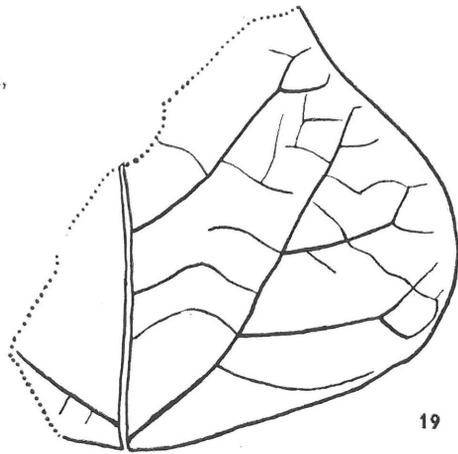
Cinnamomum spectabile HEER 1856

Taf. IV, Fig. 1, 2, 5, 6, Taf. V, Fig. 1, 2, 4

Die Funde von *Cinnamomum spectabile* HEER sind nicht uninteressant. Neben kleinen Formen (Taf. IV, Fig. 1, 2) fand ich auch Blätter, welche den Zeichnungen von O. HEER (1856, Taf. XCVI, Fig. 3) entsprechen (vgl. Taf. V, Fig. 4). Weiter finden sich am Kamenitý auffallend große Blätter (Taf. IV, Fig. 5, Taf. V, Fig. 2), welche in ihrer Morphologie mit den kleinen Blättern vollkommen übereinstimmen. Diese großen Blätter scheinen überhaupt eine Besonderheit der Staré Sedlo — Pflanzengesellschaft zu sein (sie werden schon von H. ENGELHARDT 1881, Taf. XVII, Fig. 1, 2) aus Staré Sedlo und Jehličná erwähnt. Weder bei rezenten *Cinnamomum*blättern, noch in der paläobotanischen Literatur habe ich bisher solche große Formen gesehen.

Das Blatt, welches von H. ENGELHARDT (1885, Taf. XIV, Fig. 15) als *Cinnamomum spectabile* HEER aus Kandratice abgebildet wird, hat mit diesem Formenkreise nichts zu tun. *Cinnamomum spectabile* ist in den tertiären Floren West-Böhmens fast ausschließlich auf die Staré Sedlo Schichtenfolge beschränkt (nach B. BRABENEC 1910 kennen wir es noch von Lužice). *C. spectabile* wurde von O. Heer von Eriz und Monod beschrieben (Monod wird in das Aquitan und Eriz in das Burdigal gestellt — vgl. E. BAUMBERGER, P. MENZEL 1914). Obwohl der Verbreitung von *Cinnamomum spectabile* nicht weiter nachgegangen wurde, scheint es wahrscheinlich zu sein, daß *C. spectabile* im Mittel-Miozän in Mitteleuropa ausstirbt (vgl. dazu auch A. DOTZLER 1937).

Abb. 19. *Cinnamomum spectabile* HEER, var. *transversum* HEER sp.



Cinnamomum spectabile HEER 1856, var. *transversum* HEER sp. Abb. 19

Cinnamomum transversum HEER wurde von K. FRENTZEN (1923) mit *Cinnamomum spectabile* HEER in einem Formenkreis vereinigt. Dieser Ansicht kann ich nur zum Teil zustimmen. *C. transversum* HEER unterscheidet sich von

C. spectabile durch seine extreme breite Form (in der unteren Hälfte sind diese Blätter am breitesten). Durch die breite Blattform ist auch der Winkel der Basalnerven bedingt, welche bei *C. transversum* bei 45—50° abzweigen, wogegen er bei *C. spectabile* bedeutend kleiner ist und die basalen Nerven auch der Blattspitze zu entgegenstreben. Es ist selbstverständlich, daß man nur solche Blätter als var. *transversum* bestimmen kann, wo die typische Form vorhanden ist. Es ist ja allgemein bekannt, daß man eine morphologische Reihe der Cinnamomumarten zusammenstellen kann, wo die einzelnen Arten sich schwer trennen lassen (*Cinnamomum lanceolatum* — *C. scheuchzeri* — *C. polymorphum* — *C. spectabile* bis zu dem breitesten *Cinnamomum transversum*).

Cinnamomum scheuchzeri HEER 1856 emend. FRENTZ. 1923

Taf. VI, Fig. 1, Taf. XV, Fig. 2

Cinnamomum scheuchzeri HEER kommt am Kamenitý nicht häufig vor. Die Blätter, welche auf Taf. IV, Fig. 3 und Taf. VI, Fig. 2 abgebildet werden sind morphologische Übergangsformen zwischen *Cinnamomum scheuchzeri* und *C. polymorphum*.

Cinnamomum polymorphum (AL. BR. 1845) HEER 1856 var. *buchii* HEER sp.

Taf. IV, Fig. 4, Taf. V, Fig. 3, Taf. VIII, Fig. 4, Taf. XVI, Fig. 5.

Diese Art und Variätät gehört zu den typischen Vertretern der Gattung *Cinnamomum* der Staré Sedlo — Pflanzengesellschaft. Ich beschrieb sie schon von Český Chloumek, H. ENGELHARDT (1881) erwähnt sie von Jehličná.

Cinnamomum cf. *polymorphum* (AL. BR. 1845) HEER 1856

Taf. VI, Fig. 2, HEER, Taf. IV, Fig. 7.

Die als *Cinnamomum polymorphum* (AL. BR.) HEER abgebildeten Blätter bilden durchwegs Übergangsformen von *C. scheuchzeri* zu *C. polymorphum*.

Magnolia cyclopum WEB. 1852

Taf. XV, Fig. 4, Abb. 20

Gleiche Blätter wurden von O. WEBER (1852, Taf. XXVII, Fig. 6) von Rott und von H. ENGELHARDT (1881, Taf. XIX, Fig. 7) von Jehličná als *Magnolia cyclopum* WEB. abgebildet. Diese Blätter dürften wirklich zu *Magnolia* gehören.

Sapotacites lingua (ROSSM. 1840) ENGELH. 1881

Taf. X, Fig. 4, Abb. 30

Sterculiaephyllum sp.

Taf. VI, Fig. 5, Taf. XIV, Fig. 4, Abb. 24—25

Die Form der abgebildeten Blattbasis und der Verlauf der basalen Leitbündel dürfte wohl für die Zugehörigkeit zur Gattung *Sterculia* sprechen. Diese Fragmente einer Art zuzuordnen ist natürlich nicht möglich. Die Zugehörigkeit dieser Reste zu der Gattung *Sterculia* wird noch dadurch unterstrichen, daß in Staré Sedlo Blätter von *Sterculia* (*St. labrusca*) gefunden wurden, die keinen Zweifel über die Existenz dieser Gattung in der Staré Sedlo Pflanzengesellschaft übriglassen. Die Abbildung 5 auf der Tafel VI läßt sich sehr gut mit *Sterculia knowltoni* BERRY (1930, Taf. 46, Fig. 9) aus dem nordamerikanischen Unter-Eozän, vergleichen. Damit wird natürlich nicht behauptet, daß es sich um eine

Abb. 20. *Magnolia cyclopum* WEB.
(vgl. Taf. XV, Fig. 4)

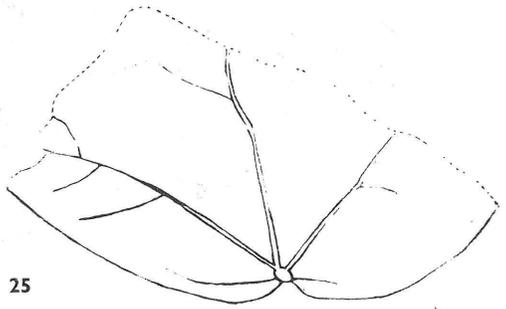
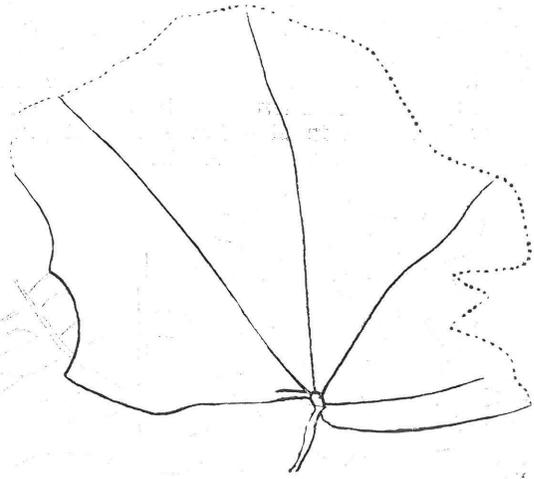
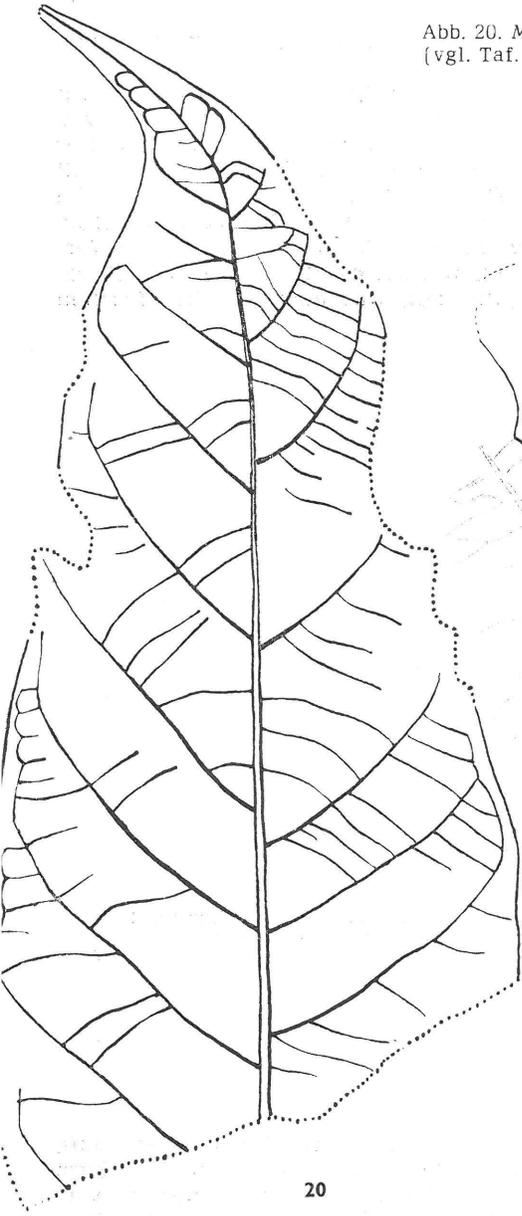


Abb. 24, 25. *Sterculiaephyllum* sp.

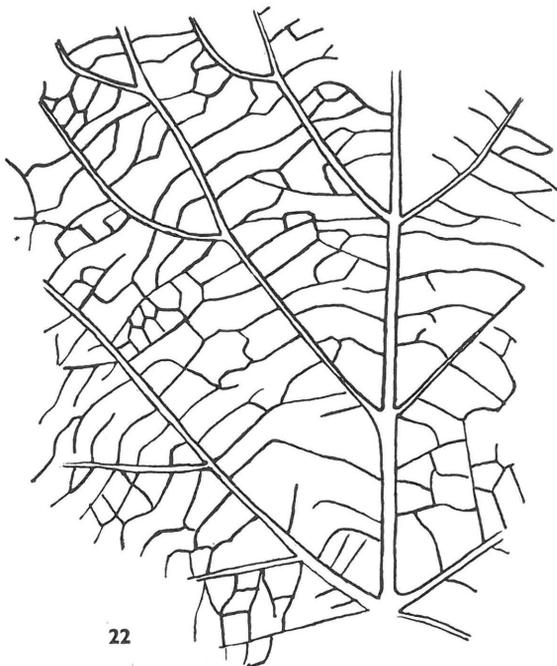
Artgleichheit handle. Weiter kann die systematische Stellung dieser Blattreste bei *Menispermum* nicht ausgeschlossen werden.

Ficophyllum sp. 1

Taf. II, Fig. 4

H. ENGELHARDT (1922) beschrieb von Messel bei Darmstadt eine Reihe Ficusblätter mit drei grundständigen Nerven. Neben gemeinsamen Merkmalen,

welche die Blätter aus Messel, sowie das Blatt vom Kamenitý kennzeichnen, treten in beiden Fällen unterschiedliche Merkmale auf. *Ficus populifolia* ENGELH. (1922, Taf. 10, Fig. 5) hat keine herzförmige Blattbasis wie das bei dem abgebildeten Blatt (Taf. II, Fig. 4) der Fall ist; auch die Seitennerven zweigen unter wenig schärferen Winkel vom Mittelnerv ab. Ähnlich ist weiter *Ficus messelensis* ENGELH. (1922, Taf. 11, Fig. 3, 4). Bei *Ficus truncata* HEER (1855—9, Taf. CLII, Fig. 15) J. VELENOVSKÝ 1881, Taf. VI, Fig. 5) sind die Seitennerven bogenläufig, wogegen sie hier einen sehr geraden Verlauf haben. Dasselbe gilt auch für den rezenten *Ficus religiosa* L., welcher für einen Vergleich mit dem fossilen Blatt herangezogen werden dürfte. Blätter von *F. religiosa* L. laufen in eine lange Träufelspitze aus, was auch bei dem fossilen Blatt nicht ausgeschlossen erscheint.



Aabb. 22. ?*Ficophyllum* sp. 3
(vgl. Tafel XI, Fig. 2)

Ficophyllum sp. 2

Taf. VI, Fig. 3

Ein länglich-ovales Blatt, wo aus dem sehr starken Mittelnerv unter wenig scharfen Winkel Seitennerven abzweigen. Es scheint, daß diese Nerven bis kurz vor dem Blattrand verlaufen um sich dann mit den nächsten Nerven zu verbinden. Sie würden dann große Felder bilden — ähnlich wie dies bei den Vertretern der Gattung *Ficus* geschieht.

? *Ficophyllum* sp. 3

Tafel XI, Fig. 2, Abb. 22

Das abgebildete Blatt erinnert durch seine Größe und den Verlauf der Nerven an Blätter, welche manchmal zu *Ficus tiliaefolia* (Al. Br.) HEER gestellt werden. Dazu muß bemerkt werden, daß es nicht ausgeschlossen ist, daß unser

Fund vielleicht einigen großblättrigen *Ficusblättern* entsprechen dürfte, jedoch nichts mit den im Neogen verbreiteten Blättern, welche zu *Alangium*, *Büttneria*, oder *Büttneriophyllum* (*tiliaefolia* AL. BR. *aequalifolia* GÖPP.) gestellt werden, gemein hat.

Menispermophyllum sp.

Tafel XI, Fig. 3, Abb. 31

Ein schlecht erhaltenes Blatt, wo außer der schwach herzförmigen Basis nur 5 strahlenförmige Hauptnerven sichtbar sind.

Macclintockia (?) *basinervis* [ROSSM. 1840] KNOBL. 1962

Taf. I, Fig. 9a, Taf. VII, Fig. 1—5, Taf. 1—3, 5 Taf. IX, Fig. 1, Abb. 23, 26 — 29, 32

1840 *Phyllites basinervis* mihi. — E. A. ROSSMÄSSLER, Die Versteinerung des Braunkohlensandsteins aus der Gegend von Altsattel in Böhmen (Elbogner Kreises). Leipzig und Dresden 1840, p. 37, Taf. 9, Fig. 41—42 — Basionym

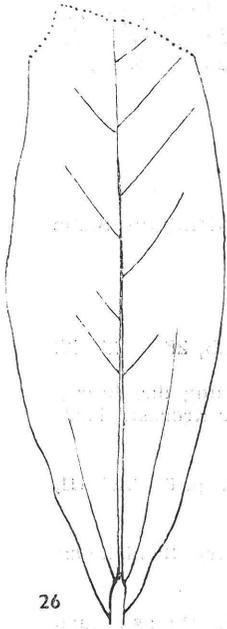
1865 — 8 *Daphnogene excellens* Eichw. — E. EICHWALD, *Lethea rossica*, p. 62, Taf. III, Fig. 9

1939 *Daphnogene excellens* EICHV. — I. V. PIMENOVA, Flora Tertiary Sandstones. p. 43, Abb. 20

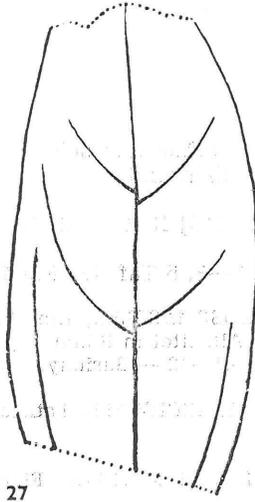
1956 *Macclintockia excellens* (EICHV.) nov. comb. — A. Stanislavskij, Ob ostatkach Macclintokij, p. 1188—93, Taf. I—III, Abb. 1

Schmal elliptische ganzrandige Blätter, allmählich in die Blattbasis und Spitze verlaufend. Spitze abgerundet. Die Nervatur wird durch drei Grundnerven gebildet; der mittlere ist der längste, die übrigen zwei haben eine verschiedene Länge und Stärke. Die Basalnerven (vgl. Abb. 26, 28) entspringen nebeneinander (sie zweigen nicht vom Mittelnerv ab). Sekundäre Nerven sind gewöhnlich nicht erhalten. Sobald sie vorhanden sind, sind sie sehr schwach und verlaufen \perp gerade (vgl. Abb. 26). Die Konsistenz der Blätter dürfte eine dicklederige gewesen sein.

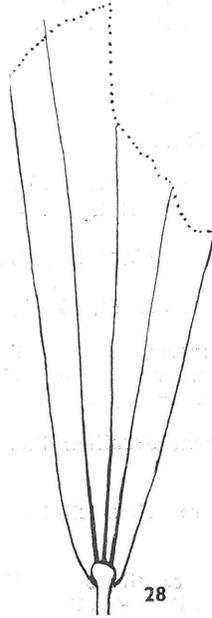
Von Český Chloumek beschrieb ich (1962) auf Grund eines einzigen Blattes die neue Kombination *Macclintockia* (?) *basinervis* [ROSSM.]. Am Kamenitý sammelte ich über 20 Blätter dieser Art, welche es mir nun erlauben etwas ausführlicher darüber zu berichten. Es handelt sich um Blätter, welche zuerst von E. A. ROSSMÄSSLER (1840, Taf. 9, Fig. 41—2) als *Phyllites basinervis* von Staré Sedlo und später von E. EICHWALD (1865—8) als *Daphnogene excellens* beschrieben wurden. In neuer Zeit befaßte sich F. A. STANISLAVSKIJ (1956) mit einer Revision der Funde von Eichwald auf Grund von neuen Aufsammlungen in der Ukraine. Er stellte *Daphnogene excellens* zu der Gattung *Macclintockia*. Die Funde vom Kamenitý unterscheiden sich nicht von diesbezüglichen Funden aus der Ukraine — nur mit dem Unterschied, daß am Kamenitý nur ganzrandige Formen gefunden wurden. Wir treffen hier die gleiche Blattform (welche nicht untypisch ist), den gleichen Verlauf der basalen, sowie sekundären Leitbündel an (vgl. F. A. STANISLAVSKIJ 1956, Textabb. a — e, Taf. I, Fig. 8, Taf. II, Fig. 3—4, Taf. III, Fig. 5). Der einzige Unterschied besteht darin, daß Stanislavskij außer ganzrandigen Formen auch gezähnte Blätter abbildet und zu dem gleichen Formenkreis stellt. Die ganzrandigen Formen sind mit den gezähnten Blättern durch allmähliche Übergänge miteinander verbunden. Wie es jedoch scheint, kommen in der Staré Sedlo — Pflanzengesellschaft am Kamenitý nur ganzrandige Blätter vor (es wurden nur zwei Blätter gefunden, wo auch die Blattspitze



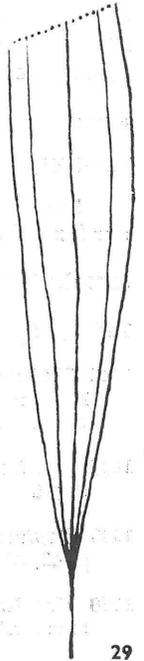
26



27

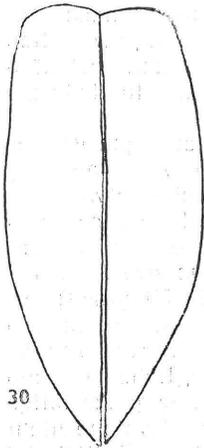


28



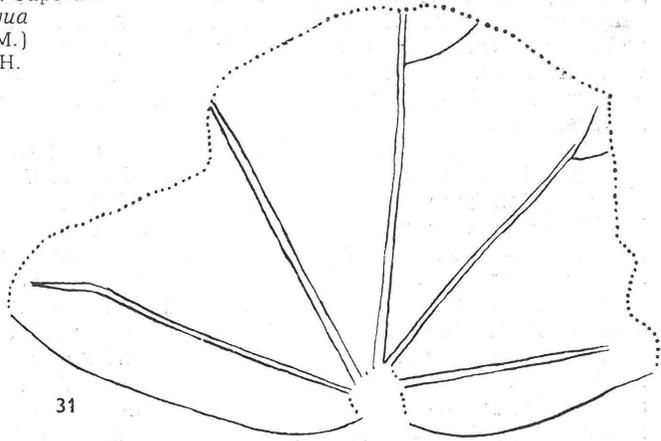
29

Abb. 26—29. *Macclintockia* (?) *basinervis* (ROSSM.) KNOBL.



30

Abb. 30. *Sapotactes lingua* (ROSSM.) ENGELH.



31

Abb. 31. *Menispermophyllum* sp.

erhalten ist, vgl. Taf. VII, Fig. 6, Taf. IX, Fig. 1 (Abb. 32). Wie aus den vielen Blättern, welche Stanislavskij abbildet hervorgeht, sind keine Gründe vorhanden die ganzrandigen Blätter von den gezähnten als selbstständige Arten abzutrennen. Für den Fall, daß jemand geneigt wäre, die gezähnten Formen von den

ganzrandigen Formen als zwei besondere Arten abzutrennen, muß meine Bezeichnung als richtig gelten, denn Eichwald beschrieb unter *Daphnogene excellens* ebenfalls ganzrandige Blätter, welche von *Phyllites basinervis* ROSSM. nicht verschieden sind. Daraus schließt sich auch, daß die Kombination von A. STANISLAVSKIJ (1956) aus Prioritätsgründen ungültig ist. Richtig muß die neue Kombination also *Macclintockia basinervis* (ROSSM.) heißen.

Die Gattung *Macclintockia* ist ausgestorben. O. HEER (1868) begründete sie auf Grund von drei neuen Arten: *Macclintockia trinervis*, *M. dentata* und *M. Lyallii*. Von den Funden vom Kamenitý sind sie durchaus verschieden. Die basalen Nerven in der Zahl von 3 — 7 verlaufen immer bis in die Blattspitze, die Blätter sind typisch gezähnt, die tertiären Nerven bilden ein sehr charakteristisches Netzwerk. Alle diese Merkmale können bei den Blättern aus dem Sokolover Braunkohlenbecken nicht beobachtet werden. Es fragt sich dann, ist es dennoch richtig diese Blätter zu der Gattung *Macclintockia* zu bringen? Wenn ich diese Frage bejahe, so nur aus dem einem Grunde, weil in der Ukraine neben gleichen Blättern, wie sie bei uns vorkommen, auch solche gefunden wurden (und mit den ersten nicht zu trennen sind), welche ganz den Charakter der *Macclintockien* tragen (vor allem der typischen Zähnung des Randes wegen, welche analog den grönländischen Funden nur in der oberen Blatthälfte entwickelt ist (vgl. A. STANISLAVSKIJ 1956, Taf. III, Fig. 1, 3, 4). Für den Fall, daß die Blätter aus der Ukraine nicht bekannt wären, wäre ich allerdings eher geneigt sie zu der Gattung *Daphnogene* zu stellen, oder mit dem rezenten *Cocculus laurifolius* DC. in Verbindung zu bringen.

Daß die Funde aus Westböhmen mit denen aus der Ukraine übereinstimmen geht nicht nur aus der gleichen Morphologie der aufgefundenen Blätter hervor, sondern wird noch durch den floristischen Charakter der Fundstellen beider Gebiete unterstrichen. Auf der Fundstelle Kremjanka (vgl. I. V. PIMENOVA 1939) kommt neben *Macclintockia* auch *Syncarpites ovalis* SCHM. (= die typische *Steinhauera subglobosa* PRESL) und *Dryophyllum furcinerve* SCHM. (= *Castanopsis furcinervis* (ROSSM.) KR. et WLD.) vor. Diese zwei Arten sind typische Vertreter der Staré Sedlo-Pflanzengesellschaft. In Kremjanka treffen wir dann noch *Sabal haeringiana* UNG., verschiedene Koniferen, Eichen, *Proteaceen* und schwer bestimmbare Blätter an. Ebenfalls in Rudnaja Baranovskaja tritt *Castanopsis furcinervis* (ROSSM.) KR. et WLD. auf.

Wie ich bei einer Durchsicht der paläobotanischen Sammlungen der Deutschen Akademie der Wissenschaften in Berlin feststellen konnte, kommt *Macclintockia* (?) *basinervis* (ROSSM.) KNOBL. auch in den Knollensandsteinen (Quarziten) von SKOPAU vor. Die Funde (2 Exemplare) stammen aus der Ludwig'schen Sammlung und wurden mit *Cinnamomum* verwechselt.

In der gleichen Arbeit, wo O. Heer seine Gattung *Macclintockia* begründete beschreibt er unter den Namen *Daphnogene Kanii* (p. 112—3, Taf. XIV, Taf. XVI, Fig. 1) eine Art, die später von SAPORTA und MARION (1873) zu *Cocculites* gestellt wurde, in Wirklichkeit aber ebenfalls zu *Macclintockia* gehört, wie uns ein Vergleich mit *Daphnogene kanii* mit *Macclintockia trinervis* belehrt. In beiden Fällen reichen die Basalnerven bis, oder fast bis in die Spitze, die Basalnerven zweigen nebeneinander aus dem Stiel, das tertiäre Maschennetz ist im Grunde genommen bei beiden Arten das gleiche. Der Hauptunterschied beider Arten besteht darin, daß *Macclintockia trinervis* gezähnt ist, wogegen *Macclintockia (Daphnogene) kanii* ganzrandige Blätter besitzt. Mit dieser *Macclintockia kannii* haben die Funde vom Kamenitý die Blattform, den Verlauf der Basalnerven und deren Entspringen aus dem Blattstiel gemein. Die Basalnerven bei *M. kanii* müssen durchaus nicht bis in die Blattspitze verlaufen wie dies auf der Rekonstruktion dieses Blattes von O. HEER (1868, Taf. XIV, Fig. 1 dargestellt ist — vgl. dazu Taf. XIV, Fig. 5 in der gleichen Arbeit von Heer). Abge-

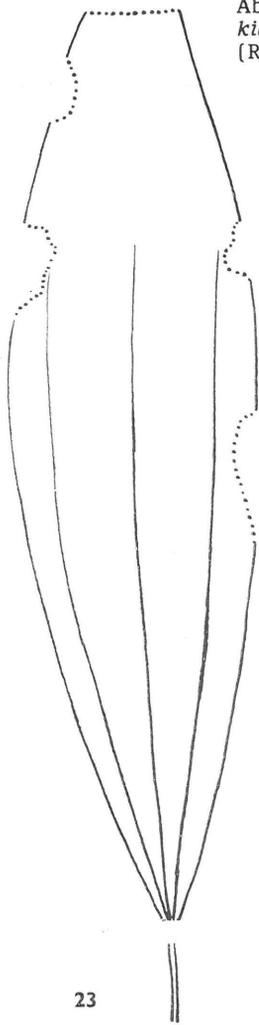


Abb. 23. *Macclintoc-
kia* (?) *basinervis*
(ROSSM.) KNOBL.

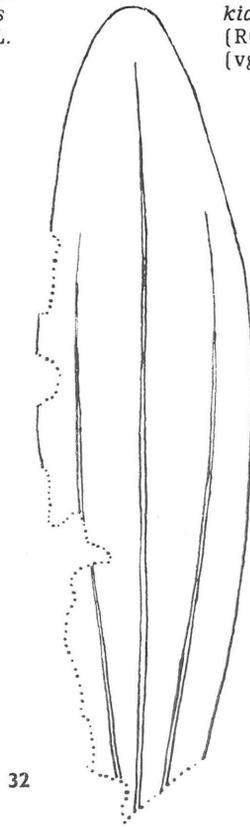


Abb. 32. *Macclintoc-
kia* (?) *basinervis*
(ROSSM.) KNOBL.
(vgl. Taf. IX, Fig. 1)

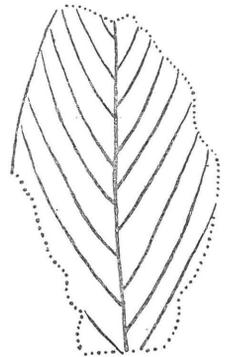


Abb. 33. *Phyllites*
rhamnoides ROSSM.
(vgl. Taf. IX, Fig. 5)

sehen von den tertiären Nervenverlauf, welcher bei unseren Funden nicht erhalten ist, lassen sich die Abbildungen Fig. 5 auf Taf. XIV und Fig. 1 auf Taf. XVI bei O. HEER 1869 gut mit einigen Abbildungen dieser Arbeit vergleichen (z.B. Taf. VII, Fig. 5, Taf. IX, Fig. 1). Wie aus den Abbildungen auf der Tafel VIII in dieser Schrift hervorgeht, mußten unsere Blätter von dicker, lederiger Konsistenz gewesen sein. Auf die derb lederartige Konsistenz von *M. Kanii* weist auch O. Heer hin.

Mit den verschiedenen fossilen und rezenten Vertretern der Lauraceen, wo ebenfalls dreinervige Blätter auftreten, haben diese Blätter nichts gemein. Bei den Gattungen *Cinnamomum*, *Litsea*, *Tetranthera* und dergleichen entspringen die basalen Nerven immer aus dem Hauptnerv und zwar gewöhnlich in der Blattspreite, wogegen sie bei den als *Macclintockia basinervis* bezeichneten

Blättern deutlich neben dem Hauptnerv verlaufen, vielmehr neben ihm aus dem Blattstiel entspringen (vgl. Taf. VII, Fig. 5, Abb. 28 in dieser Arbeit). Dieses bestimmt wichtige Merkmal treffen wir ebenfalls bei dem rezenten *Cocculus laurifolius* DC. an (Taf. IX, Fig. 2,3). Obwohl die Blattform von *C. laurifolius* DC. nicht von denen der fossilen Blättern abweicht, blieb bei den fossilen Blättern der feinere Nervenverlauf nicht erhalten, so daß sich nicht sagen läßt, ob hier noch diesbezügliche übereinstimmende Merkmale vorhanden sind. Doch scheint es mir nicht ausgeschlossen, daß die fossilen Blätter der Gattung *Cocculus* nahestehen könnten.

Phyllites rhamnoides ROSSM. 1840

Taf. IX, Fig. 5, Taf. XVIII, Fig. 6, Abb. 33

Ganzrandige ovale Blätter, wo die Sekundärnerven aus einem starken Mittelnerv unter 40° abzweigen. Die Sekundärnerven verlaufen gegenseitig auffallend parallel und ziemlich gerade.

Diese Blätter stellen größere Blätter von *Phyllites rhamnoides* ROSSM. dar. Am Kamenitý wurden sie nicht gefunden (sie treten nur auf der Fundstelle „Na Pískách“ auf). In Staré Sedlo sind sie verhältnismässig häufig so daß sie auch erst bei der Bearbeitung dieser Flora ausführlicher besprochen werden sollen. Hier wird nur darauf hingewiesen, daß ein vollauf gleiches Blatt, wie es auf Taf. XVIII, Fig. 6 zur Abbildung gelangte, aus der oligozänen Flora von Flörsheim (vgl. H. ENGELHARDT 1922, Taf. 33, Fig. 8 — *Rhamnus eridani* UNG.) bekannt ist.

Unbestimmbare Blattformen

An dieser Stelle sollen einige Blätter beschrieben werden, deren systematische Stellung nicht geklärt werden konnte und auf rein morphologischer Grundlage kaum geklärt werden kann. Ist doch schon die systematische Stellung mancher Reste, welche weiter vorn beschrieben wurden, nicht immer klar. Da in dieser Arbeit ein womöglichst vollkommenes Bild der verschiedenen Blatttypen angestrebt wurde, so sollen auch vollkommen unbestimmbare Blätter ihren Platz hier finden. Diese werden in morphologische Formenkreise zusammengeschlossen. Ihr Wert besteht darin, daß sie zu einem Vergleich gleichartiger Floren und deren stratigraphischen Einstufung und Parallelisierung wesentlich beitragen können.

Dicotylophyllum sp. Form A

Taf. XIV, Fig. 1, 3, Taf. XIX, Fig. 7, Abb. 34—37

Längliche ganzrandige Blätter, die Seitennerven sind leicht gekrümmt und entspringen von dem ziemlich starken Mittelnerv unter einem Winkel von $30-40^{\circ}$ und verlaufen in Bögen in den Rand hinein. Als typisch für diesem Formenkreis bezeichne ich die Blätter auf Taf. XIV, Fig. 1, 3, wogegen die anderen unter Form A aufgeführten Blätter sich durch geringe Unterschiede von diesen als typisch bezeichneten Funden unterscheiden. Wie schon an anderen Stellen bemerkt wurde, unterscheiden sich diese Blätter von *Quercophyllum* sp. lediglich durch ihre geringe Breite und lassen sich nur in typischen Formen trennen und unterscheiden.

Gleiche Blätter sind aus Jehličná bekannt. H. ENGELHARDT (1881) bezeichnet sie als *Eucalyptus oceanica* UNG. (Taf. XIV, Fig. 12 — bei H. Engelhardt), sowie als *Salix elongata* WEB. (Taf. XIII, Fig. 16—17). Die Textabb. 37 kann man mit *Sciadophyllum haidingeri* ETTINGSHAUSEN (1866—9, Taf. XL, Fig. 1) vergleichen.

Ähnliche Blätter bildet J. RANIECKA - BOBROWSKA (1962) aus Osieczow als *Salix braunii* ENGELH. ab.

Dicotylophyllum sp. Form B

Taf. XVI, Fig. 2, Taf. XVIII, Fig. 1, 2(?), 4, Abb. 38—40

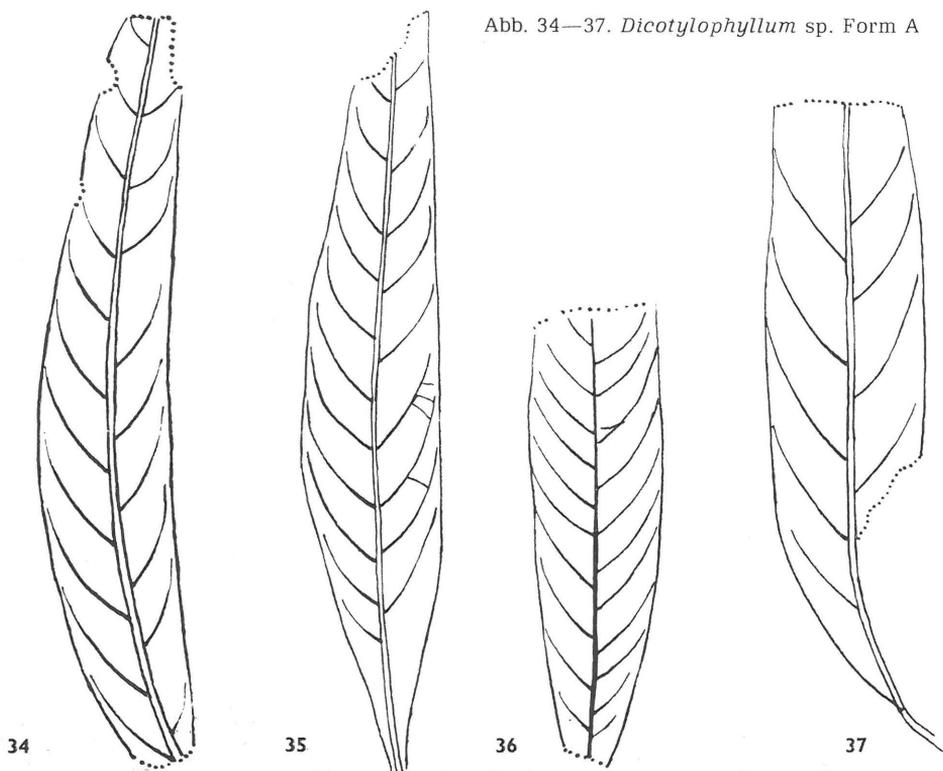
Diese Form ist durch ihre extrem längliche Blattgestalt und den kleinen Winkel der Seitennerven (30°) charakterisiert und von den anderen Formen verschieden. Das Blatt (Taf. XVIII, Fig. 1) läuft in eine lange Blattspitze aus. Es ist wahrscheinlich, daß zu diesem Blatt die Spitze (Taf. XVI, Fig. 2) und die Basis (Taf. XVIII, Fig. 4) gehört. Das Blatt (Taf. XVIII, Fig. 2) dürfte vielleicht auch zu Form B zu stellen sein, kann aber auch einer anderen Art angehören.

Die Abbildung auf Taf. XVIII, Fig. 4 gleicht *Laurus ocoteaefolia* ETT. wie es von O. HEER (1859, Taf. CLIII, Fig. 4) abgebildet wird.

Dicotylophyllum sp. Form C

Taf. XV, Fig. 1, Taf. XVI, Fig. 1, 3, Abb. 41

Zu dieser Form stelle ich große, breitovale, ganzrandige Blätter, von denen nur Fragmente gesammelt wurden. Sie sind dadurch gekennzeichnet, daß die Seitennerven unter einen verhältnismässig stumpfen Winkel ($60-70^{\circ}$) vom



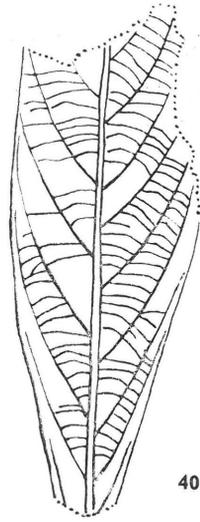
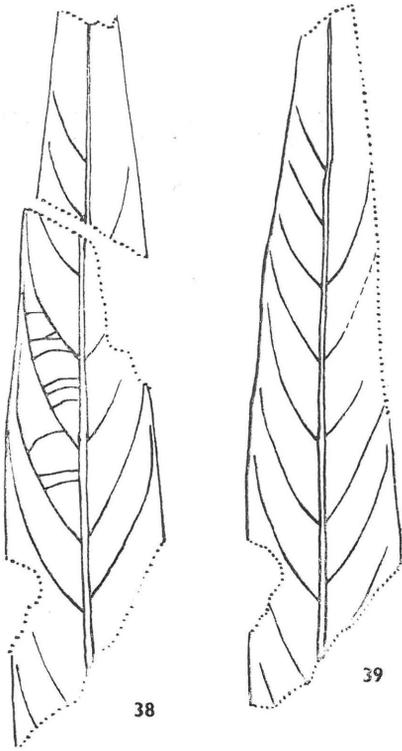


Abb. 38—40. *Dicotylophyllum* sp. Form B

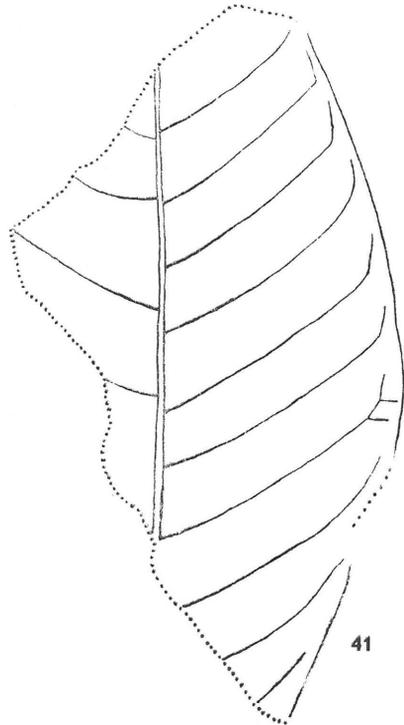


Abb. 41. *Dicotylophyllum* sp. Form C

Mittelnerv entspringen, gerade verlaufen und sich erst kurz vor dem Rand umbiegen um sich miteinander zu verbinden. Die tertiären Leitbündel verlaufen senkrecht zu den sekundären.

Von den Blättern, welche ich als *Dicotylophyllum grandifolium* nov. sp. (E. KNOBLOCH 1962) beschrieb, unterscheiden sich diese Funde durch anderen Verlauf der sekundären und tertiären Nerven. Es ist nicht ausgeschlossen, daß manche als *Dicotylophyllum* sp. Form C bezeichneten Blätter mittlere Blatteile von *Magnolia cyclopum* WEB. (vgl. Taf. XV, Fig. 4) darstellen. Diese Frage kann auf Grund der bisherigen Funde noch nicht geklärt werden. Zu dieser Formgruppe gehört höchstwahrscheinlich auch das Blatt, welches von H. ENGELHARDT (1881, Taf. XVI, Fig. 4) als *Juglans acuminata* AL. BR. von Jehličná beschrieben wurde (von der Taf. XVI, Fig. 1 in dieser Arbeit unterscheidet es sich jedenfalls nicht).

Dicotylophyllum sp. Form D

Tafel X, Fig. 1—3, Abb. 42—44

Unter dieser Form fasse ich dicklederige, ganzrandige, ovale Blätter zusammen, welche sich durch den Verlauf der sekundären Nerven von allen übrigen Formen unterscheiden.

Dicotylophyllum sp. Form E

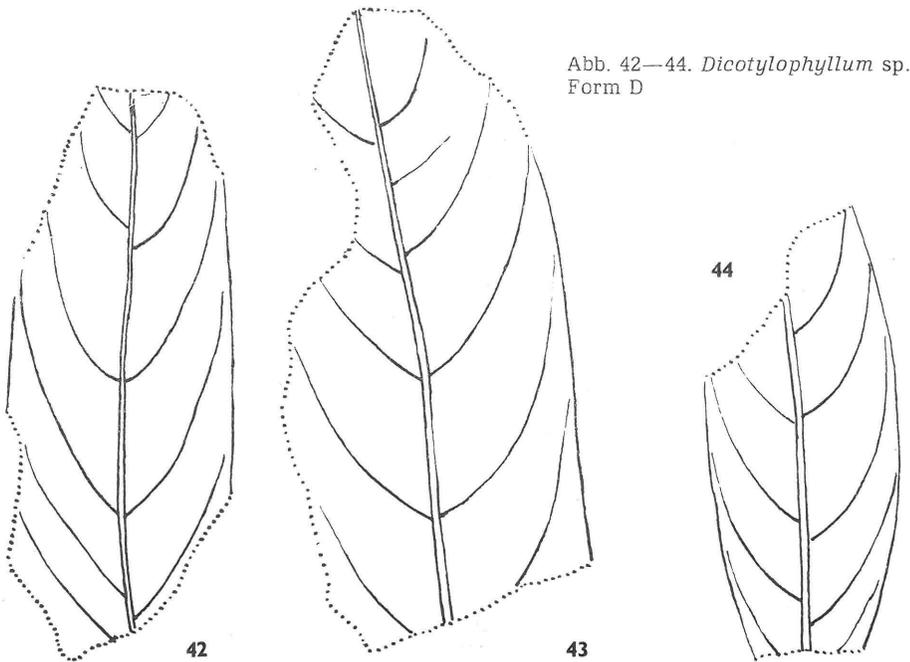
Taf. XVII, Fig. 3, Abb. 45

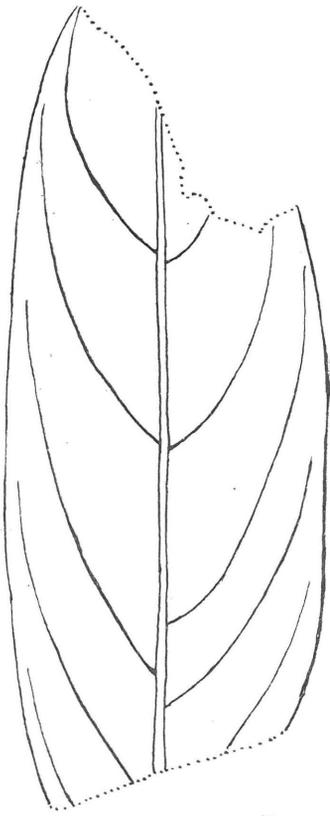
Ein breit-ovales ganzrandiges Blatt mit sehr langen bogenförmigen Seitennerven. Ein gleiches Blatt bildet O. HEER (1859, Taf. CVIII, Fig. 11) als *Terminalia radobojana* UNG. ab, ein ähnliches erwähnt H. ENGELHARDT (1922, Taf. 31, Fig. 4) als *Malpighiastrum procustae* UNG. von Messel.

Dicotylophyllum sp. Form F

Taf. XII, Fig. 7, Abb. 46

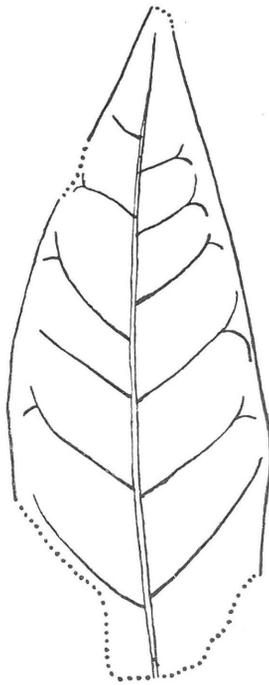
Ein ganzrandiges eirund-lanzettförmiges Blatt. Die Seitennerven verlaufen gerade, oder bogenförmig und gabeln sich kurz vor dem Blattrand. Gegenüber von anderen Formen ist hier die Blattform, die Gabelung und die relativ kleine Anzahl der Seitennerven kennzeichnend.





45

Abb. 45. *Dicotylophyllum* sp.
Form E



46

Abb. 46. *Dicotylophyllum* sp. Form F



47

Abb. 47.
Dicotylophyllum sp.
Form G

Dicotylophyllum sp. Form G

Taf. XVII, Fig. 5, Abb. 47

Schmal-elliptisch ganzrandiges Blatt mit gestutzter Basis. Aus dem Mittelnerve zweigen sich unter scharfen Winkeln beträchtlich lange Sekundärnerven ab, welche sich miteinander nicht verbinden.

Von dieser Form besitze ich nur ein einziges Blatt. Als wesentlich erscheinen mir die schwachen Sekundärnerven und der ganze Blattcharakter, welcher auf eine mehr dünnhäutige Konsistenz hinzuweisen scheint. Durch rein morphologische Merkmale ist diese Form nicht besonders gut abgegrenzt.

Dicotylophyllum sp. Form H

Abb. 48

Linealisch bis bandförmige ganzrandige Blätter in der Mitte mit einem schwachen Hauptnerve, ohne Kennzeichen eines Sekundärnervens.

Diese anscheinend wertlosen Blätter fand ich schon in Český Chloumek ohne sie zu beschreiben. In den gleichen Formenkreis dürften auch die von

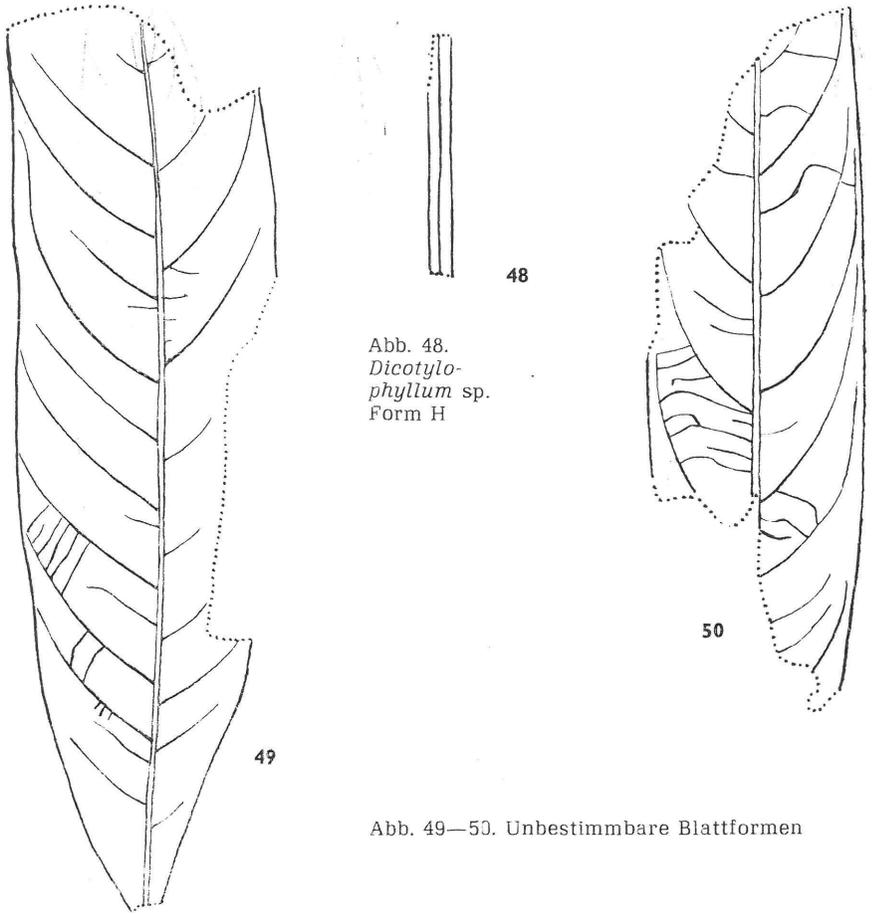


Abb. 48.
Dicotylo-
phyllum sp.
Form H

Abb. 49—50. Unbestimmbare Blattformen

H. ENGELHARDT (1881, Taf. XI, Fig. 8, 9) als *Potamogeton Poacites* ETT. aus Jehličná beschriebenen Blätter gehören. Wie ich mich bei der Durchsicht der Originale überzeugen konnte, kommen (zum Unterschied von Engelhardt's Zeichnung) bei den Funden aus Jehličná einige parallel mit dem Rand verlaufende Nerven vor.

Die Blätter, welche auf Taf. XVII, Fig. 1, 2, (Abb. 49—50) abgebildet wurden, unterscheiden sich nach meiner Ansicht von allen beschriebenen Formkreisen durch gewisse Unterschiede — sie sind jedoch nicht soweit gekennzeichnet, daß es notwendig erscheint sie als besondere Formen zu beschreiben. Sie werden deshalb als unbestimmbare Blätter ohne näheren Angaben abgebildet.

Frucht- und Samenreste unsicherer systematischer Stellung

Steinhauera subglobosa PRESL (in C. STERNBERG 1820—38)

Taf. VII, Fig. 7, 8, Taf. XII, Fig. 6, Taf. XX, Fig. 6

Fructus sp.

Taf. XII, Fig. 5

Zwischen meinen Funden befinden sich auch einige interessante Fruchtstände, wovon ich einen auf Taf. XII, Fig. 5 abbilde. Es sind dies gerippte Hohlräume in denen kleine Samen sitzen, wie aus der Abbildung gut hervorgeht.

4. ALLGEMEINE ERGEBNISSE

In dieser Arbeit wurde die Blätterflora des Kamenitý beschrieben, wie es uns die heutigen Möglichkeiten gestatten. Obwohl sich diese Flora rein botanisch sehr schwer bearbeiten ließ, gab sie doch einige interessante Resultate. Vom ökologischen Standpunkt aus gesehen, kann man sie als eine immergrüne stark temperierte und feuchte Flora bezeichnen. Was ihre allgemeine Zusammensetzung anbelangt, treten verschiedene Eichenarten (incl. *Castanopsis*) in den Vordergrund. Dazu gesellen sich verschiedene *Cinnamomum*-arten, die Gattung *Sequoia* und *Sterculia*, eine Palme, sowie typische Blätter, welche zur Zeit zu *Macclintockia* gestellt wurden. In der beschriebenen Flora wurden folgende Arten festgestellt:

Sequoiadendron couttsiae (HEER) Gramb.
Sequoia langsdorffii (BRONG.) HEER
aff. *Taxodium dubium* (STBG.) HEER
Livistonia latania (ROSSM.) TAHT.
Arundo goepperti (MÜNST.) HEER
aff. *Phragmites oeningensis* AL. BR.
Castanopsis furcinervis (ROSSM.) KR. et WLD.
„*Quercus*“ cf. *heerii* AL. BR.
Quercophyllum jokéliei nov. sp.
Quercophyllum salignum (ROSSM.) nov. comb.
Quercophyllum sp.
Quercophyllum sp. 1
Cinnamomum scheuchzeri HEER emend. FRENTZ.
Cinnamomum spectabile HEER
Cinnamomum spectabile HEER var. *transversum* HEER sp.
Cinnamomum polymorphum (AL. BR.) HEER
Cinnamomum polymorphum (AL. BR.) HEER var. *buchii* HEER sp.
Magnolia cyclopum WEB.
Sapotacites lingua (ROSSM.) ENGELH.
Sterculiaephyllum sp.
Ficophyllum sp. 1—3
Menispermophyllum sp.
Macclintockia (?) *basinervis* (ROSSM.) KNOBL.
Steinhauera subglobosa PRESL
Dicotylophyllum sp. Form A—H

a) Die Stellung der obozänen Flora des Kamenitý im Rahmen der alttertiären Floren Europas

Ein Vergleich der beschriebenen Flora mit ähnlichen alttertiären Floren im europäischen Raum ist nicht ganz einfach. Erstens deswegen, weil die Staré Sedlo-Pflanzengesellschaft ziemlich artenarm ist, zweitens, weil die Gewähr sehr klein ist, daß die verschiedenen lanzettlichen bis ovalen Blätter der einzelnen Floren wirklich artgleich sind. Unser Vergleich kann daher von zwei Punkten ausgeführt werden. Erstens kann festgestellt werden, wo alttertiäre Pflanzenassoziationen auftreten, die das Gepräge der unserigen haben (das bedeutet wo gleiche Arten auftreten), zweitens müssen solche Floren

erwähnt werden, die das Gepräge einer Poltawaflora besitzen und sich demnach durch vorwiegend ganzrandige Blätter auszeichnen und vom rein ökologischen Standpunkt betrachtet notwendigerweise unter gewissen Umständen in die gleiche stratigraphische Zeitspanne sensu lato fallen können.

Wie ich schon zeigen konnte (E. KNOBLOCH 1962) existieren etliche floristische Beziehungen zu einigen Fundstellen der Umgebung von Halle (Stedten, Weissenfels, Schkopau etc.). Diesen Florengemeinschaften schließen sich in Deutschland unter anderen noch Flörsheim a. Main (H. ENGELHARDT 1911), Wieseck bei Gießen (H. ENGELHARDT 1911a), Mosel bei Zwickau (E. FISCHER 1950), sowie die Vorkommen von Schottsberg bei Dransfeld, Kattenbühl bei Münden und Blümerberg (H. SCHMIDT 1936) und Messel bei Darmstadt (H. ENGELHARDT 1922) an.

Die Flora von Mosel ist entschieden älter als die vom Kamenitý und den anderen Fundstellen der Staré Sedlo-Schichtenfolge. Hier tritt noch die Gattung *Dryophyllum* auf, welche in der Zeit in der unsere Flora vegetierte, wahrscheinlich schon ausgestorben war. Es ist wesentlich, daß die Moseler Flora durch überwiegend ganzrandige dicklederige Blätter gekennzeichnet ist — also ähnlich wie die unserige. Ähnliches gilt auch von Messel. Etwas jünger als die Staré Sedlo-Pflanzengesellschaft sind die Floren von Flörsheim und Wieseck, welche in das Mittel-Oligozän (Rupelium) gestellt werden. Diese Floren machen einen ähnlichen Eindruck wie die von Salcedo (vgl. weiter). Hier kommt es schon zu den ersten kleinen Einstoß von arktotertiären Elementen (*Carpinus grandis*, *Populus mutabilis*, *Pterocarya denticulata*, *Salix varians* u. ä.). Die überwiegende Mehrheit bilden jedoch ovale bis lanzettliche Blätter, welche schwer bestimmbar sind. Dazu gesellen sich in verhältnismässig großer Menge kleine Blätter vom Leguminosentyp einerseits und *Ilex-Celastrustyp* andererseits. Weitere Floren, die einen ähnlichen Charakter haben wie die unserige, werden aus Quarziten von Schottsberg, Kattenbühl und Blümerberg erwähnt. Ihre genauere Alterseinstufung steht noch aus.

Vom rein botanischen Standpunkt aus betrachtet wurde wohl eine der wichtigsten Obereozänfloren aus dem baltischen Bernstein beschrieben (z. B. H. CONWENTZ 1886, F. KIRCHHEIMER 1937). Obwohl diese Flora eine große Menge von Gattungen aufweist, die durch Blütenreste belegt sind und die wohl kaum in Blätterfloren auftreten können (z. B. Geranium, Erodium etc.) so ist die Flora des Bernsteins doch auch nicht ohne Beziehungen zu den hier erwähnten Tertiärfloren. In dieser Beziehung ist das Vorhandensein von Palmen (*Sabal* und *Phoenix*) einer großen Reihe von *Quercus*arten (wovon z. B. *Quercus subsinuata* CASP. und *Qu. Geinitzii* CONW. — vgl. H. CONWENTZ 1886, Taf. II, Fig. 6—8 unseren *Castanopsis furcinervis* nicht unähnlich sind), *Cinnamomum polymorphum* HEER bemerkenswert. Weiter dürfen hier auch *Magnolien* vorhanden gewesen sein. Es treten hier ebenfalls ganzrandige Blätter mit randläufiger Nervatur auf (z. B. *Apocynophyllum jentzschii* CONW.). Wiederum ist das Fehlen von *Betulaceen*, *Ulmaceen* und dgl. bemerkenswert. Im Widerspruch zu dem an anderer Stelle gesagten steht das Vorhandensein einiger *Acer*arten, die auf Grund von Blütenreste definiert wurden. Diese sollten eigentlich in der erwähnten Flora noch nicht vorhanden sein.

Die reiche mitteleozäne Flora von Lábatlan (É. KOVÁČZ 1959, 1961) in Ungarn ist für uns deswegen nicht ohne Bedeutung, weil hier neben *Eucalyptus transdanubica* É. KOV. und *Buettneria apiculata* É. KOV. *Castanopsis furcinervis* (ROSSM.) KR. et WLD. zu den häufigsten Arten gehört, weiter tritt noch die Gattung *Dryophyllum* mit einigen Arten auf.

Eine unteroligozäne Flora wurde in der letzten Zeit durch G. ANDREÁN-SZKY (1955, 1956, 1957) aus Kiseged bei Eger in Ungarn bekannt gemacht. Es wurden rund 20 Arten beschrieben, die zum größten Teil als neue Arten bezeichnet wurden und zu Gattungen wie *Protoficus*, *Ceratopetalum*, *Cunonia*, *Cupania*, *Schinus*, *Callicoma* gestellt wurden. Es handelt sich durchwegs um sehr schwer bestimmbare Blätter (auch R. KRÄUSEL [in Zbl. Geol. Paläont. 1961, Teil II, p. 248] stellt sich skeptisch zu der systematischen Einstufung einiger Fossilien, vor allem zu denen, deren heutige Heimat in Australien ist). Für uns ist lediglich interessant, daß die aus Kiseged bisher beschriebene Flora sich durchaus von der unserigen unterscheidet und noch keine jüngeren arktotertiären Elemente aufweist.

In der mittloligozänen Flora des Kisceller Tons aus der Umgebung von Budapest (K. RÁSKY 1943) haben wir ähnliche Verhältnisse wie in Flörsheim vor uns. Zu verschiedenen *Pinus*-arten gesellen sich *Sequoia*, *Taxodium*, *Sabal*, verschiedene *Lauraceen*, *Quercus*-Arten und einige *Leguminosen*. Auch hier werden Arten angegeben, welche erst im Ober-Oligozän zu großer Verbreitung gelangen und in unserer Flora vollkommen fehlen: *Salix elongata* WEB., *Pterocarya denticulata* (WEB.) HEER, *Ulmus* sp., *Zelkova ungeri* KÖV.

Vor kurzem erschien eine interessante Arbeit von E. PALAMAREV (1962). Er berichtet über die Anwesenheit von *Castanopsis furcinervis* (ROSSM.) KR. et WLD. in den alttertiären Floren Bulgariens. Diese Art wird aus Meričleri (Priabon - Unter-Oligozän), Dospelj und Borovec (Mittel-Ober-Oligozän) genannt. Es ist interessant, daß diese Art hier massenhaft vorkommt und eine wesentliche Rolle als Kohlenbildner spielt. Leider wurde über die Begleitflora dieser wichtigen Art bisher noch nichts bekannt gegeben.

Eine Flora mit überwiegend ganzrandigen Blättern kennen wir aus Salcedo und Chiavon aus Nord-Italien (P. PRINCIPI 1926), deren Alter auf Grund von Säugetierresten als Rupelium erkannt wurde (PAPP A. - THENIUS E. 1959, p. 467). Diese Flora wird überwiegend von ganzrandigen oval bis lanzettlichen Blättern zusammengesetzt, dazu kommen einige gezähnte Formen und relativ viele Kleinblätterformen (*Celastraceen*, *Leguminosen* etc., welche vorwiegend Hartlaubformen darstellen dürften, wie aus der Blattform, oder dichten Nervatur zu ersehen ist). Neben all dem treffen wir die ersten Einschlüsse einer arktotertiären Florengesellschaft, welche durch Arten wie *Corylus Mac Quarri* (FORBES) HEER, *Carpiniophyllum caudatum* (GOEPP.) REIM., *Zelkova ungeri* KÖV. mehrere *Pappeln*- und *Celtis*-Arten, *Betula gaudini* PRINC. (wird vielleicht keine Birke sein) repräsentiert wird. Hier handelt es sich um den gleichen Florentypus, wie wir ihm von Flörsheim kennen.

Eine der Staré Sedlo-Pflanzengesellschaft nicht unähnliche Flora kommt in Reut im Winkel des Unterinntales vor. Von hier ist eine Florenliste (O. HEER 1859, p. 289, M. SCHLOSSER 1909, p. 552) mit folgenden Arten bekannt: *Quercus furcinervis* ROSSM., *Juglans ungeri* HEER, *Rhus cassiaeformis* ETT., *Rh. juglandogene* ETT., *Eugenia haeringiana* UNG., *Cinnamomum scheuchzeri* HEER, *C. polymorphum* AL. BR., *C. Rossmässleri* HEER, *Cassia phaseolites* UNG., *C. berenices* UNG., *Rhamnus eridani* UNG., *Myrtus dianae* UNG., *Ficus jynx* UNG., *Flabellaria* sp., *Cornus paucinervis* HEER. Nach Angaben von O. Heer bildet *Quercus furcinervis* ROSSM. die Hauptmasse der Blätter und erscheint in verschiedenen Formen. Diese Flora wird von O. Heer und M. Schlosser auf Grund eines Vergleiches dieser Florenliste mit anderen Fundorten in das Aquitan gestellt. Diese Ansicht erscheint mir als wenig gerechtfertigt, da die Blattformen jedenfalls ein oligozänes Alter nicht ausschließen. Wie mir freundlicherweise Herr Doz. Dr. H. Hagn (München) brieflich mitteilte, stammt die oben erwähnte Flora aus den Angerbergsschichten s. str., welche von den bayrischen Geologen zur Zeit in das Katt (= Oberoligozän) gestellt werden.

Aus Frankreich kennen wir einige Floren, die in die Zeitspanne Ober-Eozän — Unter-Oligozän fallen (z. B. Brives, Le Malzieu, Ronzon, Aix). Ihr Charakter ist aber ein ganz anderer (nur in Le Malzieu wurde *Cinnamomum scheuchzeri*, *C. buchi* und *C. polymorphum* gefunden, was wohl ziemlich belanglos sein dürfte). Aus stratigraphischen Gründen ist für uns wichtig, daß in echten Floren der Unter-Oligozäns d. h. denjenigen, die in das Sannoissien gestellt werden z. B. Ronzon, Le Malzieu) noch keine *Betulaceen*, *Aceraceen*, *Ulmaceen* und dergleichen auftreten (vgl. A. LAUBY 1910). Die reiche obereozäne Flora von Aix, welche von G. DE SAPORTA bearbeitet wurde, ist von der Staré Sedlo-Pflanzengesellschaft durchaus verschieden. In dieser Flora ist das starke Auftreten von *Leguminosen* sehr interessant und bemerkenswert. Auch die Floren der sogenannten „Grès à Sabalites“, welche in das oberste Eozän (Bartonien) gestellt werden (z. B. Saint-Pavace, Fyé, Cheffes — P. H. FRITEL 1922) hat ein anderes Gepräge. Die mitteloligozänen Floren der Limagne (P. GRANGEON 1958) besitzen zu unserer Flora keinerlei Beziehungen. Es handelt sich hier um eine Flora vom Leguminosenblatttypus, welcher auf ein mehr oder weniger trockenes Klima hinzeigt.

Auch die klassische Fundstelle Häring in Tirol, welche dem Ober-Eozän angehört und von C. v. ETTINGSHAUSEN (1853) bearbeitet wurde, kann mit unserer Flora nicht verglichen werden. Neben *Palmen* und einigen altertümlichen *Koniferen* ist hier das Auftreten einer großen Menge kleinblättriger Formen vom *Leguminosentyp*, sowie von Blättern, die wirklich den *Proteaceen* angehören dürften, bemerkenswert.

Zum Unterschied von anderen Floren, die in die Zeitspanne Ober-Eozän — Unter-Oligozän fallen, ist für die Flora vom Kamenitý, sowie der Flora der Staré Sedlo Schichtenfolge im allgemeinen bemerkenswert, daß hier *Leguminosen* fehlen, wogegen diese in anderen Floren, wie aus dem oben erwähnten ersichtlich ist, gewöhnlich vorkommen. Das Fehlen der Leguminosen in unserer Pflanzengesellschaft scheint primär zu sein, denn unsere Aufsammlungen sind verhältnismässig reich und erstrecken sich auf ein nicht zu kleines Gebiet.

Eine der engsten Beziehungen zeigt unsere Flora zu den altpaläogen Floren der Ukraine aus der Umgebung von Kiew, westlich des Dnjepr. Hier handelt es sich vor allem um die Fundstellen Mogilno, Kremjanka, Arsinievka, Adjamka, Rudnia Baranovskaja, die Anhöhe Karpicha, deren Floren von N. V. PIMENOVA (1939) bearbeitet wurden. Es treten hier *Sequoia couttsiae* HEER, *Castanopsis furcinervis* (ROSSM.) KR. et WLD. (als *Dryophyllum furcinerve* bezeichnet), verschiedene Arten der Gattung *Cinnamomum*, *Quercus*, *Palmen* (*Sabal haeringiana* UNG.), *Macclintockia basinervis* (ROSSM.) KNOBL., (in Rudnia Baranovskaja und Kremjanka als *Daphnogene excellens* EICHW. bezeichnet), *Steinhauera subglobosa* PRESL (= *Syncarpites ovalis* SCHM. in Mogilno). Zu diesen kommen noch verschiedene *Koniferen*, *Lauraceen*, *Ficusarten* und eine große Menge einfacher, ganzrandiger Blätter deren Bestimmung äußerst schwierig ist (sie wurden als *Laurus primigenia* UNG., *Andromeda protogaea* UNG., *Ficus multinervis* HEER und ähnlich bestimmt). Die Blätterfunde aus der Umgebung von Kiew sind nicht besonders gut erhalten und auch die Abbildungen lassen etwas zu wünschen übrig, so daß der Vergleich mit verschiedenen Funden aus unserem Gebiet ziemlich schwierig ist. Aus allem geht jedoch klar hervor, daß wir es hier mit einer sehr ähnlichen Pflanzenassoziation zu tun haben, welche wir als *Sequoia - Cinnamomum - Castanopsis* bezeichnen können. Zu ihnen treten noch als wichtige Formen *Steinhauera subglobosa* PRESL, *Macclintockia basinervis* (ROSSM.) KNOBL. und *Palmen* (in der Ukraine *Sabal haeringiana* GUN., in unserem Gebiet *Livistona latania* [ROSSM.] TAKHT.) hinzu. Die Floren der Ukraine sind ebenfalls in Sandstein eingebettet, welche vom Kristalin, oder Kreide unterlagert werden.

N. V. PIMENOVA (1939) stellt die oben genannten Fundstellen auf Grund der floristischen Befunde zum größten Teil in das Tongrien, teilweise in das Aquitan. Abgesehen davon, daß die Bezeichnung Tongrien heute nicht mehr benützt wird (das Tongrien entspricht einem Teil des unteren und mittleren Oligozäns [vgl. J. SENEŠ 1959, p. 5]), muß die Altersstellung dieser Sedimente revidiert werden. Ebenfalls ist die Einstufung einiger Fundstellen in das Aquitan durch nichts berechtigt. In letzter Zeit drückte sich auch F. STANISLAVSKIJ (1951 und briefliche Mitteilung an Verfasser) zur Altersfrage dieser Sedimente aus. Er hält sie ebenfalls für Obereozän, was ganz meiner Meinung entspricht. Wie es scheint, lassen sich die alttertiären Floren vom Typ der Ukraine bis an den Süd-Ural verfolgen. Von hier beschrieb M. D. USNADSE - DREBUADSE (1948) eine Flora mit *Sequoia couttsiae* HEER, *Dryophyllum* (dürfte vielleicht *Castanopsis* sein) *furcinerve* SCHM. und *Cinnamomum polymorphum* HEER. Dazu gesellen sich *Andromeda protogaea* UNG., *Quercus apocynophyllum* ETT., *Qu. bifurca* WAT., *Apocynophyllum helveticum* HEER und andere Arten mit ganzrandigen lanzettlichen Blättern. Es bleibt dahingestellt, ob es vielleicht nicht möglich wäre, daß die erwähnte Flora gerade aus der Ukraine nördlich des karpatischen Gebirgsbogens nach Mitteleuropa eingewandert ist.

Auf den vorhergehenden Seiten wurde ein Vergleich der Staré Sedlo Pflanzengesellschaft mit einigen Fundstellen angestrebt. Dabei stellte sich heraus, daß die obererozänen, sowie unter- und mitteloligozänen Floren aus verschiedenen Gebieten manche gemeinsame Merkmale aufweisen. Für uns ist die Feststellung von großer Bedeutung, daß die arktotertiären Florenelemente sich zuerst in typisch mitteloligozänen Floren bemerkbar machen (Flörshem, Salcedo, Kisceller Ton). In diesem Sinne drückt sich auch W. Thomson (1952, p. 93) auf Grund palynologischer Untersuchungen aus. Er schreibt: „Eine der deutlichsten ist die Vegetationsänderung im mittleren Oligozän. Hier verschwindet eine Menge alter Formen, und es treten neue auf. Das Chatt hat in seiner Pollenflora schon einen ausgesprochen miozänen Charakter“.

Zu einer gleichen Feststellung, wie sie oben ausgeführt wurde, kam F. KIRCHHEIMER (1937a) bei der Zusammenstellung der tertiären Floren Deutschlands, als er bei der mitteloligozänen Flora von Flörshem und der Flora der Schleichsande feststellen konnte, daß „das jüngere oder ‚miozäne‘ Florenelement begann sich also zur Zeit des älteren Mitteloligozäns erst auszubreiten“.

Sobald die arktotertiären Elemente in der Staré Sedlo Flora des Kamenitý wirklich anwesend gewesen wären, müssten sie sich auch in dem reichhaltigen Material irgendwie bemerkbar gemacht haben.

b) Das Alter der alttertiären Flora des Kamenitý

Die Altersbestimmung von alttertiären Sedimenten und Schichtenfolgen auf floristischer Grundlage ist keine so sehr einfache Sache. Die alttertiäre Floren, wie aus den oben gesagten ersichtlich ist, haben zum Unterschied von den jungtertiären Floren einen weniger einheitlichen Charakter und lassen sich verhältnismässig sehr schwer miteinander vergleichen. Dies ist unter anderem auch dadurch bedingt, weil die Floren durch eine große morphologische Eintönigkeit der Blätter [ganzrandige oval-lanzettliche Blätter mit randläufiger Nervatur] gekennzeichnet sind. Diese Blätter wurden in den älteren Arbeiten immer „genau“ bestimmt z. B. als *Sapindus*, *Juglans*, *Laurus*, *Bombax* etc., obwohl die nötigen Kriterien zu der Einstufung in das natürliche System fehlten. Dazu kommt noch, daß unzulänglich erhaltene Blattreste ebenfalls eindeutig bestimmt wurden. Es lassen sich schwer pflanzliche Leitfossilien feststellen, die den Ansprüchen der Leitfossilien entsprechen. In dieser Hinsicht scheint mir die Art *Castanopsis furcinervis* (ROSSM.) KR. et WLD. für die Eozän — Oligozän

und die Gattung *Dryophyllum* für die Paläozän — Eozän-Ablagerungen wichtig. Diese Art besitzt eine große geographische Verbreitung (Frankreich — Ural), ist gut definiert und bei einer nicht allzugroßen stratigraphischen Verbreitung dürfte ihre allseitige Bearbeitung (vertikale und horizontale Verbreitung, Morphologie, Ökologie, Phytogeographie, Assoziationen etc.) wohl wertvolle Ergebnisse liefern. Diesen Fragenkomplex wird Verfasser weiter verfolgen.

Kurz vor Beendigung dieser Schrift erschien die für unser Gebiet sehr wichtige Arbeit aus der Feder von J. RANIECKA - BOBROWSKA (1962), welche sehr ausführlich über die Flora aus Osieczow an der Kwisa in Nieder Schlesien berichtet. Diese Flora gleicht vom ökologischen Standpunkt völlig der Flora der Staré Sedlo Schichtenfolge, von systematischer Hinsicht ist sie verschieden. Die Flora von Osieczow wird überwiegend durch ganzrandige Blätter gebildet von denen zum Beispiel *Salix braunii* ENGELH., *Juglans acuminata* AL. BR., cf. *Quercus apicalis* HEER und *Neritinium majus* UNG. manchen in dieser Arbeit abgebildeten Blättern nicht unähnlich sind. Weiter finden sich in Osieczow eine Menge *Pinus*arten (ähnlich wie in Staré Sedlo), *Sequoia langsdorffii* (BGT.) HEER, *Sequoia couttsiae* HEER, die Palme *Trachycarpus rhapifolia* (STBG.) TAKHT., sowie eine Menge von *Cinnamomum*arten. Neben diesen treten allerdings auch einige *Ficus*arten, sowie *Leguminosen* auf. Interessant ist das Vorkommen von *Acer trilobatum* (STBG.) HEER (soweit man die fragmentären Reste wirklich als Befunde der Gattung *Acer* deuten kann). Auf jeden Fall ist auffallend, daß eindeutige arktotertiäre Elemente, sowie allgemein im Miozän verbreitete Pflanzenarten fehlen. J. RANIECKA - BOBROWSKA stellt die Flora aus Osieczow auf Grund eines Vergleiches mit der Flora von Hartau und Hessen in das Unter-Miozän. Nach ihrer Meinung steht die Flora von Osieczow zwischen der Flora von Staré Sedlo, Jehličná und Žitenice auf der einen Seite und Hartau auf der anderen Seite. Weiter erwähnt sie paläogeographische Gründe, die den Habitus der Flora bedeutend beeinträchtigt haben sollen. Die Flora von Hartau bei Zittau wird nach H. CZECZOTT (1959) zum größten Teil ebenfalls durch ganzrandige Blätter von sehr ähnlicher Form und Nervenverlauf gekennzeichnet. Diese Blätter werden zum größten Teil als unbestimmt abgebildet (Taf. II), nur Fig. 29 wird als *Juglans acuminata* und Fig. 13 wird als *Ficus Giebeli* bestimmt. Um *Juglans* dürfte es sich aber kaum handeln, da die Blätter keine Merkmale von einer unsymmetrischen Basis aufweisen. Neben Blättern vom *Lauraceentyp* treten in Hartau auch *Büttneria aequalifolia* (GOEPP.) FR. MEYER, sowie *Ulmus carpinooides* GOEPP. die ein eindeutiges miozänes Alter, was auch aus den stratigraphischen Verhältnissen ersichtlich ist, beweisen (vgl. dazu auch K. HEINKE 1932). Weiter muß noch bemerkt werden, daß Hartau in neuester Zeit (Dr. H. Precher, Dresden, briefliche Mitteilung) in das Unter-Torton gestellt wird. Die hessischen Fundstellen (P. MENZEL 1922) weisen immer, außer ganzrandigen schwer bestimmbareren Blättern eindeutige miozäne Pflanzenreste auf. Wie aus dem stratigraphischen Schema der Umgebung von Osieczow hervorgeht (vgl. G. BERG. 1939) liegen die pflanzenführenden Schichten nicht direkt auf den kristallinen Untergrund, oder auf Kreide, wie dies bei uns der Fall ist. Meiner Ansicht nach kann aber aus paläobotanischen Gründen das oligozäne Alter der Flora zur Zeit nicht ausgeschlossen werden.

Mit dem Auftreten einer gewissen Menge ganzrandiger Blätter mit randläufiger Nervatur im Miozän ist jedoch eine wichtige Frage verbunden. Gehören diese Blätter den letzten Poltawaelementen an und sind sie zum Teil mit den alttertiären Formen artgleich? Dr. W. Krutzsch (Berlin), wie er mir bei einer Unterredung freundlich mitteilte, ist der Ansicht, daß es im Miozän zu periodischen Rückstößen der alttertiären Poltawaelemente kam. Aus dieser Tatsache ausgehend wurden dann die Floren, welche reich an Poltawaelementen waren

und größere Ansprüche an Wärme besaßen als älter erklärt als die Floren, wo arktotertiäre Elemente überwiegen. Dies führte zu großen stratigraphischen Unstimmigkeiten. Dieser Frage wurde bisher zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet (dazu vgl. auch E. Knobloch 1963).

Wenn man alle bisher gewonnenen Daten, welche einen Wert für die Alters-einstufung besitzen, abzuwiegen versucht, so kommt man wohl zu dem Schluß, daß ein obereozänes Alter, wovon ich schon in meiner früheren Arbeit (1962) Ausführungen machte, nicht ausgeschlossen werden kann. Die größten Schwierigkeiten bestehen darin, weil die beschriebene Flora ziemlich artenarm ist und daher wenig Vergleichsmöglichkeiten mit anderen Floren aus der Zeitspanne Ober-Eozän — Unter-Oligozän (deren Anzahl wiederum gering ist), bestehen. Mir ist aus Europa keine Flora bekannt, welche man mit der Staré Sedlo Pflanzengesellschaft sehr gut vergleichen könnte. Daß die beschriebene Flora nicht jünger als unteroligozän ist, braucht wohl nicht weiter ausgeführt werden. Wenn es sich um Mittel-Eozän handelte, würde wohl auch die Gattung *Dryophyllum* anwesend sein. Wie steht es nun mit dem obereozänen Alter? Als besonders schwerwiegend kommt mir hier die Tatsache vor, daß die sogenannte *Steinhauera subglobosa* PRESL bereits in der paläozänen Flora des Südrurals vorkommt und daher ein sehr altertümliches Element in unserer Flora darstellt. Wie T. N. BAJKOVSKAJA (1951) darauf hinweist, ist die paläozäne Flora aus der *Steinhauera subglobosa* stammt, eine typische immergrüne Poltawa-Flora, die hauptsächlich durch Vertreter der Familien *Myrtaceae*, *Lauraceae* und *Proteaceae* zusammengesetzt wird. Weiter treten hier Vertreter der Gattungen *Dryophyllum* und *Dewalquea* auf. An den paläozänen Alter dieser Ablagerungen kann deshalb wohl kaum gezweifelt werden. *Steinhauera subglobosa* PRESL wird auch aus dem Eozän von Anjou (O. COUFFON 1909) erwähnt. Es muß weiter in Betracht gezogen werden, daß die sogenannte *Macclintockia* (?) *basinervis* (ROSSM.) KNOBL. auch ein sehr altertümliches Element ist, und daß *Castanopsis furcinervis* auf verschiedenen eozänen Fundstellen festgestellt wurde; ebenfalls die verschiedenen *Cinnamomum*-arten und *Sequoia couttsiae* HEER treten öfters im Eozän auf. Dies alles kann zwar das eozäne Alter nicht beweisen, darf aber auch nicht aus den Augen gelassen werden. Weiter muß bemerkt werden, daß durchaus nicht alle obereozänen Floren durch das Vorhandensein von *Dryophyllum* gekennzeichnet sein müssen (vgl. z. B. die große Flora von Häring in Tirol).

Nach Beendigung der Arbeit bekam ich von zwei Daten Kenntnis, die mich nun bewegen, die Staré Sedlo Schichtenfolge eindeutig in das Ober — Eozän zu stellen. Erstens ist es das Vorkommen der *Macclintockia* (?) *basinervis* (ROSSM.) KNOBL. in den Knollensteinen von Schkopau. Diese Art konnte ich als bisher unerkannt in den Sammlungen der Arbeitsstelle für Paläobotanik der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin identifizieren. Zweitens ist es das Vorkommen der *Steinhauera subglobosa* PRESL in kohligter Erhaltung in den obereozänen Tonen des Tagebaues Profen bei Zeitz, wie mir Herr Dr. D. H. Mai (Berlin) in einem Schreiben vom 10. 6. 1963 freundlich mitteilte. Dies sind zwei wesentliche Arten, welche an allen Fundstellen der Staré Sedlo Pflanzengesellschaft vorkommen. Wenn wir noch in Betracht ziehen, daß aus den Ablagerungen, die heute in das Ober-Eozän, oder noch tiefer gestellt werden (ich denke an die schon an anderer Stelle erwähnten Fundstellen Stedten, Schkopau, die Grube Regis bei Altenburg, die Grube Profen bei Zeitz u. dgl.) neben diesen auch noch *Castanopsis furcinervis* (ROSSM.) KR. et WLD. (in grosser Menge vor allem in Regis und Stedten), *Chrysophyllum reticulosum* (ROSSM.) HEER, *Sequoia couttsiae* HEER, *Cinnamomum scheuchzeri* HEER, *Sterculia labrusca* UNG. vorkommen, so sind demnach in diesen Floren alle wesentlichen Elementen der Staré Sedlo Pflanzengesellschaft erhalten. Dazu tritt noch *Masti-*

xia amygdalaeformis (V. SCHLOTH.) KIRCHH. in Staré Sedlo und Žitenice, welche in die erste Phase der Ausbreitung der Mastixioideen fällt. Die Ansicht über das Alter der Staré Sedlo Schichtenfolge steht daher in enger Verbindung mit der stratigraphischen Einstufung der genannten deutschen Fundstellen in das Eozän. Weiter wird diese Ansicht noch durch die verhältnismässig geringe Entfernung (cca 150 km) der diesbezüglichen Ablagerungen unterstrichen, wobei allerdings nicht vergessen werden darf, daß die in dem Gebiet zwischen Halle und Gera, wo die meisten Fundstellen liegen, auch paläozäne und verschiedenenalte eozäne Ablagerungen vorkommen, wovon nur ein Teil unseren Sedimenten entspricht.

Die neue Feststellung des obereozänen Alters der Staré Sedlo Schichtenfolge hat auch einen großen stratigraphischen und paläogeographischen Wert, denn sie versetzt den Anfang der limnischen Sedimentation auf der Böhmisches Masse im Tertiär aus dem bisher angenommenen Mittel-Oligozän in das Ober-Eozän. Dies führt wiederum zu einer Verlängerung des Hiatus zwischen der Staré Sedlo Schichtenfolge und der stratigraphisch höherliegenden vulkanogenen Schichtenfolge die zur Zeit in das Chatt bis Aquitan gestellt wird. Vom geologischen Standpunkt aus betrachtet findet dieser lange Hiatus ebenfalls seine Berechtigung, denn die basalen Sedimente sind durchwegs stark denudiert.

B. PACLTOVÁ und B. ŽERT (1961) mazerierten Proben aus der Staré Sedlo Schichtenfolge aus einer Bohrung in Královské Poříčí bei Sokolov. Die palynologischen Untersuchungen gaben unter anderem diese Ergebnisse: in den Proben wurden keine arktotertiären Elemente (*Alnus*, *Ulmus*, *Betula* etc.) festgestellt, es überwiegen Pollenkörner von Exoten, die Normapolles — Gruppe wurde nicht festgestellt. Deswegen wird das oberoligozäne Alter ausgeschlossen. Ebenfalls wird das unterste Oligozän, sowie das Obereozän ausgeschlossen. Die Autoren kommen zu dem Schluß, daß „die Staré Sedlo Schichtenfolge am höchstwahrscheinlichsten im oberen Unter bis unteren Mitteloligozän zur Ablagerung kamen. In dieser Zeit existierte in unseren Gebieten noch tropische bis wärmeres subtropisches Klima“.

Die palynologischen Ergebnisse stehen teilweise im Widerspruch zu den hier und auch früher auf Grund der Blätterfunde gemachten Feststellungen (vgl. E. KNOBLOCH 1960, 1961, 1962). Es ist nur schade, daß die Staré Sedlo Schichtenfolge bisher sehr arm an Pollen war und daß für die Pollenflora noch nicht die nötigen Vergleichsprofile zur Verfügung stehen.

c) Ökologisch-phytogeographische Bemerkungen

Der ökologisch — phytogeographische Charakter der Pflanzenassoziation der Staré Sedlo Schichtenfolge kann in Bezug auf die heutige Pflanzenwelt als noch nicht befriedigend geklärt angesehen werden. In dieser Beziehung können wir nur einige Arten erwähnen, deren systematische Stellung soweit gesichert ist, daß sie für solche Erwägungen herangezogen werden können. Es sind dies: *Sequoia couttsiae* HEER (vgl. mit *Sequoia gigantea* TORR.), *Sequoia langsdorffii* (BRONG.) HEER (vgl. mit *S. empervirens* ENDL.), *Livistona latania* (ROSSM.) TAKHT. (vgl. mit *Livistona chinensis* R. BR.), *Cinnamomum polymorphum* (AL. BR.) HEER (vgl. mit *C. camphora* [L.] NEES et EBERM.), *Cinnamomum scheuchzeri* HEER (vgl. mit *C. burmanni* BL.), *Castanopsis furcinervis* (ROSSM.) KR. et WLD. (vgl. mit *Castanopsis tribuloides* A. DC. und anderen Arten dieser Gattung). Diese wenige Arten gestatten uns nur eine verhältnismässig karge Aussage, denn sie wachsen auf einem großen Areal unter verschiedenen Verhältnissen. Dazu kommt noch, daß beide Sequoiaarten im atlantischen Nord-Amerika zu Hause sind, wogegen die übrigen Arten im östlichen und südlichen Asien vegetieren. Es sollen daher nur einige Beispiele folgen, welche die ökologisch-phyto-

geographische Stellung dieser Flora einwenig beleuchten. Ausführlicher kehre ich zu dieser Frage in einer von meinen späteren Arbeiten zurück.

Wenn wir die beschriebene Flora nach ihrer allgemeinen Zusammensetzung betrachten und dabei auch Gattungen berücksichtigen, die von Český Chloumek erwähnt wurden, dürften wir wohl nicht falsch gehen, wenn wir unter anderem gewisse Beziehungen zu der heutigen Flora der temperierten Regenwälder Süd-Japans und den südlichen Ostasien (Burma, Yünnan) vermuten. W. SCHIMPER, F. C. FABER (1935, p. 679) gibt in dieser Beziehung eine für uns interessante Mitteilung (die Pflanzentypen die sich bei der Zusammensetzung der Staré Sedlo — Pflanzengesellschaft irgendwie bemerkbar gemacht haben dürften sind durch den unterschiedlichen Druck gekennzeichnet): In den temperierten Regenwäldern Süd-Japans bilden hochstämmige immergrüne Eichen (*Quercus cuspidata*, *Qu. thallica* etc.) die die Hauptbestandteile dieser Wälder und setzen dieselben streckenweise sogar allein zusammen. In der Regel treten jedoch noch andere ebenfalls immergrüne Bäume hinzu, wie der Kampferbaum, *Cinnamomum camphora* und andere *Lauraceen*, *Ilicium anisatum* und andere *Magnoliaceen*, *Litsea japonica*, *Symplocos myrtacea*, *Thea sasanqua*, *Pasania edulis*, *Daphniphyllum glaucescens*, *Ardisia sieboldi*, *Ilex oldhami*, *Crataeva religiosa*, *Prunus macrophylla*, *Ficus wighiana*, *F. erecta*, *Livistona chinensis*, von Koniferen sind zu nennen *Pinus thunbergi*, *P. luchnensis*, *Cunninghamia sinensis*, *Juniperus*, *Podocarpus* und andere.

Cinnamomum camphora (L.) NEES et EBERM. ist auch Bestandteil eines subtropischen Hartlaubwaldes auf dem Dungschan bei Hsianghiang (Hunan) wo sie auf Sandstein in einer Meereshöhe von 100 m wächst. Zu *Cinnamomum camphora* gesellen sich noch *Castanopsis sclerophylla* (LDL.) SCHKY., *Quercus serrata* THBG., *Loranthus yadoriki*, S. et Z., *Vaccinium bracteatum* THBG., *Ilex cornuta* LDL. et PAXT. und andere (H. HANDEL-MAZZETI 1922).

Wiederum gibt es in Burma (J. VIDAL 1959) in der Höhe von 1.000—2.000 m halbimmergrüne tropische Regenwälder mit vorherrschenden Fagaceen (*Castanopsis*, *Lithhocarpus*, *Pasania*, *Quercus*) und *Lauraceen*.

Am Schluß dieser Schrift soll nur noch einmal unterstrichen werden, daß es auch heute nicht immer möglich ist bei manchen Floren eindeutige botanische Ergebnisse zu erlangen. Diese Flora ist ein Beispiel von diesem Fall. Doch darf ihr klimatologischer und stratigraphischer Aussagewert nicht unterschätzt werden. Weiter darf wohl die Hoffnung zum Ausdruck gebracht werden, daß anderswertig mit Kutikeln erhaltene Blätter auch einmal zu der genaueren botanischen Klärung einiger bisher hier schwer systematisch einstuftbaren Formen beitragen werden.

PALEOGENNÍ FLÓRA VRCHU KAMENITÝ U SOKOLOVA

V předložené práci je popisována paleogenní flóra z vrchu Kamenitý, který leží 4 km SZ od Sokolova. Vrch Kamenitý tvoří denudační relikv starosedelského souvrství, které podle povrchového mapování V. NÁPRSTKA a J. ŠILARA (1956) dosahuje zde mocnosti až 50 m. Je tvořen pískovci, křemenci až slepenci. Popsaná flóra pochází z valné míry z výchozů, které se táhnou podél východního okraje vrchu Kamenitý. Dále byly do této práce zahrnuty některé sběry H. Konrádové z lokality Na Pískách I (asi 1 km severně od vrchu Kamenitý).

V práci je nejdříve podán přehled dosavadních paleobotanických výzkumů na popsané lokalitě (kromě několika úvodních poznámek). Z druhé poloviny minulého století odtud publikovali J. JOKÉLY (1857, 1858) a J. KREJČÍ (1877, 1879) několik seznamů nalezených druhů. Druhová jména z těchto seznamů nám dnes povětšinou již mnoho neříkají, neboť nalezené listy dovolily a dovolí nejrůznější systematické zařazení. V novější době zde pracovala H. NOVOTNÁ (1956), která uvádí několik druhů rodu *Cinnamomum*.

V systematické části práce je podán přehled nalezených druhů se zřetelem k nálezhům z jiných flór. Popsané fosilní nálezy lze charakterisovat jako společenstvo *Sequoia* — *Castanopsis* — *Cinnamomum* — (?) *Macclintockia* — *Steinhauera* k němuž přistupuje jako podstatný prvek skupina rozmanitých celokrajních listů, které zčásti zřejmě odpovídají některým celokrajným zástupcům rodu *Quercus* popřípadě *Castanopsis*, zčásti jsou neurčitelné a podle určitých morfologických znaků sdruženy do okruhů forem, které jsou uváděny pod indiferentním jménem *Dicotylophyllum*.

V závěrečné části práce je podán přehled nalezených druhů. Popsaná květena je srovnávána s jinými evropskými květenami, které vegetovaly v časovém úseku svrchní eocén — střední oligocén. Na základě rozboru těchto flór je vyvozován důležitý stratigrafický poznatek, že arktoterciérní prvky se objevují teprve ve flórách střednooligocénního stáří. Paleogenní flóra z vrchu Kamenitý je zařazena obdobně jako květena z Českého Chloumku (E. KNOBLOCH 1960, 1962) do svrchního eocénu. K názoru o svrchno-eocenním stáří flóry z vrchu Kamenitého a tím i celého starosedelského souvrství mne vedly především nové nálezy (1963 — nepublikováno) v německém svrchním eocénu a to *Macclintockia* (?) *basinervis* (ROSSM.) KNOBL. v křemencích lokality Schkopau, jednak *Steinhauera subglobosa* PRESL v hnědouhelném odkluzu v Profenu u Zeitzu. Tím byly ve svrchním eocénu v sousední německé oblasti mezi Gera a Halle nalezeny všechny podstatné dobře definované rostlinné prvky našeho starosedelského souvrství (*Castanopsis*, *Sterculia*, *Chrysophyllum*, *Cinnamomum*), takže zde vyslovený názor o svrchno-eocenním stáří tohoto souvrství se mi jeví jako dostatečně podložený. Tento poznatek má ovšem značný význam paleogeografický a stratigrafický, neboť posouvá dosud všeobecně předpokládaný začátek bazální sladkovodní sedimentace terciérních sedimentů na Českém masivu ze středního oligocénu až do svrchního eocénu, čímž se dále podstatně zvětšuje hiát mezi starosedelským souvrstvím a nejbližší stratigraficky výše položenou stratigrafickou jednotkou tj. vulkanogenním souvrstvím a to ať se pro poslední předpokládá chattské, nebo akvitánské stáří (v této souvislosti viz také E. Knobloch 1953). Rozsáhlá denudační činnost (a místy i kaolinisační zjevy) v bazálních souvrstvích (místy na základě flóry prokázané jako starosedelské) tomuto dlouhému hiátu (nejméně spodní a střední oligocén) jen nasvědčují.

Flóre z vrchu Kamenitý jsou nejpodobnější některé paleogenní květeny západně od Kyjeva (lokality Karpicha, Moglino, Adjamka, Rudnja Baranivskaja apod. — viz N. V. PIMENOVA 1939), kromě výše uvedených německých výskytů. Z hlediska fytogeografického se poukazuje na florickou asociaci z jižního Japonska, která má obdobné rodové složení jako naše starosedelská květena. Popsaná flóra představuje značně temperovanou tropickou až subtropickou vřdzyzenou rostlinnou společnost, kde listy byly ponejvíce kožovité povahy.

ЭРВИН КНОБЛОХ.

ПАЛЕОГЕННАЯ ФЛОРА ХОЛМА КАМЕНИТЫ У Г. СОКОЛОВ.

В работе описывается палеогенная флора холма Камениты, который расположен в 4 км на северо-запад от г. Соколов. Холм Камениты представляет реликт староседельских слоев, мощность которых, на основании картировочных работ В. НАПРСТКА и Й. ШИЛАРА (1956), достигает 50 м. Холм создан песчаниками, кварцитами и конгломератами, залегающими на кристаллиннике. Описанные образцы флоры были найдены в большинстве случаев в восточном обнаженном склоне холма Камениты. В работу также включены некоторые находки Г. Конрадовой из местонахождения, которое расположено в 1 км на север от холма Камениты.

В начале работы дан обзор прежних палеоботанических исследований этого местонахождения. Во второй половине прошлого столетия Й. ЙОКЕЛИ (1857, 1858) и Й. КРЕЙЧИ (1877, 1879) опубликовали несколько перечней найденных видов. Названия видов этих перечней в настоящее время уже устарели. Найденные листья позволили и позволят их всевозможное систематическое включение.

В систематической части работы приведен обзор найденных видов, а также их сравнение и отношение к другим находкам флоры третичного периода Европы. Описанные фосильные виды холма Камениты, можно характеризовать как ассоциацию типа *Sequoia* — *Castanopsis* — *Cinnamomum* — (?) *Macclintockia* — *Steinhauera*, к который в качестве существенного элемента присоединяется группа различно удлинено-овальных листьев, которые частично явно отвечают цельнокрайным представителям рода *Quercus* или *Castanopsis*. Часть цельнокрай-

ных листьев осталась неопределена; так как подобные конвергентные типы листьев находятся у большого количества фоссильных и современных деревьев — эти формы были в работе описаны под названием *Dicotylophyllum*.

В конце работы приведен список найденных видов. Описанная флора сравнивается с флорой периода — от верхнего эоцена до среднего олигоцена. На основании исследования было сделано важное стратиграфическое предположение, а именно, что так называемые туграйские элементы появляются лишь у флоры среднеолигоценного возраста. Палеогенная флора холма Камениты подобна флоре Чешского Хлоумка (Э. КНОБЛОХ 1960, 1962) относится к нижнему олигоцену, однако, не исключен также верхний эоцен, для которого, пока что нет достаточного количества данных. Флоре холма Камениты подобны некоторые флоры, найденные в западной области г. Киева (местонахождения: Каприха, Могильно, Аджамка, Рудня Барановская и т. п. — см. Н. В. ПИМЕНОВА 1939), а также палеогенные флоры местонахождения Осиечова (Польша), которую И. РАНИЕЦКА—БОБРОВСКА (1962) включила в нижний миоцен. (По мнению автора возраст флоры из Осиечова вернее всего относится к нижнему олигоцену.

С фитогеографической точки зрения описанная флора представляет собой субтропическую — тропическую вечнозеленую фитоценозу растений.

SCHRIFTENVERZEICHNIS

- ANDREÁNSZKY G. (1955): Neue und interessante tertiäre Pflanzenarten aus Ungarn — Annal. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., n. s., Bd. 6, Budapest.
— (1956): Neue und interessante Pflanzenarten aus Ungarn II. — Annal. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., n. s., Bd. 7, Budapest.
— NOVÁK E. (1957): Neue und interessante Pflanzenarten aus Ungarn III. — Annal. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., n. s., Bd. 8, Budapest.
- BAJKOVSKAJA T. N. (1951). K paleocenovej flore jušneвого Urala (Steinhauera subglobosa Presl.). — Bot. žurnal, t. 36, No 6, Moskva — Leningrad.
- BARANOV V. I. (1959): Etapy rasvitija flory i rastitelnosti v tretičnom periodě na teritorij SSSR. — Moskva 1959.
- BAUMBERGER E. — MENZEL P. (1914): Beitrag zur Kenntnis der Tertiärflora aus dem Gebiete des Vierwaldstätter Sees. — Mém. Soc. Pal. Suisse. vol. XL, Genève.
- BERG G. (1963): Geologie der Gegend von Bunzlau und Liegnitz. — Jahrb. Preuss. Geol. L.—A., Bd. 56, Berlin.
- BRABENEC B. (1909, 1910): Souborná květena českého útvaru třetihorního. — Archiv přír. prozk. Čech, díl XIV, č. 3 (1909). 6 (1910), Praha.
- BRAUN A. (1845): Die Tertiär Flora von Öningen. — Neues Jahrb. f. Min. etc. Jg. 1845, Stuttgart.
— (1851): in STITZENBERGER E.: Übersicht der Versteinerungen des Großherzogtums Baden. — Freiburg i. B.
- BRONGNIART A. (1828): Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles. — Paris et Strasbourg.
- CAMUS A. (1929): Les Chataigniers. Monographie de genres Castanea et Castnopsis. — Encyclopédie éconóm. Sylvic. t. III, Paris.
— (1934): Les Chênes. Monographie du genre Quercus. Tome I: Sous-genre Cyclobalanopsis, sous — genre Euquercus (Sections Cerris et Mesobalanus). — Encycl. con. écon. Sy v. t. VI, Paris.
- (1935—6): Les Chênes. Tome II: Sous-genre Euquercus (Section Lepidobalanus). — Encycl. écon. Sylv., t. VII, Paris.
- (1948): Les Chênes. Tome III: Genre Quercus, sous-genre Euquercus (Sections Protobalanus et Erythrobalanus) et genre Lithocarpus. — Encycl. écon. Sylv., t. VIII, Paris.
- CONWENTZ H. (1886): Die Flora des Bernsteins 2. Bd. Die Angiospermen des Bernsteins. — Danzig.
- COUFFON O. (1909): Les Grès à Sabalites andegavensis en Anjou. — Bull. Soc. d'Etudes scient. d'Angers, vol. XXXVIII, p. 9—28, tab. 1—7, Anger.
- CZECZOTT H. (1959): Flora kopalna Turowa kolo Bogatyni. — Prace Muz. Ziemi, vol. 3, Warszawa.

- CZECZOTT H. — A. SKIRGIELLO — Z. ZALEWSKA (1959): Flora kopalna Turowa kołc Bogatyni II. — Prace Muz. Ziemi, vol. 3, Warszawa.
- DOTZLER A. (1937): Zur Kenntnis des Oligozänflora des bayrischen Alpenvorlandes, Paleontographica, B, Bd. 83, Stuttgart.
- ENGELHARDT H. (1885): Die Tertiärflora des Jesuitengrabens bei Kundratitz in Böhmen. — Nova Acta Leop. Akad. Nat., Bd. XLVIII, Nr. 3, Halle.
- (1881): Über die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grassetth. — Nova Acta Leop. Akad. Nat., Bd. XLIII, Nr. 4, Halle.
- (1911): Über tertiäre Pflanzenreste von Flörsheim am Main. — Abh. Senck. Naturf. Ges., Bd. 29, H. 4, Frankfurt a. M.
- (1911a): Über tertiäre Pflanzenreste von Wieseck bei Gießen. — Abh. Senck. Naturf. Ges., Bd. 29, H. 4, Frankfurt a. M.
- (1922): Die alttertiäre Flora von Messel bei Darmstadt. — Abh. Hess. Geol. L.—A., Bd. 7, Darmstadt.
- EICHWALD E. (1865—8): *Lethea rossica*. Végétaux fossiles d.l. période moyenne. Stuttgart.
- ETTINGSHAUSEN C. V. (1853): Die tertiäre Flora von Häring in Tirol. — Abh. geol. R.—R., Bd. 2, Wien.
- (1866—9): Die fossile Flora des Tertiär-Beckens von Bilin. — Denkschr. mat-nat. Cl. Akad. Wiss. Wien, Bd. 26, 28, 29, Wien.
- (1872): Die fossile Flora von Sagor in Krain I. Theil. — Denkschr. mat-nat. Cl. Akad. Wiss. Wien, Bd. 33, Wien.
- (1885): Die fossile Flora von Sagor in Krain. III. Theil. — Denkschr. mat-nat. Cl. Akad. Wiss. Wien, Bd. 50, Wien.
- FISCHER E. (1950): Pflanzenabdrücke aus dem Alttertiär von Mosel bei Zwickau in Sachsen. — Abh. geol. Dienstes, H. 221, Berlin.
- FRENTZEN K. (1923): Die Abgrenzung einiger tertiären Arten der Gattung *Cinnamomum*. — Verh. nat. Ver. Karlsruhe, Bd. 29, Karlsruhe.
- FRIEDRICH P. (1883): Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora der Provinz Sachsen. — Abh. geol. Spezialk. Preuss., Bd. 4, H. 3, Berlin.
- FRITEL P. H. (1922): Contribution à l'étude des Flores tertiaires d'après les matériaux du Muséum d'Histoire Naturelle. V. Flore Bartonienne des «Grès à Sabalites». — Bull. Mus. Nat. d'Hist. Nat., Jg. 1922, Paris.
- GRAMBAST L. (1962): Flore de l'oligocene supérieur du bassin de Paris. — Annales de Paléont. — 1962, Paris.
- GRANGEON P. (1958): Contribution a l'étude de la flore stampienne de Limagne. — Revue Science Nat. d'Auvergne, vol. 24, Clermont 1958.
- HANDEL — MAZZETTI H. (1921): Übersicht über die wichtigsten Vegetationsstufen und -formationen von Yunnan und SW.-Setschuan. — Bot. Jahrb. f. Syst. etc., Bd. 56, Leipzig.
- (1922): Mittel China. — In: Karsten G., Schenk H.: Vegetationbilder, 14. Reihe, H. 2—3, Jena.
- (1931): Die pflanzengeographische Gliederung und Stellung Chinas. — Bot. Jahrb. f. Syst. etc., Bd. 64, Leipzig.
- HEER, O. (1855, 1856, 1859): Die tertiäre Flora der Schweiz I—III. — Winterthur.
- (1861): Beiträge zur näheren Kenntnis der sächsisch — thüringischen Braunkohlenflora. — Abh. naturw. Ver. f. Prov. Sachsen u. Thüringen, Bd. 2, Berlin.
- (1863): On the fossil Flora of Bovey Tracey. — Phil. Transact. Royal. Soc. London, vol. 152, London.
- (1869): Contributions to the Fossil Flora of North Greenland, being a Description of the Plants collected by Mr. Edward Whymper during the summer 1867. — Phil. Transact. London, vol. 159, London.
- (1869a): Miocene baltische Flora. — Kgl. Phys.-oekon. Ges.zu Königsberg, Bd. 2, Königsberg.
- (1868): Flora fossilis arctica II. Miocene Flora von Nordgrönland. — Zürich.
- HEINKE K. (1932): Miozäne Pflanzenreste im Zittauer Braunkohlenbecken. — Mitt. Ver. Naturf. Reichenberg, Jg. 54, Reichenberg.
- HOKR Z. (1961): Das Tertiär des Sokolover Braunkohlenbeckens. Sborník ÚÚG, odd. geol., sv. XXVII, Praha.
- Iljinskaja I. A. — ŠVAREVA N. J. Miocenovaja flora Kosova v Predkarpatje. — Paleont. sbornik Lvovskovo geol. obšč., 1961—1, Lvov.

- JOKÉLY J. (1857): Die tertiären Süßwassergebilde des Egerlandes und der Falkenauer Gegend in Böhmen. — *Jahrb. geol. R.—A.*, Jg. 8, Wien.
- (1858): Die Tertiärlagerungen des Saazer Beckens und der Teplitzer Bucht. — *Jahrb. geol. R.—A.*, Bd. VIII, Wien.
- KIRSCHEIMER F. (1937): Beiträge zur Kenntnis der Flora des baltischen Bernsteins I, — *Beih. Bot. Zblt. B.*, Bd. 57, Dresden.
- (1937a): Grundzüge einer Pflanzenkunde der deutschen Braunkohlen. Halle (Saale).
- KNOBLOCH E. (1960): Nové naleziště paleogenní flory na Karlovarsku (Eine neue Fundstelle paläogener Pflanzen im Karlovy Vary — Gebiet). — *Věstník ÚÚG*, Jg. XXXV, No 4, Praha.
- (1961): Předběžná zpráva o paleobotanických výzkumech v terciéru Sokolovské hnědouhelné pánve (Vorläufige Mitteilung über paläobotanische Untersuchungen im Tertiär des Sokolover Braunkohlenbeckens). — *Zpravy o geol. výzk. v r. 1960*, Praha.
- (1962): Die alttertiäre Flora von Český Chloumek bei Karlovy Vary. — *Sborník ÚÚG. odd. pal.*, sv. XXVII — 1960, Praha.
- (1963): Paleobotanická sběrná exkurze v Horní Lužici (NDR) a některé problémy terciérní paleobotaniky (Die paläobotanische Sammelexkursion in der Ober Lausitz (DDR) und einige Probleme der Tertiär-Paläobotanik) — *Věstník ÚÚG. J. XXXVIII*, Praha.
- KOVÁCS E. (1959): Note sur la Flore Éocène de Látatlan (Transdanubie du Nord). — *Ann. Univ. Sc. Budap.*, Bd. 2, Budapest.
- (1961): Mitteleozäne Flora aus der Umgebung von Látatlan. — *Jahresber. Ung. Geolog. Anst. f. 1957 u. 1958*, Budapest.
- KRÄUSEL R. — WEYLAND H. (1951): Kritische Untersuchungen zur Kutikularanalyse tertiärer Blätter I, *Palaeontographica*, B, Bd. 91, Stuttgart.
- (1954): Kritische Untersuchungen zur Kutikularanalyse tertiärer Blätter II. — *Palaeontographica*, B, Bd. 91, Stuttgart.
- KREJČÍ J. (1877): Geologie čili nauka o úvarech zemských se zvláštním zřetelem na krajiny československé. — Praha.
- (1879): Zusammenstellung der bisher in den nordböhmischem Braunkohlenbecken aufgefundenen und bestimmten Pflanzenreste. — *Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wiss.*, Jg. 1879, p. 189—206, Prag.
- KRISTOFOVIČ A. (1927): Some Plant Impressions of the Tertiary Sandstone near Adjamka, Western Ukraina. — *Bull. Com. Géol.*, vol. XLVI, No 3, Leningrad.
- LAKHANPAL R. N. (1958): The Rujada Flora of West Central Oregon. — *Univ. of Calif. Publ. in Geol. Sc.* vol. 35, Nr. 1, Berkeley — Los Angeles.
- LAUBY A. (1910): Recherches Paléophytologiques dans le massif Central. — *Bull. Carte Géol. France*, t. XX (1909—10), Paris.
- LAURENT L. — MARTY P. (1904—5): Flore poliocène des Cinèrites du Pas de-la-Mougoudo et de Saint — la Sabie (Cantal) — *Ann. Mus. d'Hist. Nat.*, t. IX, Marseille.
- MENZEL P. (1900): Die Gymnospermen der nordböhmischem Braunkohlenformation I—II. — *Abh. nat. Ges. Isis*, Jg. 1900, Dresden.
- (1922): Über hessische fossile Pflanzenreste. — *Jahrb. Preuss. geol. L.—A.*, Bd. 41, Berlin.
- MICZYNSKI K. (1891): Über einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes (Comitat Sáros). — *Mitt. Jahrb. ung. geol. Anst.*, Bd. X, Budapest.
- MÜNSTER G. (1839—44): Beiträge zur Petrefaktenkunde mit nach der Natur gezeichneten Tafeln. — Bayreuth.
- NÁPRSTEK V. (1958): Přehled geologického vývoje terciéru sokolovské pánve. — *Časopis pro min. a geol.*, sv. III, č. 2, Praha.
- NÁPRSTEK V. — ŠILAR J. (1956): Zpráva o geologickém mapování severozápadního okolí Sokolova. — *Zpravy o geol. výzk. v r. 1955*, p. 140—3, Praha.
- NĚMEJC F. (1949): The plant impressions of the Tertiary accumulations (Neogene) in Central Bohemia. — *Stud. bot. Čech.*, vol. 10, Praha.
- NOVOTNÁ H. (1956): Předběžná zpráva o paleontologickém výzkumu starosedelského pískovce. — *Zpravy o geol. výzk. v r. 1955*, p. 148—51, Praha.
- PAPP A. — THENIUS E. (1959): Tertiär. II. Teil. Wirbeltierfaunen. Stuttgart.
- PACLTOVÁ B. ŽERT B. (1961): Palynologický výzkum v Sokolovské pánvi. — *Zpravy o geolog. výzk. v r. 1959*, p. 94—5, Praha.
- PALAMAREV E. (1962): Über Castnopsis furcinervis Kr. et Wld. im Paläogen Bulgariens. — *Istvestija Bot. inkst.*, IX/1962, Sofia.

- PÁLFALVY I. (1961): Neue Pflanzen aus den Mecseker mittleren miozänen Schichten. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. f. 1957 u. 1958, Budapest.
- PETRASCHEK W. (1926—9): Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten. Zeitschr. Oberschl. Berg. — Hütt. Ver., Katowice.
- PIMENOVA N. V. (1939): The Flora of the Tertiary Sandstones of the Western Bank — region of the Dnieper in the Ukr. SSSR. — Trudi inst. geol. Akad. nauk URSS, t. 12iew
- PRINCIPI P. (1926): La flora oligocenica di Chiavon e Salcedo. — Mem. Carta Geol. d'Italia, vol. V, Roma.
- RANIECKA — BOBROWSKA J. (1962): Tertiary Flora from Osieczów on the Kwisa River (Lower Silesia). — Prace Inst. Geol., Bd. XXX, Warszawa.
- RÁSKY K. (1943): Die oligozäne Flora des Kisceller Tons in der Umgebung von Budapest. — Földt. Közl., Bd. XXIII, Budapest.
- REICHENBACH (in KRÄUSEL 1919): Die Pflanzen des schlesischen Tertiärs. — Jahrb. Preuss. geol. L.—A. 1917, Bd. XXXVII, Teil II, H. 1/2, Berlin.
- ROSSMÄSSLER E. A. (1840): Die Versteinerungen des Braunkohlensandsteins aus der Gegend von Altsattel in Böhmen. — Dresden und Leipzig.
- SAPORTA G. de — MARION A. F. (1873): Essai sur l'état de la végétation des Marnes Heersiennes de Gelinden. — Mém. cour. et Mém. sav. étr. etc., t. 37, Bruxelles.
- (1878): Révision de la flore Heersienne de Gelinden. — Mém. cour. et Mém. sav. étr. etc. t. XLI, Bruxelles.
- SENEŠ J. (1959): Kritische Bemerkungen zu den Stratotypen des Oligozäns und Miozäns und zur Frage der Neostratotypen. — Geol. Sborník, roč. IX, č. 1, Bratislava.
- SCHIMPER W. — FABER R. C. (1935): Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. 3. Aufl. Jena.
- STANISLAVSKIJ F. A. (1951): o Flore paleogenovych pščanikov Ukrainskoj SSR. — Geol. žurnal, t. XI, vyp. 4, Kijev.
- (1956): Ob ostatkach Makklintokj i vozrastje vmeščajščich ich paleogenovych otloženij USSR. — Bot. žurnal, t. 41, p. 1188—93, Moskva — Leningrad.
- SCHLOSSER M. (1909): Zur Geologie des Unterinntals. — Jahrb. geol. R.—A., Bd. LIX, p. 525—74, Wien.
- SCHMIDT H. (1936): Die stratigraphische Bedeutung der Knollensteinflora von Dransfeld und Münden (Oberweser). — Festschr. z. 60. Geburtstag v. H. Stille, Stuttgart.
- SCHÖNFELD G. et E. (1930): Sächsische Braunkohlenhölzer. — Sitzber. u. Abh. Naturw. Ges. Isis, Jg. 1930, Dresden.
- STERNBERG C. V. (1820—38): Versuch einer geognostisch — botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. — Leipzig.
- TAKHTADJAN A. N. (1958): A taxonomic Study of Tertiary Fan Palms of the USSR. — Bot. žurnal, t. XLIII, No 12, p. 16661—73, Moskva — Leningrad.
- THOMSON P. W. (1952): Kurzfristige und langfristige Vegetationsänderungen im Tertiär und ihre paläoklimatischen Deutungen. — Geol. Rundschau, Bd. 40, p. 92—4, Stuttgart.
- UNGER F. (1847): Chloris protogaea. — Leipzig.
- (1851): Die fossile Flora von Sotzka. — Denkschr. mat. nat. Cl. Akad. Wiss. Wien, Bd. II, Wien.
- (1854): Die fossile Flora von Gleichenberg. — *ibid*, Bd. VII.
- (1860): Sylloge plantarum fossilium I. — *ibid*, Bd. XIX.
- (1866): Sylloge plantarum fossilium III. — *ibid*, Bd. XXV.
- USNADSE — DREBUADSE M. D. (1948): Eocenovaja flora južnovo Urala. — Trudy Geol. inst. AN Grus. SSR, ser. geol. 4/9, 1948.
- VELENOVSKÝ J. (1881): Die Flora aus den ausgebrannten tertiären Letten von Vršovic bei Laun. — Abh. böhm. Ges. Wiss., IV. Folge, Bd. 10, Prag.
- (1881—5): Die Flora der böhmischen Kreideformation. — Beitr. z. Pal. Oest.—Ung. etc., Bd. II—V, Wien.
- VIDAL J. (1959): Conditions écologiques, groupements végétaux et flore de Laos. — Bull. Soc. Bot. France, Mém., 1959, Paris.
- WALTER H. (1962): Vegetation der Erde I. — Jena.
- WEBER O. (1852): Die Tertiärfloren der Niederrheinischen Braunkohlenformation. — Palaeontographica, Bd. II, Cassel.
- Wessel Ph. (1856): Neuer Beitrag zur Kenntnis der Tertiärfloren der niederrheinischen Braunkohlenformation. — *ibid*, Bd. 4, Cassel.
- Anschrift des Verfassers: Promov. Geol. Erwin Knobloch, Ústřední ústav geologický, Hradecná 9, Praha 1.

ERLÄUTERUNGEN ZU DEN TAFELN

Die abgebildeten Blätter, soweit nicht anders erwähnt, stammen von verschiedenen Aufschlüssen am Kamenitý. Die Photographien auf Taf. II, VI, VIII, IX (Fig. 1—3), XIII und XV wurden von H. Váňová, der Rest vom Verfasser hergestellt. Die Originale zu der Arbeit sind in den Sammlungen der geologisch-paläontologischen Abteilung des Nationalmuseums (Národní muzeum) in Praha unter der Akz. Kat. Nr. 2.250/63 deponiert. Die Aufnahmen sind im Maßstabe 1:1 angefertigt.

TAFEL I

- 1—8, 14 *Sequoiadendron couttsiae* (HEER) GRAMB.
- 9a *Macclintockia* (?) *basinervis* (ROSSM.) KNOBL.
- 10a aff. *Taxodium dubium* (STBG.) HEER 2×
- 11—13 aff. *Taxodium dubium* (STBG.) HEER

TAFEL II

1. *Livistona latania* (ROSSM.) TAKHT., Na Pískách I
2. aff. *Phragmites oeningensis* AL. BR., Na Pískách I
3. *Arundo goepperti* (MÜNST.) HEER, Na Pískách I
4. *Ficophyllum* sp. 1

TAFEL III

- 1—8. *Castanopsis furcinervis* (ROSSM.) KR. et WLD., Fig. 6 Staré Sedlo

TAFEL IV

- 1, 2, 5, 6. *Cinnamomum spectabile* HEER
- 6a. *Castanopsis furcinervis* (ROSSM.) KR. et WLD.
3. *Cinnamomum* cf. *scheuchzeri* HEER emend. FRENTZ.
4. *Cinnamomum polymorphum* (AL. BR.) HEER var. *buchii* HEER sp.
7. *Cinnamomum polymorphum* (AL. BR.) HEER

TAFEL V

- 1, 2, 4. *Cinnamomum spectabile* HEER
3. *Cinnamomum polymorphum* (AL. BR.) HEER var. *buchii* HEER sp.

TAFEL VI

1. *Cinnamomum scheuchzeri* HEER emend. FRENTZ. Na Pískách I
2. *Cinnamomum* cf. *polymorphum* (AL. BR.) HEER vel cf. *C. scheuchzeri* HEER emend. FRENTZ., Na Pískách I
3. ? *Ficophyllum* sp. 2
4. Blütenkätzchen von ? *Quercus*
6. *Sterculiaephyllum* sp., Na Pískách I

TAFEL VII

- 1—5. *Macclintockia* (?) *basinervis* (ROSSM.) KNOBL. Fig. 2 8/9 verkl.
6. cf. *Quercophyllum* sp. (das Blatt ist wegen seiner Größe in zwei Hälften zerschnitten worden, deshalb zweimal Fig. 6!)
- 7—8. *Steinhauera subglobosa* PRESL

TAFEL VIII

- 1—3, 5. *Macclintockia* (?) *basinervis* (ROSSM.) KNOBL., Na Pískách I
4. *Cinnamomum* cf. *polymorphum* (AL. BR.) FRENTZ. var. *buchii* HEER sp., Na Pískách I
6. „*Quercus*“ cf. *heerii* AL. BR., Na Pískách I

TAFEL IX

1. *Macclintockia* (?) *basinervis* (ROSSM.) KNOBL.
- 2, 3. *Cocculus laurifolius* DC., rezent (Botanischer Garten der Karls-Universität)
4. *Quercophyllum* sp.
5. *Phyllites rhamnoides* ROSSM.

TAFEL X

- 1—3. *Dicotylophyllum* sp. Form D
4. Ein Stück einer Sandsteinplatte, die den Erhaltungszustand der Pflanzenreste in der Staré Sedlo Schichtenfolge zeigen soll. a) *Castanopsis furcinervis* (ROSSM.)

KR. et WLD., b) *Cinnamomum scheuchzeri* HEER (die lanzeolate Form), c, d) unbestimmbare dikotyle ganzrandige Blätter

TAFEL XI

1. *Quercophyllum* sp.
2. ? *Fricophyllum* sp. 3
3. *Menispermophyllum* sp.

TAFEL XII

- 1—3. *Quercophyllum* sp.
4. *Quercophyllum* sp. 1
5. *Fructus* sp.
6. *Steinhauera subglobosa* PRESL 1,6×
7. *Dicotylophyllum* sp. Form F

TAFEL XIII

- 1—3. *Quercus spicata* SMITH, rezent (Herbar des Botanischen Institutes der Biologischen Fakultät der Karls-Universität in Praha)

TAFEL XIV

- 1, 3. *Dicotylophyllum* sp. Form A
- 1a. aff. *Taxodium dubium* (STBG.) HEER
2. *Quercophyllum* sp.
4. *Sterculiaephyllum* sp., Na Pískách I

TAFEL XV

1. *Dicotylophyllum* sp. Form C
2. *Cinnamomum scheuchzeri* HEER emend. FRENTZEN
3. *Quercophyllum salignum* (ROSSM.) nov. comb.
4. *Magnolia cyclopum* WEB.

TAFEL XVI

- 1, 3. *Dicotylophyllum* sp. Form C
2. *Dicotylophyllum* sp. Form B?
- 4, 4a. *Sequoia langsdorfii* (BRONG.) HEER. Fig. 4a 2×
5. *Cinnamomum polymorphum* (AL. BR.) HEER. var. *buchii* HEER sp.
6. *Quercophyllum* sp.

TAFEL XVII

- 1, 2. unbestimmbare Blätter
3. *Dicotylophyllum* sp. Form E
4. cf. *Quercophyllum* sp.
5. *Dicotylophyllum* sp. Form G
6. *Sequoiadendron coulttsiae* (HEER) GRAMB.

TAFEL XVIII

- 1, 4. *Dicotylophyllum* sp. Form B
2. *Dicotylophyllum* sp. Form ? B
3. ? *Quercophyllum* sp.
5. *Quercophyllum jokélyi* n. sp. — Holotyp
6. *Phyllites rhamnoides* ROSSM.

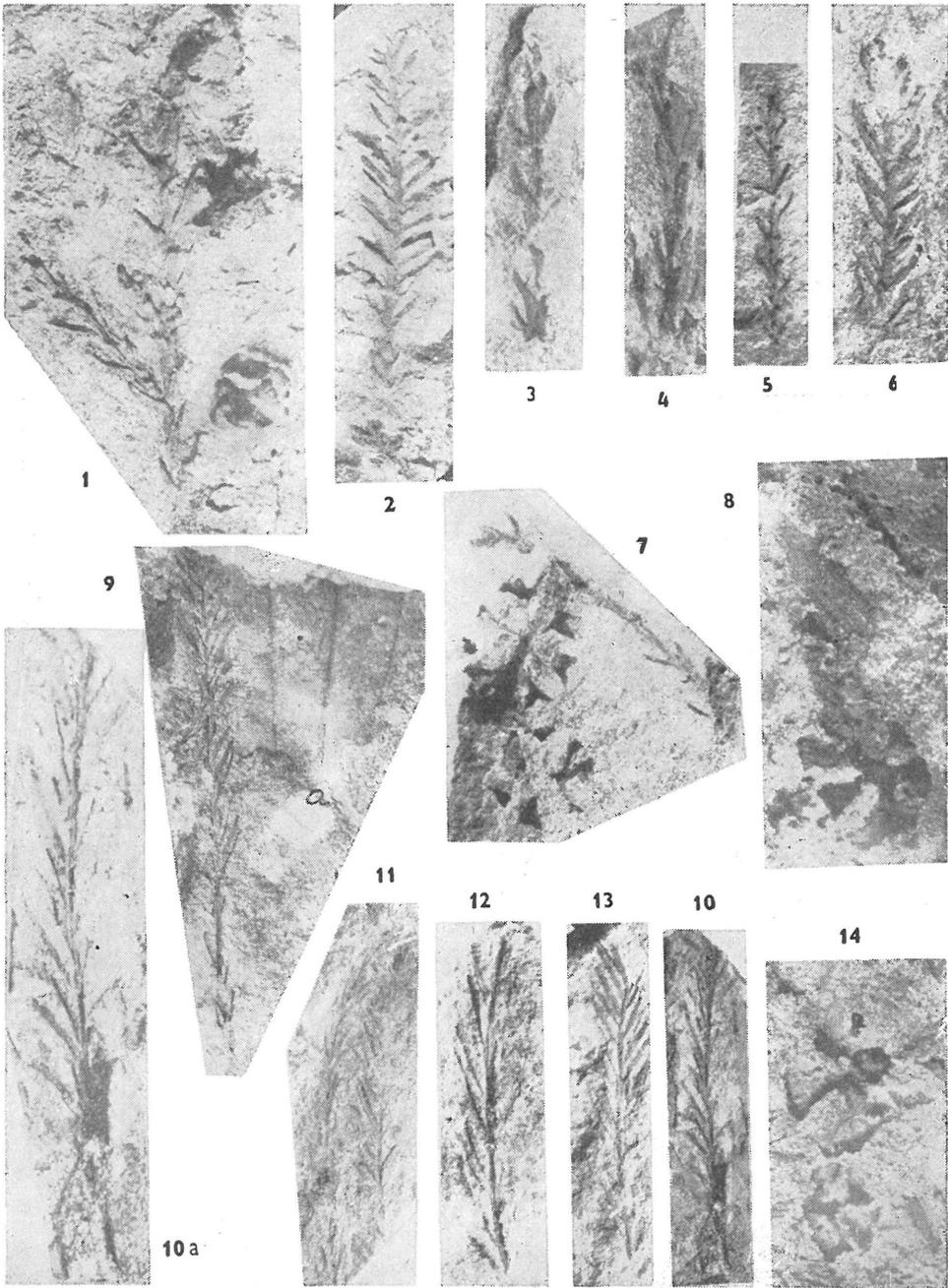
TAFEL XIX

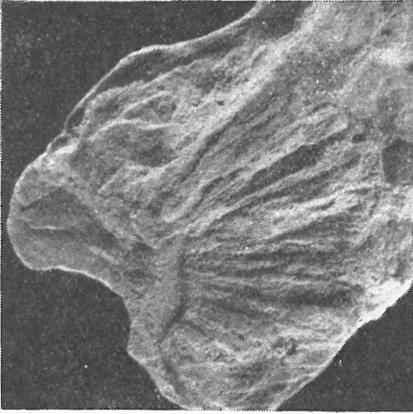
- 1—3, 5—6. *Quercophyllum* sp.
4. *Sapotacites lingua* (ROSSM.) ENGELH.
7. *Dicotylophyllum* sp. Form A

TAFEL XX

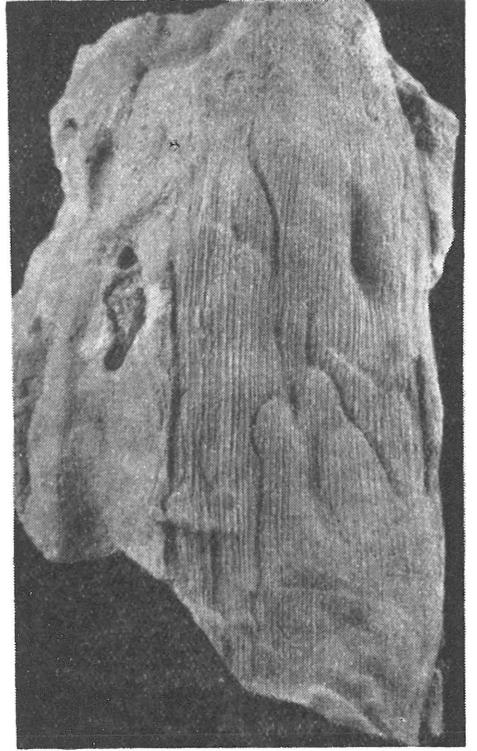
- 1—4. *Quercophyllum* sp.
5. *Quercophyllum salignum* (ROSSM.) nov. comb.
6. *Steinhauera subglobosa* PRESL

Situationskarte der Florenzfundpunkte. 1) Aufschluß am Ostrand des Kamenitý (von hier stammen die meisten Funde), 2) Aufschluß unweit des Wasserwerkes, 3) Aufschluß Na Pískách I. Del. Tuláčková.



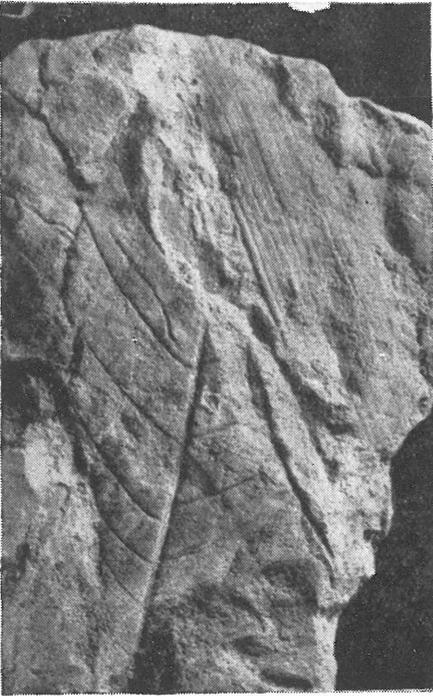


1

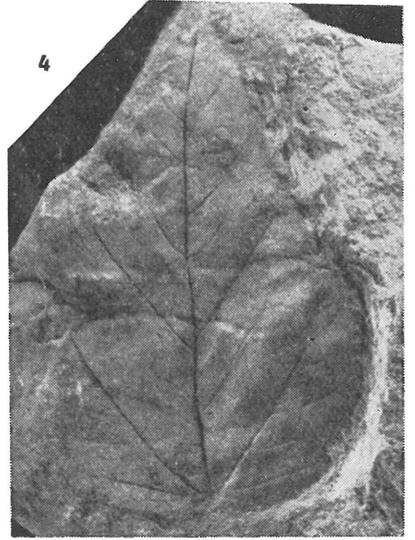


3

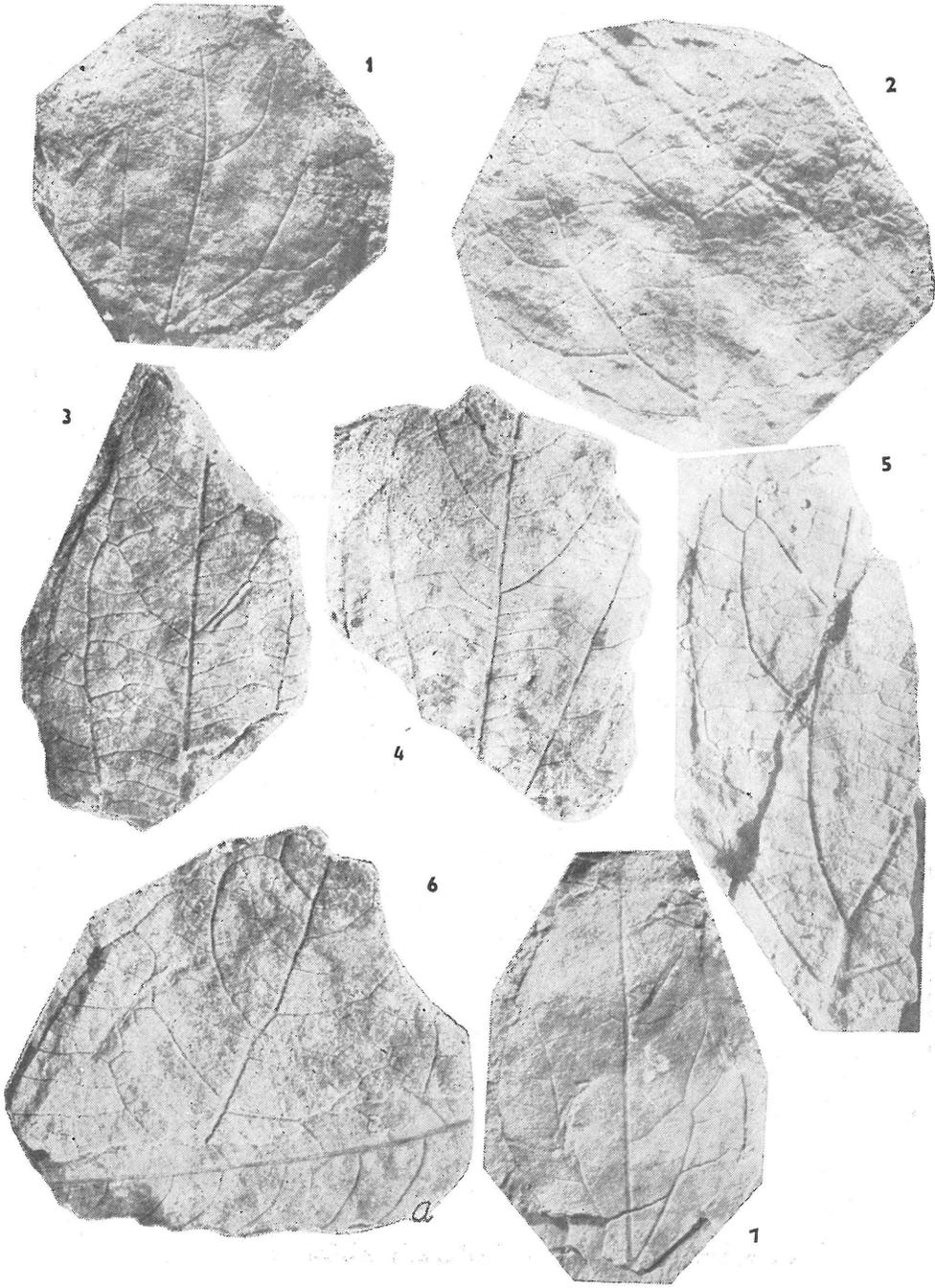
2

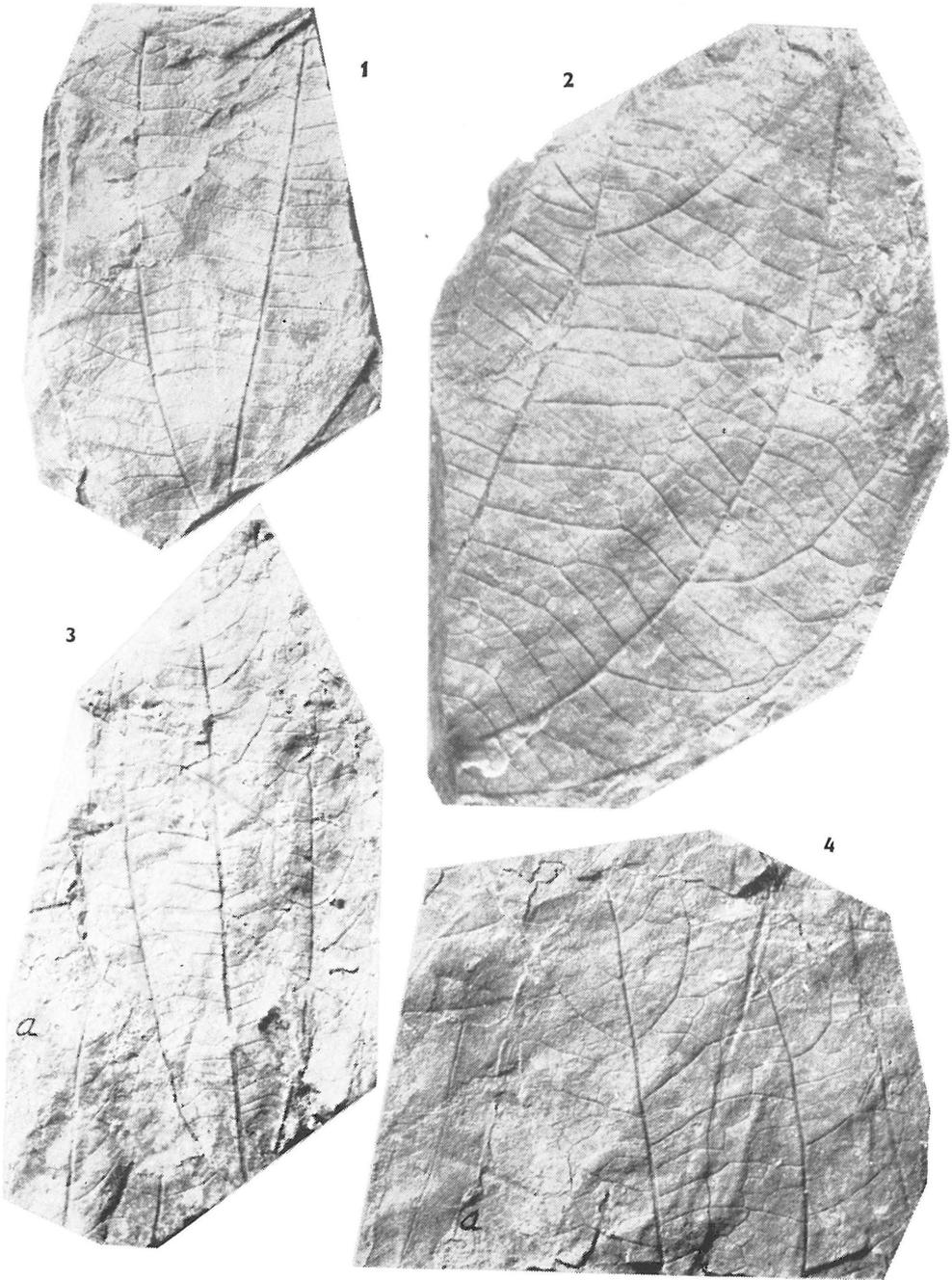


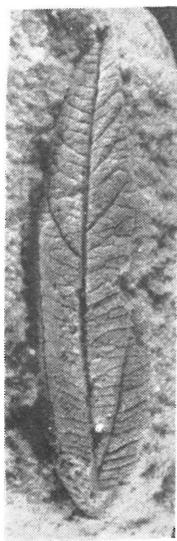
4



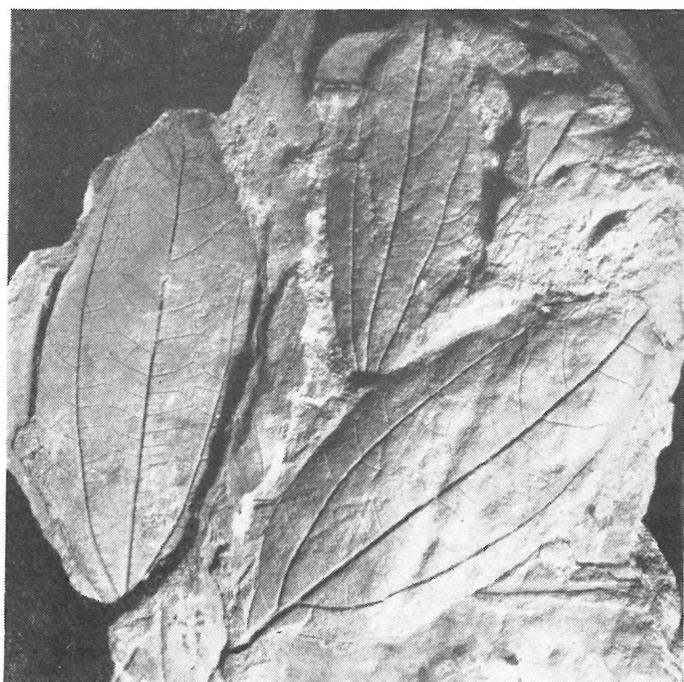






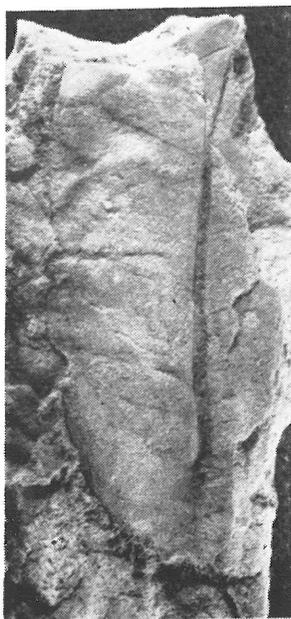


1

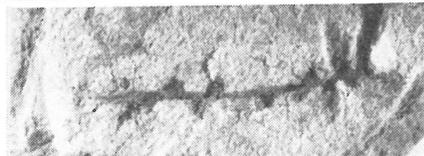


2

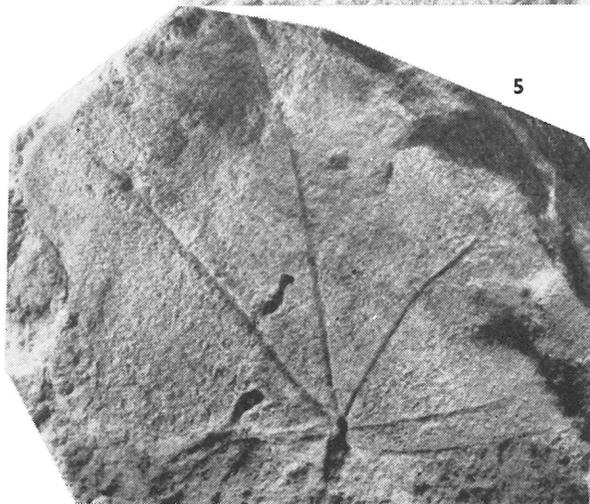
3

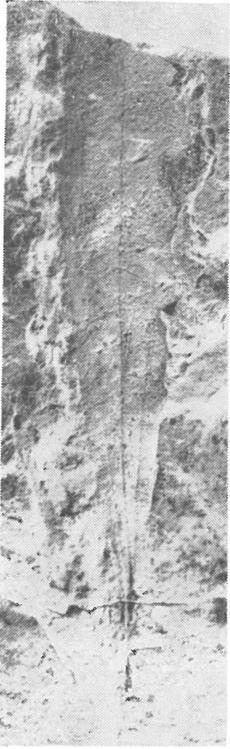


4



5





1



2



3



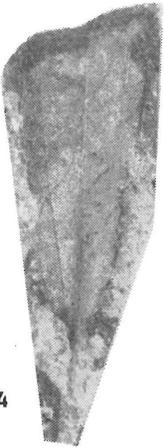
6



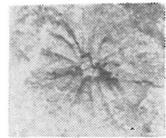
5



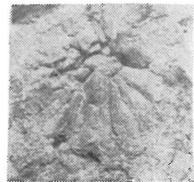
6



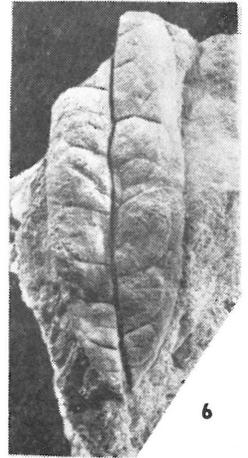
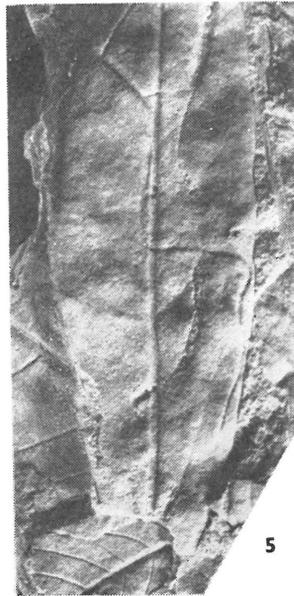
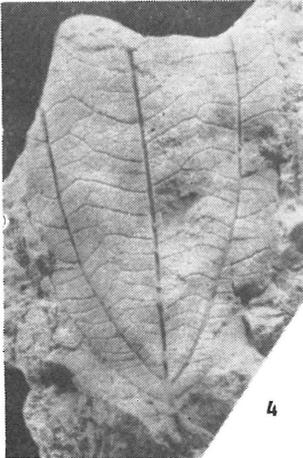
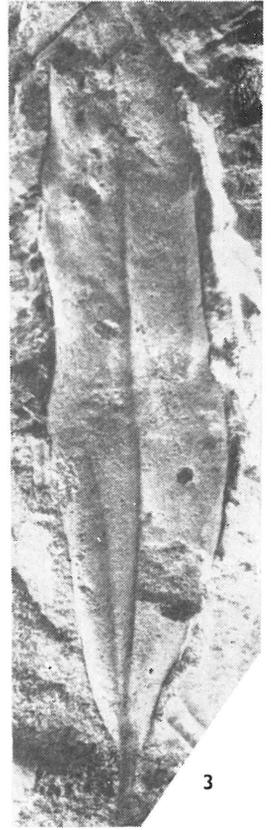
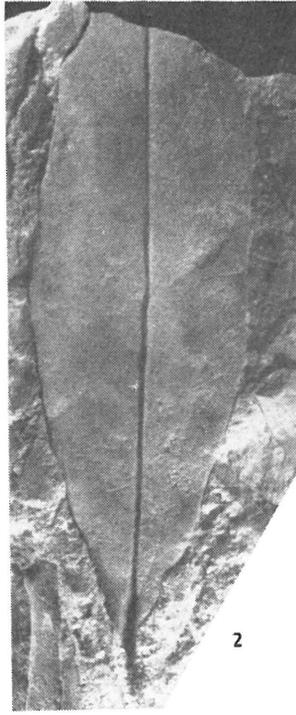
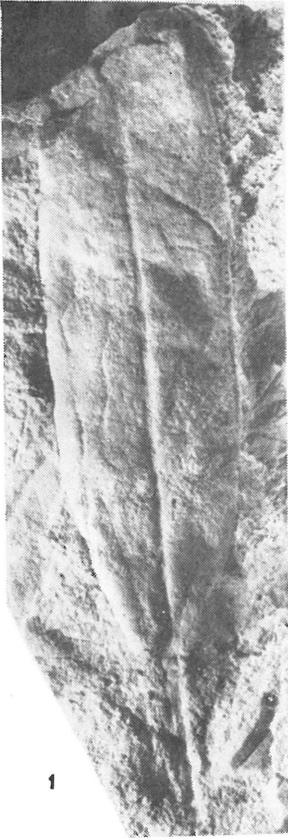
4

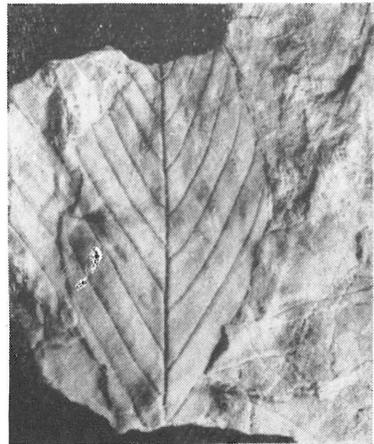
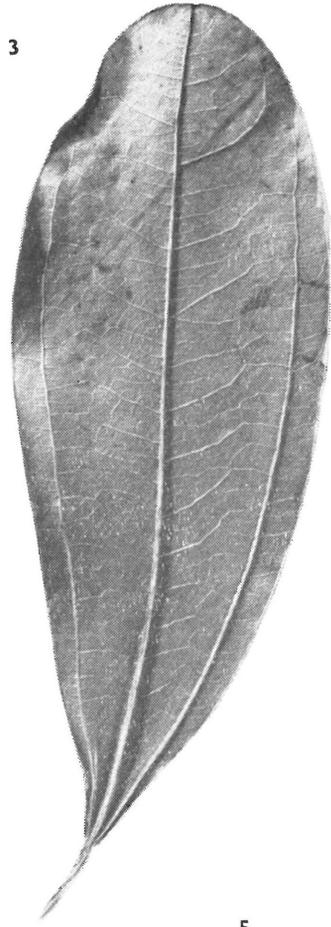
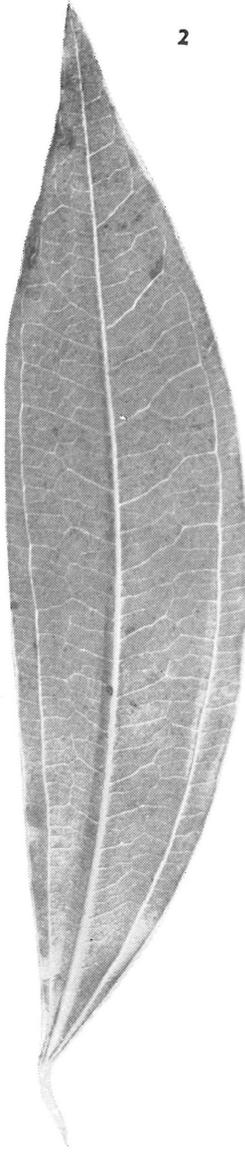
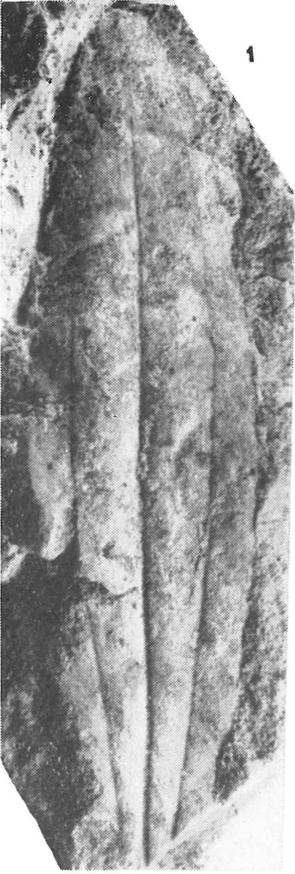


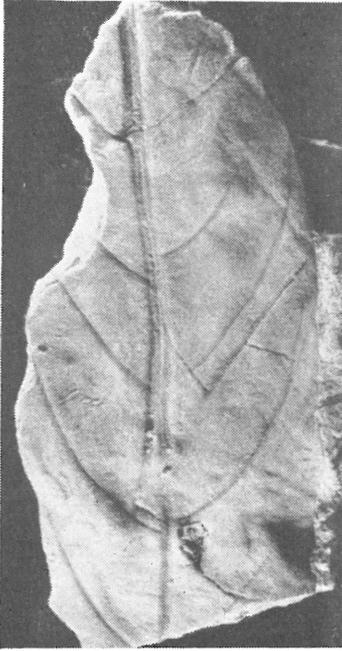
7



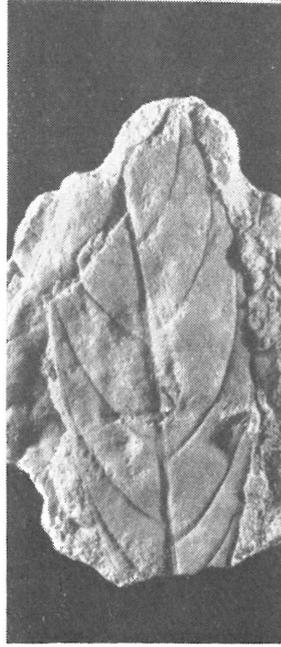
8



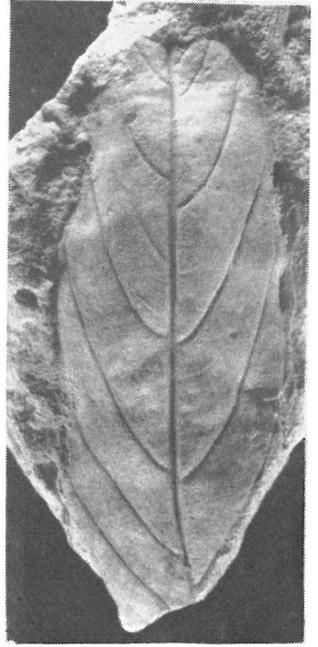




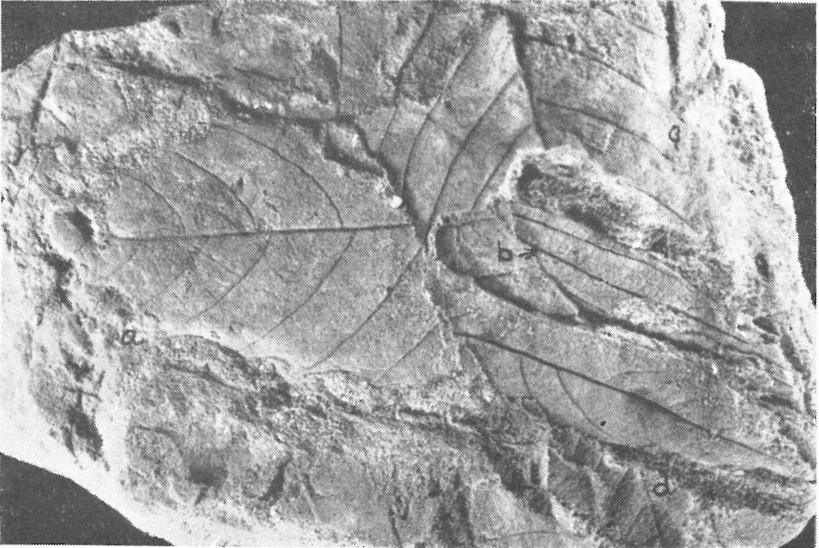
1



2



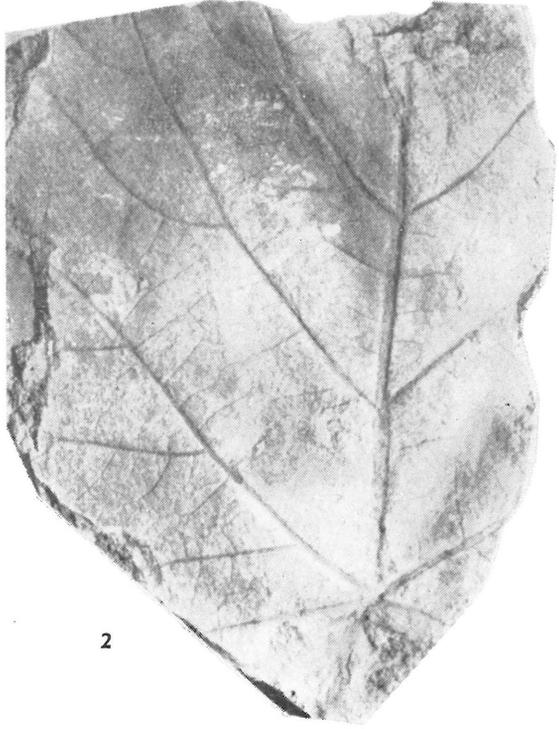
3



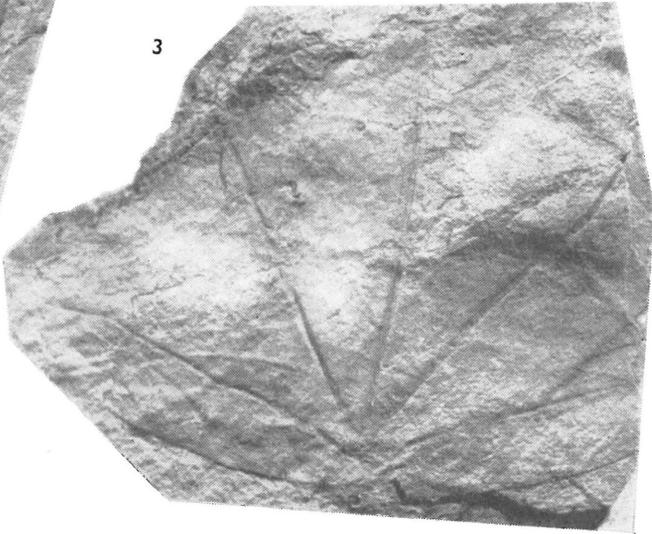
4



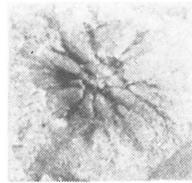
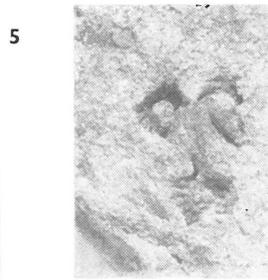
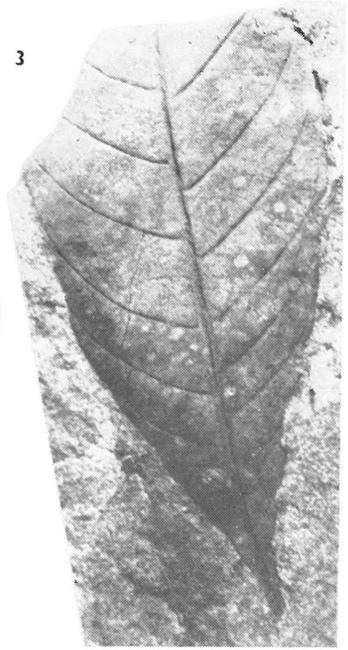
1



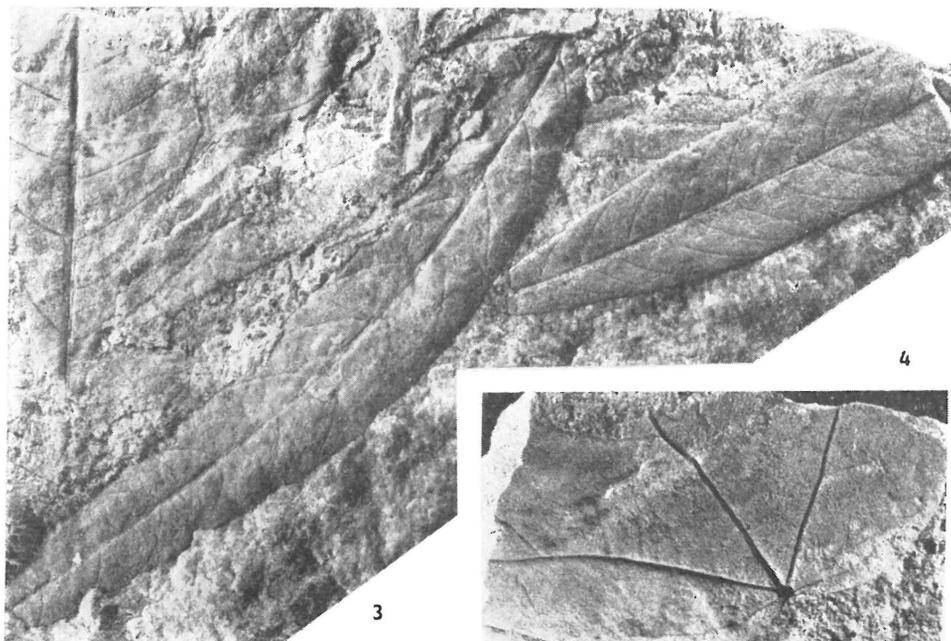
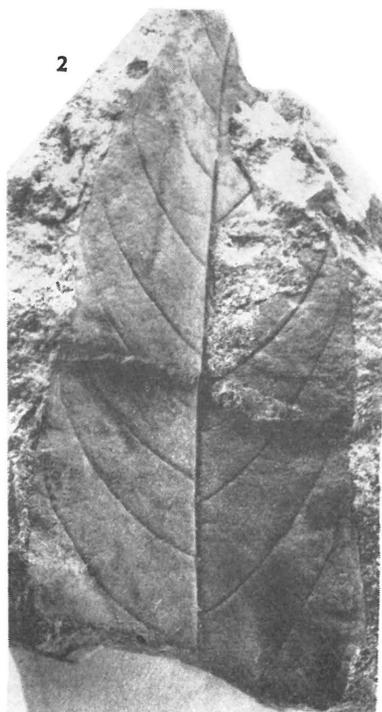
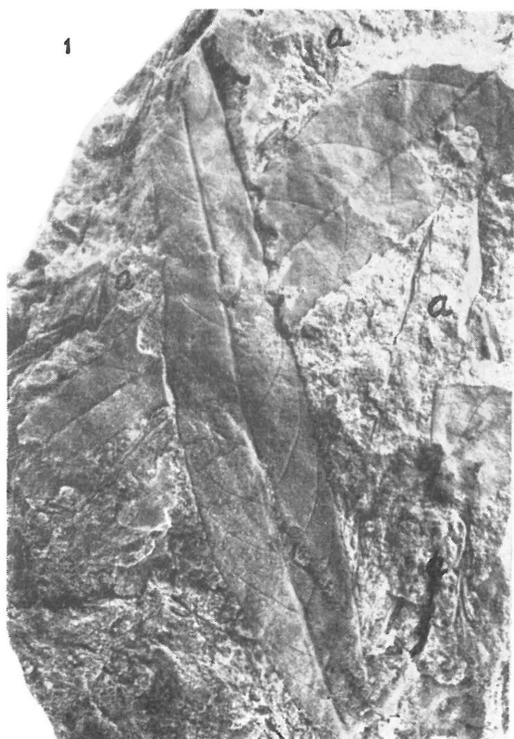
2

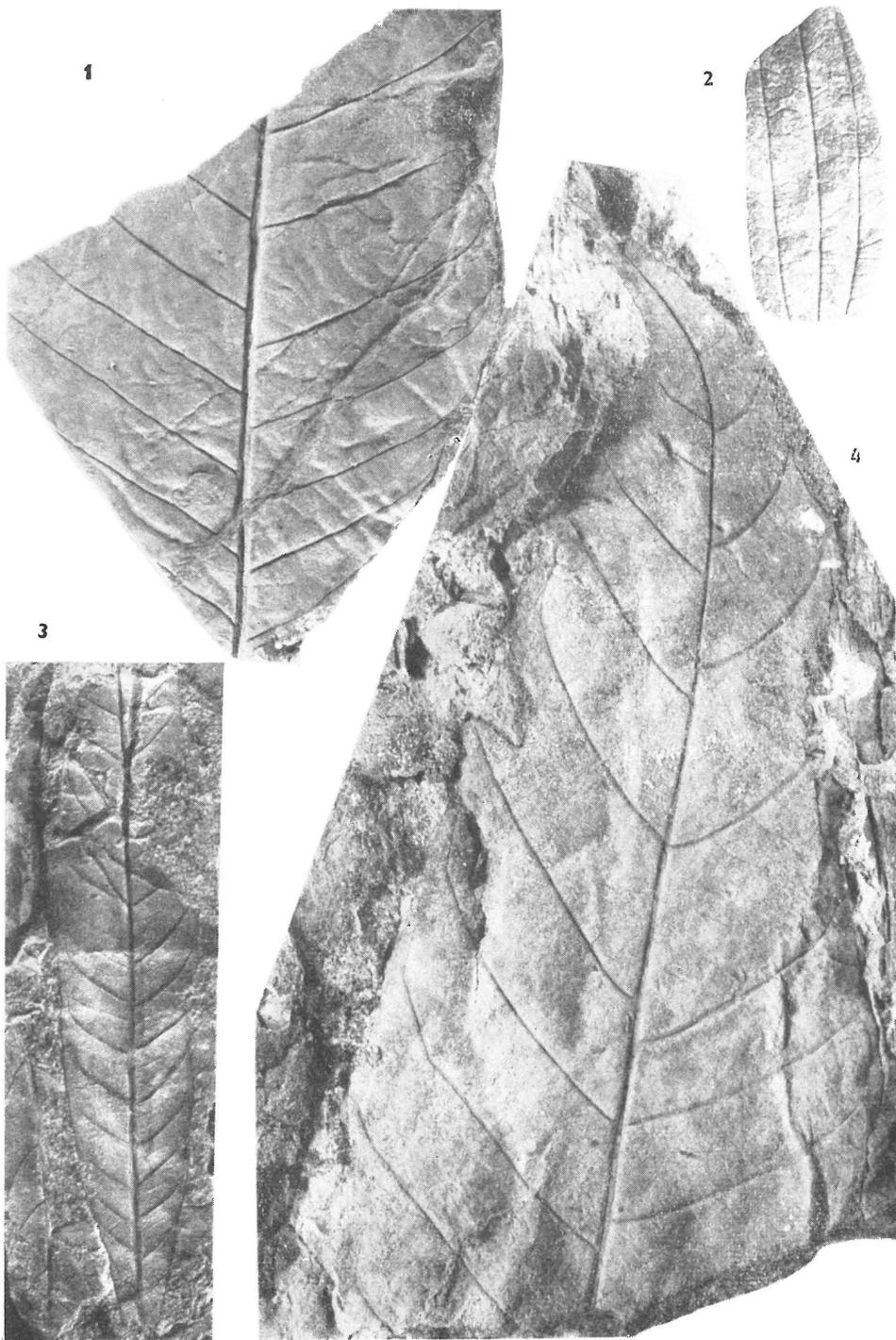


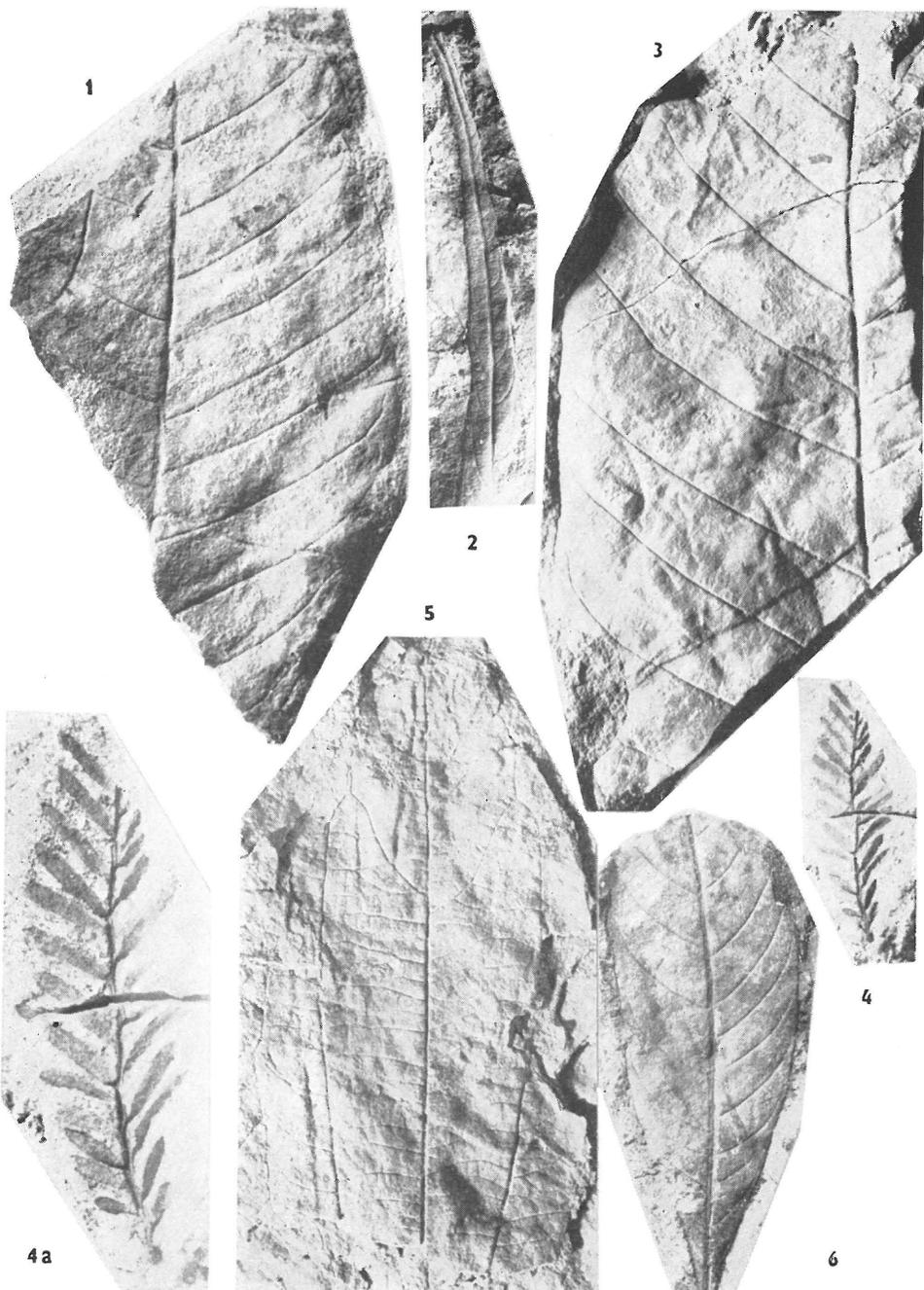
3

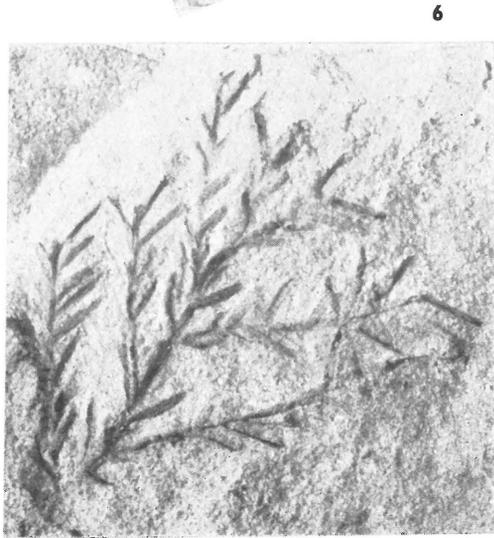
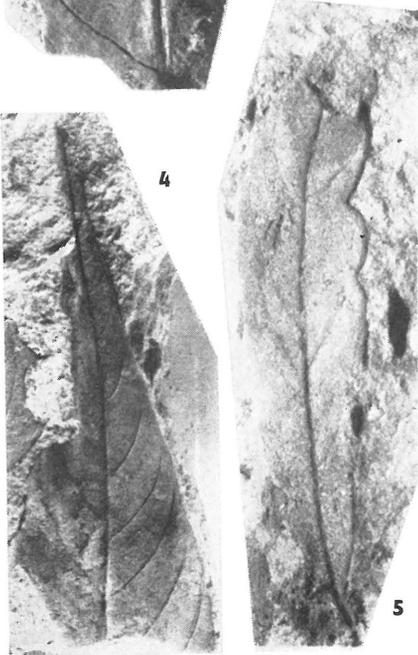
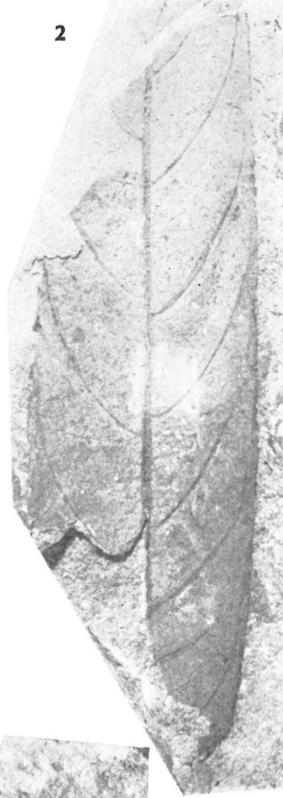
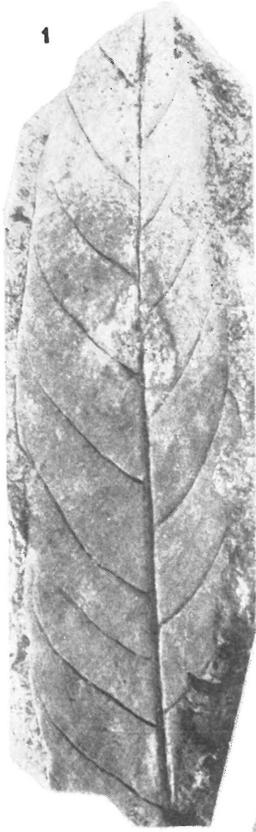


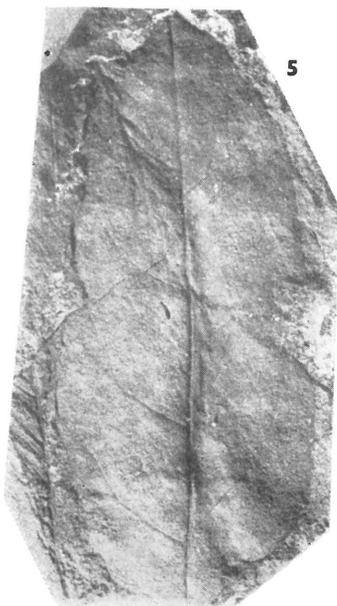


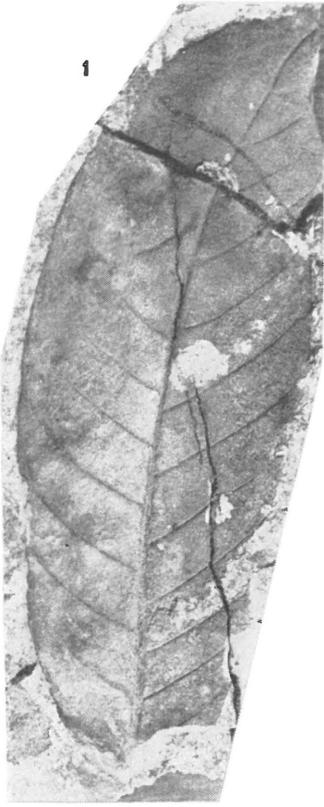












1



2



3



4



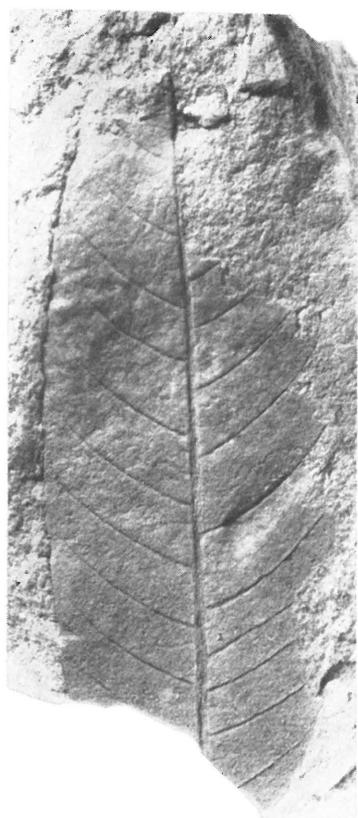
5



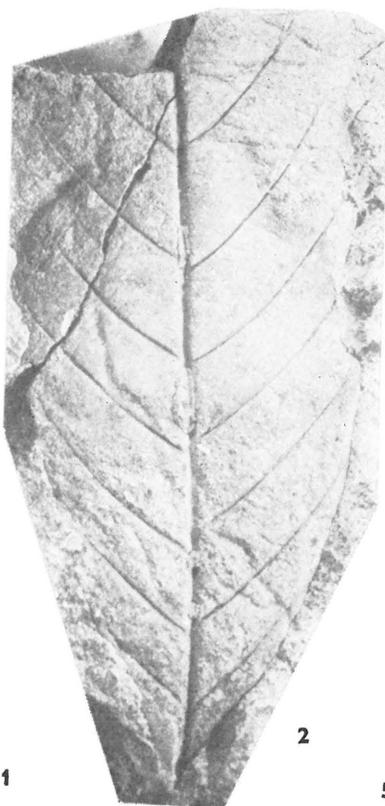
6



7



1



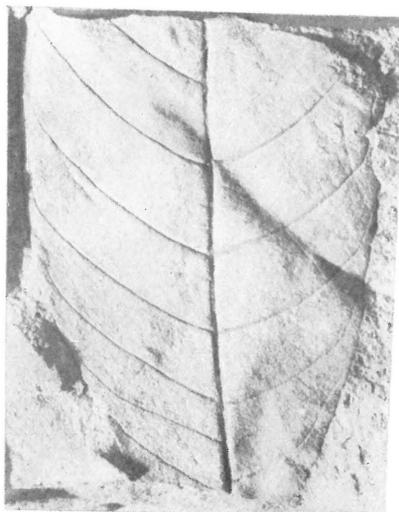
2



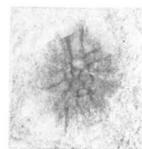
5



3



4



6