

Miozäne Floren der südböhmischen Becken

Miocenní flóry jihoceských pánvi

Erwin Knobloch¹ - Zlatko Kvacek²

Vorgelegt am 22. März 1993

Key words: South Bohemian basins, Mydlovary Formation, Miocene, Flora

Knobloch, E. - Kvacek, Z. (1993): Miozäne Floren der südböhmischen Becken. - Sbor. geol. věd, Paleont., 33, 39-77, Praha.

Zusammenfassung: Die irrtümlicherweise von Némec (in Némec - Pacitova 1956) aus der Zliv-Schichtenfolge erwähnten Platanenblätter wurden als *Dombeyopsis lobata* UNG. berichtigt.

Aus der Mydlovary-Schichtenfolge (hauptsächlich aus der ehemaligen Grube Svatopluk) wird anhand von Aufsammlungen aus den Jahren 1951-1953 und 1966 das erste Mal eine eingehende Fotodokumentation vorgelegt. Die Flora ist vor allem aus einer Kieselgur im Hangenden des Braunkohleflözes

bekannt. An ihrer Zusammensetzung beteiligen sich häufiger folgende Arten: *Myrica lignitum*, *M. vindobonensis*, *Comptonia oenitensis*, *Ahnus juft-*

anisiformis, *Daphnogene polynorpha*, *Glyptostrobilus europaeus*, *Pinus* div. sp., *Quercus* cf. *drymeja*, *Qu. kubinyi*, seltener aber auch Vertreter der

Gattungen *Ailanthus*, *Laurophyllum*, *Zizyphus*, *Smilax*, *Acer*, *Populus*, *Osmunda* und *Woodwardia*. Eine weitere wesentliche Pflanzengesellschaft

stammt aus einer Blätterkohlelage aus Bohungen der Umgebung von Kamenny Újezd, an deren Zusammensetzung sich, neben *Quercus kubinyi* und

Engelhardtia orsbergensis, vor allem eine grobe Zahl verschiedener laurophyller Elemente beteiligt (*L. pseudoprinceps*, *L. rugatum*, *Daphnogene po-*

lynorpha, *Magnolia liblarensis* und andere Arten). Die Flora der Mydlovary-Schichtenfolge wird weiter durch eine sumpfbewohnende

Pflanzengesellschaft und eine Mastixioideen-Pflanzengesellschaft gekennzeichnet.

¹ Český geologický ústav, Klárov 3, 118 21 Praha 1
² Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 6, 128 43 Praha 2

Die sedimentäre Füllung der südböhmischen Becken wurde in den geologischen Unterlagen etwa 100 Jahre lang für tertiär gehalten (zur Problematik der Geschichte der paläobotanischen und biostratigraphischen Forschung siehe z. B. Némec (1956) oder Knobloch (in Hurník - Knobloch 1966)).

In der älteren paläobotanischen Literatur, die Bezug zu den Arbeiten von ETTINGSHAUSEN (1852) und REININGER (1908) hat, wurde eine Kreideflora fälschlich als "tertiäre Pflanzenreste" beschrieben. Némec (1938, 1953a) sprach

erstmals von der Existenz von Kreideelementen im süd-böhmischen Tertiär und erkannte im Vorkommen bei Křivkov die Blätterflora richtig als eine Kreideflora. In den

folgenden Jahrzehnten wurde dieser Kreideflora eine gebührende Aufmerksamkeit geschenkt (vgl. Némec 1961, Némec - Kvacek 1975, Knobloch 1964a, b, Knobloch

- Mai 1986). Dennoch war zumindest seit 1951 (Némec 1953b) aus der Grube Svatopluk bei Mydlovary im Becken von

České Budějovice (Budweis) eine Makroflora (vorwiegend fossile Blätter) bekannt, die durch weitere, weniger

ergiebige Fundstellen bereichert wurde. Obwohl zu diesen Floren eine große Anzahl verschiedener Angaben existieren, wurden sie niemals so bearbeitet, wie es den

paläontologischen Gepflogenheiten entsprechen hätte. Mit anderen Worten: es existieren bisher wenige Abbil-

dungen von Makroresten (fossilen Blättern) mit einigen nur wenigen taxonomischen Bemerkungen. Eine mono-

Die Flora der Zliv-Schichtenfolge

graphische Bearbeitung dieser wichtigen tertiären Floren der südböhmischen Becken soll mit unserer Arbeit vorgelegt werden. Durch die Begutachtung dieser Arbeit durch Kollegen Prof. Dr. Sc. D. H. Mai (Berlin) wurde ihr Deutsch und ihr Aufbau einheitlicher gestaltet. Zahlreiche sprachliche sowie fachliche Korrekturen bereicherten beträchtlich den Charakter dieser Arbeit. Ihm, sowie Frau Maria PINGEN (Hürtgenwald), die das Deutsch einer ersten Korrektur unterwarf, sei an dieser Stelle vielmals gedankt.

Die Flora der Zliv-Schichtenfolge

Die Zliv-Schichtenfolge lieferte im wesentlichen nur wenige, mehr oder weniger fragmentarisch erhaltene Blätterreste, die in der Literatur unter der lokalen Bezeichnung "Nova Reka" festgehalten werden. Es handelt sich um weißliche, silifizierete Tone, die in einem künstlichen Flubbett aufgeschlossenen waren, das einen Teil der Gewäßer des Flusses Lužnice in den Fluß Nežárka führte. Im Liegenden dieser Sedimente kommen angeblich Konglomerate vor, die mit denen von Zliv im Becken von České Budějovice identisch sein sollen. Auf diese Flora beziehen sich einige Arbeiten von Némec, wobei die mit zahlreichen Photographien versehene aus dem Jahre 1956 stammt (Némec - Pacitova 1956).

Sbornik geologických věd	Paleontologie	Seiten 39-77	Abb. 11	Tab. 2	Taf. 20	CGU Praha 1996	ISSN 0036-5297	ISBN 80-7075-191-6
--------------------------	---------------	--------------	---------	--------	---------	----------------	----------------	--------------------

NĚMEJC (1968, S. 17) nennt folgende Arten:

Cyperites sp.

Betula prisca ETT.

Alnus kefersteinii GOEPP.

Alnus gracilis UNG.

Myrica kreuzauensis WEYL.

Quercus aff. *artocarpites* ETT.

Platanus aceroides GOEPP.

Liquidambar trilobum GOTH. et SAPPER

Cinnamomum polymorphum A. BRAUN

Acer cf. *trilobatum* (STERNB.) A. BRAUN

Das Material zu diesem Verzeichnis stand uns größtenteils zur Verfügung, so daß wir es einer Kritik unterwerfen können.

Bemerkungen zur Systematik

In der Vergangenheit war es durchaus üblich, die einzelnen Arten durch lange Aufzählungen der verschiedenen Namen, die synonym sind oder sein sollen, zu begleiten. Dies hatte seine Berechtigung und hat sie auch noch heute, insofern es sich um ganz spezifische oder besonders ausführliche Arbeiten handelt. Es hängt dann von der Materie und dem Bearbeiter ab, welchen Ausführlichkeitsgrad er den einzelnen Taxonen zumißt. Letztlich geht dieser ja sowieso aus der Menge und dem Erhaltungszustand des zur Verfügung stehenden Materials hervor. Der Einheitlichkeit wegen und auch um einem weiteren Bearbeiter mehr Daten zur Verfügung zu stellen, erwähnen wir meistens nur den Hinweis auf die Erstbeschreibung sowie auf eine weitere wesentliche Arbeit. Nur bei entweder komplizierten Verhältnissen oder wenig eindeutigen Arten erwähnen wir mehrere Literaturhinweise, die allgemein als "Synonymik" bezeichnet werden.

Gleichfalls erscheint es uns nicht wichtig, morphologische Gegebenheiten, die aus der Abbildung eindeutig hervorgehen, noch durch eine wörtliche Kennzeichnung zu umschreiben. Im beschreibenden Teil beschränken wir uns daher vor allem auf die Merkmale, die uns für eine taxonomische Auswertung besonders wichtig erscheinen.

Wegen des immer weniger übersichtlichen Schrifttums, erscheint es uns auch nicht verfehlt, auf Arbeiten aufmerksam zu machen, die uns bei der Bestimmung besonders wichtig erschienen, da letztlich ja auch auf bestimmte Affinitäten von Flora zu Flora aufmerksam gemacht wird, wobei diese Affinitäten sich nicht nur auf stratigraphische, sondern auch auf ökologische, soziologische oder klimatologische Fragen beschränken konnten.

? *Betulaceae* gen. et sp. 1

1956 *Betula prisca* ETT.; NĚMEJC - PAČLTOVÁ, S. 238, Taf. 1, Fig. 9-14
Betula prisca ETT. nach den Abbildungen von NĚMEJC - PAČLTOVÁ (1956, Taf. 1, Fig. 9-14) ist kein Nachweis dieser Art im Sinne von ETTINGSHAUSEN (1851) - vgl. dazu die Diskussion bei HUMMEL (1991).

? *Betulaceae* gen. et sp. 2

Taf. 1, Fig. 3

1956 *Alnus kefersteinii* GOEPP.; NĚMEJC - PAČLTOVÁ, S. 238, Taf. 2, Fig. 1-2.

1956 aff. *Alnus kefersteinii* GOEPP.; NĚMEJC - PAČLTOVÁ, S. 238, Taf. 2, Fig. 3-4.

1956 *Alnus* cf. *gracilis* UNG.; NĚMEJC - PAČLTOVÁ, S. 238, Taf. 1, Fig. 6-8.

Beide Arten sind anhand von *Alnus*-Zäpfchen definiert und eine Übertragung auf Blattfragmente ist nicht berechtigt. Die Blattfragmente sind so schlecht erhalten, daß nicht gesagt werden kann, ob es sich um Vertreter der Familie *Betulaceae* handeln könnte (vgl. NĚMEJC - PAČLTOVÁ 1956).

cf. *Quercus rhenana* (KRÄUSEL et WEYLAND) KNOBLOCH et KVAČEK

Taf. 1, Fig. 1, 4

(?) 1966 *Quercus lusatica* n. sp.; JÄHNICHEN, S. 478, Taf. 1-4, 8, Taf. 9, Fig. 21-22, Abb. 1, 3-4.

(?) 1976 *Quercus rhenana* (KRÄUSEL et WEYLAND) comb. nova; KNOBLOCH - KVAČEK, S. 41, Taf. 17, Fig. 6, 8, 14, Taf. 21, Fig. 5-6, Taf. 24, Fig. 10.

1956 *Myrica lignitum* ETT.; NĚMEJC - PAČLTOVÁ, S. 238, Taf. 1, Fig. 15, 16.

1968 *Myrica kreuzauensis* WEYL.; NĚMEJC, S. 17.

Unter *Myrica kreuzauensis* WEYLAND behandelt NĚMEJC (1968) Fragmente großer ganzrandiger Blätter, deren rekonstruierte Größe etwa 10 x 15 cm betrug. Solche Blätter könnten zwar durchaus bei oberflächlicher Betrachtung mit der Abbildung bei WEYLAND (1934, Taf. 2, Fig. 2) verglichen werden. *M. kreuzauensis* WEYL. zeigt jedoch schlecht erhaltene Zähne, die bei unseren Fragmenten fehlen. Hinsichtlich des fiederigen Verlaufes der bogenläufigen Sekundärnerven und der Größe ist eine Stellung bei *Quercus rhenana* wahrscheinlich. Solche Blätter wurden mit den verschiedensten Namen belegt: z. B. *Laurus princeps* HEER - HEER 1856, Taf. 89, Fig. 17; *Quercus neriifolia* AL. BR. - HEER 1856, Taf. 25, Fig. 2; *Ficus lanceolata* HEER - HEER 1856, Taf. 81, Fig. 2. Die Frage der systematischen Zugehörigkeit kann meistens nur anhand von anatomischen Belegen entschieden werden. Hier kann nur konstatiert werden, daß gleiche ganzrandige Blätter auf der Grube Svatopluk nicht vorkommen. Auch für die WEYLAND'schen Blätter steht fest, daß sie nicht zu den Myricaceen gehören (FERGUSON 1971).

cf. *Quercus* sp.

Taf. 1, Fig. 6-7

1956 *Quercus* cf. *goeppertii* WEBER; NĚMEJC - PAČLTOVÁ, S. 238, Taf. 2, Fig. 6-7.

1968 *Quercus* aff. *artocarpites* ETTINGSH.; NĚMEJC, S. 17.

Die vorliegenden fragmentarischen Abdrücke sind durch sehr große Zähne gekennzeichnet, in die relativ gerade Sekundärnerven münden. Leider können wir beim besten Willen keine Beziehungen zu *Quercus artocarpites* ETTINGSHAUSEN (1869, Taf. 55, Fig. 19) mit sehr kleinen spitzen Zähnen, einer unterschiedlichen Blattform und weniger regelmäßigen Sekundärnervatur erkennen. Außer zwei Blättern, die von uns als cf. *Quercus* sp. bezeichnet

werden, liegen zwei weitere Blattreste vor, die von NĚMEJC zur gleichen Art gestellt wurden, jedoch bogenförmige Sekundärnerven aufweisen, die unter ungleichen Abständen vom Mittelnerv abzweigen. Diese Blattreste sind unbestimmbar.

? *Liquidambar europaea* AL. BR. vel ? *Acer tricuspidatum* AL. BRAUN et AGASSIZ

(?) 1836 *Liquidambar europaea* AL. BRAUN; BUCKLAND, S. 513.

(?) 1838 *Acer tricuspidatum* AL. BRAUN et AGASSIZ; BRONN, S. 865, Taf. 25, Fig. 10 a, b.

1956 *Liquidambar trilobum* MENZEL, GOTHAN et SAPPER; NĚMEJC - PAČTOVÁ, S. 238, Taf. 1, Fig. 17.

Die Untersuchungen der europäischen Tertiärfloren haben schon öfters gezeigt, daß neben fünfzähligen *Liquidambar*-Blättern häufig auch dreilappige vorkommen. Gezielt hat sich mit dieser Problematik GIVULESCU (1986) auseinandergesetzt. Beim unserem Material lautet die Frage allerdings, ob es sich wirklich um *Liquidambar* handeln würde. Das Blatt ist nämlich in unserem Falle nicht so vorzüglich erhalten, daß die Randverhältnisse eine Ahornverwandtschaft ausschließen würden, was auch in der Nomenklatur zum Ausdruck gebracht werden sollte. Deshalb wurde die Bestimmung ? *Liquidambar europaea* AL. BRAUN vel ? *Acer tricuspidatum* AL. BRAUN et AGASSIZ gewählt.

Daphnogene sp.

1956 *Cinnamomum polymorphum* AL. BR.; NĚMEJC - PAČTOVÁ, S. 238, Taf. 2, Fig. 5.

Das Original lag uns nicht vor. Die Bestimmung könnte richtig sein, obwohl das Blatt sehr fragmentarisch ist.

Dombeyopsis lobata UNG.

Taf. 1, Fig. 2

1850b *Dombeyopsis lobata* UNGER, S. 447

1959 *Platanus aceroides* GOEPP.; NĚMEJC, S. 161.

Unsere besondere Kritik richtet sich auf die falsche Bestimmung von *Platanus aceroides* GOEPP. [im Sinne der heutigen Nomenklatur *Platanus leucophylla* (UNG.) KNOBLOCH]. Mit dieser Art in der Zliv-Schichtenfolge verband schon KNOBLOCH (in HURNÍK - KNOBLOCH 1966, S. 104) ein schwerwiegendes stratigraphisches Problem. Ihm schien es unwahrscheinlich, daß diese Platane, mit der er ein jüngeres Alter verband und die nach seiner Auffassung das erste Mal häufiger ab Baden auftritt, in den untermiozänen Zliv-Schichten vorkommen sollte, wenn sie in der jüngeren Mydlovary-Schichtenfolge fehlt. Das Studium der Originale zeigte auf den ersten Blick, daß es sich nicht um die Gattung *Platanus*, sondern um die Gattung *Dombeyopsis* handelt. Die Blätter aus Nová Řeka haben eine tiefeingeschnittene herzförmige Basis, sind wahrscheinlich schwach asymmetrisch, haben einen drehrunden, dicken Stiel, der von hinten in die Blattspreite mündet. Die Sekundärnerven, die sich dem Rand nähern, sind manchmal aufgespalten, genauso wie die Nerven über den

Basalnerven. Das sind alle Merkmale, die bei *Platanus leucophylla* nicht vorkommen, wohl aber für die Gattung *Dombeyopsis* charakteristisch sind (vgl. Taf. 1, Fig. 2).

Es handelt sich um sehr großflächige Blätter, bei denen sich oftmals nicht feststellen läßt, ob die Blätter wirklich dreilappig waren. Auf jeden Fall dürfte für sie der älteste gültige Name *Dombeyopsis lobata* UNGER (1850b) sein, wobei solche Blätter auch unter anderem Namen beschrieben wurden (z. B. *Dombeyopsis grandifolia* UNGER, *D. tridens* LUDWIG, *Ficus tiliifolia* AL. BRAUN und andere). Wesentliche Funde stammen aus dem nordböhmischen Untermiozän: Břežánky, Želénky, Vršovice bei Louny, oder Salzhausen bei Nidda im Deutschland. Viele Abbildungen finden sich bei UNGER (1860, Taf. 5), LUDWIG (1859-61, Taf. 49), VELENOVSKÝ (1881) und KNOBLOCH - KVAČEK (1965, Abb. 9, 10). Es wurde schon früher darauf hingewiesen (KNOBLOCH 1971a, S. 255), daß die überwiegende Bogen- und Schlingenläufigkeit mancher Blätter, die für obermiozäne Funde charakteristisch sein können, eine andere botanische Zuordnung anzeigen könnte, und z. B. als *Alangium hungaricum* ANDREÁNSZKY (1963) beschrieben wurden. Bei einer solchen Konzeption müßten die Funde, die KNOBLOCH (1969, S. 111) als *Firmiana lobata* (UNGER) comb. nov. bezeichnete, erneut überprüft werden. Eine solche Arbeit wird jedoch nicht zu eindeutigen Ergebnissen führen, wie z. B. *Firmiana germanica* MENZEL (in MENZEL - GOTHAN - SAPPER 1933, Taf. 6, Fig. 11) beweist.

Dombeyopsis lobata UNGER von der Fundstelle Nová Řeka mit ihren aufgespaltenen Sekundärnerven ist auf jeden Fall eine Art, die mit den Blättern aus dem nordböhmischen Untermiozän (Eggenburg) gleichgesetzt werden kann. Bei der Fundstelle Salzhausen bei Nidda (LUDWIG 1859-61) liegen die Dinge weniger eindeutig. Früher wurde die Fundstelle in das Obermiozän gestellt, während MAI (1964) sie mit der Cypris-Schichtenfolge (Ottang bis Karpat) parallelisiert.

Da die Flora von Nová Řeka sehr artenarm ist, ist sie für stratigraphische Parallelisierungen wenig geeignet, was von der Flora der Mydlovary-Schichtenfolge nicht gesagt werden kann, die mit der Flora von Salzhausen viele gemeinsame Wesenszüge aufweist.

Acer tricuspidatum AL. BRAUN et AGASSIZ

Taf. 1, Fig. 5

1968 *Acer cf. trilobatum* (STERNB.) A. BRAUN; NĚMEJC, S. 17.

Zum Unterschied von der Ansicht von NĚMEJC handelt es sich nach unserer Meinung um ein sehr typisches Blatt von *Acer tricuspidatum* AL. BRAUN et AGASSIZ (= *A. trilobatum*).

Cyperites sp.

1956 *Cyperites* sp.; NĚMEJC - PAČTOVÁ, S. 236, Taf. 1, Fig. 3-5.

Fossilien in diesem Erhaltungszustand und von der gleichen Art sind aus der Grube Svatopluk nicht bekannt.

Vielleicht können bei der Bestimmung auch Palmen nicht ganz ausgeschlossen werden.

Stratigraphische Erwägungen

NĚMEJC (1968, S. 27) stellt die Zliv-Schichtenfolge in das ungegliederte Untermiozän, dann folgt nach seiner Ansicht ein kurzer stratigraphischer Hiatus und die Mydlovary-Schichtenfolge wird in das "Helvet" gestellt.

Dombeyopsis lobata, *Liquidambar europaea* und *Acer tricuspidatum* sind charakteristische Arten für das Untermiozän des nordböhmischen Kohlebeckens. Auch die ganzrandigen langen Blätter, seien sie als *Quercus rhenana*, *Laurophyllum princeps* oder *Ficus lanceolata* erwähnt, kommen dort vor. Da aber diese Arten auch in beträchtlich jüngeren Floren vorkommen, helfen sie uns wenig bei der stratigraphischen Einstufung. *Dombeyopsis* betrachten wir eher als ein älteres (untermiozänes) Element. Wesentlich erscheint in diesem Zusammenhang, wie man den stratigraphischen Wert des sog. cf. *Quercus* sp. beurteilt (vgl. Taf. 1, Fig. 6,7). Es könnte nämlich auch ein alttertümliches Element sein. Wir können jedoch das Alter auch nicht mehr präzisieren als NĚMEJC, dem wir wiederum nicht zustimmen können, daß die Flora der Zliv-Schichtenfolge und der Mydlovary-Schichtenfolge sehr nahe stehen soll. In der Zliv-Schichtenfolge fehlen vor allem *Alnus julianiformis* und *Myrica lignitum*.

Die Flora der Mydlovary-Schichtenfolge

Die Mydlovary Schichtenfolge (nach Mydlovary, 15 km NNW von České Budějovice benannt) bildet den Hauptanteil der miozänen Beckenfüllungen in Südböhmen. Meistens lagert sie auf der Klikov-Schichtenfolge (Oberkreide). Wenn es zu Entwicklung von Kohleflözen kam, kann sie in drei verschiedene Schichtglieder gegliedert werden: 1. Liegendschichten (Sande, Sandsteine und Tone grüner und blauer Farbtöne), 2. Lignitschichten (mit ein oder zwei Kohle (Lignit)-Bänken, zweigeteilt durch kohlige, braune Kieselgur) und 3. Diatomeenschichten (tonige Kieselgur, diatomeenhaltige Tone und reine Kieselgur, die allerdings relativ selten ist).

Außer den weiter unten notierten pflanzlichen Makroresten seien auch die Bearbeitungen von Resten anderer Pflanzen und Tiergruppen oder deren Organe hervorgehoben, so vor allem von Diatomeen (ŘEHÁKOVÁ, z. B. 1965, 1969), Sporomorphen (PAČTOVÁ, z. B. 1960), Ostrakoden (KHEIL 1965), Fischresten (OBRHELOVÁ z. B. 1979) sowie von verschiedenen Wirbeltierresten und Mollusken (ČTYROKÝ - FEJFAR 1962). Botanisch wurden auch die Koniferenhölzer von verschiedenen Lokalvorkommen bearbeitet (BŘEZINOVÁ 1960, 1966, BŘEZINOVÁ - GABRIELOVÁ 1977, BŘEZINOVÁ - KNOBLOCH 1964). Aus den Lignitschichten stammen nicht nur die botanisch bestimmbaren Hölzer, sondern auch die meisten Schlammproben, die bisher Megasporen, Früchte und Samen lieferten und von denen eine ausführliche

Bearbeitung vorliegt (KNOBLOCH 1986a). Zahlreiche andere morphologisch schlecht erhaltene Reste, die jedoch Kutikeln enthalten, stammen aus Kamenný Újezd (KNOBLOCH 1964a).

Die bisherigen Untersuchungen der Makroflora der Mydlovary-Schichtenfolge sind vor allem mit dem Namen NĚMEJC verbunden, der die ersten biostratigraphischen und taxonomischen Erörterungen zu dieser Flora lieferte. Die ersten Funde aus der Grube Svatopluk bei Mydlovary verdanken wir allerdings den Geländebegehungen und Aufsammlungen von Z. V. ŠPINAR mit seinem Studentenkollektiv vom Lehrstuhl für Paläontologie der Karlsuniversität (vgl. auch NĚMEJC 1953b, S. 74). Soweit in den Jahren 1952 bis 1954 Bedingungen zum Sammeln der nur für eine bestimmte Zeitspanne aufgedeckten rosabräunlichen Diatomite bestanden, wurde eine Kollektion zusammengetragen, die Gegenstand der Ausführungen von NĚMEJC war, die im Jahre 1956 und 1968 veröffentlicht wurden. Die vor und nach dem Jahre 1956 erschienenen vorläufigen Mitteilungen sind nur Modifikationen der erwähnten zwei Arbeiten. Die dort gegebenen Verzeichnisse haben auch den Charakter von vorläufig bestimmten Artenlisten, die nur bestimmte Hinweise geben, da jegliche Abbildungen fehlen. Wenn z. B. bei der Gattung *Quercus* 7 Arten genannt werden, ist es nicht eindeutig, welche der Arten wirklich anwesend waren (gleiches gilt auch von anderen Arten).

Die zweite Kollektion stammt aus dem Jahre 1966 und wurde von dem ersten der Verfasser dieses Beitrages gesammelt (KNOBLOCH 1968a). Sie stammt aus dem Hangenden des Kohleflözes, das östlich von der Straße Olešník-Zahájí abgebaut wurde. Der Florenfundpunkt lag etwa 800 m SE von Olešník. Heute ist die Grube Svatopluk zwischen Mydlovary und Olešník schon einige Jahre stillgelegt. Abschließend sei noch erwähnt, daß das Kohleflöz an eine Rinnenbildung ehemaliger Flußläufe gebunden ist (vgl. HURNÍK - KNOBLOCH 1966, Beil. 9 auf S. 109) und daß die blätterführende Lage flächenmäßig stark beschränkt war. Unseres Wissens existieren bisher keine veröffentlichte Fotos von dieser Blattflora.

Obwohl uns die ursprüngliche Kollektion von NĚMEJC und einige handschriftliche Bemerkungen zur Verfügung standen, ließen sich diese nicht auf eindeutige Bestimmungen reduzieren. Im Zuge der Bearbeitung einer makrofloristischen Biozone für die Mydlovary-Schichtenfolge (KNOBLOCH et al. 1975) entschlossen sich die Verfasser dieses Aufsatzes, die bestehenden 2 Kollektionen (die von NĚMEJC und die des erstgenannten Verfassers) gemeinsam zu bearbeiten. Das wurde durch den plötzlichen Tod von NĚMEJC (vgl. KNOBLOCH 1976) vereitelt, so daß es zu einer weiteren Vertagung dieses Projektes kam.

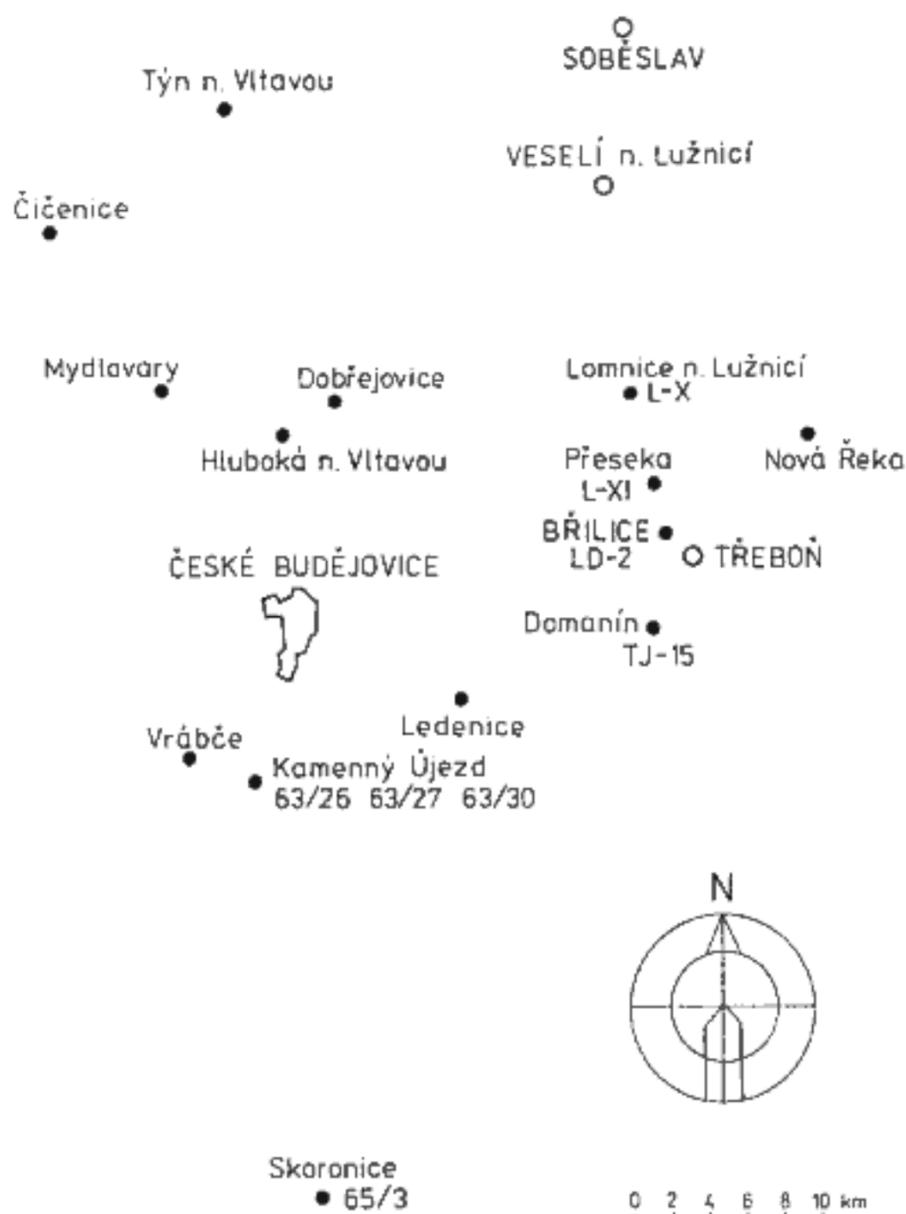
Wie erwähnt, stammen unsere makrofloristischen Reste einmal aus der nahen Umgebung des Dorfes Mydlovary (Sammlungen von Z. V. ŠPINAR, F. NĚMEJC und ihren Studenten aus den Jahren 1951-1953), zum an-

deren aus der Umgebung von Olešník (Coll. E. KNOBLOCH aus dem Jahre 1966). In beiden Fällen handelt es sich um bräunliche Kieselgur, die nur zeitweise floristische Reste enthielt. Beide Lokalitäten sind auf den Abb. 2, 3 festgehalten. In dem weiter folgenden Text sind sie unter Mydlovary oder Olešník verzeichnet, was gleichzeitig einen Hinweis bietet, wer die Stücke gesammelt hat. Heute sind sie alle den Sammlungen der Paläontologischen Abteilung des Nationalmuseums in Prag einverleibt.

Außer aus der Grube Svatopluk sind auch noch sehr artenarme Floren von verschiedenen anderen Fundstellen bekannt (NĚMEJC 1956, 1968), die jedoch unsere Kenntnisse nicht erweitern. Grundsätzlich verschieden von den bisher erwähnten Blättern sowie den von KNOBLOCH (1986a) erwähnten wasser- und sumpfbewohnenden Pflanzen ist eine subtropische Mastixioideen-Vergesellschaftung, die durch F. HOLÝ aus dem Hangenden des Kohleflözes vom Stadtrand von Hluboká nad Vltavou bei České Budějovice in alten Beständen des Nationalmuseums in Prag entdeckt wurde (näheres siehe in KNOBLOCH 1986a, S. 255).

Geologie der Fundstellen in der Mydlovary-Schichtenfolge

Die weiter unten angeführten Bemerkungen über Pflanzenfundstellen in der Mydlovary-Schichtenfolge ha-



1. Geographische Situation der im Text erwähnten Lokalitäten der Zliv- und Mydlovary-Schichtenfolge.

ben meistens nur historischen Wert, da sie wie der Hauptlieferant der fossilen Blätter - die Grube Svatopluk zwischen Mydlovary und Olešník - verschwunden ist und die blätterführenden Lagen abgebaut sind. Nur eine Fundstelle soll besonders hervorgehoben werden und verdient auch eine bestimmte Aufmerksamkeit. Bei Kamenný Újezd wurden im Jahre 1963 zahlreiche Bohrungen abgeteuft, in denen paläobotanische Objekte in verschiedenen Teufen vorkamen (vgl. auch weiter unten). Da es möglich ist, daß diese Schichten irgendwann einmal aufgeschlossen sein könnten, stellen sie eine der wenigen Möglichkeiten dar, in Südböhmen noch weitere paläobotanische Daten zu gewinnen.

Die weiter unten angeführten Bemerkungen beziehen sich hauptsächlich auf Lokalitäten, die erst seit dem Jahre 1960 existierten. Weitere Bemerkungen zu älteren Profilen befinden sich in NĚMEJC (1956, 1968).

Čičenice

In der Ziegelei in Čičenice fand P. ČTYROKÝ im Jahre 1986 in weißlicher Kieselgur tertiäre Wurzelreste.

Dobřejovice

Aus der Bohrung 65/18 ist aus der Teufe 11,5-12,0 m graue tonige Kieselgur mit *Pinus*-Nadeln und unbestimmbaren Pflanzenresten bekannt.

Domanín

In dunkelgrauer, toniger Kieselgur der Bohrung TJ-15 kommen in den Teufen 34,8 m und 36,1 m Wurzelhorizonte vor.

Kamenný Újezd

Die in der Umgebung von Kamenný Újezd südlich von České Budějovice in der Mydlovary-Schichtenfolge abgeteuften Bohrungen nehmen eine Sonderstellung ein, da sie bestimmbare Pflanzenreste aus den Lignitführenden Schichten und aus den Liegenden Schichten (im Rahmen der dreiteiligen Gliederung der Mydlovary-Schichtenfolge) lieferten. Meistens handelt es sich um schluffige, tonige oder tonig-sandige Sedimente, die morphologisch schlecht bestimmbare Pflanzenreste enthielten (vgl. KNOBLOCH 1964a), die durch ausgeschlammte Früchte und Samen ergänzt werden konnten (vgl. KNOBLOCH 1986a). Im letzten Falle handelt es sich um die Pflanzenreste eines Feucht-Biotops mit Vertretern der Gattungen *Salvinia*, *Azolla*, *Pinus*, *Glyptostrobus*, *Ceratophyllum*, *Myrica*, *Eurya*, *Rubus*, *Swida*, *Decodon*, *Nyssa*, *Spirematospermum*, *Potamogeton* und der massenhaft verbreiteten *Punica*.

Durch die schon an anderen Stellen erfolgreich erprobte Untersuchungsmethodik des zweiten Autors, nämlich aus Gesteinsproben kleine Blattfragmente zu gewinnen und diese anhand anatomischer Merkmale zu bestimmen, konnten auch hier sehr gute Ergebnisse erzielt werden. Auf diese Art und Weise können vor allem derbere Blattfragmente gewonnen werden, die oftmals immer-

grünen Gehölzen angehören, die sich in Form von ganzen Blättern nicht immer bemerkbar machen und die eine besonders wertvolle Komponente der Gesamtflora darstellen. Einerseits wurde eine sommergrüne Flora in Abdruckform geborgen, auf der anderen Seite wurde auch eine größere Anzahl immergrüner Blätter, die teilweise zu den sommergrünen in Widerspruch stehen, festgestellt. Das kontradiktorische Verhalten beider Pflanzenkomponenten zieht sich wie ein roter Faden durch zahlreiche

Erwägungen in diesem Jahrhundert. Zur Klärung der Problematik haben maßgeblich zahlreiche Arbeiten von MAI beigetragen. Was die Mydlovary-Schichtenfolge anbelangt, nehmen in dieser die immergrünen Mastixioideen von Hluboká nad Vltavou (HOLÝ 1977) eine Sonderstellung ein. Ähnliche Verhältnisse wurden vor allem in der Grube Oder bei Schwandorf festgestellt (KNOBLOCH - KVAČEK 1976).

Skoronice

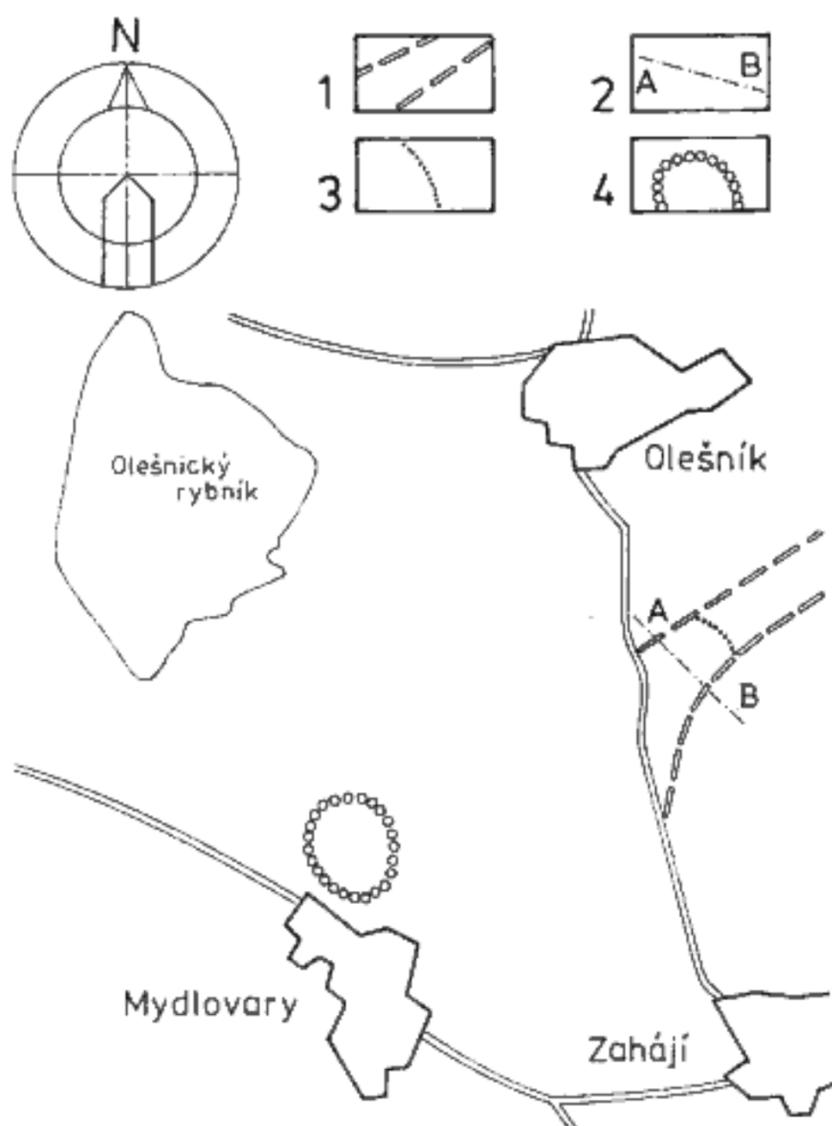
In der Bohrung 65/3 - Skoronice (Gemeindekataster Zdíky) bei Kaplice fanden sich in der Lage 23,2-23,8 m in hell- bis dunkelbräunlichen, gut geschichteten Tonen oft Blätterreste, die wegen des fragmentarischen Erhaltungszustandes meistens nicht in diese Arbeit einbezogen werden konnten.

Lokale stratigraphische Entwicklung in der Grube Svatopluk zwischen Mydlovary und Olešník

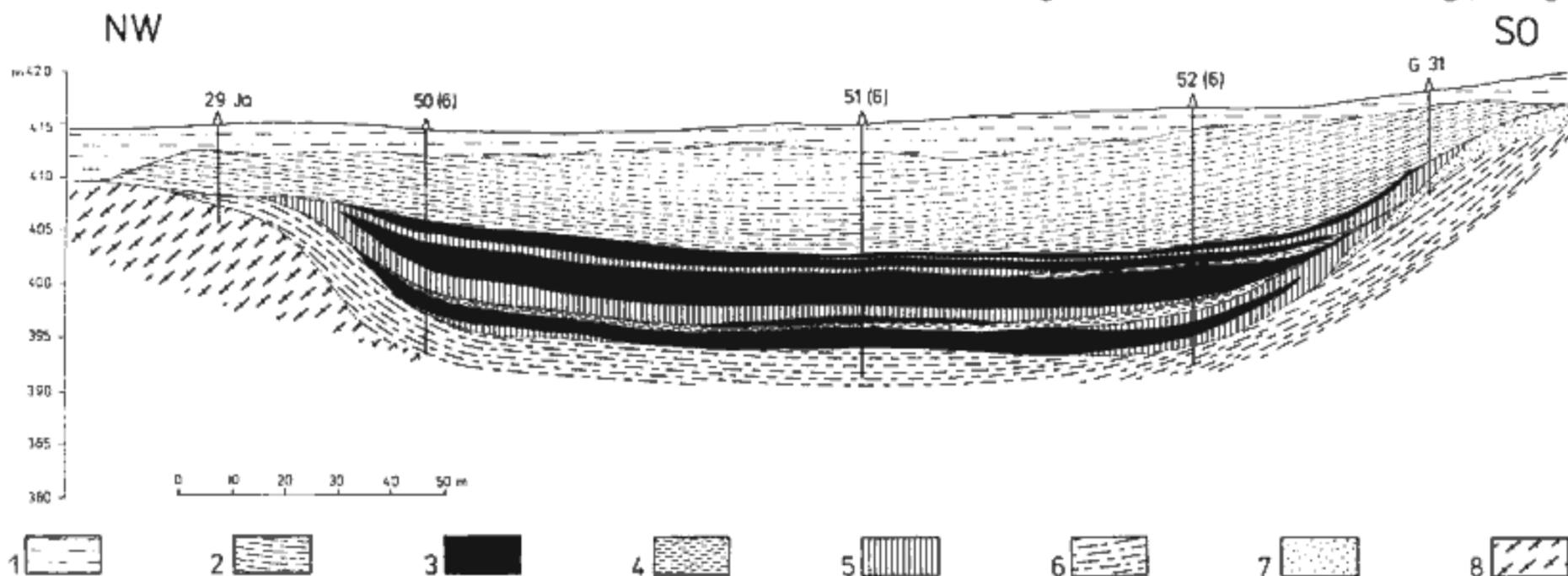
Im Laufe der Jahrzehnte wurden oftmals sehr wenige oder mitunter auch keine Profile und andere geologische Daten zu verschiedenen Lagerstätten veröffentlicht. So liegen z. B. auch keine Daten darüber vor, wo genau die Fundstelle der fossilen Pflanzen der Grube bei Mydlovary lag, die Gegenstand der zahlreichen Mitteilungen von NĚMEJC war. Genauso wurden kaum geologische Profile veröffentlicht. Das möchten wir zum Teil nachholen, obwohl natürlich in Archiven zahlreiche schriftliche Bohrprofile lagern.

Einleitend sei gesagt, daß die kohlige Sedimentation an Talrinnen gebunden war, analog den Verhältnissen in der Oberpfalz (vgl. TILLMANN 1956). KNOBLOCH maß diesem Phänomen eine größere Bedeutung bei, als sie der Wirklichkeit entspricht (vgl. KNOBLOCH 1973). Er nahm eine Gleichzeitigkeit der Bildungen an, die sich nicht bestätigt hat: Die Form dieser Talrinnen geht aus HURNÍK - KNOBLOCH (1966, S. 109) hervor.

Ein geologischer Schnitt durch den "Flußarm" bei Olešník zeigt ein sehr generalisiertes Bild (besonders was die Entwicklung des Kohleflözes anbelangt) zeigt



2. Die ungefähre geographische Lage der Florenfundpunkte in der Grube Svatopluk in den Jahren 1951-1953 und 1966 in bezug zu anderen geologischen Angaben, 1 - Verbreitung des Kohleflözes SE von Olešník, 2 - Verlauf des geologischen Profils der Abb. 3, 3 - Verlauf der Abbauwand im Jahre 1966 (= ungefähre Lage der Kollektion fossiler Pflanzen aus KNOBLOCH (1968a), 4 - ungefähre geographische Lage der Pflanzenfunde von F. NĚMEJC in den Jahren 1951-1953.



3. Geologisches Profil bei dem Dorfe Olešník. 1 - Quartär, 2 - Liegende grüne sandige Tone, 3 - xylitisches Flöz, 4 - kohligter Ton, 5 - kohlige Kieselgur, 6 - Diatomeenreicher Ton, 7 - Sand, 8 - Gneis.

(MALECHA in SVOBODA et al. 1964). Dessen Abbildung erläutert vor allem das Verhältnis der Mächtigkeit der 3 wesentlichen Schichtglieder in diesem Raum. Das Profil einer wichtigen Bohrung im nördlichsten Teil der südböhmischen Becken wurde von SLÁNSKÁ (1974, S. 399) veröffentlicht.

Demgegenüber veröffentlichen wir hier ein geologisches Profil (vgl. Abb. 3) aus dem Raum, in dem 1966 Blattabdrücke südöstlich von Olešník gesammelt wurden (KNOBLOCH 1968a). Aus diesem Profil bringen wir das der Bohrung Olešník 51/61, das inmitten der ehemaligen Flußrinne liegt und das die lithologische Entwicklung im oberen Teil der Mydlovary-Schichtenfolge charakterisiert.

Profil der Bohrung Olešník 51/61

Ackerkrumme	0,30	0,30
Ton gelblichbraun	0,70	1,00
Ton grünlich, hell graugelb, schwach diatomeenhaltig	0,80	1,80
Ton gräulich gelbbraun	0,40	2,20
Ton graubraun	0,60	2,80
Kieselgur gelblich weißgrau, stark tonhaltig	0,70	3,50
Kieselgur gelb, stark tonhaltig	0,50	4,00
Kieselgur weißlichgrau, tonhaltig	0,70	4,70
Kieselgur bräunlichgrau, tonhaltig	0,60	5,30
Kieselgur bräunlich weißlichgrau	0,70	6,00
Kieselgur hell rötlichbraun, tonhaltig	0,70	6,00
Kieselgur dunkel rotbraun, tonhaltig	1,00	7,00
Kieselgur dunkelbraun, tonhaltig	0,70	7,70
Kieselgur dunkel graugrün	0,50	8,20
Kieselgur graugrün	1,80	10,00
Kieselgur gräulich grünblau, tonhaltig	1,00	11,00
Kieselgur blau bis grünlichgrau	1,30	12,30
Lignit holzig-mulmig	0,30	12,60
Kieselgur dunkelbraun, kohlig	0,20	12,80
Lignit holzig-mulmig	0,60	13,40
Kieselgur dunkelbraun, kohlig, tonig	0,30	13,70
Lignit mulmig mit kohligem Kieselgur	1,30	15,00
Lignit holzig-mulmig	1,90	16,90
Kieselgur bräunlich gelblichgrau	1,10	18,00
Lignit, stark mulmig, schwach tonhaltig, mit einer Beimengung von kohligem Kieselgur	0,60	18,60
Ton dunkelbraun, kohlehaltig	0,30	18,90
Lignit mulmig	0,10	19,00
Ton dunkelgrau	0,10	19,10
Lignit	1,80	20,90
Ton dunkel graubraun, kohlig bis mulmig	0,20	21,10

Systematischer Teil

Fungi

Pilzpusteln

Taf. 2, Fig. 2

Bemerkungen: In allen größeren Monographien über ter-

tiäre Blätter werden Blätter befallende Pilzreste erwähnt, die zu sehr verschiedenen, schwierig abgrenzbaren Gattungen und Arten gestellt werden (vgl. z. B. HEER 1855, ETTINGSHAUSEN 1888). ETTINGSHAUSEN (1888) unterscheidet 32 Pilzarten. STRAUS (1977) widmete den Gallen, Minen und anderen Fraßspuren von Willershausen eine besondere Studie, wogegen sie BŮŽEK (1971) nicht für erwähnenswert hielt, obwohl sie auf zahlreichen Blättern sichtbar sind. Auch wir sind der Ansicht, daß sie zur Zeit (bis auf einige Ausnahmen) nicht Gegenstand ausführlicherer Erwägungen sein sollten. Im Unterschied zu anderen Tertiärfloren befahlen diese niedrigen Pflanzen nur ganz selten die hier behandelten Blätter. Das von uns nicht bestimmte und bestimmbar Blatt zeigt jedoch eine große Menge dieser Blattpilze. Leider ist die Untersuchungs- und Abbildungstechnik noch nicht so weit fortgeschritten, daß es sich eindeutig sagen ließe, daß eine bestimmte Art mit einer anderen Art identisch sein müßte (man vgl. z. B. unsere Pilzpusteln mit ähnlichen bei STRAUS 1977, Abb. 41). Wir bezeichnen diese Reste schlechthin im Sinne von GOTHAN-WEYLAND (1964, S. 71) als Pilzpusteln ohne eine spezielle Systematik anzustreben.

Vorkommen: Olešník.

Thelypteridaceae

cf. *Pronephrium stiriicum* (UNGER) KNOBLOCH et KVAČEK
Taf. 4, Fig. 1

(?) 1976 *Pronephrium stiriicum* (UNGER 1847) comb. n.; KNOBLOCH - KVAČEK, S. 12, Taf. 1, Fig. 1.

Beschreibung: Das Fragment eines Farnblattes mit goniopterider Nervatur zeigt parallel zur Aderung orientierte polozytische, elliptische Spaltöffnungen und grob undulierte normale Zellen.

Bemerkungen: Die gleiche Struktur hat KVAČEK (1966) bei einem morphologisch gut definierten Rest von *P. stiriicum* aus Hrádek/N. festgestellt.

Vorkommen: Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 60,6 - 61,2 m.

Osmundaceae

Osmunda parschlugiana (UNGER) ANDREÁNSZKY

Taf. 2, Fig. 1, 3

1847 *Pteris parschlugiana* UNG.; UNGER, S. 122, Taf. 36, Fig. 6.

1959 *Osmunda parschlugiana* (UNG.) ANDR.; ANDREÁNSZKY, S. 45, Taf. 7, Fig. 4, Abb. 2.

1971 *Osmunda parschlugiana* (UNGER 1847) ANDREÁNSZKY 1959; BŮŽEK, S. 33-34, Taf. 5, Fig. 1-15. Weitere Synonyme in dieser Arbeit.

Beschreibung: Relativ breite Blätter (bis 18 mm). Der Rand ist ganz fein gezähnt, die Seitennerven sind meistens zu zweit genähert und spalten sich nahe des Hauptnervs. Seltener spalten sie sich am Ende des Seitennervs.

Bemerkungen: Die Art ist allgemein selten und wird aus der Mydlovary-Schichtenfolge nur mit 3 fragmentarischen Blättern belegt.

Vorkommen: Mydlovary, Olešník.

Polypodiaceae

Woodwardia cf. *muensteriana* (PRESL in STERNBERG)

KRÄUSEL

Taf. 2, Fig. 4, 5

(?) 1921 *Woodwardia muensteriana*; KRÄUSEL, S. 366, Taf. 11, Fig. 2, 6-8, Taf. 12, Fig. 4.

Beschreibung: Unsere Reste aus Skoronice zeigen eine recht schlecht erhaltene Nervatur bis auf die länglichen Felder, die sich entlang des Hauptnervs und entlang der Achse der Fiederlappen ziehen. Die Nerven letzter Ordnung in den Lappen zeigen keine wesentlichen Merkmale. Auch Sori konnten nicht beobachtet werden.

Bemerkungen: Zum Unterschied von den meisten Blättern, die zur Gattung *Woodwardia* gestellt werden, sind die Fiederlappen dieser Blätter beträchtlich größer (vgl. z. B. UNGER 1850a, HEER 1856, VELENOVSKÝ 1881, BŮZEK 1971, HURNÍK 1978), was jedoch mit den ausgewachseneren, älteren Wedeln zusammenhängen dürfte, VELENOVSKÝ (1881, Taf. 1, Fig. 3, 4) bildete kleinere (terminale, jüngere) Wedelreste ab, was wohl kein Grund sein dürfte, von anderen Arten zu sprechen.

Vorkommen: Skoronice, Bhg. 65/3, 23,2 - 23,8 m.

? *Dryopteridaceae*

cf. "*Aspidium*" *meyeri* HEER

Taf. 2, Fig. 6

1855 *Aspidium meyeri*; HEER, S. 36, Taf. 11, Fig. 2

Beschreibung: Die Lappen des gefiederten Blattes sind apikal abgerundet, ganzrandig, bis 8 mm lang und 4 mm breit, an der Basis kurz zusammengewachsen (etwa ein Fünftel der Blattlänge erreichend). Die Nerven sind nur angedeutet. Es läßt sich annehmen, daß 4-5 gegabelte Seitennerven vorkommen.

Bemerkungen: Bei ungenügendem Material, das dazu noch schlecht erhalten ist, ist keine eindeutige Bestimmung möglich - sei es nach der Art oder der Gattung. Gegenüber *Aspidium meyeri* HEER weisen unsere Blattfiedern (nach den Abbildungen zu urteilen) keine Unterschiede auf.

Vorkommen: Skoronice, Bhg. 65/3, 23,2 - 23,8 m.

Taxodiaceae

Glyptostrobus brevisiliquatus (LUDWIG) MAI

Taf. 3, Fig. 3

1857 *Genista brevisiliquata* LUDWIG; LUDWIG, S. 101, Taf. 20, Fig. 18.

1988 *Glyptostrobus brevisiliquata* (LUDWIG) comb. nov.; MAI - WALTHER, S. 6, Fig. 4-9

Bemerkungen: *Glyptostrobus*-Samen wurden vor allem in den letzten Jahren im Zusammenhang mit der Verbreitung der Schlammethode häufig beschrieben. DOROFEEV (1974) definierte sogar einige neue Arten, ohne die alten Bezeichnungen im Sinne der Priorität zu respektieren.

Vorkommen: Vrabče.

Glyptostrobus europaeus (BRONGNIART) UNGER

Taf. 2, Fig. 8, 11

1850c *Glyptostrobus europaeus*; Unger, S. 434.

Beschreibung: Die Schuppenblätter dieser Konifere lie-

feren nur fragmentarische Reste der Kutikula. Doch sind die für *Glyptostrobus* charakteristischen, dicht gedrängten amphizyklischen, schräg orientierten Stomata bemerkbar. Die normalen Zellen sind geradwandig, meist verlängert, quadrangulär. Eine bessere Struktur zeigt ein Zweigfragment aus der Bohrung 63/26, 60,5 - 61,2 m.

Bemerkungen: Über diese Art liegt ein ungeheures Schrifttum vor, das zum Teil von KNOBLOCH (1969), BŮZEK (1971) und PALAMAREV - PETKOVA (1987), in neuerer Zeit von MAI in MAI - WALTHER (1988) und KNOBLOCH (1992) behandelt wurde.

Es verbleibt immer noch das Problem, daß außer den Blättern und Samen, die nun unterschiedliche Namen besitzen, auch die Zapfen mit einem gesonderten Namen bezeichnet werden sollten.

Vorkommen: Mydlovary, Olešník, Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 60,5 - 61,2 m, Ledence.

Pinaceae

Pinus neptuni (UNGER) UNGER

Taf. 3, Fig. 1

1850b *Pinites neptuni* UNG.; UNGER, S. 368.

1852 *Pinites neptuni* UNG.; UNGER, S. 29, Taf. 15, Fig. 4-5.

1867 *Pinus neptuni* UNG.; UNGER, S. 44.

1991 *Pinus neptuni* (UNGER) PALAMAREV comb. nov.; PALAMAREV, USUNOVA, BOJANOVA, S. 3, Taf. 2, Fig. 1-2.

Beschreibung: Sehr lange Nadeln (15 cm) zu zweit, die durchaus mit unseren Funden verglichen werden können.

Bemerkungen: Eine neue Kombination von *Pinus neptuni* durch PALAMAREV et al. (1991, S. 3) ist überflüssig, da *Pinites* schon von UNGER (1867) zur Gattung *Pinus* gestellt wurde. Auch diese zweinadelige Art wurde aus dem Val d'Arno in der Toskana erwähnt (GAUDIN - STROZZI 1859, Taf. 1, Fig. 9, 10).

Eine zweite zweinadelige *Pinus*-Art wurde von UNGER (1852, S. 25, Taf. 13, Fig. 6-9) als *Pinites hepios* UNG. beschrieben, aber schon durch HEER (1855, S. 57) zu *Pinus* gestellt. HEER (l.c.) erwähnt allerdings, daß beide Arten Nadeln besitzen, die durch eine lange Scheide verbunden sind.

Nur die langen Nadeln, wie sie auf Taf. 3, Fig. 1 abgebildet werden, können die Zugehörigkeit zu *Pinus neptuni* (UNG.) UNG. belegen. Sobald jedoch nur kürzere Nadeln vorliegen, von denen nicht nachgewiesen werden kann, ob es sich um abgebrochene Nadeln handelt, ist die Sachlage wenig klar, zumal solche Reste in Europa sowie in Südböhmen von verschiedenen Lokalitäten vorliegen. Besonders wenig eindeutig, und im Sinne der heutigen nomenklatorischen Regeln nicht zu empfehlen, ist die Kombination von verschiedenen Organen, wie z. B. der zweinadeligen Kurztriebe, die von UNGER (1852) mit Zapfen in Verbindung gebracht wurden, die mit verschiedenen Namen bezeichnet wurden: *Pinites hepios* UNG., *P. freyeri* UNG. und *P. kotschyanus* UNG.

Vorkommen: Mydlovary, Olešník.

Pinus rigios (UNGER) ETTINGSHAUSEN

Taf. 3, Fig. 8

1852 *Pinites rigios* UNG.; UNGER, S. 97, Taf. 36, Fig. 3.

Beschreibung: Gekielte Blätter zu dritt, von einer 10 mm langen Scheide umwachsen.

Vorkommen: Olešník.

Pinus ex. gr. hepius (UNGER) HEER

Taf. 3, Fig. 4, 7. Taf. 4, Fig. 2, 3

1852 *Pinites hepius* UNG.; UNGER, S. 25, Taf. 13, Fig. 6-9.

1855 *Pinus hepius*: HEER, S. 57, Taf. 21, Fig. 7.

1976 *Pinus laricioides* MENZEL; KNOBLOCH - KVAČEK, S. 14, Taf. 1, Fig. 6, Taf. 3, Fig. 3, Taf. 12, Fig. 23.

Beschreibung: Die Nadelblätter stehen zu zweit in den Büscheln mit kurzen, bleibenden Nadelscheiden. Sie sind ganzrandig, im Querschnitt halbmondförmig, etwa 1 mm breit, amphistomatisch. Die Stomata bilden einzelne Reihen, 2-3 auf der flachen adaxialen Seite und bis 4 auf der gewölbten abaxialen Seite. Die Stomata sind monozyklisch, mit eingesenkten Schließzellenpaaren, rund 28x35 µm groß. Die Nebenzellen, zwei polare und (2-)4-5 laterale, sind getüpfelt und auf der proximalen Seite bei der Krypta (Atemhöhle) geringfügig papillenartig verdickt. Die etwas verlängerten polaren Nebenzellen haben meistens zwei benachbarte Apparate gemeinsam. Die Krypta ist quadrangulär, rund 8 µm im Durchmesser. Die normalen Epidermiszellen bilden regelmäßige, längliche Reihen, sie sind 10-17 µm breit und bis über 180 µm lang, mit geraden bis leicht gewellten Antiklinen.

Bemerkungen: Solche Beblätterungen gehören wahrscheinlich zu den Zapfen von *Pinus hampeana* (UNGER) HEER. Von den anderen zweinadeligen *Pinus*-Resten mit einem bekannten anatomischen Bau (vgl. BŮŽEK, HOLÝ - KVAČEK 1985) unterscheiden sie sich nach dem Muster der Nebenzellen. MAI (1986) verglich *P. hampeana* mit *P. thunbergiana* FRANCO aus Japan.

Solche Reste haben wir früher (KNOBLOCH - KVAČEK 1976) mit *P. laricioides* MENZEL vereinigt. Diese Art ist aber auf einer Nebenblattscheide von *Platanus neptuni* (ETT.) BŮŽEK, HOLÝ et KVAČEK gegründet worden (vgl. MENZEL 1901, Taf. 3, Fig. 16, Lok. Berand, Coll. MMG Dresden) und ist aus der Gattung *Pinus* auszuschließen.

Vorkommen: Mydlovary, Olešník, Kamenný Újezd, Bhg. 65/18, 11,5 - 12,0 m, 63/26, 60,5 - 61,2 m.

Pinus palaeostrobis (ETTINGSHAUSEN) HEER

Taf. 3, Fig. 9

1853 *Pinites palaeostrobis* ETTINGSH.; ETTINGSHAUSEN, S.34, Taf. 6, Fig. 22-33.

1855 *Pinus palaeostrobis*: HEER, S. 56, Taf. 21, Fig. 6.

Beschreibung: Kurztriebe zu 5 in einem Büschel. Die Nadeln sind 0,5-1,3 mm breit, 5-6 cm lang, von einer ungefähr 5 mm langen Scheide umgeben. Die Oberfläche der Nadeln ist gerillt (3-4 Rillen).

Bemerkungen: Fünfnadelige Kurztriebe werden gewöhnlich als *Pinus palaeostrobis* erwähnt. Solche wurden aber einerseits von ETTINGSHAUSEN (1853, S. 35, Taf. 6, Fig. 22-23) aus dem Obereozän von Häring als *Pinites palaeostrobis* ETTINGSH. beschrieben, andererseits als *Pinites pseudostrobis* ENDL. erwähnt.

Die aus Häring abgebildeten Stücke, soweit sie fünfnadelig sind, stimmen mit den unsrigen gut überein, unterscheiden sich von ihnen nur durch die etwas schmälere Nadeln. Aus den Zeichnungen von ETTINGSHAUSEN läßt sich auch nicht ersehen, ob die Blätter gerillt oder gekielt waren. Demgegenüber sind nach GOEPPERT (1850, S. 223) die Blätter von *Pinites pseudostrobis* ENDL. 25-30 cm lang, was mit der BRONGNIART'schen Diagnose zusammenhängt. BRONGNIART (1828, S. 46, Taf. 3, Fig. 1-3) beschrieb aus Armissan *Pinus pseudostrobis*, wobei er in der Diagnose von 25-30 cm langen Nadeln spricht und eine Menge von rezenten Vergleichsarten nennt (*P. maritima*, *P. strobus*, *P. cembra*, *P. occidentalis*). Abgebildet werden jedoch nur Reproduktionsorgane. Wegen der vom Autor genannten extremen Länge der Nadeln können diese nicht mit unseren Abdrücken verglichen werden. In der Länge vergleichbare Nadeln bildete erst UNGER (1852) unter *Pinites pseudostrobis* ENDL. aus Kindberg und Zillingsdorf ab und ETTINGSHAUSEN (1853) unter *Pinites palaeostrobis* ETTINGSH. aus Häring. ENDLICHER (1847, S. 286), der sich auf die BRONGNIART'sche Arbeit beruft, stellt die Art lediglich zur Gattung *Pinites*, wogegen ETTINGSHAUSEN (1853, S. 35) bewußt eine neue Art, *Pinites palaeostrobis* ETTINGSHAUSEN beschreibt.

Bei den Nadelbüscheln von *Pinus palaeostrobis* aus dem Val d'Arno ist der etwa 3 mm lange "Brachyblast", den man eigentlich nur als ein "Verwachsensein der Nadeln am Grunde" bezeichnen kann, hinsichtlich der nur etwa 22 mm langen Nadeln bezeichnend.

Vorkommen: Olešník, Mydlovary.

Pinus cf. urani (UNGER) SCHIMPER vel *P. cf. engelhardtii* MENZEL

Taf. 3, Fig. 6, 6a

(?) 1852 *Pinites urani* UNG.; UNGER, S. 98, Taf. 37, Fig. 5.

Beschreibung: Zapfen breit-eiförmig, 9 cm lang, 5 cm breit, Apophysen breit-rhombisch, gekielt.

Bemerkungen: NĚMEJČ (1956, 1968) besaß in seiner Kollektion nur Fragmente von Kiefernzapfen, die er als *Pinus cf. laricio* POIR. bestimmte, während KNOBLOCH (1968a) seinen Zapfenrest als *Pinus oviformis* ENDL. anführte - eine aus dem nordböhmischen Untermiozän gut bekannte Art (vgl. ENGELHARDT 1877, MENZEL 1901). MAI (mündl. Mitteilung vom 22. 9. 1991) ist dagegen anhand des Fotos der Ansicht, daß der hier abgebildete Zapfen in die Section "*Sylvestres*" zu stellen sei und der Art *Pinus urani* (UNG.) SCHIMP. ähnelt.

Leider liegen uns nur negative Abdrücke vor, bei denen auch die Ausgüße der wichtigen apikalen Teile der Apophysen schwer gewonnen werden können, so daß eine exakte artliche Bestimmung mit Schwierigkeiten verbunden bleibt.

Pinus urani wird auch häufig in kleineren Exemplaren von KILPPER (1968) aus den Deckschichten des nieder-rheinischen Hauptflözes angeführt. Da von MAI (1986) für die Art eine Höchstlänge von 9 cm angegeben wird,

nähert sich unser Fund mit seinen 8 cm und seiner Form auch *Pinus engelhardtii* MENZEL, zumal die unterschiedlichen Verhältnisse der Morphologie der Zapfenschuppen, wie sie bei MAI (1986) für alle *Pinus*-Arten festgehalten wurden, schwer geklärt werden können.

Die Regeln der paläobotanischen Nomenklatur befinden sich in einer echten Krise. Dies geht aus vielen Arbeiten der letzten Zeit hervor. Sie führen zu den verschiedensten Unzulänglichkeiten. Ohne die hohen fachlichen Qualitäten von Herrn MAI schmälern zu wollen, scheinen manche weitgefaßten Diskussionen zu *Pinus urani* (UNG.) SCHIMP. doch zu weit zu führen und das nur deswegen, weil der Typus zu UNGER (1852, Taf. 37, Fig. 5) aus verschiedenen Gründen nicht nachprüfbar ist. Zu einer ähnlichen Abbildung werden dann erstklassig erhaltene Zapfen gestellt (vgl. z.B. KILPPER 1968, Taf. 44, Fig. 3, 4) und auch als *Pinus urani* (UNG.) SCHIMP. bezeichnet, wobei von einem mangelhaft erhaltenen, namengebenden Exemplar gesprochen wird (KILPPER 1968, S. 215). Für diesen Fall - ohne eine weitere Namensschwemme bilden zu wollen - könnte eine Neubeschreibung aus den Funden des Rheinlandes genügen, die als Emendation gekennzeichnet werden sollte. Allerdings müßte auch diese Emendation anhand des rheinländischen Materials durch einen neuen Typus, der vielleicht als Neotypus bezeichnet werden könnte, definiert werden.

Es könnte auch nicht geschadet haben, wenn bei den sehr schönen schematischen Zeichnungen der Zapfenschuppen (in MAI 1986, Abb. 8) von *Pinus urani* (UNGER) SCHIMPER angegeben worden wäre, nach welchen Vorlagen (von welchen Lokalitäten) die Zeichnungen angefertigt wurden. In dem vorgelegten Sinne müßten diese auch auf den Holotypus von UNGER (1852) beziehbar sein, was zur Zeit nicht möglich erscheint.

Vorkommen: Olešník, Mydlovary.

Tsuga sp.

Taf. 4, Fig. 5

1976 *Tsuga* sp.; KNOBLOCH - KVAČEK, S. 13, Taf. 2, Fig. 6-9, Taf. 12, Fig. 21, Taf. 15, Fig. 12, Taf. 20, Fig. 9, Textfig. 3.

Beschreibung: Ein fast komplettes Nadelblatt, 1 x 16 mm groß, mit stumpfer Spitze und kurzem Stiel (bei der Präparation zerstört), und zwei weitere Nadelfragmente zeigen anatomische Merkmale von *Tsuga*: Blätter hypostomatisch; gerade, glatte Antiklinen der epidermalen Zellen; zwei unterseitige Stomatabänder und je etwa 5 unregelmäßige Reihen der länglich orientierten Stomata. Diese sind unvollkommen amphizyklisch, mit zwei halbmondförmigen lateralen und zwei verlängerten polaren Nebenzellen versehen. Die polaren Nebenzellen können den zwei nacheinander folgenden Apparaten gemeinsam sein. Die Kranzzellen sind wenig ausgeprägt und verlängert, die Schließzellen (30 x 45 µm) sind eingesenkt, die Krypten (Atemhöhlen) schmal-länglich, rechteckig, 5 x 25 µm groß.

Identische Reste wurden aus der Wackersdorfer Blätterkohle beschrieben (KNOBLOCH - KVAČEK 1976).

Vorkommen: Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 60,5-61,2 m.

Keteleeria sp.

Taf.4, Fig.4

1976 *Keteleeria* sp.; KNOBLOCH - KVAČEK, S. 12, Taf. 2, Fig. 1-5, Taf. 4, Fig.8, Taf. 12, Fig. 3, 4, Abb. 2.

Beschreibung: Sieben Nadelblattfragmente sind etwas breiter (1-1,5 mm) als die oben erwähnten Reste von *Tsuga* sp. Die Länge läßt sich nicht abschätzen. Die Nadeln sind ganzrandig, am Rande leistenförmig verdickt, stumpf, hypostomatisch. Die Antiklinen der Epidermiszellen sind kleinunduliert bis gewellt. Die Zellen der Oberseite sind weniger verlängert (bis isodiametrisch) 15-32 µm x 30-80 µm groß. Die Unterseite besteht aus zwei Stomata-Bändern (mit je 6-8, z. T. dicht besetzten Reihen) und drei Zonen ohne Stomata, die mehr verlängerte Zellen aufweisen. Die Stomata sind amphizyklisch gebaut, mit 2(-3) lateralen und mit 2 meist isodiametrischen polaren Nebenzellen versehen. Die polaren Nebenzellen stehen dicht beisammen oder haben sogar die zwei nacheinander folgenden Apparate gemeinsam. Vorwiegend sind nur laterale, wenig verlängerte Kranzzellen entwickelt. Diese können zwei benachbarten Apparaten angehören. Entlang beider Ränder verlaufen im Mesophyll zwei kräftige Harzgänge.

Bemerkungen: Gleiche Reste wurden aus Wackersdorf beschrieben (KNOBLOCH - KVAČEK 1976). Obwohl die Epidermisstruktur auch einigen Arten der Gattung *Picea* sect. *Omorica* ähnelt, scheint die Zugehörigkeit zu *Keteleeria* gut begründet zu sein (siehe KNOBLOCH - KVAČEK 1976, S.13). Ähnliche Reste hat MAI (1964) aus Wiesa als *Keteleeria* sp. angegeben.

Vorkommen: Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 60,5 - 61, 2 m.

Magnoliaceae

Magnolia liblarensis (KRÄUSEL et WEYLAND) KVAČEK

Taf.4, Fig. 6

1959 *Papilionaceophyllum liblarensis* sp. n.; KRÄUSEL - WEYLAND, S. 111-114, Taf. 24, Fig. 37-41, Taf. 25, Fig. 42-47, Taf. 26, Fig. 48, Abb. 10, 11.

1969 *Falticutis varians* sp.n.; SCHNEIDER, S. 21, Taf. 5, 6.

1978 *Magnolia liblarensis* (KRÄUSEL et WEYLAND) comb. n.; KVAČEK, S. 172, Taf. 37, Fig. 2-5.

Beschreibung: Ein Blattfragment zeigt die Epidermisstruktur und zahlreiche mächtige Mesophylldrüsen, die die oben erwähnte Magnolie charakterisieren: die obere Epidermis ist schwach kutinisiert, kahl, nur in kleinen Resten erhalten; die Zellen sind buchtig, polygonal, 20-23 µm groß, mit leicht kleingewellten Antiklinen; die untere Epidermis mäßig kutinisiert, die normalen Zellen buchtig, polygonal, mit Ω-förmigen undulierten Antiklinen, 25-32(-40) µm groß; die Stomata parazytisch, die Schließzellenpaare rundlich-elliptisch, 25 µm lang, kaum sichtbar oder ausgefallen, von zwei engen, halbmondförmigen Nebenzellen saumförmig umgeben; verstreute Haarbasen, die aus einer, zwei oder drei wenig differenzierten, kleineren und fast geradwandigen Basalzellen und einem rundlichen Ansatz (des serialen Haares) bestehen.

Bemerkungen: Obwohl nur fragmentarisch erhalten,

kann diese Art einwandfrei identifiziert werden. Sie kommt besonders im Niederlausitzer Unterflöz vor (SCHNEIDER 1990a) und reicht bis in das untere Pliozän (KVAČEK 1978). Aus den Floren der Böhmisches Masse war sie bisher nicht bekannt.

Vorkommen: Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 60,5 - 61,2 m.

Nymphaeaceae

Nymphaeaceae gen. et sp. indet.

Taf. 3, Fig. 2, 5

Beschreibung: Gegen 1 cm große, unterschiedlich geformte (meistens rundlich mehreckige) Blattstielnarben von Rhizomen sind nur in fragmentarischen Erhaltungszustande aus Vrabče bekannt.

Bemerkungen: Besser erhaltene, vergleichbare Rhizomreste sind vor allem aus dem französischen Tertiär bekannt (vgl. z. B. *Anoectomeria brongniartii* (CASPARY) SAPORTA in SCHENK 1890, Fig. 298/1).

Vorkommen: Vrabče.

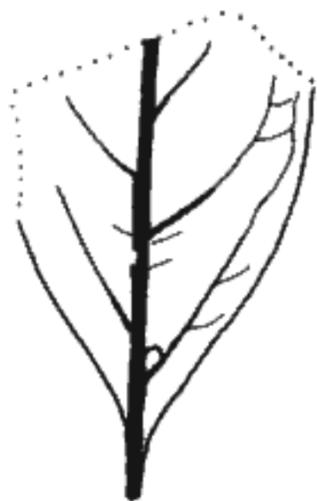
Lauraceae

Laurophyllum hradekense KVAČEK et BŮZEK

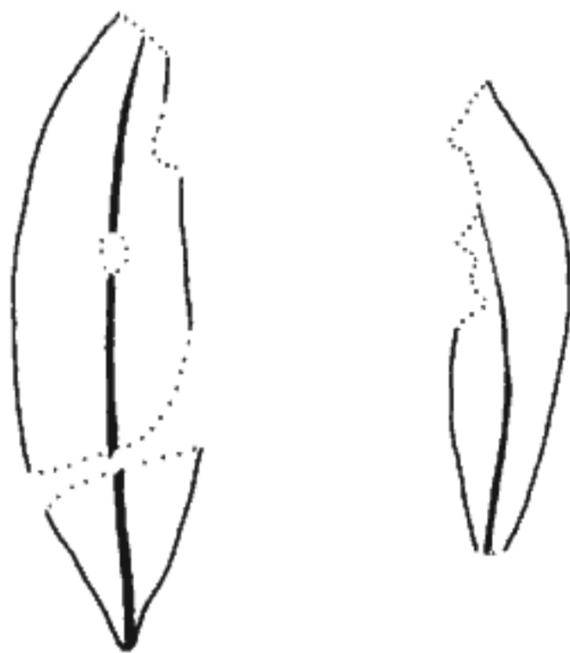
Taf. 5, Fig. 3, Abb. 4

1966 *Laurophyllum hradekense* sp. n.; KVAČEK et BŮZEK, S. 292, Taf. 2, Fig. 2-3, Taf. 4, Fig. 5-6.

Beschreibung: Eine breit-keilförmige Basis eines ganzrandigen, fiedernervigen, 3 cm breiten Blattes, das nach der



4. *Laurophyllum hradekense* KVAČEK et BŮZEK, Ledenice, G 6957a, 1:1.



5. *Laurophyllum pseudoprinceps* WEYL. et KILPP., Ledenice, G 6977, 1:1.

6. *Laurophyllum pseudoprinceps* WEYL. et KILPP., Ledenice, G 6978, 1:1.

Epidermisstruktur einwandfrei als *L. hradekense* bestimmt werden kann. Die obere Epidermis zeigt leicht getüpfelte, bogige Antiklinen der Zellen, die untere Epidermis dagegen auch brachyparazytische, breit querquadrangulär-ovale Stomata-Apparate, die aus etwas eingesenkten, (25-)27-32 µm langen Schließzellen mit breiten Schließleisten und 2 (bis 4) parallel anliegenden Nebenzellen bestehen.

Bemerkungen: Diese Art ist durch das Vorhandensein von Drüsenkörpern in den Achseln der unteren Sekundärnerven gekennzeichnet. Die Epidermisstruktur ist manchen *Ocotea*-Arten (z. B. *O. foetens* BENTH. et HOOK.) zum Verwechseln ähnlich. Sie wurde bisher nur in wärmeren Phasen des Miozäns Europas gefunden (siehe KNOBLOCH - KVAČEK 1976).

Vorkommen: Ledenice.

Laurophyllum pseudoprinceps WEYLAND et KILPPER

Taf. 5, Fig. 2, Abb. 5, 6

1963 *Laurophyllum pseudoprinceps* sp. n.; WEYLAND et KILPPER, S. 100, Taf. 23, Fig. 14-19, Abb. 6.

Beschreibung: Mehrere lederige, meist längliche (bis länglich-ovale) Blätter und Blattfragmente mit einer fiedrigen lauroiden Nervatur, bis 2 cm breit und 5-8 cm lang, sind durch tropfförmige Verdickungen der oberseitigen Antiklinen und die quer-verbreiteten parazytischen Stomata-Apparate (15-25 µm lang) mit kurzen und breiten Schließleisten charakteristisch. Der Verlauf der Antiklinen variiert etwa von fast geraden zu grob undulierten. Die Verdickungen können weniger kräftig entwickelt sein.

Bemerkungen: Eine solche Variation wurde bei dieser weit verbreiteten Art auch auf anderen Fundorten festgestellt (vgl. KNOBLOCH - KVAČEK 1976).

Vorkommen: Mydlovary, Ledenice, Kamenný Újezd, Bhg. 63/22, 60,5 - 61,2 m.

Laurophyllum rugatum KVAČEK et BŮZEK

Taf. 5, Fig. 4, 7

1966 *Laurophyllum rugatum* sp. n.; KVAČEK et BŮZEK, S. 292, Taf. 1, Fig. 3-5, Taf. 4, Fig. 4.

Beschreibung: 4 lederartige Blattfragmente, davon zwei breitere Blattspitzen mit steilen Sekundärnerven, sind nach ihrer Epidermisstruktur zu *L. rugatum* zu stellen. Bei den meisten Stücken ist die obere Epidermis von polygonalen Zellen mit etwas bogigen Antiklinen gebaut. Nur ein Exemplar zeigt einen grob undulierten Verlauf der Antiklinen. Die Oberseite ist von vereinzelt einfachen, mit einer schwachen, radialen Streifung umgebenen Trichombasen bedeckt. Die untere Epidermis ist extrem dicht behaart, bzw. mit rundlichen, einfachen Haarbasen bedeckt. Die parazytischen Stomata sind rundlich-oval, manchmal etwas rhomboidal, mit eingesenkten Schließzellen (15-20 µm lang) und von Pol zu Pol mit parallel verlaufenden Schließleisten umgeben.

Bemerkungen: Diese Art wurde bisher nur aus der

MAI'schen Zone VI (Hrádek nad Nisou, Typuslokalität) und X (Tagebau Spreetal, SCHNEIDER 1972) nachgewiesen. Weiter kommt sie auch in Wackersdorf (KNOBLOCH - KVAČEK 1976) und in den Cypris-Tonen des Cheb-Beckens vor (KVAČEK 1971).

Vorkommen: Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 60,5 - 61,2 m.

Laurus abchasica (KOLAKOVSKIJ et SHAKRYL) FERGUSON
Taf. 5, Fig. 5, 6

1974 *Laurus abchasica* (KOLAKOVSKIJ et SHAKRYL) FERGUSON, comb. nov.; FERGUSON, S. 64, Abb. 7-10.

Beschreibung: Ein ovales, ganzrandiges, fiedernerviges, im oberen Teil stumpf beendiges Blatt, mit fehlender Basis, 1,5 x 3,5 cm groß und zwei Blattfragmente zeigen die Epidermisstruktur dieser Art: obere Epidermis kahl, mit kleinundulierten Antiklinen, untere Epidermis mit polygonalen Zellen, die eine noch feinere enge Undulierung der Antiklinen zeigt. Spaltöffnungen nur unterseitig, parazytisch, mit gut unterscheidbaren, eingesenkten (15-)17-20(-25) μm langen Schließzellen und zwei breit-dreieckigen, halbmondförmigen Nebenzellen.

Bemerkungen: Nach der ausführlichen Bearbeitung (FERGUSON 1974) liegen keine Bedenken vor, daß *L. abchasica* der Vorfahre der zwei heutigen *Laurus*-Arten ist. Sie begleitet akzessorisch wärmeliebende Floren im europäischen Neogen.

Vorkommen: Ledenice, Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 60,5 - 61,2 m, 63/27, 36,0 - 36,5 m.

Daphnogene polymorpha (AL. BRAUN) ETTINGSHAUSEN
Taf. 2, Fig. 9, 10; Taf. 5, Fig. 1, Taf. 10, Fig. 6, 11; Taf. 11, Fig. 9

1851 *Daphnogene polymorpha* ETTINGSH.; ETTINGSHAUSEN, S. 16, Taf. 2, Fig. 23-25.

Bemerkungen zur Synonymik und Taxonomie: siehe KNOBLOCH - KVAČEK (1976, S. 52).

Beschreibung: Die cinnamomoiden Blätter kommen ziemlich häufig vor, meistens sind es die sog. "scheuchzeri"-Formen, wogegen die breiteren und ovalen Blätter seltener sind ("polymorphum"-Formen). Die Antiklinen der oberen Epidermis sind gewöhnlich gerade und kräftig kutinisiert, seltener kleinunduliert, bzw. mit winzigen Verdickungen versehen. Die parazytischen Stomata-Apparate auf der Unterseite sind fast rundlich (bis etwas breiter), rund, 15 μm lang, mit sehr kurzem Vorhof, was für diese Art typisch ist. Die Behaarung variiert in ihrer Dichte: spärlich behaarte, bis fast kahle Blätter sind ziemlich häufig.

Bemerkungen: Obwohl die Artabgrenzung der dreinerigen Blattreste schwierig oder sogar formal ist (vgl. KOVAR 1982), stimmt die vorliegende Kollektion mit den anderen miozänen Funden gut überein (und die oben angeführte Bezeichnung scheint passend zu sein; vgl. dazu auch KVAČEK - WALTHER 1974).

HEER (1856) unterscheidet neben Blättern, die er seinerzeit zur Gattung *Cinnamomum* stellte, auch Blätter, die er (HEER 1856, S. 92, Taf. 96, Fig. 9-13) als *Daphnogene*

ungeri HEER beschrieb. Auch WEYLAND (1934, S. 83-84) benutzte diesen Artnamen. Wenn es sich bei den erwähnten Funden nicht um beträchtlich ältere Funde handelt, könnte auch der Erhaltungszustand eine bestimmte Rolle spielen, genauso wie der Umstand, ob es sich um einen negativen oder positiven Abdruck handelt (vgl. Taf. 2, Fig. 10). Bei einigen unserer wenig gut erhaltenen Blätter ließe sich eine Stellung bei der sog. *Daphnogene ungeri* nicht ausschließen.

Vorkommen: Mydlovary, Olešník, Ledenice, Kamenný Újezd.

? *Berberidaceae*

cf. ? *Berberis* sp.

Taf. 9, Fig. 1, 6

Beschreibung: Drei ovale, kleine, beiderseitig zugespitzte Blätter, von denen zwei bestimmt zur gleichen Art gehören. Für sie sind die unter spitzem Winkel abzweigenden, weniger gut erkennbaren, sich öfters gabelnden Sekundärnerven bezeichnend, so daß etwa unter 40° orientierte Sekundärnerve vom Mittelnerv abzweigen und ein Maschennetz entsteht. Wesentlich für diese zwei Blätter (Taf. 9, Fig. 1, 6) ist ein dunkler fester Saum am Rande des Blattes, in dem einerseits sehr dichte, runde Vertiefungen sichtbar sind, andererseits sehr kleine, etwas anliegende Zähnnchen (etwa 5 pro Seite) vorhanden sind. Diese werden aus dem Saum innerviert und ihre Anwesenheit macht sich mitunter nur durch eine Andeutung am Saum bemerkbar. Die Zähnnchen sind so klein, daß sie nur bei guter Beleuchtung unter zehnfacher Vergrößerung sichtbar sind. Bei einem weiteren Blatt kommt der Saum am Blattrande nicht vor, wohl aber die etwas deutlicheren Zähnnchen und die etwas mehr ausgeprägte Nervatur.

Bemerkungen: Es gibt natürlich eine sehr große Menge von Sträuchern und Bäumen, die auf trockenen Standorten wachsen und ähnliche Blätter ausbilden. Es dürfte wohl eher ein Zufall sein, wenn wir bei der botanischen Zuordnung an die Gattung *Berberis* denken, die mit etwa 450 Arten nicht nur in Europa, sondern auch in Amerika und in Ost- und Zentralasien verbreitet ist. Unsere Blätter lassen sich mit zahlreichen rezenten Arten annähernd vergleichen (vgl. z. B. KRÜSSMANN 1976, Taf. 58, Fig. c, Taf. 59, Fig. h, f).

Vorkommen: Olešník.

Altingiaceae

Liquidambar europaea A. BRAUN

1836 *Liquidambar europaeum* A. BRAUN; BUCKLAND, S. 513.

1845a *Liquidambar europaeum* A. BRAUN; UNGER, S. 120, Taf. 35, Fig. 1-5.

Beschreibung: Unvollständig erhaltene dreilappige Blätter mit einer palmaten Nervatur, wobei die basalen Nerven von einem Punkt in der Blattbasis ausgehen. Blattrand drüsig gekerbt. Obere Epidermis nicht erhalten. Untere Epidermis von polygonalen Zellen gebildet, ca.

15-20 µm im Durchmesser, mit leicht und fein gewellten Antiklinen. Spaltöffnungen brachyparazytisch, nicht eingesenkt, Spaltöffnungsapparate breit oval, meist 17-20 µm lang.

Bemerkungen: Siehe KNOBLOCH - KVACEK 1976, S. 46.

Vorkommen: Ledenice, Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 58,0 - 58,5 m, 60,5 - 61,2 m.

Ulmaceae

Zelkova zelkovifolia (UNGER) BŮZEK et KOTLABA

Taf. 10, Fig. 5; Taf. 11, Fig. 10; Taf. 15, Fig. 8; Taf. 18, Fig. 6

1963 *Zelkova zelkovaefolia* (UNG.) BŮZEK et KOTLABA, comb. nov.; KOTLABA, S. 59-62, Taf. 3, Fig. 7, 8.

1967 *Zelkova zelkovifolia* (UNG.) BŮZEK et KOTLABA; SHILIN, S. 483, Taf. 1, Fig. 1-2; Taf. 2, Fig. 1-5; Taf. 3, Fig. 1, 6-7; Taf. 4, Fig. 1-2.

Beschreibung: Außer den zwei kleinen abgebildeten Blättern, findet sich auch in unserer Kollektion ein etwa 5 cm langes elliptisches Blatt mit großen abgeflachten konvexen Zähnen.

Bemerkungen: Allgemein sind *Zelkova*-Blätter in den Tertiärfloren verbreitet, was mit den fossilisationsfreundlichen ökologischen Bedingungen zusammenhängt (siehe z. B. ausführliche Zusammenfassungen der Literatur zu dieser Art bei RÜFFLE (1963) und vor allem bei PALAMAREV - PETKOVA (1987)).

Die Gattung *Zelkova* weist in ihrer Form eine große Mannigfaltigkeit auf, die sich in den meisten Assoziationen widerspiegelt und auch zu einer Zersplitterung der Art in zwei Arten im Sinne von BERGER (1952) führte. Die Auffassung von BERGER wurde unter anderem auch von RÜFFLE (1963), GIVULESCU (1976) und KNOBLOCH (1986b) geteilt. Zur Zeit scheint dem ersten Autor dieses Aufsatzes die Beweisführung für die Existenz von zwei oder mehreren Arten zu wenig ausgereift.

Einer von uns (vgl. KNOBLOCH 1986b, S. 19) hat anhand von KRÜSSMANN (1977) und einigen Angaben aus der paläobotanischen Literatur die Frage der möglichen Anwesenheit von *Hemiptelea* aufgerollt. Ein schlecht erhaltenes Blatt, das nicht mehr auffindbar ist, scheint in diese Richtung zu weisen (vgl. Taf. 10, Fig. 5).

Vorkommen: Olešník, Mydlovary.

Fagaceae

Quercus kubinyi (KOVATS ex ETTINGSHAUSEN) CZECZOTT

Taf. 7, Fig. 3, 6; Taf. 8, Fig. 1, 2

1852 *Castanea kubinyi* KOV.; ETTINGSHAUSEN, S. 6, Taf. 1, Fig. 12.

1856 *Castanea kubinyi* KOV.; KOVATS, S. 25-26, Taf. 3, Fig. 1, 2, 4, 7.

1951 *Quercus kubinyi* (KOVATS) CZ.; CZECZOTT, S. 392, Fig. 7.

1952 *Quercus kubinyi* (KOV.) BERGER; BERGER, S. 92, Abb. 47.

Beschreibung: Die Epidermisstruktur entspricht völlig den Verhältnissen, die für das Material von Wackersdorf (unter *Castanea kubinyi* KOVATS ex ETTINGSHAUSEN; siehe KNOBLOCH - KVACEK 1976) kennzeichnend sind. Die oberseitige Kutikula ist sehr schwach und selten erhalten. Sie zeigt die polygonalen Umriss der meist geradwandigen Zellen (15-25 µm im Durchmesser). Die Struktur der unteren Epidermis variiert im Verlauf der Antiklinen (bo-

gig bei den kleinen Sonnenblättern, schwach unduliert in den meisten anderen Fällen). Formen der kleineren Blätter sind auf der unteren Seite spärlich mit 4-8-armigen Büschelhaaren besetzt (Länge der Arme rund 50-100 µm), ansonsten kommen nur rundliche Drüsenbasen vor. Die Stomata sind vorwiegend anomozytisch bis unvollkommen zykytisch. Die Schließzellenpaare sind breit-oval bis rundlich, (13-)16-20(-25) x (12)-14-17(20) µm groß, mit angedeuteten T-förmigen polaren Verdickungen.

Bemerkungen: Die als *Quercus czeczottiae* HUMMEL beschriebenen jungneogenen Blattformen sind auf der unteren Seite dichter behaart, z. T. auch mit großen vielarmigen Sternhaaren besetzt. In allen anderen Merkmalen stimmen sie mit unserem Material überein. Aus der Struktur der Feinnervatur läßt sich die Zugehörigkeit zur Gattung *Quercus* folgern (vgl. HUMMEL 1983). WALTHER - ZASTAWNIK (1991) haben gleiche anatomische Verhältnisse bei *Quercus gigas* GOEPPERT festgestellt.

Zur Problematik von *Quercus* (oder *Castanea*) existiert ein sehr reichhaltiges Schrifttum, das vor allem von KNOBLOCH - KVACEK (1976), HUMMEL (1983) und KNOBLOCH (1986b) besprochen wurde. Alle weiteren Funde ergänzen die bisherigen, so daß sich daraus folgende Gesichtspunkte ergeben.

Bei unseren Funden, soweit die Randverhältnisse gut erkennbar sind, durchwachsen die Sekundärnerven die Zähne grannenförmig, die Einschnitte zwischen den Zähnen sind ausgerundet und die Sekundärnerven sind vorwiegend gerade (nicht gebogen). In diesem Sinne stimmen sie mit den ursprünglichen Abbildungen aus Erdöbénye (KOVATS 1856, Taf. 3) sowie mit den Funden aus der Grube Oder (KNOBLOCH - KVACEK 1976, Taf. 18) überein, wogegen die sehr reichhaltigen Funde aus der Oberen Süßwassermolasse von Achldorf eine durchwegs andere Variabilität aufweisen (bis auf Einzelfunde, etwa Taf. 8, Fig. 8 in KNOBLOCH 1986b), und meistens größere konvexe Zähne besitzen oder die Zähne auf nur grannenförmige Auswüchse reduziert sind. Die erst 1983 beschriebene Art *Quercus czeczottiae* HUMMEL, die zumindest teilweise mit der behandelten Art synonym ist, hat im Durchschnitt breitere Blätter, wogegen die mitunter ähnlichen Blätter aus dem Sarmat von Krynka sich grundsätzlich durch größere Zähne und eine etwas dichtere sekundäre Nervatur auszeichnen. In die Gruppe der mit unseren Funden vergleichbaren Blätter gehören auch die, die GRANGEON (1958, Taf. 13, Fig. 1-3) aus dem französischen Miozän abbildete.

SHVAREVA (1989) geht das Thema von *Quercus kubinyi* wieder von einer anderen Seite an. Sie identifiziert neben dieser Art auch bestimmte Blätter als *Castanea gigas* (GOEPP.) ILJINSKAJA, bei denen nach unserer Meinung weder ein Grund besteht, sie von *Quercus kubinyi* formal abzugrenzen, noch sie zur Gattung *Castanea* zu stellen; vgl. die Abbildungen auf Taf. XXII, Fig. 4, 6 (*Castanea gigas*) mit den Abbildungen auf Taf. XXIII, Fig. 3, 4 (*Quercus kubinyi*). Warum die gelappten Eichenblätter von *Quercus pseudocastanea* GOEPP. (z. B. Taf. XXIV,

MAI'schen Zone VI (Hrádek nad Nisou, Typuslokalität) und X (Tagebau Spreetal, SCHNEIDER 1972) nachgewiesen. Weiter kommt sie auch in Wackersdorf (KNOBLOCH - KVAČEK 1976) und in den Cypris-Tonen des Cheb-Beckens vor (KVAČEK 1971).

Vorkommen: Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 60,5 - 61,2 m.

Laurus abchasica (KOLAKOVSKIJ et SHAKRYL) FERGUSON
Taf. 5, Fig. 5, 6

1974 *Laurus abchasica* (KOLAKOVSKIJ et SHAKRYL) FERGUSON, comb. nov.; FERGUSON, S. 64, Abb. 7-10.

Beschreibung: Ein ovales, ganzrandiges, fiedernerviges, im oberen Teil stumpf beendiges Blatt, mit fehlender Basis, 1,5 x 3,5 cm groß und zwei Blattfragmente zeigen die Epidermisstruktur dieser Art: obere Epidermis kahl, mit kleinundulierten Antiklinen, untere Epidermis mit polygonalen Zellen, die eine noch feinere enge Undulierung der Antiklinen zeigt. Spaltöffnungen nur unterseitig, parazytisch, mit gut unterscheidbaren, eingesenkten (15-)17-20(-25) μm langen Schließzellen und zwei breit-dreieckigen, halbmondförmigen Nebenzellen.

Bemerkungen: Nach der ausführlichen Bearbeitung (FERGUSON 1974) liegen keine Bedenken vor, daß *L. abchasica* der Vorfahre der zwei heutigen *Laurus*-Arten ist. Sie begleitet akzessorisch wärmeliebende Floren im europäischen Neogen.

Vorkommen: Ledenice, Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 60,5 - 61,2 m, 63/27, 36,0 - 36,5 m.

Daphnogene polymorpha (AL. BRAUN) ETTINGSHAUSEN
Taf. 2, Fig. 9, 10; Taf. 5, Fig. 1, Taf. 10, Fig. 6, 11; Taf. 11, Fig. 9

1851 *Daphnogene polymorpha* ETTINGSH.; ETTINGSHAUSEN, S. 16, Taf. 2, Fig. 23-25.

Bemerkungen zur Synonymik und Taxonomie: siehe KNOBLOCH - KVAČEK (1976, S. 52).

Beschreibung: Die cinnamomoiden Blätter kommen ziemlich häufig vor, meistens sind es die sog. "scheuchzeri"-Formen, wogegen die breiteren und ovalen Blätter seltener sind ("polymorphum"-Formen). Die Antiklinen der oberen Epidermis sind gewöhnlich gerade und kräftig kutinisiert, seltener kleinunduliert, bzw. mit winzigen Verdickungen versehen. Die parazytischen Stomata-Apparate auf der Unterseite sind fast rundlich (bis etwas breiter), rund, 15 μm lang, mit sehr kurzem Vorhof, was für diese Art typisch ist. Die Behaarung variiert in ihrer Dichte: spärlich behaarte, bis fast kahle Blätter sind ziemlich häufig.

Bemerkungen: Obwohl die Artabgrenzung der dreinerigen Blattreste schwierig oder sogar formal ist (vgl. KOVAR 1982), stimmt die vorliegende Kollektion mit den anderen miozänen Funden gut überein (und die oben angeführte Bezeichnung scheint passend zu sein; vgl. dazu auch KVAČEK - WALTHER 1974).

HEER (1856) unterscheidet neben Blättern, die er seinerzeit zur Gattung *Cinnamomum* stellte, auch Blätter, die er (HEER 1856, S. 92, Taf. 96, Fig. 9-13) als *Daphnogene*

ungeri HEER beschrieb. Auch WEYLAND (1934, S. 83-84) benützte diesen Artnamen. Wenn es sich bei den erwähnten Funden nicht um beträchtlich ältere Funde handelt, könnte auch der Erhaltungszustand eine bestimmte Rolle spielen, genauso wie der Umstand, ob es sich um einen negativen oder positiven Abdruck handelt (vgl. Taf. 2, Fig. 10). Bei einigen unserer wenig gut erhaltenen Blätter ließe sich eine Stellung bei der sog. *Daphnogene ungeri* nicht ausschließen.

Vorkommen: Mydlovary, Olešník, Ledenice, Kamenný Újezd.

? *Berberidaceae*

cf. ? *Berberis* sp.

Taf. 9, Fig. 1, 6

Beschreibung: Drei ovale, kleine, beiderseitig zugespitzte Blätter, von denen zwei bestimmt zur gleichen Art gehören. Für sie sind die unter spitzem Winkel abzweigenden, weniger gut erkennbaren, sich öfters gabelnden Sekundärnerven bezeichnend, so daß etwa unter 40° orientierte Sekundärnerve vom Mittelnerv abzweigen und ein Maschennetz entsteht. Wesentlich für diese zwei Blätter (Taf. 9, Fig. 1, 6) ist ein dunkler fester Saum am Rande des Blattes, in dem einerseits sehr dichte, runde Vertiefungen sichtbar sind, andererseits sehr kleine, etwas anliegende Zähnnchen (etwa 5 pro Seite) vorhanden sind. Diese werden aus dem Saum innerviert und ihre Anwesenheit macht sich mitunter nur durch eine Andeutung am Saum bemerkbar. Die Zähnnchen sind so klein, daß sie nur bei guter Beleuchtung unter zehnfacher Vergrößerung sichtbar sind. Bei einem weiteren Blatt kommt der Saum am Blattrande nicht vor, wohl aber die etwas deutlicheren Zähnnchen und die etwas mehr ausgeprägte Nervatur.

Bemerkungen: Es gibt natürlich eine sehr große Menge von Sträuchern und Bäumen, die auf trockenen Standorten wachsen und ähnliche Blätter ausbilden. Es dürfte wohl eher ein Zufall sein, wenn wir bei der botanischen Zuordnung an die Gattung *Berberis* denken, die mit etwa 450 Arten nicht nur in Europa, sondern auch in Amerika und in Ost- und Zentralasien verbreitet ist. Unsere Blätter lassen sich mit zahlreichen rezenten Arten annähernd vergleichen (vgl. z. B. KRÜSSMANN 1976, Taf. 58, Fig. c, Taf. 59, Fig. h, f).

Vorkommen: Olešník.

Altingiaceae

Liquidambar europaea A. BRAUN

1836 *Liquidambar europaeum* A. BRAUN; BUCKLAND, S. 513.

1845a *Liquidambar europaeum* A. BRAUN; UNGER, S. 120, Taf. 35, Fig. 1-5.

Beschreibung: Unvollständig erhaltene dreilappige Blätter mit einer palmaten Nervatur, wobei die basalen Nerven von einem Punkt in der Blattbasis ausgehen. Blattrand drüsig gekerbt. Obere Epidermis nicht erhalten. Untere Epidermis von polygonalen Zellen gebildet, ca.

15-20 µm im Durchmesser, mit leicht und fein gewellten Antiklinen. Spaltöffnungen brachyparazytisch, nicht eingesenkt, Spaltöffnungsapparate breit oval, meist 17-20 µm lang.

Bemerkungen: Siehe KNOBLOCH - KVACEK 1976, S. 46.

Vorkommen: Ledenice, Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 58,0 - 58,5 m, 60,5 - 61,2 m.

Ulmaceae

Zelkova zelkovifolia (UNGER) BŮZEK et KOTLABA

Taf. 10, Fig. 5; Taf. 11, Fig. 10; Taf. 15, Fig. 8; Taf. 18, Fig. 6

1963 *Zelkova zelkovaefolia* (UNG.) BŮZEK et KOTLABA, comb. nov.; KOTLABA, S. 59-62, Taf. 3, Fig. 7, 8.

1967 *Zelkova zelkovifolia* (UNG.) BŮZEK et KOTLABA; SHILIN, S. 483, Taf. 1, Fig. 1-2; Taf. 2, Fig. 1-5; Taf. 3, Fig. 1, 6-7; Taf. 4, Fig. 1-2.

Beschreibung: Außer den zwei kleinen abgebildeten Blättern, findet sich auch in unserer Kollektion ein etwa 5 cm langes elliptisches Blatt mit großen abgeflachten konvexen Zähnen.

Bemerkungen: Allgemein sind *Zelkova*-Blätter in den Tertiärfloren verbreitet, was mit den fossilisationsfreundlichen ökologischen Bedingungen zusammenhängt (siehe z. B. ausführliche Zusammenfassungen der Literatur zu dieser Art bei RÜFFLE (1963) und vor allem bei PALAMAREV - PETKOVA (1987)).

Die Gattung *Zelkova* weist in ihrer Form eine große Mannigfaltigkeit auf, die sich in den meisten Assoziationen widerspiegelt und auch zu einer Zersplitterung der Art in zwei Arten im Sinne von BERGER (1952) führte. Die Auffassung von BERGER wurde unter anderem auch von RÜFFLE (1963), GIVULESCU (1976) und KNOBLOCH (1986b) geteilt. Zur Zeit scheint dem ersten Autor dieses Aufsatzes die Beweisführung für die Existenz von zwei oder mehreren Arten zu wenig ausgereift.

Einer von uns (vgl. KNOBLOCH 1986b, S. 19) hat anhand von KRÜSSMANN (1977) und einigen Angaben aus der paläobotanischen Literatur die Frage der möglichen Anwesenheit von *Hemiptelea* aufgerollt. Ein schlecht erhaltenes Blatt, das nicht mehr auffindbar ist, scheint in diese Richtung zu weisen (vgl. Taf. 10, Fig. 5).

Vorkommen: Olešník, Mydlovary.

Fagaceae

Quercus kubinyi (KOVATS ex ETTINGSHAUSEN) CZECZOTT

Taf. 7, Fig. 3, 6; Taf. 8, Fig. 1, 2

1852 *Castanea kubinyi* KOV.; ETTINGSHAUSEN, S. 6, Taf. 1, Fig. 12.

1856 *Castanea kubinyi* KOV.; KOVATS, S. 25-26, Taf. 3, Fig. 1, 2, 4, 7.

1951 *Quercus kubinyi* (KOVATS) CZ.; CZECZOTT, S. 392, Fig. 7.

1952 *Quercus kubinyi* (KOV.) BERGER; BERGER, S. 92, Abb. 47.

Beschreibung: Die Epidermisstruktur entspricht völlig den Verhältnissen, die für das Material von Wackersdorf (unter *Castanea kubinyi* KOVATS ex ETTINGSHAUSEN; siehe KNOBLOCH - KVACEK 1976) kennzeichnend sind. Die oberseitige Kutikula ist sehr schwach und selten erhalten. Sie zeigt die polygonalen Umriss der meist geradwandigen Zellen (15-25 µm im Durchmesser). Die Struktur der unteren Epidermis variiert im Verlauf der Antiklinen (bo-

gig bei den kleinen Sonnenblättern, schwach unduliert in den meisten anderen Fällen). Formen der kleineren Blätter sind auf der unteren Seite spärlich mit 4-8-armigen Büschelhaaren besetzt (Länge der Arme rund 50-100 µm), ansonsten kommen nur rundliche Drüsenbasen vor. Die Stomata sind vorwiegend anomozytisch bis unvollkommen zykytisch. Die Schließzellenpaare sind breit-oval bis rundlich, (13-)16-20(-25) x (12)-14-17(20) µm groß, mit angedeuteten T-förmigen polaren Verdickungen.

Bemerkungen: Die als *Quercus czeczottiae* HUMMEL beschriebenen jungneogenen Blattformen sind auf der unteren Seite dichter behaart, z. T. auch mit großen vielarmigen Sternhaaren besetzt. In allen anderen Merkmalen stimmen sie mit unserem Material überein. Aus der Struktur der Feinnervatur läßt sich die Zugehörigkeit zur Gattung *Quercus* folgern (vgl. HUMMEL 1983). WALTHER - ZASTAWNIK (1991) haben gleiche anatomische Verhältnisse bei *Quercus gigas* GOEPPERT festgestellt.

Zur Problematik von *Quercus* (oder *Castanea*) existiert ein sehr reichhaltiges Schrifttum, das vor allem von KNOBLOCH - KVACEK (1976), HUMMEL (1983) und KNOBLOCH (1986b) besprochen wurde. Alle weiteren Funde ergänzen die bisherigen, so daß sich daraus folgende Gesichtspunkte ergeben.

Bei unseren Funden, soweit die Randverhältnisse gut erkennbar sind, durchwachsen die Sekundärnerven die Zähne grannenförmig, die Einschnitte zwischen den Zähnen sind ausgerundet und die Sekundärnerven sind vorwiegend gerade (nicht gebogen). In diesem Sinne stimmen sie mit den ursprünglichen Abbildungen aus Erdöbénye (KOVATS 1856, Taf. 3) sowie mit den Funden aus der Grube Oder (KNOBLOCH - KVACEK 1976, Taf. 18) überein, wogegen die sehr reichhaltigen Funde aus der Oberen Süßwassermolasse von Achldorf eine durchwegs andere Variabilität aufweisen (bis auf Einzelfunde, etwa Taf. 8, Fig. 8 in KNOBLOCH 1986b), und meistens größere konvexe Zähne besitzen oder die Zähne auf nur grannenförmige Auswüchse reduziert sind. Die erst 1983 beschriebene Art *Quercus czeczottiae* HUMMEL, die zumindest teilweise mit der behandelten Art synonym ist, hat im Durchschnitt breitere Blätter, wogegen die mitunter ähnlichen Blätter aus dem Sarmat von Krynka sich grundsätzlich durch größere Zähne und eine etwas dichtere sekundäre Nervatur auszeichnen. In die Gruppe der mit unseren Funden vergleichbaren Blätter gehören auch die, die GRANGEON (1958, Taf. 13, Fig. 1-3) aus dem französischen Miozän abbildete.

SHVAREVA (1989) geht das Thema von *Quercus kubinyi* wieder von einer anderen Seite an. Sie identifiziert neben dieser Art auch bestimmte Blätter als *Castanea gigas* (GOEPP.) ILJINSKAJA, bei denen nach unserer Meinung weder ein Grund besteht, sie von *Quercus kubinyi* formal abzugrenzen, noch sie zur Gattung *Castanea* zu stellen; vgl. die Abbildungen auf Taf. XXII, Fig. 4, 6 (*Castanea gigas*) mit den Abbildungen auf Taf. XXIII, Fig. 3, 4 (*Quercus kubinyi*). Warum die gelappten Eichenblätter von *Quercus pseudocastanea* GOEPP. (z. B. Taf. XXIV,

Fig. 1) mit gezähnten Blättern verbunden (z. B. Taf. XXI-II, Fig. 1, Taf. XXVI, Fig. 1) und diese nicht zu *Quercus kubinyii* gestellt werden, ist schwer begreifbar. Ob ein einziges Blatt Anrecht auf eine weitere Art hat (*Castanea pliosativa* KOLAK.), muß dahingestellt bleiben. Auch aus Aubenham wurden sehr große Blätter mit sehr zahlreichen Sekundärnerven und großen Zähnen abgebildet, die gegen eine Stellung bei *Quercus kubinyii* sprechen (vgl. KNOBLOCH 1988, Taf. 10, Fig. 1, Taf. 14, Fig. 1). Manche Funde aus Aubenham, der Ukraine und vor allem aus Polen zeigen, wie wichtig es wäre, gerade anhand von Funden aus der Typuslokalität Sosnica und etwa gleichalten Fundstellen zu versuchen die Variabilität von *Quercus gigas* GOEPPERT (1855) zu erläutern. SHVAREVA (1983, Abb. 15/10) bildet auf der einen Seite gleichgestaltete Blätter (zahlreiche, schnurgerade verlaufenden Sekundärnerven, die in große Zähne mit ausgerundeten Buchten münden, wobei die Blätter lanzettlich sind) unter verschiedenen Namen ab: als *Castanea gigas* (GOEPP.) ILJINSKAJA, weiter (vgl. SHVAREVA 1989, Taf. XXIII, Fig. 1, 4) als *Castanea pliosativa* KOLAK. und *Quercus kubinyi* (KOV. ex. ETT.) CZECH. Diese und weitere Blätter stimmen vollkommen mit *Castanea kubinyii* Kov. im Sinne von KOVATS (1856, Taf. 3, vor allem Fig. 7) aus Erdöbénye überein. Das ist auch nicht verwunderlich, denn die polnischen Funde, die Funde aus der heutigen Westukraine (dem früheren Ostpolen, Lwow - Lemberg), der Slowakei und des angrenzenden Ungarns gehören in eine ökologisch gleiche Bioprovinz, die natürlich viel größer war, als aus den angedeuteten Belegen hervorzugehen scheint. Eine Abgrenzung dieser Art, oder besser dieses Formenkreises, wird bestimmt noch sehr lange dauern und diese Andeutungen sollten nur auf die Schwierigkeit und Vielseitigkeit der Problematik hinweisen.

Aus den sarmatischen Floren Bulgariens werden Blätter, die durchaus mit den unsrigen verglichen werden können, als *Castanea sativa* MILLER (1754) *fossilis* bezeichnet (vgl. PALAMAREV - PETKOVA 1987, S. 64, Taf. 16, Fig. 6-9). Es überrascht weiter, daß fast alle Kommentare und Hinweise aus der Literatur sich auf *Castanea atavia* UNG., *C. sativa*, *C. vesca* und dergleichen beziehen, nicht jedoch auf die Art *Castanea* oder *Quercus kubinyii*, die hier in diesem Zusammenhang vollkommen übersehen wurde. Die richtige Schreibweise dieser Art lautet "kubinyii" und nicht "kubinyi" wie meistens erwähnt (dazu siehe im ungarischen Schrifttum die Schreibweise bei KOVATS 1856, S. 25 oder ANDREÁNSZKY 1956, S. 106) sowie anderen Schriften.

Vorkommen: Mydlovary, Olešník, Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 50,0-50,5 m, 58,0-58,5 m, 60,5-61,2 m, Bhg. 63/27, 30,7-31,0 m.

Quercus cf. drymeja UNGER

Taf. 7, Fig. 1-2, 5; Taf. 8, Fig. 4, 4a; Taf. 9, Fig. 7, Taf. 15, Fig. 9, Abb. 7, 8

1845a *Quercus drymeja* UNG.: UNGER, S. 113, Taf. 32, Fig. 1-4.

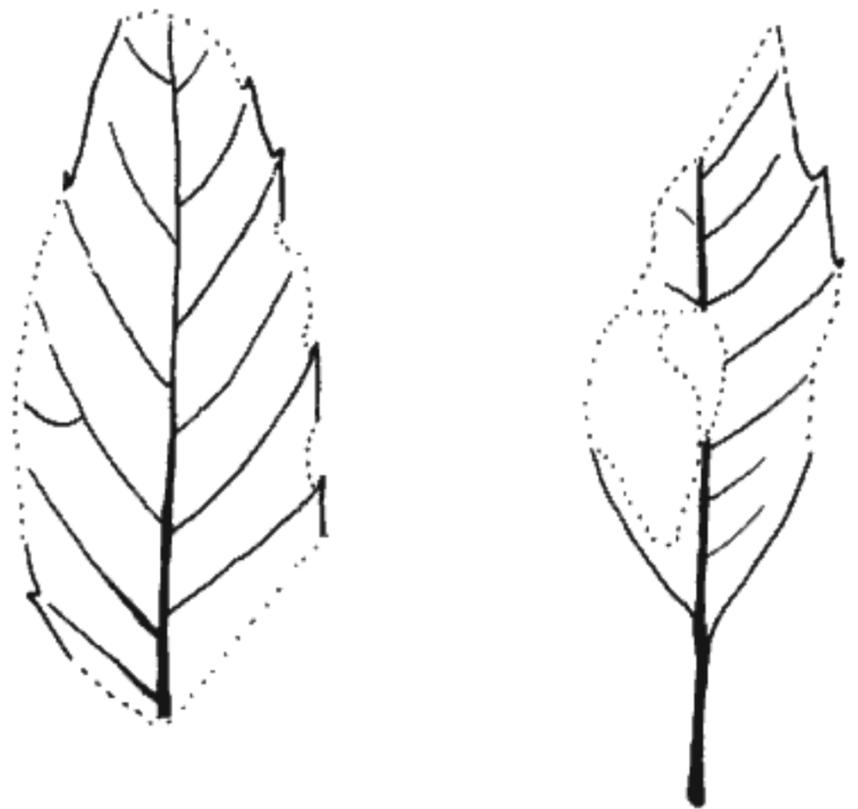
1856 *Quercus drymeja* UNG.: HEER, S. 50, Taf. 75, Fig. 18-20.

1859 *Quercus drymeja vera* UNG.: GAUDIN - STROZZI, S. 45, Taf. 4, Fig. 1-6.

1866 *Quercus lonchitis* UNG.: UNGER, S. 50-51, Taf. 5, Fig. 1-17, 21-22.

(?)1982 *Quercus drymeja* UNGER vel *Quercus lonchitis* UNGER; KNOBLOCH - KVAČEK, S. 99, Taf. 3, Fig. 1-5.

(?)1986 *Quercus cf. drymeja* UNGER; KNOBLOCH - VELITZELOS, S. 10, Taf. 3, Fig. 10, Taf. 5, Fig. 2, 7-8.



7-8. *Quercus cf. drymeja* Ung. 7 - Ledenice, G 6970, 8 - Mydlovary, G 6969a, 1:1.

Beschreibung: Die obere Epidermis ist schwach kutinisiert, von geradwandigen Zellen von 15-30 µm im Durchmesser gebaut, in den submazerierten Proben ist ein englumiges Maschennetz der Hypodermis sichtbar. Rundliche, einfache Haarbasen kommen vereinzelt vor. Die untere Epidermis ist schwach kutinisiert, kahl, aus normalen Epidermiszellen mit schwach gebogenen Antiklinen (7-15 µm groß). Stomata aktinozytisch, breit bis quer-oval, 17-22 x 14-18(-22) µm groß, mit einem kurzen Porus und T-förmigen polaren Verdickungen (nur in submazerierten Proben sichtbar). Reste der Hypodermis sind nur leicht angedeutet.

Bemerkungen: Eine identische Epidermisstruktur wurde bei den gleichen Blattformen in der Cypris-Schichtenfolge des Eger-Beckens und bei einem Fragment aus Wackersdorf (*Quercus* sp., KNOBLOCH - KVAČEK 1976) festgestellt. Das Typus-Material aus Parschlug hat bisher leider keine Epidermisstruktur geliefert.

Solange keine Neubearbeitung von *Quercus lonchitis* UNG. vorliegt, kann die Frage nicht beantwortet werden, ob in Socka 2 Arten, wie sie von UNGER (1850a, b) erwähnt werden, vorhanden sind. Schreibt doch schon UNGER (1866, S. 51): "Die Folge muß es lehren, ob überhaupt die beiden genannten Arten, so wie auch *Quercus urophylla* UNG. als besondere Arten anzuerkennen sind". Wie gewöhnlich, gestaltet sich die Situation komplizierter, wenn wir auch noch Funde von anderen Fundstellen berücksichtigen.

Für unsere Blätter sei festgehalten, daß sie relativ schmal sind, allmählich in die Spitze und Basis auslaufen,

relativ gleich breit sind, die Zähne sehr stark grannenartig zugespitzt sind, wobei die Einschnitte zwischen ihnen abgerundet oder auch zugespitzt sein können. In diesem Sinne stimmen sie sehr gut mit der ursprünglichen Abbildung bei Unger (1845a, Taf. 32, Fig. 1) überein. Gleichzeitig dürften alle diese Funde von denen aus dem Val d'Arno (GAUDIN - STROZZI 1859) nicht verschieden sein. Eine Unterscheidung von 5 Variationen dürfte kaum nachvollziehbar sein. So bleibt die Frage zu klären, ob die Art schon seit dem Unteroligozän, etwa als *Quercus lonchitis* UNG. aus Stadice und Lochočice, bekannt ist (vgl. BŮŽEK - FEJFAR - KONZALOVÁ - KVAČEK 1990, Fig. 5/2 auf Seite 173) und dann bis in das Obermiozän gleichbleibend verbreitet war. Die mitteloligozänen Funde aus Lochočice weichen grundsätzlich von den oben beschriebenen durch den Besitz von sternförmigen Trichomen ab (KVAČEK, eigene Beobachtung).

Am Rande sei noch erwähnt, daß NĚMEJC (1968, S. 18-19), aus der Grube Svatopluk folgende *Quercus*-Arten erwähnt, von denen die meisten von uns nicht bestätigt werden konnten: *Quercus drymeja* UNG., *Qu. lonchitis* UNG., *Qu. artocarpites* ETTINGSH., *Qu. cyrii* UNG., *Qu. bifurca* WAT., *Qu. nerifolia* A. BRAUN und *Qu. palaeophyllos* SAP.

Vorkommen: Olešník, Mydlovary, Ledenice, Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 60,5 - 61,2m.

Quercus sp.

Taf. 8, Fig. 3

Beschreibung: Aus der Bohrung Kamenný Újezd liegen 18 mm breite Eicheln vor, die eigentlich nur Beziehungen zur *Quercus kubinyii* in unserer Auffassung haben dürften. Die Oberfläche ist ganz fein gerillt.

Vorkommen: Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 48,7 - 50,5 m.

Trigonobalanopsis rhamnoides (ROSSMÄSSLER) KVAČEK et WALTHER

Taf. 7, Fig. 4

1988 *Trigonobalanopsis rhamnoides* (ROSSMÄSSLER) KVAČEK et WALTHER; KVAČEK - WALTHER, S. 405, Taf. 49, Fig. 1-8, Taf. 50-54, Taf. 55, Fig. 2-7, Taf. 56, Fig. 1-4, Taf. 57, Abb. 2-4.

Beschreibung: Mehrere Blattfragmente von gestielten, ganzrandigen, breit bis eng-ovalen Blättern mit einer "rhamnoiden" dichten, eucamptodromen Nervatur können aufgrund der Epidermisstruktur (hauptsächlich vom zyklotyptischen Typus der fast rundlichen Stomata mit verdickten Nebenzellen) zu *Trigonobalanopsis rhamnoides* gestellt werden. Die Variation bezieht sich auf die Dichte der Haarbasen (häufig bis vereinzelt) und den Verlauf der Antiklinen (klein unduliert bis fast gerade).

Bemerkungen: Die gleiche Sachlage haben KVAČEK - WALTHER (1988) bei der monographischen Bearbeitung dieser Sippe festgestellt.

T. rhamnoides ist besonders für die subtropischen Mastixioideen-Floren des europäischen Miozäns charakteristisch.

Vorkommen: Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 60,5 - 61,2 m.

cf. *Quercus* sp. vel cf. *Castanea* sp.

Taf. 8, Fig. 5, 5a, 6

Beschreibung: Für die unterschiedlich breiten Blätter sind die relativ zahlreichen Sekundärnerven bezeichnend, die bei dem Blatt (Taf. 8, Fig. 5a) mit den hakenförmigen Zähnen teilweise in die Zähne, teilweise in die Buchten zwischen den Zähnen münden. Auch eine Stellung bei der Gattung *Castanopsis* kann nicht ausgeschlossen werden.

Bemerkungen: Neben Blättern, die in der Literatur eindeutig als *Quercus kubinyii*, gegebenenfalls als *Castanea atavia* bestimmt werden, kommen in der Kollektion von NĚMEJC zwei Blätter vor, die zu diesen zwei Taxa nicht gestellt werden können. NĚMEJC (handschriftliche Bemerkung) bezeichnete sie als *Dicotylophyllum* II (? *Quercus*, ? *Castanea*).

Vorkommen: Olešník.

Quercus sp. vel *Alnus* sp.

Taf. 9, Fig. 5

Beschreibung: In der Grube Svatopluk kommt auch ein weniger eindeutiges Blatt vor. Es handelt sich um ein kleines (junges) Blatt mit einfachen Zähnen, bei dem aber auch eine andere Zahnung an manchen Stellen des Blattes nicht auszuschließen ist.

Bemerkungen: Das Problem liegt darin, daß bei *Quercus* oder *Castanea* die Zähne im Normalfall einfach sind, also ohne jegliche kleine Zähnchen. Demgegenüber kommen bei *Alnus* doppelt gezähnte Blätter vor (vgl. Taf. II, Fig. 3, 4). In diesem Falle müßte das Blatt zu *Alnus* gestellt werden, wobei uns wiederum solche Blätter nicht bekannt sind.

Vorkommen: Olešník.

Betulaceae

Alnus julianiformis (STERNBERG) KVAČEK et HOLY

Taf. 10, Fig. 1-3, 8, 10, 12-13, Taf. 11, Fig. 5-6, Taf. 19, Fig. 5-6, Abb. 7

1974 *Alnus julianaeformis* (STERNBERG 1823) comb. n.; KVAČEK - HOLY, S. 368, Taf. 1-3, Taf. 4, Fig. 1, Abb. 1.

Zur Art vgl. vor allem KNOBLOCH - KVAČEK (1976).

Beschreibung: Von der Epidermisstruktur sind 4-zellige Drüsenbasen (rund 18-22 µm im Durchmesser) zu sehen.



9. *Alnus julianiformis* (STERNB.) KVAČEK et HOLY, neu umgezeichnete Abbildung des Holotypus aus STERNBERG (1823, Taf. 36, Fig. 2.), 2x vergrößert.

Sogar die isolierten inkohlten Fragmente zeigen nur kleine Splittern der Kutikula mit kaum sichtbaren anomozytischen Stomata [Länge 15-20 (-25) µm].

Bemerkungen: Einer der Verfasser (E. K.) hat in zwei mit Z. KVAČEK verfaßten Arbeiten (1976, 1982) den Namen *Alnus julianiformis* (STERNBERG 1823) KVAČEK et HOLÝ 1974 benützt, ohne die Berechtigung dieses Vorgehens zu überprüfen. Er ging davon aus, daß das Original von STERNBERG existiert und nicht nur die schematische Zeichnung. Man muß daher ILJINSKAJA (1978, S. 176) und GIVULESCU (1979, S. 83) Recht geben, wenn diese behaupten, daß es nicht möglich ist, Material von *Fagus feroniae* UNGER im Sinne des späteren Schrifttums mit der Zeichnung des Holotypus von *Phyllites* (= *Alnus*) *julianaeformis* bei STERNBERG (1823), die von KVAČEK - HOLÝ (1974) erneut abgebildet wurde, zu vergleichen. Erst in dieser Arbeit wird nachgeholt, was schon früher in der Arbeit von KVAČEK und HOLÝ (1974) geschehen sollte, nämlich darauf hinzuweisen, daß die ursprüngliche Zeichnung von STERNBERG noch existiert und sich in einigen wesentlichen Details von der veröffentlichten Zeichnung unterscheidet. Wir haben diese Originalzeichnung umgezeichnet, so daß wir nun einen weiteren Schritt für die Glaubwürdigkeit der These getan haben, daß *Alnus julianiformis* (STERNBERG) KVAČEK et HOLÝ der wirklich älteste Namen für eine der weitverbreiteten *Alnus*-Arten ist. Fraglich ist jedoch, ob die Abbildungen bei UNGER (1845a, Taf. 28, Fig. 3, 4), auf die sich GIVULESCU (1979) ohne Abbildung seiner Funde beruft, mit den Funden aus Chiuzbaia verglichen werden können. In der Arbeit von GIVULESCU - GHIURCA (1969, Taf. 5, Fig. 4, 5) wurde ein Blatt als *Alnus feroniae* (UNGER) CZECZOTT abgebildet, das wegen der sehr feinen Zähnung auf keinen Fall als identisch mit der besprochenen Art erklärt werden kann.

Außer den sehr typischen Formen dieser Art (vgl. Taf. 10, Fig. 3) kommt in unserer Kollektion auch ein Blatt vor (Taf. 19, Fig. 6), das sich in der Textur von den zur Gattung *Betula* gestellten unterscheidet, aber sich vor allem mit einem Blatt aus Lintsching gut vergleichen läßt (vgl. KNOBLOCH - KVAČEK 1982, Taf. 1, Fig. 2). Bei der Bearbeitung der Lintschinger Flora wurde schon erwähnt, daß sich diese Blätter durch einige etwas abweichende Merkmale unterscheiden. Dies führte uns wiederum zu einer etwas anderen Auffassung dieser Art als früher angegeben (vgl. KNOBLOCH - KVAČEK 1976, 1982). Wie bei anderen Arten und Gattungen kann man auch hier von einigen Differenzierungen sprechen: Wir unterscheiden anhand von morphologischen Kriterien einige Taxa, die gegebenenfalls einer Art oder auch mehreren Arten entsprechen können. In diesem Sinne könnte dann auch die Art *Alnus julianiformis* bei WEYLAND (1934) und KNOBLOCH - KVAČEK (1976) unterschiedlich aufgefaßt werden. So faßten wir 8 bei WEYLAND (1934) als verschieden bezeichnete Arten als eine Art auf. WEYLAND hatte für die Unterscheidung dieser Arten seine guten Gründe, genauso wie wir sie hatten. Die

Wahrheit wird wohl irgendwo in der Mitte liegen und ist objektiv schwer erfaßbar. Während aus der Grube Oder bei Wackersdorf - außer den sehr typischen Formen, wie sie von GOEPPERT (1855, Taf. 8, Fig. 4, 5), ILJINSKAJA (1968, Taf. 2, Fig. 1, 2) oder KVAČEK - HOLÝ (1974, Taf. 1, 2) abgebildet wurden, vor allem ovale Blätter, die zur Ganzrandigkeit neigen oder mit relativ kleinen Zähnen versehen sind, bekannt wurden, kommen in der Grube Svatopluk doppelt gezähnte, verschieden große Blätter vor (vgl. z. B. Taf. 9, Fig. 3) die wir als *Alnus* aff. *julianiformis* bezeichnen. Wir sind der Ansicht, daß es sich um eine selbständige Art handeln könnte. Es steht uns eine größere Menge Blätter zur Verfügung, deren Rand zweimal gesägt oder auf andere Art und Weise unregelmäßig ausgebildet ist (vgl. Taf. 9, Fig. 3, Taf. 10, Fig. 4, 7, 9, Taf. 11, Fig. 2, 4, 8) und die auch eine beträchtliche Größe erreichen können, wobei diese größeren Blätter aus Platzmangel nicht abgebildet werden konnten.

Vorkommen: Mydlovary, Ledenice, Olešník, Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 60,6 - 61,2.

Alnus gracilis Unger

Taf. 15, Fig. 7

1845a *Alnus gracilis* UNG.; UNGER, S. 33, Taf. 33, Fig. 5-9.

1850b *Alnus gracilis* UNG.; UNGER, S. 399.

Bemerkungen: Die kleinen, länglichen Erlenzapfchen wurden seit UNGER (1845a, b) ziemlich einheitlich als *Alnus gracilis* bezeichnet. Nicht besonders betont wurde, daß schon UNGER (1850b, S. 399) bestimmte Beziehungen von *Alnus gracilis* UNG. zu ? *Phyllites julianaeformis* STERNB. verzeichnete, indem er die STERNBERG'sche Art mit Fragezeichen zu *Alnus gracilis* stellte. Obwohl die nomenklatorische Zusammenziehung von verschiedenen Organen zu einer Art nicht berechtigt erscheint, dürften in diesem Falle die vorliegenden Belege eine ziemlich eindeutige Sprache einer gleichen Zugehörigkeit sprechen, die dann weiterhin noch eine Stütze erhielt durch das gemeinsame Vorkommen des Holotypus von *Alnus gracilis* UNG. in Břešťany bei Bílina in Nordböhmen mit unseren *Alnus*-Blätter, die jetzt unter *Alnus julianiformis* abgehandelt werden.

Vorkommen: Olešník, Mydlovary, Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 48,7 - 50 m.

Carpinus ex. gr. *neilreichii* KOVATS

Taf. 14, Fig. 4, 4a

1856 *Carpinus neilreichii* Kov.; KOVATS, S. 23, Taf. 4, Fig. 1-4.

Beschreibung: Ein 13 mm langes (ohne Stiel) und 8 mm breites, ungleichseitiges Involucrum mit strahlenförmig sich ausbreitenden Nerven, von denen auf der rechten Seite vor allem drei stärker hervortretende Nerven erwähnenswert sind. Die untersten zwei enden in die Zähne einer läppchenförmigen Verbreiterung. Der rechte Rand des Involucrums ist etwas unregelmäßig doppelt gezähnt und die Zähne neigen zu einer konvexen (beiderseitig ausge-

bauchten) Form. In die Zähne münden meistens die Enden der aufgespaltenen Nerven oder Anastomosen, die sich von diesen stärkeren Nerven abzweigen. Ebenfalls auf der linken, schmälere Seite des Involucrum lassen sich 2-3 aufgespaltene Nerven erkennen, die scheinbar in mehr zugespitzte Zähne als auf der rechten Seite münden.

Bemerkungen: Wegen der glatten Ventralseite kann unser Involucrum nicht zu *Carpinus kisseri* BERGER gestellt werden und auch nicht mit den Involucra der heutigen *Carpinus tschonoskii* Gruppe verglichen werden (vgl. BERGER 1953, GREGOR 1986, Abb. 2D, 3C).

Wegen der meistens wenig bekannten Variabilität bei den verschiedenen Involucra der Gattung *Carpinus* ist eine eindeutige Zuordnung nicht möglich, wie dies es auch aus einer Gegenüberstellung vieler Funde bei GREGOR (1986, Abb. 1-7) hervorgeht. Wenn wir von dem gezähnten Ventralrand ausgehen, kommen für die mögliche Bestimmung folgende Arten in Frage: *Carpinus neilreichii* KOVATS (1856), *C. bergeri* GIVULESCU (1963), *C. biharensis* GIVULESCU (1961), *C. parvifolia* ETTINGSHAUSEN (1852) - dazu vgl. KNOBLOCH (1986c) und *C. medimontana* MAI (1963). Die meisten der genannten fossilen Arten zeichnen sich durch die Anwesenheit der wenigen Zähne an der Ventralseite aus - ein Merkmal, das auch durch die wenigen vorliegenden Exemplare bedingt sein könnte. Nur manche Exemplare von *Carpinus neilreichii* KOVATS zeigen auch mit diesem Merkmal eine Übereinstimmung. Allerdings kommen auch Unterschiede bei anderen Merkmalen vor. Gegenüber von anderen Funden erscheint für unser Exemplar die geringe Größe als bezeichnend, was natürlich auch wieder mit dem einzigen Exemplar zusammenhängen kann.

Es hat den Anschein, daß dieses Involucrum bestimmte Hinweise auf die Zugehörigkeit zur Gruppe des rezenten *Carpinus orientalis* MILL. gibt und nicht zur *Carpinus tschonoskii* MAXIM.-Gruppe, auf die mehr die fossilen Involucra von *Carpinus kisseri* BERGER hinweisen.

Gegenüber anderen Funden erscheint dieses Involucrum recht klein.

Vorkommen: Mydlovary.

Betula sp.

Taf. 11, Fig. 1, Taf. 16, Fig. 7

Beschreibung: Blätter eirund bis breit eirund. Aus dem geraden Mittelnerv zweigen unter spitzigen Winkeln mehr oder weniger gerade verlaufende schwache Sekundärnerven, die in kleine Äste in kleineren Zähnchen - craspedodrome Nervatur.

Das auf Taf. 16, Fig. 7 abgebildete Blatt erinnert zwar durch seine Form an *Betula* - die bogenläufigen, schlecht erkennbaren Sekundärnerven und die eher dornchenförmigen Zähnchen schließen jedoch eine vollkommen andere systematische Stellung nicht aus.

Bemerkungen: Es liegen uns zahlreiche Betulaceen-Blätter vor, aus denen nicht eindeutig ersichtlich ist, ob es sich um *Betula*, *Alnus* oder *Carpinus* handelt. Solche rela-

tiv größeren, hier nicht abgebildeten Blätter, zeichnen sich auch durch eine herzförmige Basis aus im Gegensatz zu dem auf Taf. 11, Fig. 1 abgebildeten Blatt, das sich im Vergleich zu *Alnus julianiformis* durch seine sehr rundliche Form auszeichnet und so eher an *Betula* erinnert. Auch die Blattspitze ist anders geformt. Da die Systematik der fossilen *Betula*-Arten recht unbefriedigend ist (siehe z. B. die großen Unterschiede zwischen den einzelnen Exemplaren gleicher "Arten" in TAKHTAJAN 1982), wird von einer artlichen Bestimmung bewußt Abstand genommen.

Vorkommen: Olešník.

Betulaceae indet. vel ? *Fagaceae* indet.

Taf. 9, Fig. 8

Beschreibung: Ob das hier abgebildete längliche Blatt mit seinen weit auseinander stehenden Sekundärnerven und den wenig deutlich entwickelten kleinen Zähnen als ein schlecht entwickeltes *Alnus*-Blatt angesprochen werden soll, läßt sich nicht eindeutig beweisen.

Bemerkungen: Außer den relativ eindeutigen, zu Gattungen zu stellenden Betulaceen-Blättern, finden sich auch einige Blätter, bei denen die systematische Stellung nicht so eindeutig ist. Natürlich muß stets an erster Stelle an *Alnus julianiformis* gedacht werden, wobei allerdings auch andere Arten und Gattungen nicht ausgeschlossen werden können.

Leider können wir die sehr vielen, wenig eindeutigen Blätter aus Platz- (Tafel-) Mangel nicht abbilden. Es läßt sich vermuten, daß sich unter ihnen meistens problematische Erlenblätter versteckt halten.

Gleichfalls ist eine Annäherung an *Quercus* auch kaum gegeben (die schwach aufgespaltenen Enden der Sekundärnerven sprechen dagegen).

Vorkommen: Olešník.

Myricaceae

Blätter der Gattung *Myrica* L. gehören in der Mydlovary-Schichtenfolge neben den Betulaceen-Blättern zu den häufigsten Fossilien. Obwohl von NĚMEJC (1956, 1968) 9 Arten genannt wurden, lassen sich diese in minimal zwei und maximal 4 verschiedene Arten zusammenfassen.

Die erste Art ist *Myrica lignitum* (UNG.) SAP. - in ihrer ursprünglichen Auffassung aus Parschlug von UNGER (1847) beschrieben und später von ETTINGSHAUSEN - STANDFEST (1888, Taf. I, II) schriftlich und bildlich dargestellt. Sie unterschieden 30 verschiedene Formen, die im wesentlichen von ganzrandigen bis zu verschiedenen gezähnten Formen reichen. Von uns wurden für die extrem gezähnten Blätter der Name *Myrica sagoriana* ETTINGSHAUSEN für Funde aus Lintsching gebraucht (siehe KNOBLOCH - KVACEK 1982, Taf. 8, Fig. 5-6).

Außer *Myrica lignitum* können noch zwei Gruppen unterschieden werden: 1. schmale Blätter, die mit kleineren oder größeren nach vorn gerichteten, dreieckigen zuge-

spitzen Zähnen versehen sind, in die nur ein Sekundärnerv führt, neben dem keine weiteren Nerven vorhanden sind, und die deshalb nicht zur Gattung *Comptonia* gehören können, obwohl sie auch zu dieser Gattung gestellt wurden. Sie können als *Myrica vindobonensis* (ETT.) HEER bestimmt werden.

2. gibt es eine wesentliche Gruppe, die zur Gattung *Comptonia* gestellt werden kann. Es handelt sich um länglich-lanzettliche, fiederteilige Blätter. Die Dreinervigkeit der Fiederlappen muß vorhanden sein, wenn man von einer Stellung bei der Gattung *Comptonia* sprechen will. Dieses wichtige Merkmal läßt sich nur manchmal sehr deutlich verfolgen, so z. B. bei den mitteloligozänen Funden der Anhöhe Hrazený (Pirskenberg) (siehe KNOBLOCH 1961). Über die typischen Blätter aus dem Untermiozän von Břežánky (Priesen) siehe KOTLABA (1961).

Myrica lignitum (UNGER) SAPORTA

Taf. 6, Fig. 1; Taf. 8, Fig. 7; Taf. 13, Fig. 1-10; Taf. 14, Fig. 1, 2, 5-6, 9, 11

1847 *Quercus lignitum* UNG.; UNGER, S. 113, Taf. 31, Fig. 5-7.

Beschreibung: Unterstrichen sei der schwach S-förmige Verlauf der Zähnung des Blattrandes, die sich oft aufspaltenden Enden der Sekundärnerven, die sowohl in die Zähne als auch in die Einschnitte zwischen den Zähnen enden können, wie auch aus den Abbildungen in KNOBLOCH (1986b, Taf. 19, Fig. 1a, 2) hervorgeht. Obwohl die Zähne bei den größtenteils ganzrandigen Blättern meistens auf die obere Blatthälfte begrenzt sind (Taf. 13, Fig. 1, 3), können sie auch im unteren Blatteil vorkommen (Taf. 14, Fig. 11).

Die Abdrücke mit zerbrochenen inkohlten Blattresten lieferten nur wenige Details der Epidermisstruktur. Zweireihige Haarbasen, polygonale Zellen der oberen Epidermis und isolierte Schilddrüsen können nur bei der generischen Einstufung der untersuchten Exemplare helfen. Selten kommen kleine Fragmente in der Blätterlage der Bohrung 63/26 vor. Ihrem Bau nach (anamozytische, rundliche Stomata, 1-20 µm groß, verhältnismäßig kleine, etwa 17 µm breite, biserialen Drüsenbasen und leicht gewellte Antiklinen der Unterseite) handelt es sich offensichtlich um die oben angeführte Art (KNOBLOCH - KVACEK 1976). Die Unterschiede in der Dichte der Drüsen zwischen den einzelnen Exemplaren können als natürliche Variationen erklärt werden.

Weiter erscheinen die Blätter etwas problematisch, die eine sehr dichte Zähnung aufweisen oder wo es zu einer (zumindest scheinbaren) Zähnung kommt. Unsere Funde zeigen nur die dichtere Zähnung, ohne weitere sehr charakteristische Merkmale - ganz im Unterschied zu den beschriebenen Arten *Myrica ungeri* HEER (1856, Taf. 70, Fig. 7, 8) mit relativ großen, variablen, zugespitzt-abgerundeten oder abgerundeten, sehr dichten Zähnen, oder *Myrica sagoriana* ETTINGSHAUSEN (1872, Taf. 3, Fig. 35-36) mit dichteren und kleineren unregelmäßig geformten und wahrscheinlich zugespitzten Zähnen. Zwischen diesen "Arten" steht unser Fund aus Lintsching (vgl.

KNOBLOCH - KVACEK 1982, Taf. 8, Fig. 5-6), der gleichfalls diesen unregelmäßig gezähnten Blattrand zeigt. Die Frage der artlichen Selbständigkeit können unsere Funde auch nicht klären.

Unterstrichen sollte ferner werden, daß die ganzrandigen Blätter in der Grube Svatopluk sehr häufig sind, wenn nicht sogar überwiegen.

Bemerkungen: Die Art *Myrica lignitum* (UNG.) SAP. wurde von ETTINGSHAUSEN - STANDFEST (1888), KNOBLOCH - KVACEK (1976), KOVAR (1982) und KNOBLOCH (1986b) so eingehend behandelt, daß sich zu diesen Informationen nur ganz wenige Daten hinzufügen lassen.

Trotz der sehr vielen Angaben zu *Myrica lignitum*, vor allem in den Arbeiten von ETTINGSHAUSEN und UNGER, die viele Arten unterschieden, aber auch wiederum viele Arten zusammengezogen haben, bestand meistens das Bestreben eher mehrere Arten zu unterscheiden als weniger. Diese Dinge können unterschiedlich beurteilt werden. So scheint es uns sehr wesentlich zu sein, ob zu *Myrica lignitum* (UNG.) SAP. im Sinne des Typus-originales aus Parschlug alle möglichen gezähnten Formen zu stellen sind. Es fällt nämlich auf, daß außer verschiedenen, wahrscheinlich aberanten Formen (siehe z. B. ETTINGSHAUSEN - STANDFEST 1888, Taf. 2, Fig. 25-27, 29-30) vor allem 3 Formen maßgebend sind:

1. die vollauf ganzrandigen, die mitunter mit vereinzelt Zähnen versehen sein können (vgl. z. B. Taf. 13, Fig. 3-5, 8 in dieser Arbeit).

2. Blätter mit sinusartig durchgebogenen Zähnen (vgl. UNGER 1852, Taf. 40, Fig. 3-6, vor allem Fig. 5, ETTINGSHAUSEN - STANDFEST 1888, Taf. 2, Fig. 23 und Taf. 13, Fig. 1 in dieser Arbeit).

3. Blätter mit zugespitzten Zähnchen und geraden Einschnitten zwischen den Zähnen, die zu den erstabgebildeten aus Parschlug gehören (vgl. UNGER 1847, Taf. 31, Fig. 5-6). Zwischen diesen Formen existieren zahlreiche Übergänge. So kennen wir Blätter, die mit diesen 3 Grundtypen nicht unbedingt vergleichbar sind. Aus Achldorf sind z. B. nur Blätter bekannt (KNOBLOCH 1986b, Taf. 13, Fig. 2, 6-8, Taf. 19, Fig. 1, la, 2), bei denen wir solche, wie auf Taf. 13, Fig. 1 in diesem Aufsatz abgebildet, vermissen. Die Zähne sind hier klein und scharf, die Verbindungen zwischen ihnen sind gerade. Auf der anderen Seite weisen die *Myrica*-Blätter aus dem Sarmat von Tallya in Ungarn (RASKY 1958, Taf. 16, Fig. 1-5) eine Variabilität von *Myrica lignitum* (etwa im Sinne von ETTINGSHAUSEN - STANDFEST 1888) auf, die auf jeden Fall die sog. *Myrica vindobonensis* (ETT.) HEER beinhaltet.

Vorkommen: Olešník, Mydlovary, Ledenice, Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 60,5-61,2 m.

Myrica cf. sagoriana ETTINGSHAUSEN

Taf. 12, Fig. 9-12, Taf. 14, Fig. 8

(?) 1867 *Banksia solonis* UNG.; UNGER, S. 36, Taf. 9, Fig. 1-3.

(?) 1872 *Myrica sagoriana* ETT.; ETTINGSHAUSEN, S. 174, Taf. 3, Fig. 33, 35, 36.

Beschreibung: Die Blätter dieser (?) weiteren *Myrica*-Art sind durch den ungleich, unregelmäßig und dicht gezähnten Blattrand von denen der mehr oder minder und regelmäßig gezähnten *Myrica lignitum* (UNG.) SAP. mit weit stehenden Zähnen verschieden. ETTINGSHAUSEN spricht von "auffallend geschlängelten und ästigen Sekundärnerven".

Bemerkungen: Die Relativität dieser Art geht auch aus solchen intermediären Formen hervor, wie sie auf Taf. 12, Fig. 9-10 abgebildet sind. Es läßt sich weiter annehmen, daß die Variabilität dieser Formen recht beträchtlich sein kann und nur anhand von extremen Formen abgrenzbar ist (vgl. z. B. Taf. 12, Fig. 11 in dieser Arbeit mit der Abbildung in UNGER 1867, Taf. 9, Fig. 3: *Myrica solonis* (UNG.) SAP., wobei die anderen zwei Abbildungen dieser Art (Taf. 9, Fig. 1, 2) eher zu den unter *Dryandroides hakeaefolia* UNG. abgebildeten Blättern zu stellen sind). Bisher scheint es auch nicht erwiesen zu sein, daß die ursprünglich unter *Dryandroides hakeaefolia* UNGER (1850a) aus Socka und ebenfalls zu *Myrica lignitum* (UNG.) SAP. gestellten Blätter wirklich artgleich sind.

Vorkommen: Olešník, Mydlovary.

Myrica vindobonensis (ETTINGSHAUSEN) HEER

Taf. 12, Fig. 2, 5-8, Taf. 14, Fig. 10

1851 *Dryandra vindobonensis* ETTINGS.; ETTINGSHAUSEN, S. 18, Taf. 3, Fig. 6.

(?)1856 *Myrica (Comptonia) vindobonensis*; HEER, S. 34, Taf. 70, Fig. 5, 6.

(?)1867 *Myrica vindobonensis* ETTINGSH. sp.; UNGER, S. 46, Taf. 4, Fig. 20-30.

Bemerkungen: Die von UNGER (1867, Taf. 4, Fig. 20-30) von Kimi in Griechenland abgebildeten Blätter beweisen einerseits, daß diese Art eine sehr unterschiedliche Randausbildung entwickeln kann, zum anderen, daß eine Stellung bei der Gattung *Comptonia* nicht gegeben ist.

Beschreibung: Das extrem breite Blatt (Taf. 14, Fig. 10) mit seinen großen, zugespitzten Zähnen erinnert am meisten an manche Randzählung von Blättern aus Kimi (vgl. UNGER 1867, Taf. 4, Fig. 29, 30). Mit dem maschenförmigen Verlauf der aufgespaltenen Sekundärnerven läßt dieses Blatt jedoch auch an andere Arten denken.

Vorkommen: Olešník, Mydlovary.

Comptonia oeningensis AL. BRAUN

Taf. 12, Fig. 1, 3-4

1856 *Myrica oeningensis*; HEER, S. 33-34, Taf. 70, Fig. 1-4.

1859 *Myrica vindobonensis*; HEER, S. 176, Taf. 90, Fig. 17.

(?)1859 *Myrica latiloba* M.; HEER, S. 176, Taf. 90, Fig. 15.

1954 *Comptonia oeningensis* A. BRAUN 1845; HANTKE, S. 49-50, Taf. 2, Fig. 12-13.

Beschreibung: Nach unserer Ansicht, wie schon erwähnt, können zur Gattung *Comptonia* nur die fiederteiligen Blätter gestellt werden, bei denen in einem Lappen deutlich mehr als ein Nerv sichtbar ist. Die Lappenbuchten sollten bei der Gattung *Comptonia*, wie bei der Abbildung auf Taf. 12, Fig. 1, bis zum Mittelnerv deutlich eingeschnitten sein. Das Blatt auf Taf. 12, Fig. 3, bei dem zwar große, ab-

gerundete, ungleich große, lappenförmige Segmente ohne deutliche Einschnitte zwischen diesen lappenförmigen Gebilden vorkommen, beweisen nach unserer Ansicht keine exakte Zuordnung zur Gattung *Comptonia*. Wichtig erscheint uns in Beziehung auf die Funde von der Schrotzburg das von HANTKE hervorgehobene Merkmal "Fiederlappen etwas nach vorn gebogen, am Ende oft fein stachelartig zugespitzt". Wir möchten diese Zuspitzung nicht stachelartig, sondern eher als warzen- oder nippelförmig bezeichnen, denn sie ist vorn abgerundet und nicht nadelspitzig, wie aus der Abbildung bei HANTKE (1954, Taf. 2, Fig. 12) hervorgeht und etwa unserer Abbildung auf Taf. 12, Fig. 3 (linke Blattseite) entspricht. Es handelt sich um das von uns als untypisch bezeichnete Blatt, das gleichfalls von der Schrotzburg keine bis zum Mittelnerv segmentierte Lappen aufweist. In diesem Sinne stellt es einen wichtigen paläobiologischen Nachweis auf beiden unterschiedlich alten Lokalitäten dar.

Bemerkungen: HANTKE (1954, S. 49-50), der sich vor allem mit der Flora von der Schrotzburg beschäftigte und der einen großen Teil der Originale zu HEER's Arbeit "Die tertiäre Flora der Schweiz" gesehen hat, vereinigte die von HEER (1856, 1859) unter *Myrica (Comptonia) oeningensis*, *M. vindobonensis* und *M. latiloba* abgehandelten Arten.

Obwohl die Flora von der Schrotzburg gegenüber der Flora aus der Mydlovary-Schichtenfolge beträchtlich jünger ist, weisen beide einige gemeinsame Arten auf. In einigen wesentlichen Merkmalen unterscheiden sie sich jedoch grundsätzlich: Die in der Grube Svatopluk dominierenden Arten *Myrica lignitum* und *Alnus julianiformis* fehlen auf der Schrotzburg, während die auf der Schrotzburg häufigen Ulmen in der Grube Svatopluk fehlen. Auch die von der Schrotzburg zahlreich bekannten Pappelblätter kommen in Südböhmen nur ganz selten vor.

An mehreren Stellen dieser Arbeit wurde das Problem der Beziehungen der Myricaceen der Grube Svatopluk und der Fundstelle Kimi in Griechenland angeschnitten. In diesem Zusammenhang ist es interessant darauf hinzuweisen, daß aus Kimi Blätter bekannt sind, die UNGER (1867, Taf. 9, Fig. 16-18) als *Dryandra ungeri* ETT. abbildet und die später von SCHIMPER (1870-72, S. 558) zu *Myrica ungeri* Heer gestellt wurden, die aber eher als *Comptonia acutiloba* BRONGNIART bestimmt werden sollten, wie manche Funde mit dreieckigen "Lappen" beweisen (vgl. die Abbildung auf Taf. 9, Fig. 16 in UNGER 1867 mit der Abbildung auf Taf. III (64), Fig. 6 in KNOBLOCH 1961). Bei den UNGER'schen Blättern verlaufen die Einschnitte zwischen den "Lappen" nicht bis zum Mittelnerv, so daß eine Stellung bei *Myrica* - etwa bei der schon erwähnten *Myrica vindobonensis* (ETT.) HEER - nicht ausgeschlossen werden kann.

Die Gattung *Comptonia* hat sich bis in das Pliozän von Willershausen erhalten (siehe STRAUS 1979).

Unsere Funde aus der Mydlovary-Schichtenfolge sind nicht genügend gut erhalten, um sie als eindeutige

Beweise der Gattung *Comptonia* auffassen zu können. Auf jeden Fall weisen sie zumindest Anzeichen einer Fiederteiligkeit auf. Während HANTKE (1954, S. 49, Taf. 2, Fig. 12-13) von der Schrotzburg nur fragmentarische Reste unter *Comptonia oeningensis* A. BRAUN 1845 abbildet, wobei höchstens die Lappenbildung als teilweise wichtig erkannt wird, bildet HEER (1856, Taf. 70, Fig. 1-4) bei *Comptonia oeningensis* AL. BRAUN pro Lappen 1-3 Seitennerven ab. HEER (1856, S. 34, Taf. 70, Fig. 9) bildet unter *Myrica (Comptonia) gaudini* HEER ein zwar reichlich fragmentarisches, aber am ehesten zu *Comptonia* zu stellendes Blatt ab, das auch direkt mit der rezenten *Comptonia peregrina* (L.) COULT. verglichen werden könnte. Demgegenüber können die fossilen *Comptonia* (?) - Reste aus der Grube Svatopluk nicht mit der rezenten *Comptonia peregrina* (L.) COULTER var. *asplenifolia* (L.) FERN., die den meisten tertiären Blättern analog ist, direkt verglichen werden.

Vorkommen: Olešník, Mydlovary.

Juglandaceae

Engelhardia orsbergensis (WESSEL et WEBER) JÄHNICHEN, MAI et WALTHER

Taf. 6, Fig. 5

1977 *Engelhardia orsbergensis* (WESS. et WEB.) JÄHNICHEN, MAI et WALTHER comb. n.; JÄHNICHEN, MAI - WALTHER, S. 326, Taf. 38-49.

Beschreibung: Die Blättchen, die aus der Blätterlage der Bohrung Kamenný Újezd 63/26 isoliert wurden, zeigen im Durchlicht alle Einzelheiten der sehr charakteristischen Nervatur: dichte, subparallele Anordnung der Sekundär- und Intersekundärnerven, die Einmündung der Seitennerven in die Einschnitte zwischen feine, weit voneinander stehende Zähne. Die Epidermisstruktur entspricht völlig den früher beschriebenen Funden (z. B. sub *Engelhardia detecta* SAPORTA in KNOBLOCH - KVAČEK 1976). Die anomozytischen Stomata sind mit papillösen Zellen umgeben. Von den peltaten Drüsenhaaren konnten meist nur einfache rundliche Basen nachgewiesen werden.

Bemerkung: Das Aufsplittern von *Engelhardia* LESCH. in kleinere Gattungen (z. B. *Palaeocarya* SAPORTA), die unserer Ansicht nach infragenerische Taxa darstellen, ist unpraktisch. Deswegen vermeiden wir die Anwendung einer Formgattung für die Beblätterung (*Oreoroa* DILCHER et MANCHESTER 1986).

Engelhardia orsbergensis stellt ein paläotropisches Element dar, das in wärmeren Phasen des europäischen Oligozäns und Miozäns häufig anzutreffen ist.

Vorkommen: Mydlovary, Ledenice, Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 60,5-61,2 m.

cf. *Carya* sp.

Taf. 9, Fig. 4

Beschreibung: Ein schmal rhombisches Blatt, fein gezähnt, Sekundärnerven aufgespalten, Erhaltungszustand schlecht.

Bemerkungen: Diese dürftig erhaltenen Merkmale sprechen für die Gattung *Carya*.

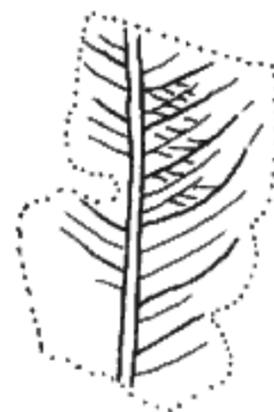
Vorkommen: Olešník.

Salicaceae

Salix varians GOEPPERT

Taf. 6, Fig. 2, Abb. 10

1855 *Salix varians* M.; GOEPPERT, S. 27, Taf. 20, Fig. 1.



10. *Salix varians* GOEPP., Mydlovary, G 6963a, 1:1.

Beschreibung: In der kohligen Fazies der Fundstelle Mydlovary wurde ein inkohltes, längliches Blatt gefunden, das kaum morphologische Einzelheiten zeigt. Lediglich dichte Sekundärnerven und Intersekundärnerven, die aus dem kräftigen Mittelnerv unter ziemlich stumpfen Winkeln (bis 60°) auslaufen und allmählich sich miteinander akrodrom verbinden, lassen sich gut erkennen. Die Epidermisstruktur ist die übliche von *Salix varians* GOEPPERT: Die obere Epidermis wird aus polygonalen, geradwandigen Zellen (im Durchmesser etwa 10-20 µm) gebildet und weist über den stärkeren Nerven eine leichte Kutikularstreifung auf. Die untere Epidermis hat schwächere gerade Antiklinen von isodiametrischen polygonalen Zellen. Die Schließzellenpaare der parazytischen Stomata (15-25 µm lang) sind stärker kutinisiert, besonders die Schließleisten, die einen langen spindelförmigen Vorhof bilden. Haarbasen kommen nur vereinzelt vor.

Vorkommen: Mydlovary (Kohle).

Populus populina (BRONGNIART) KNOBLOCH

Taf. 6, Fig. 3, 4; Taf. 15, Fig. 12.

1964c *Populus populina* (BRONGNIART) comb. n.; KNOBLOCH, S. 601. Näheres zur Nomenklatur: vgl. KNOBLOCH (1968b, S. 128).

Beschreibung: Ein Fragment des Blattrandes mit einem semicraspedodromen Sekundärnerv, der mit seinem Seitennerv in einen stumpf-abgerundeten, drüsigen Zahn mündet, gehört nach seiner Epidermisstruktur zu *Populus populina*. Wichtig sind parazytische Stomata, deren Länge zwischen 8 und 15(-20) µm schwankt und kleine, einfache Haarbasen, die dicht verstreut auf der Unterseite vorkommen. Die leichte Streifung, die für andere Funde dieser Art (KNOBLOCH - KVAČEK 1976, FERGUSON 1971, sub *Populus* sect. *Leuce*) charakteristisch erscheint, ist in unserem Fall kaum entwickelt. Ein weiteres Blatt zeigt am Rande ungleichseitige, dreieckig-abgeflachte und teilwei-

se etwas abgerundete Zähne mit Vertiefungen in der Mitte, die von Haardrüsen herrühren. Der Nervenverlauf ist nur bei bestimmter Beleuchtung schwach sichtbar.

Bemerkungen: Fossile *Populus*-Blätter mit bestimmten Affinitäten zu *Populus tremula*, vor allem was die Umrißform anbelangt, kommen erstmalig etwa im Untermiozän vor (BŮZEK 1971) und sind vorzugsweise im Obermiozän im Raum Schrotzburg-Oehningen besonders häufig zu sein (HEER 1856, HANTKE 1954). Die formreiche Art wird häufig aus dem Obermiozän und Pliozän angeführt. Stellenweise (z. B. in Willershausen am Harz) kommt es zu einer sehr großen morphologischen Vielgestaltung (KNOBLOCH 1990b).

Die miozänen Blätter, die zu dieser Art gestellt werden, zeigen im Sinne der Untersuchungen von HEER (1856) eine beträchtliche Variabilität, die bei den 3 Blättern bei BŮZEK (1971) oder bei einem Blatt in der Grube Svatopluk nicht zur Geltung kommen kann. Unser Material ist aber im wesentlichen den Funden aus der schweizerischen Molasse vergleichbar.

Vorkommen: Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 60,6-61,2 m, Olešník.

Populus cf. balsamoides GOEPPERT

Taf. 15, Fig. 11

1855 *Populus balsamoides* G.; GOEPPERT, S. 23, Taf. 15, Fig. 5, 6.

Beschreibung: Blätter, die dank der charakteristischen Zähnung ziemlich eindeutig als große Pappelblätter erkennbar sind. In unserem Falle handelt es sich um den weniger gut erhaltenen Teil der oberen Blatthälfte.

Bemerkungen: HEER (1856, S. 19) unterscheidet bei der Art 5 Formen. Obwohl die Art schon aus dem Oligozän des Hrazený (Pirskenberg) angegeben wurde (KNOBLOCH 1961), fragt man sich, ob diese oligozänen Funde mit den miozänen identisch sind, was diese eher verneinen, da deren Erhaltungszustand nicht der beste ist. Auch hier läßt sich, ähnlich wie bei *Populus populina* unterstreichen, daß eine größere Verbreitung dieser Art erstmalig im Raum der Oberen Süßwassermolasse und weiter in Schoßnitz verzeichnet wurde (vgl. Vorkommen in Aubenham, Unterwohlbach, Breitenbrunn, Geisenhausen, Hilpoldsberg - vgl. KNOBLOCH in GREGOR et al. 1989, S. 310-312). Eine auffallende Dominanz der Art besteht in Unterwohlbach, aber auch in Oehningen und der Schrotzburg (HEER 1856, HANTKE 1954).

Vorkommen: Olešník.

Tiliaceae

Tilia cf. longebracteata ANDRAE

Taf. 9, Fig. 2, Taf. 11, Fig. 3

1861 *Tilia longebracteata* ANDRAE; ANDRAE, S. 134, Taf. 1, Fig. 2.

Beschreibung: Hochblatt im Umriß länglich, ganzrandig, Basis und Gipfel abgerundet, Primärnerv im unteren Teil sehr dick und gerade, höher schwächer und geschlängelt, am Ende sich in der Sekundärnervatur verlierend.

Sekundärnerven etwas unregelmäßig schlingenbildend und bogig verlaufend, die kleinen Bögen, durch die sich die Sekundärnerven miteinander verbinden, meistens nur angedeutet, schlecht erhalten.

Bemerkungen: Einer der botanisch wertvollen Funde ist das Hochblatt einer Linde. Es wird noch zu untersuchen sein, ob die Ansicht von KNOBLOCH (1969) berechtigt ist, die meisten der fossil nachgewiesenen Hochblätter der Gattung *Tilia* L. zu *Tilia longebracteata* ANDRAE zu stellen.

Vorkommen: Olešník.

Fabaceae

Leguminosites div. sp.

Taf. 15, Fig. 1, 10

Beschreibung: Bei den abgebildeten Blättchen läßt sich deutlich eine Verbreiterung des Mittelnervs im untersten Teil der Blätter erkennen, was darauf hinweist, daß es sich um Blättchen handeln kann, zumal sie nur mit einem sehr kurzen Stiel versehen sind. Zwischen zwei dieser kleinen Blättchen liegt ein weiteres Blatt mit einem langen Stiel und ein- oder zweimal aufgespaltenen Sekundärnerven, die zwar auch bei den Leguminosen vorkommen könnten, aber auch eine andere Gruppe nicht ausschließen können.

Bemerkungen: Aus der Grube Svatopluk liegen einige Blättchen vor, die von NĚMEJC (1956, S. 353) zu 5 verschiedenen Gattungen der Leguminosen gestellt wurden und von KNOBLOCH (1968a, S. 315) als *Colutea salteri* HEER bestimmt wurden.

Vorkommen: Olešník.

Leguminocarpon sp. 1

Taf. 15, Fig. 3-6

Beschreibung: In der Kollektion von NĚMEJC finden sich auch einige Leguminosen-Schoten, deren Breite sich zwischen 8 und 10 mm bewegt und deren unvollständige Länge bei etwa 4 cm liegt. Auf diese Länge kommen etwa 3-4 Samenfächer vor, die deutlich eingeschnürt sind. Auch die saumförmige Verdickung entlang des Umfangs der Frucht ist gut sichtbar.

Bemerkungen: Hülsenfrüchte der Leguminosen wurden nicht sehr oft beschrieben. Obwohl sie als solche eindeutig erkennbar sind, ist der Formenreichtum der Leguminosen zu groß und sind unsere Kenntnisse zu gering, so daß wir eine sichere Bestimmung nicht wagen.

Vorkommen: Mydlovary.

Leguminocarpon sp. 2

Taf. 15, Fig. 2

Beschreibung: Die unter *Leguminocarpon* sp. 2 abgehandelte Hülsenfrucht unterscheidet sich von *Leguminocarpon* sp. 1 teilweise durch die etwas größeren Dimensionen, aber vor allem durch das Fehlen von Einschnürungen und die etwas anders ausgebildeten durchgedrückten Samen,

deren Durchmesser etwa 7 mm beträgt und die rundlich-eckige Formen aufweisen.

Bemerkungen: Diese Früchte erinnern an manche Abbildungen von *Acacia*-Früchten bei HEER (1859, Taf. 94, 95), obwohl dort die Samen zahlreicher und kleiner sind. Eine genauere Bestimmung wird von uns nicht angestrebt, da wir die in Frage kommenden Gattungen für zu zahlreich halten und unser Material zu gering ist.

Zweimal so große vergleichbare Früchte wurden von HABLY (1992, S. 182, Taf. 3, Fig. 3, Abb. 2f) aus dem Mittelmiozän von Magyaregregy veröffentlicht. Es ist nicht uninteressant zu bemerken, daß von dieser Fundstelle, gleichwie von der Grube Svatopluk, an wesentlichen Resten *Myrica lignitum*, *Zizyphus paradisiaca* und Vertreter der Gattungen *Populus*, *Acer* und *Ailanthus* angegeben werden (ANDREÁNSZKY 1955-6, HABLY 1992).

Vorkommen: Olešník.

Sapotaceae

cf. *Illipophyllum thomsonii* KRÄUSEL et WEYLAND

Taf. 6, Fig. 6, Abb. II

(?) 1959 *Illipophyllum thomsonii* n. g. n. sp.; KRÄUSEL - WEYLAND, S. 117, Taf. 28, Fig. 71, Taf. 29, Fig. 72-75, Abb. 15.



11. cf. *Illipophyllum thomsonii* KRÄUSEL et WEYL., Ledenice, G 6967a, 1:1.

Beschreibung: Ein längliches, ganzrandiges Blatt ohne Spitze (1,5 cm breit, 4 cm lang), mit einem kurzen und dünnen Stiel ohne Andeutung der Nervatur (mit Ausnahme des Mittelnervs). Die Epidermis ist (? wegen des Erhaltungszustandes) schwach kutinisiert. Die Struktur der oberen Epidermis ist nicht sichtbar. Die untere Epidermis ist auf der äußeren Seite stark gekörnelt und etwas gefaltet. Normale Zellen (rund 25 µm im Durchmesser) haben starke und grobe U- bis Ω-förmig undulierte Antiklinen. Die Stomata sind zykytisch gebaut, die Schließzellenpaare sind etwas eingesenkt, oval, 20-30 µm lang, mit schmalen, wenig kutinisierten Schließleisten versehen, die einen langen, spindelförmigen Vorhof umgeben. Die Krypta (Atemhöhle) ist von unregelmäßigen, groben Kutinfalten umgeben. Vereinzelt kommen "riesige" Stomata (bis 40 µm lang) vor. Die Umrisse der Nebenzellen, die einen Ring um die Schließzellenpaare bilden, sind durch die Körnelung verdeckt und ihre Anzahl (?) ist nicht eindeutig zu erkennen. Der Blattrand ist leistenförmig verdickt und dort papillös.

Bemerkungen: Sehr ähnlich gebaute Epidermisstrukturen von ganzrandigen Blättern wurden als *Illipophyllum thomsonii* KRÄUSEL et WEYLAND aus der Kohle des Rheinlandes (KRÄUSEL - WEYLAND 1959) und des Niederlausitzer Unterflözes (LITKE 1966) beschrieben. Unser Exemplar unterscheidet sich durch eine markante Undulierung der Antiklinen. Der Stomata-Typus stimmt im Ganzen mit der Beschreibung von LITKE (l. c.) überein, d. h. er ist zykytisch, also nicht parazytisch, wie KRÄUSEL und WEYLAND (l. c.) angegeben haben.

Diese Form scheint bisher nur auf die zwei obengenannte Gebiete bzw. Horizonte beschränkt zu sein. Nach SCHNEIDER (1990a) kommt sie häufig in den *Sciadopitys*-Hochmooren auf oligotrophen, sauren Substraten vor.

Vorkommen: Ledenice.

Simaroubaceae

Ailanthus confucii UNG.

Taf. 14, Fig. 3, Taf. 16, Fig. 4, 5

1866 *Ailanthus confucii* UNG.; UNGER, S. 54, Taf. 17, Fig. 6-7.

Beschreibung: Unsere Flügelfrüchte sind 20-35 mm lang und 6-9 mm breit. Das etwa in der Mitte befindliche Fach hat eine schiefe Lage und ist einsamig. Nach KIRCHHEIMER (1957, S. 472) soll sich am bauchseitigen Rand ein kräftiges Leitbündel hinziehen. Ein solches wurde bei unseren Funden nur bei einer Frucht beobachtet, während bei den anderen Früchten die Flügel von mindestens 8 längsverlaufenden und gegenseitig anastomosierenden Nerven bedeckt sind. Die Aderung der Flügel setzt sich auch über den Samen, der vieleckig gemustert erscheint, fort. Diese Musterung kann durchaus verschieden sein.

Bemerkungen: Im Vergleich zu den Exemplaren aus dem Sarmat von Moldavien (NEGRU 1972, Taf. 31, Fig. 1-4) erscheint die Musternung über den Samen bei unseren Exemplaren etwa zweimal größer (die Felder zweimal größer) zu sein. Das gibt schon einen ersten Hinweis, daß die bisherigen Funde nicht zu einer einzigen Art gehören müssen, wie dies aus den Ausführungen von RÜFFLE (1963, S. 221-223) hervorgehen scheint. Daß eine solche Annahme nicht unberechtigt ist, beweisen auch weitere *Ailanthus*-Funde von NEGRU (1986, Taf. 21, Fig. 5-8), der solche Reste aus dem Mäot des Schwarzen Meeres als *Ailanthus* cf. *tertiaria* DOROFFEV bezeichnete. Eine Identität mit Funden aus dem sibirischen Tertiär anzunehmen, ist ohne Kenntnis der Originale für uns allerdings etwas riskant. Wenn z. B. BERGER (1955) und RÜFFLE (1963) die Oberfläche der Samen mit einem schwarzen Fleck vergleichen, so ist dies nicht unberechtigt, denn nicht bei allen Samen läßt sich auf der Oberfläche eine bestimmte Struktur erkennen.

Die Literatur zu *Ailanthus* faßt bis zum Jahre 1961 RÜFFLE (1963) zusammen.

Vorkommen: Mydlovary.

Apocynaceae

Nerium sp.

Taf. 19, Fig. 3

Beschreibung: Ein längliches ganzrandiges Blatt, bei dem aus dem recht starken Hauptnerv unter eher stumpfen (mitunter auch rechten) Winkeln dicht nebeneinander liegende, parallelverlaufende Sekundärnerven abzweigen, die in den Rand hinein verlaufen. Auf keinem Fall sind diese Nerven schlingenbildend, so daß die Gattung *Apocynophyllum* nicht in Frage kommt. Eine Aufspaltung der Sekundärnerven wäre zwar wegen des schlechten Erhaltungszustandes möglich, ist aber wegen der Parallelnervigkeit unwahrscheinlich.

Bemerkungen: SCHENK (1890, Abb. 392) veröffentlichte eine Zusammenstellung verschiedener *Nerium*-Arten. Diese Zusammenstellung zeigt jedoch keine gravierenden Unterschiede zwischen den einzelnen Arten, von einem Funde aus der Kreide abgesehen.

Vorkommen: Mydlovary.

Punicaceae

Punica antiquorum (HEER) MAI

1985 *Punica antiquorum* (HEER) MAI nov. comb.; MAI - WALTHER, S. 101.

1986a *Carpolithus natans* NIKITIN; KNOBLOCH, S. 261, Taf. 2, Fig. 1-8, 11.

Beschreibung: Samen schiefoval bis abgerundet-keilförmig, an den abgestutzten Basis rundliches Hilum (Loch), Samenfach röhrenförmig, Keimklappe spitz-dreieckig bis elliptisch, Länge: 3,0-5,0 mm, Breite: 1,4-2,7 mm.

Bemerkungen: Zu der Bearbeitung der inkohlten Früchte und Samen aus verschiedenen Bohrungen in der Mydlovary-Schichtenfolge (KNOBLOCH 1986a) ist zu ergänzen, daß übersehen wurde, daß die damals noch unter "Incertae sedis" abgehandelte Art *Carpolithus natans* zur Gattung *Punica* gestellt wurde (GREGOR 1978, MAI - WALTHER 1978, 1985).

Diese Art wurde einmal (MAI - WALTHER 1978, S. 105) als eine Art trockener Biozönosen, ein anderes Mal (MAI - WALTHER 1985, S. 101) als eine Art feuchter Biotope interpretiert. Für beide Ansichten gibt es auch in der Mydlovary-Schichtenfolge eine Begründung. Offen muß auch die Frage bleiben, ob die Art aus dem Mitteloligozän (Borna-Ost) bis in das Pliozän (Rotton von Fortuna-Garsdorf) als eine gleiche Art existierte.

Vorkommen: Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 50,0-50,5 m.

? Cornaceae

"*Cornus*" *orbifera* HEER

Taf. 11, Fig. 12

1859 *Cornus orbifera* m.; HEER, S. 27, Taf. 105, Fig. 15-17.

Beschreibung: Ein breit ovales, ganzrandiges Blatt mit einer abgerundeten Blattbasis und spitzläufiger Nervatur. Die Blattspitze wird wahrscheinlich obtus sein und die scheidbare emarginate Spitze dürfte einen sekundären Ursprung haben. Zwischen den steil aufwärts verlaufen-

den Sekundärnerven läßt sich eine sehr dichte tertiäre Nervatur erkennen, die senkrecht zum Primärnerv orientiert ist, wobei die Tertiärnerven wiederum aufgespalten sind.

Bemerkungen: Die steil aufsteigenden bogenläufigen Sekundärnerven sind zwar für diese Art kennzeichnend - ob allerdings dieses Merkmal so eindeutig für die Gattung *Cornus* spricht, ist eine andere Frage.

Vorkommen: Olešník.

Nyssaceae

Nyssa ornithobroma UNGER

Taf. 14, Fig. 7, Taf. 16, Fig. 12

1860 *Nyssa ornithobroma* UNG.; UNGER, S. 16, Taf. 8, Fig. 15-18.

Beschreibung: Steinkerne oval, mit 3 deutlichen, breiten Furchen an der Oberfläche, apikal und distal beschädigt, rund 16 mm lang und 10 mm breit.

Bemerkungen: Während die Gattung *Nyssa* in der Kollektion von KNOBLOCH (1968a) fehlt, war sie in der Kollektion von NĚMEJC aus Mydlovary ganz selten anwesend. Die Art (und Gattung) wurde jedoch schon aus Schlammrückständen der Bohrung Kamenný Újezd abgehandelt (siehe KNOBLOCH 1986a, S. 259, Taf. 2, Fig. 8-9), aus der sie beträchtlich länger als aus Mydlovary bekannt ist.

Vorkommen: Mydlovary.

Rhamnaceae

Zizyphus paradisiaca (UNGER) HEER

Taf. 16, Fig. 1, 2, Taf. 17, Fig. 8, Taf. 19, Fig. 2

1845b *Daphnogene paradisiaca* UNG.; UNGER, S. 227.

1850b *Daphnogene paradisiaca* UNG.; UNGER, S. 424.

1850a *Daphnogene paradisiaca* UNG.; UNGER, S. (169) 39, Taf. 17(38), Fig. 1-7.

1850a *Daphnogene melastomacea* UNG.; UNGER, S. 38 (168), Taf. 16 (37), Fig. 12, Taf. 17 (38), Fig. 1-5.

1850a *Daphnogene relictata* UNG.; UNGER, S. 38 (168), Taf. 18 (39), Fig. 6.

1853 *Ceanothus zizyphoides* UNG.; ETTINGSHAUSEN, S. 76, Taf. 25, Fig. 26, 36, 38.

1859 *Daphnogene paradisiaca* UNG.; HEER, S. 74, 291.

1859 *Zizyphus paradisiacus* UNG. sp.; HEER, S. 377.

1874 *Zizyphus paradisiacus*; SCHIMPER, S. 219.

1943 *Zizyphus zizyphoides* (UNG.) WLD.; WEYLAND, S. 113.

1956 *Zizyphus paradisiacus* UNG.; PANTIC, S. 272-273, Taf. 14, Fig. 1-2.

1962 *Zizyphus zizyphoides* (UNG.) WEYL.; GIVULESCU, S. 160-161, Abb. 162, 163, 255.

1971 *Zizyphus Ungerii* HEER; FERNANDEZ MARRON, S. 101-102, Taf. 7, Fig. 7.

Beschreibung: Der Rand bei diesen Blättern kann ganzrandig, gekerbt oder gezähnt sein (siehe vor allem PETRESCU 1968). Wichtig sind auch die dichten, mehr oder weniger senkrecht zum Hauptnerv stehenden Tertiärnerven, die aber nicht immer erhalten zu sein scheinen sowie die schiefe Basis.

Was die Funde in der Grube Svatopluk anbelangt, kommen bei ihnen nur relativ große Blätter vor, die zur Ganzrandigkeit neigen und die nur ganz vereinzelt Anzeichen einer Kerbung aufweisen, wobei die Basis ebenfalls nur ganz schwache Anzeichen einer

Ungleichseitigkeit besitzt. Sie entsprechen am besten den ganzrandigen Blättern aus Radoboj im Sinne von UNGER (1850b).

Bemerkungen: Unger (1850a, b) definierte anhand von Funden aus Socka und Radoboj drei verschiedene "Daphnogene"-Arten (*Daphnogene paradisiaca*, *D. melastomacea*, *D. relicta*), die bis auf einige wenige Exemplare zur Gattung *Zizyphus* zu stellen sind und schon bei SCHIMPER (1874, S. 220) als eine einzige Art gehandelt wurden (*Z. paradisiaca* (UNG.) HEER). Weiter wurden auch manche Abbildungen als zur Gattung *Daphnogene* oder *Cinnamomum* gehörend angesehen (vgl. HEER 1856, S. 84, 92, SCHIMPER 1874, S. 840).

Im Prinzip lassen sich in diesem Zusammenhang zwei Arten unterscheiden: schmalere und gezähnte Blätter (*Zizyphus zizyphoides* (UNG.) WEYLAND) sowie breitere Blätter mit einem schwach gekerbten Rand (*Z. paradisiaca* (UNG.) HEER). Manchmal wurden sie auch in der Literatur verwechselt oder taxonomisch unterschiedlich aufgefaßt.

Wenn es richtig ist, daß beide Arten auf mehreren Fundstellen (nämlich Häring, Socka und Radoboj) gemeinsam vorkommen, wie aus der Literatur hervorzugehen scheint (siehe UNGER 1850a, S. 424, 466, ETTINGSHAUSEN 1853, Taf. 25), sind dadurch schon taxonomische Schwierigkeiten im voraus gegeben. Diese hängen mit der unterschiedlichen Form und Randausbildung zusammen.

Obwohl UNGER (1850a) die heute zur Gattung *Zizyphus* gestellten Blätter damals unter *Daphnogene paradisiaca* und *Ceanothus zizyphoides* abhandelte, da sie sich durch eine teilweise unterschiedliche Form und Randausbildung voneinander unterschieden, bildete schon ETTINGSHAUSEN (1853, Taf. 25, Fig. 9-39) zwar vorwiegend schmalere und gezähnte, aber auch breitere und ganzrandige Blätter unter *Ceanothus zizyphoides* UNG. ab (l.c. Taf. 25, Fig. 38), wobei auch Blätter mit einem gekerbten Rand nicht zu fehlen scheinen (l.c. Taf. 25, Fig. 36, 39). Die unterschiedlich breiten Blätter aus Häring könnten auch als Sonnen- und Schattenblätter aufgefaßt werden, wie dies seinerzeit für Blätter der Gattung *Daphnogene* geschah (siehe KVAČEK - WALTHER 1974).

Eine erste Häufigkeits-Zunahme stammt aus dem Alttertiär mit zahlreichen Vorkommen im Paläozän bis Oligozän (Ménat, Socka, Häring, Monte Promina, St. Zachaire, Sieblos und andere - siehe z. B. FERNANDEZ MARRON 1971, JÄHNICHEN - RÜFFLE 1988). Die Arten werden eher als ein xerophiles als ein mesophiles Element aufgefaßt. Dies geht insbesondere aus den verschiedenen Funden in unterschiedlichen Zeitabschnitten im balkanischen Raum hervor (siehe auch PETRESCU - GIVULESCU 1987). Wie aus einer weiteren Übersicht von Blättern von *Zizyphus zizyphoides* (UNG.) WEYL. bei PETRESCU (1968, Fig. 2) zu ersehen ist, kommen auf bestimmten Lokalitäten überwiegend gezähnte Formen vor, die in unserer Flora fehlen. In dieser Hinsicht bestehen bei unseren

Funden besonders enge Beziehungen zu *Zizyphus zizyphoides* (UNG.) WEYLAND aus Gabbro (BERGER 1957, Taf. 20, Fig. 337, 338), wobei allerdings auch bei den obermiozänen Formen relativ deutlich gezähnte Blätter vorkommen, bei denen BERGER (l.c.) zu Recht eine Artgleichheit mit *Zizyphus petkoi* STUR (1867, Taf. 5, Fig. 18) annimmt. Diese Art nimmt eine Mittelstellung zwischen den zwei extremen Blattformen (ARTEN) an und kann eine Diskussion anhand der Funde aus Häring entfallen, wo zu entscheiden wäre, ob auf dieser Lokalität wirklich *Zizyphus zizyphoides* und *Z. paradisiaca* zusammen vorkommen. Gleiche Blätter wie STUR bildete schon UNGER (1850a) aus Radoboj ab. Ein Anrecht auf eine selbständige Stellung der Art *Zizyphus petkoi* STUR besteht nicht.

Bei der rezenten *Zizyphus vulgaris* LAM. kommen recht ähnliche Blätter vor, deren Rand teilweise ganzrandig, teilweise fein gekerbt ist (vgl. ETTINGSHAUSEN 1877, Taf. 25, Fig. 3-5, Taf. 26, Fig. 1).

Vorkommen: Mydlovary, Olešník.

Aceraceae

Acer cf. *tricuspidatum* AL. BRAUN et AGASSIZ ex BRONN
Taf. 16, Fig. 3, 11

(?)1838 *Acer tricuspidatum* AL. BRAUN et AGASSIZ; BRONN, S. 865, Taf. 25, Fig. 10a, b.

Beschreibung: Die zwei abgebildeten Blätter, obwohl sie nur fragmentarisch erhalten sind, scheinen dank ihrer Großflächigkeit doch recht eindeutige Belege zu *Acer tricuspidatum* darzustellen. Um eine vollkommen sichere Stellung zu ermitteln, müßten die Zähne und die Morphologie vollständiger erhalten sein.

Außer den hier abgebildeten, mehr oder minder fragmentarischen Blättern, ist aus Ledenice ein fast vollständiges Blatt von *Acer tricuspidatum* bekannt, das sich am besten mit einigen Abbildungen aus Salzhausen bei WALTHER (1972, Taf. 11, Fig. 12-14) vergleichen läßt. Wegen der geringen Kontraste des schwarzbraunen Blattes ist die fotografische Wiedergabe sehr schwierig und es wird von ihr bewußt Abstand genommen.

Bemerkungen: Zur Beschreibung, Taxonomie und Synonymik dieser weitverbreiteten Art vgl. vor allem BRONN (1838), KVAČEK (1965), WALTHER (1968, 1972), TAKHTAJAN - GOCHTUNI (1972), PROCHÁZKA - BŮZEK (1975), PALAMAREV - KITANOV (1977) und PALAMAREV - PETKOVA (1987).

Im Zusammenhang mit dieser Art soll noch einmal die formale Seite der Namensgebung gestreift werden, da sich diese auch bei anderen Beispielen als wichtig ergeben hat.

Um bestimmte Erkenntnisse von verschiedenen Forschern nicht zu schmälern, wurden und werden die Arten mit deren Namen belegt, was im vergangenen Jahrhundert, in dem noch keine nomenklatorischen Regeln existierten, anders gehandelt wurde als heute. BRONN war z. B. zum Unterschied von A. BRAUN kein Paläobotaniker und deshalb sollte man zum Unterschied

von der Ansicht WALTHER'S (1968, S. 636) die Artbeschreibung von *Acer tricuspidatum* nicht BRONN (1838) zuschreiben, wie von WALTHER (1968) erwähnt, sondern wie auch in BRONN (1838) und WALTHER (1968) angegeben wird, *Acer tricuspidatum* AL. BRAUN et AGASS. mss. (teste AGASS.) schreiben. Es läßt sich sicher annehmen, daß A. BRAUN dem Herausgeber BRONN die maßgeblichen Daten geliefert hat. KVAČEK (1965) wies auf die Priorität von *Acer tricuspidatum* AL. BRAUN (1845) hin, wobei ihm die Arbeit von BRONN (1838) nicht bekannt war. Wahrscheinlich waren TAKHTAJAN - GOCHTUNI (1972) die ersten, die die richtige Schreibweise dieser Art gebrauchten, die dann auch von PALAMAREV - PETKOVA (1987) übernommen wurde.

Vorkommen: Mydlovary, Olešník, Ledenice.

Acer cf. integrilobum WEBER

(?) 1852 *Acer integrilobum* m.; WEBER, S. 196, Taf. 22, Fig. 5a, b.

Beschreibung: Es handelt sich um ein sehr schlecht erhaltenes Blatt mit schwer erkennbaren Rand- und Nervaturverhältnissen. Zwischen den Lappen ist keine wesentliche Einbuchtung vorhanden.

Bemerkungen: In der Kollektion von NĚMEJC fand sich auch ein Blattfragment, das von ihm handschriftlich als *Sterculia cf. tenuinervis* HEER bezeichnet wurde.

HEER (1859, Taf. 109, Fig. 7) gibt bei seiner *Sterculia tenuinervis* keine Merkmale an, die eine Stellung bei der Gattung *Sterculia* (gegenüber *Acer*) sichern würden. Auf der einen Seite besteht eine bestimmte Befremdung gegenüber den meisten *Acer*-Arten, auf der anderen Seite gibt es einen *Acer wilsonii* REHD. (China), der ganz ähnliche Blätter hat. Dieses Blatt ist abbildungsunwürdig und ähnelt am ehesten *Acer integrilobum* WEB. im Sinne von WEYLAND (1934, Taf. 18, Fig. 3). Auch andere von NĚMEJC (1956, S. 353) als *Sterculia* erwähnten Blätter sind wenig glaubwürdig.

Vorkommen: Mydlovary.

Acer sp.

Taf. 2, Fig. 7

Beschreibung: Ein vielleicht ganzrandiges kleines Ahornblatt mit schmalen, gleich breiten Lappen. Nur im Mittellappen ist ein bogenförmiger Nerv sichtbar.

Bemerkungen: Da es sich nicht feststellen läßt, ob die Lappenden abgerundet sind, oder ob auch irgendwo doch Zähne auftreten könnten, ist dieses Blatt unbestimmbar. Es beweist lediglich, daß noch eine andere Ahornart vorhanden gewesen zu sein scheint.

Vorkommen: Olešník.

Acer-Früchte

Taf. 16, Fig. 9, 10

Beschreibung: In unserer Kollektion liegen nur zwei sehr schlecht erhaltene Ahornfrüchte mit durchaus unter-

schiedlichen Endokarprien und Flügelformen vor. Bei der einen Art ist der Flügel etwa 14 x 10 mm groß, bei der anderen Art etwa 25 mm lang und viel schmaler.

Bemerkungen: *Acer*-Blätter zusammen mit Früchten kommen zwar in den Tertiärfloren häufig vor - deren gegenseitige Zusammengehörigkeit wurde jedoch nie sicher nachgewiesen. Auch die sehr verdienstvollen Arbeiten über die rezenten Endokarprien von MAI (1983, 1984) sind grundlegend für die zukünftige Systematik der gut erhaltenen Frucht-Reste dieser Gattung. Es wäre sehr sinnvoll, sehr gut erhaltene *Acer*-Früchte monographisch zu bearbeiten und mit neuen Namen zu belegen und diese zu typisieren, soweit eine bestimmte Ahornart nicht durch Früchte typisiert wurde. Dabei sollte eine bestimmte Aufmerksamkeit der Nervatur der Flügel gewidmet werden, um festzustellen, inwieweit sie konstant ist.

Vorkommen: Olešník.

? *Aceraceae* vel ? *Araliaceae*

? *Acer cf. integrilobum* WEBER vel ? *Hedera* sp.

Taf. 16, Fig. 6

Beschreibung: Ein fragmentarisch erhaltenes dreilappiges Blatt, bei dem die Seitenlappen relativ rechtwinkelig zum Hauptnerv stehen, was sich durch die rechtwinkligen Einschnitte zwischen den Lappen bemerkbar macht. Für dieses Blatt sind jedoch vor allem zwei eckige Ausstülpungen charakteristisch, die jeweils in der oberen Hälfte des Mittellappens vorhanden sind und die nicht als Zähne zu bezeichnen sind.

Bemerkungen: Dieses einzigartige Merkmal scheint sowohl bei der Gattung *Acer* vorzukommen (siehe z. B. WALTHER 1972, Taf. 25, Fig. 2-5, Taf. 55, Fig. 1-2), als auch bei der Gattung *Hedera* vorhanden zu sein scheint (siehe KRÜSSMANN 1977, Taf. 46, Fig. a - *Hedera canariensis*). Gegen eine Zugehörigkeit zur Gattung *Acer* im allgemeinen spricht das Fehlen von ausgesprochenen Zähnen, die allerdings bei *Acer integrilobum* auch nicht vorhanden sein müssen. Für diese Art folgern wir im Sinne von WALTHER (1972, S. 115) die häufigere Anwesenheit von Apikalspitzen, die bei unserem Rest ziemlich unwahrscheinlich erscheinen. Eine Stellung bei der Gattung *Hedera* ist deshalb eher anzunehmen als bei *Acer*.

Vorkommen: Olešník.

Smilacaceae

Smilax sagittifera HEER sensu HANTKE

Taf. 16, Fig. 8

1855 *Smilax sagittifera* m.; HEER, S. 82-83, Taf. 30, Fig. 7.

1954 *Smilax sagittifera* HEER 1855 sensu novo; HANTKE, S. 82-84, Taf. 14, Fig. 13, Taf. 15, Fig. 1, 2.

Beschreibung: Blattform herzförmig, am Grunde tief bogenförmig ausgeschnitten, Basallappen regelmäßig ausgerundet, Mittellappen ebenfalls abgerundet, in der Mitte jedoch in Fortsetzung des Mittelnerves kurz zugespitzt. Beiderseitig vom Mittelnerv verläuft je ein Basalnerv bis in die Spitze des Blattes, wogegen ein weiterer Basalnerv

durch Schlingen segmentiert wird. Ein drittes Paar von Basalnerven ist in seinem Verlauf auf die Basallappen beschränkt. Der Blattrand ist glatt, ohne Dornen.

Bemerkungen: BŮZEK (1971) umriß in seiner Flora aus dem Untermiozän von Čermníky recht ausreichend die Art *Smilax weberi* WESSEL in WESSEL et WEBER, die sich von dem hier behandelten Blatt durch seine abgestutzte bis abgerundete Basis unterscheidet, wogegen die Basis bei unserem Blatt tief ausgerandet-herzförmig erscheint.

Viele der zur Art *Smilax sagittifera* HEER gestellten Blätter machen sich durch ihre namensgebende pfeilförmige Form bemerkenswert, wobei diese bei uns nicht so in dem Vordergrund tritt, da die Basallappen recht breit sind und das Blatt nicht sehr pfeilförmig in die Länge ausgezogen ist (siehe z. B. die Abbildungen bei *Smilacites hastata* BRONGNIART (1828) (= *Smilax hastata* (BRONGN.) SAP.) oder *Smilax sagittata* UNGER (1847)). Auch die von HEER (1855) erstmalig als *Smilax sagittifera* HEER beschriebenen Blätter sind viel schmaler und pfeilförmiger als unser Blatt. Wir stehen hier wieder vor einem Grundproblem der paläobotanischen Systematik: Auf der einen Seite gibt es die große Vielzahl der fossilen Arten (36 nach SCHIMPER 1870-1872, S. 430-440), denen andererseits das zehnfache an rezenten Arten entgegensteht, welche ebenfalls schwierig nach der Morphologie zu gliedern sind. Es ist wirklich schwer zu entscheiden, ob HANTKE (1954) mit seinem Zusammenziehen vieler der von HEER ausgegliederten Arten recht hat, da seine zwei breit-eirunden Blätter von der Schrotzburg (vgl. HANTKE 1954, Taf. 15, Fig. 1, 2) sich nur wenig von einer Abbildung in BŮZEK (1971, Abb. 14/g, Taf. 45, Fig. 1) unterscheiden. Die meisten der von BŮZEK (1971) abgebildeten Blätter weisen jedoch einen unterschiedlichen Blattgrund auf.

Es würde zu weit führen, wenn wir die meisten bisher unterschiedenen *Smilax*-Arten in Beziehung zu unserem Funde bringen wollten, denn wir würden kaum eine endgültige Klassifikation erreichen. Es sei nur noch einmal unterstrichen, daß gerade der an die pfeilförmige Form gebundene Name zu den ältesten gehört und daß unter *Smilax sagittata* HAMILT., *S. hastata* WILLDENOW und *S. grandifolia* BUCKLAND rezente Vertreter der Gattung *Smilax* L. bekannt sind, so daß diese Namen für einen Gebrauch bei fossilen Blättern nicht in Frage kommen.

Vorkommen: Olešník.

Sparganiaceae

cf. *Sparganium* sp.

Taf. 6, Fig. 7; Taf. 19, Fig. 7

Beschreibung: Rhizom-Reste mit teilweise unregelmäßigen keilförmigen Spreitenresten, die durch eine unregelmäßig verzweigte Tertiär- und Sekundärnervatur charakterisiert sind. Es läßt sich jedoch nur ein dichtes, verflochtenes Maschennetz erkennen.

Die Epidermis ist sehr schwach und brüchig. Die untere und obere Seite läßt sich nicht unterscheiden. Die normalen Zellen sind länglich, parallel zur Aderung

verlängert (bis 50 µm lang), seltener isodiametrisch (15-20 µm), mit leicht bogigen Antiklinen. Die tetrazytischen Stomata sind vorwiegend parallel zur Aderung orientiert, mit zwei lateralen, ziemlich breiten, halbmondförmigen und zwei polaren, isodiametrischen oder wenig verlängerten Nebenzellen versehen. Das Muster der Nebenzellen entspricht dem Spaltöffnungskomplex "with intersecting oblique division" im Sinne von TOMLINSON (1974). Die Schließzellenpaare (15-18 µm lang) sind meistens durch verdickte Schließleisten gekennzeichnet.

Bemerkungen: Dem Stomata-Typus nach handelt es sich am ehesten um vegetative Reste von *Sparganium* L.

Vorkommen: Mydlovary.

Poaceae - Cyperaceae

Poaceae vel *Cyperaceae* gen. et sp. indet.

Taf. 11, Fig. 11, Taf. 18, Fig. 1, Taf. 19, Fig. 4

Beschreibung: Im wesentlichen lassen sich 2 Typen von gras- oder schilfartigen Resten unterscheiden: Weniger breite Reste (6-10 mm breit), mit sehr dichten, längsverlaufenden Nerven in der Zahl von 15 bis 20, und ein zweiter, breiterer Typ, bei dem etwa die gleiche Anzahl von längsverlaufenden Nerven auf etwa 18-20 mm kommt.

Bemerkungen: Schon bei HEER (1855) kann man feststellen, daß gleichgekennzeichnete Blätter zu den verschiedensten Gattungen gestellt werden können, für die keine zwingenden Kriterien ausfindig gemacht werden konnten. Die Aussagefähigkeit dieser Blätter hinkt beträchtlich hinter denen der Früchte und Samen hinterher, die meistens eine sehr genaue generische Bestimmung gestatten.

Vorkommen: Olešník, Mydlovary.

Incertae sedis

Unter dieser Bezeichnung führen wir einige unbestimmbare Blätter auf, die jeweils ein oder mehrere Merkmale besitzen, die eine Wiedererkennung in anderen Floren ermöglichen könnten.

Dicotylophyllum sp. 1 (? *Juglandaceae*)

Taf. 17, Fig. 5, 9, Taf. 19, Fig. 8

Beschreibung: Bei diesem ganzrandigen Blattfragment mit ganz schwach angedeuteten Nerven ist der in einem "Pfropf" endende Mittelnerv bemerkenswert und bildet einen Hinweis für ein mögliches Teilblättchen. Ein zweites Blatt ist viel besser erhalten und zeigt bogenförmige Sekundärnerven. In diese Gruppe könnte das Blättchen auf Taf. 17, Fig. 5 zu stellen sein.

Vorkommen: Olešník.

Dicotylophyllum sp. 2

Taf. 18, Fig. 4, 5

Beschreibung: Diese Blätter wurden in KNOBLOCH

(1968a) als *Guttiphaerophyllum* bezeichnet. Bei flüchtiger Betrachtung war der Verfasser der Ansicht, daß es sich um langausgezogene Träufelspitzen handele, die sich nun als sehr lange Blattstiele entpuppten. Diese Fehlbestimmung war deshalb möglich, weil die Nervatur nur ganz schwach angedeutet ist.

Vorkommen: Olešník.

Dicotylophyllum sp. 3 (aff. *Celastraceae*)

Taf. 17, Fig. 7, Taf. 18, Fig. 3

Beschreibung: Blätter klein, oval, beiderseitig zugespitzt. Sekundärnerven unter spitzen Winkeln vom relativ starken Primärnerv abzweigend, maschenförmig angeordnet (unregelmäßig hin- und hergebogen und sich miteinander verbindend). Der Rand ist unregelmäßig mit kleinen dornchenförmigen Zähnen besetzt und zeichnet sich durch eine dunkle Umrandung aus, die eine Verdickung des Randes anzeigt.

Bemerkungen: Außer den kleinen Blättchen, an deren Rande kleine Stacheln sitzen (vgl. Taf. 9, Fig. 1, 6) und die als cf. ? *Berberis* sp. bezeichnet werden, kommen noch weitere, scheinbar vorwiegend ganzrandige Blättchen vor, die in vielen Familien verbreitet sind und wahrscheinlich von sehr derber Konsistenz waren.

Vorkommen: Olešník.

Dicotylophyllum sp. 4 (aff. ? *Sterculiaceae*)

Taf. 18, Fig. 2

Beschreibung: Ein längliches, schmal-elliptisches, ganzrandiges, dünnes Blatt mit drei grundständigen Nerven, von denen die beiden seitlichen direkt aus der Basis entspringen, sehr schwach sind und etwa die Stärke der weiter höher liegenden Sekundärnerven erreichen. Die weiter oben abzweigenden bogenläufigen Sekundärnerven sind teilweise gebrochen und verlieren sich in einer recht unregelmäßigen Nervatur. Der Mittelnerv ist beträchtlich stärker.

Bemerkungen: Solche Blätter sind unter den verschiedensten Namen bekannt und eine exakte Bestimmung ist kaum möglich, obwohl die zwei seitlichen grundständigen Nerven einen wichtigen Hinweis darstellen können.

Vorkommen: Mydlovary.

Dicotylophyllum sp. 5 (aff. "*Juglans*" *acuminata* AL. BRAUN ex UNGER)

Taf. 17, Fig. 6

Beschreibung: Ein breit elliptisches ganzrandiges Blatt, oben schwach beschädigt, rund, an der Basis wahrscheinlich schwach herzförmig und symmetrisch. Sekundärnerven gerade verlaufend, am Ende schwach umgebogen, wahrscheinlich sich durch Schlingen miteinander verbindend. Senkrecht zwischen den Sekundärnerven verlaufen tertiäre Nerven und zwischen diesen befindet sich eine kleinmaschige polygonale Nervatur höherer Ordnung.

Bemerkungen: Solche ganzrandigen, ovalen Blätter werden vielfach als *Juglans acuminata* AL. BRAUN be-

zeichnet. Sobald eine schwach asymmetrische Basis und ein sehr kurzer Stiel vorhanden sind (wie z. B. bei dem Blatt in KNOBLOCH 1969, Taf. 25, Fig. 2) oder ein mehr asymmetrischer Blattbau, wie er bei den Blättern in PALAMAREV - PETKOVA (1987, Taf. 22, Fig. 4-6) vorkommt, ist so eine Einstufung eher möglich, als bei unserem, ovalen, symmetrischen Blatt.

Vorkommen: Olešník.

Dicotylophyllum sp. 6 ("*Myrica*" *studerii* HEER)

Taf. 17, Fig. 2

1856 *Myrica Studeri* m.; HEER, S. 36, Taf. 70, Fig. 21-24.

Beschreibung: Ein beiderseitig zugespitztes, ovales, ganzrandiges Blatt, bei dem außer dem im unteren Teil sehr starken Mittelnerv keine anderen Nerven sichtbar sind.

Bemerkungen: Das ganzrandige Blatt, das außer dem sehr starken Mittelnerv und der beiderseitig zugespitzten Form keinerlei wesentliche Merkmale zeigt, soll wegen seiner Form erwähnt werden, wobei allerdings die von HEER (1856, S. 36) angeführten Argumente auch wenig zu sagen haben.

Vorkommen: Olešník.

Dicotylophyllum sp. 7 ("*Diospyros*" *brachysepala* AL. BRAUN)

Taf. 17, Fig. 3, 4

Beschreibung: Zwei ganzrandige, etwas ungleichseitige, beiderseitig zugespitzten Blätter, bei denen aus dem geraden starken Mittelnerv unter spitzen Winkeln sich wenig regelmäßig verlaufende Sekundärnerven abzweigen, deren Enden sich unregelmäßig gabeln zu scheinen, aber sich miteinander verbinden.

Bemerkungen: Es wurde ja schon oft genug betont, daß viele der ganzrandigen Blätter mit gefiederter Nervatur ohne Kutikelreste nur in Ausnahmefällen gut bestimmbar sind. Dies bezieht sich vor allem auf die Gattung *Diospyros*, deren Blätter in den neogenen Floren gewöhnlich mit *D. lotus* L. verglichen werden. Soweit die Sekundärnerven einen regelmäßigen Verlauf aufweisen und auch die Blattform nicht irgendwie aberant ist, könnten fossile Blätter - ausgehend von der Formenkenntnis des rezenten *Diospyros lotus* L. - auch zu *Juglans acuminata* AL. BRAUN gestellt werden, von einer Vielzahl anderer Gattungen und Familien ganz zu schweigen.

Wir erwähnen diesen Typ als ein Dikotyledonenblatt mit bestimmten wenig charakteristischen Merkmalen.

Vorkommen: Olešník.

Dicotylophyllum sp. 8 (aff. "*Rhus*" *stygia* UNG.)

Taf. 18, Fig. 8

Beschreibung: Ein längliches Blatt (? Teilblättchen) mit verhältnismäßig großen, dreieckigen Zähnen mit spitzen Einschnitten zwischen ihnen. Die ein klein wenig bogenläufigen (aber überwiegend geraden) Sekundärnerven

münden in die Zähne. Die Tertiärnervatur ist nicht sichtbar. Bei dem scheinbar verbreiterten Primärnerv läßt sich ein Teilblättchen nicht ausschließen.

Vorkommen: Olešník.

Dicotylophyllum sp. 9

Taf. 17, Fig. 1

Beschreibung: Blatt länglich, ganzrandig, fragmentarisch. Vom starken Mittelnerv zweigen unter stumpfen (50-60°) Winkeln bogenförmige Sekundärnerven ab, die sich miteinander verbinden. Zwischen ihnen eine polygonale tertiäre und quartäre Nervatur sichtbar.

Bemerkungen: Es gibt natürlich sehr viele ganzrandige Blätter mit einer sehr regelmäßigen bogenförmigen Sekundärnervatur und mit einer polygonalen Tertiär- und Quartärnervatur, so daß es praktisch unmöglich ist, auch nur in einer Flora anhand von Zeichnungen eine identische Art herauszufinden. So kämen z. B. nur in der Flora von Kimi (UNGER 1867) folgende "Arten" und "Gattungen" zum Vergleich in Frage: *Laurus lalages* UNG. (Taf. 7, Fig. 33 - alle folgenden Tafelhinweise im Sinne von UNGER 1867), *Laurus primigenia* UNG. (Taf. 8, Fig. 7), *Laurinastrum dubium* UNG. (Taf. 8, Fig. 11), *Asclepias podalyrii* UNG. (Taf. 10, Fig. 17), *Neritium longifolium* UNG. (Taf. 10, Fig. 25), *Sapindus graecus* UNG. (Taf. 12, Fig. 17) und vielleicht noch manche weiteren Arten.

Vorkommen: Olešník.

Dicotylophyllum sp. 10

Taf. 17, Fig. 10, 11

Beschreibung: Zwei Fragmente asymmetrischer Blättchen, mit etwas unregelmäßig verlaufender Sekundärnervatur. Manche Enden der Nerven gabeln sich, andere weisen Anzeichen eines bogigen Verlaufes auf, andere enden in Zähnen, zwischen denen sich spitzige Einschnitte befinden.

Vorkommen: Mydlovary (zum Unterschied von anderen Fossilien von dieser Fundstelle, die aus bräunlicher Kieselgur stammen, ist diese hellgrau).

Dicotylophyllum sp. 11

Taf. 20, Fig. 1-3

Beschreibung: Ein Blattfragment ohne erhaltenen Rand ist wegen der derben Beschaffenheit der Kutikulen und der sehr charakteristischen Epidermisstruktur bemerkenswert. Die obere Epidermis besteht aus polygonalen, meist verlängerten Zellen (25-50 µm groß), mit grob undulierten Antiklinen. Nur an einer (? randnahen) Stelle sind die Zellen kleiner, isodiametrisch und geradwandig. Dort, und auf den Nerven, befinden sich vereinzelte rundliche Haarbasen mit einem kurzen, einfachen uniserialen Ansatz (? einer Drüse) ohne einen apikalen Teil. Von den Basen aus verläuft strahlenförmig eine leichte Kutikularstreifung. Die untere Epidermis ist dicht

unregelmäßig gerunzelt (mit Ausnahme der kostalen Area). Die normalen Zellen (rund 15 µm im Durchschnitt groß) haben stark und grob undulierte Antiklinen mit angedeuteten Verdickungen. Die Stomata sind parazytisch, mit nicht eingesenkten, fast rundlichen Schließzellenpaaren (25-32 x 20-30 µm) und zwei, teilweise durch Runzelung verdeckte Nebenzellen. Die Schließleisten sind breit und gleichmäßig verdickt, der Vorhof linsenförmig und kurz. An den Nerven sitzen vereinzelt uniserialerundliche Haarbasen (17-25 µm groß) von gleicher Struktur wie auf der oberen Epidermis. Die Haare (? Drüsen) sind nicht erhalten.

Bemerkungen: Ähnliche parazytische Stomata und die Kutikularrunzelung ist bei einigen immergrünen Hamamelidaceen (*Distylium*) entwickelt. Die Haarstruktur ist jedoch verschieden (Büschelhaare mit sternförmig verdickten Basen). So bleibt die systematische Zugehörigkeit dieses Einzelfundes offen.

Vorkommen: Kamenný Újezd, Bhg. 63/26, 60,5-61,2 m.

Dicotylophyllum sp. 12

Taf. 20, Fig. 4-7

Beschreibung: Eine rundliche, sehr kurz gestielte, ungefähr 1 cm breite Blattbasis zeigt unter einem Winkel von rund 45° vom Mittelnerv dicht nebeneinander verlaufende feine Sekundär- und Intersekundärnerven.

Die Epidermisreste sind brüchig und derb. Die obere Epidermis auf der Oberfläche fein gestreift (Zellen 25-50 µm groß, mit U- bis Ω-förmig undulierten Antiklinen). Die untere Epidermis ist aus gleichgestalteten, normalen Zellen gebaut und ist weniger und unregelmäßig gestreift (hauptsächlich um die Stomata). Die Stomata sind anomozytisch bis anisozytisch mit rundlichen Schließzellenpaaren (15-25 µm lang), mit gleichmäßig verdickten Schließleisten und einem sehr kurzen Vorhof umgeben. Die Nebenzellen sind wenig differenziert (d. h. kaum von den normalen Zellen verschieden), ihre Zahl beträgt 3 oder 4 und sie sind dichter gestreift. Vereinzelt kommen rundliche, stark kutinisierte Haarbasen (c. 20 µm im Durchmesser vor, in einem Fall mit dem schildförmigen, aus radial geordneten Zellen gebauten Haar (c. 70 µm im Durchmesser).

Bemerkungen: Die Form und Nervatur dieses Blattfragmentes weist auf *Leguminosae*-Verwandtschaft hin. Diese Gruppe ist aber hinsichtlich der Epidermisstruktur recht variabel, so daß eine Beweisführung auf Grund der Anatomie nicht möglich erscheint.

Vorkommen: Mydlovary.

Majanthemophyllum petiolatum WEBER

Taf. 18, Fig. 7

1852 *Majanthemophyllum petiolatum* m.; WEBER, S. 156, Taf. 18, Fig. 5. 1968a *Daphnogene ungeri* HEER; KNOBLOCH, S. 315.

Beschreibung: Blätter mit 3 und mehr, sehr langen grundständigen Nerven charakterisiert, zwischen denen sich eine sehr charakteristische polygonale Nervatur bemerkbar macht, die auch bei unserem Abdruck erhalten blieb.

Wesentlich ist weiter, daß die drei grundständigen Nerven nebeneinander stehen und nicht verschieden übereinander sich vom Mittelnerv abweigen. Mitunter kommt es zu einer pfropfförmigen Verbreiterung des Stiels bei seinem Eintritt in die Blattspreite (vgl. dazu auch KNOBLOCH 1963, Taf. 7, Fig. 5, Abb 26, 28 auf S. 194).

Bemerkungen: Es hat sich gezeigt, daß nicht alle Blätter mit 3 grundständigen Nerven zur Gattung *Daphnogene* UNGER gestellt werden können. Die Gattung *Majanthemophyllum* WEBER, die wahrscheinlich synonym zu *Macclintockia* HEER ist (vgl. KNOBLOCH et al. 1996). Nach den bisherigen Angaben in der Literatur ist diese Art relativ selten und aus Quegstein (WEBER 1852), Kreuzau (FERGUSON 1971), Schleenhain (MAI - WALTHER 1978) und der Staré Sedlo-Schichtenfolge (KNOBLOCH 1990b) bekannt. Das Blatt aus der Mydlovary-Schichtenfolge ist der bisher stratigraphisch jüngste Fund der Art und Gattung.

Vorkommen: Olešník.

A n h a n g

Wurzelrest 1

Taf. 19, Fig. 1

Beschreibung: Bei unserem Rest zweigen aus einer stärkeren zentralen Achse weitere schwächere Äste ab, von denen noch einmal kürzere schwache Ästchen abzweigen.

Bemerkungen: Es ist zwar nicht üblich, wenig aussagefähige Wurzelreste abzubilden, hier soll jedoch eine Ausnahme gemacht werden. Während der ersten Sichtung dieser Reste hatte einer der Verfasser den Eindruck, daß es sich um *Ceratophyllum* handeln könnte. Dies erwies sich jedoch als ein Irrtum, denn die blättchenähnliche Auswüchse sind keine fadenförmigen Blätter. Es fehlt auch jegliche quirlartige Anordnung der blattähnlichen Gebilde - deren Enden sind auch nicht aufgespalten, wie sie bei *Ceratophyllum* sein müßten (vgl. z. B. HANTKE 1954, Taf. 11, Fig. 9). Durchaus vergleichbare Rhizomreste bildete HEER (1855, Taf. 22, Fig. 5d) als zu *Phragmites oeningensis* gehörend ab.

Vorkommen: Olešník.

Wurzelrest 2

Taf. 18, Fig. 9-10

Beschreibung: Für diese Wurzeln sind relativ sehr gerade verlaufende und konzentrisch angeordnete Äste(?) - Reste charakteristisch, die aus einem dicken, in der Mitte liegenden Strunk (?) abzweigen. Die als Äste (?) bezeichneten Gebilde haben eher einen blatt- als einen ästeähnlichen Charakter.

Bemerkungen: Außer dem unter Wurzelrest 1 angeführten Rhizom sollen weitere charakteristische Reste aus der Bohrung Domanín TJ 15 aus den Teufen 34,8 m und 36,1 m zumindest einmal abgebildet werden. Solche Reste wurden in der Literatur ziemlich spärlich behandelt, da ih-

re Aussagekraft sehr gering ist. Einen gleichen Bauplan weist der Wurzelstock von *Nelumbo protospeciosa* SAP. im Sinne von SNIGIREVSKAJA (in TAKHTAJAN 1974, Taf. 33, Fig. 7) auf.

Verschiedene Horizonte, die direkt oder indirekt mit einer kohligen Sedimentation zusammenhängen, können sich auch durch verschiedenartigen Lagen auszeichnen, deren Ursprung sehr unterschiedlich sein kann. Die sog. *Marcoduria*-Reste haben sich sogar als Koniferen-Wurzelreste entpuppt (vgl. SCHNEIDER 1990b). Es ist nicht ausgeschlossen, daß sich diese auch in der Kieselgur zwischen den 2 Hauptflözen der Grube Svatopluk vorgekommen sind und daß ihnen jedoch nicht eine gebührende Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Einer der Verfasser (E. K.) glaubt sich daran zu erinnern, daß diese dunkelbraune bis schwarzbraune Kieselgur von verholzten riemenförmigen Gebilden durchwachsen war. Heute ist diese nicht wiederholbare Beobachtung praktisch wertlos.

Vorkommen: Domanín TJ 15, 34,8 m, 36,1 m.

Schlusfolgerungen

Beziehungen zwischen den Ergebnissen palynologischer und makrofloristischer Untersuchungen

Einleitend muß unterstrichen werden, daß die Blätter aus einer rosafarbenen bis bräunlichen Kieselgur stammen, die für die Gewinnung von Pollen wenig geeignet ist. Demgegenüber stammen die Pollen aus dunkelgrauen diatomeenreichen Tonen des Zwischenmittels des Kohleflözes und aus dem eigentlichen Kohleflöz.

Die palynologischen Untersuchungen von PACLTOVÁ (1960), die das makrofloristische Bild um vieles bereichern, sind natürlich in mancher Hinsicht revisionsbedürftig, da die palynologischen Untersuchungen im Laufe der vergangenen mehr als 30 Jahre große Fortschritte zu verzeichnen hatten. Das in der Palynologie übliche künstliche System gestattet auch nur andeutungsweise einen Vergleich mit unserer Makroflora. Der Charakter der Flora soll wie folgt im Sinne von PACLTOVÁ (1960) zusammengefaßt werden.

Der tonige und kohlige Fazies entsprechen auch die zwei wesentlichen Pollenvergesellschaftungen. Die erste wird als subaquatische Fazies bezeichnet und für sie sind die autochthon vorkommenden Gattungen *Nelumbo*, *Azolla*, *Nymphaea* und *Sparganium* bezeichnend. Als allochthone Elemente werden von den Koniferen *Pinus*, *Keteleeria* und *Cedrus* genannt. Häufig sind verschiedene Cupuliferen, Leguminosen, Araliaceen und die Gattung *Cyrilla* zu nennen. Von weiteren Gattungen sind *Salix*, *Myrica*, *Liquidambar*, *Alnus*, *Ulmus*, *Nyssa*, *Carya*, cf. *Platycarya*, *Castanea*, *Symplocos*, *Tilia*, *Acer*, *Carpinus*, *Aralia*, *Quercus*, *Ilex*, *Engelhardia*, *Pterocarya*, *Juglans*, *Fagus*, *Rhus*, *Zelkova* und *Betula* nennenswert. Angegeben werden auch wahrscheinliche Vertreter der *Lauraceae*, der Palmen (cf. *Sabal*) und Sporen der Gattung *Lygodium*.

In den kohligen Proben kommen wiederum die Gattungen *Sparganium*, *Salix*, vereinzelt auch *Alnus* vor, während Vertreter der Familien *Myricaceae*, *Betulaceae* und cf. *Engelhardia* dominant sein können. In diesem Sinne entsprechen die palynologischen Untersuchungen denen von NĚMEJC sowie den hier dargestellten Tatsachen.

Palökologie

Was die Makroreste anbelangt, lassen sich in der Mydlovary-Schichtenfolge grundsätzlich Vegetationstypen von 2 Biotopen unterscheiden. Wichtig sind in diesem Zusammenhang auch die diatomologischen Untersuchungen von Z. ŘEHÁKOVÁ, die in zahlreichen Arbeiten die Oszillationen des Süß- und Meereswassers verfolgte, genauso wie die xylotomischen Untersuchungen mehr Klarheit in die Entstehung des Braunkohlenwaldes brachten. Leider wurden die Angiospermen-Xylite bisher nicht bearbeitet.

Das Biotop der kohleführenden Sümpfe mit dem eigentlichen Wald, der zur Entstehung der Braunkohle führte, und mit einer Assoziation von Wasser- und Sumpfpflanzen verbunden ist, ergibt sich z. T. aus den Untersuchungen von KNOBLOCH (1986a). An der Entstehung des Braunkohlenwaldes beteiligten sich die in Südböhmen häufigen Vertreter der Familien *Cupressaceae* und *Taxodiaceae*, die zwischen den bearbeiteten Koniferenhölzern dominant sind. Leider liegen bisher keine Untersuchungen vor, die die Vegetation in bestimmte Phasen gliedern, wie dieses von SCHNEIDER (z. B. 1990a) für den südlichen Teil Brandenburgs getan wurde.

Außer den Koniferenhölzern, deren Rolle bei der Entstehung der Kohlen diskutiert wird, ist auch die Rolle der *Mastixioideae* während dieses Prozesses wichtig. Während THOMSON (1958) die Ansicht vertritt, daß dieses Element sich an der Kohleentstehung nicht direkt beteiligte, ist MAI der Ansicht (mündl. Mitteilung), daß es sich um Kohlebildner handelt.

Nach den ökologischen Ansprüchen einiger heutiger Gattungen und den Erfahrungen, die sich auch in anderen Kohlebecken bestätigt haben, beteiligten sich an der Kohleentstehung vor allem die Gattungen *Myrica* und *Alnus*, die in unserer Vergesellschaftung absolut dominant waren und sowohl durch Blätter als auch Reproduktionsorgane belegt sind.

Die Wasser- und Sumpfvegetation wurde durch Vertreter der Gattungen *Glyptostrobus*, *Ceratophyllum*, *Salvinia*, *Azolla*, *Brasenia*, *Eurya*, *Decodon*, *Spirematospermum*, *Stratiotes*, *Potamogeton* und *Punica* dokumentiert (siehe auch KNOBLOCH 1986a).

Obwohl zwischen der Vegetation des eigentlichen Kohlebeckens und der Vegetation der Wälder, die das Becken umsäumten, vor allem die Vertreter der Gattungen *Pinus*, *Quercus*, *Daphnogene* (und einiger weiterer Lauraceen), *Ailanthus*, *Nerium*, *Acer*, *Populus* und einige andere zu nennen wären, ist diese Untergliederung in zwei Assoziationen sehr unnatürlich. Genauso ist die

Anwesenheit der sog. Mastixioideenflora (der Gattungen *Mastixia*, *Eomastixia* und *Tectocarya*), deren stratigraphische Lage nicht immer bekannt ist, unklar. Sie wird stets als ein sehr thermophiles Element angesehen, da ihre heutigen Verwandten in den Bergwäldern Südostasiens gedeihen. Es gibt mehrere Fundstellen, von denen ebenfalls Mastixioideenfloren bekannt sind, die zumindest teilweise von weniger oder mehr arktotertiär geprägten Sippen begleitet werden, wobei leider nicht immer bekannt ist, ob die Mastixioideenflora älter oder jünger als der arktotertiäre Artbestand ist. Ein solches Beispiel ist die Flora von der Fundstelle Seussen (vgl. KNOBLOCH 1971b). Bei der Flora der Grube Oder bei Schwandorf (JUNG - KNOBLOCH - KVÁČEK 1971) lassen sich die geologischen Beziehungen zwischen der Verbreitung eines Teils der arktotertiären Blätterflora, der Mastixioideenflora (repräsentiert durch Früchte und Samen) und der laurophyllen Komponente, die zusammen mit der Mastixioideenflora vorkommen (KNOBLOCH 1989), klar erkennen. Ähnliche Verhältnisse sind auch aus dem Hangenden des Hauptflözes im Becken von Cheb (Eger) bekannt (HOLÝ 1977, BŮŽEK et al. 1982). Ähnlich wie in Schwandorf kommen in schluffigen Sedimenten in Kamenný Újezd in verschiedenen Mengen solche Arten als inkohlte Blattreste vor, die den Abdruckfloren meistens fehlen, weil sie für einen unterschiedlichen Biotop charakteristisch sind. Nennenswert sind besonders *Keteleeria*, *Trigonobalanopsis rhamnoides*, *Quercus kubiňy*, *Engelhardia orsbergensis*, *Magnolia liblarensis*, *Laurophyllum* div. sp. und *Dahnogene polymorpha*.

Tabelle 1

Zusammenstellung der in diesem Aufsatz erstmalig beschriebenen Pflanzenfunde aus der Mydlovary-Schichtenfolge, ergänzt durch frühere Funde von KNOBLOCH (1986a) und HOLÝ (in KNOBLOCH 1986a) im Vergleich zu gleichen Arten in der Cypris-Schichtenfolge im Cheb- und Sokolov-Becken (BŮŽEK - KVÁČEK 1980) und der Umgebung von Wackerdorf (KNOBLOCH - KVÁČEK 1976, GREGOR 1978)

Benützte Abkürzungen: O = Olešník, M = Mydlovary, K = Kamenný Újezd, A = weitere Floren, S = Skoronice, V = Vrabče, H = Hluboká nad Vlt., L = Ledenice, D = Domanín, Lo = Lomnice nad Lužnicí, T = Týn nad Vlt., Ch = Cheb-Becken, So = Sokolov-Becken, W = Wackerdorf.

Arten	O	M	K	A	Ch	So	W
Pilzpusteln	+	+					
<i>Salvinia cerebrata</i> NIKITIN ex DOROF.				+	+		
<i>Azolla</i> sp.			+				
cf. <i>Pronephrium stiriacum</i> (UNG.) KNOBLOCH et KVÁČEK						+	+
<i>Osmunda pascuana</i> (UNG.) ANDREÁNSZKY	+	+					
<i>Woodwardia</i> cf. <i>muensteriana</i> PRESL in STBG.					S		
Cf. " <i>Aspidium</i> " <i>meyeri</i> HEER					S		
<i>Tsuga</i> sp.		+			+		+
<i>Keteleeria</i> sp.		+					+
<i>Glyptostrobus brevisiliquatus</i> (LUDWIG) MAI					V		
<i>Glyptostrobus europaeus</i> (BRONGN.) UNGER	+	+	+	V	+	+	+
<i>Pinus neptuni</i> (UNG.) UNG.	+	+					+
<i>Pinus rigios</i> (UNG.) ETT.	+				+	+	
<i>Pinus</i> ex. gr. <i>hepios</i> (UNG.) HEER	+	+			+	+	+
<i>Pinus palaeostrobus</i> (ETT.) HEER	+	+					
<i>Pinus</i> cf. <i>urani</i> (UNG.) SCHIMP. vel <i>P.</i> cf. <i>engelhardtii</i> MENZEL	+	+					

<i>Pinus</i> sp. vel <i>Picea</i> sp.		+				
<i>Magnolia liblavenensis</i> (KRÄUSEL et WEYL.) KVAČEK		+				
<i>Nymphaeaceae</i> gen. et sp. indet.		V	+			
<i>Ceratophyllum dubium</i> (LUDWIG) KIRCHH.		+				
<i>Laurophyllum hradekense</i> KVAČEK et BŮŽEK		L				+
<i>Laurophyllum pseudoprinceps</i> WEYL. et KILPPER		+	+	L	+	+
<i>Laurophyllum rugatum</i> KVAČEK et BŮŽEK		+				+
<i>Laurus abchasica</i> (KOLAK. et SHAKRYL) FERGUSON		+	L	+		+
<i>Daphnogene polymorpha</i> (AL. BRAUN) ETT.		+	+	L	+	+
cf. ? <i>Berberis</i> sp.		+				
<i>Liquidambar europaea</i> AL. BRAUN		+	H	+		
<i>Zelkova zelkovifolia</i> (UNG.) BŮŽEK et KOTLABA		+	+		+	+
<i>Quercus kubinyii</i> (KOV. ex ETT.) CZECZOTT		+	+	+	+	+
<i>Quercus</i> cf. <i>drymeja</i> UNG.		+	+	L		
<i>Trigonobalanopsis rhamnoides</i> (ROSSM.) KVAČ. et WALTHER		+				
<i>Quercus</i> sp. (Eicheln)		+				
<i>Quercus</i> sp. vel cf. <i>Alnus</i> sp.		+				
cf. <i>Quercus</i> sp. vel cf. <i>Castanea</i> sp.		+				
<i>Alnus julianiformis</i> (STERNB.) KVAČEK et HOLY		+	+	L	+	+
<i>Alnus</i> aff. <i>julianiformis</i> (STERNB.) KVAČEK et HOLY		+	+			
<i>Alnus gracilis</i> UNG.		+	+			
<i>Betulaceae</i> indet. vel <i>Fagaceae</i> indet.		+				
<i>Betula</i> sp.		+				
<i>Carpinus</i> ex gr. <i>neilreichii</i> KOV.		+				
<i>Myrica</i> cf. <i>cestmiri</i> HOLY		+				
<i>Myrica lignitum</i> (UNG.) SAP.		+	+			+
<i>Myrica vindobonensis</i> (ETT.) HEER		+	+			
<i>Myrica</i> cf. <i>sagoriana</i> ETT.		+	+			
<i>Comptonia oeningensis</i> A. BRAUN		+	+			
<i>Engelhardia orsbergensis</i> (WESSEL et WEBER) JÄHNICHEN, MAI et WALTHER		+	+	L	+	+
cf. <i>Carya</i> sp.		+				
<i>Eurya stigmosa</i> (LUDWIG) MAI		+				+
<i>Salix varians</i> GOEPPERT		+				+
<i>Populus populina</i> (BRONGN.) KNOBL.		+	+			+
<i>Populus</i> cf. <i>balsamoides</i> GOEPP.		+				
<i>Tilia</i> cf. <i>longebracteata</i> ANDRAE		+				
<i>Leguminosites</i> div. sp. (Blätter)		+				
<i>Leguminocarpon</i> sp. 1		+				
<i>Leguminocarpon</i> sp. 2		+				
cf. <i>Ilipophyllum thomsonii</i> KRÄUSEL et WEYLAND				L		
<i>Ailanthus confucii</i> UNGER		+			+	
<i>Nerium</i> sp.		+				
<i>Rubus</i> sp.		+			+	+
<i>Decodon gibbosus</i> (E. M. REID) REID		+				
<i>Decodon globosus</i> (E. M. REID) NIKIT.		+		+	+	
<i>Punica antiquorum</i> (HEER) MAI		+				
" <i>Cornus</i> " <i>orbifera</i> HEER		+				
<i>Zizyphus paradisiaca</i> (UNG.) HEER		+	+			+
<i>Symplocos lignitarum</i> (QUENST.) KIRCHH.		H		+		+
<i>Symplocos salzhausensis</i> (LUDWIG) KIRCHH.		H				+
<i>Acer</i> cf. <i>tricuspidatum</i> A. BRAUN et AGASSIZ		+	+		+	+
<i>Acer</i> cf. <i>integrilobum</i> WEBER		+				
<i>Acer</i> cf. <i>integrilobum</i> WEB. vel <i>Hedera</i> sp.		+				
<i>Acer</i> - Früchte		+				
<i>Nyssa ornithobroma</i> UNGER		+	+	+	H	+
<i>Swida</i> cf. <i>gorbunowii</i> (DOROF.) NEGRU		+				
<i>Mastixia amygdalaeformis</i> (SCHLOTH.) KIRCHH.				H		
<i>Eomastixia hildegardis</i> (UNG.) HOLY				H		
<i>Tectocarya elliptica</i> (UNG.) HOLY				H		+
<i>Stratiotes kaltennordheimensis</i> (ZENKER) KEILH.				L	+	+
<i>Smilax sagittifera</i> HEER sensu HANTKE		+				
<i>Limnocarpus</i> sp.				Lo		

<i>Potamogeton schenkii</i> KIRCHH.						+
<i>Sparganium tynense</i> KNOBLOCH						T
cf. <i>Sparganium</i> sp.					+	
<i>Spiromatospermum wetzleri</i> (HEER) CHANDLER					+	+
<i>Poaceae</i> vel <i>Cyperaceae</i> gen. et sp. indet.		+	+			
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 1 (? <i>Juglandaceae</i>)		+				
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 2		+				
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 3 (aff. <i>Celastraceae</i>)		+				
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 4 (aff. ? <i>Sterculiaceae</i>)		+				
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 5 (aff. " <i>Juglans</i> " <i>acuminata</i> AL. BRAUN ex UNG.)		+				
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 6 (" <i>Myrica</i> " <i>stuederi</i> HEER)		+				
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 7 (" <i>Diospyros</i> " <i>brachysepala</i> AL. BRAUN)		+				
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 8 (aff. " <i>Rhus</i> " <i>stygia</i> UNG.)		+				
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 9		+				
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 10		+				
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 11					+	
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 12					+	
<i>Majanthemophyllum petiolatum</i> WEB.		+				
Wurzelrest 1		+				
Wurzelrest 2						D

Bemerkungen zum Klima

Die von den meisten Tertiärfloren bekannte unterschiedliche Dominanz der paläoklimatisch verschieden geprägten paläotropischen und arktotertiären Elemente in den einzelnen Floren lassen sich im Miozän durch ein Klima erklären, in dem infolge der fehlenden Fröste (vor allem in den unteren und mittleren Abschnitten des Miozäns) sowohl Gattungen der heutigen gemäßigten als auch der subtropischen Zone gedeihen konnten. Aus dieser Sicht betrachtet, läßt sich unser Klima als ein Cfa-Klima bezeichnen, das nach GREGOR (1986, 1990) für alle miozänen Floren charakteristisch gewesen sein soll. Die sog. phytogeographischen Elemente sind ja schon länger als hundert Jahre bekannt und können auch für die Gliederung unserer Flora benützt werden. Die Resultate hängen weitgehend von dem Charakter der Organe und der Lithotypen ab (Abdruckfloren, Schlämmrückstände mit Früchten und Samen, Blätterkohle im schluffigen Material). Wenn wir unsere Untersuchungen in diesem klimatischen und geographischen Sinne zusammenfassen wollen, erhalten wir folgende Gruppierungen:

1. In das mediterrane Gebiet reicht die Gattung *Nerium*, gegebenenfalls ? *Castanea*.
2. Etwa gleiche oder sehr ähnliche klimatische Beziehungen lassen sich zum atlantischen Teil von Nordamerika durch Gattungen wie *Liquidambar*, *Acer*, *Nyssa*, *Decodon*, *Myrica* und *Comptonia* festlegen.
3. Beziehungen zu Ostasien weisen die Gattungen *Quercus*, *Zelkova*, *Alnus* und vielleicht *Daphnogene* auf.
4. Die sog. Mastixioideen-Elemente zeigen klimatische Beziehungen zu Südostasien an.

Wesentlich erscheint uns, daß genauso wie bei anderen Tertiär-Floren, Beziehungen nur zu Arten von Gattungen mit einer heutigen außereuropäischen Verbreitung bestehen.

Die durchschnittliche Jahrestemperatur könnte sich zwischen 14-18°C bewegen. Im wärmsten Monat betrug

die Temperatur etwa 20-30°C, während im Winter die durchschnittlichen Monatstemperaturen bis auf 0-5°C sinken konnten. Die Niederschläge betragen etwa 1 000-1 500 mm jährlich. Es gab keine ausdauernde Trockenperioden.

Die stratigraphische Stellung der Flora der Mydlovary-Schichtenfolge und ihre Beziehungen zu anderen Tertiärfloren Europas

Was die stratigraphische Stellung anbelangt, kommt ein besonders großer Wert den häufigsten Arten zu - in unserem Falle in erster Linie *Myrica lignitum* (UNG.) SAP. und *Alnus julianiformis* (STERNB.) HOLÝ et KVAČEK.

Tabelle 2
Die stratigraphische Verbreitung einiger ausgewählter Pflanzenarten aus der Mydlovary Schichtenfolge in tertiären Floren von Mitteleuropa

Arten	A	B	C	D
<i>cf. Pronephrium stiriacum</i>	+	+	+	+
<i>Osmunda pascuana</i>		+	+	+
<i>Glyptostrobus europaeus</i>	+	+	+	+
<i>Magnolia liblaviensis</i>		+	+	+
<i>Laurophyllum hradekense</i>		+	+	
<i>Laurophyllum pseudoprinceps</i>	+	+	+	+
<i>Laurophyllum rugatum</i>		+	+	
<i>Laurus abchasicus</i>		+	+	+
<i>Daphnogene polymorpha</i>	+	+	+	+
<i>Engelhardia orsbergensis</i>	+	+	+	
<i>Zelkova zelkovicifolia</i>	+	+	+	+
<i>Quercus kubinyi</i>		+	+	+
<i>Quercus drymeja</i>		+	+	+
<i>Trigobalanopsis rhamnoides</i>	+	+	+	
<i>Alnus julianiformis</i>		+	+	+
<i>Carpinus neilreichii</i>		+	+	
<i>Myrica lignitum</i>		+	+	+
<i>Myrica vindobonensis</i>			+	+
<i>Myrica cestmiri</i>		+		
<i>Comptonia oeningensis</i>			+	+
<i>Eurya stigmosa</i>	+	+		
<i>Populus populina</i>		+	+	+
<i>Populus balsamoides</i>			+	+
<i>Ailanthus confucii</i>	+	+		
<i>Zizyphus paradisiaca</i>		+	+	
<i>Nyssa ornithobroma</i>	+	+	+	
<i>Smilax sagittifera</i>			+	
<i>Majanthemophyllum petiolatum</i>	+	+	+	
<i>Mastixia amygdalaeformis</i>	+	+		
<i>Eomastixia hildegardis</i>		+	+	
<i>Tectocarya elliptica</i>		+	+	
<i>Symplocos lignitarum</i>	+	+	+	+
<i>Symplocos salzhausensis</i>		+	+	+

A = Oligozän, B = Untermiozän (Eger, Eggenburg, Ottnang), C = Mittelmiozän (Karpát, Baden), D = Obermiozän (Sarmat, Pannon)

Myrica lignitum im Sinne der Blätter aus Parschlug und Schoenegg in der Steiermark (Karpát s.l.) ist auf beiden Fundstellen zusammen mit der Erle dominant. Beide Arten kommen jedoch in zahlreichen untermiozänen Fundstellen vor (z. B. der Grube Oder bei Schwandorf, die in der letzten Zeit nicht mehr in das Karpát bis Unter-Baden gestellt wird, wie in KNOBLOCH - KVAČEK 1976 angegeben wurde, sondern in das

Eggenburg - vgl. BŮŽEK - KVAČEK 1985, KNOBLOCH 1989). Auf der anderen Seite kommen beide Arten noch im Obermiozän von Rumänien vor. *Myrica vindobonensis* ist nicht nur von der Fundstelle Oehningen bekannt (Baden - Sarmat), sondern auch aus Inzersdorf bei Wien (Pannon) sowie aus dem Untermiozän von Kimi (Griechenland).

Ähnlich wie *Myrica lignitum* aus dem Unter- und Obermiozän erwähnt wird, ist dies auch bei *Alnus julianiformis* der Fall. Wenn wir den stratigraphischen Wert der Mastixioideenflora von Hluboká nad Vlt. betrachten (zusammenfassend vgl. KNOBLOCH 1986a, S. 225), können wir folgendes festhalten: *Mastixia amygdalaeformis* (SCHLOTH.) KIRCHH. kommt nach HOLÝ (1977, S. 130) in den vulkanogenen Ablagerungen von Počerny und aus dem Ottnang des Beckens von Cheb vor, genauso wie *Eomastixia hildegardis* (UNG.) HOLÝ, während *Tectocarya elliptica* (UNG.) HOLÝ noch aus dem Zittauer Becken von Hrádek bekannt ist. *Symplocos lignitarum* (QUENST.) KIRCHH. ist auch nach den Untersuchungen von MAI (in GEISSERT et al. 1990, S. 40) "die häufigste *Symplocos*-Art Europas. Sie reicht vom Mitteloligozän bis in das untere Pliozän und ist nach vorliegenden Beobachtungen nicht wie die meisten Arten an eine laurophyll, subtropische Vegetation gebunden, sondern tritt auch unter den gemäßigten Bedingungen der Sommerlaubwälder auf". *Symplocos salzhausensis* (QUENST.) KIRCHH. wird aus Mähren aus der Bohrung Vidnava Z-1 genannt (vgl. KNOBLOCH in GABRIEL et al. 1982). Nach GREGOR (1982, S. 124) handelt es sich jedoch bei beiden *Symplocos*-Arten um stratigraphische Durchläufer, die aber immerhin auch in Achldorf in Südbayern (Obermiozän) vorkommen.

Nach BŮŽEK (in BŮŽEK - KVAČEK 1985) kommen *Mastixia amygdalaeformis*, *Eomastixia hildegardis*, beide *Symplocos*-Arten, *Eurya stigmosa*, sowie *Nyssa ornithobroma* entweder in Wieliczka oder der Bohrung Sedlec HV-102 in Südmähren vor (beide Lokalitäten gehören in das Unter- bis Mittel-Baden).

Einige gemeinsame Elemente weist auch die Flora von Kimi (Kumi) auf der Insel Euboea (UNGER 1867) auf, obwohl die Flora, als Ganzes betrachtet, ein anderes Gepräge besitzt. Ein wesentliches gemeinsames Element scheinen in beiden Floren die Blätter der Gattung *Myrica* gewesen zu sein. Auf der einen Seite sind es die sehr variablen Blätter von *Myrica vindobonensis* (ETT.) HEER, auf der anderen Seite die von *Myrica lignitum* (UNG.) SAP., die sich allerdings in Kimi unter anderen Namen versteckt halten, die ohne Kenntnis der Originale schwer zu entziffern sind. Dies betrifft vor allem die ganzrandigen Blätter, von denen einige Zeichnungen diesbezügliche Hinweise geben (z. B. *Laurus primigenia* oder *Asclepias podalgrii* in UNGER 1867) und die gezähnten Blätter, die von UNGER (1867) als *Banksia solonis* oder *Dryandroides hakeaefolia* bezeichnet wurden.

Obwohl noch niemals die Frage aufgeworfen wurde, ob die Mydlovary-Schichtenfolge in das Pannon-Pont ge-

hören könnte, läßt sich sagen, daß die azonale ufer-, wasser- oder sumpfbewohnende Pflanzengesellschaft sich in der Zeitspanne, die zwischen der Mydlovary-Schichtenfolge und dem Pannon-Pont liegt, artlich wie folgt verändert hat:

Mydlovary-Schichtenfolge:	Pannon-Pont im Wiener Becken:
<i>Stratiotes kaltennordheimensis</i>	<i>Stratiotes cf. tuberculatus</i>
<i>Potamogeton schenkii</i>	<i>Potamogeton corticosus</i>
<i>Nyssa ornithobroma</i>	<i>Nyssa disseminata</i>
<i>Ceratophyllum dubium</i>	<i>Ceratophyllum protanaiticum</i>
<i>Eurya stigmosa</i>	<i>Eurya</i> ausgestorben
<i>Sparganium tydense</i>	<i>Sparganium neglectum</i>

Die Beziehungen der Flora der Mydlovary-Schichtenfolge zu der Cypris-Schichtenfolge im Becken von Cheb und Sokolov in Westböhmen werden auf Tabelle 1 dargestellt, ebenso zur Flora aus der Umgebung von Schwandorf. Leider ist die Flora der Mydlovary-Schichtenfolge so artenarm, daß irgendwelche gravierenden Beziehungen nicht zur Geltung kommen.

Bei allen stratigraphischen Erwägungen muß zunächst festgehalten werden, daß der größte Teil aller häufig verbreiteten Arten der Mydlovary-Schichtenfolge vom Untermiozän bis in das Obermiozän vorkommen und manche Vorkommen auch noch im Oligozän oder Pliozän besitzen.

Dennoch können wir zwei Gruppen unterscheiden (vgl. dazu auch Tabelle 2), wobei den Arten der ersten Gruppe eine dominanter Verbreitung im Untermiozän (bis Mittelmiozän) mit Anfängen im Oligozän (gegebenenfalls im Eozän) zukommt, und denen der zweiten Gruppe eine Tendenz zur größeren Verbreitung im Mittel- und Obermiozän aufweisen.

In die erste Gruppe würden danach gehören:

Laurophyllum hradekense
Trigonobalanopsis rhamnoides
Eurya stigmosa
Engelhardia orsbergensis
Alnus julianiformis
Myrica sagoriana
Majanthemophyllum petiolatum
Mastixia amygdalaeformis
Eomastixia hildegardis
Tectocarya elliptica

Demgegenüber wären für die zweite Gruppe folgende Arten bezeichnend:

Quercus kubinyii
Quercus drymeja
Myrica lignitum
Carpinus neilreichii
Populus populina
Populus balsamoides

Zizyphus paradisiaca
Comptonia oeningensis
Magnolia liblarensis

Das Verhältnis der Arten, die eher zum Untermiozän als zum Obermiozän inklinieren, ist etwa 1 : 1.

Gegen das obermiozäne Alter spricht das Fehlen der Platanen vom Typus *Platanus leucophylla*, der roburoiden Eichen, der Blätter, die als *Cedrela sarmatica* bekannt sind, einiger charakteristischer Ahornblätter, *Byttneriophyllum tiliifolium*. So verbleibt nur das sehr vage stratigraphische Argument, daß recht zahlreiche thermophile Formen in der Flora der Grube Svatopluk auftreten (dokumentiert durch verschiedene ganzrandige Blätter) und, daß man diese als Elemente des Prä-Oberbadens deutet.

Eine präzisere Einstufung scheint uns zur Zeit nicht möglich zu sein, da einmal zwingende Kriterien fehlen, zum anderen auch für zahlreiche wichtige Floren aus Österreich eine genauere stratigraphische Stellung der Fundstellen aussteht - es sei denn, daß viele ohne zwingende Gründe in das Karpat gestellt werden, wie seinerzeit von KNOBLOCH (1977) angegeben wurde.

Im wesentlichen können wir auch nach der ausführlichen taxonomischen Bearbeitung der fossilen Reste keine bessere oder genauere stratigraphische Aussage machen, als die schon früher ausgesprochene, nämlich daß die Flora aus der Mydlovary-Schichtenfolge in das Karpat bis Unter-Baden gehört (KNOBLOCH 1968a, S. 317, KNOBLOCH in VRÁNA et al. 1980, S. 30). Eine ähnliche Ansicht wurde auch von anderer Seite ausgesprochen (vgl. ŘEHÁKOVÁ in VRÁNA et al. 1980, BŮZEK - KVAČEK 1985).

Recommended for print by Dieter H. Mai

Literatur

- ANDRAE, K. J. (1861): Ein neuer Beitrag zur Tertiär-Flora Siebenbürgens. - Abh. Thüring. Ver., 2, 134. Halle.
- ANDREÁNSZKY, G. (1955-1956): Neue Pflanzenarten aus der unterhelvetischen Stufe von Magyaregregy. - Ann. Inst. Geol. Publ. Hung., 44 (1), 152-3, 231-259. Budapest.
- (1959): Die Flora der Sarmatischen Stufe in Ungarn. Geologische Übersicht von Zoltán Schréter, 360 S. Budapest.
- (1963): Ergänzungen zur Kenntnis der sarmatischen Flora Ungarns II. - Ann. Hist.-nat. Mus. nat. Hung., pars min. pal., 55, 30-50. Budapest.
- BERGER, W. (1952): Die altpliozäne Flora der Congerischichten von Brunn-Vösendorf bei Wien. - Palaeontographica, Abt. B, 92, 79-121. Stuttgart.
- (1953): Studien zur Systematik und Geschichte der Gattung *Carpinus*. - Bot. Not., 1. Lund.
- (1955): Die altpliozäne Flora des Lauerberges in Wien. - Palaeontographica, Abt. B, 97, 81-113. Stuttgart.
- (1957): Untersuchungen an der obermiozänen (sarmatischen) Flora von Gabbro (Monti Livornesi) in der Toskana. Ein Beitrag zur Auswertung tertiärer Blattfloren für die Klima- und Florengeschichte. - Palaeontogr. ital., 51, n. ser. 21, 1-96. Pisa.
- BREZINOVÁ, D. (1960): Uhelně petrografický výzkum hnědouhelné sloje odklizu dolu Svatopluk (Mydlovary u Č. Budějovic). - Čas. Mineral. Geol., 5, 1, 9-12. Praha.
- (1966): Uhelně petrografický a paleoxylotomický výzkum v oblasti

- jihohodských pánví. (M-33-101-A,B,D). - Zpr. geol. Výzk. v Roce 1964, 1, 330-331. Praha.
- BŘEZINOVÁ, D. - GABRIELOVÁ, N. (1977): Paleobotanický výzkum neogenních sedimentů v okolí Stojčína. - Sbor. Nár. Muz., Ř. B. 30, 1-2, 35-48. Praha.
- BŘEZINOVÁ, D. - KNOBLOCH, E. (1964): Dva nálezy fosilních konifer z neogénu třeboňské pánve. - Čas. Mineral. Geol., 9, 2, 135-141. Praha.
- BRAUN, A. (1845): Die Tertiär-Flora von Öningen. - Neu. Jb. Mineral. Geol., 146-173. Stuttgart.
- BRONGNIART, A. (1828): Notice sur les plantes d'Armissan près de Narbonne. - Ann. Sc. Nat., 1 Sér., 15. Paris.
- BRONN, H. G. (1838): *Lethea geognostica* II. - Schweizerbart'sche Verl. Stuttgart.
- BUCKLAND, W. (1836): Geology and mineralogy considered with reference to natural theology. I. - William Pickering, London.
- BŮZEK, Č. (1971): Tertiary Flora from the Northern Part of the Pětipsy Area (North-Bohemian Basin). - Rozpr. Ústf. Úst. geol., 36, 1-118. Praha.
- BŮZEK, Č. - FEJFAR, O. - KONZALOVÁ, M. - KVAČEK, Z. (1990): Floristic changes around Stehlin's Grande Coupure in Central Europe. - In: Proc. Symp. Paleofl. Paleoclim. Changes Cret. Tert. Prague 1989, 167-182. Prague.
- BŮZEK, Č. - HOLÝ, F. - KONZALOVÁ, M. - KVAČEK, Z. - STUHLIK, L. (1982): Paleobotanická data k biostratigrafii a korelaci uloženin Chebské pánve. - Acta montana, 60, 49-82. Praha.
- BŮZEK, Č. - HOLÝ, F. - KVAČEK, Z. (1980): Flóra cyprisového souvrství a její stratigraficko-ekologické zhodnocení. - MS Čes. geol. úst. Praha.
- BŮZEK, Č. - KVAČEK, Z. (1985): Chronostratigrafické korelační schéma od spodního miocénu po hranici pliocén-pleistocén ve střední Evropě (na podkladě makrofloristických dat). - MS Čes. geol. úst. Praha.
- BŮZEK, Č. - KVAČEK, Z. - HOLÝ, F. (1985): Late Pliocene palaeoenvironment of the Vildštejn floristic complex within Central Europe (with contributions by Leon Stuchlik and Magda Konzalová). - Rozpr. Čs. Akad. Věd. Ř. mat. příř. Věd, 95, 7, 1-72. Praha.
- ČTYROKÝ, P. - FEJFAR, O. (1962): Ein Fund von Süßwassergastropoden und Säugetieren in der Mydlovary-Schichtenfolge in Südböhmen. - Neu. Jb. Geol. Paläont., Mh., 123-129. Stuttgart.
- CZECZOTT, H. (1934): What is *Fagus feroniae* Ung. - Acta Soc. bot. pol., 11, 109-116. Warszawa.
- (1951): Srodkowo-miocenska flora Zalesiec kolo Wisniowca - I. - Acta Geol. pol., 2, 123-144, 345-445. Warszawa.
- DILCHER, D. L. - MANCHESTER, S. R. (1986): Investigations of angiosperms from the Eocene of North America: leaves of the Engelhardiaceae; Juglandaceae. - Bot. Gaz., 147, 189-199. Chicago.
- DOROFEEV, P. I. (1974): K istorii roda *Glyptostrobus* Endl. - Bot. Žurn., 59, 3-13. Moskva-Leningrad.
- ENDLICHER, S. (1847): Synopsis Coniferarum. - Sangalli.
- ENGELHARDT, H. (1877): Über die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Tschernowitz. - N. Acta Leop.-Carol. Akad., 39, 359-394. Dresden.
- ETTINGSHAUSEN, C. v. (1851): Die Tertiär-Flora der Österreichischen Monarchie. I. Fossile Flora von Wien. - Abh. K.-kön. geol. Reichsanst., 2, 1-14. Wien.
- (1852): Fossile Pflanzenreste aus dem trachytischen Sandstein von Heiligenkreuz bei Kremnitz. - Abh. K.-kön. geol. Reichsanst., 1, 3, Abt., 1-14. Wien.
- (1853): Die tertiäre Flora von Häring in Tirol. - Abh. K.-kön. geol. Reichsanst., 2, 1-118. Wien.
- (1867): Die fossile Flora des Tertiär-Beckens von Bilin I. - Denkschriften Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., 26, 1-98. Wien.
- (1868): Die fossile Flora des Tertiär-Beckens von Bilin II. - Denkschriften Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., 28, 191-242. Wien.
- (1869): Die fossile Flora des Tertiär-Beckens von Bilin III. - Denkschriften Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., 29, 1-110. Wien.
- (1872): Die fossile Flora von Sagor in Krain I. - Denkschriften Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., 32, 159-202. Wien.
- (1877): Die fossile Flora von Sagor in Krain II. - Denkschriften Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., 37, 161-216. Wien.
- (1888): Die fossile Flora von Leoben in Steiermark I-II. - Denkschriften Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., 54, 260-384. Wien.
- ETTINGSHAUSEN, C. v. - STANDFEST, F. (1888): Über *Myrica lignitum* Ung. und ihre Beziehungen zu den lebenden *Myrica* Arten. - Denkschriften Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., 54, 255-260. Wien.
- FERGUSON, D. K. (1971): The Miocene flora of Kreuzau, Western Germany. The leaf-remains. - Verh. K. Nederl. Akad. Wet., Afd. Naturkd, Tweede Reeks, 60, 1, 5-274. Amsterdam, London.
- (1974): On the taxonomy of Recent and fossil species of *Laurus* (Lauraceae). - Bot. J. Linn. Soc., 68, 1, 51-72. London.
- FERNANDEZ MARRON, M. T. (1971): Estudio paleoecológico y revision sistemática de la flora fosil del oligoceno español. - Publ. Fac. Ciencias., Ser. A, Sec. Biol., 152, 1-177. Madrid.
- GABRIEL, M. - GABRIELOVÁ, N. - HOKR, Z. - KNOBLOCH, E. - KVAČEK, Z. (1982): Das Miozän in der Bohrung Vidnava Z-1. - Sbor. geol. Věd. Geol., 36, 115-137. Praha.
- GAUDIN, CH. TH. - STROZZI, C. (1859): Contributions à la flore fossile italienne. II. Val d'Arno. - Neue Denkschr. Allgem. Ges. Naturw., 17, 1-59. Zürich.
- GEISSERT, F. - GREGOR, H.-J. - MAI, D. H. (1990): Die "Saugbaggerflora", eine Frucht- und Samenflora aus dem Grenzbereich Miozän-Pliozän von Sessenheim im Elsaß (Frankreich). - Documenta nat., 57, 1-208. München.
- GIVULESCU, R. (1961): Beiträge zu Kenntnis der pannonischen Flora Rumäniens. - Neu. Jb. Geol. Paläont., Mh., 98-104. Stuttgart.
- (1962): Die fossile Flora von Valea Neagra, Bezirk Crisana, Rumänien. - Palaeontographica, Abt. B, 110, 128-187. Stuttgart.
- (1963): Bractées fossiles de *Carpinus* à Chiuzbaia/Maramures. - Stud. Cerc. Geol. Geofiz. Geogr., 8/3, 393-401. Bucuresti.
- (1976): Der Pflanzenfundort Chiuzbaia bei Baia Mare in Rumänien. - Aufschluss, 27, 5, 163-164. Heidelberg.
- (1979): Paläobotanische Untersuchungen im Pflanzenfundort Chiuzbaia (Kreis Maramures - Rumänien). - Mem. Inst. Géol. Geoph., 28, 65-150. Bucuresti.
- (1986): Bemerkungen über die Morphologie der dreilappigen Blätter von *Liquidambar europaea* Al. Braun aus dem Neogen von Chiuzbaia/Kreis Maramures (Rumänien). - Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, 86, 261-269. Frankfurt a.M.
- GIVULESCU, R. - GHIURCA, V. (1969): Die pliozäne Flora von Chiuzbaia (Maramures). - Mem. Com. St. Geol., 10, 1-81. Bucuresti.
- GOEPPERT, H. R. (1850): Monographie der fossilen Coniferen. - Leiden.
- (1855): Die tertiäre Flora von Schosnitz in Schlesien. - 1-XVIII, 1-52. Görlitz.
- GOTHAN, W. - WEYLAND, H. (1964): Lehrbuch der Paläobotanik. - Akademie Verl., 594 S. Berlin.
- GRANGEON, P. (1958): Contribution à l'étude de la paléontologie végétale du Massif du Coiron (Ardèche). - Mém. Soc. Hist. nat. Auvergne, 6, 1-299. Clermont-Ferrand.
- GREGOR, H.-J. (1978): Die miozänen Frucht- und Samen-Flora der Oberpfälzer Braunkohle. I. Funde aus den sandigen Zwischenmitteln. - Palaeontographica, Abt. B., 167, 8-103. Stuttgart.
- (1980): Ein neues Klima- und Vegetations-Modell für das untere Sarmat (Mittelmiozän) Mitteleuropas unter spezieller Berücksichtigung floristischer Gegebenheiten. - Verh. Geol. Bundesanstalt, 3, 337-353. Wien.
- (1982): Die jungtertiären Flora Süddeutschlands. Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie. - Enke Verlag, 278 S. Stuttgart.
- (1986): Die Früchte und Samen aus der Oberen Süßwassermolasse von Achldorf (Vilsbiburg, Niederbayern). - Documenta naturae, 30, 49-50. München.
- (1990): European long range correlations, a new phytozonation for Neogene floras in the Tethys-Paratethysregion and the problem of the salinity crisis (a computer program). - Proc. Symp. "Paleofloristic and paleoclimatic changes in the Cretaceous and Tertiary, 1989, 239-254. Prague
- GREGOR, H.-J. - HOTTENROTT, M. - KNOBLOCH, E. - PLANDEROVA, E. (1989): Neue mega- und mikrofloristische Untersuchungen in der jungtertiären Molasse Bayerns. - Geologica bavar., 94, 281-369. München.

- HABLY, L. (1992): Distribution of legumes in the Tertiary of Hungary. - *Advances in Legume Systematics: Part 4. Fossil Record*, 169-187. Kew.
- HANTKE, R. (1954): Die fossile Flora der obermiozänen Oehninger Fundstelle Schrotzburg (Schienberg, Süd-Baden). - *Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges.*, 80, 2, 31-118. Zürich.
- HEER, O. (1855): Die tertiäre Flora der Schweiz. I. - 1-117. Winterthur.
- (1856): Die tertiäre Flora der Schweiz. II. - 1-110. Winterthur.
- (1859): Die tertiäre Flora der Schweiz. III. - 1-377. Winterthur.
- HOLY, F. (1977): Representatives of the family Mastixiaceae Caestani 1905 in the Bohemian Tertiary. - *Sbor. Nár. Muz., Ř. B.* 31, 3-5, 123-147. Praha.
- HUMMEL, A. (1983): The Pliocene leaf flora from Ruszów near Zary in Lower Silesia, SW Poland. - *Prace Muz. Ziemi*, 36, 9-104. Warszawa.
- (1991): Revision of the oldest original specimens of *Betula prisca* Ettingshausen. - *Acta Palaeobot.*, 31, 63-71. Kraków.
- HURNIK, S. (1978): Die fossilen Arten der Gattung *Woodwardia* Smith, 1793 und ihre Vertretung im nordböhmischen Tertiär. - *Sbor. Nár. Muz., Ř. B.* 22, 1, 15-46. Praha.
- HURNIK, S. - KNOBLOCH, E. (1966): Einige Ergebnisse paläontologischer Untersuchungen im Tertiär Böhmens. - *Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol.* 11, 17-161. Dresden.
- ILJINSKAJA, I. A. (1968): Neogenovye flory Zakarpatskoj oblasti USSR. - *Izd. Nauka*. Leningrad.
- (1978): On the validity of types of the names of species of the fossil Angiosperms. - *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, 30, 174-177. Frankfurt a.M.
- JÄHNICHEN, H. (1966): Morphologisch-anatomische Studien über strukturbietende, ganzrandige Eichenblätter des Subgenus *Euquercus* - *Quercus lusatica* n. sp. - im Tertiär Mitteleuropas. - *Monatsber. Dtsch. Akad. Wiss.*, 8, 477-512. Berlin.
- JÄHNICHEN, H. - MAI, D. H. - WALTHER, H. (1977): Blätter und Früchte von *Engelhardia* Lesch. ex Bl. (Juglandaceae) aus dem europäischen Tertiär. - *Feddes Repert.*, 88, 323-363. Berlin.
- JÄHNICHEN, H. - RÜFFLE, L. (1988): Die alttertiäre Blätterflora aus dem Dysodil von Sieblos an der Wasserkuppe/Rhön. - *Beitr. Naturkd. Osthessen*, 24, 67-92. Fulda.
- JUNG, W. (1966): *Carpinus*-Fruchtreste (*C. tschonoskii*-Gruppe) aus dem südbayrischen Jungtertiär. - *Ber. Dtsch. Bot. Ges.*, 79, 8, 373-376.
- JUNG, W. - KNOBLOCH, E. - KVAČEK, Z. (1971): Makrofloristische Untersuchungen im Braunkohletertiär der Oberpfalz. - *Mitt. Bayer. St.-Samml. Paläont. hist. Geol.*, 11, 223-249. München.
- KHEIL, J. (1965): Die Ostrakoden der Mydlovary-Schichtenfolge im südböhmischen Třeboň-Becken. - *Sbor. geol. Věd, Paleont.*, 4, 7-46. Praha.
- KILPPER, K. (1968): Koniferenzapfen aus den tertiären Deckschichten des niederrheinischen Hauptflözes. 2. Teil, Genus *Pinus* L. - *Palaeontographica*, Abt. B, 123, 213-220. Stuttgart.
- KIRCHHEIMER, F. (1957): Die Laubgewächse der Braunkohlenzeit. - *VEB W. Knapp Verl.*, Halle a.d.S.
- KNOBLOCH, E. (1961): Die oberoligozäne Flora des Pirskenberges bei Šluknov in Nord-Böhmen. - *Sbor. Ústf. Úst. geol., Odd. paleont.*, 26, 214-315. Praha.
- (1963): Die alttertiäre Flora des Kamenitý bei Sokolov. - *Sbor. Nár. Muz., Ř. B.* 19, 5, 175-218. Praha.
- (1964a): Nové rostlinné nálezy v jihočeském miocénu. - *Zpr. geol. Výzk. v Roce 1963*, 293-295. Praha.
- (1964b): Neue Pflanzenfunde aus dem südböhmischen Senon. - *Jb. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden.*, 133-201. Dresden.
- (1964c): Haben *Cinnamomum scheuchzeri* Herr und *Cinnamomum polymorphum* (Al. Braun) Herr nomenklatorisch richtige Namen? - *Neu. Jb. Geol. Paläont., Mh.*, 10, 597-603. Stuttgart.
- (1968a): Nové rostlinné nálezy z mydlovarského souvrství v budějovické pánvi. - *Zpr. geol. Výzk. v Roce 1966*, 1, 315-317. Praha.
- (1968b) Bemerkungen zur Nomenklatur tertiärer Pflanzenreste. - *Sbor. Nár. Muz., Ř. B.* 24, 3, 121-152. Praha.
- (1969): Tertiäre Floren von Mähren. - 1-201. *Moravské museum a Musejní spol. Brno*.
- (1971a): Berichtigung zur miozänen Flora der Rhön mit Bemerkungen zur Altersstellung. - *Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol.*, 11, 251-262. München.
- (1971b): Die tertiäre Flora von Seussen und Pilgramsreuth in Nordbayern. - *Erlanger Geol. Abh.*, 87, 1-26. Erlangen.
- (1973): Gedanken zu gemeinsamen Entwicklungstendenzen der Kreide und des Tertiärs der Oberpfalz und in Südböhmen sowie der angrenzenden Gebiete. - *Geol. Bl. Nord-Ost Bayern*, 23, 4, 163-175. Erlangen.
- (1976): In memoriam František Němejc (1901-1976). - *Palaeontographica*, Abt. B, 156, 1-11. Stuttgart.
- (1977): Fossile Pflanzenreste aus der Kreide und dem Tertiär von Österreich. - *Verh. Geol. Bundesanst.*, 415-426. Wien.
- (1986a): Megasporen, Früchte und Samen aus dem südböhmischen Neogen. - *Čas. Mineral. Geol.*, 31, 3, 255-264. Praha.
- (1986b): Die Flora aus der Oberen Süßwassermolasse von Achldorf bei Vilsbiburg (Niederbayern). - *Documenta Naturae*, 30, 14-48. München.
- (1986c): *Carpinus parvifolia* (Ettingshausen 1852) comb. nova. - *Documenta Naturae*, 32, 27-28. München.
- (1988): Neue Ergebnisse zur Flora aus der Oberen Süßwassermolasse von Aubenheim bei Ampfling (Krs. Mühldorf a. Inn). - *Documenta Naturae*, 42, 2-27. München.
- (1989): Die biostratigraphische Stellung der tertiären Blattflora von Seussen und Wackersdorf (Oberpfalz). - *Documenta Naturae*, 55, 79-89. München.
- (1990a) The Flora of the Staré Sedlo Formation in West Bohemia, Upper Eocene. - *Proc. Symp. Paleofl. Paleocl. Changes Cret. Tert.*, 159-165. *Geol. Surv. Publ. Prague*.
- (1990b): Dicotyledonous leaves from the Pliocene of Willershausen, West Germany. - *Proc. Symp. Paleofl. Paleocl. Changes Cret. Tert.*, 265-268. *Geol. Surv. Publ. Prague*.
- (1992): Megasporen, Früchte und Samen aus jungneogenen Ablagerungen der Slowakei. - *Západ. Karpaty, Paleont.*, 16, 59-95. Bratislava.
- KNOBLOCH, E. - BŮZEK, Č. - HOLY, F. - KVAČEK, Z. - NĚMEJC, F. - SITÁR, V. (1975): Significant megafloreal assemblages in the Neogene of Central Europe. - In: I. ČIČHA (ed.), *Biozonal division of the Upper Tertiary basins of the Eastern Alps and Western Carpathians*, 87-100. *Geol. Survey, Prague*.
- KNOBLOCH, E. - KVAČEK, Z. (1965): *Byttneriophyllum tiliaefolium* (Al. Braun) Knobloch et Kvaček in den tertiären Floren der Nordhalbkugel. - *Sbor. geol. Věd, Paleont.*, 5, 123-166. Praha.
- (1976): Miozäne Blätterfloren vom Westrand der Böhmischen Masse. - *Rozpr. Ústf. Úst. geol.*, 42, 1-130. Praha.
- (1982): Miozäne Pflanzenreste aus der Umgebung von Tamsweg (Niedere Tauern). - *Acta Univ. Carol., Geol.*, 1981, 2, 95-120. Praha.
- KNOBLOCH, E. - KONZALOVÁ, M. - KVAČEK, Z. (1996): Die obereozäne Flora der Staré Sedlo-Schichtenfolge in Böhmen (Mitteleuropa). - *Rozpr. Čes. geol. Úst.*, 49, 1-260. Praha.
- KNOBLOCH, E. - MAI, D. H. (1986): Monographie der Früchte und Samen in der Kreide von Mitteleuropa. - *Rozpr. Ústf. Úst. geol.*, 47, 1-219. Praha.
- KNOBLOCH, E. - VELITZELOS, E. (1986): Die obermiozäne Flora von Likudi bei Elassona (Thessalien, Griechenland). - *Documenta Naturae*, 29, 5-20. München.
- KOTLABA, F. (1961): Taxonomicko-nomenklatorické poznámky k fosilní *Comptonia difformis* (Sternb.) Berry a recentní *Comptonia asplenifolia* (L.) Aiton. - *Preslia*, 33, 130-140. Praha.
- (1963): Tertiary plants from three new localities in Southern Slovakia. - *Acta Mus. Nat. Pragae*, B, 19, 2, 53-72. Praha.
- KOVAR, J. B. (1982): Eine Blätter-Flora des Egerien (Ober-Oligozän) aus marinen Sedimenten der Zentralen Paratethys im Linzer Raum (Österreich). - *Beitr. Paläont. Österreich*, 9, 1, 1-209. Wien.
- KOVÁTS, J. (1856): Fossile Flora von Erdöbénye. - *Arb. Geol. Ges. Ungarn*, 1, 1-37. Pesth.
- KRÄUSEL, R. (1921): Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens. III. - *Jb. Preuß. Landesanst.*, 1919, 40, 3, 363-433. Berlin.
- KRÄUSEL, R. - WEYLAND, H. (1954): Kritische Untersuchungen zur Kutikularanalyse tertiärer Blätter II. - *Palaeontographica*, Abt. B, 96, 106-163. Stuttgart.
- (1959): Kritische Untersuchungen zur Kutikularanalyse tertiärer Blätter IV. - *Palaeontographica*, Abt. B, 105, 101-124. Stuttgart.
- KRÜSSMANN, G. (1976, 1977, 1978): *Handbuch der Laubgehölze*. 2. Aufl.

- Bd. 1, 1-486 (1976), 2, 1-466 (1977), 3, (1978), 1-496. - Verl. P. Parey, Berlin u. Hamburg.
- KVACEK, Z. (1965): Nomenklatorické poznámky k pojmenování tercierního javoru *Acer trilobatum* Al. Braun. - Čas. Nár. Muz., Odd. přírodověd., 134, 3, 137-141. Praha.
- (1966): Vývoj květeny hnědouhelných močálů v českých zemích během mladších třetihor. - Thesis, C. Sc., Czechoslovak Academy of Sciences, Geological Institute, Prague.
- (1971): Fossil Lauraceae in the stratigraphy of the North-Bohemian Tertiary. - Sbor. geol. Věd, Paleont., 13, 47-86. Praha.
- (1978): Some members of Magnoliaceae from the European Tertiary. - Paleontologická konference 77 - Univerzita Karlova, 169-182. Praha.
- KVACEK, Z. - BŮZEK, Č. (1966): Einige interessante Lauraceen und Symplocaceen des nordböhmisches Tertiärs. - Věst. Ústř. Úst. geol., 41, 4, 291-294. Praha.
- KVACEK, Z. - HOLÝ, F. (1974): *Alnus julianaeformis* (Sternberg, 1823) comb. n., a noteworthy Neogene alder. - Čas. Mineral. Geol., 19, 4, 367-372. Praha.
- KVACEK, Z. - WALTHER, H. (1974): Bemerkenswerte und seltene cinnamomoide Blätter aus dem Grenzbereich des Oligo-Miozäns Mitteleuropas. - Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, 21, 197-221. Dresden.
- (1988): Revision der mitteleuropäischen tertiären Fagaceen nach blattepidermalen Charakteristiken II. Teil - *Castanopsis* (D. Don) Spach, *Trigonobalanus* Forman, *Trigonobalanopsis* Kvaček et Walther. - Feddes Repert., 99, 395-418. Berlin.
- LITKE, R. (1966): Kutikularanalytische Untersuchungen im Niederlausitzer Unterflöz. - Paläont. Abh., 2, 2, 328-426. Berlin.
- LUDWIG, R. (1857): Fossile Pflanzen aus der Mittleren Etage der Wetterauer-Rheinischen Tertiärformation. - Palaeontographica, 4, 132-161. Cassel.
- (1859-1861): Fossile Pflanzen aus der ältesten Abteilung der Rhein-Wetterauer Tertiärformation. - Palaeontographica, 8, 39-104. Cassel.
- MAI, D. H. (1963): Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora von Seiffhennersdorf (Sachsen). - Jb. Mus. Mineral. Geol., 39-114. Dresden.
- (1964): Die Mastixioideen-Floren im Tertiär der Oberlausitz. - Paläont. Abh., Abt. B, 2, 1, 3-192. Berlin.
- (1981): Entwicklung und klimatische Differenzierung der Laubwaldflora Mitteleuropas im Tertiär. - Flora, 171, 525-582. Berlin.
- (1983): Studien an Endokarprien europäischer und westasiatischer Arten der Gattung *Acer* L. (Aceraceae). - Gleditschia, 10, 37-57. Berlin.
- (1984): Die Endokarprien bei der Gattung *Acer* L. Aceraceae - eine biosystematische Studie. - Gleditschia, 11, 17-46. Berlin.
- (1986): Über Typen und Originale tertiärer Arten von *Pinus* L. (Pinaceae) in mitteleuropäischen Sammlungen. - Feddes Repert., 97, 571-605. Berlin.
- (1990): On the history of Pines (*Pinus* L.) in Europe. - Proc. Symp. Paleofl. Changes Cret. Tert., 1989, 299-309. Praha.
- MAI, D. H. - WALTHER, H. (1978): Die Floren der Haselbacher Serie im Weißelster-Becken (Bezirk Leipzig, DDR). - Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, 28, 1-200. Leipzig.
- (1985): Die obereozänen Floren des Weißelster-Beckens und seiner Randgebiete. - Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, 33, 1-260. Leipzig.
- (1988): Die pliozäne Floren von Thüringen, Deutsche Demokratische Republik. - Quartärpaläont., 7, 55-297. Jena.
- MENZEL, P. (1901): Die Gymnospermen der nordböhmisches Braunkohlenformation I-II. - Abh. Naturwiss. Ges. Isis Dresden, 1900, 49-69. Dresden.
- MENZEL, P. - GOTHAN, W. - SAPPER, J. (1933): Neues zur Tertiärflora der Niederlausitz. Nach dem Nachlass von Paul Menzel herausgegeben von W. Gothan und J. Sapper. - Arb. Inst. Paläobot. Petrogr. Brennst. 3, 1, 1-44. Berlin.
- NEGRU, A. G. (1972): Rannesarmatskaja flora severovostoka Moldavii. - Izd. Știica, Kișinev.
- (1986): Meotičeskaja flora severozapadnogo Pričernomora. - Izd. Știica, Kișinev.
- NĚMEJC, F. (1938): První nález křídové květeny v jihočeské pánvi. - Čas. Nár. Muz., Odd. přírodověd., 92, 2, 167-168. Praha.
- (1953a): K otázce svrchnokřídového prvku v květeně jihočeského terciéru. - Sbor. Ústř. Úst. geol., Odd. paleont., 20, 1-12. Praha.
- (1953b): Paleobotanicko-stratigrafické výzkumy v jihočeských třetihorách. - Zpr. geol. Výzk. v Roce 1952, 73-74. Praha.
- (1956): A paleobotanical study of the question of the stratigraphy of the deposits of the South Bohemian Basin. - Sbor. Ústř. Úst. geol., Odd. paleont., 22, 335-377. Praha.
- (1959): Význam nálezů fosilní flóry na Nové Řece pro stratigrafii jihočeské pánve. - Čas. Mineral. Geol., 4, 2, 160-163. Praha.
- (1961): Fossil plants from Klikov in S. Bohemia (Senonian). - Rozpr. Čes. Akad. Věd., Ř. mat. Věd, 1, 1, 1-48. Praha.
- (1968): Palaeofloristical studies in the Cretaceous and Tertiary of the basins of southern Bohemia and in the region of Plzeň. - Sbor. Nár. Muz., Ř. B, 24, 7-34. Praha.
- NĚMEJC, F. - KVACEK, Z. (1975): Senonian plant macrofossils from the region of Zliv and Hluboká near České Budějovice in South Bohemia. - Univerzita Karlova, Praha.
- NĚMEJC, F. - PACLTOVÁ, B. (1956): Paleobotanické poznámky k profilům podél Nové Řeky východně od Třeboně. - Čas. Mineral. Geol., 1, 3, 232-242. Praha.
- OBRHELOVÁ, N. (1979): Süßwasser-Ichthyofauna im Tertiär der ČSSR. - Čas. Mineral. Geol., 24, 2, 135-146. Praha.
- PACLTOVÁ, B. (1960): Plant microfossils (mainly sporomorphs) from the lignite deposits near Mydlovary in the České Budějovice Basin (South Bohemia). - Sbor. Ústř. Úst. geol., Odd. paleont., 25, 109-176. Praha.
- PALAMAREV, E. - KITANOV, B. (1977): The genus *Acer* L. in Pliocene flora of the Gotse Delchev District. - Fitologia, 8, 3-19. Sofia.
- PALAMAREV, E. H. - PETKOVA, A. S. (1987): Les fossiles de Bulgarie. VI-II. 1. La macroflore du Sarmatien. - Verl. Bulg. Akad. Wiss., Sofia.
- PALAMAREV, E. - USUNOVA, K. - BOJANOVA, I. (1991): Fossil plants of class Pinopsida from the Neogene sediments of Satovča Graben in Rhodopes Region (Southwest Bulgaria). - Documenta Naturae, 66, 1-10. München.
- PANTIC, N. K. (1956): Biostratigraphie des flores tertiaires de Serbie. - Ann. Géol. Pénins. Balk., 24, 199-321. Beograd.
- PETRESCU, I. (1968): Relations entre quelques représentants tertiaires et actuels de la flore de Roumanie (I). Le genre *Ziziphus* Mill. - Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol., 1, Cluj.
- PETRESCU, I. - GIVULESCU, R. (1987): Consideration on the Eocene vegetation in the north-western part of the Basin of Transylvania. - In: The Eocene from the Transylvanian Basin, Romania, 59-70. Univ. Cluj-Napoca, Fac. Biol. Cluj-Napoca.
- PROCHÁZKA, M. - BŮZEK, Č. (1975): Maple leaves from the Tertiary of North Bohemia. - Rozpr. Ústř. Úst. geol., 41, 1-88. Praha.
- RASKY, K. (1958): Die obermiozäne Flora von Tállya (Ober-Ungarn). - Paläont. Z., 32, 3/4, 181-189. Stuttgart.
- ŘEHAČKOVÁ, Z. (1965): Fossile Diatomeen der südböhmischen Beckenablagerungen. - Rozpr. Ústř. Úst. geol., 32, 1-96. Praha.
- (1969): Beitrag zur stratigraphischen Gliederung des Neogens der südböhmischen Becken. - Věst. Ústř. Úst. geol., 44, 5, 307-309. Praha.
- REINIGER, H. (1908): Das Tertiärbecken von Budweis. - Jb. Geol. Reichsanst., 58, 3, 469-526. Wien.
- RUFFLE, L. (1963): Die obermiozäne (sarmatische) Flora vom Randecker Maar. - Paläont. Abh., Abt. B, 1, 3, 139-295. Berlin.
- SCHENK, A. (1890): Handbuch der Palaeontologie. II. Abt. Palaeophytologie. - Verl. R. Oldenburg, München.
- SCHIMPER, W. PH. (1870-1872, 1874): Traité de Paléontologie végétale. 2, 1-968 (1872-1872), 3, 1-966 (1874). - J. B. Baillière et fils, Libr. Acad. Médecine. Paris.
- SCHNEIDER, W. (1969): Cuticulae dispersae aus dem 2. Lausitzer Flöz (Miozän) und ihre fazielle Aussage. - Freib. Forsch.-H., C 222, 1-75. Leipzig.
- (1972): *Laurophyllum rugatum* Kvaček - Bůžek aus dem Miozän der Lausitz. - Paläont. Abh., Abt. B, 3, 5, 855-859. Berlin.
- (1990a): Floral successions in Miocene bogs of Central Europe. - In: Proc. Symp. Paleofl. Paleoclim. Changes Cret. Tert., Prague 1989, 205-212. Praha.
- (1990b): Die neue Deutung von *Marcoduria inopinata* Weyland 1957 und ihre kohlengeologische Konsequenzen. - Z. geol. Wiss., 18, 911-918. Berlin.

- SHILIN, S. G. (1967): *Ulmaceae i Simaroubaceae pozdneoligocenovoj flory Kinjake*. - Bot. Ž., 52, 481-488. Moskva-Leningrad.
- SHVAREVA, N. JA. (1983): *Miocenovaja flora Predkarpatija*. - Naukovo Dumka. Kiev.
- (1989): *Die Flora aus dem Oberbaden von Zalessiee (in Russisch)*. - Naukova Dumka, Kiev.
- SLANSKA, J. (1974): *Continental Cretaceous and Tertiary sedimentation in the South Bohemian Basins, Czechoslovakia*. - Neu. Jb. Geol. Paläont., Abh., 146, 3, 385-406. Stuttgart.
- STERNBERG, C. V. (1823, 1825): *Versuch einer botanisch-geognostischen Darstellung der Flora der Vorwelt. H. 3, 4*. - Regensburg.
- STRAUS, A. (1977): *Gallen, Minen und andere Fraßspuren im Pliokän von Willershausen am Harz*. - Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg, 113, 43-80. Berlin.
- (1979): *Paläontologische Ergebnisse der Grabungen im Pliokän von Willershausen (Kr. Northeim)*. - Sitz.-Ber. Ges. Naturforsch. Fr., 19, 22-35. Berlin.
- STUR, D. (1867): *Beiträge zur Kenntnis der Flora der Süßwasserquarze, der Congerien- und Cerithiensichten im Wiener und Ungarischen Becken*. - Jb. K. geol. Reichsanst., 17, 77-188. Wien.
- SVOBODA J. et al. (1964): *Regionální geologie ČSSR. Český masív. 2*. - Ústř. Úst. geol. Praha.
- TAKHTAJAN, A. ed. (1974): *Magnoliophyta fossilia URSS 1. Magnoliaceae - Eucommiaceae*. - 188 S., Verl. Nauka, Leningrad.
- (1982): *Magnoliophyta fossilia URSS 2. Ulmaceae - Betulaceae*. - 216 S., Nauka, Leningrad.
- TAKHTAJAN, A. - GOCHTUNI, N. G. (1972): *Pozdnesarmatskie rastenija iz Nachičevanskich solenonosnych otloženíj*. - Bot. Žurn., 57, 247-250. Moskva-Leningrad.
- THOMSON, P. W. (1958): *Die fossilen Früchte und Samen in der niederrheinischen Braunkohlenformation*. - Fortschr. Geol. Rheinl. Westf., 2, 549-553. Krefeld.
- TILLMANN, H. (1956): *Zur Geologie des Oberpfälzer Tertiärs und seiner Lagerstätten*. - Festschrift "50 Jahre Bayerische Braunkohlen-Industrie AG Schwandorf", 1-15. Schwandorf.
- TOMLINSON, P. B. (1974): *Development of the stomatal complex as a taxonomic character in the monocotyledons*. - Taxon, 23, 109-128. Utrecht.
- UNGER, F. (1845a): *Chloris protogaea*. - H. 6-7, 25-90. Leipzig.
- (1845b): *Synopsis plantarum fossilium*. - 1-330. Lipsiae.
- ((1847): *Chloris protogaea*. - H. 8-10, 93-149. Leipzig.
- (1850a): *Die fossile Flora von Sotzka*. - Denkschriften Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., 2, 130-197. Wien.
- (1850b): *Genera et species plantarum fossilium*. - W. Braunmüller, Wien.
- (1850c): *Die Gattung Glyptostrobus in der Tertiär-Formation*. - Sitz. Ber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Cl., 5, 434-435. Wien.
- (1852): *Iconographia plantarum fossilium*. - Denkschriften Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., 4, 73-118. Wien.
- (1860): *Sylogie plantarum fossilium*. - Denkschriften Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., 19, 1-48. Wien.
- (1866): *Sylogie plantarum fossilium III*. - Denkschriften Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., 25, 1-76. Wien.
- (1867): *Die fossile Flora von Kumi auf der Insel Euboea*. - Denkschriften Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., 27, 27-87. Wien.
- VELENOVSKY, J. (1881): *Die Flora aus dem ausgebrannten tertiären Letten von Vršovic bei Laun*. - Abh. Kön. Böhm. Gesell. Wiss., VI. Folge, 11, 3-56. Prag.
- VRANA, S. et al. (1980): *Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR 1 : 25 000, 22-443. Hluboká nad Vltavou*. - Ústř. úst. geol. Praha.
- VRANA, S. et al. (1983): *Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR 1 : 25 000, 32-224. Borovany*. - Ústř. úst. geol. Praha.
- WALTHER, H. (1968): *Zur Nomenklatur von Acer "trilobatum"*. - Mber. Dtsch. Akad. Wiss. Berlin, 10, 8, 631-638. Berlin.
- (1972): *Studien über tertiäre Acer Mitteleuropas*. - Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol., 19, 1-309. Dresden.
- WALTHER, H. - ZASTAWNIAK, E. (1991): *Fagaceae from Sosnica and Malezyce (near Wrocław, Poland). A revision of original materials by Goeppert 1852 and 1855 and a study of new collections*. - Acta Palaeobot., 31, 153-199. Kraków.
- WEBER, O. (1852): *Die Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation*. - Palaeontographica, 2, 117-236. Cassel.
- WEYLAND, H. (1934): *Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Tertiärflora. I. Floren aus den Kieseloolith- und Braunkohlenschichten der niederrheinischen Bucht*. - Abh. Preuss. Geol. L.-A., N. F., 161, 5-122. Berlin.
- (1943): *Beiträge zur Kenntnis der niederrheinischen Tertiärflora. VI. Vierte Ergänzung und Berichtigung zur Flora der Blätterkohle und des Polierschiefers von Rott im Siebengebirge*. - Palaeontographica, Abt. B, 93, 93-136. Stuttgart.
- WEYLAND, H. - KILPPER, K. (1963): *Kritische Untersuchungen zur Kutikularanalyse tertiärer Blätter VI*. - Palaeontographica, Abt. B, 113, 93-116. Stuttgart.

Miocenní flóry jihočeských pánví

(Resumé německého textu)

ERWIN KNOBLOCH - ZLATKO KVAČEK

Předloženo 22. března 1993

Předmětem práce je podrobné zhodnocení miocenní flóry získané z dolu Svatopluk u Mydlovar Z. V. ŠPINAREM, F. NĚMEJCEM a studentskými kolektivy v letech 1951-1953, a z dolu jv. od obce Olešník E. KNOBLOCHEM v roce 1966. V obou případech šlo o dočasné odkryvy, kde se fosilní zbytky vyskytovaly zejména v poněkud pevnějších polohách nahnědlé křemeliny uvnitř křemelinových jíílů v nadloží těžené lignitové sloje. Dále jsou Z. Kvačkem podrobně zpracovány kutikulární struktury, které se podařilo získat jednak z výše zmíněných kolekcí listů, jednak z výplavového materiálu a zuhelnělých listů z vrtů od Kamenného Újezda jižně od Českých Budějovic. O posledně jmenovaných nálezech flóry podal předběžnou zprávu KNOBLOCH (1964a). Pro úplnost jsou v přehledu uvedeny všechny další rostlinné makrozbytky známé z jihočeských pánví (např. od Skoronic, Vrabče, Ledenic a Hluboké).

Revize dřívějších nálezů ze zlivského souvrství od Stráže nad Nežárkou (lokalita "Nová Řeka" - viz NĚMEJC in NĚMEJC - PACLTOVÁ 1956, NĚMEJC 1968) změnila taxonomické postavení některých důležitějších nálezů. NĚMEJC (in NĚMEJC - PACLTOVÁ 1956, NĚMEJC 1968) určil listy náležející druhu *Dombeyopsis lobata* jako *Platanus aceroides* (tj. *Platanus leucophylla*), a tím vtiskl flóře zlivského souvrství mladší ráz. Tento platan se totiž objevuje v Evropě až od středního miocénu. Také řadu dalších druhů bylo třeba taxonomicky přehodnotit (viz německý text).

Ve flóře mydlovarského souvrství je možno rozlišit několik tafocenóz, které reprezentují různé vegetační typy vázané na různé biotopy, případně vznikly důsledkem příznivých fosilizačních podmínek.

V tafocenóze z diatomitů, tvořené převážně otisky listů z dolu Svatopluk mezi Mydlovary a Olešníkem, dominují *Alnus julianiformis* a *Myrica lignitum*. Mnohem řidčeji jsou zastoupeny jehlice rodu *Pinus*, *Glyptostrobus europaeus*, *Daphnogene polymorpha*, *Zelkova zelkovifolia*, *Quercus kubinyii*, *Quercus* cf. *drymeja*, *Myrica vindobonensis*, *M.* cf. *sagoriana*, *Comptonia oeningensis*, *Ailanthus confucii*. Jiné rody a druhy jsou velmi vzácné (počet nálezů nepřesahuje pět). Jsou to např. *Osmunda pardschlugiana*, *Woodwardia* cf. *muensteriana*, cf. "*Aspidium*" *meyeri*, *Betula* sp., *Carpinus neilreichii*, *Populus* sp. div., *Leguminosites* sp. div., *Nerium* sp., *Zizyphus paradisiaca*, *Acer* sp. div., *Nyssa ornithobroma*, "*Cornus*" *orbifera*, *Majanthemophyllum petiolatum*, *Smilax sagittifera* sensu Hantke. Ve flóře z dolu Svatopluk se vyskytuje také řada význačných listových forem, které se dosud nepodařilo přesněji identifikovat a které jsou označeny jako *Dicotylophyllum* sp. 1-11. Některé celokrajné z nich naznačují termofilní charakter celého lesního společenstva.

Termofilní charakter má i tafocenóza z vrtů od Kamenného Újezda, kde se podařilo prokázat obdobnou flóru, jak je známa z některých teplotně optimálních fází středoevropského miocénu, např. z okolí Schwandorfu v SRN (KNOBLOCH - KVAČEK 1976), z chebské pánve z cyprisového souvrství (BŮZEK et al. 1982, BŮZEK - KVAČEK 1985) a z hrádecké části žitavské pánve (BŮZEK - KVAČEK 1985, KVAČEK 1971). Z hlediska korelace jsou významná zjištění druhů *Magnolia liblarensis*, *Laurophyllum hradekense*, *Laurophyllum rugatum*, *Laurus abchasica* a *Trigonobalanopsis rhamnoides*.

S právě vyjmenovanými laurofylními typy rovněž koresponduje mastixioidní flóra objevená HOLÝM (1977) ve starších sběrech Národního muzea, která pochází z okraje města Hluboká nad Vltavou.

Další tafocenózu, tvořenou plodními zbytky získanými z různých míst, většinou vrtů, reprezentuje vodní a bažinné společenstvo se zástupci rodů *Azolla*, *Salvinia*, *Decodon*, *Stratiotes*, *Potamogeton*, *Rubus*, *Punica* a *Sparganium*. Nálezy byly publikovány KNOBLOCHEM (1986a).

Všechny tyto výše jmenované rody, které dnes často rostou v zcela rozdílných klimatických podmínkách, mohly žít v sledovaném období pohromadě za určitých okolností. Klima muselo být vyrovnané a bez mrazů. Lednové průměry lze odhadnout na 0-5 °C, červencové až 25-30 °C, průměrná roční teplota se mohla pohybovat kolem 14-18 °C. Úhrn ročních srážek dosahoval patrně 1 000-1 500 mm.

Ze stratigrafického hlediska lze flóru mydlovarského souvrství rozdělit na tři skupiny složek:

Do první náleží většina druhů. Jsou rozšířeny od oligocénu po pliocén. Druhá skupina obsahuje druhy, které se poprvé objevují v oligocénu (případně eocénu), ale jejich hlavní výskyt spadá do spodního a středního miocénu: *Laurophyllum hradekense*, *Trigonobalanopsis rhamnoides*, *Eurya stigmosa*, *Alnus julianiformis*, *Myrica* cf. *sagoriana*, *Majanthemophyllum petiolatum*, zástupci rodů *Mastixia*, *Eomastixia* a *Tectocarya*. Poslední skupina druhů se poprvé objevuje místy ve spodním miocénu, ale k podstatnému jejich rozvoji dochází zejména ve středním a svrchním miocénu. K nim náležejí druhy *Quercus kubinyii*, *Q.* cf. *drymeja*, *Myrica lignitum*, *Carpinus* ex gr. *neilreichii*, *Populus populina*, *P.* cf. *balsamoides*, *Zizyphus paradisiaca* a *Comptonia oeningensis*. Mydlovarské souvrství postrádá řadu prvků, k jejichž rozvoji dochází od badenu - zejména roburoidní duby, platany ze skupiny *P. leucophylla*, "*Cedrela*" *sarmatica*, *Ginkgo* aj.

Vezmeme-li v úvahu také silné zastoupení termofilní složky (*Lauraceae*, *Mastixiaceae*, *Magnoliaceae*), které v našich zeměpisných šířkách bývají řidčeji zastoupené, dospějeme k již dříve vyslovenému názoru (viz KNOBLOCH 1968a, p. 317), že pro mydlovarské souvrství zůstává nejpravděpodobnější karpatské až spodnobadenské stáří.

Miocene floras of the South Bohemian basins

(Summary of the German text)

ERWIN KNOBLOCH - ZLATKO KVAČEK

Submitted March 22, 1993

The paper deals with a detailed evaluation of the Miocene flora obtained by Z. V. ŠPINAR, F. NĚMEJC and student teams in 1951-1953 from the open cast mine Svatopluk at Mydlovary, and by E. KNOBLOCH in 1966 from the mine SE of the village Olešník. The both cases represent temporary exposures, where fossil remains occurred particularly in somewhat firmer layers of the brownish diatomite within the diatomite clay in the overburden of the worked lignite seam. Cuticular structures, which are described by Z. KVAČEK, come from the above mentioned leaf collections or from the leaf compressions partly isolated by washing from the cores at Kamenný Újezd south of Českém Budějovic. The latter flora was reported by KNOBLOCH (1964a) in a preliminary account. Additionally, a survey of all plant macrofossils known from other localities of the South Bohemian basins (e. g. at Skoronice, Vrabče, Ledenice and Hluboká nad Vlt.) is given.

The revision of earlier records in the Zliv Formation at Stráž nad Nežárkou (the locality "Nová Řeka" - see NĚMEJC in NĚMEJC - PACLTOVÁ 1956, NĚMEJC 1968) has resulted in taxonomical changes of some important records. NĚMEJC (in NĚMEJC - PACLTOVÁ 1956, NĚMEJC 1968) misidentified the leaves of *Dombeyopsis lobata* as *Platanus aceroides* (i. e. *Platanus leucophylla*) and gave thus the flora of the Zliv Formation an impress of younger age. This plane occurs namely in Europe starting with the Middle Miocene. Also some other species have to be taxonomically corrected (see the German text).

In the flora of the Mydlovary Formation, several taphocenoses can be recognized, which represent various vegetation types bound to different habitats, or arose due to favourable fossilisation conditions.

The taphocenoses of the diatomite, which is composed prevalingly of leaf impressions from the open cast mine Svatopluk between Mydlovary and Olešník, is dominated by *Alnus julianiformis* and *Myrica lignitum*. Much more rarely are represented *Pinus*-needles, *Glyptostrobus europaeus*, *Daphnogene polymorpha*, *Zelkova zelkovifolia*, *Quercus kubinyii*, *Quercus* cf. *drymeja*, *Myrica vindobonensis*, *M.* cf. *sagoriana*, *Comptonia oeningensis*, *Ailanthus confucii*. Other genera and species are extremely rare (the number of specimens does not exceed five). These are e. g. *Osmunda parrishiana*, *Woodwardia* cf. *munsteriana*, cf. "*Aspidium*" *meyeri*, *Betula* sp., *Carpinus neilreichii*, *Populus* sp. div., *Leguminosites* sp. div., *Nerium* sp., *Zizyphus paradisiaca*, *Acer* sp. div., *Nyssa ornithobroma*, "*Cornus*" *orbifera*. The flora of the mine Svatopluk includes also a suite of distinct leaf forms, the identification of which has failed so far, and these are treated as *Dicotylophyllum* sp. 1-12. Some entire-margined forms suggest a thermophilous character of the whole forest community.

The taphocenose from the cores at Kamenný Újezd bears also a thermophilous character. This flora has proved to be much similar to that of the warm optimal phases of the Miocene of Central Europe, e. g. from the environs of Schwandorf in FRG (KNOBLOCH - KVAČEK 1976), in the Cypris Formation of the Cheb basin (BŮŽEK et al. 1982, BŮŽEK - KVAČEK 1985) and from the Hrádek part of the Zittau basin (BŮŽEK - KVAČEK 1985, KVAČEK 1971). Stratigraphically important are records of *Magnolia liblarensis*, *Laurophyllum hradekense*, *Laurophyllum rugatum*, *Laurus abchasica* and *Trigonobalanopsis rhamnoides*.

A mastixioid flora recovered by HOLÝ (1977) in older collections of the National Museum in Prague, which occurred at the periphery of the town Hluboká nad Vltavou, well corresponds with the above mentioned laurophyllous types.

Another taphocenose composed of fruit and seed remains obtained from various sites, prevalingly cores, represents water plant and marsh communities with the representatives of the genera *Azolla*, *Salvinia*, *Decodon*, *Stratiotes*, *Potamogeton*, *Rubus*, *Punica* and *Sparganium*. These records were published by KNOBLOCH (1986a).

All the above mentioned genera, which often thrive at the present time in entirely different climatic conditions, were able to live together under specific circumstances. The clima was obviously very equable and frostless. The January mean temperature can be estimated as 0-5°C, the July means as high as 25-30°C, the annual mean temperature ranged possibly between 14-18°C. The annual sum of precipitations reached probably 1 000-1 500 mm.

The flora of the Mydlovary Formation can be subdivided from the stratigraphical point of view into three groups of components:

The first group includes the prevailing part of the species. These occurred in the Oligocene till Pliocene. The second group is represented by the species, which appeared for the first time in the Oligocene (or Eocene), but their main occurrence falls into the Lower and Middle Miocene: *Laurophyllum hradekense*, *Trigonobalanopsis rhamnoides*, *Eurya stigmosa*, *Alnus julianiformis*, *Myrica* cf. *sagoriana*, *Majanthemophyllum petiolatum*, representatives of the genera *Mastixia*, *Eomastixia* and *Tectocarya*. The last group of the species appears for the first time locally in the lower Miocene, but it mainly develops in the Middle and Upper Miocene. It embraces such species, as *Quercus kubinyii*, *Qu.* cf. *drymeja*, *Myrica lignitum*, *Carpinus* ex gr. *neilreichii*, *Populus populina*, *P.* cf. *balsamoides*, *Zizyphus paradisiaca* and *Comptonia oeningensis*. In the flora of the Mydlovary Formation several elements are lacking, whose expansion falls into the Badenian, namely the roburoid oaks, the plane tree of the group of *Platanus leucophylla*, "*Cedrela*" *sarmatica*, *Gingko adiantoides* and others. Taking into account also a prominent proportion of thermophilous elements (*Lauraceae*, *Mastixiaceae*, *Magnoliaceae*), which in our latitudes are usually rarely represented, an earlier opinion of the age of the flora of the Mydlovary Formation (see KNOBLOCH 1968a, p. 317) can be confirmed: the Karpathian to lower Badenian appears most probable.