

# Die gegenseitigen Beziehungen der tschechoslowakischen und ungarischen Tertiärfloren

*Ervin Knobloch, Praha*

## Einleitung

Wenn ich mich in diesem Aufsatz zu den gegenseitigen Beziehungen der tschechoslowakischen und ungarischen tertiären Floren äußere, so will ich damit nicht eine erschöpfende Darstellung der diesbezüglichen beiderseitigen Verhältnisse erstreben. Die Frage ist für mich auch insofern schwierig, da ich mich, soweit es die ungarischen Florenvorkommen anbelangt, größtenteils nur auf Literaturangaben stützen kann, die ja, wie allgemein bekannt ist, niemals die auf das konkrete Fossilmaterial fussenden Erkenntnisse ersetzen können. In erster Linie geht es ja aber darum, die wesentlichsten gemeinsamen und unterschiedlichen Entwicklungszüge unserer Floren zu erfassen. Daraus läßt es sich dann auch am besten erkennen, wo es am fruchtbarsten wäre, strittige Probleme gemeinsam näher zu bearbeiten.

Es ist auch nicht möglich in diesem kurzen Aufsatz stratigraphische Probleme zu diskutieren. Soweit hier Stufenbezeichnungen wie Burdigal, Helvet, Otnang etc. gebraucht werden, geschieht dies immer im weiteren Sinne des Wortes. Zum Unterschied vom Paläogen, bei dem in dieser Arbeit keine internationale Stufenbezeichnungen benützt werden, werden für das Neogen die neu vorgeschlagenen Stufenbezeichnungen gebraucht, da in dieser Hinsicht für den tschechoslowakischen, ungarischen und österreichischen Raum bestimmte, zumindest teilweise übereinstimmende Ansichten herrschen.

Großes Gewicht wird vor allem auf die Erfassung klimatisch gleicher oder sich wahrscheinlich entsprechender Pflanzengesellschaften gelegt. Zeigt es sich doch in der letzten Zeit, daß in den Gebieten mit limnischen Ablagerungen für stratigraphische Erwägungen auch die Klärung von klimatischen Fragen von Wichtigkeit ist.

Da viele der behandelten Probleme zumindest teilweise subjektiv beeinflußt sind (was auch durch die tschechoslowakische Ausgangsbasis hervorgerufen wurde), sollte wohl der ganze Artikel vor allem als ein Diskussionsbeitrag aufgefaßt werden, der, durch Erörterungen aus den angrenzenden Ländern ergänzt, zu einer allmählichen soziologischen und klimatologischen Charakteristik einzelner Zeitabschnitte des Tertiärs führen könnte. Es liegt außer Zweifel, daß eine solche Behandlung des Problems sich für die Klärung der verschiedensten stratigraphischen sowie tertiär-pflanzengeographischen Fragen fruchtbar auswirken wird.

In dieser Arbeit berücksichtige ich nur makroskopische Pflanzenreste, denn in palynologischer Hinsicht sind beide behandelten Gebiete noch nicht genügend bekannt.

## Mitteleozäne Floren

Eine der ältesten artenreicheren ungarischen Tertiärfloren stammt aus dem mittleren Eozän von L á b a t l a n (É. Kovács 1959, 1961). Von den rund 50 Arten werden ungefähr nur 10 mit heutigen Vertretern der gemäßigten Zone verglichen (die Gattungen *Blechnum*, *Viburnum*, *Quercus*, *Populus* und die *Juglandaceen*). Volle vier Fünftel der nachgewiesenen Arten gehören nach É. Kovács Pflanzen an, die ihre heutigen nächsten Verwandten in den Subtropen und Tropen haben. Seien es die Vertreter der Gattungen *Magnolia*, *Talauma*, *Cinnamomum*, *Cedrela*, *Byttneria* und *Dryophyllum* oder die drei verschiedenen Palmen-Typen. Obwohl der sehr wärmeliebende Charakter dieser Flora zweifellos erwiesen ist, müssen doch manche Deduktionen angezweifelt werden. Vor allem wäre es notwendig die eindeutige Bestimmung von *Eucalyptus transdanubica* É. Kov. auf jeden Fall kutikularanalytisch zu beweisen, vor allem dann, wenn sich die Wissenschaftlerin bei einem Vergleich auf *Eucalyptus geinitzii* (HEER) VEL. beruft, von der bewiesen wurde, daß sie zur Gattung *Eucalyptus* nicht gehört (B. PAČTOVÁ 1961). Das australische floristische Element kann deshalb in dieser eozänen Flora nicht als erwiesen gelten. Ebenfalls muß der Vergleich von *Salix aquensis* SAP. mit der rezenten *Salix capensis* angezweifelt werden. Interessant sind in dieser Flora weiterhin die altertümlichen Koniferen aus der Gruppe der *Sequoia couttsiae* HEER, die zusammen mit Vertretern der Gattung *Daphnogene* (= „*Cinnamomum*“), *Magnolia*, *Castanopsis* und *Quercus* ebenfalls den Grundstock unserer, obwohl jüngerer Flora aus der Staré Sedlo-Schichtenfolge bilden (vgl. weiter unten).

Die Flora aus dem H o s s z ú h a j t a i - v ö l g y — Tal bei Tatabánya — (I. PÁLFALVY 1966a) wurde bisher noch nicht ausführlich bearbeitet. Nach der veröffentlichten vorläufigen Mitteilung dürfte es sich um den vollkommen gleichen Florentypus handeln, wie er aus L á b a t l a n bekannt ist. Die meisten der Arten gehören zu den Familien *Lauraceae* und *Fagaceae*. Weiter kommen Vertreter der Familien *Magnoliaceae*, *Annonaceae*, *Aquifoliaceae*, *Rhamnaceae*, *Sterculiaceae*, *Sapotaceae*, *Myrtaceae* und *Myricaceae* vor. Es wurden auch Palmen und eine neue Farnart *Stenochlaena transdanubica* beschrieben.

Aus der Tschechoslowakei kennen wir keine mitteleozäne Floren.

## Obereozäne und unteroligozäne Floren

Ähnlich wie in Ungarn sind auch aus der Tschechoslowakei aus dem Obereozän zahlreiche Floren bekannt. Vor allem sind es die Floren aus der Ostslowakei, die stratigraphisch an den basalen Sandsteinkomplex des Obereozäns gebunden sind und von rund 20, zwischen S p i š s k á N o v á V e s und P r e š o v liegenden Fundstellen bekannt sind (K. MICZYNSKI 1891, F. NEMEJC 1961a, 1967, E. KNOBLOCH, unveröff.). Leider sind die Pflanzenabdrücke sehr schlecht erhalten. Es handelt sich um eine Pflanzengesellschaft, in der vor allem ganzrandige, dicklederige und oval-lanzettliche Blätter überwiegen, die im Sinne des natürlichen Systems schwer bestimmbar sind und zumindest zum Teil verschiedenen ganzrandigen Eichen oder *Lauraceen* angehören dürften. Als ein weiterer nicht minder wichtiger Bestandteil sind es verschiedene Vertreter der Gattung *Dryophyllum*, von Koniferen kommen *Pinus*-Nadeln, *Araucarites cystoseiriformis* (STERNB.) KNOBL. und ganz vereinzelt

auch *Libocedrites salicornioides* (UNG.) ENDL. vor. Auch die Gattung *Daphnogene* (= „*Cinnamomum*“) ist mit einigen Arten vertreten. Palmen wurden bisher nicht nachgewiesen.

Die obereozäne Flora von Budapest-Óbuda (K. RÁSKY 1956a, 1960, 1962, 1964) weist gegenüber von unseren obereozänen Floren ein vollkommen anderes Gepräge auf. Gattungen wie *Tetraclinis*, *Passifloraephyllum*, *Abelia*, *Maoutia*, *Zizyphus*, *Kydia*, *Tarrietia*, *Baloghaephyllum*, *Sloanaephyllum*, *Actiniophyllum*, *Bamara* und andere mehr kommen in unseren Floren nicht vor. Es bestehen hier also kaum nähere Beziehungen. Hinsichtlich der Verfolgung der Entfaltung der sog. arktotertiären Florenkomponente ist das Auftreten von *Betula*-Samen in Budapest-Óbuda (K. RÁSKY 1956a) nicht unwichtig.

Aus phytogeographischen, klimatischen und ökologischen Gründen ist ebenfalls der Nachweis von *Mangrovepflanzen* wichtig. Aus dem obereozänen Nummulitenkalk des Martinovics-Berges erwähnt I. PÁLFALVY (1965a) *Nipa burtini* (BRONGN.) ETT. und aus dem Lutet von Solyvár *Acrostichum lanzaeanum* (VIS.) REID et CHANDL. *Nipa*-Früchte konnte ebenfalls K. RÁSKY (1949) aus dem Obereozän von Dudar nachweisen. Ähnliche Reste sind aus dem tschechoslowakischen Obereozän unbekannt. Demgegenüber kommt in zahlreichen ungarischen obereozänen Floren der Samen *Embothrites borealis* UNG. vor, der ebenfalls aus dem Menilitschiefer von Kelč beschrieben wurde (E. KNOBLOCH 1969).

Für die unteroligozänen Floren (die Lokalitäten Kiseged, Csillaghegy, Bohón'sche Ziegelei, Ziegelei von Budaújlak — vgl. vor allem G. ANDREÁNSZKY 1959b, 1965a, G. ANDREÁNSZKY—G. CZIFFERY-SZILÁGYI 1964) — sind von den Farnen die Arten *Osmunda legányii* ANDREÁNSZKY, *Acrostichum aureum* L. und *Lastrea oeningensis* (A. BRAUN) HEER wichtig. Von den Koniferen sind vor allem drei *Sequoia*-Arten, *Libocedris salicornioides* (UNG.) ENDL. und *Glyptostrobus europaeus* (BRONGN.) UNG. nennenswert. Von den Angiospermen sind mengenmäßig am häufigsten verschiedene Arten der Gattung *Daphnogene* (= „*Cinnamomum*“) sowie *Castanopsis furcinervis* (UNG.) KRÄUS. et WEYL. vertreten. Zahlreich sind auch verschiedene *Myrica*- (incl. *Comptonia*-) Arten, Vertreter der Gattungen *Sassafras*, *Callicoma*, *Dodonaea*, *Hydrangea*, *Dioscoreites*, *Magnolia*, „*Myrsine*“, *Mimosites*, *Byttneria*, *Elaeocarpus*, *Engelhardtia*, *Sideroxylon*, *Cunonia*, *Kennedya*, *Sweetia*, *Grewiopsis*, *Ptelea*, *Cupanites*, *Tetrastigmophyllum* und *Apocynophyllum* waren neben vielen anderen ebenfalls anwesend. Für die unteroligozäne Flora der Anhöhe Kiseged ist dann vor allem der große Vorstoß der arktotertiären Elemente bemerkenswert (*Acer atavissimum* ANDR., *Alnus antiquorum* SAP., *A. oligocaenica* ANDR., *A. sp.* (Zapfen), *Populus latior* AL. BRAUN, *P. mutabilis* HEER, *Corylus jarmolenkoi* GRUB., *Salix varians* GOEPP., *S. angusta* AL. BRAUN, *Ulmus brononii* UNG., *U. minuta* GOEPP., *U. affinis* MASS., *U. braunii* HEER und Blätter die als *Platanus aceroides* GOEPP. bestimmt werden). Diese laubwerfende sommergrüne Komponente wird dann wieder von einer immergrünen am Anfang des Oberoligozäns verdrängt (vgl. weiter unten). Ein ähnlicher sommergrüner Bestandteil der ansonst temperierten unteroligozänen Pflanzengesellschaft in Ungarn ist aus dem tschechoslowakischen Raum bisher vollauf unbekannt. Für die unteroligozäne Flora von Kiseged sind weiter die Eichen wichtig, die den Gattungen *Lithocarpus*, *Quercus Cyclanobalanopsis* und *Euquercus* angehören (G. ANDREÁNSZKY—É. KOVÁCS

1964). Die meisten der nachgewiesenen Arten haben eine einheitliche Ökologie — sie sind immergrün, meistens lorbleerblättrig und Glieder eines *Castanopsis-Lauraceenwaldes* in dem als Leitelement *Castanopsis furcinervis* (ROSSM.) KR. et WEYL. auftritt. Sehr ähnliche Verhältnisse treffen wir auch in unserer Flora vom Kamenitý (E. KNOBLOCH 1963a) an. Zu dieser Eichengruppe gehören zweifellos eine große Anzahl von Blättern, die ich als *Quercophyllum* sp. und *Dicotylophyllum* sp. A-H beschrieben habe. Obwohl die Stellung vieler der von G. ANDREÁNSZKY und É. KOVÁCS (1964) beschriebenen Eichenarten bei der Gattung *Quercus* möglich ist, kann mitunter vor allem bei manchen ganzrandigen Formen eine andere systematische Stellung nicht ausgeschlossen werden.

Diese Floren, die in das Unteroligozän eingestuft wurden, weisen als Grundstock Arten auf, die für die basalen Tertiärablagerungen West-Böhmens, die sog. Staré Sedlo Schichtenfolge, bezeichnend sind (vgl. vor allem E. A. ROSSMÄSSLER 1840, H. ENGELHARDT 1881, E. KNOBLOCH 1962, 1963a). Es sind außer den schon erwähnten zahlreichen ganzrandigen Eichen vor allem die Koniferen [*Pinus* div. sp., *Sequoia couttsiae* HEER, *S. abietina* (BRONGN.) KNOBL.] sowie das beiderseitig sehr häufige Vorkommen von *Daphnogene* (= „*Cinnamomum*“)-Arten und *Castanopsis furcinervis* (ROSSM.) KR. et WEYL. Außer diesen Arten kommen in den einzelnen Lokalfloren der Staré Sedlo-Schichtenfolge, die leider noch nicht genügend bekannt sind, Vertreter der Gattungen *Chrysophyllum*, *Sapotacites*, *Ficophyllum*, *Menispermophyllum*, *Sterculia (labrusca* UNG.) und *Magnolia (cycloptum* WEB.) vor. Die *Lauraceen* waren durch verschiedene Arten vertreten (z. B. „*Laurus*“ *primigenia* UNG., *Laurphyllum friedlii* KNOBL.). Vereinzelt wurden *Mastixia*-Früchte gefunden. In die Gruppe der *Dryophyllum* dürfte auch *Quercophyllum nemejci* KNOBL. mit seinen dreieckigen Zähnen gehören. Eine weitere sehr altertümliche Form in dieser Flora ist die ausgestorbene *Altingiaceae Steinhauera subglobosa* PRESL in STERNB. sowie die sog. *Maclintockia* (?) *basinervis* (ROSSM.) KNOBL. Palmenwedel (*Flabellaria* bzw. *Livistona*) sind verhältnismäßig sehr selten. Einen ähnlichen Charakter wie die Flora der Staré Sedlo-Schichtenfolge weist auch die Flora aus B r e z n o in der mittleren Slowakei auf (V. SÍTAŘ 1965).

### Mittoligozäne Floren

Die schon aus der älteren Literatur sehr gut bekannte Flora aus K u ě l i n (vgl. vor allem C. v. ETTINGSHAUSEN 1867—9) wurde an Hand von neuen Untersuchungen von Č. BŮŽEK (in Č. BŮŽEK—O. ŠHRBENÝ 1964) mit Recht in das Mitteloligozän eingestuft. Wie von Č. BŮŽEK und F. HOLÝ (1964a) hingewiesen wurde, enthält diese Flora viele ausgesprochen tropische Elemente. Es kommt eine große Zahl von Arten vor, die als Vertreter der Gattungen *Ficus* bestimmt wurden (früher wurden bis 16 verschiedene Arten angegeben, aber auch in neuerer Zeit wurden noch *Ficus reussii* ETT., *F. daphnogenes* ETT., *F. multinervis* HEER und *Ficus lobkowitzii* ETT. wieder bestätigt). Weiter werden vor allem Blätter der Gattungen und Arten *Podogonium*, *Laurus*, „*Cinnamomum*“, *Sterculia*, *Rhus*, *Sapindus*, *Celastrus*, *Elaeodendron*, *Sequoiadendron*, *Engelhardtia*, *Anoectomeria*, *Saxifragites crenulatus* ETT., *Ceratopetalum bilinicum* ETT., *Dalbergia rectinervis* ETT., *Callistemophyllum*

*bilinicum* ETT. und *Musa bilinica* ETT. angegeben. Von den 222, zum größten Teil revisionsbedürftigen Arten, die J. KAFKA (1908) von dieser wichtigen Fundstelle nennt, gehört nur ein sehr geringer Teil zu ausgesprochenen arktotertiären Vertretern (z. B. *Juglans bilinica* UNG., *Salix varians* GOEPP., *Populus mutabilis* HEER).

Eine wichtige Gattung mit einer sehr spezifischen Verbreitung ist die Gattung *Doliosctrobos*, die mit der Art *Doliosctrobos certus* BŮŽEK, HOLÝ et KVAČEK im sog. Mitteloligozän Böhmens verbreitet ist (Hlinná, Lbín, Kučlín, Kostomlaty, Valeč). Dabei ist zu unterstreichen, daß *Araucaria hungarica* RÁSKY [= *Doliosctrobos hungaricus* (RÁSKY) BŮŽEK, HOLÝ et KVAČEK] von Csillaghegy sich nur durch etwas größere Schuppen unterscheidet (zu dieser Problematik vgl. Č. BŮŽEK—F. HOLÝ—Z. KVAČEK 1968).

Da die Kučliner Flora und die mit ihr gleichalten Floren noch nicht neuzeitig bearbeitet wurden, ist es auch nicht möglich auf nähere Beziehungen zu den ungarischen und anderen böhmischen Floren einzugehen. Nach neueren und älteren Angaben läßt sich aber annehmen, daß diese Floren denen aus dem ungarischen sog. Unteroligozän näher stehen, als wie den Floren aus der Staré Sedlo-Schichtenfolge West-Böhmens.

Ebenfalls die Floren aus dem ungarischen Mitteloligozän von den Lokalitäten V é c s e y - v ö l g y, N o s z a - j - H e r c e g o l d a l, N o s z v a - j - N a g y - i m á n y (G. ANDREÁNSZKY 1965b, 1966a) weisen zahlreiche Merkmale auf, die ebenfalls an die Flora aus Kučlín anklängen. An der Zusammensetzung der erwähnten ungarischen Floren beteiligen vor allem die Gattungen *Sequoia-dendron*, *Sassafras*, *Litsea*, „*Cinnuomum*“, *Castanopsis*, *Dryophyllum*, *Carya*, *Engelhardtia*, *Myrica*, *Cunonia*, *Cupanites*, *Sapindus* und *Zizyphus*. Wie ein Vergleich von G. ANDREÁNSZKY (1965b) mit der Flora aus Kiseged zeigt, führen die vermeintlichen ungarischen mitteloligozänen Floren fast nur Arten, die ebenfalls im Unteroligozän vorkommen. Es wird daher wohl die stratigraphische Position der erwähnten Floren auch weiterhin zu prüfen sein.

### Floren aus der Zeitspanne Oberoligozän — Eger (Aquitän)

Für einen Vergleich der tschechoslowakischen und ungarischen Tertiärfloren sind wohl die oberoligozänen und untermiozänen Floren am interessantesten, denn sie können sich beiderseitig weitgehend ergänzen und zeigen, wie lückenhaft unsere derzeitigen Kenntnisse noch sind.

Aus der Wind'schen Ziegelei in Eger konnte G. ANDREÁNSZKY (1966a) drei verschiedene übereinander liegende Florenkomplexe nachweisen. Für den untersten sind die Vertreter der Gattungen *Quercus*, *Lithocarpus* sowie der Familie *Lauraceae* und die Arten *Castanopsis callicomaefolia* ANDR. und *Cunonia oligocuenica* ANDR. bezeichnend. Es fehlen die Gattungen *Symplocos*, *Acer*, *Ulmus* und *Alnus*. Im mittleren Florenkomplex (der mittleren Schicht) kommt erstmalig die Gattung *Ulmus* mit zwei Arten und *Carpinus grandis* HEER zur Geltung — *Alnus* und *Acer* fehlen noch, eine große Rolle spielen verschiedene *Quercus*-Arten, *Castanopsis* nimmt ab und *Symplocos* verzeichnet seine erste mäßige Verbreitung. In der obersten Lage sind verschiedene Arten der Gattungen *Myrica* und *Ulmus* verbreitet. Ahorne sind zwar nicht artenreich, aber *Acer tricuspidatum* BRONN [= *Acer trilobatum* (STERNB.) HEER] kommt in zahlreichen Exemplaren vor. Sehr häufig war

auch die Gattung *Symplocos* verbreitet. Ebenfalls Palmen, *Talauma egerensis* ANDR. und *Lastraea cf. oeningensis* (AL. BRAUN) HEER konnten nachgewiesen werden.

Oberoligozäne Floren kennen wir von unserem Gebiet vor allem aus West- und Nordböhmen von verschiedenen Diatomitlagerstätten des vulkanischen Gebietes des Böhmisches Mittelgebirges und seinen Ausläufern. Als typische Beispiele können Kundratice (H. ENGELHARDT 1885), Suletice (J. WENTZEL 1881, H. ENGELHARDT 1896), Bechlejovice (M. PROCHÁZKA 1951) und Hrazený (Pirskenberg — E. KNOBLOCH 1961) genannt werden. Obwohl zwischen den erwähnten Fundstellen natürlich bestimmte Unterschiede in ihrer floristischen Zusammensetzung vorhanden sind, die sich einerseits auf verschiedene Standortsverhältnisse zurückführen lassen, andererseits aber auch mit dem phasenartig fortschreitenden Vulkanismus zusammenhängen, so läßt es sich doch feststellen, daß ihre Zusammensetzung eine vollkommen andere ist. Für unsere Floren ist eine ausgesprochene Dominanz der laubwerfenden sommergrünen arktotertiären Komponente bezeichnend, an deren Zusammensetzung sich vor allem die meisten Gattungen der Familien *Betulaceae* (*Betula*, *Ostrya*, *Carpinus*, *Alnus*), *Ulmaceae* (*Ulmus*, *Zelkova*, *Celtis*), *Juglandaceae* (*Juglans*, *Carya*, *Engelhardtia*, *Cyclocarya*), *Aceraceae* sowie der Gattungen *Populus*, *Liriodendron*, *Cercidiphyllum*, *Rosa*, *Crataegus*, *Salix* u. dgl. beteiligen. Die *Lauraceen* sind artenarm und weisen vor allem bei der Zusammensetzung der Flora aus Kundratice einen hohen mengenmäßigen Anteil auf. Die in der Wind'schen Ziegelei in Eger so typisch vertretene (obwohl sich ändernde) Komponente vom Typus *Symplocos* — *Quercus* — *Castanopsis* — *Lithocarpus* — *Talauma* — *Lauraceae* fehlt in unseren Floren schon. Nur in einer Flora, in Markvartice (E. KNOBLOCH in S. HURNÍK — E. KNOBLOCH 1966) wurde ein Palmenrest gefunden. Ein gemeinsames Merkmal mit unseren Floren besteht vor allem in der beiderseitigen Anwesenheit der *Myricaceen*. Die gegenseitigen Beziehungen, die zwischen der oberoligozänen Flora aus der Wind'schen Ziegelei in Eger und den Floren, die aus der Hauptphase der vulkanischen Tätigkeit in West- und Nordböhmen stammen, lassen sich wahrscheinlich nur infolge der großen Florenveränderungen erklären, die in Mitteleuropa an der Mittel- bis Oberoligozän-Wende verliefen. Wie aus den Verhältnissen in der Wind'schen Ziegelei hervorgeht, kommt es dort zu einer ganz allmählichen Entfaltung der arktotertiären laubwerfenden Familien, die allerdings noch keine dominierende Stellung einnehmen. Dies geschah erst in den nordböhmisches Floren, die dann mit größter Wahrscheinlichkeit schon einem jüngeren oberoligozänen (ev. frühuntermiozänen) Zeitaschnitt angehören.

Eine größere Übereinstimmung mit den nordböhmisches oberoligozänen Floren weist die oberoligozäne Flora aus der Umgebung von Keszölc auf (I. PÁLFALVY 1967a). Diese dürfte auch entschieden jünger sein als die Flora aus der Wind'schen Ziegelei. An ihrer Zusammensetzung beteiligen sich außer einigen Koniferen vor allem Vertreter der *Lauraceen*, *Papilionaceen*, *Betulaceen*, *Fagaceen*, *Juglandaceen* und *Myricaceen*.

G. ANDREÁNSZKY (1966a, S. 141—2) beschäftigt sich auch mit der hier aufgeworfenen Problematik und zieht Vergleiche mit der von mir (E. KNOBLOCH 1961) vom Hrazený (Pirskenberg) beschriebenen Flora zur oberoligozänen Flora der Wind'schen Ziegelei in Eger. Er macht dabei darauf aufmerksam, daß 55 von den rund 60 von mir beschriebenen Arten in den ungarischen

Sarmatfloren vorkommen. Dies darf nicht verwundern, denn in der erwähnten nordböhmischen Flora kam es zu einer großen, man könnte sagen fast extremen Entfaltung des sommergrünen arktotertiären (oder auch Turgay-) Elementes, das dann den Grundstock aller miozänen Floren bildete und sich zum Teil auch bis in das Pliozän verfolgen läßt. G. ANDREÁNSZKY (1966a, S. 142) hat auch die Vermutung ausgesprochen, daß die Flora vom Pirskenberg jünger als oberoligozän sein könnte. Dies trifft allerdings aus geologischen Gründen kaum zu (vgl. dazu auch S. HURNÍK—E. KNOBLOCH 1966).

Die vulkanischen Produkte der Hauptphase der vulkanischen Tätigkeit liegen zumindest stellenweise unter den kohlenführenden Schichten des Braunkohlenbeckens von Chomutov—Most—Teplice. Das Alter der im Liegenden der Kohle auftretenden Schichten sowie der eigentlichen produktiven Kohlenserie wurde durch Säugerreste und Landschnecken als Oberaquitan—Unterburdigal bewiesen (P. ČTYROKÝ—O. FEJFAR—F. HOLÝ 1964). Aus diesen Schichten wurden von zahlreichen Lokalitäten der Delta-Fazies in der Žatec-er Gegend zahlreiche Früchte und Samen beschrieben (Č. BŮŽEK—F. HOLÝ 1964b). An der Zusammensetzung beteiligen sich vor allem Vertreter der Gattungen *Glyptostrobus*, *Taxodium*, *Sequoiadendron*, *Liriodendron*, *Cercidiphyllum*, *Actinidia*, *Eurya*, *Myrica*, *Proserpinaca*, *Vitis*, *Aralia*, *Nyssa*, *Stratiotes*, *Spirematospermum*, *Palmacites*, *Epipremnum* und *Sparganium*. Ebenfalls Blätterfloren sind von zahlreichen Fundpunkten bekannt (J. VELENOVSKÝ 1881, Č. BŮŽEK 1959, M. PROCHÁZKA 1954, 1955, 1956). Die Blätterfloren dieser Schichten unterscheiden sich aber nicht beträchtlich von den Floren aus der sog. Hangenden Schichtenfolge.

### Floren aus der Zeitspanne Ottngang (Burdigal) — Helvet (Ottngang)

Gegenüber von Ungarn sind aus dem unteren Miozän aus der Tschechoslowakei sehr reiche Floren bekannt.

In Westböhmen sind es vor allem die Floren aus der Hangenden Schichtenfolge des Beckens von Chomutov—Most—Teplice, die mit denen aus den älteren liegenden und produktiven Schichten den gleichen Charakter aufweisen. Von den älteren Lokalitäten seien zumindest Zelenky (H. ENGELHARDT 1891) und vor allem Brežánky (auch Breštany, im älteren deutschsprachigen Schrifttum Preschen) — vgl. C. v. ETTINGSHAUSEN 1867—9 genannt. Vorläufige Mitteilungen liegen über die Floren aus Čermníky, Přívlaky, Stroupeč, Stranná, Libědice, Cejkovice und einigen weiteren Lokalitäten vor (vgl. M. PROCHÁZKA 1954, 1955, H. KONRÁDOVÁ 1959, Č. BŮŽEK 1960). S. HURNÍK (in S. HURNÍK—E. KNOBLOCH 1966) veröffentlichte eine vorläufige Mitteilung über die Flora aus der Hangenden Schichtenfolge des Tagebaues Ležáky. Zu den wichtigsten Arten gehören *Osmunda schemnitzensis* (PETTKO) STUR, *Abacopteris stiriaca* (UNG.) CHING, *Salvinia mildeana* GOEPP., *Widdringtonia baccifera* (UNG.) KNOBL., *Glyptostrobus europaeus* (BRONGN.) UNG. *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, *Musa bilinica* ETT., *Salix* div. sp., *Castanea atavia* UNG., *Sapindus falcifolius* AL. BRAUN, *Carpinus grandis* UNG. emend. HEER, *Betula prisca* ETT., *Populus populina* (BRONGN.) KNOBL., *Comptonia acutiloba* BRONGN., *Juglans acuminata* AL. BRAUN, *J. bilinica* UNG., *Carya serraefolia* (GOEPP.) KRÄUS., *Alnus feroniae* (UNG.) CZECZ., *Ulmus pyramidalis* GOEPP.,

*Zelkova zelkovaefolia* (UNG.) BÜŽ. et KOTL., *Cercidiphyllum crenatum* (UNG.) BROWN, „*Ficus*“ *lanceolata* HEER, „*Ficus*“ *truncata* HEER, *Persea princeps* HEER, *Fraxinus juglandiana* SAP., *Ptelea carpum europaeum* (BRONN) BÜŽEK et KNOBL., *Daphnogene cinnamomeum* (ROSSM.) KNOBL., *D. bilinica* (UNG.) KVAC. et KNOBL. *Terminalia radobojensis* UNG., *Acer tricuspidatum* BRONN, aff. *Apocynophyllum helveticum* HEER, *Podogonium knorrii* HEER, *Liquidambar europaea* AL. BRAUN, *Zizyphus tiliaefolius* HEER, *Rhus meriani* HEER und *Parrotia fagifolia* (GOEPP.) HEER. Wie aus diesem Verzeichnis ersichtbar ist, macht sich in der Zusammensetzung dieser Flora eine ausgeprochene Dominanz der laubwerfenden Komponente bemerkbar.

Zu einer grundsätzlichen Veränderung der Flora, deren genauen Äquivalente bisher in Ungarn wahrscheinlich fehlen, kam es im Ottnang s. 1. (Burdigal s. 1.) durch das Auftreten des sog. *Mastixioideen*-Florentypus. Dieser ist aus Böhmen aus dem Hrádek-Teil des Zittauer Beckens (F. HOLÝ 1964, C. BÜŽEK—F. HOLÝ—Z. KVAČEK 1966) und aus dem Cheb-Becken aus der Umgebung von Starost bekannt (F. KIRCHHEIMER 1939a, b). Im Hrádek-Teil des Zittauer Beckens handelt es sich um eine Pflanzengesellschaft, an deren Zusammensetzung sich zwei klimatisch gegensätzliche Komponenten beteiligen: einerseits die Vertreter der tropischen *Mastixiaceen* und *Symplocaceen*, andererseits in geringerem Maße Vertreter der sommergrünen laubwerfenden Flora mit *Fagus* und anderen Arten. Die Flora, die sich von Schicht zu Schicht ändert, führt als ganzes betrachtet unter anderen folgende wichtige Gattungen und Arten: *Sequoiadendron*, *Glyptostrobus*, *Cupressospermum*, *Dulichium*, *Magnolia*, *Proserpinaca*, *Castanopsis toscana* (BAND.) KRÄUS. et WEYL., *Calamus daemonorops* (UNG.) CHANDL., *Tetrastigma chandleri* KIRCHH., *Eurya stigmosa* (LUDW.) MAI, *Mastixia amygdalaeformis* (v. SCHLOTH.) KIRCHH., *Tectocarya lusatica* KIRCHH., *Symplocos gothanii* KIRCHH., *Palliopora symplocoides* KIRCHH., *Rubus*, *Nyssa*, *Palaeonyssa*, *Liquidambar*, *Salix*, *Lauraphyllum abchasicum* KOL. et SHAK., *Cinnamomum wonacotti* BAND., *C. edwardsii* (BAND.) WEYL. et KILPP. und *Acer tricuspidatum* BRONN. Obwohl in dieser Flora eine Reihe laubwerfender Gattungen vorkommen, ist doch das Übergewicht der immergrünen, stark temperierten und feuchtigkeitsliebenden Formen in die Augen springend. Wir müssen daher von einer grundsätzlichen paläofloristischen und paläoklimatologischen Änderung während der Vegetation dieser Flora sprechen.

Aus der tuffitischen Schichtenfolge von Lipovany (13 km SSO von Lučenec) in der Südslowakei ist eine Flora bekannt, die als eine Flora der neuen Stufe Ottnang (Burdigal s. 1.) beschrieben wurde. Sie weist sehr enge Beziehungen zur Flora von Ipolytarnóc in Ungarn auf. Die Flora aus Lipovany, die Gegenstand ausführlicher Untersuchungen von F. NĚMEJC und E. KNOBLOCH (1969, 1970) ist, war zweifellos sehr wärmeliebend. Zwischen den gefundenen Blättern überwiegen vollkommen ungeteilte, ganzrandige Blätter. Es dominieren vollauf *Lauraceen* (*Daphnogene bilinica* (UNG.) KVAČ. et KNOBL., *D. spectabile* (HEER) KNOBL., *D. cinnamomeifolia* (BRONN.) BRONN, *Lauraphyllum* cf. *reussii* (ETT.) NĚMEJC et KNOBL., *L.* cf. *heerii* (ETT.) NĚMEJC et KNOBL., *L.* cf. *braunii* (HEER) NĚMEJC et KNOBL., „*Laurus*“ cf. *primigenia* UNG. sensu WEYL.). Zu den *Lauraceen* gesellen sich Vertreter der Gattungen *Quercus*, *Myrica* (*sagoriana* ETT.), *Diospyros*, *Sapindus*, *Calamus* und vereinzelt auch sommergrüne Gattungen wie *Cyclocarya* und *Acer*. Sehr interessant sind auch ganze Fiederblätter von *Rhus coriacea* ENGELH. [von



Ipolytarnóc wird diese Art irrtümlicherweise als *Myrica lignitum* (UNG.) SAP-beschrieben]. Die Flora aus Ipolytarnóc, die von Lipovany nur 7 km entfernt ist und wahrscheinlich auch aus dem gleichen tuffitischen Schichtenkomplex stammt, war Gegenstand ausführliche Untersuchungen von M. JABLONSKY (1914) und K. RÁSKY (1958a, 1964, 1965, 1966). Die Flora von der ungarischen Seite ist aber bedeutend arten- und individuenreicher. Obwohl die gleichen Reste beiderseitig meistens nicht mit gleichen Namen belegt wurden, unterscheiden sich beide Floren durch eine Reihe wesentlicher Arten, die in Lipovany bisher noch nicht gefunden wurden. Von ihnen seien vor allem die FarnGattungen *Lobaria*, *Woodwardites*, *Asplenium*, *Lastrea* und *Dryopteris*, von den Gymnospermen *Libocedrus* und *Pinus* und von den Angiospermen die Gattungen *Smilax*, *Kadsura*, *Scheffleria*, *Acanthopanax* und *Aralia* genannt. Bemerkenswert ist für Ipolytarnóc auch das zahlreiche Vorkommen von *Quercus cruciata* AL. BRAUN. K. RÁSKY (1958a, S. 455) faßt diese Flora als eine tropische bis subtropische Flora auf und bemerkt, daß man ihre heutigen Nachzügler in den Vordergebirgen des Himalaya, in Süd-China, Assam, Burma und Indonesien zu suchen habe. K. RÁSKY nimmt für die Flora aus Ipolytarnóc eine jährliche Durchschnittstemperatur von 20—25° C und Niederschläge zwischen 1,016 bis 3,810 mm an. Sie unterstreicht vor allem den hohen Anteil tropischer Elemente, die sich an ihrer Zusammensetzung beteiligen und spricht sogar von der Existenz tropischer Regenwälder. Diese klimatischen Schlußfolgerungen scheinen nach unserer Ansicht aber doch ein wenig zu hoch geschätzt zu sein. Die Flora war nach unserer Ansicht weder so temperiert, noch so feuchtigkeitsliebend. Vor allem dürfte es sich nicht um tropische Regenwälder gehandelt haben — dem widersprechen das Vorkommen der fossilen Reste von *Libocedrus*, *Cyclocarya*, *Acer*, *Rhus*, *Quercus cruciata* etc.

Wie aus dem weiter oben gesagten hervorgeht, kennen wir zur Zeit aus Westböhmen keine Floren, die mit denen aus Lipovany—Ipolytarnóc gleichgestaltet wären. Es ist allerdings wahrscheinlich, daß die Floren aus Lipovany und Ipolytarnóc in die unter- bis mittelmiozäne Hauptwarmphase fallen, die in Europa durch die Verbreitung der Vertreter der *Mastixioideen* und ihrer Begleitflora gegeben ist. In diese Phase dürfte auch die in ökologischer Sicht vollkommen anders gestaltete Flora aus Znojmo fallen (vgl. weiter unten).

Aus Znojmo in Südmähren (E. KNOBLOCH 1963, 1969) ist aus Schichten, die in das Otttnang bis Eggenburg (Burdigal — Helvet s. s.) eingestuft werden, eine kleinblättrige Flora vom Leguminosenblatt-Typus bekannt, in der fossile *Celastraceen* [*Celastrus moravica* n. sp., *C. cuneifolius* (HEER) KNOBL.] überwiegen. Spärlich treten auch *Lygodium*, *Myrica* und *Smilax* auf. Arktotertiäre Familien fehlen vollständig, gleichwie großblättrige Blätterformen. Eine zumindest klimatisch ähnlich gestaltete Assoziation dürfte nach den Angaben von G. ANDREÁNSZKY (1959a) aus Eger-Tihamér bekannt sein.

Nach der bisher beschriebenen Floren urteilend, dürfte aus dem mitteleuropäischen Untermiozän kaum eine solche xerophile Flora bekannt sein, wie es in Znojmo der Fall ist. Eine ökologisch ähnliche Flora wird aus dem Burdigal der B a l e a r e n angegeben (J. ARÈNES—G. DEPAPE 1956).

Die verschiedenen Arten, die G. CZIFFERY-SZILÁGYI (1967) aus dem Helvet von Eger (vor allem von Eger-Tihamér) beschrieb, scheinen auf der einen Seite mit dem paläofloristischen Charakter der Mydlovary-Schichtenfolge (vgl. weiter unten) zu korrespondieren, obwohl in Eger-Tihamér unterschiedliche Arten aber vom gleichen ökologischen Charakter vorkommen

(*Pinus rigios* UNG., verschiedene *Tetranthera-Quercus* und *Alnus*-Arten), auf der anderen Seite geht aus den Angaben von G. ANDREÁNSZKY (1955—6a) und L. ZELLER-IGALI (1955—6) hervor, daß in dieser Flora auch zahlreiche Blätter vom Leguminosenblatt-Typus vorkommen (neben kleinen und schmäleren Blättern), was auf bestimmte, obwohl nur sehr weitläufige Beziehungen zu unserer xerophilen Flora aus Znojmo hinweist.

Für die tschechoslowakischen Verhältnisse ist die große Verbreitung der *Platanenwäldern* in *Transdanubien* (G. ANDREÁNSZKY 1952, 1955—6a) im Burdigen wichtig und interessant. G. ANDREÁNSZKY hat die Ansicht ausgesprochen, daß es sich um Gebirgswälder gehandelt hat, die in einer Höhe von 1000—1400 m vegetierten. Weiter kam er zur Feststellung, daß die Platane infolge der Abkühlung in tiefere Lagen herabstieg und in den Sarmatenfloren weiterlebte. Hinsichtlich der neuen Untersuchungen von Č. BŮŽEK—F. HOLÝ—Z. KVAČEK (1967), die im nord-böhmischen Oligozän und unteren Miozän eine Platane, *Platanus neptuni* (ETT.) BŮŽ. — HOLÝ et KVAČ. nachweisen konnten, die enge Beziehungen zur heutigen auf einem Reliktareal in Laos verbreiteten Art, *Platanus kerrii* GAGNEP. aufweist, wäre es zweckmäßig, die Anatomie der verkieselten Stämme aus Transdanubien zu revidieren und festzustellen, ob es sich hier nicht auch um eine tropische Platane handeln könnte. Die präzise botanische Bearbeitung der fossilen Platanenreste in Ungarn wäre von großer Bedeutung, denn aus dem tschechoslowakischen Tertiär sind die ersten Reste von *Platanus platanifolia* (ETT.) KNOBL. (= *Platanus aceroides* GOEPP.) aus der Zliv-Schichtenfolge bekannt, deren Alter zwischen Helvet und Karpat diskutiert wird (dazu vgl. E. KNOBLOCH in S. HURNÍK—E. KNOBLOCH 1966, E. KNOBLOCH 1966, E. KNOBLOCH 1969).

In dieser Hinsicht sind auch aus paläofloristischen und stratigraphischen Gründen die Blätter sehr interessant und wichtig, die G. ANDREÁNSZKY (1965a, S. 60, Taf. III, Fig. 1,2) als *Platanus schimperi* (HEER) SAP. et MAR. (in den den Tafelerläuterungen wahrscheinlich irrtümlicherweise als *Platanus aceroides* GOEPP. bezeichnet) aus dem unteren Oligozän von Kisged und aus dem Oberoligozän von Csörög bei Vác behandelt. Obwohl die Zugehörigkeit zur Gattung *Platanus* nicht erwiesen ist, ist sie doch, wie sich auch ANDREÁNSZKY ausdrückt, wahrscheinlich.

## Floren aus der Zeitspanne Karpat (Oberhelvet) — Baden (Torton)

Die helvetischen Floren, die aus dem *Mecsek-Gebirge*, vor allem aus der Umgebung von *Magyaregregy* bekannt sind (I. PÁLFALVY 1952, 1957—8, 1964, 1967b), G. ANDREÁNSZKY 1955—6a, b) weisen eine Reihe gemeinsamer Merkmale mit unserer Flora aus der *Grube Svatopek* bei *Olešník* und *Mydlovary* in Südböhmen auf (vgl. F. NĚMEJC 1956, 1968, E. KNOBLOCH 1968a). Diese machen sich vor allem in der hohen Individuen- und Artenzahl der *Myriaceen*, in den relativ zahlreichen *Daphnogene-* (= „*Cinnamomum*“)-Resten und in der beschränkten Zahl der *Acer-* und *Quercus*-Arten zum Ausdruck. Für die *Mydlovary*-Schichtenfolge sind weiter *Alnus* und *Castanea*-Reste wichtig. Beiderseitig kommt auch *Glyptostrobus* vor, was allerdings hinsichtlich der allgemeinen Verbreitung dieser Art als ziemlich belanglos erscheint. Weiter wurden auf beiden Lokalitäten die gleichen Arten der Gattungen *Pinus*, *Populus*, *Juglans*, *Smilax* und andere

Reste festgestellt. Im Mecsek-Gebirge scheinen gegenüber der Grube Svatopluk in Südböhmen folgende Arten zu fehlen: *Osmunda parschlugiana* (UNG.) ANDREÁNSZKY, *Widdringtonia baccifera* (UNG.) KNOBL., *Pinus oviformis* ENDL. (Zapfen), *Myrica vindobonensis* (ETT.) HEER, *M. ungeri* HEER, *M. sagoriana* ETT., *Comptonia gaudinii* HEER, *Carpinus grandis* UNG. emend. HEER, *C. neilreichii* KOV., *Fetula prisca* ETT. und *Tilia longebracteata* ANDRAE.

Schon seiner Zeit prägte F. NĚMEJC (1956) für die Flora aus der Grube Svatopluk den Termin „Flora vom Typus *Glyptostrobus* — *Myrica* — „*Cinnamomum*“, genauso wie sich unabhängig von ihm G. ANDREÁNSZKY (1955—6b, S. 248—9) über die Flora von Magyaregregy im Mecsek-Gebirge äußerte.

Aus dem Mecsek-Gebirge sind Floren vor allem aus zwei Schichtkomplexen bekannt. An der Zusammensetzung der Flora des oberhelvetischen Fischschuppen-Tonkomplexes des K i s k ō b e r g e s (I. PÁLFALVY 1967b) scheinen sich Trockenelemente in nicht ungeringer Menge noch beteiligt zu haben (*Rhus*, *Ilex*, *Embothrites*, *Myrsine* etc.). Bei weitem erreichen sie aber nicht die Anzahl, wie sie aus unserer älteren Flora aus Znojmo bekannt sind (KNOBLOCH 1969).

Aus Schichten, die aus der karpatischen Vortiefe in Süd-Mähren als *Karpatien* bezeichnet werden, ist von mehreren Fundstellen (vor allem von D o l n í D u n a j o v i c e und S l u p) eine Florenvergesellschaftung bekannt, die ein ziemlich einheitliches Gepräge aufweist, das vor allem durch ein massenhaftes Vorkommen der *Lauraceen* gegeben ist (verschiedene Arten der Gattung *Daphnogene*). Das gleiche Gepräge besitzt auch die Flora von L a a a. d. T h a y a an der mährisch-österreichischen Grenze (W. BERGER 1969). Diese Flora beweist zumindest für das südmährische Gebiet eine weitgreifende paläofloristische und paläoklimatologische Veränderung, die ihren Ausdruck in einer Abwechslung der xerophyllen und zumindest teilweisen Hartlaubflora durch eine laurophyllie, feuchtigkeitsliebende Flora ihren Ausdruck fand (zu dieser Problematik vgl. I. CÍCHA—J. TEJKAL—J. SENEŠ et al. 1967, E. KNOBLOCH 1967, a, b, 1969).

Da die stratigraphischen Äquivalente des sog. Karpatien in der Paratethys in noch nicht genügendem Maße erkannt sind, lassen es sich auch nicht leicht paläofloristische Äquivalente für diese neue Stufe finden. Diese dürften wahrscheinlich in verschiedenen ungarischen helvetischen Floren zu suchen sein.

Ähnlich wie in Ungarn kennen wir auch aus der Tschechoslowakei wenige Floren, bei denen vor allem das untertortonische Alter bewiesen wäre. Aus Böhmen und Mähren kennen wir zwei Floren aus dem Unter Baden (= U. Torton) — eine aus S e m a n í n bei Česká Třebová (F. NĚMEJC 1961b), die andere aus S m o l í n bei Pohofelice südlich von Brno (E. KNOBLOCH 1969). Bei beiden ist das Alter zoopaläontologisch gut belegt. Soweit sich aus den spärlichen Resten urteilen läßt, handelt es sich um Floren, für die ein sommergrüner Laubwald mit einem nicht geringen Einschlag von Lorbeerbäumen charakteristisch ist. Xerotherme Reste, wie sie aus Ungarn aus dieser Zeitspanne bekannt sind (wie z. B. Vertreter der Gattungen *Myrsine* und *Podogonium* — vgl. I. VARGA 1955—6) fehlen bei uns vollkommen.

Der gleiche Charakter, wie ihn die Flora aus Semanín aufweist, ist auch für die Floren des *slovakischen Torton*s (Fundstellen in der Umgebung von P ō t o r und D o l n í S e m e r o v c e — F. NĚMEJC 1967) bezeichnend. In stratigraphischer Hinsicht scheint mir das erste Auftreten von *Fagus attenuata* GOEPP. nicht unwichtig. Prof. NĚMEJC, der sich mit den Floren aus dieser Zeit-

spanne besonders eingehend beschäftigte, vertritt die Ansicht, daß das Klima in dieser Zeit einen mehr kontinentalen Charakter annahm, der durch das größere Vorkommen von Gattungen unterstrichen wird, die mitunter heute in Klein-Asien, am Kaukasus und im Iran wachsen, unterstrichen wird (die Gattungen *Platanus*, *Zelkova*, *Parrotia*, *Castanea*, *Quercus*, *Fagus*, verschiedene *Juglandaceen*). Mit dieser Ansicht kann ich nicht vollständig übereinstimmen, denn viele der erwähnten Gattungen persistieren aus den älteren Zeitabschnitten (vor allem aus dem Oberligozän) und zumindest zum Teil besitzen sie den klimatischen und ökologischen Charakter von einigen heutigen nordamerikanischen oder ostasiatischen Arten.

Ähnlich wie die xerophile Flora aus Znojmo unsere Kenntnisse über die Entwicklung der europäischen Tertiärfloren bereichern konnte, ähnlich ist es auch mit den bisher artenarmen Floren aus Gyöngyöspata und Szurdokpöki (I. VARGA 1955–6), die ein trockenes Klima für ein bestimmtes Gebiet oder vielleicht auch einen Zeitabschnitt im Torton beweisen. Die Blätter waren durchwegs klein und lederig. An der Zusammensetzung beteiligen sich vor allem Vertreter der Gattungen *Pinus*, *Myrica*, *Diospyros*, *Myrsine* (3 Arten), *Laurus*, *Ulmus*, *Podogonium*, *Leguminosae* (div. fol.), *Daphne protogaea* ETT., *Acer matrense* VARGA und *Berchemia multinervis* (AL. BRAUN) HEER. Wie aus dem Verzeichnis hervorgeht, beteiligen sich an der Zusammensetzung dieser Flora einerseits eine Anzahl von Gattungen, die auch in der Flora aus Znojmo vorkommen (*Pinus*, *Myrica*, *Myrsine*, *Daphne*), andererseits Arten, die für Arten, die für den Grundstock der xerophilen obermiozänen Floren charakteristisch sind (*Podogonium*, *Berchemia*).

Im eindeutigen Ober-Baden (Ober-Torton) kommen in Nordmähren in Smolkov und Opava-Kateřinky (E. KNOBLOCH 1967b, 1969) erstmalig die Gattungen *Monopleurophyllum* und *Buxus* (insofern sich nicht um *Podogonium* handelt) vor, ebenfalls *Fagus attenuata* GOEPP. und *Platanus planatifolia* (ETT.) KNOBL. (= *P. aceroides* GOEPP.) waren allgemein verbreitet. Soweit die Braunkohlenflöze im Handlová-Becken begleitende Flora in das Ober-Torton (V. ČECHOVIČ 1949) und nicht, wie es E. PLANDEROVÁ (1966) annimmt, in das Sarmat gehört, war der wesentliche Charakter der Sarmatfloren in dieser Zeitspanne schon gegeben. Außer den schon erwähnten Resten treten in der Flora Handlová (F. NĚMEJC 1951, 1967) die für das Sarmat so bezeichnenden Reste von *Pteris palaeoaurita* É. KOV., *Castanea kubinyi* KOV. ex ETT., *Byttneriophyllum tiliaefolium* (AL. BRAUN) KNOBL. et KVAČ. und *Banisteriacarpum giganteum* (GOEPP.) KRÁUS. auf (außer einiger im Miozän durchlaufend verbreiteten Arten).

### Sarmatische Floren

Aus dem ungarischen Sarmat sind zahlreiche fossile Floren bekannt, die vor allem Gegenstand der Bearbeitungen von J. KOVATS (1856a, b), F. UNGER (1870), D. STUR (1867), G. CZIFFERY-SZILÁGYI (1955–6, 1957), G. JÓZSA (1955–6), F. VARGA (1955–6), K. KUBÁT—I. BUBIK (1955–6), K. RÁSKY (1958b) und G. ANDREÁNSZKY (1959a, 1961, 1963b, 1964, 1966b) waren. Aber auch aus der an Ungarn grenzenden Slowakei kennen wir aus teilweise gleichalten Schichten ebenfalls reiche fossile Pflanzenassoziationen (D. STUR 1867, F. NĚMEJC 1951, 1961, 1967, F. KOTLABA 1963, V. SITAR 1964, 1967,

1969, E. KNOBLOCH 1968). Leider verfügen wir bisher im slowakischen Raum meistens nicht über so eingehende Bearbeitungen, als wie es auf ungarischer Seite der Fall ist. Professor ANDREÁNSZKY hat besonders sein Augenmerk zöologischen und ökologischen Fragen gewidmet. Nach meiner Ansicht wurde die Wichtigkeit dieser Fragen mitunter aber auch teilweise überschätzt (vgl. weiter unten meine Bemerkungen bei der Behandlung der Flora aus Felsőtárkány).

Bemerkenswert ist vor allem die untersarmatische Flora aus Erdőbénye (J. KOVÁTS 1856b, G. CZIFFERY-SZILÁGYI 1955—6, G. ANDREÁNSZKY 1959a, 1963c). Für sie ist vor allem das Übergewicht der Eichen bezeichnend (von ihnen wiederum die Hartlaublichen *Quercus urophylla* UNG. und *Qu. mediterranea* UNG.), die auch beweisen, daß der größte Teil der nachgewiesenen Pflanzengesellschaft einen Trockenwald von mediterranem Gepräge darstellt. Daß es sich wirklich um einen Trockenwald handelte, unterstreichen auch noch andere Gattungen und Arten, so vor allem *Hakea*, *Lomatites*, *Myrsine*, *Podogonium*, *Ilex*, *Sapindus* und *Acer decipiens* AL. BRAUN. Dieser Wald-Typus, der in den slowakischen Sarmat-Floren bisher in dieser typischen Form noch nicht nachgewiesen werden konnte, wird aber auch von einem Auenwald begleitet (*Platanus*, *Zelkova*, *Liquidambar*, *Populus*, *Juglandaceae* etc.).

Es ist schwer auf diesen wenigen Seiten die übrigen reichen ungarischen und slowakischen Sarmata-Floren zu charakterisieren. Diese Floren kann man durchwegs als laubwerfende, sommergrüne Pflanzengesellschaften betrachten, in denen die einzelnen Gattungen quantitativ sowie qualitativ verschieden vertreten sind. An der Zusammensetzung der einzelnen Pflanzengesellschaften beteiligen sich vor allem im ungarischen sowie slowakischen Sarmat folgende Arten und Gattungen: *Libocedrus*, *Pinus*, *Glyptostrobus*, *Ginkgo*, *Sequoia*, *Taxodium*, *Magnolia (dianae)* UNG., *Tetracentron hungaricum* ANDREÁNSZKY, *Cercidiphyllum*, *Laurus* cf. *nobilis* L., *Sassafras ferretianum* MASS. et SCAR., *Eucommia europaea* MÄDLER, *Liquidambar europaea* AL. BRAUN, *Parrotia fagifolia* (GOEPP.) HEER, *Hamamelis*, *Corylopsis*, *Platanus*, *Betula*, *Alnus*, (div. sp.) — vor allem die *A. ducalis* (GAUDIN) KNOBL. (= *A. hörnesi* STUR), *Carpinus*, *Ostrya*, *Corylus*, *Fagus*, *Quercus*, *Carya*, *Populus*, *Morus*, *Ulmus*, *Zelkova*, *Cercis*, *Nyssa*, *Firmiana*, *Alangium*, *Byttneriophyllum*, *Rhus*, *Ailanthus*, *Cedrela sarmatica* É. KOV., *Acer* [sehr viele Arten, z. B. *A. borsodense* ANDREÁNSZKY, *A. latissimum* ANDREÁNSZKY, *A. bánhorvatense* ANDREÁNSZKY, *A. andreánszkyi* CZIFFERY, *A. vindobonensis* (ETT.) BERGER], *Vitis teutonica* AL. BRAUN, *Fraxinus*, *Smilax* und andere mehr. *Daphnogene* (= „*Cinnamomum*“)-Reste werden aus dem slowakischen Sarmat nicht mehr angegeben, wogegen sie aus dem ungarischen Sarmat noch von 11 Fundstellen bekannt sind. In dieser Hinsicht sind typische sarmatische Fundstellen in Ungarn Mikófalva, Buják, Sály, Bánhorváti und in der Slowakei Jastrabá, Ihráč, Orovnica und Cábov.

Eine der sehr interessanten Arten aus dem ungarischen Sarmat ist *Alangium hungaricum* ANDREÁNSZKY aus Gulyadéllő bei Dédestapolcsány (G. ANDREÁNSZKY 1963b). G. ANDREÁNSZKY weist auf den unterschiedlichen Charakter dieser Lokalfloren gegenüber von denen anderer ungarischer Sarmatfloren hin. Da diese interessante *Alangium*-Art auch von zwei slowakischen Fundstellen bekannt ist (Cábov, Ústie nad priehr.) ist es möglich sie miteinander zu vergleichen. In Gulyadéllő beteiligen sich an der Zusammensetzung der Flora vor allem folgende Arten und Gattungen: *Paeoniaecarpum hungaricum* ANDRE-

ÁNSZKY, *Parrotia fagifolia* (GOEPP.) HEER, *Quercus pontica-miocenica* KUBÁT, *Pterocarya denticulata* (WEB.) HEER, *Populus* div. sp., *Zelkova zelkovaefolia* (KOV.) BŮŽ. et KOTL., *Salix* div. sp., *Platanus* und *Fagus* sind selten. In Cábov (F. NĚMEJC 1967, E. KNOBL OCH, unveröff.) sind vor allem häufig: *Carpinus grandis* UNG. emend. HEER, die Gattungen *Ulmus*, *Liquidambar*, *Parrotia*, *Zelkova*, *Alangium* sind selten. In Ústie nad priehr. (E. KNOBLOCH 1968) dominieren *Fagus* cf. *grandifolia* EHRH. foss. neben *Platanus platanifolia* (ETT.) KNOBL. *Alangium* ist ebenfalls sehr selten. Aus dem Gesagten geht hervor, daß der besprochene Vertreter der Gattung *Alangium* durchaus unter unterschiedlichen Pflanzengesellschaften vegetieren konnte, daß er sein Optimum jedoch in einem sehr feuchten Auenwald, wie es der in Gulyadéllö war, besaß.

In flora geschichtlicher und paläoklimatologischer Sicht kann auch die Flora wichtig sein, die K. RÁSKY (1958b) aus dem sog. tonmergelartigen Horizont aus Tállya beschrieb. Für sie ist vor allem das häufige Vorkommen der echten *Myrica lignitum* (UNG.) SAP. sowie *Daphnogene bilinica* (UNG.) KVAČ. et KNOBL. und *D. cinnamomeum* (ROSSM.) KNOBL. bezeichnend [es muß bemerkt werden, daß viele als *Myrica lignitum* (UNG.) SAP. bestimmten Blätter nicht zu dieser Art gehören]. Diese zwei Gattungen und die hier weiter nicht genannte Begleitflora gehören zu den wesentlichsten Bestandteilen der süd-böhmischen Flora aus Mydlovary und Olešník und der ungarischen Flora aus Magyaregry. Die Flora aus Tállya ist insofern wichtig, daß es einmal möglich wäre, daß sie wirklich älter ist als die sarmatische Flora aus dem dünnblättrigen und mergeligen Horizont [mit *Acer decipiens* (A. BRAUN) HEER, *Carpinus* div. sp., *Quercus kubinyi* (KOV.) BERG. und *Podogonium knorii* (AL. BRAUN) HEER]. Dann ließe sie sich mit den zwei erwähnten älteren Floren parallelisieren. Weiter kann auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden, daß sie wirklich ins Sarmat einzustufen ist (was wohl auch das wahrscheinlichste ist) und in diesem Fall würde sie eine paläofloristische und paläoklimatologische Wiederkehr der Verhältnisse bezeugen, wie sie in der Zeitspanne der Vegetation der Flora aus Olešník und Magyaregry existieren.

Aus dem Obersarmat wird aus Ungarn vor allem die Flora aus Felsőtárkány erwähnt (K. KUBÁT—I. BUBIK 1955—6, G. ANDREÁNSZKY 1959a). An ihrer Zusammensetzung beteiligen sich vor allem die Gattungen *Osmunda*, *Pteris*, *Gingko*, *Glyptostrobus*, *Cercidiphyllum*, *Pterocarya*, *Salix* (mit 3 Arten), *Platanus* und *Betula*, häufig ist *Alnus crebrinervis* É. KOV., *Quercus kubinyi* (KOV.) BERG., *Qu. pontica-miocenica* KUBÁT, *Byttneriophyllum tiliaceifolium* (AL. BRAUN) KNOBL. et KVAČ. und *Acer tricuspidatum* BRONN. Es kommen Vertreter der Gattungen *Ulmus*, *Zelkova* und *Cedrela* vor. Besonders bemerkenswert sind die Reste von *Musophyllum tárkányense* BUBIK. G. ANDREÁNSZKY (1959a, S. 242) weist bei der Besprechung dieser Flora daraufhin, daß sie von allen übrigen Sarmatfloren stark abweicht. Zu dieser Schlußfolgerung führten ihn vor allem die relative Artenarmheit dieser Flora und infolgedessen das Fehlen einer Reihe von Arten. Ich glaube, daß sich die gesonderte Stellung dieser Flora gut auf ökologischer Grundlage klären lassen läßt. Wie aus den Mengenverhältnissen der einzelnen Arten hervorgeht, wird der Grundstock dieser Flora zweifellos von sehr feuchtigkeitsliebenden Arten gebildet, die allerdings auch noch von einer Reihe anderer, weniger häufiger und weniger feuchtigkeitsliebenden Arten begleitet werden. Es läßt sich auch fragen, inwieweit die von G. ANDREÁNSZKY in einem Verzeichnis angeführten

Arten auf verschiedene Schichten verteilt waren. Die Flora aus Felsőtárkány weist sehr enge Beziehungen zur Flora aus Ihráč westlich von Zvolen auf. Die engen Beziehungen werden vor allem durch die beiderseitig häufig vorkommenden Arten *Osmunda parschlugiana* (UNG.) ANDREÁNSZKY, *Pteris palaeaurita* F. KOV., *Quercus pontica-miocenica* KUBÁT und *Acer tricuspidatum* BRONN unterstrichen.

### Floren aus der Zeitspanne Pannon — Oberpliozän

Zum Unterschied von Ungarn, wo ebenfalls pannonische Ablagerungen auf großer Fläche entwickelt sind, die aber bisher keine reicheren Floren lieferten, konnten aus dem mährischen Teil des Wiener Beckens aus MORAVSKÁ NOVÁ VES, DUBŇANY, POSTORNÁ und MISTŘÍN sehr reiche Floren geborgen werden (E. KNOBLOCH 1963b, 1967b, 1969).

Wenn wir von der Zonengliederung des Pannons im Sinne von A. PAPP (1951) ausgehen, so stammen diese Floren aus der Zone C und vor allem aus der Zone F. Aus der ersteren kennen wir eine Pflanzenassoziatio mit *Podogonium-Castanea-Quercus* cf. *kubinyi-Cyclocarya* (? *Paliurus*)—*Sapindus-Myrica* vel *Quercus* sp. und eine ufernahe Pflanzenassoziatio mit *Potamogeton*, cf. *Brasenia*, ? *Sparganium*, *Zelkova*, *Phragmites* und *Diclidocarya*.

Die reichsten Pflanzengesellschaften sind dann aus der Zone F, in der auch das wichtigste Kohlenflöz vorkommt, bekannt. An der Zusammensetzung des Auenwaldes beteiligen sich vor allem *Sequoia abietina* (BRONGN.) KNOBL. [= *S. langsdorfii* (BRONGN.) HEER], *Myrica dubnanensis* KNOBL., *Juglans acuminata* AL. BRAUN, *Pterocarya paradisiaca* (UNG.) ILJ., *Carya serraefolia* (GOEPP.) KRÄUSEL, *C. minor* SAP. et MAR., *Alnus ducalis* (GAUDIN) KNOBL. (= *A. hörnesi* STUR), *Carpinus kisseri* BERGER, *Carpinus grandis* UNG. emend. HEER, *Fagus haidingeri* KOV. sensu KNOBL., *Qu. grandidentata* UNG., *Qu. latifolia* (SORD.) KNOBL., *Castanea kubinyi* KOV. ex ETT., *Liquidambar europaea* AL. BRAUN, *Platanus platanifolia* (ETT.) KNOBL. (= *Platanus aceroides* GOEPP.), *Ulmus pyramidalis* GOEPP., *U. minuta* GOEPP., »*Laurus*« *primigenia* UNG., *Salix moravica* KNOBL., *Firmiana lobata* (UNG.) KNOBL., *Tilia longibracteata* ANDRAE, *Ptelea carpum europaeum* (BRONN) BŮŽ. et KNOBL., *Buxus pliocenica* SAP. et MAR., *Vitis strictum* (GOEPP.) KNOBL. (= *V. teutonica* AL. BRAUN), *Acer vindobonensis* (ETT.) BERGER, *A. tricuspidatum* BRONN, *A. jurenakii* STUR, *A. integrilobum* WEB. und andere mehr. Außer dieser Pflanzengesellschaft kommt auch noch eine feuchtigkeitsliebende bis sumpfige Pflanzenassoziatio mit *Byttneriophyllum tiliaefolium* (AL. BRAUN) KNOBL. et KVAČ., *Nyssa ornithobroma* UNG., *Alnus cecropiaefolia* (ETT.) BERG. und *Glyptostrobus europaeus* (BRONGN.) UNG. vor.

Diese Floren aus unserem höheren Pannon in Mähren entsprechen in ihrer paläofloristischen Zusammensetzung fast genau der Flora, die aus dem ungarischen Oberpannon aus RÓZSASZENTMÁRTON beschrieben wurde (I. VÖRÖS-SZABÓ 1955—6, I. PÁLFALVY 1965b). Bei dieser Flora sei jedoch noch auf eine wichtige Kleinigkeit aufmerksam gemacht. Ähnlich wie in zahlreichen anderen Tertiärfloren werden auch hier Blätter der allgemein verbreiteten Art *Cinnamomum polymorphum* (AL. BRAUN) HEER [= *Daphnogene cinnamomea* (ROSSM.) KNOBL.] angegeben. Schon G. ANDREÁNSZKY (1955—6a, S. 151) wies daraufhin, daß die in verschiedenen Floren wiederkehrenden

*Cinnamomum*-Arten nicht immer der gleichen Art entsprechen müssen. Diese Tatsache konnten wir auch bei der Untersuchung fossiler *Daphnogene*-Reste aus Moravská Nová Ves bestätigen und die neue Art *Daphnogene pannonica* KVAČEK et KNOBLOCH (1967) definieren. Es wäre zweckmäßig, wenn auch die siebzehntäglichen ungarischen Funde in dieser Hinsicht untersucht werden könnten.

Die Untersuchungen unserer reichen Floren aus dem Pannon zeigten, daß in dieser Zeitspanne gegenüber dem Sarmat nur sehr wenige neue Arten auftraten. Es scheinen die Gattungen *Parrotia* und *Monopleurophyllum* zu verschwinden. Die Flora als ganzes betrachtet weist einen eindeutigen miozänen Charakter auf, so daß eine Zuordnung des Pannons zum Miozän in dieser Hinsicht als vollauf berechtigt erscheint.

Die jüngste Blätterflora ist aus der Tschechoslowakei aus jungtertiären (wahrscheinlich oberpliozänen) Travertinen des Dreveník bei Spišské Podhradie in der NÖ-Slowakei bekannt (F. NĚMEJC, 1967). Auch in dieser Flora haben das Übergewicht ausgesprochene miozäne Elemente (z. B. *Ginkgo adiantoides* (UNG.) HEER, *Cercidiphyllum crenatum* (UNG.) BROWN, *Parrotia fagifolia* (GOEPP.) HEER, *Liquidambar europaea* AL. BRAUN, *Quercus pseudocastanea* GOEPP., *Carpinus grandis* UNG. emend. HEER, *Pterocarya paradisiaca* (UNG.) ILJ., *Carya serraefolia* (GOEPP.) KRÄUS., *Zelkova zelkovaefolia* (UNG.) BŮŽ. et KOTL. ua.). Neben diesen Arten kommt eine Reihe von Arten vor, die in den älteren Schichten verhältnismäßig selten sind oder fehlen. Von diesen sind nennenswert: *Torreya* cf. *nucifera* SIEB. et ZUCC., *Picea latisquammosa* LUDW., *Juniperus* cf. *sabina* L., *Cupressus* cf. *sempervirens* L., *Alnus* cf. *glutinosa* GAERTN., *Populus* cf. *nigra* L., *Ulmus cocchii* GAUD., *Morus* cf. *rubra* L., *Acer* cf. *campestre* L., *A.* cf. *platanoides* L., *Rhamnus cathartica* L., *Phillyrea* sp. und *Rhododendron* sp. Arten, die im Pannon noch sehr häufig verbreitet sind und die ebenfalls in dieser Pflanzengesellschaft hätten vorkommen können, wie z. B. *Platanus platanifolia* (GOEPP.) KNOBL., *Acer tricuspidatum* BRONN, *Sequoia abietina* (BRONGN.) KNOBL., *Castanea kubinyi* KOV. ex ETT., *Ulmus pyramidalis* GOEPP., *Myrica* div. sp. scheinen in diesen jüngeren Schichten schon ausgestorben zu sein. Sehr häufig sind in der Flora des Dreveník Buchen, bei denen verwandtschaftliche Beziehungen zur heutigen *Fagus orientalis* LIPSKY angenommen werden.

Die allerjüngste Flora aus der Tschechoslowakei wurde an Hand eines Pollenspektrums aus der L e d e n i c e - S c h i c h t e n f o l g e in Süd-Böhmen beschrieben (B. PAČTOVÁ 1963). Sie wird in das Reuver gestellt, wobei auch das Alter des Tegelen-Interglazials nicht ausgeschlossen werden kann. An der Zusammensetzung dieser Flora beteiligen sich zahlreiche Koniferen wie *Picea*, *Pinus*, cf. *Ginkgo*, *Abies*, *Keteleeria*, *Tsuga*, cf. *Pseudotsuga*, *Cedrus*, *Sequoidites* und *Sciadopitys*. Von echten miozänen Elementen kommen die Gattungen *Pterocarya*, *Carya*, *Nyssa*, *Rhus*, *Myrica* und *Symplocos* vor, wogegen bei Gattungen wie *Acer*, *Tilia*, *Betula*, *Alnus*, *Carpinus*, *Fagus*, *Ulmus* und dergleichen sich die Beziehungen zu heutigen Florenprovinzen an Hand der pollenanalytischen Angaben zur Zeit noch nicht eindeutig feststellen lassen.

Die jüngste Flora aus dem ungarischen Tertiär (?) beschrieb E. HORVÁTH (1962, 1963, 1964) aus der Umgebung von S ó t o n y und K e m e n e s m i h á l y f a sowie einigen weiteren Fundstellen. Für diese Pflanzengesellschaft ist das Übergewicht von Weiden bezeichnend (*Salix cinerea* L., *S. dasyclada* L., *S. viminalis* L., *S. purpurea* L. und anderen Arten — neben Ver-



tretern Gattungen *Ranunculus*, *Typha*, *Iris*, *Salvinia* etc.). Diese Assoziation wird in das Oberpliozän gestellt und mit der Flora aus Gánovce bei Poprad in der Slowakei verglichen. Letztere wird aber in das Quartär (in dem Eem-Interglazial) gestellt (V. KNEBLOVÁ 1960). Es ist allerdings die Feststellung von E. HORVÁTH (1962, S. 66, 1963, S. 21) wichtig, daß in der Flora von S é, die ebenfalls durch Weiden charakterisiert wird, auch *Glyptostrobos europaeus* (BRONGN.) UNG., *Osmunda parschlugiana* (UNG.) ANDREÁNSZKY, *Pteris palaeoaurita* É. KOV. und *Myrica*-Arten Vorkommen. Diese Tatsache wird auch weiterhin noch geprüft werden müssen, denn das sichere Vorkommen dieser kälteren Weidenflora im ausgehenden Tertiär oder auch das Auftreten von *Glyptostrobos* noch im Altquartär wäre zweifellos sehr interessant und stratigraphisch wichtig.

### Abschließende Bemerkungen

Bei der Abfassung dieses Aufsatzes zeigte sich immer mehr und mehr, wie kompliziert sich die Entwicklung der Tertiärfloren auf so einem relativ kleinen Raum, wie es Ungarn und die Tschechoslowakei sind, gestaltet hat. Das Verfolgen der wesentlichsten Entwicklungszüge beider Gebiete zeigte, wie mannigfaltig die Entwicklung vor sich ging und wie schwierig es ist die paläofloristischen und paläoklimatischen Beziehungen auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen. Es darf daher die Feststellung nicht verwundern, daß für die Rekonstruktion des paläofloristischen Florenablaufs beider Gebiete oftmals nur sehr geringe Unterlagen zur Verfügung stehen und daß es in den einzelnen geologischen Zeiteinheiten (Stufen) zu sehr vielfachen paläoklimatologischen und paläosoziologischen Änderungen gekommen ist, von denen uns die bisherigen fossilen Belege nur eine relativ geringe Kenntnis vermitteln. Ansonsten läßen sich die stellenweise durchaus unterschiedlichen Entwicklungstendenzen und lokalen Florenassoziationen schwer erklären. Nach meiner Ansicht wurde die Florenentwicklung im Tertiär bisher zu einfach gesehen, wobei es zu einem Übersehen des so sehr langen Zeitfaktors gekommen ist. Aus diesem Grunde scheinen mir solche zusammenführende Darstellungen, auch wenn sie zahlreiche Fehler in sich tragen, doch fruchtbar und weiterführend.

Abschließend sollen die bisherigen Untersuchungen kurz tabellarisch zusammengefaßt werden

## Vergleichstabelle der tschechoslowakischen und ungarischen Tertiärfloren

Zusammengestellt von E. KNOBLOCH. 1969

		Tschechoslowakei	Ungarn
jüngstes Tertiär Pleistozän			<i>Salix cinerea</i> , <i>S. viminalis</i> , <i>Ranunculus</i> , <i>Iris</i> , <i>Glyptostrobus</i> , <i>Osmunda</i> . Sótony, Sé.
Reuver		<i>Picea</i> , <i>Abies</i> , <i>Keteleeria</i> , <i>Tsuga</i> , miozäne Elemente: <i>Carya</i> , <i>Nyssa</i> , <i>Rhus</i> , <i>Myrica</i> , <i>Symplocos</i> , <i>Liquidambar</i> . Ledence.	
Pont		unbekannt	
Pannon	Zone F	zwei ökologisch bedingte Pflanzengesellschaften: 1. <i>Fagus</i> , <i>Alnus (ducalis)</i> , <i>Platanus</i> , <i>Acer</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Buxus</i> 2. <i>Byttneriophyllum</i> , <i>Glyptostrobus</i> , <i>Nyssa</i> , <i>Alnus (cecropiaefolia)</i> , <i>Dubňany</i> . Moravská Nová Ves.	<i>Glyptostrobus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Fagus</i> , <i>Quercus</i> , <i>Byttneriophyllum</i> , Rózsaszentmárton
	Zone C	<i>Castanea</i> , <i>Sapindus</i> , <i>Podogonium</i> , <i>Diclidocarya</i> . Mistřín	
Sarmat	ober	Sumpfgesellschaft mit <i>Osmunda parschlugiana</i> , <i>Pteris palaeaurita</i> , <i>Glyptostrobus</i> , <i>Cercidiphyllum</i> , <i>Quercus pontica-miocenica</i> , <i>Byttneriophyllum</i> , <i>Acer tricuspidatum</i> . Ihráč.	Sumpfgesellschaft mit <i>Osmunda parschlugiana</i> , <i>Pteris palaeaurita</i> , <i>Glyptostrobus</i> , <i>Cercidiphyllum</i> , <i>Alnus crebrinervis</i> , <i>Quercus pontica-miocenica</i> , <i>Byttneriophyllum</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Acer tricuspidatum</i> . Felsőtárkány.
		Auenwald mit <i>Cercidiphyllum</i> , <i>Betula</i> , <i>Populus</i> , <i>Quercus pseudocastanea</i> , <i>Castanea kubinyi</i> , <i>Carya</i> , <i>Zelkova</i> , <i>Platanus</i> , <i>Fagus</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Parrotia</i> . Orovnica Jastrabá. Cábov.	Auenwald mit <i>Cercidiphyllum</i> , <i>Betula</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Castanea kubinyi</i> , <i>Quercus</i> div. sp., <i>Carya</i> , <i>Pterocarya</i> , <i>Fagus</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Zelkova</i> , <i>Parrotia</i> . Bánhorváti, Sály.
	unter		Teilweise xerophile Flora mit <i>Pinus</i> div. sp., <i>Cupressus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Quercus mediterranea</i> , <i>Qu. urophylla</i> , <i>Qu. kubinyi</i> , <i>Pterocarya</i> , <i>Zelkova</i> , <i>Ulmus plurinervis</i> , <i>Podogonium knorrii</i> , <i>Sapindus falciifolius</i> , <i>Leguminosae</i> div. gen. Erdőbénye.
Baden (Torton)		† ?	
	ober	<i>Pteris palaeaurita</i> , <i>Lastrea</i> , <i>Myrica</i> , <i>Populus</i> , <i>Fagus attenuata</i> , <i>Castanea kubinyi</i> , <i>Betula</i> , <i>Carya</i> , <i>Pterocarya</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Parrotia</i> , <i>Platanus</i> , <i>Cercidiphyllum</i> , <i>Byttneriophyllum</i> , <i>Banisteriacarpum</i> . Handlová	

## Táblázat folytatása

		Tschechoslowakei	Ungarn
Baden (Torton)	ober	<i>Pinus, Fagus attenuata, Carpinus grandis, Platanus platanifolia, Monopleurophyllum.</i> Opava, Smolkov.	↑ ?
	unter	<i>Populus, Carpinus, Fagus decurrens, Pterocarya, Daphnogene, Ulmus.</i> Semanín, Smolín.	↓ ?
Kárpát (Oberhelvet)		<i>Osmunda, Pinus, Glyptostrobus, Myrica</i> dominierend ( <i>M. lignitum, M. sagoniana, M. vindobonensis</i> ), <i>Alnus cf. feroniae, Betula, Carpinus, Tilia, Daphnogene, Quercus drymeja</i> , Grube Svatoopluk.	<i>Pinus, Glyptostrobus, Myrica, Daphnogene, Betula, Ulmus, Ostrya, Quercus mediterranea, Populus, Zelkova, Podogonium, Robinia, Zizyphus, Carya ventricosa, Castanea.</i> Magyaregregy.
		Dominierende <i>Lauraceen (Daphnogene bilinica)</i> , vereinzelt <i>Pinus, Libocedrus, Spirematospermum, Echinium, sophiae.</i> Dolní Dunajovice, Slup.	Feuchtigkeits- u. trockenheitsliebende Elemente mit zahlreichen arktotertiären Einschlägen ( <i>Pteris, Daphnogene, Myrica, Alnus, Betula, Carpinus, Rhamnus, Cornus.</i> Eger-Tihamér.
(Eggenburg Helvet s. s.)		Xerophile kleinblättrige Flora mit dominierenden <i>Celastraceen</i> und Blätter vom Leguminosen-Blatt-Typus, ohne arktotertiären Gattungen. Znojmo.	
Ottomány (Burdigal)		Dominierende <i>Lauraceen (Laurophyllum et Daphnogene</i> dv. sp.), häufig <i>Rhus coriacea</i> , vereinzelt <i>Quercus, Myrica, Cyclocarya, Calamus, Acer angustilobum.</i> Lipovany.	<i>Lobaria, Woodwardites, Abacopteris</i> , häufige <i>Lauraceen (Daphnogene, Laurophyllum)</i> , <i>Rhus coriacea, Calamus, Smilax, Kadsura, Aralia, Quercus cruciata.</i> Ipolytarnóc.
		<i>Mastixioideenflora (Mastixia, Tetragium, Tectocarya, Symplocos, Laurophyllum)</i> wechsellagernd mit laubwerfenden arktotertiären Assoziationen ( <i>Fagus, Acer, Salix, Liquidambar.</i> Hrádek. Starost.	
Eger (Aquitan)		<i>Abacopteris, Salvinia, Musa bilinica, Liquidambar, Parrotia, Ulmus pyramidalis, Salix</i> div. sp., <i>Populus, Betula, Comptonia, Alnus feroniae, Cercidiphyllum, Daphnogene, Acer</i> div. sp., <i>Podogonium, Liquidambar, „Ficus“ truncata.</i> Břežánky, Želenky, Vrbovice.	

Táblázat folytatása

	Tschechoslowakei	Ungarn
Oberoligozän	<i>Taxodium, Libocedrus, Populus, Juglans, Carya, Cyclocarya, Betula prisca, B. brongniarti, Alnus, Ulmus, Zelkova, Celtis, Cercidiphyllum, Daphnogene, Acer pseudocreticum, Rosa. Hrazený, Bechlejovice, Suletice.</i>	
	Häufige Lauraceen u. Myricaceen neben arktotertiären Elementen ( <i>Betulaceae, Juglandaceae, Ulmaceae, Aceraceae</i> ). Kundratice	
		3. Assoziationen: 1. <i>Lastrea, Blechnum, Talaxuma, Myrica, Ulmus, Cedrela, Acer, Symplocos, Palmen.</i> 2. <i>Symplocos</i> , groß Verbreitung von <i>Quercus</i> , Rückzug von <i>Castanopsis</i> ; <i>Ficus, Carpinus grandis, Ulmus.</i> 3. <i>Asplenium, Cunonia oligocenica, Lauraceae div. sp., Quercus Lithocarpus, Castanopsis.</i> Eger, Windsche Ziegelei.
Mitteloligozän*	<i>Doliosrobis, Sabal, Chamaerops „Ficus“, Daphnogene, Sterculia, Rhus, Sapindus, Engelhardtia, Myrica, Cerazopetalum, Diospyros.</i> Erstes Auftreten von arktotertiären Elementen in der ČSSR: <i>Juglans bilinica, Salix variabilis, Populus mutabilis.</i> Kučlin.	<i>Pinus, Sequoia, Dryophyllum, Castanopsis furc., Myrica longif., Cunonia olig., Engelhardtia, Zizyphus.</i> Vécsey-Tal, Noszvaj.  <i>Osmunda, Acrostichum, Sequoia, Daphnogene, ganzrandige Eichen, Castanopsis furc., Zizyphus, Myrica, Sassafras, Calicoma, Dodonea, Engelhardtia, Cunonia.</i> Erster großer Vorstoß der arktotertiären Elemente: <i>Acer div. sp., Alnus div. sp., Populus div. sp., Ulmus sp., Salix.</i> Kiséged. Csillaghegy.
Unteroigozän*	↓ ?	↓ ?
	<i>Castanopsis, „Magnolia“, Laurophyllum, Daphnogene, Persea.</i> Brezno.  <i>Pinus, Sequoia, Castanopsis, furc., ganzrandige Eichen, Sterculia, Daphnogene, Laurophyllum, Mastixia, Steinhauera, Macclintokia(?)</i> . Staré Sedlo, Zitenice, Kamenitý, Č. Chloumek.	
	↓ ?	

## Táblázat folytatása

	Tschechoslowakei	Ungarn
Obereozän*	↑ ?	<i>Tetraclánis, Passifloraephyllum, Abelia, Maoutia, Zizyphus, Kydia, Tarrietia, Baloghaephyllum, Betula</i> -Samen. Budapest-Óbuda.
	<i>Pinus, Libocedrites, Araucarites, Dryophyllum, Daphnogene</i> , ganzrandige laurophyll (incl. Eichen-) Blätter. Radotice, Drienovská Nová Ves. Smižiany.	
Mitteleozän*		<i>Magnolia, Talauma, Cinnamomum, Cedrela, Byttneria, Dryophyllum, Palmen, Quercus, Populus, Viburnum</i> . Lábatlan.

\* Bemerkung. Die stratigraphische Stellung der Floren aus der Zeitspanne Obereozän bis Unteroligozän ist nach den bisherigen Angaben nicht in allen Fällen genügend bekannt und geklärt. So schreibt z. B. G. ANDREÁNSZKY, daß der Budaer Mergel, der Kisegeder Schiefer und der Kisceller Ton nur verschiedene Fazies einer stratigraphischen Einheit bilden, die er in das Unteroligozän stellt, wogegen K. RÁSKY (1964, 1965) in Budapest-Óbuda von obereozänen und mitteloligozänen Floren (Schichten) spricht. In der Tschechoslowakei wird vor allem das Alter der Staré Sedlo-Schichtenfolge diskutiert (E. KNOBLOCH 1962, 1963, a F, NĚMEJC 1967) An dieser Stelle kann daher nur eine Übersicht der verschiedenen Assoziationen gegeben werden, ohne daß ihre gegenseitigen Beziehungen in allen Fällen als geklärt aufgefaßt werden Können.

## Literatur

- ANDREÁNSZKY, G. (1952): La répartition des forêts de platanes en Hongrie à l'époque tertiaire. Acta Biol. Acad. Scient. Hung., 3: 151—8. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1955—6a): Florengeschichte des ungarischen jüngeren Tertiärs und die Gliederung der Tertiärfloren. Jahrb. ungar. Geol. Anst., 44 (1—2): 231—259. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1955—6b): Neue Pflanzenfunde aus der unterhelvetischen Stufe von Magyaregregy. Jahrb. ungar. Geol. Anst., 44 (1—2): 152—3. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1955—6c): Rückblick auf die bisherigen paläophytologischen Forschungen und die zeitliche Gliederung der jüngeren Tertiärfloren in Ungarn. Jahrb. ungar. Geol. Anst., 44 (1—2): 143—151. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1955—6d): Die Klimate der ungarischen Tertiärfloren. Jahrb. ungar. Geol. Anst., 44 (1—2): 209—231. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1959a): Die Flora der sarmatischen Stufe in Ungarn. 1—360, 238 Abb., 3 Tab., 2 Diagr., 5 Karten, 68 Taf. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1959b): Contributions à la connaissance de la flore de l'oligocène inférieure de la Hongrie et un essai sur la reconstitution de la flore contemporaine. Acta bot., 5 (1—2): 1—37, Abb. 1—10, Taf. I—IV. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1959c): Pflanzenreste aus dem mittleren Eozän des Siebürger Beckens. Földt. Köz., 89: 302—307. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1961): Ergänzungen zur Kenntnis der sarmatischen Flora Ungarns I. Ann. Hist., Nat. Mus. Nat. Hung., pars min. et pal., 53: 13—33, 5 Abb., Taf. 1—4. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1962): Contribution à la connaissance de la flore de l'oligocène supérieur de la briqueterie Wind près d'Eger (Hongrie septentrionale). Acta Bot., 8 (3—4): 219—239. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1963a): Beiträge zur Kenntnis der unteroligozänen Flora der Umgebung von Budapest. Acta Bot., 9 (3—4): 227—256. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1963b): Ergänzungen zur Kenntnis der sarmatischen Flora Ungarns II. Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. pars min. pal., 55: 30—50. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G., Das Trockenelement in der jungtertiären Flora Mitteleuropas. Vegetation, 9 (4): 155—172, Taf. I—II. Den Haag
- ANDREÁNSZKY, G. (1963d): Das Trockenelement in der alttertiären Flora Mitteleuropas auf Grund paläobotanischer Forschungen in Ungarn. Vegetatio, 11 (3): 95—111. Den Haag
- ANDREÁNSZKY, G. (1964): Ergänzungen zur Kenntnis der sarmatischen Flora Ungarns III. Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., pars min. pal., 56: 97—116, 4 Abb., Taf. I—VI. Budapest

- ANDREÁNSZKY, G. (1965a): Neue und interessante tertiäre Pflanzenarten aus Ungarn IV. Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., pars min. pal., 57 (1965): 53—79. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1965b): Plantes fossiles d'âge rupélien des environs d'Eger (Hongrie septentrionale). Egri Múz. Évk., 3 (1965): 7—22. Eger
- ANDREÁNSZKY, G. (1966a): On the Upper Oligocene Flora of Hungary. Analysis of the site at the Wind brickyard, Eger. Stud. Biol. Ac. Sc. Hung., 5: 1—151. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1966b): Ergänzungen zur Kenntnis der sarmatischen Flora Ungarns IV. Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., pars min. pal., 58: 141—159. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G.—CZIFFERY-SZILÁGYI, G. (1964): Reste einiger mikrothermen Gattungen aus der unteroligozänen Flora von Kiseged bei Eger (Oberungarn). Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., pars min. pal., 56 (1964): 117—128. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G.—KOVÁCS, É. (1964): Der Verwandtschaftskreis der Eiche in der unteroligozänen Flora von Kiseged bei Eger (Oberungarn). Egri Múz. Évk., 2: 7—42. Eger
- ARENES, J.—DEPAPE, G. (1956): La flore burdigalienne des îles Baléares (Majorque). Revue générale de Bot., 66: 1—43, Taf. XIX. Paris
- BERGER, W. (1969): Pflanzenreste aus dem Mittelmiozän (Laaer Schichten) von Laa an der Thaya in Niederösterreich. Mitt. Geol. Ges. Wien, 61 (1968): 1—5, 15 Abb. Wien
- BŮZEK, Č. (1959): Zpráva o paleobotanickém výzkumu chomutovské a pětipské pánve (Mitteilung über paläobotanische Forschungen im Chomutov- und Pětipsy-Becken). Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1957: 18—19. Praha
- BŮZEK, Č. (1960): Zpráva o orientačním paleobotanickém výzkumu pětipské oblasti Chomutovsko-mosteckoteplické pánve (Mitteilung über paläobotanische Untersuchungen im Raum von Pětipsy des Chomutov-Most-Teplice Beckens). Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1958: 11—13. Praha
- BŮZEK, Č.—HOLÝ, F. (1964a): Předěžná zpráva o paleontologickém výzkumu Trupelnika u Kučelína jihovýchodně od Biliny (Vorläufige Mitteilung über paläontologische Untersuchungen am Trupelnik bei Kučelín südöstlich von Bilina). Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1963: 203—204. Praha
- BŮZEK, Č.—HOLÝ, F. (1964b): Small-sized Plant Remains from the Coal Formation of the Chomutov-Most-Teplice Basin. Sborník geol. věd, P. 4: 105—138, 3 Abb., Taf. I—VIII. Praha
- BŮZEK, Č.—HOLÝ, F.—KVAČEK, Z. (1965): Zpráva o paleontologickém výzkumu vulkanogenního sovrvtví Českého středohoří (Mitteilung über paläontologische Untersuchungen der vulkanogenen Schichtenfolge des České středohoří). Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1964: 248—250. Praha
- BŮZEK, Č.—HOLÝ, F.—KVAČEK, Z. (1966): Zpráva o paleontologickém výzkumu terciéru hrádecké části žitavské pánve (Mitteilung über paläontologische Untersuchungen des Tertiärs des Hrádek-Teils des Zittauer Beckens). Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1964: 256—7. Praha
- BŮZEK, Č.—HOLÝ, F.—KVAČEK, Z. (1967): Eine bemerkenswerte Art der Familie *Platanaceae* LINDL. (1836) im nordböhmischen Tertiär. Monatsber. Deutsch. Ak. Wiss. Berlin, 9 (3): 203—215. Berlin
- BŮZEK, Č.—HOLÝ, F.—KVAČEK, Z. (1968): Die Gattung *Dolostrobis* MARION und ihr Vorkommen im nordböhmischen Tertiär. Paläontographica, B. 123: 153—172, Taf. 32—35. Stuttgart
- BŮZEK, Č.—SHREBNÝ, O. (1964): Příspevek k otázce stáří a vývoje vulkanismu v Českém středohoří (Ein Beitrag zur Frage des Alters und der Entwicklung des Vulkanismus im České středohoří). Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1963: 192—3. Praha
- CICHA, L.—SENĚŠ, J.—TEJKAL, J. et al. (1967): Die Karpatische Serie und ihr Stratotypus. Chronostratig. u. Neostatot., 1: 1312. Bratislava
- ČECHOVIČ, V. (1959): Geológia trefohorných vrstiev severného okraja handlovskej uholnej panvy. Geol. práce, 53: 5—58. Bratislava
- ČYRKOV, P.—FEJFAR, O.—HOLÝ, F. (1964): Neue paläontologische Funde im Untermiozän des nordböhmischen Braunkohlenbeckens. N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 119 (2): 134—156. Stuttgart
- CZÁR-JÓZSA, M. (1955—6): Untermiozäne Pflanzenreste aus Kisterenye (Kom. Nóvgrád). Ann. Inst. Geol. Publ. Hung., 44: 151—2. Budapest
- CZIFFERY-SZILÁGYI, G. (1955—6): Beiträge zur Kenntnis der sarmatischen Flora von Erdőbénye. Jahrb. Ung. Geol. Anst., 44: 159—165. Budapest
- CZIFFERY-SZILÁGYI, G. (1957): Nouvelle Flore sarmatique a Várpalota. Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., N. S., 8: 57—60. Budapest
- CZIFFERY-SZILÁGYI, G. (1961): Beiträge zur Kenntnis der Tertiärfloora Ungarns. Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., pars min. pal., 53: 35—48, 8 Abb. Budapest
- CZIFFERY-SZILÁGYI, G. (1967): Contributions à l'étude de la flore helvétique des environs d'Eger (Hongrie septentrionale). Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., pars min. pal., 59: 45—51. Budapest
- ENGELHARDT, H. (1881): Ueber die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grasseth. Nova Acta Leop. Carol. Deutsch. Acad. Naturf., 43 (4): 275—324, Taf. X—XXI. Leipzig
- ENGELHARDT, H. (1885): Die Tertiärfloora des Jesuitengrabens bei Kundratitz in Nordböhmen. Nova Acta Leop. Carol. deutsch. Acad. Naturf., 48 (3): 299—408, Taf. 8—28. Halle
- ENGELHARDT, H. (1891): Über die Flora der über den Braunkohlen befindlichen Tertiärschichten von Dux. Nova Acta Leop. Carol. deutsch. Acad. Naturf., 57 (3): 130—219, Taf. 4—18. Halle
- ENGELHARDT, H. (1896): Beiträge zur Paläontologie des Böhmisches Mittelgebirges. Zur Kenntnis der Tertiärfloora von Sulloditz. Lotos, 16: 145—181. Prag
- ETTINGSHAUSEX, C. v. (1867—9): Die fossile Flora des Tertiär-Beckens von Bilin I—III. Denkschr. mat.-nat. Cl. Ak. Wiss. Wien, 26 (1867): 1—98, Taf. 1—30, 28 (1868): 191—242, Taf. 31—39, 29 (1869): 1—110, Taf. 40—55. Wien
- HOLÝ, F. (1964): Zpráva o paleobotanickém výzkumu terciéru a kvartérním usazením žitavské pánve (Iom Kristína. (Mitteilung über paläobotanische Untersuchungen tertiärer und quartärer Ablagerungen im Zittauer Becken Grube Kristína. Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1963: 218—220. Praha
- HORVÁTH, E. (1962): Late Pliocene Plants from the County Vas (W. Hungary). Acta Biol. Ac. Sc. Hung., Suppl., 5: 66. Budapest
- HORVÁTH, E. (1963): Die jungpliozänen Pflanzenreste der Umgebung von Sótöny (Westungarn). Savaria Vas Megy. Múz. Ért., 1963: 9—25. Szombathely
- HORVÁTH, E. (1964): Oberpliozäne Pflanzenabdrücke aus Kemensesmihályfa. Savaria Vas Megy. Múz. Ért., 2 (1964): 33—42. Szombathely
- HURNIK, S.—KNOBLOCH, E. (1966): Einige Ergebnisse paläontologischer und stratigraphischer Untersuchungen im Tertiär Böhmens. Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol., 11: 17—161. Dresden
- JABLONSKY, J. (1914): Über die mediterrane Flora von Tarnóc. Jahrb. Ung. geol. Anst., 22: 229—273, Taf. IX—X. Budapest
- JÓZSA, G. (1955—6): In Rhyolithuff und Quellenquarzit vorkommende Pflanzenreste aus der unteren sarmatischen Stufe der Umgebung von Mád. Jahrb. Ung. Geol. Anst., 44: 165—7. Budapest
- KAFKA, J. (1908): Studien auf dem Gebiete der Tertiärfloora Böhmens. Einige Profile aus den Braunkohlenbecken Nordböhmens. Archiv naturwiss. Landesdurchf. Böhmens, 14 (4): 1—91. Prag

- KIRCHHEIMER, F. (1939a): Paläobotanische Notizen VIII. Eine Mastixioideenflora aus dem Tertiär des Sudetenlandes. Zbl. Min., B, 1939: 348—352. Stuttgart
- KIRCHHEIMER, F. (1939b): Über ein Vorkommen der Mastixioideen Flora im Sudetenland. Braunkohle, 1939: 747—750, 756—758. Halle
- KNEBLOVÁ, V. (1960): Paleobotanische Forschung interglazialer Travertine in Gánovce. Biol. práce, VI/4: 1—42. Bratislava
- KNOBLOCH, E. (1961): Die oberoligozäne Flora des Pirskenberges bei Šluknov in Nord-Böhmen. Sborník Ústř. úst. geol., odd. pal., 26: 241—315, Taf. 62—76. Praha
- KNOBLOCH, E. (1962): Die alttertiäre Flora von Český Chloumek bei Karlovy Vary. Sborník Ústř. úst. geol., odd. pal., 27: 161—158, Taf. I—XII. Praha
- KNOBLOCH, E. (1963a): Die alttertiäre Flora des Kamenitý bei Sokolov in West-Böhmen. Acta Musei Nat. Pragae, B, 19: 175—230. Abb. 1—50, Taf. I—XX. Praha
- KNOBLOCH, E. (1963b): Die Floren des südmährischen Neogens. N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1963 (1): 1—11. Stuttgart
- KNOBLOCH, E. (1967a): Pflanzenfunde aus der Karpatischen Serie in der Vortiefe in Mähren. Chronostratigr. u. Neostatotyp., 1: 244—256, 24 Abb., Taf. 1 E. Bratislava
- KNOBLOCH, E. (1967b): Die Floren des mährischen Tertiärs. Geol. práce, Zprávy, 42: 149—160. Bratislava
- KNOBLOCH, E. (1967c): Die Florenabfolge im tschechoslowakischen Tertiär. Abh. Zentr. geol. Inst., 10: 129—143. Berlin
- KNOBLOCH, E. (1968a): Nové rostlinné nálezy z mydlovarského souvrství v budějovické pánvi. (Neue Pflanzenfunde aus der Mydlovary-Schichtenfolge im Budějovice-Becken). Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1966 (1): 315—7. Praha
- KNOBLOCH, E. (1968b): Rostlinná společenstva v československém terciéru (Pflanzengesellschaften im tschechoslowakischen Tertiär). Tschech. Casop. pro min. a geol., 13 (1): 109—118. Praha
- KNOBLOCH, E. (1968c): Neue Pflanzenfunde aus dem slowakischen Teil des Orava Beckens. Časop. pro min. a geol., 13 (1): 469—476. Praha
- KNOBLOCH, E. (1968d): Bemerkungen zur Nomenklatur tertiärer Pflanzenreste. Acta Mus. Nat. Pragae, B, 24 (3): 121—152, 8 Abb., Taf. I—IV. Praha
- KNOBLOCH, E. (1969): Tertiäre Floren von Mähren. 1—201, 309 Abb., 78 Taf. Brno
- KOVÁCS, É. (1959): Note sur la flore Éocène de Lábattlan (Transdanubie du Nord). Ann. Univ. Scient. Budap., sect. Biol., 2: 135—140. Budapest
- KOVÁCS, É. (1961): Mitteleozäne Flora aus der Umgebung von Lábattlan. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel., 1957—8: 473—495. Budapest
- KOVÁTS, J. (1856a): Die fossile Flora von Tállya. Arb. Geol. Ges. Ung., 1: 39—52, 1 Taf. Pesth
- KOVÁTS, J. (1856b): Die Flora von Erdőbénye. Arb. Geol. Ges. Ung., 1: 1—37. Pesth
- KUBÁT, K.—BUBIK, I. (1955—6): Sarmatische Flora aus Felsőtárkány. Jahrb. Geol. Anst., 44 (1—2): 173—9. Budapest
- KVAČEK, Z.—BUŽEK, Č.: Einige interessante Lauraceen und Symplocaceen des nordböhmischen Tertiärs. Věstník Ústř. úst. geol., 41 (4): 291—4, Taf. I—IV. Praha
- KVAČEK, Z.—KNOBLOCH, E. (1967): Zur Nomenklatur der Gattung Daphnogene UNG. und die neue Art Daphnogene pannonica sp. n. Věstník Ústř. úst. geol., 42 (3): 201—210, Abb. 1—5, Taf. I—II. Praha
- MICZYNSKI, K. (1891): Über einige Pflanzenreste von Radacs bei Eperjes im Comitate Sáros. Mitt. Jb. ung. geol. Reichanst., 9 (1890—5): 51—63. Budapest
- NEMEJC, F. (1951): On the mutual relations of the fossil floras of the coal basin of Handlová and of several sediment<sup>5</sup> of the rhyolitic mountain region S of Kremnica (Slovakia). Sborník Ústř. úst. geol., odd. paleont., 18: 197—207. Praha
- NEMEJC, F. (1956): A Paleobotanical Study of the Question of the Stratigraphy of the Deposits of the South Bohemian Basin. Sborník Ústř. úst. geol., odd. pal., 22: 335—377. Praha
- NEMEJC, F. (1961a): Paleobotanical and stratigraphical research in the region of Košice (E. Slovakia) performed in 1959. Věstník Ústř. úst. geol., 36: 203—6. Praha
- NEMEJC, F. (1961b): On Plantfossils discovered in the Tertiary of Eastern Bohemia. Časop. pro min. a geol., 6 (3): 297—300. Praha
- NEMEJC, F. (1967): Paleofloristical Studies in the Neogene of Slovakia. Acta Musei Nat. Pragae, B, 23 (1): 1—32. Praha
- NEMEJC, F. (1968): Paleofloristical Studies in the Cretaceous and Tertiary of the Basins of Southern Bohemia and in the Region of Píleň. Acta Musei Nat. Pragae, B, 24 (1): 7—34. Praha
- NEMEJC, F.—KNOBLOCH, E. (1969): Spodnomiocén květena z Lipovan u Lučence. Geol. práce, Správy, 50: 204—6. Bratislava
- NEMEJC, F.—KNOBLOCH, E.: Die Flora aus Lipovany. Chronstr. u. Neostatotypen. 3 Bratislava. Im Druck
- PACITOVÁ, B. (1961): Zur Frage der Gattung Eucalyptus in der böhmischen Kreideformation. Preslia, 33: 113—129, Abb. 1—6, Taf. III—XV. Praha
- PACITOVÁ, B. (1963): Palynologische Charakteristik der Ledence-Schichten (Oberpliozän) im Třeboň-Becken in Südböhmen. Sborník geol. věd, G, 2: 7—55, 21 Taf. Praha
- PÁLFALVY, I. (1952): Miocén növénymaradványok a Mecsekhegységéghől. Földt. Közl., 1952: 415—8. Budapest
- PÁLFALVY, I. (1957—8): Neue Pflanzenreste aus dem Mecsek mittleren miozänen Schichten. Jahrb. Ung. Geol. Anst., 1955—6: 401—415. Budapest
- PÁLFALVY, I. (1964): Die helvetisch-tortonische Flora des Mecsek-Gebirges. Jber. ung. Geol. A. f. 1961, 1: 185—199. Budapest
- PÁLFALVY, I. (1965a): Nipa-Reste aus dem Obereozän von Buda. Magy. Áll. Földt. Intéz. Évi Jelent., 1963: 117—120, 1 Taf. Budapest
- PÁLFALVY, I. (1965b): Ginkgo-Blattrest aus dem Oberpannon von Petőfi-bánya. Magy. Állami Földt. Intéz. Évi Jelent., 1963: 223—235. Budapest
- PÁLFALVY, I. (1966a): Ein Rest von Stenochlaena aus dem Eozän von Tatabánya. Magy. Állami Földt. Intéz. Évi Jelent., 1964: 355—359, 2 Abb. Budapest
- PÁLFALVY, I. (1966b): Eine Mangroveflora aus dem Becken von Sólymár (Buda-Pilis Gebirge). Magy. Állami Földt. Intéz. Évi Jelent., 1964: 349—352, 1 Taf. Budapest
- PÁLFALVY, I. (1967a): Oligocene Pflanzenreste aus der Umgebung von Keszthőc. Magy. Áll. Földt. Int. Évi Jelent., 1965: 281—287, 1 Abb. Budapest
- PÁLFALVY, I. (1967b): Pflanzenreste aus dem oberhelvetischen Fischschuppen-Tonkomplex des Kiskő-Berges bei Abaliget (Mecsek-Gebirge, Südnagyarn). Magy. Állami Földt. Intéz. Évi Jelent., 1965: 169—175. Budapest
- PLANDEROVÁ, E. (1966): Mikropaleontonické spracovanie terciérnych sedimentov z oblasti vnútrokarpatských kotlín na Slovensku. Biol. práce, 12 (3): 1—92, Taf. I—XXIX. Bratislava
- PROCHÁZKA, M. (1951): A locality of the Tertiary Flora and Fauna in the laminated Diatomites at Bechlejovice in the Česká Středohří. Věstník král. čes. spol. nauk, tř. mat.-přír., 1952 (16): 1—26, 3 Taf. Praha

- PROCHÁZKA, M. (1954): Paleontologický výzkum chomutovské a pětipeské pávne (Paläontologische Untersuchungen im Chomutov und Pétipsy-Becken). Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1953: 166—174. Praha
- PROCHÁZKA, M. (1955): Fytopaleontologický výzkum chomutovské a pětipeské pávne (Phytopaläontologische Untersuchungen im Chomutov und Pétipsy-Becken). Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1954: 144—7. Praha
- PROCHÁZKA, M. (1956): Fytopaleontologické výzkumy chomutovské a pětipeské pávne (Phytopaläontologische Untersuchungen im Chomutov und Pétipsy-Becken). Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1955: 179—184. Praha
- RÁSKY, K. (1945): Die oligozäne Flora des Kisceller Tons in der Umgebung von Budapest. Földt. Közl., 73: 503—610, Taf. XIII—XXIV. Budapest
- RÁSKY, K. (1949): Nipadites burtini BRONG. termése Dudaról. Földt. Közl., 79: 1—4. Budapest
- RÁSKY, K. (1956a): Fossil plants from the marl formation of the environs of Budapest. Földt. Közl., 86 (2): 167—179, Taf. 24—31. Budapest
- RÁSKY, K. (1956b): Fossil plants from the Upper Eocene of the Mount Martinovics, Budapest. Földt. Közl., 86 (3): 295—298, Taf. 42—43. Budapest
- RÁSKY, K. (1956c): Fossil plant remains from the Lower Eocene of Transdanubien (Hungary). Földt. Közl., 86 (3): 291—4, Taf. Budapest
- RÁSKY, K. (1958a): The fossil flora of Ipolytarnóc (Preliminary Report). J. Paleont., 33 (3): 453—461, Taf. 69—70. Menasha/Wisc.
- RÁSKY, K. (1958b): Die obermiozäne Flora von Tállya (Ober-Ungarn). Paläont. Z., 32 (3/4): 181—9. Stuttgart
- RÁSKY, K. (1960): Pflanzenreste aus dem Obereozän Ungarns. Senckenbergiana Lethaea, 41: 423—449. Frankfurt
- RÁSKY, K. (1962): Tertiary plant remains from Hungary (Upper Eocene and Middle Oligocene). Ann. Hist. Nat. Mus. Hung., pars min. pal., 54: 31—55, 3 Abb., 6 Taf. Budapest
- RÁSKY, K. (1964): Studies of Tertiary Plant Remains from Hungary. Ann. Hist. Nat. Mus. Hung., pars min. pal., 56: 63—86, 5 Abb., 12 Taf. Budapest
- RÁSKY, K. (1965): A Contribution to the Study of Tertiary Plant Remains from Hungary. Ann. Hist. Nat. Mus. Hung., pars min. pal., 57: 81—94, Taf. I—VI. Budapest
- RÁSKY, K. (1966): Some plant remains from the Tertiary of Hungary. The Palaeobotanist, 14 (1—3): 264—9, 3 Taf. Lucknow
- ROSSMASSLER, E. A. (1840): Die Versteinerungen des Braunkohlensandstein aus der Gegend von Altsattel in Böhmen (Einbogener Kreises). I—VI, 1—42, Taf. 1—11. Dresden u. Leipzig
- SITÁR, V. (1964): Report on the phytopalaeontological investigations of the Tertiary Deposits in the Vicinity of Orovnica and Čaradice (Southern Slovakia). Geol. Sborník, 15 (1): 75—78. Bratislava
- SITÁR, V. (1965): Paläogene Flora in dem Becken von Brezno (Mittelslowakei). Geol. Sborník, 16 (2): 299—302, Taf. II—V. Bratislava
- SITÁR, V. (1967): Tertiärfloren aus der Umgebung von Levice. Acta Geol. Geogr. Univ. Comen., Geol., 12: 155—162, Taf. XXXIX—XLIII. Bratislava
- SITÁR, V. (1969): Die Paläofloren des Turiec-Beckens und ihre Beziehung zu den mitteleuropäischen Floren. Acta Geol. Geogr. Univ. Comen., Geol., 17: 99—174, Taf. XXI—LVIII. Bratislava
- STUR, D. (1867): Beiträge zur Kenntnis der Flora der Süßwasserquarze, der Congerien- und Cerithienschichten im Wiener und Ungarischen Becken. Jahrb. geol. Reichsanst., 17: 77—188, Taf. III—V. Wien
- UNGEN, F. (1870): Die fossile Flora von Szántó. Denkschr. Ak. Wiss. Wien, Math.-nat. Cl., 30: 1—20, Taf. I—V. Wien
- VARGA, I. (1955—6): Die sarmatische Flora von Buják und Bánfalva. Jahrb. Ung. geol. Anst., 44: 170—173. Budapest
- VELENOVSKÝ, J. (1881): Die Flora aus dem ausgebrannten tertiären Letten von Vrsovic bei Laun. Abh. königl. böhm. Ges. Wiss., VI. Folge, 11: 3—56, 10 Taf. Prag
- VÖRÖS-SZABÓ, I. (1955—6): Die ober-pannonische Flora von Rózsaszentmárton. Jahrb. Ung. Geol. Anst., 44 (1): 183—185. Budapest
- WENTZEL, J. (1881): Die Flora des tertiären Diatomaceenschiefers von Sulloditz im Böhmischem Mittelgebirge. Sitzber. Ak. Wiss., Math.-nat. Cl., 83: 231—267. Wien
- ZELLER-IGALL, L. (1955): Die helvetische Flora von Eger-Tihamér und Umgebung. Jahrb. Ung. Geol. Anst., 44 (1): 153—156. Budapest