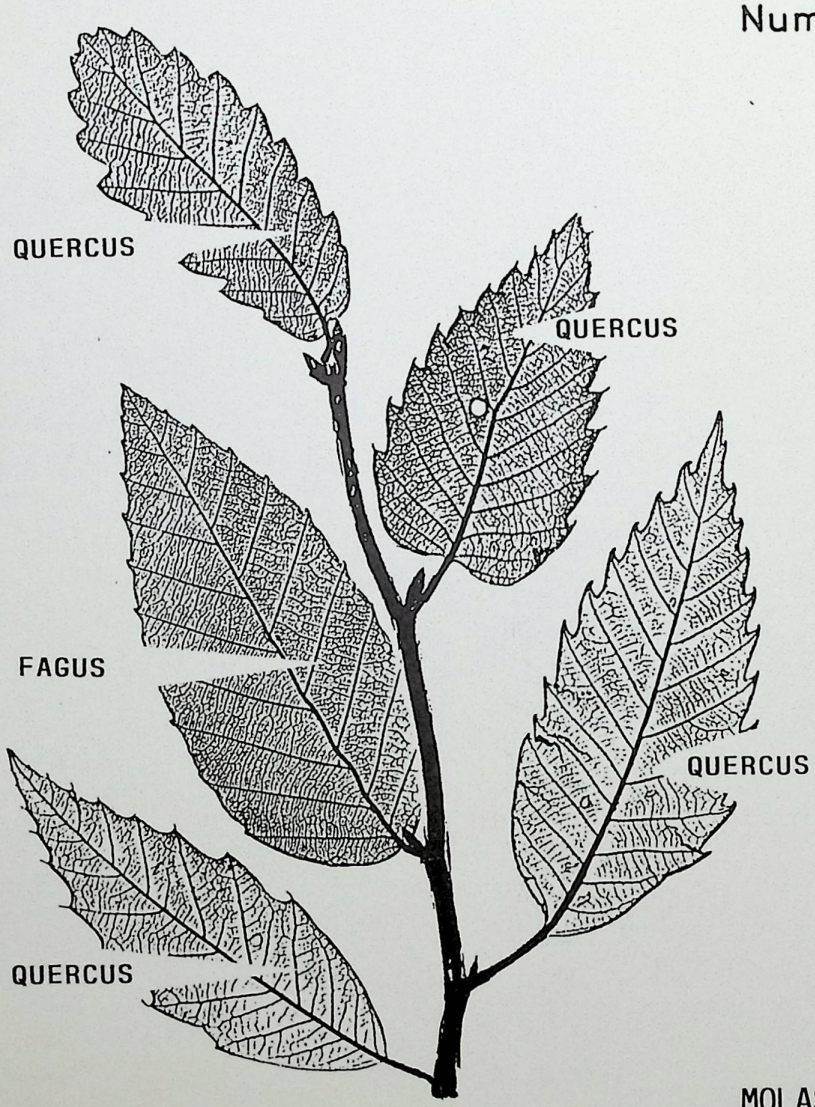
Forschungen
aus den Naturwissenschaften

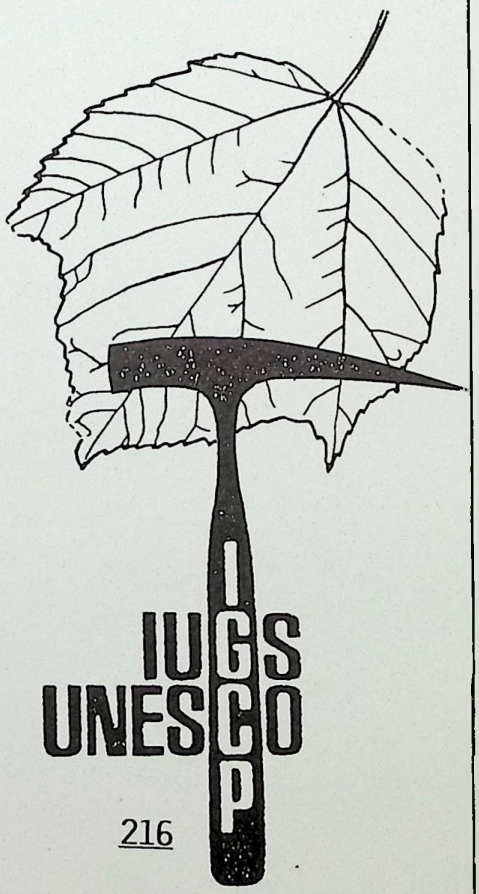
documenta naturae

ISSN 0723-8428

Nummer 42

München 1988





MOLASSE ´88 - Aubenham

Bisher sind in der Schriftenreihe Documenta naturae erschienen:

Nr.	Preis in DM	Jahr	Titel
1	*	1976	Ein Kalkbrennofen am Stadtrand Pyrgos bei Hagia Marina (Kopais-Boiotien)
2	*	1981	Neues aus dem Oberpfälzer Braunkohlen-Tertiär
3	7,50	1982	Die Bromeliaceen vom Rio Grande do Sul (S-Brasilien)
4	7,50	1982	Neues aus dem niederbayerischen Jungtertiär
5	7,50	1983	Rhizomknollen fossiler und rezenter Strandbinsen
6	7,50	1983	Neue paläokarpologische Untersuchungen im Tertiär Europas
7	10,--	1983	Der Friedhof von Sandau
8	7,50	1983	Holozäne Makro- und Mikroflora von Arnbach (Dachau)
9	7,50	1983	Archäologie und Geologie des Natternberges
10	7,50	1983	Miozäne Flora von Steinheim am Albuch (Baden-Württemberg)
11	7,50	1983	Maßendorf, eine jungtertiäre Fossilfundstelle in Niederbayern
12	7,50	1983	Neue Funde aus der Oberen Meeres-Molasse Süddeutschlands
13	7,50	1983	Mesophytische Elemente aus jungtertiären Feuchtgebieten Europas
14	7,50	1983	Fossile Aesculus-Reste aus Griechenland
15	*	1983	Tierknochenfunde aus fünf frühmittelalterlichen Siedlungen Altbayerns
16	7,50	1984	Subtropische Elemente im europäischen Tertiär IV
17	*	1984	Stoffbestand und Genese der Braunkohlen der Niederrheinischen Senke
18	7,50	1984	Das Riß-Glazial von Steinheim a. d. Murr
19	*	1984	Fossile Araceen und Mikrofloren
20	6,--	1984	Lias Ammoniten im Ostalpin
21	14,--	1984	Fossile Insekten von Ceresta
22	26,--	1984	Alttertiäre Fossilien - Helmstedt, Niedersachsen
23	14,--	1985	Mittelalterliche Pflanzen
24	26,--	1985	Initiale Floren und deren Ökologie an der Basis der Rheinischen Braunkohlenflöze aufgrund geologischer und paläobotanischer Untersuchungen
25	8,50	1985	Neue paläontologische Untersuchungen im mediterranen Raum (Känophyticum); HOLY-Gedächtnisband
26	14,--	1985	Kreide-Fische Brasiliens
27	7,50	1985	Varia (Bohrung Goldern, Quartärmollusken Elsaß, Kreidefruktifikationen)
28	8,--	1986	Griechenlands Neogen
29	18,50	1986	Neue griechische Floren; KILPPER-Gedächtnisband
30	20,--	1986	Makroflora von Achldorf
31	18,50	1986	Salzburger Vorlandseen - Sedimentations- und Eutrophierungsgeschichte
32	9,--	1986	Neueste Nachrichten
33	11,50	1986	Mitteilungen des Arbeitskreises für Paläobotanik und Palynologie; APP 1986
34	13,--	1986	Fische im alten Ägypten - eine osteoarchäologische Untersuchung
35	13,--	1986	Varia und Messel
36	10,50	1987	Fossile Wasserpflanzen
37	22,50	1987	Paläontologische Untersuchungen der Sedimente des Stirone (Provinz Parma, Italien)
38	10,50	1987	Pliozän des Elsaß u.a.
39	13,--	1987	Fauna des Saar-Karbon
40	60.--	1987	Karbonat-Fazies in der Kreide Nordspaniens
41	14,--	1987	Mitteilungen des Arbeitskreises für Paläobotanik und Palynologie; APP 1987

* = Heft nicht mehr lieferbar

DOCUMENTA naturae 42

(Forschungen aus den Naturwissenschaften)

I S S N
0723 - 8428

Herausgeber der Zeitschrift Documenta naturae:

Dr. HANS-JOACHIM GREGOR
Hans-Sachs-Str. 4
D-8038 Gröbenzell

Dr. HEINZ J. UNGER
Nußbaumstr. 13
D-8058 Altenerding

Druck: W. ECKERT
Richard-Wagner-Str. 27
D-8000 München 2

Vertrieb: Buchhandlung KANZLER
Gabelsbergerstr. 55
D-8000 München 2

Bestellung: Bei der Buchhandlung und den Herausgebern

Anfragen: Direkt bei den Herausgebern

Die Schriftenreihe erscheint in zwangloser Folge mit Themen aus den Gebieten Geologie, Paläontologie, Botanik, Anthropologie, Vor- und Frühgeschichte, Domestikationsforschung, Stratigraphie usw.. Sie ist auch Mitteilungsorgan des Arbeitskreises für Paläobotanik und Palynologie.

Für die einzelnen Beiträge zeichnen die Autoren verantwortlich, für die Gesamtgestaltung die Herausgeber.

Da die DOCUMENTA naturae auf eigene Kosten gedruckt werden, bitten wir um Überweisung der Schutzgebühr auf das

Konto Nr. 6410317280
Bayerische Hypotheken- und Wechselbank München
(BLZ 700 200 01)
Konto-Inhaber H.-J. Gregor

Schutzgebühr für diesen Band:

Umschlagbild und -entwurf (H.-J.GREGOR): Eichen- und Buchenblätter (aus den Arbeiten von ETTINGSHAUSEN 1894/95 an einem Zweig, ein Ahornblatt - alle typisch für die Fundstelle Aubenham; Emblem des IGCP-Programms 216 (Korr. Prof. Walliser,Göttingen).

INHALT: **SEITE**

V O R W O R T

von H.-J.GREGOR

Die wissenschaftlich etwas umstrittene Grube Aubenham wird hier in diesem Band gewürdigt - nach vielen Jahren Grabungen und Bergung von Pflanzenresten durch verschiedene Gruppen und Gesellschaften.
Man sieht deutlich,daß erst nach erschöpfender Untersuchung und Ausgrabung der Fundstelle (wie es in Bayern gerade in hervorragender Weise die Privatsammler machen), Aussagen,die Ökologie und Stratigraphie der Lokalität betreffend, möglich sind.

So widme ich diesen Band sowohl dem Finder und "Erst-Ausgräber" der Ziegeleigrube, Kollegen ORR H.J.UNGER (Bayer.Geologisches Landesamt München), als auch allen aktiven Sammlern und Privatleuten in Süddeutschland, die ihr Material für diese Untersuchung zur Verfügung gestellt haben. Hier möchte ich vor allem die Herren M.SCHÖTZ (Lichtenhaag) und H.SCHMITT (Unterhaching) nennen.

Den Besitzern der Ziegelei,der Familie HOLZNER sei ebenfalls an dieser Stelle herzlich gedankt,sowohl für ihr Verständnis für unsere Besuche,als auch für ihre stete Hilfe und sogar die Möglichkeit des Einsatzes von Maschinen zur Materialgewinnung.

Sicherlich werden im Laufe der Zeit noch einige Nachträge kommen,weil die Grube immer wieder Überraschungen auf Lager hat - bis sie einst das Schicksal aller Gruben in Deutschland teilen wird - Einebnung (wie in Achldorf) oder Mülldeponie.
Schön wäre es, einmal über die Idee nachzudenken,eine solch wichtige Lokalität unter Naturschutz zu stellen oder aber wenigstens für weitere Geologen- und Paläontologen-Generationen offen zu halten.

DOCUMENTA NATURAE 42 S. 1 - 27 MÜNCHEN 1988

IUGS UNESCO IGCP 216

Neue Ergebnisse zur Flora aus der Oberen Süßwassermolasse von Aubenham bei Ampfing (Krs. Mühldorf am Inn)

von E. KNOBLOCH *

Zusammenfassung

In der Flora aus Aubenham treten ähnlich wie in Massenhausen und Achldorf stachelspitzige Eichen aus der Gruppe Quercus cf. kubinyi (KOV. ex ETT.) BERGER neben anderen Eichenblättern in den Vordergrund. Ulmus ruszovensis HUMMEL dokumentiert Beziehungen zur Fundstelle Ruszów in Polen. Aubenham ist bisher die einzige Fundstelle in der OSM, die sichere Buchenblätter führt (Fagus attenuata GOEPP.). Carpinus (?) kryshtofovichii (BAIKOVSKAJA ex STEPHYRTZA) comb. n., Ostrya (?) kvacekii sp. n., Acer ilnicense ILJINSKAJA und Acer aegopodifolium (GOEPPERT)BAIKOVSKAJA wurden bisher aus der OSM noch nicht angeführt. Die Flora aus Aubenham wird als die jüngste Flora der OSM aufgefaßt, in das Sarmat bis Pont gestellt und vor allem mit den jungtertiären Floren aus der Niederlausitz und Polen verglichen. Einige paläobotanischen Ergebnisse der Arbeit von UNGER (1983) werden berichtigt.

Summary

The upper Pannonian to Pontian leaf-flora from the Brickyard Aubenham near Ampfing (Lower Bavaria) yields dominantly spiny oaks (Quercus cf. kubinyi) and real Fagus attenuata-Leaves, which were missing till now in the Upper Freshwater Molasse of Bavaria. The flora with a Carpinus-Ostrya-Acer-composition is compared with East-German and Polish Neogene floras and is the youngest one in the Upper Freshwater Molasse.

Inhalt

1. Einleitung

Für die Bearbeitung der Flora von Aubenham standen dem Verfasser die Kollektionen der Herren ORR Dr. H.J. UNGER aus Altenerding, M. SCHÖTZ aus Lichtenhaag und H. SCHMITT aus Unterhaching zur Verfügung. Ungefähr zwei Drittel der Kollektion Dr. UNGER wurde schon einmal bearbeitet und veröffentlicht (vgl. UNGER 1983). Da nun Aubenham zu einem der reichsten Florenfundpunkte in der Oberen Süßwassermolasse (weiter nur OSM) Bayerns gehört, schien es mir gerechtfertigt, einige Probleme bei den taxonomischen Zuordnungen und bei Florenvergleichen aufzugreifen und nach neuesten Erkenntnissen darzustellen. Durch diese Bearbeitung soll bei weitem noch kein endgültiger Strich unter unsere Kenntnisse über die Flora von Aubenham gezogen werden. Der Verfasser weist auf die bestehenden Diskrepanzen bei den mehr oder weniger

Anschrift des Verfassers: Dr. E. KNOBLOCH, Geological Survey, Malostranske nám. 19, CS - 118 21 Praha 1.

ausführlich behandelten Arten und Gattungen hin. Diese bleiben bestehen wo man hinblickt. Ungeklärt bleibt die Taxonomie des Formenkreises der Quercus kubinyi, Probleme gibt es bei den Betulaceen, unterschiedliche Meinungen bestehen bei der Abgrenzung eines der häufigsten Tertiärfossilien (Acer tricuspidatum), Probleme sind auch bei den fossilen Ulmenblättern sowie bei Zelkova aufgetaucht, um nur einige Beispiele zu nennen.

Die Flora von Aubenham wurde von Herrn Dr. H.J. UNGER entdeckt (vgl. UNGER 1978:101-102) und im Laufe einiger Jahre aufgesammelt (fast Tausend Blattabdrücke). 595 Blattreste wurden von ihm auch abgehandelt (UNGER 1983). Wegen den Fundumständen und der Geologie der Fundstelle sei auf die zitierten Arbeiten von UNGER verwiesen.
Der Erhaltungszustand der fossilen Blätter aus Aubenham ist nicht der beste, mitunter ist er auch sehr schlecht. Dadurch wird auch eine zeichnerische oder fotographische Wiedergabe erschwert. Ein Teil der hier behandelten Fossilien wurde in der Arbeit von UNGER (1983) zeichnerisch wiedergegeben. Dabei wurden verschiedene Randverhältnisse bei den Blättern nicht genügend präzis dargestellt, zumal die Zeichnungen noch verkleinert wurden. Diese Unzulänglichkeit blieb auch bei der fotographischen Dokumentation zahlreicher Stücke bestehen, zumal auch bei der fotographischen Wiedergabe der Objekte nicht immer die gewünschte Präzision erreicht werden konnte. Das lag einmal im Erhaltungszustand der Fossilien, zum anderen in unseren technischen Möglichkeiten und Kenntnissen. Nur ein sehr kleiner Teil der von UNGER schon abgebildeten Blätter wird in der Synonymenliste, hier wohl richtiger als "Tafelnachweise bei UNGER 1983" zu bezeichnen, bei den einzelnen Arten im Text erwähnt. Viele Arten wurden meines Erachtens zu oft abgebildet, so daß nur ein Hinweis gegeben werden soll, unter welchen Bezeichnungen gleiche Arten bei UNGER (1983) angeführt wurden und wie sie in diesem Aufsatz bezeichnet und aufgefaßt werden.
An Früchten und Samen erwähnt GREGOR (1982) aus Aubenham folgende Gattungen und Arten: Acer div. sp., Ailanthus confucii, Carpinus grandis, C. kisseri, aff. "Cornus" brachysepala, Corylus spec., Fraxinus spec., Glyptostrobus europaeus, Liquidambar europaea, Nuphar spec., Ostrya scholzii, Potamogeton piestanensis, Quercus spec., Swida gorbunovii, Ulmus spec., Vitis teutonica. Folgende Gattungen wurden anhand der Blätter nicht nachgewiesen: Ailanthus, Corylus, ? Fraxinus, Glyptostrobus, Nuphar, Potamogeton und Vitis. Durch die fossilen Blätter konnten die karpologischen Untersuchungen durch diese Gattungen ergänzt werden: Parrotia, Platanus, Zelkova, Fagus, Alnus, Betula, Carya, ? Juglans, Pterocarya, Populus, Salix, ?Rubus und ? Prunus.

2. Danksagung

Der Verfasser schuldet in erster Linie seinem langjährigen Freunde und Kollegen Dr. H.-J. GREGOR (Gröbenzell) Dank - sei es für die Begleitung zu den Sammlern und den Transport der Sammlungsstücke, für Hilfe bei der Erstellung der Fotodokumentation, für die stete Gastfreundschaft in seinem Hause, sowie für zahlreiche anregende weiterführende Diskussionen. Die Arbeit hätte nicht stattfinden können ohne Ausleihe der behandelten Stücke aus den Privatsammlungen von Dr. H.J. UNGER (Altenerding), M. SCHÖTZ (Lichtenhaag) und H. SCHMITT (Unterhaching). Ihnen gebührt daher mein aufrichtigster Dank. Mein Studienaufenthalt im Jahre 1987 in der Bundesrepublik Deutschland, während dessen ein großer Teil der hier vorgelegten Ergebnisse erarbeitet werden konnte, wäre ohne eine Einladung des Leiters des IGCP-Projektes 216 (Bio-events) Herrn Prof. Dr. OTTO WALLISER und Herrn Prof. Dr. WALTER RIEGEL (beide Institut und Museum für Geologie und Paläontologie der Universität Göttingen) nicht möglich gewesen und insbesondere hätten diese Arbeiten ohne der von der Alexander-von-Humboldt-Stiftung (Bonn-Bad Godesberg) bereitgestellten finanziellen Mittel nicht durchgeführt werden können. Ihnen sei daher besonders gedankt. Bei der Besprechung der fotographischen Dokumentation zu diesem Aufsatz konnte ich mich zahlreicher wichtiger Ratschläge von Seiten meines Kollegen Dr. KVACEK (Prag) erfreuen. Ihm, gleichwie Herrn Prof. Dr. WALTER JUNG (Bayerische Staatssammlung, München), der mir das Studium einiger wichtigerer Stücke aus der OSM, vor allem aus Lerch, ermöglichte, sei vielmals gedankt.

3. Systematischer Teil

Hamamelidaceae

Parrotia pristina (ETTINGSHAUSEN) STUR

Taf. 13, Fig. 6

Zur Art vgl. KNOBLOCH (1986: 17-18).

Liquidambar europaea AL. BRAUN

1983 Liquidambar pseudoprotensa ANDREANSZKY - UNGER, Taf. 28, Fig. 2.

Diese Art wurde schon von UNGER (1983, z.B. Taf. 16, Fig. 388/I, II, Taf. 29, Fig. 2, Taf. 26) durch eine Menge aussagekräftiger Exemplare belegt, so daß von weiteren Abbildungen Abstand genommen werden kann. Erwähnt sei lediglich, daß keine Belege für eine zweite Liquidambar-Art gefunden wurden.

Platanaceae

Platanus leucophylla (UNGER) KNOBLOCH

Taf. 3, Fig. 1, Taf. 4, Fig. 8

Zur Art vgl. HEER (1856), KNOBLOCH (1969) und KNOBLOCH - VELITZELOS (1986).

In Aubenham kommen sowohl typische dreilappige Blätter sowie auch einfache, gezähnte Blätter (Stockausschläge) vor, von denen eines abgebildet wird (Taf. 4, Fig. 8).

Ulmaceae

Ulmus L.

Über die Vertreter der Gattung Ulmus L. im mitteleuropäischen Neogen liegt ein reichhaltiges Schrifttum vor. Es wurden viele Arten definiert und viele Ansichten geäußert, meist jedoch nur wenige Blätter abgebildet. Während der Bearbeitung der Flora von Achldorf (KNOBLOCH 1986) fiel mir schon auf, daß für diese Flora besonders schmale Blätter charakteristisch sind. HUMMEL (1983) beschäftigte sich eingehend mit den Ulmenblättern aus Ruszów in Polen und stellte die neue Art Ulmus ruszovensis HUMMEL auf, die vor allem durch breitere Blätter charakterisiert werden kann. Bei dieser Bearbeitung scheinen mir zwei Momente wichtig zu sein: 1. HUMMEL konnte die Beziehungen zu keiner der bisher beschriebenen Ulmus-Arten klar herausstellen und 2. Bei U. ruszovensis kommen zwischen zwei Hauptzähnen, die meistens durch Sekundärnerven innerviert werden, 1 bis 6 kleinere (Neben-)Zähne vor. Dies bedeutet, daß wir, wenn diese Feststellung allgemein gültig ist, in der Randzähnung nur selten ein Merkmal finden, das zur Unterscheidung von Arten führen kann.

Was die Beziehung ihrer neuen Art zu Ulmus pyramidalis GOEPPERT anbelangt, erwähnt HUMMEL, daß bei der letztgenannten Art der Winkel der Sekundärnerven kleiner sei und die Zähne mehr zugespitzt sind. Was das erste Merkmal anbelangt, so hängt es mit der länglichen Blattform zusammen, das zweite ist sehr relativ aufzufassen. Wie schon erwähnt (vgl. KNOBLOCH 1986:18), gebe ich HUMMEL dennoch recht. Es hat sich nämlich gezeigt, daß in Unterwohlbach wiederum vor allem sehr schmale Blätter gefunden wurden neben denen auch besonders große und lange Blätter vorkommen, wie ich sie aus dem bisherigen Schrifttum nicht kenne. Demgegenüber kommen in Aubenham neben den "normalen" Ulmus pyramidalis-Blättern wiederum sehr große und breite Blätter vor. Zu betonen ist weiter, daß die Blätter aus Aubenham in ihrer gesamten Variationsbreite zu breiteren Blättern tendieren, wogegen in Unterwohlbach das Verhältnis umgekehrt ist. Da sich diese Feststellung auf die ganze Population bezieht, kann es sich wohl kaum um einen Zufall handeln. Soweit es solche Populationen gestatten, möchte sie der Verfasser für taxonomische Überlegungen ausnutzen. Der Verfasser schlägt daher vor, bei einem Übergewicht von schmalen Blattformen von Ulmus pyramidalis GOEPPERT zu sprechen und wenn die Mehrzahl der Blätter zu breiten Formen tendiert, diese als Ulmus ruszovensis HUMMEL zu bezeichnen. Bei Einzelfunden kann so eine Untergliederung nur bei typischen Funden durchgeführt werden. Es kann mitunter auch nicht entschieden werden, ob an einer Fundstelle beide Arten wuchsen. Gleichfalls ist die Existenz weiterer Ulmenarten nicht ausgeschlossen - vor allem dann, wenn an einer Fundstelle nur kleine Blätter von einer bestimmten Form gefunden werden. Eine nähere Charakterisierung der zwei Blatt-Typen ist aus dem angeführten Schrifttum ersichtlich.

Zu betonen ist weiter, daß bei den heutigen Ulmenarten durchweg unterschiedlich große und geformte Blätter vorkommen und daß diese auch eine bestimmte Stellung am Zweig einnehmen und auch durch einen Prozentsatz festgehalten werden können. So einen Prozentsatz hat JUNG (1963: 137) für die fossile Ulme Ulmus pyramidalis GOEPPERT (= Ulmus longifolia UNG. s. lat.) veröffentlicht:

	Anteil der bestimmbaren Blätter	
	absolut	relativ
Form "longifolia" s. str.	18	25 %
Form "pyramidalis"	37	52 %
Form "carpinoides"	14	20 %
Form "minuta"	2	3 %

Ich teile heute diese Ansicht von JUNG und nehme an, daß sie die natürlichen Verhältnisse an einem Ast oder Baum widerspiegelt. So gesehen kommt Ulmus pyramidalis GOEPP. z.B. in Achldorf (KNOBLOCH 1986), Massenhausen (JUNG 1963), Cermniky (BUZEK 1971) und der Schrotzburg (HANTKE 1954) vor.
Ich glaube, daß sich HUMMEL (1983) darin klar gewesen sein mußte, daß ihre Art Ulmus ruszovensis schon irgendwann einmal beschrieben wurde. Es ist natürlich schwer herauszufinden und nachzuweisen, welche bisherige fossile Art Ulmus ruszovensis entspricht. Am nähesten scheint mir in dieser Beziehung Ulmus urticaefolia GOEPPERT (1855, Taf.XIV, Fig. 2, 3) zu stehen, die von REIMANN in KRÄUSEL (1920:83-85) zusammen mit anderen Arten in seinen Formenkreis Ulmus carpinoides GOEPPERT gestellt wurde. Bei dieser Gelegenheit muß allerdings unterstrichen werden, daß gerade in Sośnica zahlreiche längliche Blätter vorkommen, die in Aubenham fehlen, so daß diese Blätter wirklich als Ulmus pyramidalis GOEPP. bezeichnet werden müßten, wogegen die breiten ovalen und großen Blätter in Aubenham (siehe Tafel 5, Fig.5, Taf.12, Fig.3) wiederum in Sośnica fehlen. Wir treffen hier ein ähnliches Verhältnis zwischen den Ulmus-Blättern (= Arten) an, wie in Sośnica und Ruszów in Polen und Achldorf und Aubenham in der OSM. Während bei den erstgenannten Fundstellen die länglichen Blätter überwiegen, dominieren bei den an zweiter Stelle genannten Lokalitäten die breiteren und mitunter auch sehr großen Blätter.

Ulmus ruszovensis HUMMEL
Taf.1, Fig. 6(cf.), 7-9, Taf.5, Fig.5, Taf.7, Fig.5, Taf.12, Fig.3, Taf.13, Fig.5)

1983 Ulmus minuta GOEPP.- UNGER, Taf.21, Fig. 493/2.
1983 Ulmus longifolia UNG. - UNGER, Taf. 1, Fig. 1-7/1, 9/1.
1983 Ulmus pyramidalis GOEPP. - UNGER, Taf. 1, Fig. 10, 17, 18.

? Ulmaceae - ? Rosaceae

? Ulmus sp. - ? Rosaceae gen. indet.
Taf. 3, Fig. 8.

1983 Ulmus pyramidalis GOEPP. - Unger, Taf. 3, Fig. 8.

Die öfters aufgespaltenen Sekundärnerven, die teilweise konvexen Zähne und die wahrscheinlich unsymmetrische Basis wären Merkmale, die auf die mögliche Zugehörigkeit zu den Ulmaceen hinweisen könnten. Die beiderseitig verschmälerte schmal-ovale Umrißform weist gegen eine Zugehörigkeit zu den häufiger verbreiteten Ulmus-Arten. Die systematische Stellung dürfte kaum zu klären sein.

Zelkova SPACH
Ich glaube, daß es mit Bestimmtheit möglich ist zu behaupten, daß die mitteleuropäischen fossilen Zelkova-Blätter mit keiner rezenten Zelkova-Art übereinstimmen. Die rezenten Arten können uns lediglich bestimmte Hinweise geben, wie breit wir eine fossile Art aufzufassen haben. Auch anhand von Rezentvergleichen ist es nicht möglich, die Existenz der zwei fossilen Arten - Zelkova zelkovifolia und Zelkova praelonga - zu begründen. Auf zahlreiche Widersprüche und Schwierigkeiten habe ich schon früher hingewiesen (KNOBLOCH 1986:19). Weitere Probleme ergaben sich bei der Bearbeitung des Materials aus Aubenham und Willershausen. Das Studium der Blätter der zwei häufigsten rezenten Zelkova-Arten, Zelkova serrata (THUNBG.) MAK. und Z. carpinifolia (PALL.) K. KOCH an rezenten Bäumen in Berlin-Dahlem hat gezeigt, daß die Anzahl der

Sekundärnerven nicht ausschlaggebend sein kann, da sie nur bei den größeren und der an Astenden stehenden Blättern hoch ist. An jedem Ast und Ästchen befindet sich jedoch auch eine große Anzahl von kleinen und sehr kleinen Blättern, die bei Vermessungen alle Durchschnittswerte verzerren müßten. Solche Blätter können auch eine Größe von nur 1,5 x 0,8 cm, 2,5 x 1,2 cm, 3,8 x 2,0 cm oder 5,0 x 3,0 haben. Bei diesen kleinen Blättern beträgt die Anzahl der Sekundärnerven 3-6. Diese kleinen Blätter finden sich neben den größeren Blättern bei allen Arten, sobald die Kleinblättrigkeit für sie nicht bezeichnend ist, wie z.B. für Zelkova abelicea (LAM.) BOISS. (= Z. cretica SPACH) - vgl. dazu auch die Abbildungen 338 und 339 in KRÜSSMANN (1978). Um einige statistisch auswertbare Angaben zu Zelkova carpinifolia und Z. serrata zu gewinnen, wurden von jeder Art 33 Blätter vermessen. Die mathematischen Unterschiede waren bei dieser kleinen Blättermenge so gering, daß sie nicht verwendbar waren und auf keine Unterschiede hinwiesen, die nicht schon beim bloßen Betrachten sichtbar wären (z. B. daß Z. carpinifolia schlankere Blätter als Z. serrata hat).
Bei der Vielzahl der zu berücksichtigenden Probleme und der zahlreichen Literatur darf es nicht verwundern, wenn vieles übersehen wird oder auch anders dargestellt werden konnte. Meine Ausführungen zur Zelkova-Problematik (vgl. KNOBLOCH 1986) wurden von den Gedanken getragen, daß es wahrscheinlich doch richtiger sei, die längeren und schlankeren Blätter von den kleineren formal abzutrennen, wie es in zahlreichen Arbeiten geschehen ist, zumal im Untermiozän von Cermniky (BUZEK 1971) nur kleinere Blätter vorkommen. Dieser Ansicht bin ich auch heute noch nicht abgeneigt. Bei meinen veröffentlichten Ausführungen (KNOBLOCH 1986:19) übersah ich allerdings, daß der Typus von Zelkova praelonga (erstmalig von UNGER 1852, Taf. XLIII, Fig. 20 abgebildet) und der Typus von Zelkova zelkovaefolia (erstmalig von UNGER 1843, Taf. XXIV, Fig. 9-13 abgebildet) von der gleichen Lokalität, nämlich Parschlug in der Steiermark, stammt. Von dieser Fundstelle wurden unter weiteren Namen Zelkova-Blätter beschrieben, zu denen erstmalig ETTINGSHAUSEN (1851:14) kritisch Stellung nimmt und zu einer Art vereinigt. Bei der großen Variabilität der Zelkova-Blätter, die sich besonders darauf bezieht, daß an einem Ast sehr unterschiedlich große und geformte Blätter vorkommen, halte ich es für vollkommen unwahrscheinlich, daß auf einer Lokalität 2 verschiedene Arten vorkommen würden. Sobald daher von einer Lokalität im derzeitigen Schrifttum zwei Zelkova-Arten angegeben werden, nehme ich an, daß diese künstlich heraussortiert wurden, wie z.B. bei BERGER (1952) oder RÜFFLE (1963). BERGER (1952:110) gibt z.B. nur 4 Blätter (d.h. längere Blätter) als zu Zelkova praelonga gehörend an und 15 (d.h. kleinere Blätter) als zu Z. ungeri einstufbar.
Ich sehe daher z.Z. keinen Grund bei den Zelkova-Blättern aus Parschlug von zwei Arten zu sprechen (Z. zelkovifolia, Z. praelonga). Für sie muß der älteste Name gelten: Zelkova zelkovifolia (UNGER) BUZEK et KOTLABA in KOTLABA 1963.
Zu überlegen und zu überprüfen bleibt allerdings, ob es nicht stratigraphisch ältere Fundstellen gibt, auf denen häufig vorkommende, anders gestaltete Zelkova-Blätter angetroffen werden. Gedacht ist vor allem an die Blätter aus dem westböhmischen Untermiozän (vgl. ETTINGSHAUSEN 1851, Taf.2, Fig. 8, 10, VELENOVSKY 1881, Taf.3, Fig.23, BUZEK 1971, Taf.XXI, Fig.8,9, Taf.XXII, Fig.4-14, Abb.5). Sollte es sich herausstellen, daß eine solche Ansicht berechtigt ist, müßte wahrscheinlich ein älterer Artname (gegebenenfalls mit einer emendierten Diagnose) typisiert werden, z.B. Zelkova ungeri (ETTINGSHAUSEN) UNGER). Eine Mehrzahl dieser Namen finsich bei PILAR (1883) und NAGEL (1922). Schwierig wird es allerdings mit der Einstufung bestimmter länglich-ovaler Blätter aus dem Oberoligozän werden, wie sie z.B. der Verfasser veröffentlicht hat (vgl. KNOBLOCH 1961, Taf.I/62), Fig. 2).

<u>Zelkova zelkovifolia (UNGER) BUZEK et KOTLABA</u>

Taf. 6, Fig. 2-8
1843 Ulmus zelkovaefolia UNG. - UNGER, Taf. 24, Fig. 9-13.
1850 Ulmus zelkovaefolia UNG. - UNGER, S. 411.
1850 Ulmus praelonga UNG. - UNGER, S. 411.
1852 Ulmus praelonga UNG. - UNGER, S. 115, Taf. XLIII, Fig. 20.
1950 Zelkova praelonga (UNG.) n.comb. - BERGER, S. 91.
1952 Zelkova praelonga (UNG.) n.comb. - BERGER, S. 99, Abb. 81, 82.
1963 Zelkova zelkovaefolia (UNG.) BUZEK et KOTL. - KOTLABA, S. 59, Taf. 3, Fig. 7, 8.
1983 Zelkova zelkovaefolia (UNG.) BUZEK et KOTLABA - UNGER, Taf. 33, Fig. 540.

Fagaceae

Bei der Bearbeitung der Flora von Achldorf (KNOBLOCH 1986) hatte ich auf zahlreiche Unzulänglichkeiten und Probleme der Klassifizierung der eichen- und kastanienartig gezähnten Fagaceen hingewiesen. Insbesondere möchte ich wiederholen, daß die Populationen von den verschiedenen Fundstellen eine sehr unterschiedliche Mannigfaltigkeit aufweisen und daß es heute noch verfrüht ist, diese auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen. Diese Gruppe mußte in Mitteleuropa im ausgehenden Miozän in bestimmten Gebieten und in bestimmten Zeitabschnitten sehr verbreitet gewesen sein. Im ausgehenden Pliozän wurde sie dann durch die roburoiden Eichen ersetzt (in unseren Breitengraden vor allem aus Willershausen und Reuver bekannt); dort fehlen die hier behandelten und auch aus Achldorf nachgewiesenen Formen schon vollkommen.

Auch in dem weiter folgenden Text können unsere Funde nicht mit den mehr oder minder spärlichen Funden aus der Literatur verglichen werden. Dies könnte nur anhand der Originalkollektionen geschehen. Dem Verfasser ist es bekannt, daß solche Kollektionen sowohl aus Polen, der DDR, Slowakei, aus Ungarn, der UdSSR und aus Österreich vorliegen. In der Schweiz scheint dieser Pflanzentypus zu fehlen. Sinn des folgenden Textes ist es auf Unterschiede und Gemeinsamkeiten mit einigen morphologisch ähnlichen oder stratigraphisch gleichaltrigen Blättern hinzuweisen. Weiter soll die hier gebrauchte Klassifikation der fossilen Reste begründet und auf deren Unzulänglichkeiten hingewiesen werden.

Quercus ex gr. kubinyi (KOVATS ex ETTINGSHAUSEN) BERGER

Taf. 1, Fig. 1, Taf.4, Fig.2, Taf.5, Fig.3,4,6, Taf.7, Fig.2.

1983 Quercus pseudocastanea GOEPP. - UNGER, z.B. Taf.8, Fig.180, Taf.15, Fig.351, Taf.24, Fig. 562.

1983 Castanea atavia UNG. - UNGER, z.B. Taf.18, Fig. 416.

Zu diesem Formenkreis müssen leider bewußt sehr unterschiedliche Blätterformen gestellt werden, bei denen nach Ansicht des Verfassers zur Zeit keine eindeutige andere Stellung möglich ist. Alle zu diesem Formenkreis gestellten Blätter haben relativ große Zähne, wobei die Zahnbuchten in der Regel tief ausgerundet sind und die vorwiegend schnurgeraden Sekundärnerven unter spitzen Winkeln die Zähne borstenförmig durchwachsen und der Blattspitze zu umgebogen sind. Die Basis ist abgestützt, seltener keilförmig, unterschiedlich ist die Zahl der Sekundärnerven und damit auch die Zahl der Zähne.

Der unter dem gleichen Namen angeführte Formenkreis aus der Grube Oder bei Wackersdorf (KNOBLOCH - KVACEK 1972) unterscheidet sich durch kleinere und abgeflachtere Zähne und eine mehr zugespitzte Basis, gleichwie der Einzelfund aus dem Pannon von Moravská Nová Ves im Wiener Becken (KNOBLOCH 1969, Abb. 216). Einige Blätter aus Aubenham gleichen denen aus Achldorf, wobei allerdings Achldorf auch Arten führte, die in Aubenham überhaupt nicht vorkommen oder nicht so gut belegt waren.

Manche unserer, zu diesem Formenkreis gestellten Blätter lassen sich mit Blättern der neudefinierten Art Quercus czeczottiae HUMMEL (1983) vergleichen. Obwohl diese vorzüglich erhalten sind, handelt es sich meistens um kleinere Blattreste, deren Vergleich nicht eindeutig ist.

Da ein eindeutig umrissener Typus von Quercus kubinyi bisher nicht bekannt ist, dürften die Abbildungen von Erdöbénye dem ursprünglichen Typus aus Sväti križ in der Slowakei wohl am nächsten stehen (vgl. KOVATS 1856, Taf.III in bezug zu ETTINGSHAUSEN 1852, Taf.1, Fig.12). Schon BERGER (1952) bezweifelte, ob alle Abbildungen von KOVATS zur gleichen Art gehören. Dies trifft auch für die Aubenhamer Funde zu, die mit denen aus Erdöbénye nicht verglichen werden können. Es ist wichtig, daß die Blätter aus Erdöbénye ihre größte Breite im unteren Drittel haben, die Basis abgerundet ist, die Zähne ausgesprochen stachelspitzig sind und daß die Sekundärnerven gegenseitig auffallend parallel verlaufen - zum Unterschied von unseren Funden, bei denen zwar auch Blätter mit parallel verlaufenden Sekundärnerven vorkommen, wobei diese jedoch dichter stehen und die Blätter keine abgerundete Basis aufweisen und ihre größte Breite im oberen Blatteil haben (vgl. Taf.1, Fig.1, Taf.5, Fig.3, Taf.7, Fig.2). Andere Blätter unterscheiden sich von den Funden aus Ungarn durch die unterschiedliche Größe und Breite (Taf. 10, Fig.1, Taf.14, Fig.1), wogegen für eine dritte Gruppe eine eher keilförmige Basis, recht große Zähne und eine unterschiedliche Umrißform charakteristisch ist (Taf.8, Fig. 4, Taf. 10, Fig.6). Ungefähr gleiche Funde wie aus Ungarn sind vor allem aus Rumänien, Öster-

reich und der Slowakei bekannt. Bei so vielen Unterschieden, wie bei unseren Blättern aus Aubenham, muß man die berechtigte Frage aussprechen, ob es richtig ist, diese so weitgehend verschiedenen Blattypen zu einer Art zu stellen und diese als Quercus ex gr. kubinyi zu bezeichnen. Es ist Ansichtssache zu entscheiden, inwieweit es sinnvoll ist, anhand von einigen wenigen Exemplaren noch weitere nahverwandte Arten aufzustellen (vgl. die Quercus-Arten in KNOBLOCH 1986), wenn wir bedenken, daß z.B. von GIVULESCU (1979) aus den verschiedenen Horizonten des sehr reichen Fundortes Chiuzbaia bei den Gattungen Castanea und Quercus 32 verschiedene Taxone Erwähnung fanden, von denen zahlreiche Blätter den hier behandelten nicht unähnlich sind. Obwohl der Verfasser die Beweggründe zur Erwähnung so vieler Arten durchaus verstehen kann, scheint ihm in diesem Falle die Variabilität doch nicht genügend berücksichtigt worden zu sein.
UNGER (1983) bezeichnete diese sowie andere Blätter als zu Quercus pseudocastanea GOEPPERT gehörend. Wenn wir von den Originalabbildungen der typischen Exemplare bei GOEPPERT (1852, Taf. 25, Fig. 1, 2) ausgehen und einige weitere Exemplare aus dem nahegelegenen geographischen Raum berücksichtigen (vgl. KRÄUSEL 1920, Taf.11, Fig.9, 10, MENZEL 1933, Taf.4,Fig.1, STRIEGLER 1985, Taf.9, Fig.3) stellen wir fest, daß es sich um eine Art mit der größten Breite in oder über der Mitte handelt, mit einer etwas herablaufenden, teilweise abgestutzten Basis, wobei der Rand mit teilweise zugespitzten, teilweise abgerundet-zugespitzten lappenförmigen Zähnen besetzt war. Die Variabilität dieser Art konnte recht beträchtlich gewesen sein und einen großen Teil der Arten beinhalten, die GIVULESCU (1979) zu den verschiedensten Quercus-Arten stellte (z.B. Quercus irregularis, Q. macrantheroides, Q. muehlenbergii, Q. crispula, Q. kodorika, Q. cerris, Q. sp. und andere mehr). Da eine jede Variabilitätsbreite relativ und subjektiv bedingt ist, können die Verhältnisse auch ganz andere gewesen sein. In diesem Sinne könnten die schmäleren Blätter (Taf.10, Fig.2, Taf. 13, Fig. 1) gut passen, wogegen die ganz schmalen Blätter (Taf. 13, Fig.2) auch hierher gestellt werden könnten, genauso wie sie auch einer anderen Art angehören könnten. Gleiches kann auch von den größeren Blättern angenommen werden (Taf. 8, Fig.4, Taf.10, Fig.6). Die Zähne dieser Exemplare erscheinen mir aber zu hakkenförmig, so daß sie wohl nicht als Quercus pseudocastanea bezeichnet werden müssen - zum Unterschied von den Blättern, die aus Achldorf als Quercus pseudocastanea GOEPPERT bestimmt wurden (KNOBLOCH 1986) und wirklich zu dieser Art gehören.
Eine gleiche Arbeitsweise wie UNGER (1983) gebrauchte auch SHVAREVA (1983, vgl. Abb.17), die zu Quercus pseudocastanea Blätter mit kleinen zugespitzten Zähnen stellte, die grundsätzlich unterschiedlich von den ihr zugänglichen GOEPPERT'schen Originalabbildungen sind.
Eine ähnliche Ratlosigkeit, wie sie bei der Abgrenzung von Quercus ex gr. kubinyi und Q. pseudocastanea (gegebenenfalls auch anderer Quercus-Arten) zu bemerken ist, macht sich auch bei der Auswertung der untersarmatischen Funde von Krynka NW von Rostov bemerkbar (vgl. KRYSHTOFOVICH - BAIKOVSKAJA 1965). Die meisten Funde wurden zu Castanea atavia gestellt, wobei es allerdings nicht einleuchtend ist, warum manche Blätter unter Quercus pseudocastanea GOEPP. (Taf. XIV, Fig.6, Taf.XV, Fig.4, 6), Q. robur KOV. (Taf. XV, Fig.5) und Quercus sp. A (Taf.XV, Fig. 1) als selbständige Taxone ausgegliedert werden, wenn sie sich nicht von dem größten Teil der als Castanea atavia UNG. bezeichneten Blättern unterscheiden. Ein beträchtlicher Teil dieser unterschiedlich bezeichneten Blätter weist Beziehungen zu den hier behandelten Funden auf.

Quercus cf. pseudocastanea GOEPPERT

Taf. 7, Fig. 6, Taf. 10, Fig. 2, Taf. 13, Fig. 1, 2

1852 Quercus pseudocastanea GOEPP. - GOEPPERT, S. 274, Taf. XXXV, Fig. 1, 2.
1983 Quercus pseudocastanea GOEPP. - UNGER, Taf. 3, Fig. 52, Taf. 5, Fig. 106.
1986 Quercus pseudocastanea GÖPPERT - KNOBLOCH, S.23, Taf.5, Fig.1, 12, Taf.6, Fig.6,7, Taf.7, Fig.3, Taf.18, Fig. 5,6, Taf. 20, Fig. 4/8.

Der typische Quercus pseudocastanea GOEPPERT läßt sich gut mit der südeuropäischen und kleinasiatischen Quercus cerris L. vergleichen (vgl. STRIEGLER 1985, Taf.9, Fig.7). Trotz der sehr unterschiedlichen Blätter von Quercus pseudocastanea GOEPP. in der Literatur sei bemerkt, daß in Aubenham keine sehr typischen Blätter dieser Art vorkommen. Die ganz wenigen zu dieser Art gestellten und eher problematischen Blätter könnten auch als Randformen zu Quercus ex gr. kubinyi aufgefaßt werden (vgl. auch dort). Sie werden deshalb mit Vorbehalt zu dieser Art ge-

stellt. Während bei den Achldorfer Blättern kaum Probleme vorhanden waren wie diese Art morphologisch abzugrenzen ist, ist es bei den Aubenhamer Funden schwierig nachzuweisen, welche großen, kleinen und schmalen Blätter hierherzustellen wären. Dies scheint allerdings auch für andere Fundstellen zuzutreffen. So scheint es mir nicht eindeutig nachgewiesen und nachweisbar, ob die schmalen Blätter mit einem wellig-gezähnten Rand aus dem Wischgrund (STRIEGLER 1985, Taf.9, Fig. 4-5) wirklich zu dieser Art gehören müssen, gleichwie, ob die schmalen Blätter aus Aubenham nicht zu einem anderen Taxon zu stellen wären.
Problematisch in ihrer Stellung ist auch die langausgezogene keilförmige Basis (Taf.7, Fig.6), die sich in ihrer Form sowohl von Quercus pseudocastanea sowie auch von Q. kubinyi unterscheidet.

Quercus cf. gregori KNOBLOCH

Taf. 5, Fig. 2, Taf. 7, Fig. 3

1983 Quercus sp. - UNGER, Taf. 16, Fig. 362, Taf. 17, Fig. 407/1.

Von der Vielzahl der zu Quercus ex gr. kubinyi zu stellenden Blättern aus der Kollektion Dr. UNGER fanden sich nur 2 Blattfragmente mit einem schwach gewellten Rand, bei dem die Blattspreite von den Enden der Sekundärnerven durchbrochen wurde. Quercus latifolia (SORD.) KNOBL. unterscheidet sich von Q. gregori KNOBL. durch die breiteren Blätter.

Quercus cf. tongiorgii BERGER

Taf. 4, Fig. 6

1957 Quercus tongiorgii n. sp. - BERGER, S. 31-32, Taf.XI, Fig.149-152.

Es liegt nur ein Blatt mit Positiv- und Negativabdruck vor. Scheinbar war dieses Blatt nicht allzu lang, so daß es mit seinen wenigen und weitentfernt stehenden Sekundärnerven sowie den etwas abgeflachten Zähnen durchaus Quercus tongiorgii BERGER entsprechen könnte. Es wäre natürlich auch denkbar, daß diese Blätter Randformen von Quercus pseudocastanea GOEPP. oder einer anderen Quercus-Art darstellen könnten.

Quercus latifolia (SORDELLI) KNOBLOCH

Taf. 7, Fig. 1

1896 Castanea latifolia SDLL. - SORDELLI, S.224-225, Taf.30-40.
1983 Fagus sp. - UNGER, Taf. 8, Fig. 188.
1986 Quercus pontica-miocenica KUBÁT - KNOBLOCH, S.23, Taf. 20, Fig.3, 4/3.

Es wird noch zu untersuchen sein, ob bei dieser Art die Tertiärnerven nicht gegabelt sind, wie bei KNOBLOCH (1969, S.89) angegeben wird. Durch dieses Merkmal unterscheiden sich nämlich die Blätter aus Aubenham und aus dem Wiener Becken. Von Quercus pontica-miocenica KUBÁT unterscheidet sich diese Art durch die sehr kleinen, im wesentlichen von den Enden der Sekundärnerven gebildeten Zähne.

Quercus pontica-miocenica KUBÁT

Taf. 3, Fig. 9, Taf. 12, Fig. 1, 2

1983 Quercus pseudocastanea GOEPP.- UNGER, Taf.5, Fig. 138.
1983 Castanea atavia UNG. - UNGER, Taf.18, Fig. 412.

Diese Art unterscheidet sich von der vorherigen durch die großen Zähne,die die gleiche Form aufweisen wie manche Exemplare von Quercus ex gr. kubinyi. Von Q. kubinyi unterscheidet sie sich durch die sehr große Breite, die auch einen unterschiedlichen Winkel der Sekundärnerven bedingt und die verhältnismäßig dichte Sekundärnervatur. Näheres siehe bei HUMMEL (1983). Quercus pontica-miocenica KUBÁT im Sinne der Funde aus Aubenham unterscheidet sich von der rezenten Quercus pontica C. KOCH durch die unterschiedliche Form der Basis, die bei der rezenten Art keilförmig ist, wobei sie bei den fossilen Funden gerade erscheint. Die große Anzahl der gerade verlaufenden Sekundärnerven und die konkaven Zähne haben die fossilen und rezenten Blätter gemeinsam.

Quercus sp. 1

Taf. 7, Fig. 8, Taf. 8, Fig. 1-3

1983 Quercus pseudocastanea GOEPP. - UNGER, Taf. 10, Fig. 243, Taf. 24, Fig. 567.

Als Quercus sp. 1 wurden Reste großer, breit-elliptischer Blätter ausgegliedert, deren Sekundärnerven relativ entfernt stehen und deren Rand mit großen, entweder beiderseitig konvexen oder abgerundeten Zähnen charakteristisch ist. Durch beide Merkmale unterscheiden sie sich von den aus Achldorf oder Aubenham unter Quercus kubinyi abgehandelten Blättern.

Quercus sp. 2

Taf. 10, Fig. 1, Taf. 14, Fig. 1.

Als Quercus sp. 2 werden vor allem die zwei großen länglich-ovalen Blätter abgehandelt, die sich von anderen Blättern durch die große Regelmäßigkeit, den stumpferen Winkel der Sekundärnerven und deren größere Zahl unterscheiden (vgl. dazu auch die beträchtlich schmäleren Blätter aus dem ungarischen Sarmat - KOVATS 1856, Taf. III, aber auch aus Achldorf (KNOBLOCH 1986). Diese Blätter fallen auf der einen Seite aus der länglicheren Normalform von Quercus kubinyi heraus, auf der anderen Seite sind sie wiederum mit anderen Blättern, die durchaus ebenfalls als "Normalform" bezeichnet werden könnten (vgl. z.B. Taf.1, Fig.1, Taf.5, Fig. 3, 6) nahe verwandt. Die große Zahl der sich gegenseitig widersprechenden und sich unterstützenden Merkmale werden nicht gleich enträtselt werden !
Die hier besprochenen Blätter weisen auf Beziehungen zu Quercus gigas GOEPPERT (1855, Taf. VIII, Fig. 2) hin - eine bisher wenig bekannte Art, die wiederum zu Quercus pontica-miocenica KUBÁT sehr nahe stehen könnte und die von ILJINSKAJA (in BUDANTSEV et al. 1982) zu Castanea gestellt wurde. Weder sie (Taf. 37, Fig. 9), noch ihre Schülerin SHVAREVA (1983, Abb.15/10, Taf. 62, Fig. 1) bilden jedoch Blätter ab, die nach meiner Ansicht zu dieser Art gehören, was auch von unseren Funden angenommen werden muß.
Es scheint wirklich offensichtlich zu sein, daß die Blätter mit den großen, etwas unregelmäßig geformten Zähnen (vgl. Taf. 5, Fig. 4, Taf. 10, Fig. 6) zu einer anderen Art gehören, wie die ungefähr gleich großen Blätter mit einer sehr regelmäßigen Form der Zähne und eines regelmäßigen Verlaufes der Sekundärnerven. Dazwischen stehen wiederum Blätter, wie die auf Taf. 1, Fig. 1, Taf. 5, Fig. 6 abgebildet werden und als jüngere Blätter oder Übergangsformen aufgefaßt werden könnten. Auf der anderen Seite kann wohl das Blatt auf Taf. 8, Fig. 5 als ein junges (kleines) Blatt zu den größeren Blättern auf Taf. 5, Fig. 4, Taf. 8, Fig. 4 und Taf. 10, Fig. 6 angeführt werden, nicht jedoch zu den Blättern auf Taf. 10, Fig. 1 und Taf. 14, Fig. 1 gestellt werden. Die Existenz von zwei weiteren Arten in der Gruppe des Quercus kubinyi scheint daher nicht ausgeschlossen zu sein, wobei letztere eher Beziehungen zur Gattung Castanea aufzuweisen scheint.

Fagus attenuata GOEPPERT

Taf. 1, Fig. 4, Taf. 3, Fig. 4, Taf. 9, Fig. 4, 5, 10, Taf. 13, Fig. 4.

Außer anderen wurde dieser Art vor allem durch GIVULESCU (1979) und HUMMEL (1983) Aufmerksamkeit geschenkt. Es ist ein Verdienst von HUMMEL (1983, S. 26, Abb. 11) insbesondere auf den sehr unterschiedlichen Verlauf der Enden der Sekundärnerven in Randnähe aufmerksam gemacht zu haben, wobei es ihr gelang, 5 verschiedene Endungen der Sekundärnerven zu unterscheiden. Den unterschiedlichen Endungen der Sekundärnerven maß schon MÄDLER (1939) taxonomischen Wert zu. Die von STRIEGLER (1985) erwähnten Argumente für 3 Fagus-Arten von einer Lokalität müssen auch noch weiterhin geprüft werden, zumal ja auch nach der Verfasserin die Unterschiede zwischen den angegebenen Arten nicht sehr groß sind.
Unsere Funde von Aubenham spiegeln schön eine obligate Variationsbreite einer Fagus-Art wider. Die Blätter sind im Normalfall schmal bis breit-länglich, beiderseitig allmählich in Spitze und Basis verschmälert, die Basis ist vorwiegend keilförmig, seltener abgerundet-keilförmig, der Rand einfach gezähnt.
Es wurden 20 ganz oder fast vollständig erhaltene Blätter vermessen und die Zahl der Sekundärnerven ausgezählt. HUMMEL (1983:26) gibt bei der Flora aus Ruszów in Polen an, daß die Zahl der Sekundärnerven bei ihren Funden 9-11 beträgt, wobei allerdings betont werden muß,

daß ihr meistens unvollständig erhaltene Blätter zur Verfügung standen und daß sie dieses Merkmal nur bei einer begrenzten Blätteranzahl verfolgen konnte. Die Anzahl der Sekundärnerven liegt bei anderen in der Literatur behandelten Funden zwischen 8-13 (eine diesbezügliche Übersicht siehe in KNOBLOCH 1971, S.8-9). Die Auszählung von 20 vermessenen Blättern ergab eine folgende Anzahl von Sekundärnervenpaaren: 9 (1 Blatt), 10 (5 Blätter), 11 (6 Blätter), 12 (6 Blätter), 14 (2 Blätter). Der Durchschnitt liegt also bei 11, was ungefähr den bisherigen Angaben in der Literatur entspricht.
Fagus attenuata GOEPPERT ist eine recht variable Art, die sich durch das ganze Miozän bis in das Pliozän von Willershausen und Reuver verfolgen läßt. Wie die Abbildungen bei SHVAREVA (1983) beweisen, können bei dieser Art neben schmäleren und schlankeren Blättern auch sehr breite Formen vorkommen (vgl. Abb. 15/5 bei SHVAREVA), die in Willershausen, aber auch in anderen Lokalfloren (Reuver, Swisterberg etc.) direkt mit Fagus sylvatica L. in Verbindung gebracht wurden. Dies ist nicht zutreffend. Auch die Blätter mit einer höheren Sekundärnervenzahl, die TRALAU (1962) als Fagus grandifolia EHRH. abgrenzte und die in Willershausen ganz selten vorkommen und auch bei SHVAREVA (1983, Abb. 16/13) ganz selten erwähnt wurden, müssen zu Fagus attenuata GOEPP. gestellt werden.
Trotz der beträchtlichen Variabilität bei diesen Fagus-Blättern scheint es mir dennoch richtiger zu sein im ausgehenden Neogen von weiteren 2 selbständigen Arten zu sprechen: Fagus haidingeri KOVATS sensu KNOBLOCH, die oftmals ganzrandig ist und eine herzförmige Basis haben kann und Fagus gussonii MASSALONGO mit ausgesprochen sehr großen Blättern (vgl. KNOBLOCH 1969, KNOBLOCH - VELITZELOS 1986). JUNG (1986) und UNGER (1983) bestimmen die Fagus-Blätter aus Aubenham als Fagus haidingeri KOV. Dies ist nicht gerechtfertigt, da F. haidingeri im Sinne der Blätter aus dem Pannon des Wiener Beckens, vielmehr meiner Aufsammlungen eine abgerundete oder herzförmige Basis und 6-11, im Durchschnitt 10 Sekundärnerven aufweist. Neue Argumente zur Systematik der fossilen Fagus-Blätter erwähnt ZETTER (1984), die mit künftigem Material ebenfalls konfrontiert werden sollten. Erwähnt sei weiter, daß die meisten von UNGER (1983) als Fagus haidingeri KOV. abgebildeten Blätter zu anderen Gattungen zu stellen sind. Die hier abgebildeten und den Untersuchungen zugrunde liegenden Blätter stammen meistens aus jüngeren, nicht veröffentlichten Aufsammlungen der Kollektion Dr. UNGER oder aus der Kollektion SCHÖTZ.
Fagus attenuata GOEPP. wird seit jeher mit der rezenten Fagus grandifolia EHRH. (Nordamerika) in Verbindung gebracht. Auf diese Beziehungen weist auch HUMMEL (1983) hin und, unabhängig von ihr, kamen zu dieser Schlußfolgerung anhand von Früchten von der Fundstelle Koniówka im Orava-Becken BIALOBRZESKA - TRUCHANOWICZÓWNA (1983).

Betulaceae

Carpinus (?) kryshtofovichii (BAIKOVSKAJA ex STEPHYRTZA) comb. n.

Taf.2, Fig.1-3, 7, Taf.4, Fig.3, 4 (aff.), 5 (aff.), Taf. 9, Fig. 8

(?) 1955 Carpinus sp. - BERGER, S. 88-89, Abb. 34-35, 36(?).
1965 Ostrya Kryshtofovichii BAIK. sp. n. - KRISHTOFOVICH - BAIKOVSKAJA, S.46-47, Taf.IX, Fig. 11, Taf. X, Fig. 12, 13, Abb. 19b. Basionym.
1968 Carpinus kisseri BERGER - JUNG, Abb. 16-18.
1968 Alnus palaeojaponica WEYLAND - JUNG, Abb. 25.
(?) 1973 Carpinus uniserrata (KOLAKOVSKI 1955) RATIANI 1962 - GIVULESCU, S. 80, Taf.XXXI, Fig. 9, Taf. XL, Fig. 7.
(?) 1974 Ostrya kryshtofovichii BAIK. - STEPHYRTZA, S. 81, Taf. XXI, Fig. 1, 2.
1974 Ostrya kryshtofovichii BAIK. ex STEPHYRTZA - ZHILIN, S. 37, Taf.XXV, Fig. 1,2,Abb.15.
1974 Ostrya kryshtofovichii BAIK. ex STEPHYRTZA - BUDANTSEV et al. S.170, Taf.101, Fig.1-3, 4(?)-5(?).
1983 Ulmus pyramidalis GOEPP. - UNGER, z.B.Taf.1,Fig.12/1, 12/2, Taf.6, Fig.151.

Beschreibung: Blätter 4,8-14,0 cm lang, 2,0-5,5 cm breit, Normalgröße etwa 9 x 3,5 cm, länglich bis elliptisch, Rand doppelt gesägt, allmählich in Spitze und Basis verjüngt, Basis keilförmig, abgerundet-keilförmig, abgerundet, manchmal ganz schwach herzförmig. Vom Mittelnerv zweigen im Durchschnitt unter einem spitzen Winkel von 30-40° durchweg gerade Sekundär-

nerven ab, die in die Zähne münden. Manchmal ist der Blattrand gleichmäßig gezähnt, oftmals sind die Zähne, in die die Sekundärnerven münden, etwas größer. Zwischen zwei Sekundärnerven befinden sich am Rande im Durchschnitt 2-4, maximal 7 entweder gleich große oder kleinere Zähne. Bei manchen Blättern sind die Zähne etwas hin- und hergebogen. Die Tertiärnervatur (schräg bis senkrechte Nerven zwischen den Sekundärnerven) ist wenig hervortretend. Die Zähne des Blattrandes werden von der unteren Seite der Sekundärnervenenden innerviert.
Bemerkungen: JUNG (1968) vereinigte Carpinus-Blätter von Lerch mit Involukren von Carpinus kisseri BERGER von Lerch, die dort dominant sind. JUNG war sich der negativen und positiven Seite eines solchen Vorgehens vollkommen bewußt. Obwohl die Dinge bei der Fundstelle Lerch ziemlich eindeutig zu liegen scheinen, beweisen uns zahlreiche Beispiele aus der Vergangenheit, daß unterschiedliche Blätter mit gleichen Fruchthüllen vereinigt wurden, was zu zahlreichen Mißverständnissen führte. Um diese Beispiele nicht weiter zu vermehren, habe ich die Blätter formal abgetrennt. Der Verfasser konnte sich dank der Liebenswürdigkeit von Herrn Prof. Dr. WALTER JUNG in der Bayerischen Staatssammlung davon überzeugen, daß in Lerch neben Blättern mit einer herzförmigen Basis (die von JUNG 1968 abgebildet wurden, aber in Aubenham in dieser typischen Form fehlen) auch Blätter vorkommen, die der Morphologie der Blätter aus Aubenham entsprechen.
Bei den Funden aus Krynka (KRYSHTOFOVICH - BAIKOVSKAJA 1965) handelt es sich um analoge Verhältnisse wie in Lerch und Aubenham. Auch hier treten Involukren der Gattungen Carpinus und Ostrya auf. BAIKOVSKAJA (l.c.) vereinigt die Blätter mit einem Involukrum der Gattung Ostrya, ohne diese Ansicht zu begründen und ohne zu begründen, warum die Blätter zu Ostrya und nicht zu Carpinus zu stellen sind. Nach ZHILIN (1974:37) sollen die von der unteren Seite der Sekundärnerven sich abzweigenden und in den Rand mündenden Tertiärnerven eher für Ostrya als für Carpinus zeugen - ein sehr relatives Merkmal, wenn es nicht besonders deutlich entwickelt ist, was bei unseren Blättern nicht der Fall ist. Dennoch glaube ich, daß zumindestens unsere Abbildungen auf Taf. 2, Fig. 2, 7 mit den Strichzeichnungen bei BAIKOVSKAJA und ZHILIN zur gleichen Art gehören und nähere Beziehungen aufweisen als einige andere, ebenfalls zu dieser Art gestellten Blätter aus Aubenham (vgl. Taf. 2, Fig. 3, Taf. 4, Fig. 4, 5). Da die Zugehörigkeit des Involukrums zum Blatt aus Krynka nicht gegeben ist, wählte STEPHYRTZA (1974:81) den Lectotypus von Ostrya kryshtofovichii zugunsten des Blattes. Bei dem Blatt auf Taf. 4, Fig. 5 schließe ich auch eine andere systematische Stellung nicht aus (z.B. bei den Rosaceen).

Nicht unähnlich zu diesem Formenkreis verhält sich auch Carpinus uniserrata (KOL.) Rat. (vgl. vor allem KOLAKOVSKI 1964, Taf. XIX, Fig. 7-14). Ein Teil dieser Blätter könnte sich auch unter den von MENZEL (1907, Taf. III, Fig. 8,9) als Carpinus grandis UNG. beschriebenen Blättern versteckt halten.

<u>Carpinus cf. grandis UNGER emend. HEER</u>
Taf. 9, Fig. 9, Taf. 10, Fig. 3

(?) 1963 Unbestimmbares Blatt (?)Betula macrophylla (GOEPP.) HEER). - JUNG, S. 145, Taf. 34, Fig. 17.
1963 Betula prisca ETT. - JUNG, Abb. 10.

In der Literatur werden alle möglichen elliptischen oder länglichen Blätter mit und ohne erhaltenen Rand zu Carpinus grandis UNGER gestellt. Da mit dieser Art Engelhardia-Früchte von UNGER kombiniert wurden und auch die Abbildungen der UNGER'schen Blätter zu wünschen übrig lassen, ging man von den von HEER (1856) unter Carpinus grandis erwähnten Blättern aus, so daß die Kommunikationssprache noch schwieriger wurde. Ich meine, man sollte trotz der geltenden Regeln der botanischen Nomenklatur, die ich durchaus für richtig und zweckmäßig halte, einige Arten unter neuen Namen beschreiben, jedoch nur dann, wenn sehr gut erhaltenes Material zur Verfügung steht. Ich gebrauche die dubiöse Bezeichnung Carpinus grandis nur deswegen, weil sich unter dieser Bezeichnung erstens ein bestimmter Blatt-Typus eingebürgert hat und zweitens deswegen, weil ich der Meinung bin, daß es sich um die Gattung Carpinus handelt.

Das Blatt, das JUNG (1963, Taf.34, Fig.15) aus Massenhausen unter Carpinus grandis UNG. abbildet, halte ich für ein eindeutiges Birkenblatt, das wahrscheinlich zu Betula subpubescens GOEPP., gegebenenfalls zu Betula prisca ETT. oder B. macrophylla GOEPP. zu stellen ist.

Ostrya (?) kvacekii sp. n.

Taf. 2, Fig. 4, Taf. 3, Fig. 2 (?), Taf. 3, Fig. 13, Taf. 9, Fig. 1, 3

Holotypus: Taf. 2, Fig. 4.

Locus typicus et stratum typicum: Aubenham, hellgrauer Mergel, Sarmat bis Pont.

1983 Fagus haidingeri KOVATS - UNGER, z.B. Taf. 19, Fig. 437.

Diagnose: Länglich-ovale, an beiden Enden zugespitzte Blätter. Die vorwiegend schnurgeraden, seltener schwach gebogenen Sekundärnerven zweigen vom Mittelnerv unter einem Winkel von rund 40° und in einer Zahl von rund 14 in die sehr kleinen zugespitzten Zähne des einfach gesägten Blattrandes. Zwischen 2 Sekundärnerven befinden sich 2-6 Zähne, die gleich groß sind, aber auch unterschiedlich sein können. Nerven, die sich von den Enden der unteren Seite der Sekundärnerven abzweigen und in die Zähne münden, sind zwar vorhanden, treten jedoch nicht besonders hervor. Die Tertiärnerven sind sehr dicht, senkrecht bis schräg zwischen den Sekundärnerven orientiert, öfters gabeln sie sich. Die Länge des erhaltenen Blattstiels beträgt 7 mm.

Bemerkungen: Von den aus Aubenham unter Ostrya kryshtofovichii beschriebenen Blättern unterscheidet sich diese neue Art durch die sehr feine und dichtere Zähnung und die dichter stehenden Sekundärnerven. Nach einer mündlichen Mitteilung von Koll. Dr. Z. KVACEK (Prag), der während einer Diskussion den Auftakt zur Aufgliederung dieser Blätter als selbständige Art gab, soll der feingezähnte Rand einen Hinweis für die Zugehörigkeit zur Gattung Ostrya darstellen. Nach meiner Ansicht gibt es keine eindeutigen Kriterien, die es gestatten würden, die fossilen Blätter der Gattungen Ostrya und Carpinus anhand von morphologischen Kriterien auseinanderzuhalten.
SAPORTA (1892, Taf. XV) bildet von verschiedenen Fundstellen aus dem französischen Tertiär Blätter ab, die den unsrigen ebenfalls nicht unähnlich sind: 1. Carpinus Heerii ETT. (Taf. XV, Fig. 1-5) mit breiteren Blättern, entsprechend ungefähr dem Carpinus kryshtofovichii und 2. Ostrya atlantidis UNG. mit schmäleren Blättern (Taf. XV, Fig. 7-12), entsprechend ungefähr unserer Ostrya kvacekii sp. n. Die Bestimmungen von SAPORTA sind jedoch wenig korrekt und können nicht übernommen werden, denn unter Carpinus heerii ETT. wurden von ETTINGSHAUSEN (1866, Taf. Xv, Fig. 10, 11) aus dem westböhmischen Untermiozän schlecht erhaltene Blätter beschrieben, die keinen eindeutigen Vergleich gestatten. Ostrya atlantidis UNGER (1850: 408) ist auf Nüßchen mit Fruchtbechern gegründet, deren Blätter zugeordnet wurden, deren Morphologie von Fundstelle zu Fundstelle unterschiedlich ist.
Eine weitere ähnliche Art wurde zuerst in LAURENT - MARTY (1904-1905:125-128,Taf.IX. Fig. 6, Taf. X, Fig. 3, Taf. XI, Fig. 7, 8) unter Carpinus suborientalis SAPORTA abgebildet. Wenn wir von dem am besten erhaltenen Stück ausgehen würden und dieses als Lectotypus erklären würden (l.c. Taf. X, Fig. 3), so hat unser Holotypus längere, wimperartige Zähne (siehe links oben) sowie dichter stehende Tertiärnerven.

Alnus ducalis (GAUDIN) KNOBLOCH

Zur Art vgl. KNOBLOCH (1969:69-76).
Nach Abschluß der zum Druck gegebenen Arbeit fand Herr Dr. UNGER ein Blatt, das er in seine Bearbeitung nicht mehr einbeziehen konnte (Inv. Nr. 915). Die Blattspreite zeigt zwar wegen ungünstiger Einbettung nicht den typischen dreieckigen Auswuchs in Fortsetzung des Mittelnervs, weist aber ansonsten alle Merkmale von Alnus ducalis (GAUDIN) KNOBLOCH auf.

Alnus menzelii RANIECKA-BOBROWSKA

Taf. 3, Fig. 4 (cf.), Taf. 4, Fig. 1
Zur Art vgl. KNOBLOCH (1986).
Diese Art wurde anhand der recht häufigen Funde aus Achldorf ausführlich besprochen. Obwohl das Blatt auf Taf. 3, Fig. 7 durch die etwas dichtere sekundäre Nervatur von anderen Funden verschieden ist, dürften die Unterschiede doch nicht zu verschieden sein, daß von einer anderen Art gesprochen werden könnte.

Betula cf. subpubescens GOEPPERT

Taf. 14, Fig. 3
Zur Art vgl. KNOBLOCH (1986).
Da die Form des Blattgrundes nicht erhalten blieb, läßt es sich auch nicht einwandfrei sagen, ob es sich wirklich um Betula subpubescens GOEPP. handelt.

Betula subtriangularis GOEPPERT

Taf. 3, Fig. 10

1855 Betula subtriangularis G. - GOEPPERT, S. 10, Taf. III, Fig. 2.

Betula subtriangularis GOEPPERT wurde von REIMANN (in KRÄUSEL 1920: 37-38) - fußend auf Untersuchungen von SCHIMPER und MENZEL - zu Betula prisca ETT. gestellt. Er erwähnt, daß diese Art genauso zu Betula subpubescens GOEPP. hätte gestellt werden können. Seitdem wurde Betula subtriangularis wahrscheinlich nicht mehr erwähnt. Ich teile die Auffassung von REIMANN nicht, da weder für B. prisca noch für B. subpubescens eine rundliche bis subtrianguläre Umrißform sowie eine abgerundete bis schwach herzförmige Basis bezeichnend sind. Es hat den Anschein, daß GOEPPERT (1855) seinerzeit alle besser erhaltenen Birkenblätter als neue Arten beschrieben hat, denn 14 Birkenarten konnten wohl in einem kleinen Waldbestand wie in Sośnica nicht wachsen. Dennoch ist es auch heute noch schwierig, der recht beträchtlichen Variabilität gerecht zu werden. Am Rande sei erwähnt, daß Betula prisca ETT. sehr unterschiedlich abgebildet wurde und daß der Verfasser diese Art heute auch unterschiedlich auffassen würde als in seiner Arbeit aus dem Jahre 1961.

Betulaceae gen. et sp. indet. (? Betula sp., ? Carpinus sp.)

Taf. 1, Fig. 3, Taf. 3, Fig. 11, Taf. 4, Fig. 10

1983 Fagus haidingeri KOVATS - UNGER, Taf. 21, Fig. 493/1.

1983 Ulmus minuta GOEPP. - UNGER, Taf. 8, Fig. 183/2.

Außer den weiter oben erwähnten Betulaceen liegen noch drei schlecht erhaltene Blätter vor, die auch junge Blätter darstellen können. 2 Blätter (Taf. 1, Fig. 3, Taf. 3, Fig. 11) haben einen einfach gezähnten Rand, eine schwach herzförmige Basis und 10 Sekundärnerven, das dritte Blatt eine doppelte Zähnung. Vielleicht weisen diese Blätter auf bestimmte Beziehungen zu den Abbildungen von Carpinus ostryoides GOEPP. oder Betula prisca ETT. im Sinne der Abbildungen von GOEPPERT (1855, Taf. III, Fig. 11-12, Taf. IV, Fig. 7) hin. Mehr läßt sich dazu kaum sagen.

? Juglandaceae - ? Oleaceae

Es ist allgemein bekannt, daß manche fossilen Blätter (Arten) einmal zu der einen, dann wieder zu der anderen Gattung oder Art gestellt werden. Dies trifft in vollem Umfange auch für die hier behandelten Blätter zu, von denen ein jedes zu einer unterschiedlichen Gattung gestellt werden könnte, die jedoch, wenn wir von den für einen Vergleich vorrangig in Frage kommenden Fossilien ausgehen, zwischen den Juglandaceen und Oleaceen zu suchen sind. Für alle diese Teilblätter ist eine geringe Blatt-Asymmetrie, der einfach gesägte Blattrand, die schwach bogenförmig verlaufenden Sekundärnerven, die sich durch kleine Schlingen miteinander verbinden, bezeichnend. Auch die Endungen der Tertiärnerven enden vorwiegend in den Blattzähnen und nicht in den Blattbuchten (letzteres Merkmal ist vor allem für zahlreiche Fraxinus-Arten bezeichnend).

Wegen den sich überschneidenden morphologischen Merkmalen, die auch anders gedeutet werden könnten, soll die systematische Stellung der drei sich ähnelnden und als verschieden abgehandelten Taxone kurz umrissen werden:

Cf. Carya sp. vel ? Fraxinus sp.

Die Basis ist keilförmig, die sich von den Sekundärnerven abzweigenden kurzen Anastomosen enden in den Zähnen (soweit sichtbar), die Sekundärnerven können ganz selten aufgespalten sein. (Taf. 10, Fig. 4).

Cf. Pterocarya paradisiaca (UNGER) ILJINSKAJA

Bis auf die sehr feine Zahnung spricht kein Merkmal gegen die Zugehörigkeit zur Gattung Pterocarya, insbesondere spricht für die Zugehörigkeit zu dieser Gattung die ausgeprägte Asymmetrie der Blattform und die abgerundete Basis.

? Fraxinus sp. vel ? Juglans sp.

Es läßt sich nicht erkennen, ob die kleinen, dicht anliegenden Zähnchen inerviert werden, oder ob die kurzen Nerven in die sehr kleinen Zahnbuchten enden, wie dies bei Fraxinus und einigen Juglans-Arten der Fall ist. Bei Carya ist die Basis vorwiegend keilförmig.

Wegen des sehr schlechten Erhaltungszustandes und der sehr relativ zu handhabenden morphologischen Merkmale darf es auch nicht verwundern, wenn diese Blätter auch bei UNGER (1983) unter verschiedenen Namen angeführt werden. Die Anwesenheit der Gattung Fraxinus kann wegen der fehlenden eindeutigen Indizien in der Aubenhamer Flora weder eindeutig bewiesen, noch widerlegt werden.

Cf. Carya sp. vel ? Fraxinus sp.

Taf. 3, Fig. 6, Taf. 10, Fig. 4, Taf. 11, Fig. 8

1983 ? Ostrya sp. ? - UNGER, Taf. 5, Fig. 116
1983 Juglans acuminata AL. BRAUN - UNGER, Taf. 14, Fig. 337.

Für das eine, nicht gut erhaltene Blatt (Taf. 11, Fig. 8) sind bogenförmig verlaufende Sekundärnerven, die sich vor dem Rande schlingenförmig verbinden und ein einfacher, fein gesägter Blattrand charakteristisch. Das Blatt bei UNGER (1983, Taf. 14, Fig. 337) ist im wesentlichen richtig gezeichnet - nur kommt der fein gesägte Blattrand infolge der Verkleinerung nicht zur Geltung. Er ist auch nur ganz schwach angedeutet, genauso wie die Sichtbarkeit des Verlaufes der Sekundärnerven zu wünschen übrig läßt.
Es dürfte sich um eine Juglans- oder Carya-Art mit Affinitäten zu heutigen nordamerikanischen Arten handeln - Juglans acuminata AL. BRAUN hat ganzrandige Blätter, so daß er für einen Vergleich nicht in Frage kommt.
Das zweite hierher gestellte Blatt (Taf. 10, Fig. 4) ist weitaus besser erhalten. Der Rand ist einfach sägezähnig, die Sekundärnerven sind vorwiegend bogenläufig, selten kommt es vor dem Rand zu einer gabelförmigen Aufspaltung, die jedoch niemals so typisch ist wie bai manchen oligozänen Funden von Carya serraefolia (GOEPPERT) KRÄUSEL (vgl. KNOBLOCH 1961, Taf.XI/72, Fig. 1-2).
In der Sammlung Dr. UNGER kommen zahlreiche mehr oder weniger schlecht erhaltene Blätter mit einer keilförmigen Basis, einem regelmäßig und einfach gesägtem Rand und mit Sekundärnerven, die sich unter einem nicht sehr spitzen Winkel vom Mittelnerv abzweigen,vor, die sowohl zu Carya sowie auch zu Fraxinus gestellt werden könnten. In diese Gruppe gehört das Blatt auf Taf. 3, Fig. 6, zu dem auch weitere von UNGER (1983) veröffentlichte und auch nicht publizierte Blätter gestellt werden können (vgl. UNGER 1983, Taf. 1, Fig. 9/3, Taf. 10, Fig. 224, Taf. 19, Fig. 427/1, 428, 430, 433), die vorwiegend richtig zur Gattung Carya gestellt wurden. Für diese Blätter hat sich in der sowjetischen Literatur die Bezeichnung Carya denticulata (WEBER) ILJINSKAJA eingebürgert (vgl. KRISHTOFOVICH - BAIKOWSKAJA 1965, z.B. Abb. 6, 7, SHVAREVA 1983, z.B. Abb. 11/2-6, wobei zu dieser Art auch einige in der Literatur unter Carya serraefolia, Juglans minor, Pterocarya castaneaefolia sowie anderer Artnamen abgebildete Blätter gestellt wurden. Eine gleiche Kombination stellte später HANTKE (1965) auf (Carya denticulata (WEBER) HANTKE). Wegen des schlechten Erhaltungszustandes von Juglans denticulata WEBER (1852) lassen sich Beziehungen zu Gattungen nur schwer erörtern.

Bei dem von UNGER (1983, Taf. 24, Fig. 571) abgebildeten Blatt ist der Rand einfach gesägt, die Sekundärnerven sind jedoch nicht so typisch aufgespalten, so daß es zu Carya serraefolia gestellt werden könnte. Auch ein weiteres von UNGER und mir nicht abgebildetes Blatt (Inv. Nr. 346) mit einer weitaus entfernteren Zähnung als das Blatt mit der Inv. Nr. 571 ist Fraxinus-verdächtig. Ein weiteres Blatt (UNGER 1983, Taf. 19, Fig. 433) ist noch mehr Fraxinus-verdächtiger. Die Stellung bei der Gattung Pterocarya kann nicht ausgeschlossen werden - die Zähnung ist jedoch etwas zu fein.

Cf. Pterocarya paradisiaca (UNGER) ILJINSKAJA

Taf. 3, Fig. 12
Zur Synonymik und Art vgl. KNOBLOCH (1969: 67-68).

Die Stellung der fossilen Blätter bei der Gattung Pterocarya steht nur in den seltenen Fällen sicher. Dies bezieht sich auch auf diesen Fund. Einen der sichersten Funde sehe ich in den Blättern, die GAUDIN-STROZZI (1858, Taf. 8, Fig. 1-8) unter Pterocarya massalongi beschrieben hat, wogegen die von mir (siehe KNOBLOCH 1969) unter Pterocarya paradisiaca und Carya minor abgehandelten Blätter zur gleichen Art gehören. Diesem Blatt wird eine gesonderte Stellung eingeräumt,weil es sich von der Carya minor aus Achldorf unterscheidet (vgl. KNOBLOCH 1986, Taf. 14, Fig. 1-4, 7, Taf. 15, Fig. 2-3).

? Fraxinus sp. vel ? Juglans sp.

Taf. 4, Fig. 9

1983 Wahrscheinlich Salix sp. - UNGER, Taf. 15, Fig. 345.

Während bei manchen Funden aus Achldorf exakt nachweisbar ist, daß manche Anastomosen von den Sekundärnerven direkt in die Zähne abzweigen (vgl. KNOBLOCH 1986, Taf. 15, Fig. 3a) läßt sich dies von dem besprochenen Blatt auf Taf. 4, Fig. 9 nicht mit Bestimmtheit sagen. Hier kommen nur sehr kleine, schwach angedrückte Zähne vor, wie sie für manche rezente Juglans-Arten charakteristisch sind (vgl. z.B. Juglans microcarpa BERLANDIER, Juglans nigra L., Juglans cathayensis DODE). Auf der anderen Seite finden sich Blätter mit ebenfalls sehr kleinen Zähnchen auch bei der fossilen Juglans bilinica UNG. (vgl. KNOBLOCH 1961, Taf. IV/65, Fig.5-7). Zum Unterschied von Funden von Carya bilinica UNG. von der Typuslokalität dieser Art (vgl. UNGER 1861, Taf. XVII) bei der die größte Breite im unteren Blattdrittel nahe der Basis liegt,liegt sie bei unserem Blatt nahe der Mitte; auch der Verlauf der Sekundärnerven ist nicht der gleiche. Dies wird deswegen erwähnt, weil ein Teil der Blätter von Carya bilinica zu Fraxinus zu stellen ist (KNOBLOCH-KVACEK 1976). Auf der anderen Seite erwähnt HUMMEL (1983) ihre neue Art Fraxinus angusta mit ebenfalls sehr kleinen Zähnen. Die Anwesenheit der Gattung Fraxinus wurde auch durch Fruchtreste bekräftigt (GREGOR 1982:125). Demgegenüber scheinen die unter cf. Carya sp. in diesem Aufsatz angeführten Blätter (insbesondere Taf. 3, Fig. 6) doch einem anderen Taxon anzugehören.

? Juglandaceae

"Juglans" cf. acuminata AL. BRAUN

Taf. 10, Fig. 5

Zum Unterschied von Unterwohlbach, wo die Art sehr häufig vorkommt, wurde in Aubenham nur ein oberer Blatteil gefunden.

Salicaceae

Populus populina (BRONGNIART) KNOBLOCH

Taf. 9, Fig. 2, 6, Taf.13, Fig. 6, Taf. 3a, 8 (cf.)

1954 Populus latior A. BRAUN 1836 sensu novo - HANTKE, S. 53-54, Taf. 3, Fig.14-16, Taf. 4, Fig. 1, 2.
1968 Populus populina (BRONGNIART) KNOBLOCH - KNOBLOCH, S. 128.
1983 Populus sp. - UNGER, Taf. 28, Fig. 3.

Ausführliche Beschreibungen finden sich bei HEER (1856, S.11-15) und HANTKE (1954, S. 53), Hinweise auf die Synonyme bei HANTKE (1954, S. 53) und KNOBLOCH (1968, S. 128).
Bei dem sehr schlecht erhaltenen Rest auf Taf. 13, Fig. 8 dürfte es sich um ein großes Blatt von dieser Art handeln.

Populus balsamoides GOEPPERT

Taf. 5, Fig. 1, Taf. 13, Fig. 7

1855 Populus balsamoides GOEPP. - GOEPPERT, S. 23, Taf. XV, Fig. 5, 6.

Außer Populus populina kommt in Aubenham noch eine zweite Pappelart vor, die mit den kleinen Blättern aus Unterwohlbach vergleichbar ist. Soweit sichtbar, ist der Rand vor allem im unteren Blatteil zähnchenförmig gekerbt, die Basis schwach herzförmig, das Blatt in eine Spitze auslaufend.

Salix L.

Für sehr viele tertiäre Arten läßt sich eine schmälere oder breitere Fassung vorlegen und es ist schwer zu entscheiden, welche Ansicht sich mehr der Wahrheit nähert. Dies betrifft besonders die Weiden, die auf der einen Seite ein sehr polymorphes Laub besitzen, auf der anderen Seite wurde eine Vielzahl von Arten unterschieden. Schwierig ist es auch zu entscheiden, ob man die ganzrandigen Blätter von denen mit einem fein gekerbten Rand trennen soll. Der Nervenverlauf bei den Weiden hängt bis zu einem bestimmten Grade auch von den morphologischen Verhältnissen ab: je schmäler das Blatt, desto steiler der Verlauf der Sekundärnerven.

Zum Unterschied von anderen tertiären Arten, die sich scheinbar durch das ganze Neogen verfolgen lassen, kommen manche Weiden nur in bestimmten Zeitabschnitten vor. Die schmalblättrige Salix haidingeri ETTINGSHAUSEN sensu BUZEK (1971) mit ihrer sehr dichten Sekundärnervatur, die sich unter wenig spitzen Winkeln vom Mittelnerv abzweigt, ist eine sehr gute Art, die sich eindeutig von unseren schmalblättrigen Blättern unterscheiden läßt.

Zu betonen ist, daß in Massenhausen, Aubenham, Unterwohlbach und Hilpoldsberg oft breite und schmälere Weidenblätter vorkommen.
Außer Massenhausen, wo Weidenblätter immerhin 15,5% der vorgefundenen Blätter ausmachen, waren in den mir zur Verfügung stehenden Floren Weidenblätter immer selten, was eigentlich deren Fossilisationsmöglichkeiten widerspricht.

Bei den Weidenblättern aus Aubenham lassen sich zwei Arten unterscheiden:

1. Salix varians GOEPPERT: Blätter mit einem feinen gekerbten Rand, breiter als die zweite Art.
2. Salix angusta AL. BRAUN: Blätter schmal, sehr lang, scheinbar ganzrandig. Obwohl sich die Sekundärnerven unter einem recht stumpfen Winkel vom Mittelnerv abzweigen, können sie doch sehr lang an dem Rande der Spitze zu verlaufen.

Salix varians GOEPPERT

Taf. 5, Fig. 7 (cf.), Taf. 11, Fig. 5, Taf. 12, Fig. 4, 5

1983 Salix lavateri - longa - UNGER, Taf. 10, Fig. 227.

Das Blatt auf Taf. 5, Fig. 7 unterscheidet sich von anderen Weidenblättern aus Aubenham durch die dichteren Sekundärnerven und die größere Breite. In beiden Merkmalen weist es Ähnlichkeiten zu Salix macrophylla HEER (1856), von der es sich durch die geringere Größe unterscheidet und zu Salix wimmeriana GOEPPERT (1855), die wiederum mit Salix varians GOEPP. vereinigt wurde (HEER 1856, KRÄUSEL 1920) auf. Bei Salix wimmeriana GOEPP. dürfte es sich in der Tat nur um größere Blätter von Salix varians GOEPP. aus dem schlesischen Neogen handeln, wogegen unser Blatt (Taf. 5, Fig. 7) hinsichtlich der anderen Weidenblätter aus Aubenham eher auf eine selbständige systematische Einstufung hinweist.

Salix angusta AL. BRAUN

Taf. 7, Fig. 7, Taf. 11, Fig. 2, 4, 6, Taf. 13, Fig. 3b

1856 Salix angusta A.BR. - HEER, S. 31, Taf. 69, Fig. 1-11.
1983 ? Leguminosae ? - UNGER, Taf. 9, Fig. 205.

Obwohl das unter ? Leguminosae ? erwähnte Blatt an sich nicht bestimmbar ist, ist dessen Zuordnung zu Salix angusta AL. BRAUN durch besser erhaltene Blätter vertretbar. Diese Blätter (z.B. Inv. Nr. 880) weisen eindeutige Salix-Merkmale auf.
Wie schon die HEER'schen Abbildungen zu Salix angusta AL. BRAUN lehren, kann auch diese Art etwas breitere und längere Blätter aufweisen, die dann von HEER (1856, Taf.LXIX,Fig.13-14) zu Salix longa A. BR. gestellt wurden - eine gleichfalls offensichtlich wenig begründete Ansicht.

? Rosaceae

? Rubus sp.

Taf. 11, Fig. 1

Dieses Blatt machte auf mich stets einen befremdenden Eindruck und eine Stellung bei der Gattung Acer schien wenig gesichert - Herr Kollege Dr. Z. KVACEK machte mich freundlicherweise darauf aufmerksam, daß es sich um ein Rubus-Blatt handeln könnte. In der Tat fällt auf, daß in den meisten neogenen Schlämmrückständen Endokarpe häufig sind, wogegen Rubus-Blätter kaum Erwähnung fanden. Um jedoch die Zugehörigkeit zur Gattung Rubus nachweisen zu können, müßten die Blätter einen auf charakteristische Art und Weise gezähnten oder gekerbten Rand besitzen und die Stiele (soweit erhalten) stachel- oder dornartige Auswüchse besitzen oder andere kennzeichnende Merkmale führen. Für unser Blatt ist der sehr breite, im unteren Teil eingeschnürte Mittellappen, verbunden mit einer großflächigen Basis, charakteristisch. Eine Zugehörigkeit zur Gattung Rubus ist dadurch keineswegs erwiesen, aber wahrscheinlicher als bei Acer.

? Prunus sp.

Taf. 11, Fig. 3

Ein breit-elliptisches Blatt mit abgerundeter Basis und wahrscheinlich auch abgerundeter Spitze. Die Sekundärnerven zweigen aus dem geraden Mittelnerv in der Mitte unter einem Winkel von 55° ab, verlaufen gerade oder meistens schwach gebogen dem Rande zu, um sich ziemlich weit vom Rande entfernt miteinander durch Bögen zu verbinden. Von diesen Bögen zweigen Nerven ab, die in die wahrscheinlich kerbigen Zähne des Blattrandes münden. Der Blattgrund ist nicht erhalten, so daß die kerbige Zähnung nur aus Andeutungen angenommen werden kann.

Eine solche schlingenbildende Nervatur kommt bei zahlreichen Vertretern der Gattung Prunus vor - jedoch laufen diese Blätter meistens in eine ausgezogene Spitze aus, die bei diesem Blatt nicht vorhanden zu sein scheint.

Aceraceae

Acer cf. ilnicense ILJINSKAJA

Taf. 6, Fig. 1, 9-10, Taf. 11, Fig. 7, Taf. 14, Fig. 2, 4

(?) 1859 Populus Gemellarii MASSAL. - MASSALONGO - SCARABELLI, S. 248, Taf.IX, Fig. 13.
(?) 1884 Populus tremula L., pliocenica - RÉROLLE, Taf. Xi, Fig. 7.
1968 Acer sp. cf. A. pseudoplatanus L. - ILJINSKAJA, S. 77, Taf. IV, Fig. 7, Taf. XX, Fig.3.
1968 Acer ilnicense ILJINSKAJA - ILJINSKAJA, S. 67-69, Taf. IV, Fig. 1, 2, Taf. XXXIV,Fig.1-6.
1972 Acer tricuspidatum BRONN - WALTHER, Taf. 18.
1983 Acer borsodense ANDREANSZKY - UNGER, z.B. Taf. 7, Fig. 160.
1983 Acer tricuspidatum BRONN - UNGER, z.B. Taf. 13, Fig. 303.
1983 Acer tricuspidatum BRONN f. productum (AL. BRAUN in HEER) PROCHÁZKA et BUZEK - HUMMEL, Taf. XLVIII, Fig. 2, 2a, Fig. 28/17.
1983 Acer tricuspidatum BRONN f. tricuspidatum PROCHÁZKA et BUZEK - HUMMEL, Taf. XLIV,Fig.1,1a.
1983 Acer tricuspidatum BRONN f. bruckmannii (AL. BRAUN in HEER) PROCHÁZKA et BUZEK - HUMMEL, Abb. 28/5.
1986 Acer tricuspidatum BRONN - KNOBLOCH, S. 30, Taf. 17, Fig. 4, 7.

Wenn wir auch vielen von MASSALONGO (in MASSALONGO - SCARABELLI 1859) veröffentlichten Abbildungen von fossilen Blättern mißtrauisch gegenüberstehen müssen, so glaube ich, daß es sich bei Populus Gemellarii MASSAL. um unsere Ahornart handeln könnte. Demgegenüber ist Populus tremula L. pliocenica bei RÉROLLE (1884, Taf. XI, Fig. 7) zweifelhaft, da es sich um ein schlecht erhaltenes Blatt handelt, das weiter noch durch einen Schreibfehler belastet ist (Populus tremula L. pliocenica ist laut Text- und Tafelerläuterungen auf Taf. IX abgebildet, wogegen sich dieses Blatt wahrscheinlich auf Acer trilobatum AL. BR. auf Taf. XI, Fig. 5 bezieht).

Schon bei der Bearbeitung der Flora aus Achldorf wies der Verfasser darauf hin, daß sich bei Acer tricuspidatum BRONN eine Entwicklungsreihe feststellen läßt, während derer es zu einer Reduktion der Zähne an den Lappen, zur Entstehung einer kesselförmigen Basis, zu einer Verbreiterung des Mittellappens und einer Verkürzung der Seitenlappen gekommen ist (vgl. KNOBLOCH 1986:30). Am Ende (?) dieser Entwicklung steht eine andere Art: Acer ilnicense ILJINSKAJA (1968). Obwohl WALTHER (1972) diese Art nicht erwähnt, bildete er ähnlich gestaltete Blätter wie A. ilnicense unter A. tricuspidatum ab. Die oben angeführten, für Acer ilnicense sprechenden Merkmale, machten sich schon bei den Ahornblättern von Achldorf bemerkbar - bei der Flora aus Aubenham sind sie jedoch um vieles prägnanter - der Mittellappen ist noch breiter und noch weniger gelappt-gezähnt. Ähnliches trifft auch für die Seitenlappen zu. Außer diesen sehr charakteristischen Formen treten jedoch auch Blätter auf, die anhand ihrer Morphologie eindeutig zu Acer tricuspidatum BRONN zu stellen sind und für die bei den typischen Blättern der charakteristische Mittellappen zu erwähnen ist: seine beiden Seiten verlaufen relativ parallel und weisen zwei große Zähne auf (vgl. Taf. 1, Fig. 2), ganz ähnlich wie dies auch bei dem rezenten Acer rubrum L. der Fall ist (vgl. WALTHER 1972, Taf. 60, 61, Fig. 1-5). Daß beide Arten durch Übergangsformen miteinander verbunden sind, darf nicht verwundern.

HUMMEL (1983), die in Ruszów ähnliche Blattformen festgestellt hat, wie sie in Aubenham vorkommen, bezeichnet sie als verschiedene Formen von Acer tricuspidatum BRONN und dies im Sinne von PROCHÁZKA - BUZEK (1975). Aus den oben erwähnten Gründen verneine ich diesen Arbeitsvorgang.

ILJINSKAJA (1968) beschrieb allerdings unter Acer ilnicense eine fast ganzrandige Ahornart, die sie mit dem fast ganzrandigen Acer thomsonii MIQ. (Ost-Himalaya) verglich. Es besteht daher zwischen unseren Funden und denen von ILJINSKAJA keine vollständige Identität. Gleichzeitig bildete sie jedoch unter Acer tricuspidatum trilobatum (STERNB.) AL.BR. Blätter ab, die eine Mittelstellung zwischen dem typischen Acer tricuspidatum BRONN und Acer ilnicense ILJINSKAJA einnehmen (vgl. ILJINSKAJA 1968, Taf. V, Fig. 3, 4, 7). Um die meiner Ansicht nach einer anderen Art angehörenden Ahornblätter hervorzuheben, werden sie unter Acer cf. ilnicense angeführt.

Acer tricuspidatum BRONN

Taf. 1, Fig. 2, Taf. 2, Fig. 5, Taf. 14, Fig. 5, 6

1867 Acer tenuilobatum SAP. - SAPORTA, S. 103-104, Taf. XIII, Fig. 6.
1983 Acer tricuspidatum BRONN - UNGER, z.B. Taf. 17, Fig. 403, Taf. 22, Fig. 520/1.
1983 Acer tricuspidatum BRONN f. productum (AL.BRAUN) PROCHAZKA et BUZEK - HUMMEL, Taf.XLVI, Fig. 1.

Bei der Bearbeitung der Flora von Achldorf (KNOBLOCH 1986:30) teilte ich die Ansicht von WALTHER (1972), daß es bei den obermiozänen Acer tricuspidatum-Formen zu einer Verbreiterung des Mittellappens und der Verkürzung der Seitenlappen kommt. Davon zeugen die Funde sowohl von Achldorf sowie auch von Aubenham. In Südfrankreich scheinen solche Formen jedoch schon an der Oligozän/Miozän-Wende aufgetreten zu sein, denn der sog. Acer tenuilobatum SAPORTA (vgl. 1867, Taf. 13, Fig. 6) hat einen sehr breiten Mittellappen und ausgesprochen kurze und schwache Seitenlappen, was allerdings kein Grund sein dürfte dies als Merkmal einer neuen Art aufzufassen.

Für die Funde aus Aubenham und Achldorf ist die kesselförmige Basis sowie der breite Mittellappen bezeichnend. In diesem letztgenannten Merkmal unterscheiden sie sich grundsätzlich von den Blättern aus Öhningen (vgl. HANTKE 1965). Die Blätter aus Aubenham sind im Durchschnitt größer als andere Blätter der gleichen Art aus dem mitteleuropäischen Neogen.

Acer aegopodifolium (GOEPPERT) BAIKOVSKAJA

Taf. 3, Fig. 3

Es dürfte hier wirklich ein Rest eines mehrzähligen Ahornblattes vorliegen, wie sie bei den Arten Acer griseum PAX oder Acer negundo L. anzutreffen sind. Es kommt auch öfters vor, daß die Seitenlappen dieser Blätter Anzeichen zur Ganzrandigkeit aufweisen. Leider läßt es sich nicht sagen, ob der größere Lappen gezähnt sein könnte. Wenn dem nicht so sein sollte, dürfte vielleicht eine Stellung bei der künstlichen Gattung Monopleurophyllum ANDREANSZKY eventuell mehr am Platze sein. Als wesentlich muß die an der rechten Seite höher am Hauptnerv ansetzende Blattlamina bezeichnet werden, wie dies auch gut bei manchen schlesischen Funden sichtbar ist (vgl. KRÄUSEL 1920, Abb.18, Taf.26, Fig. 15). Letzterwähntes Blatt ist jedoch deutlich gezähnt. Die meisten der bisher in der Literatur beschriebenen Funde sind relativ fragmentarisch erhalten (siehe z.B. ILJINSKAJA 1968, SHVAREVA 1983), während die Erstbeschreibung dieser Art durch einige vollständig erhaltene Blätter dokumentiert wird (vgl. GOEPPERT 1855, Taf. XXV, Fig. 6, 10, KRÄUSEL 1920, Taf. 26, Fig. 9, 15). Es handelt sich um den ersten Fund dieser Art in der OSM.

Cornaceae

Swida graeffii (HEER) STEPHYRTZA

Taf. 1, Fig. 5

1859 Rhamnus Graeffii HEER - HEER, S. 79, Taf. 126, Fig. 4.
1954 Cornus Graeffii (HEER 1859) n. comb. - HANTKE, S.79-80, Taf.14, Fig. 1-3.
1974 Swida graeffii (HEER) STEPHYRTZA comb.nov. - STEPHYRTZA, S.126-127, Taf.6, Fig. 8, Taf. 23, Fig. 6, 7.

Das breit-elliptische ganzrandige Blatt ist schlecht erhalten und zeigt nur den sehr steilen Verlauf der Sekundärnerven, der für die fossile Art typisch ist.

Unbestimmbare Blätter (indet.)

Taf. 9, Fig. 7

In der Kollektion Dr. UNGER kamen nur ganz wenige kleine Blätter vor, von denen eines abgebildet werden soll.

Unbestimmte Blätter

Taf. 4, Fig. 7, 11

Auf einer Platte finden sich zwei unvollständig erhaltene Blätter, die wahrscheinlich keiner der unterschiedenen Gattungen zuzuordnen sind. Die Form der Blätter ist oval bis breit eiförmig, der Rand doppelt gesägt, die Basis abgestutzt bis keilförmig, die Sekundärnerven auffallend gerade und gegenseitig parallel verlaufend. Von der Gattung Fagus unterscheiden sich diese Blätter durch den doppelt gesägten Rand (zwischen zwei Sekundärnerven 1-2 kleinere Zähne). Es ist mir keine Betulaceen-Gattung bekannt, zu der diese Blätter ohne Widerspruch gestellt werden könnten. Auf jeden Fall handelt es sich um sommergrüne, durchaus bestimmbare Blätter.

4. Übersicht der Aubenhamer Flora

In Aubenham wurden folgende Taxone nachgewiesen:

Parrotia pristina (ETTINGSHAUSEN) STUR
Liquidambar europaea Al. BRAUN
Platanus leucophylla (UNGER) KNOBLOCH
Ulmus ruszovensis HUMMEL
? Ulmus sp. - ? Rosaceae gen. indet.
Zelkova zelkovifolia (UNGER) BUZEK et KOTLABA
Quercus ex gr. kubinyi (KOVATS ex ETTINGSHAUSEN) BERGER
Quercus latifolia (SORDELLI) KNOBLOCH
Quercus pontica-miocenica KUBÁT
Quercus cf. gregori KNOBLOCH
Quercus cf. tongiorgii BERGER
Quercus cf. pseudocastanea GOEPPERT
Quercus sp. 1
Quercus sp. 2
Fagus attenuata GOEPPERT
Carpinus (?) kryshtofovichii (BAIKOVSKAJA ex STEPHYRTZA) comb. n.
Ostrya (?) kvacekii sp. n.
Carpinus cf. grandis UNGER emend. HEER
Alnus ducalis (GAUDIN) KNOBLOCH
Alnus menzelii RANIECKA-BOBROWSKA
Betula cf. subpubescens GOEPPERT
Betulaceae gen. et sp. indet. (? Betula sp., ? Carpinus sp.)
Cf. Carya sp. vel ? Fraxinus sp.
Cf. Pterocarya paradisiaca (UNGER) ILJINSKAJA
? Fraxinus sp. vel ? Juglans sp.
"Juglans" cf. acuminata AL. BRAUN
Populus populina (BRONGNIART) KNOBLOCH
Populus balsamoides GOEPPERT
Salix angusta AL. BRAUN
Salix varians AL. BRAUN
? Rubus sp.
? Prunus sp.
Acer cf. ilnicense ILJINSKAJA
Acer tricuspidatum BRONN
Acer aegopodifolium (GORPPERT) BAIKOVSKAJA
Swida graeffii (HEER) STEPHYRTZA

Die prozentuale Verteilung der wichtigeren Komponenten an der Zusammensetzung der Flora ist folgende:

Quercus ex gr. kubinyi	24,0 %
Acer div. sp. (Acer sp. 8,7 %, A. tricuspidatum 6,7 %, A. cf. ilnicense 6,7 %)	22,1 %
Ulmus ruszovensis	17,3 %
Carpinus (?) kryshtofovichii + Ostrya (?) kvacekii	8,0 %
Platanus leucophylla	8,0 %
Zelkova zelkovifolia	4,7 %
Fagus attenuata	4,0 %
? Juglandaceae - ? Oleaceae	2,7 %
Rest der Taxone	9,2 %

5. Die Beziehungen und die stratigraphische Stellung der Flora von Aubenham

Die Beziehungen der Aubenhamer Flora zu anderen Floren der OSM wurden schon an anderer Stelle erörtert (vgl. GREGOR et al. 1988, im Druck). Der Abrundung des Bildes wegen sollen sie noch einmal kurz wiederholt werden.

Bei einem Vergleich der bisher reichsten Floren aus der OSM miteinander: Hilpoldsberg, Lerch, Massenhausen, Achldorf, Aubenham - sobald auch diese Reihenfolge dem stratigraphischen Ablauf entspricht - bemerken wir eine teilweise Verarmung der Taxone. Die mehr als 1200 aus Aubenham bekannten fossilen Blätter dürften wohl ein zumindestens teilweise vollständiges Bild von der Vegetation der Fundstelle geben und einen großen Teil des Artenreichtums erfassen. Während die Flora aus Achldorf rund 45 Taxone lieferte, waren es in Aubenham rund 35.

In Massenhausen, Achldorf und Aubenham spielen im allgemeinen die gezähnten stachelspitzigen Eichen, die Ulmen und Ahorne eine wichtige Rolle. Unterschiedlich häufig sind auf den Fundstellen Liquidambar europaea und Parrotia pristina. Interessant ist das Fehlen von Zelkova zelkovifolia in Massenhausen. Dies dürfte ökologisch bedingt sein, genauso wie das Fehlen der Platane in Achldorf. Ob die nachgewiesenen Buchenblätter (Fagus attenuata GOEPPERT) eine jüngere stratigraphische Stellung der Flora von Aubenham beinhalten, möchte ich bezweifeln. Zusammen mit Ulmus ruszovensis HUMMEL und Acer cf. ilnicense ILJ., Ostrya (?) kvacekii sp.n. und die wiederum etwas anders gestalteten stachelspitzigen Eichen kann bei der Flora von Aubenham eine relativ jüngere Stellung gegenüber von Massenhausen und Achldorf nicht ausgeschlossen werden. Dies unterstreicht auch das Fehlen der Blätter der Gattung Daphnogene. Bei einem Vergleich von Massenhausen und Aubenham ist das vollständige Fehlen der Koniferen wichtig, da die Kurztriebe von Taxodium in Massenhausen immerhin noch sehr verbreitet waren. Der Verfasser (in GREGOR et al., i. Dr.) faßte die Aubenhamer Flora als jüngste Flora seines Jüngeren Florenkomplexes der Oberen Süßwassermolasse auf (Phytozone OSM-5, Typlokalität Aubenham).

Was die Beziehungen der Floren aus Aubenham zu jungtertiären Floren im europäischen Raum ergeben, so sehe ich weniger enge Beziehungen zu den Floren aus dem Pannon und Pont des Wiener Beckens, sondern eher Beziehungen zu den Floren in der Niederlausitz (Rauno, Wischgrund) und in Polen (Ruszów, Sośnica).

Die Flora von Aubenham ist in die Zeitspanne Sarmat bis Pont zu stellen, wobei im Rahmen dieser Zeitspanne eine jüngere stratigraphische Stellung wahrscheinlicher erscheint als eine ältere.

6. Schriftennachweis

BERGER, W. (1950): Ein paläobotanischer Beitrag zur Deutung des Pannons im Wiener Becken. - Sitzb.Öst.Ak.Wiss., math.-nat.Kl., 159 (1-5): 65-74, Wien.

BERGER, W. (1952): Die altpliozäne Flora der Congerienschichten von Brunn-Vösendorf bei Wien. - Palaeontographica, B, 92:79-121, 5 Beil., Stuttgart.

BERGER, W. (1955): Die altpliozäne Flora des Laaerberges in Wien. - Palaeontographica, B, 97: 81-113, Abb.1-175, Stuttgart.

BERGER, W. (1957): Untersuchungen an der obermiozänen (sarmatischen) Flora von Gabbro (Monti Livornesi) in der Toskana. - Palaeontographica italica, 51, n.ser.21:1-96, 25 Taf., Pisa.

BIAŁOBRZESKA, M. - TRUCHANOWICZÓWNA, J. (1983): The fruits of the Fagus from the Miocene of Western Carpathians - biometrical investigations. - Acta Palaeobot., 23, Kraków.

BUDANTSEV, L. JU. et al. (1982): Magnoliophyta fossilis URSS 2. Ulmaceae - Betulaceae. - 216 S., 132 Abb., 4 Ktn., 172 Taf., Verl. NAUKA, Leninopoli (Leningrad).

BUZEK, C. (1971): Tertiary flora from the northern part of the Petipsy area (North-Bohemian Basin). - Rozpr.Ústr.Úst.geol., 36:1-118, 17 Abb., 52 Taf., Praha.

ETTINGSHAUSEN, C.v. (1851): Die Tertiär-Floren der Österreichischen Monarchie: 1. Die tertiäre Flora der Umgebungen von Wien. - Abh.geol.Reichsanst., I/1: 1-36, 5 Taf., Wien.

ETTINGSHAUSEN, C.v. (1852): Fossile Pflanzenreste aus dem trachytischen Sandstein von Heiligenkreuz bei Kremnitz. - Abh.geol.Reichsanst., I/3:1-14, 2 Taf., Wien.

ETTINGSHAUSEN, C.v. (1866): Die fossile Flora des Tertiärbeckens von Bilin I. - Denkschr.Ak. Wiss., Wien, Math.-nat.Cl., 26:1-98, Wien.

GAUDIN, CH. - TH. - STROZZI, C. (1858): Mémoire sur quelques gisements de feuilles fossiles de la Toscane. - Neue Denkschr.Allg.Schweiz.Ges.Naturw., 16:1-47, 13 Taf., Zürich.

GIVULESCU, R. (1979): Paläobotanische Untersuchungen im Pflanzenfundort Chiuzbaia (Kreis Maramures-Rumänien). - Mémoires Inst.Géol.Geoph., 28:65-150, 14 Abb., 22 Tab., 43 Taf., Bucarest.

GOEPPERT, H.R. (1852): Beiträge zur Tertiärflora Schlesiens. - Palaeontographica, 2:260-282, Taf. 33-38, Cassel.

GOEPPERT, H.R. (1855): Die tertiäre Flora von Schossnitz in Schlesien. - I-XVIII, 52 S., 26 Taf., Heynsche Buchh. (E.Renner), Görlitz-Königsberg.

GREGOR, H.-J. (1982): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands. Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie. - 278 S., Enke Verl., Stuttgart.

GREGOR, H.-J., HOTTENROTT, M., KNOBLOCH, E. & PLANDEROVA, E. (1987): Neue mega- und mikrofloristische Untersuchungen in der jungtertiären Molasse Bayerns. - Geologica Bavarica (i.Dr.).

HANTKE, R. (1954): Die fossile Flora der obermiozänen Oehninger Fundstelle Schrotzburg (Schienerberg, Süd-Baden). - Denkschr.Schweiz.Naturf.Ges., 80 (2): 31-118, 15 Taf., Zürich.

HANTKE, R. (1965): Die fossilen Eichen und Ahorne aus der Molasse der Scheiz und von Oehningen (Süd-Baden). - Neujahrsbl. Nat.Ges.Zürich, 167:1-108, 3 Tab., 17 Taf., Zürich.

HEER, O. (1856, 1859): Die tertiäre Flora der Schweiz. - II: 1-110, Taf.51-100, Winterthur 1856. III:1-378, Taf.101-155, Winterthur 1859.

HUMMEL, A. (1983): The Pliocene leaf flora from Ruszów near Zary in Lower Silesia, SW Poland. - Prace Mus.Ziemi, 36:1-104, 34 Abb., 16 Tab., 57 Taf., Warszawa.

ILJINSKAJA, I. A. (1968): Neogene floras of the Transcarpathian region of the U.S.S.R. - 120 S., 54 Taf., Verl. NAUKA, Leningrad.

JUNG, W. (1963): Blatt- und Fruchtreste aus der oberen Süßwassermolasse von Massenhausen, Kreis Freising (Oberbayern). - Palaeontographica, B, 112:119-166, 5 Abb., Taf.33-37, Stuttgart.

JUNG, W. (1968): Pflanzenreste aus dem Jungtertiär Nieder- und Oberbayerns und deren lokalstratigraphische Bedeutung. Ber.Naturwiss.Ver.Landshut, 25: 43-71, 38 Fotos, Landshut.

JUNG, W. (1986): Ein Beitrag zur paläobotanischen Charakterisierung der "Jüngeren Serie" der Oberen Süßwasser-Molasse Südbayerns. - Mitt.Bayer.Staatsslg.Paläont.hist.Geol., 26:89-92, München.

KNOBLOCH, E. (1961): Die oberoligozäne Flora des Pirskenberges bei Sluknov in Nord-Böhmen. - Sbor.Ústr.Úst.geol., Paleont., 26:241-315, Taf.62-76, Praha.

KNOBLOCH, E. (1968): Bemerkungen zur Nomenklatur tertiärer Pflanzenreste. - Acta Musei Nat. Pragae, B, 24/3:121-152, Taf.I-IV, Praha.

KNOBLOCH, E. (1969): Tertiäre Floren von Mähren. - 201 S., 309 Abb., 78 Taf., Moravské Mus. Musejni spol. Brno.

KNOBLOCH, E. (1971): Die tertiäre Flora von Seussen und Pilgramsreuth (Nordbayern). - Erlanger Geol. Abh., 87:1-26, 12 Abb., 1 Tab., 4 Taf., Erlangen.

KNOBLOCH, E. (1986): Die Flora aus der Oberen Süßwassermolasse von Achldorf bei Vilsbiburg (Niederbayern). - Documenta naturae, 30:14-48, Taf. 1-20, München.

KNOBLOCH, E. (1988): Alter und Abfolge der Blätterfloren in der Oberen Süßwassermolasse, in: GREGOR, H.-J. et al. - Geologica Bavarica 1988 i. Dr., München.

KNOBLOCH, E, & KVACEK, Z. (1976): Miozäne Blätterfloren vom Westrand der Böhmischen Masse. - Rozpr.Ústr.Úst.geol., 42:3-131, 52 Abb., 6 Tab., 40 Taf., Praha.

KNOBLOCH, E. & VELITZELOS, E. (1986): Die obermiozäne Flora von Likudi bei Elassóna(Thessalien, Griechenland). - Documenta naturae, 29:5-20, Taf. 1-9, München.

KOLAKOVSKI, A.A. (1964): A Pliocene flora of the Kodor river. - Izd.Akad.nauk Gruz.SSR.,209 S., 56 Taf., Suchumi.

KOTLABA, F. (1963): Tertiary plants from three new localities in Southern Slovakia. - Acta Musei Nat. Pragae, B, 19, 2:53-72, Taf.III-VI, Praha.

KOVATS, J. (1856): Fossile Flora von Erdöbénye. - Arb.Geol.Ges.Ungarn, 1:1-37, 4 Taf.,Pesth.

KRÄUSEL, R. (1920): Die Pflanzen des schlesischen Tertiärs. - Jb.Geol.L.-A.f.1917, 38, 2: 1-338, Taf. 1-26, 68 Abb., Berlin.

KRISHTOFOVICH, A. N. - BAIKOVSKAJA, T.N. (1965): Sarmatskaja flora Krynki. - 134 S., 39 Taf., Bot.Inst.V.L. Komarova, Leningrad.

KRÜSSMANN, G. (1978): Handbuch der Laubgehölze. 2. Aufl. 3. Bd., 496 S., 339 Abb., 168 Taf., Verl. P. Parey, Berlin-Hamburg.

LAURENT, L. - MARTY, P. (1904-1905): Flore pliocène des Cinérites du Pas-de-la-Mougudo et de Saint-Vincent-la Sabie (Cantal). - Ann.Mus.Hist.Nat.Marseille, Geol., 9, 1:1-70, 5 Abb., 4 Taf., 2. Teil: 70-313, 54 Abb., 20 Taf., Marseille.

MÄDLER, K. (1939): Die pliozäne Flora von Frankfurt am Main. - Abh.Senckenb.Naturf.Ges., 446: 1-202,33 Abb., 13 Taf., Frankfurt a.M.

MASSALONGO, A. - SCARABELLI, G. (1859): Studii sulla fossile e geologia stratigrafica del Senigalliese. - 504 S., 45 Taf., Imola.

MENZEL, P. (1906): Über die Flora der Senftenberger Braunkohlenablagerungen. - Abh.Geol.L.-A., N.F., 46: 1-176, 9 Taf., Berlin.

MENZEL, P. (1933): Neues zur Tertiärflora der Niederlausitz. Nach dem Nachlass von Paul Menzel herausgegeben von W. GOTHAN und J. SAPPER. - Arbeiten Inst.Paläobot.Petr.Brennst., 3, 1: 1-44, Taf. 1-7, Berlin.

NAGEL, K. (1922): Ulmaceae. - Foss. Cat., II, 10. Berlin.

PILAR, G. (1883): Flora fossilis susedana. - Djylo Jugosl.Ak.znam.umj. 4:1-163, 15 Taf.,Zagreb.

PROCHÁZKA, M. - BUZEK, C. (1975): Maple leaves from the Tertiary of North Bohemia. - Rozpr. Ústr. Úst. geol., 41: 1-88, 21 Abb., 24 Taf., Praha.

RÉROLLE, L. (1884): Études sur les vegétaux fossiles de Cardagne. - Revue Sc.nat., 3e sér., 4: 167-191, 252-298, 368-386, Taf. IV-VI, IX-XIV. Montpellier - Paris.

RÜFFLE, L. (1963): Die obermiozäne (sarmatische) Flora vom Randecker Maar. - Paläont. Abh., 1 (3): 139-295, 34 Taf., 75 Abb., 2 Diragr., Berlin.

SAPORTA, G. de (1867): Études sur la végétation du Sud-est de la France a l'époque tertiaire 3.- Ann. Sc. nat. Bot., 5 sér. 8: 1-136, 15 Taf., Paris.

SAPORTA, G. de (1892): Recherches sur la végétation du niveau aquitanie de Manosque. - Mém. Soc. Géol. France, 3: 1-83, 19 Taf., Paris.

SHVAREVA, N. JA. (1983): Miocenovaja flora Predkarpatija. - 160 S., 36 Abb., 80 Taf., Verl. Naukovo dymka. Kiev.

SORDELLI, F. (1896): Flora fossilii insubrica. - Studii veget. Lombardii, 1896, Milano.

STEPHYRTZA, A. G. (1974): Rannesarmatskaja flora Bursuka. - 144 S., 24 Taf., Verl."Sthiinca", Kishinev.

STRIEGLER, U. (1985): Die fossile Flora des Blättertons vom Wischgrund. Teil I. - Natur u. Landschaft Bez. Cottbus, 7: 3-35, 11 Taf., Cottbus.

TRALAU, H. (1962): Die spättertiären Fagus-Arten Europas. - Bot. Not., 115, 2:147-176, Taf. I-IV. Lund.

UNGER, F. (1843): Chloris protogaea. - Heft 4-5: 45-92, Taf. XVI-XXV. Leipzig.

UNGER, F. (1850): Genera et species plantarum fossilium. - 627 S., W.Braumüller,Vindobonense.

UNGER, F. (1852): Iconographia plantarum fossilium. - Denkschr.Akad.Wiss.Wien, Math.-nat.Cl., 4: 73-118, Taf. 24-45, Wien.

UNGER, F. (1860): Sylloge plantarum fossilium. - Denkschr.Akad.Wiss.Wien, Math.-nat.Cl., 19: 1-48, 21 Taf., Wien.

UNGER, H. J. (1978): Geologische Karte von Bayern 1 : 50 000. - Erläuterungen zum Blatt Nr. L 7740 Mühldorf am Inn. - Bayer.Geol.Landesamt, 184 S., 13 Abb., 15 Beil., München.

UNGER, H. J. (1983): Die Makro-Flora der Mergelgrube Aubenham nebst Bemerkungen zur Lithologie und Stratigraphie. - Geol. Jb., R.A., 67:37-129, 5 Abb., 30 Taf., Hannover.

VELENOVSKÝ, J. (1881): Die Flora aus dem ausgebrannten tertiären Letten von Vrsovic bei Laun.- Abh. Böhm. Ges. Wiss., VI. Folge, 11: 3-56, 10 Taf., Prag.

WALTHER, H. (1972): Studien über tertiäre Acer Mitteleuropas. - Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. , 19: 1-309, 27 Abb., 11 Tab., 64 Taf., Dresden.

WEBER, O. (1852): Die Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation. - Palaeontographica, 2: 117-236, Taf. 18-25, Cassel.

ZETTER, R. (1984): Morphologische Untersuchungen an Fagus-Blättern aus dem Neogen von Österreich. - Beitr. Paläont. Österr. 11: 207-288, 15 Abb., 13 Taf., Wien.

ZHILIN, S. G. (1974): The Tertiary floras of the Plateau Ustjurt (Transcaspia). - Komarov Bot. Inst., 122 S., 52 Abb., 56 Taf., Verl. Nauka, Leningrad (in Russisch).

7. Erläuterungen zu den Tafeln

Soweit nicht anders erwähnt, wurden alle Aufnahmen im Maßstabe 1 : 1 von Dr. E. KNOBLOCH fotografiert. Die Originale sind zur Zeit in den angegebenen Sammlungen deponiert. In Zukunft gedenkt Dr. H.-J. GREGOR diese in einem noch zu benennden Museum zu konzentrieren, soweit die Besitzer ihre Funde zur Verfügung stellen.

Tafel 1

1. Quercus ex gr. kubinyi (KOVATS ex ETTINGSHAUSEN) BERGER, Slg. Dr. UNGER, Inv.Nr. M 65 F 969 I
2. Acer tricuspidatum BRONN, Orig. UNGER(1983, Taf. 22, Fig. 520/I: Acer tricuspidatum BRONN) Inv. Nr. M 65 F 520/I
3. Betulaceae gen. et sp. indet. (Betula sp., ? Carpinus sp.). Orig. UNGER (1983, Taf. 21, Fig. 493/1: Fagus haidingeri KOVATS), Inv. Nr. M 65 F 493/I, x 1,5
4. Fagus attenuata GOEPPERT, Slg. SCHÖTZ, Aub -1986-1
5. Swida graeffii (HEER) STEPHYRTZA, Slg. Dr. UNGER, Inv.Nr. M 65 F 961
6. Ulmus cf. ruszovensis HUMMEL, Slg. SCHÖTZ, Aub-1986-2
7. Ulmus ruszovensis HUMMEL, Slg. SCHÖTZ, Aub-1986-3
8. Ulmus ruszovensis HUMMEL, Slg. SCHÖTZ, Aub-1986-4
9. Ulmus ruszovensis HUMMEL, Slg, SCHÖTZ, Aub-1986-5

   Foto SKALA (fig. 3)

Tafel 2

1. Carpinus (?) kryshtofovichii (BAIKOVSKAJA ex STEPHYRTZA) comb. n., Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65 F 744
2. Carpinus (?) kryshtofovichii (BAIKOVSKAJA ex STEPHYRTZA) comb. n., Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65 F 729
3. Carpinus (?) cf. kryshtofovichii (BAIKOVSKAJA ex STEPHYRTZA) comb. n., Slg. SCHMITT, Inv. Nr. D-001-20, x 1,2
4. Ostrya (?) kvacekii sp. n., Holotypus, Slg. SCHÖTZ Aub-1986-6
5. Acer tricuspidatum BRONN, Orig. UNGER (1983, Taf. 17, Fig. 403: Acer tricuspidatum BRONN) Inv. Nr. M 65 F 403
6. Ostrya (?) kvacekii sp. n., Slg. SCHÖTZ Aub-1986-7
7. Carpinus (?) kryshtofovichii (BAIKOVSKAJA ex STEPHYRTZA) comb. n., Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65 F 634/1

Foto SKALA (Fig. 2) BALKE (Fig. 3)

Tafel 3

1. Platanus leucophylla (UNGER) KNOBLOCH, Orig. UNGER (1983, Taf. 5, Fig. 110/2: Platanus platanifolia (ETT.) KNOBLOCH), Inv. Nr. M 65 F 110/2
2. ? Ostrya (?) kvacekii sp. n., Orig. UNGER (1983, Taf. 5, Fig. 123: Fagus haidingeri KOVATS), Inv. Nr. M 65 F 123
3. Acer aegopodifolium (GOEPPERT) BAIKOVSKAJA, Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65 F 718
4. Fagus attenuata GOEPPERT, Slg. SCHÖTZ Aub-1986-8
5. Salix cf. varians GOEPPERT, Orig. UNGER (1983, Taf. 15, Fig. 348/II: Ulmus sp.), Inv. Nr. M 65 F 348
6. Cf. Carya sp. vel ? Fraxinus sp., x 1,5
7. Alnus cf. menzelii RANIECKA-BOBROWSKA, Slg. SCHÖTZ Aub-1986-9
8. ? Ulmus sp. - ? Rosaceae gen. indet., Orig. zu UNGER (1983, Taf. 19, Fig. 443: Ulmus pyramidalis GOEPP.), Inv. Nr. M 65 F 443
9. Quercus pontica-miocenica KUBÁT, Orig. zu UNGER (1983, Taf. 5, Fig. 138: Quercus pseudocastanea GOEPP.), Inv. Nr. M 65 F 138
10. Betula subtriangularis GOEPPERT, Slg. SCHÖTZ Aub-1986-10
11. Betulaceae gen. et sp. indet.(?Betula sp., ?Carpinus sp.), Orig. zu UNGER (1983, Taf. 21, Fig. 493/1: Fagus haidingeri KOV., Inv. Nr. M 65 F 493/1
12. Cf. Pterocarya paradisiaca (UNGER) ILJINSKAJA, Slg. SCHMITT, Inv.Nr. D-001-23A, x 0,9
13. Ostrya (?) kvacekii sp. n., Slg. SCHÖTZ Aub-1986-11

Foto SKALA (Fig. 8, 9, 11) BALKE (Fig. 12).

Tafel 4

1. Alnus menzelii RANIECKA-BOBROWSKA, Slg. SCHÖTZ Aub-1986-12
2. Quercus ex gr. kubinyi (KOVATS ex ETTINGSHAUSEN) BERGER, Slg. SCHÖTZ Aub-1986-13
3. Carpinus (?) kryshtofovichii (BAIKOVSKAJA ex STEPHYRTZA) comb. n., Ausschnitt aus dem Blatt auf Taf. 2, Fig. 7
4. Carpinus (?) aff. kryshtofovichii (BAIKOVSKAJA ex STEPHYRTZA) comb. n., Ausschnitt aus dem Blatt auf Taf. 4, Fig. 5
5. Carpinus (?) aff. kryshtofovichii (BAIKOVSKAJA ex STEPHYRTZA) comb. n., Slg. SCHÖTZ Aub-1986-14
6. Quercus cf. tongiorgii BERGER, Slg. SCHMITT, Inv.Nr. D-001-1
7. Unbestimmtes Blatt, Slg. Dr. UNGER, Inv.Nr. M 65 F 890/1
8. Platanus leucophylla (UNGER) KNOBLOCH, Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65 F 619/1
9. ? Fraxinus sp. vel ? Juglans sp., Orig. UNGER (1983, Taf. 15, Fig. 345/1: wahrscheinlich Salix sp.), Inv. Nr. M 65 F 345
10. Betulaceae gen. et sp. indet. (? Betula sp., ? Carpinus sp.), Orig. zu UNGER (1983, Taf. 8, Fig. 183/2: Ulmus minuta GOEPP.), Inv. Nr. M 65 F 183/2
11. Unbestimmtes Blatt, Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65 F 890/III

Foto SKALA (Fig. 7, 9, 11), BALKE (Fig. 6)

Tafel 5

1. Populus balsamoides GOEPPERT, Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65 F 703/I
2. Quercus cf. gregori KNOBLOCH, Orig. zu UNGER (1983, Taf. 16, Fig. 362: Quercus sp.), Inv. Nr. M 65 F 362
3. Quercus ex gr. kubinyi (KOVATS ex ETTINGSHAUSEN) BERGER, Slg. SCHMITT D-001-28
4. Quercus ex gr. kubinyi (KOVATS ex ETTINGSHAUSEN) BERGER, Orig. zu UNGER (1983, Taf. 15, Fig. 351: Quercus pseudocastanea GOEPP.), Inv. Nr. M 65 F 351
5. Ulmus ruszovensis HUMMEL, Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65 F 975
6. Quercus ex gr. kubinyi (KOVATS ex ETTINGSHAUSEN) BERGER, Orig. zu UNGER (1983, Taf. 24, Fig. 562: Quercus pseudocastanea GOEPP.), Inv. Nr. M 65 F 562
7. Salix cf. varians GOEPPERT, Orig. zu UNGER (1983, Taf. 10, Fig. 227: Salix lavateri - longa AL. BRAUN), Inv. Nr. M 65 F 227

Foto SKALA (Fig. 1, 4, 7)

Tafel 6

1. Acer cf. ilnicense ILJINSKAJA, Slg. SCHMITT, Inv. Nr. D-001-9
2. Zelkova zelkovifolia (UNGER) BØZEK et KOTLABA, Slg. SCHMITT, Inv. Nr. D-001-2
3. Zelkova zelkovifolia (UNGER) BØZEK et KOTLABA, Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65 F 971
4. Zelkova zelkovifolia (UNGER) BØZEK et KOTLABA, Slg. SCHÖTZ Aub-1986-15
5. Zelkova zelkovifolia (UNGER) BØZEK et KOTLABA, Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65 F 652
6. Zelkova zelkovifolia (UNGER) BØZEK et KOTLABA, Orig. zu UNGER (1983, Taf. 23, Fig. 540: Zelkova zelkovaefolia (UNG.) BØZEK et KOTLABA, Inv. Nr. M 65 F 540
7. Zelkova zelkovifolia (UNGER) BØZEK et KOTLABA, Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65 F 982/I
8. Zelkova zelkovifolia (UNGER) BØZEK et KOTLABA, Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65 F 890/I
9. Acer cf. ilnicense ILJINSKAJA, Orig. zu UNGER (1983, Taf. 7, Fig. 160: Acer borsodense ANDREANSZKY), Inv. Nr. M 65 F 160
10. Acer cf. ilnicense ILJINSKAJA, Orig. zu UNGER (1983, Taf. 13, Fig. 303: Acer tricuspidatum BRONN), Inv. Nr. M 65 F 303

Tafel 7

1. Quercus latifolia (SORDELLI) KNOBLOCH, Orig. zu UNGER (1983, Taf. 8, Fig. 188: Fagus sp.), Inv. Nr. M 65 F 188
2. Quercus ex gr. kubinyi (KOVATS ex ETTINGSHAUSEN) BERGER, Orig. zu UNGER (1983, Taf. 18, Fig. 416: Castanea atavia UNGER), Inv. Nr. M 65 F 416
3. Quercus cf. gregori KNOBLOCH, Orig. zu UNGER (1983, Taf. 17, Fig. 407/1: Quercus sp.), Inv. Nr. M 65 F 407/1
4. Quercus aff. pseudocastanea GOEPPERT, Slg. SCHÖTZ, Aub-1986-16
5. Ulmus ruszovensis HUMMEL, Orig. zu UNGER (1983, Taf. 21, Fig. 493/2: Ulmus minuta GOEPP.), Inv. Nr. M 65 F 493/2
6. Quercus cf. pseudocastanea GOEPPERT, Slg. SCHMITT, Inv. Nr. D-001-13B
7. Salix angusta AL. BRAUN,
8. Quercus sp. 1, Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65 F 811
9. Acer cf. ilnicense ILJINSKAJA, Slg. Dr. UNGER, Inv.Nr. M 65 F 695

Foto SKALA (Fig. 5), BALKE (Fig. 1, 2)

Tafel 8

1. Quercus sp. 1, Orig. zu UNGER (1983, Taf. 10, Fig. 243: Quercus pseudocastanea GOEPP.), Inv. Nr. M 65 F 243
2. Quercus sp. 1, Orig. zu UNGER (1983, Taf. 24, Fig. 567: Quercus pseudocastanea GOEPP.), Inv. Nr. M 65 E 567
3. Quercus sp. 1, Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65 F 970
4. Quercus ex gr. kubinyi (KOVATS ex ETTINGSHAUSEN) BERGER, Inv. Nr. M 65 F 970
5. Quercus ex gr. kubinyi (KOVATS ex ETTINGSHAUSEN) BERGER, Slg. SCHÖTZ Aub-1986-17

Foto SKALA (Fig. 1, 3)

Tafel 9

1. Ostrya (?) kvacekii sp. n., Orig. zu UNGER (1983, Taf. 19, Fig. 437: Fagus haidingeri KOVATS), Inv. Nr. M 65 F 437
2. Populus populina (BRONGNIART) KNOBLOCH, Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65 F 917
3. Ostrya (?) kvacekii sp. n., Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65 F 899
4. Fagus attenuata GOEPPERT, Slg. SCHMITT D-001-29
5. Fagus attenuata GOEPPERT, Slg. SCHÖTZ Aub-1986-18
6. Populus populina (BRONGNIART) KNOBLOCH, Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65 F 696, x 1,5
7. Unbestimmbares Blatt, Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65, F 930
8. Carpinus (?) kryshtofovichii(BAIKOVSKAJA ex STEPHYRTZA) comb. n., Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65 F 730
9. Carpinus cf. grandis UNGER emend. HEER, Slg. SCHÖTZ Aub-1986-19
10. Fagus attenuata GOEPPERT, Slg. SCHÖTZ Aub-1986-20

Foto SKALA (Fig. 2, 6, 8)

Tafel 10

1. Quercus sp. 2, Slg. SCHMITT D-001-30
2. Quercus cf. pseudocastanea GOEPPERT, Orig. zu UNGER (1983, Taf. 3, Fig. 52: Quercus pseudocastanea GOEPP.), Inv. Nr. M 65 F 52
3. Carpinus cf. grandis UNGER emend. HEER, Slg. SCHÖTZ Aub-1986-21
4. Cf. Carya sp. vel ? Fraxinus sp., Orig. zu UNGER (1983, Taf. 5, Fig. 116: ? Ostrya sp.?, Inv. Nr. M 65 F 116, x 1,5
5. "Juglans" cf. acuminata AL. BRAUN, Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65 F 673
6. Quercus ex gr. kubinyi (KOVATS ex ETTINGSHAUSEN) BERGER, Orig. UNGER (1983,Taf.8, Fig.180: Quercus pseudocastanea UNG.) Inv. Nr. M 65 F 180

Foto SKALA (Fig. 2,4,6)

Tafel 11

1. ? Rubus sp., Slg. SCHMITT, Inv. Nr. D-001-12
2. Salix angusta AL. BRAUN,
3. ? Prunus sp., Slg. SCHÖTZ Aub -1986-22
4. Salix angusta AL. BRAUN
5. Salix varians GOEPPERT, Slg. SCHÖTZ, Aub-1986-23
6. Salix varians GOEPPERT, Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65 F 703/I
7. Acer cf. ilnicense ILJINSKAJA, Orig. UNGER (1983, Taf. 13, Fig. 298: Acer tricuspidatum BROWN), Inv. Nr. M 65 F 298
8. Cf. Carya sp. vel ? Fraxinus sp., Orig. zu UNGER (1983, Taf. 14, Fig. 337: Juglans acuminata AL. BRAUN), Inv. Nr. M 65 F 337

Foto SKALA (Fig. 8), BALKE (Fig. 1)

Tafel 12

1. Quercus pontica-miocenica KUBÁT, Orig. zu UNGER (1983, Taf. 18, Fig. 412: Castanea atavia UNGER), Inv. Nr. M 65 F 412
2. Quercus pontica-miocenica KUBÁT, Slg. SCHÖTZ Aub-1986-24
3. Ulmus ruszovensis HUMMEL, Slg. SCHÖTZ Aub-1986-25
4. Salix varians GOEPPERT, Slg. SCHMITT, Inv.Nr. D-001-10A
5. Salix varians GOEPPERT, Ausschnitt aus Fig. 4 (links oben), die Zähnung und den Nervenverlauf zeigend, x 4

Foto BALKE (Fig. 4, 5)

Tafel 13

1. Quercus cf. pseudocastanea GOEPPERT, Orig. zu UNGER (1983, Taf. 5, Fig. 106: Quercus pseudocastanea GOEPP.), Inv. Nr. M 65 F 106
2. Quercus cf. pseudocastanea GOEPPERT, Slg. SCHÖTZ Aub-1986-26

3a. Populus populina (BRONGNIART) KNOBLOCH, Slg. SCHMITT D-001-31/1

3b. Salix angusta AL. BRAUN, Slg. SCHMITT D-001-31/2

4. Fagus attenuata GOEPPERT, Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. 65 F 769

5. Ulmus ruszovensis HUMMEL, Slg. SCHÖTZ Aub-1986-27
6. Parrotia pristina (ETTINGSHAUSEN) STUR, Slg. SCHÖTZ Aub-1986-28
7. Populus balsamoides GOEPPERT
8. Populus cf. populina (BRONGNIART) KNOBLOCH, Slg. Dr. UNGER, Inv. Nr. M 65 F 756/I

Foto SKALA (Fig. 1, 7, 8)

Tafel 14

1. Quercus sp. 2, Slg. SCHÖTZ Aub-1986-29
2. Acer aff. ilnicense ILJINSKAJA vel Acer aff. tricuspidatum BRONN, Slg. SCHMITT D-001-15
3. Betula cf. subpubescens GOEPPERT, Slg. SCHÖTZ Aub-1986-30
4. Acer cf. ilnicense ILJINSKAJA, Slg. SCHMITT, Inv.Nr. D-001-19
5. Acer tricuspidatum BRONN, Orig. zu UNGER (1983, Taf. 23, Fig. 542: Acer tricuspidatum BRONN), Inv. Nr. M 65 F 542
6. Acer tricuspidatum BRONN, Orig. zu UNGER (1983, Taf.21, Fig.514: Acer tricuspidatum BRONN), Inv.Nr. M 65 F 514

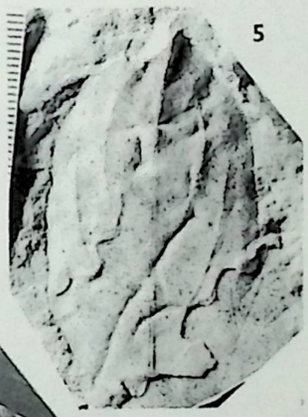
Foto BALKE (Fig.2,4)


1

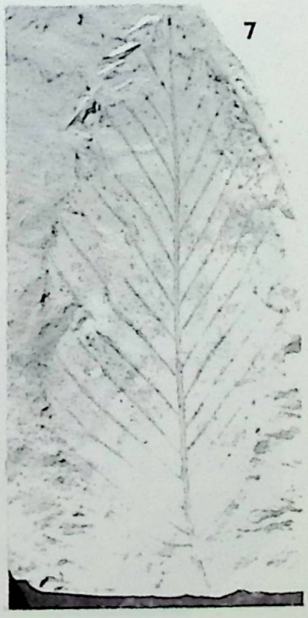

2

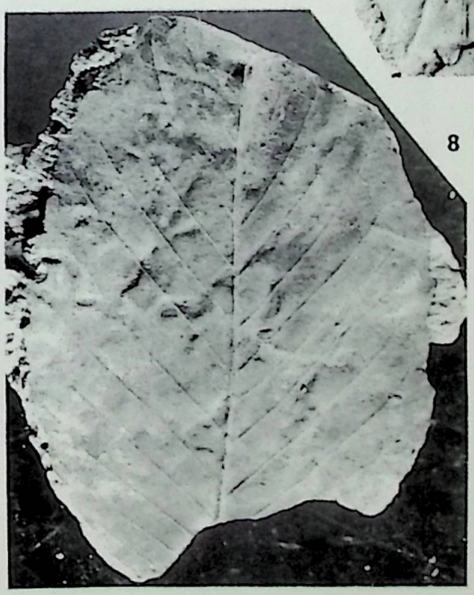

3

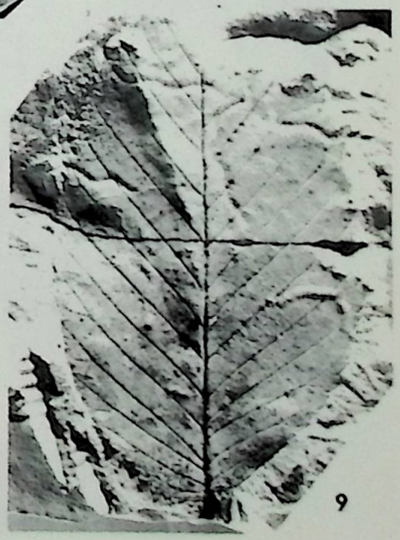

4


5


6


7

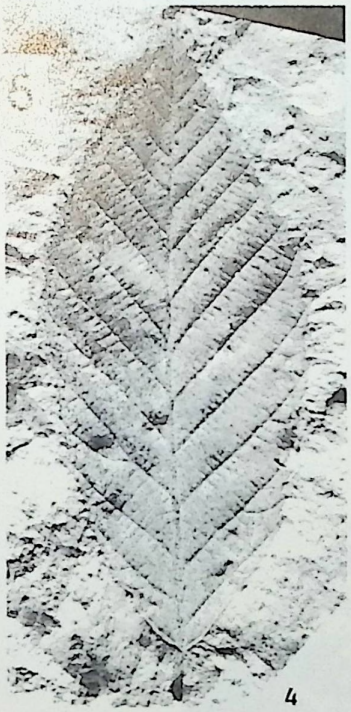

8


9

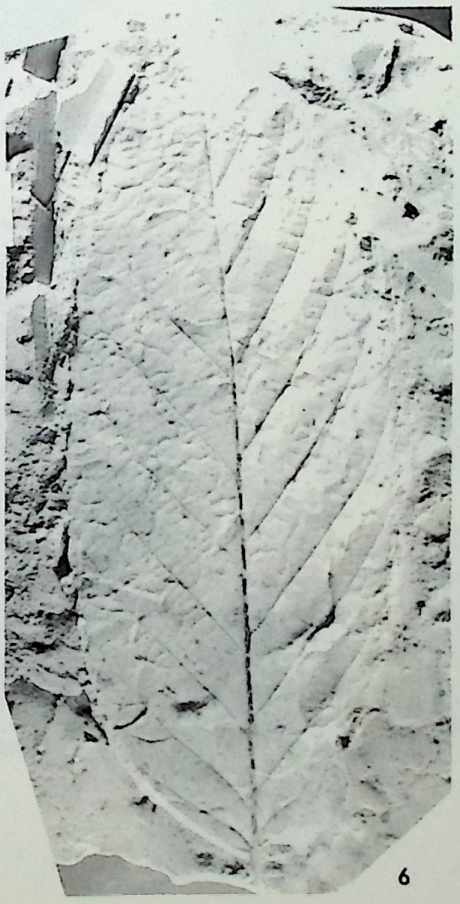

1


2


3


4

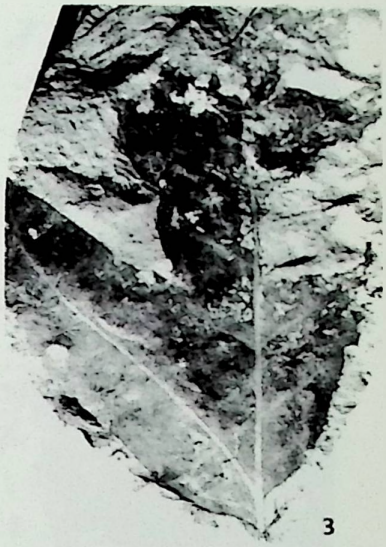

5


6


7


1


2

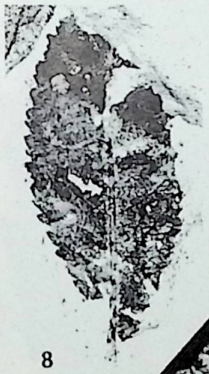

3


4


5


6


7


8

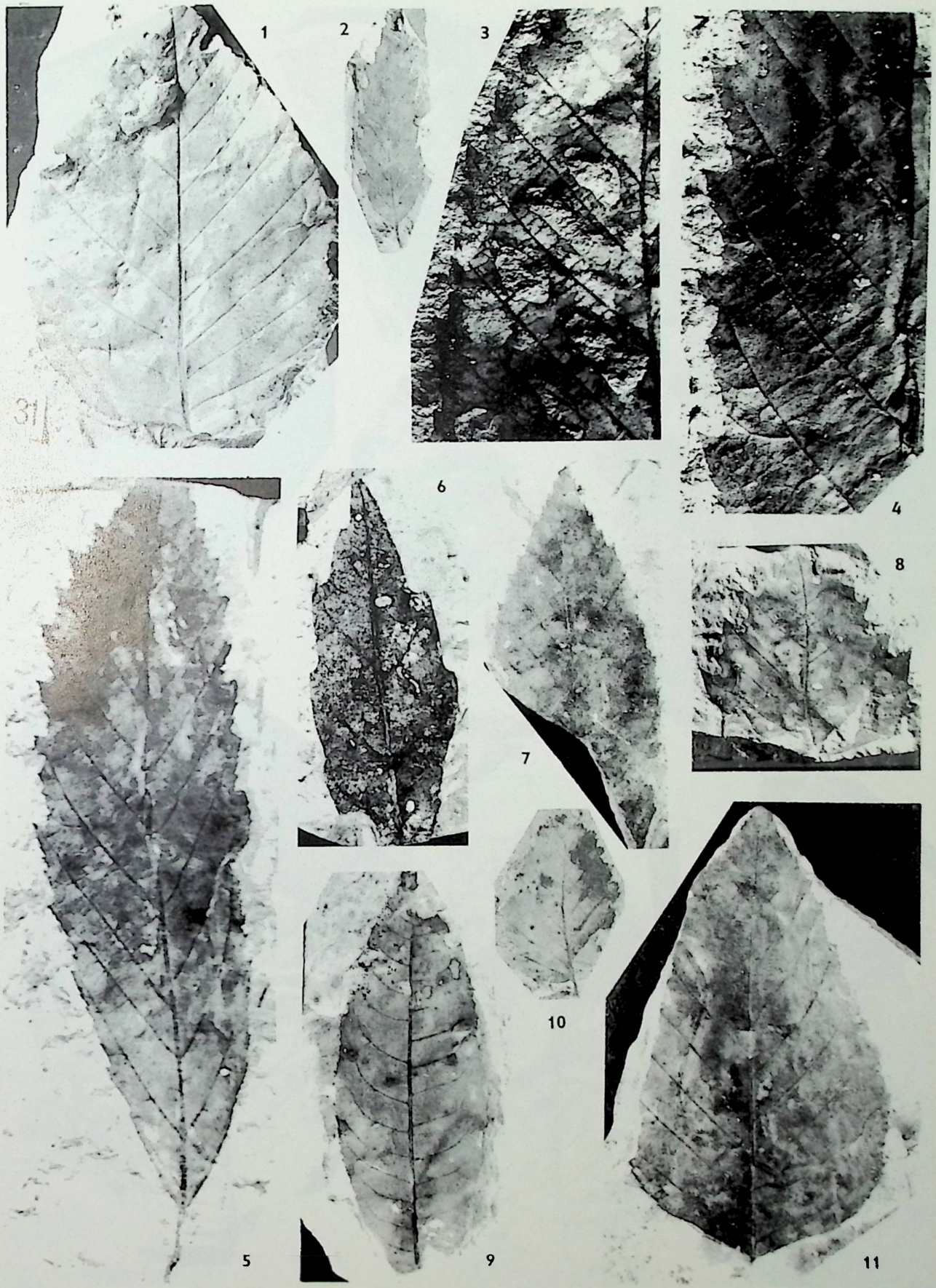

9


10


11


12


13


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11


1


2

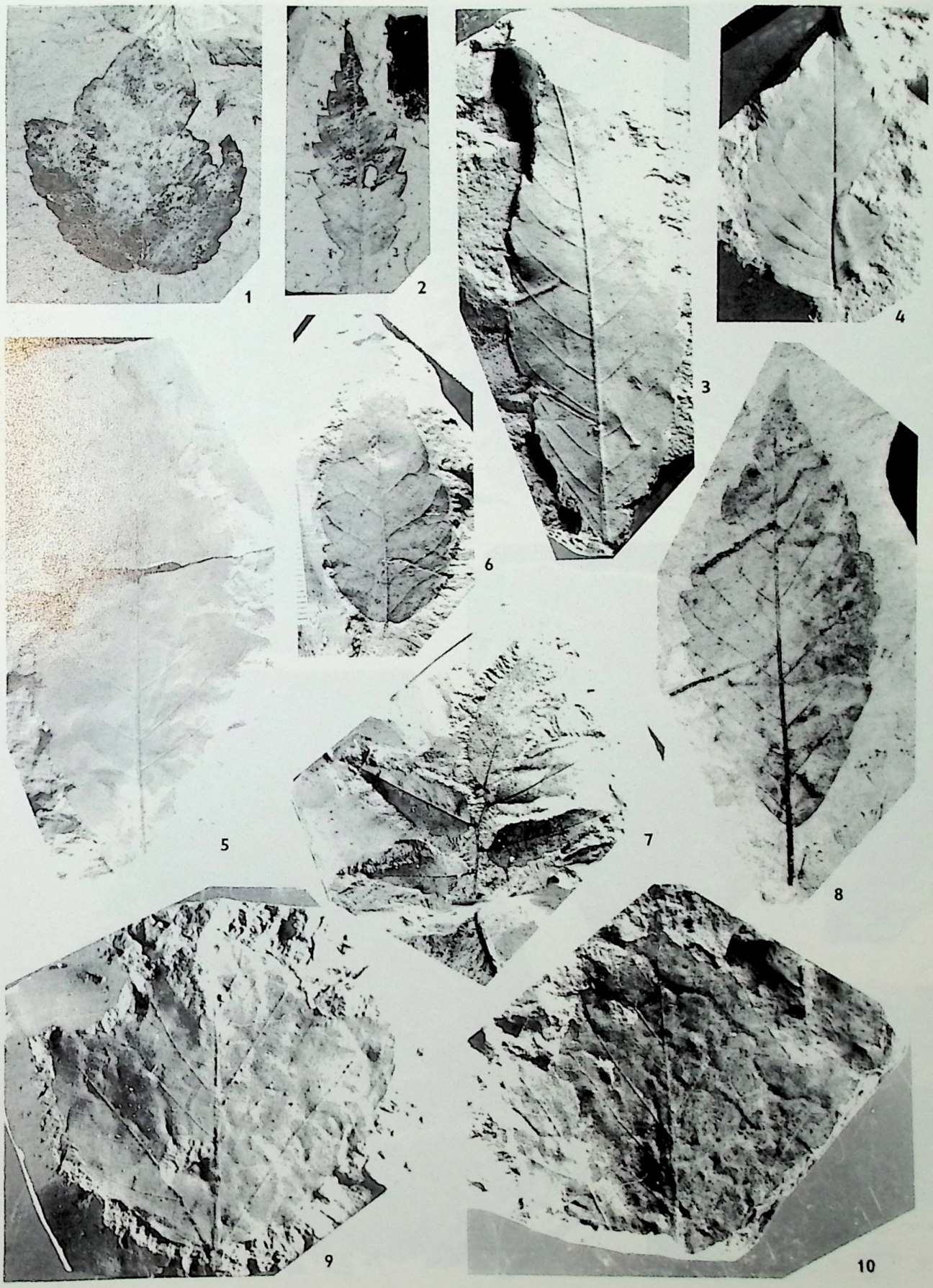

3

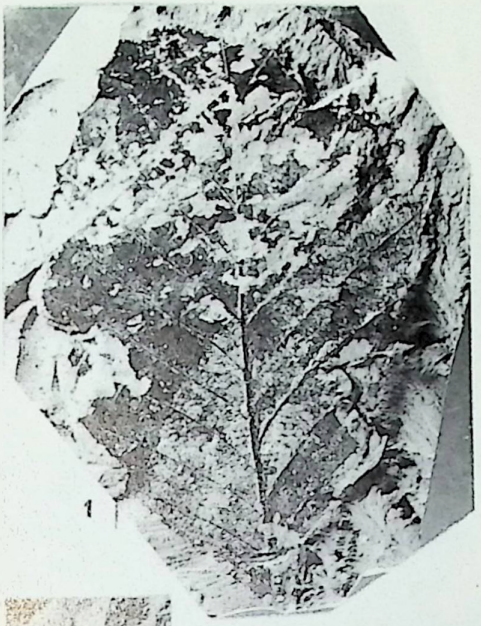

4


5


6


7


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10


1


2


3

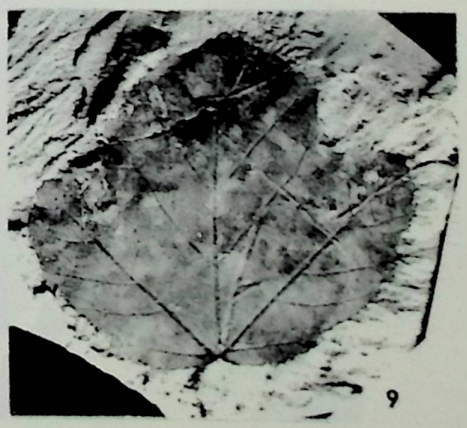

4


5

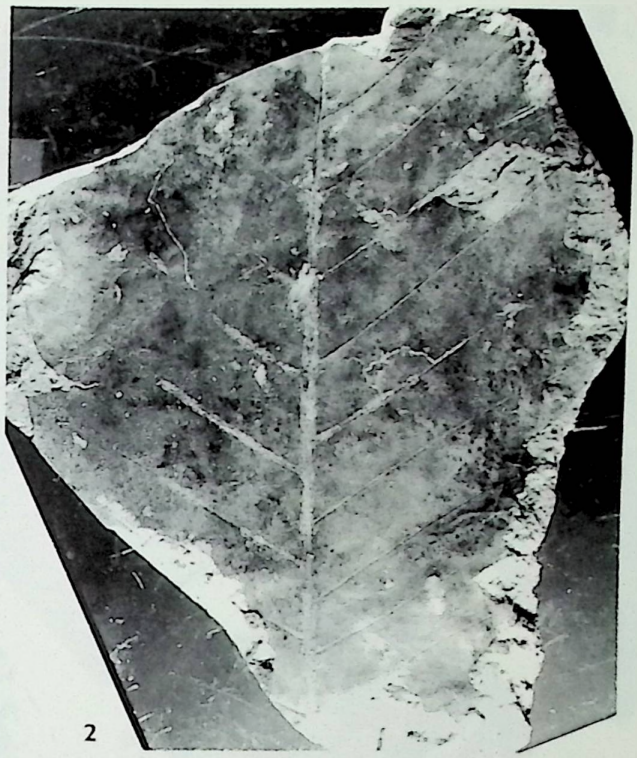

6


7


8

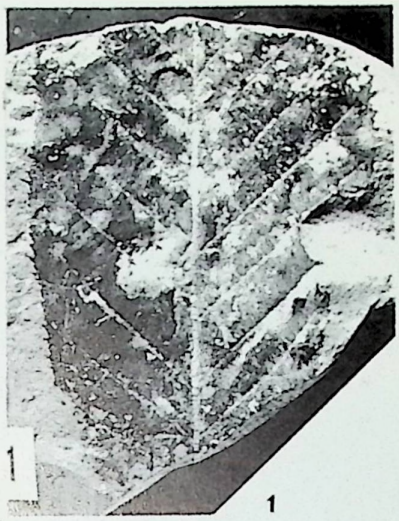

9


1

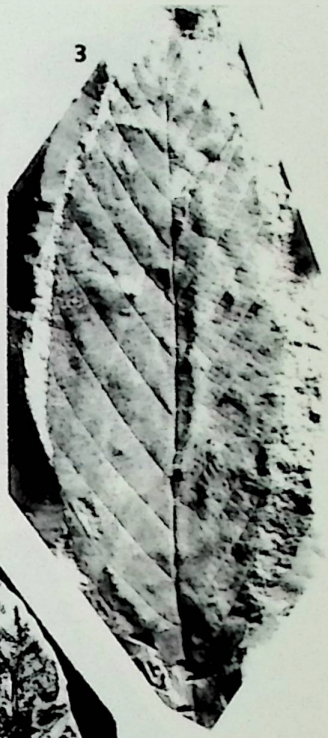

2


4


3
5


1


2


3

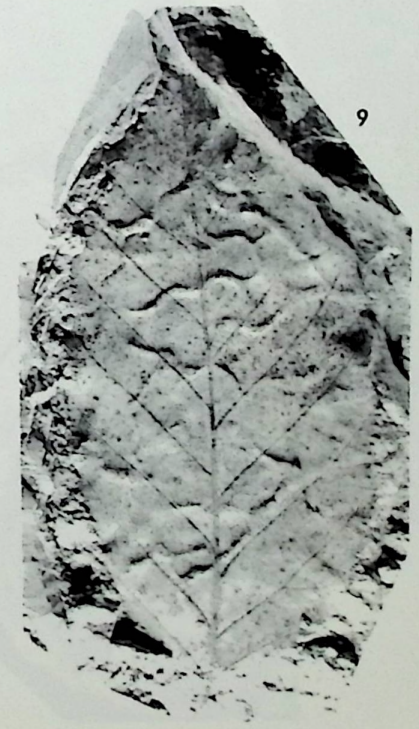

4


5

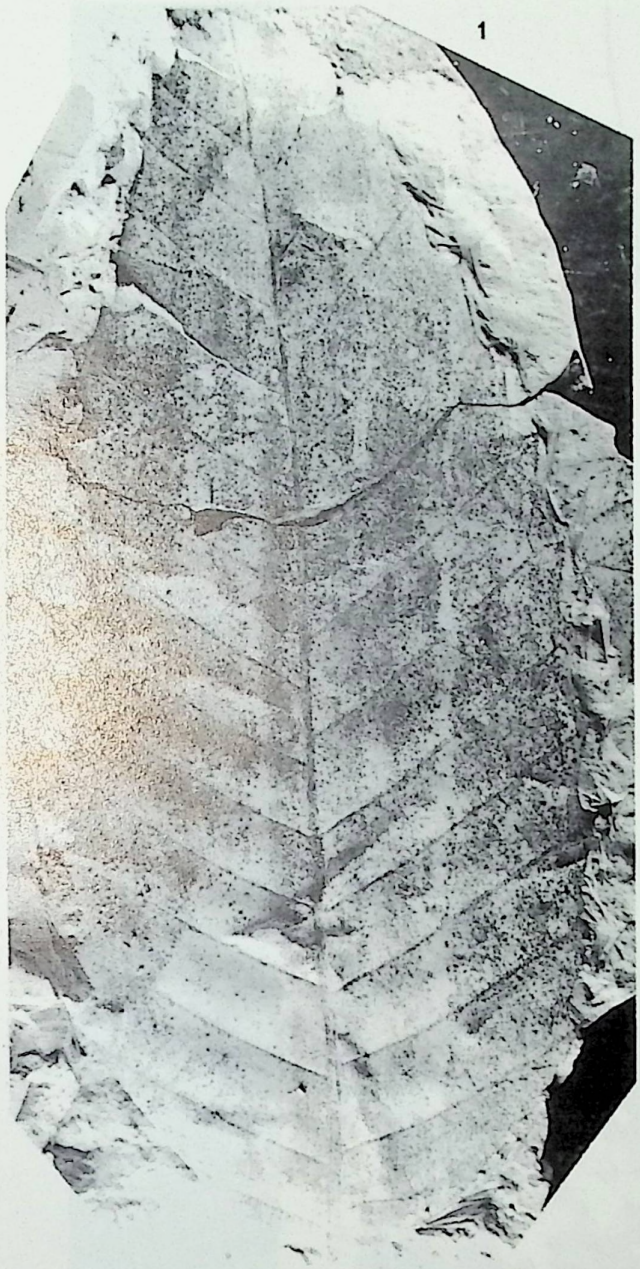

6


7


8


9

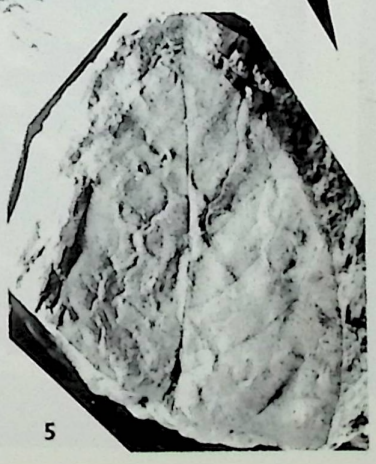

10


1

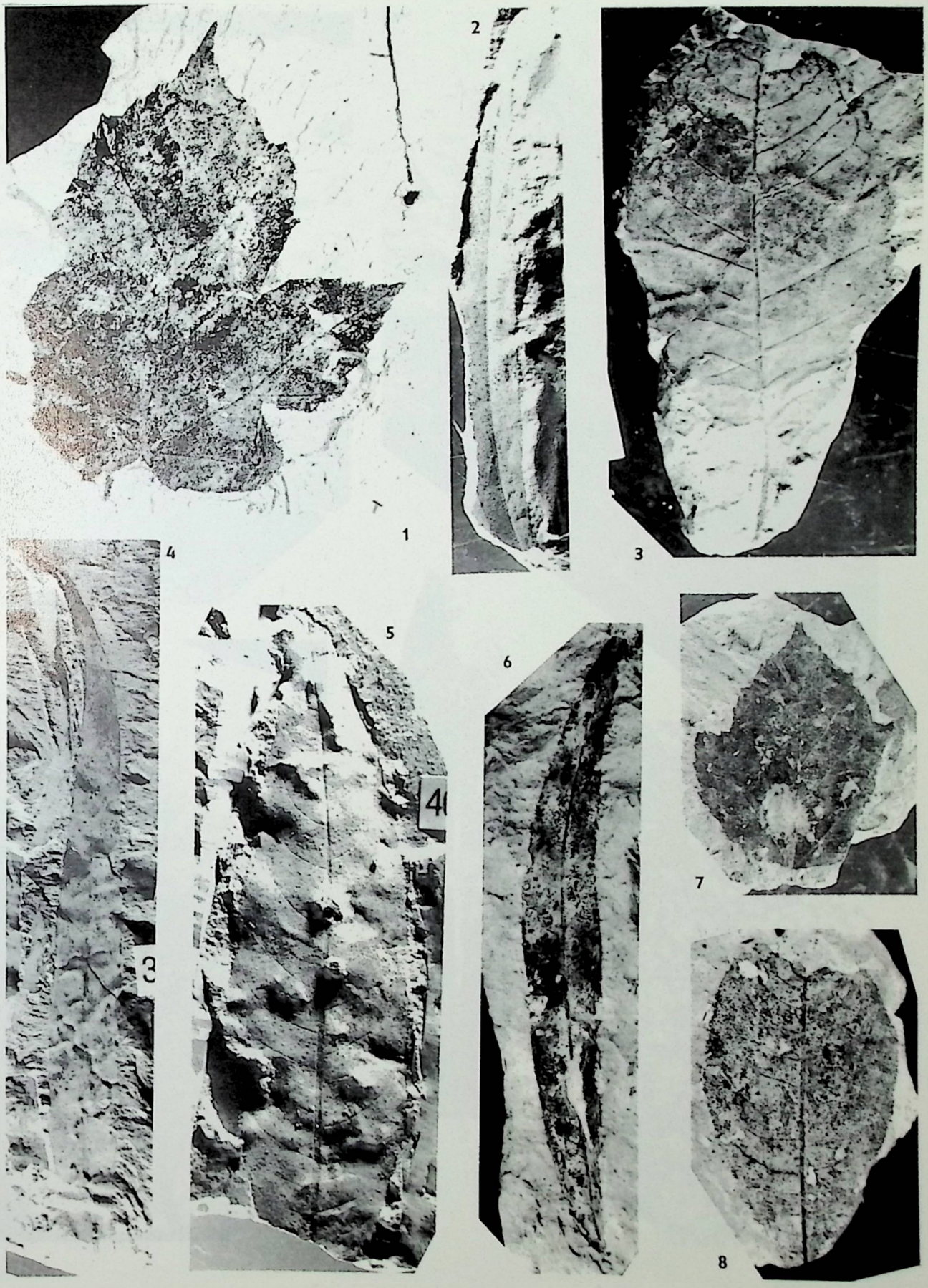

2

3

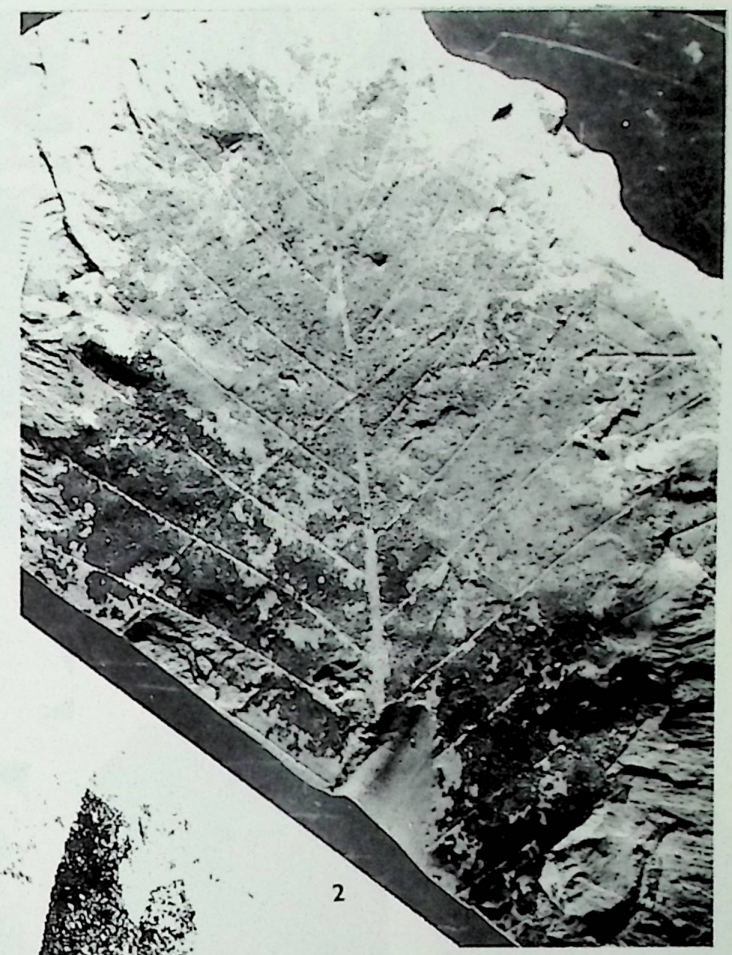

4


5


6


1
2
3
4
5
6
7
8

1

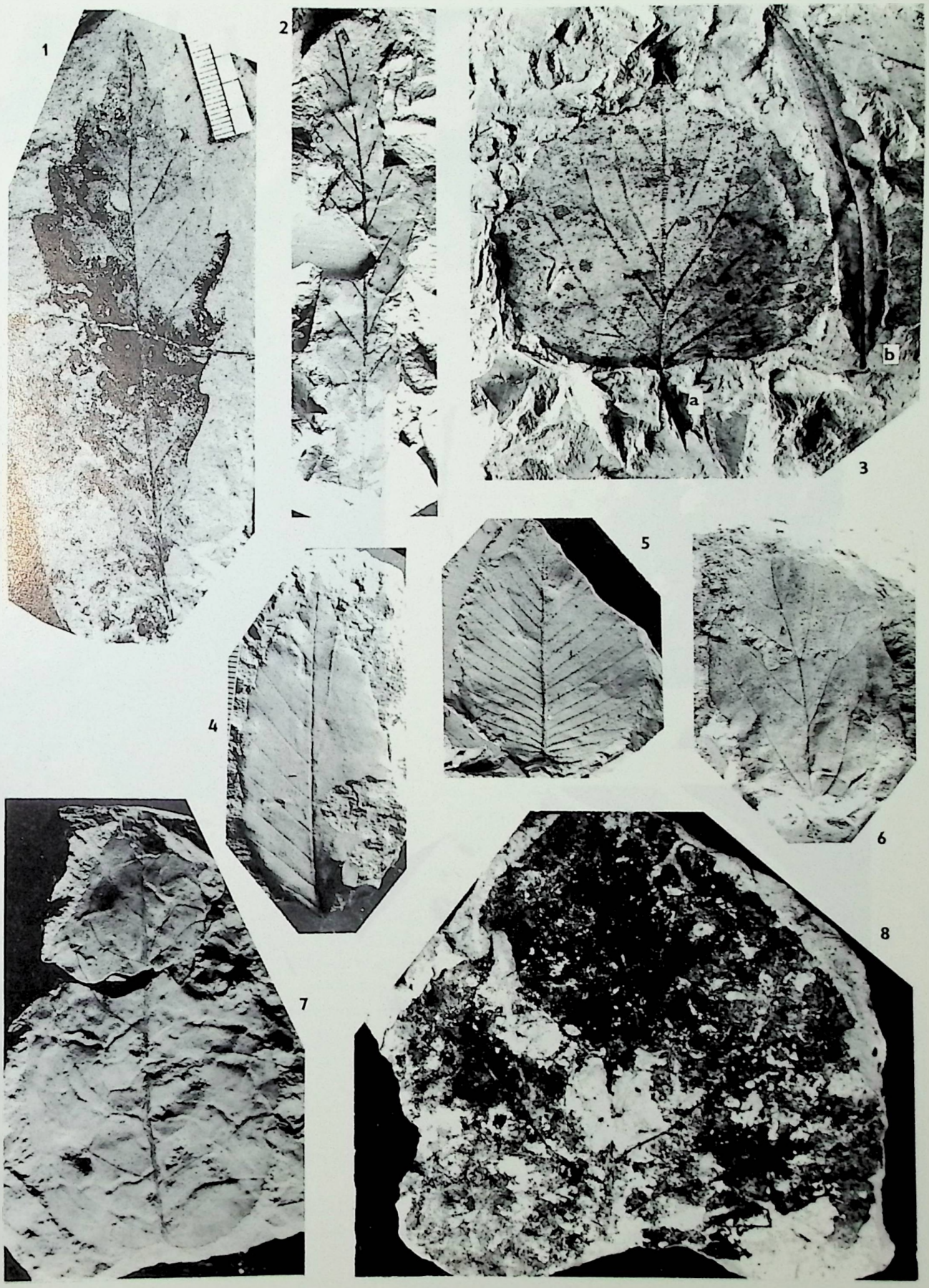


2

3

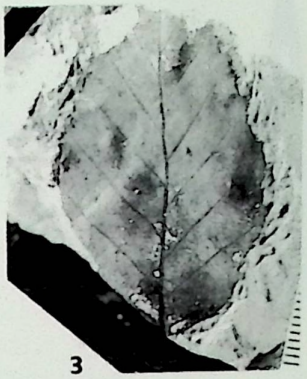
4

5

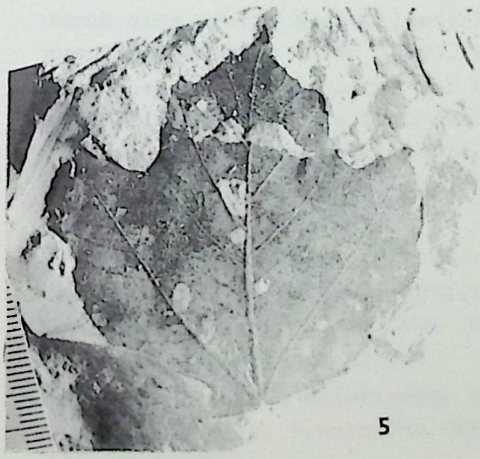

1
2
3
a
b
4
5
6
7
8

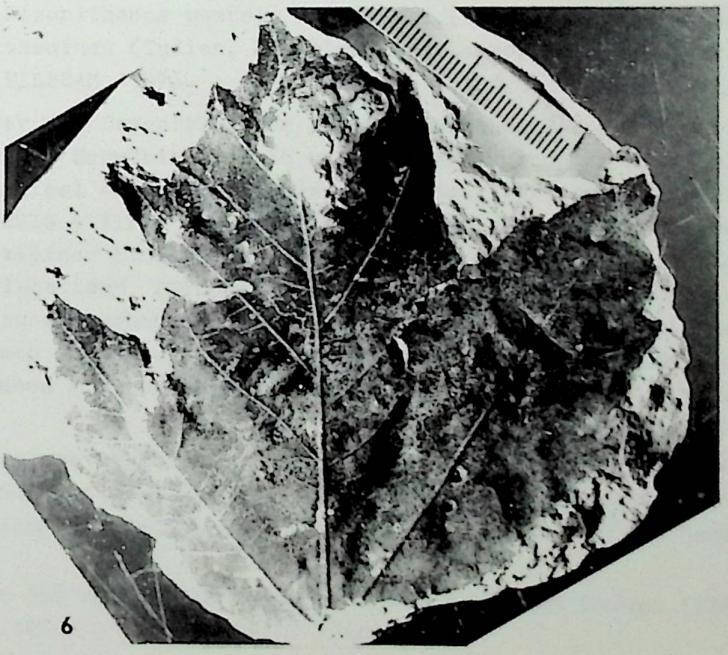

1


2


3


4


5


6

D[illegible]TA NATURAE 42 S. 28 - 36 5 ABB. MÜNCHEN 1988

Das Biotop und die Nahrung des Molasse-Affen Pliopithecus antiquus

von H.-J. GREGOR & W. FIEST *

216

Zusammenfassung

Pliopithecus war kein dem Gibbon verwandter Affe, welcher sich das ganze Jahr über von Früchten ernährte, sondern ein Allesfresser, der zwar Pflanzenreste (Blätter, Knollen, Knospen, Blüten) konsumierte, aber vermutlich auch Insekten, Weichtiere, Eier und Kleinsäugetiere. Er lebte zur Zeit des Riesmeteoriteneinschlages bzw. kurz danach in Bayern.

Summary

Pliopithecus antiquus, found his food not only in plant material (leaves, flowers, buds, bulbs, less nuts) but also in insects, molluscs and eggs, young birds and small mammals, in hard winter also bark. It is not possible to compare these apes with tropical gibbons and their eating ripe fruits all over the year. So the molasse-ape was omnivorous.

Inhalt:

1. Einleitung

Affen sind in den jungtertiären Ablagerungen Deutschlands absolute Seltenheiten - im Gegensatz z.B. zum häufigen Vorkommen von Mesopithecus penteli in Pikermi (sowie in Eurasien und Afrika), von Libypithecus, der Ramapithecinen (Indien, Pakistan) und Limnopithecus (E-Afrika) und Proconsulinen (Afrika, vgl. auch PILBEAM 1984).

In Deutschland gibt es Affenfunde außer den Dryopithecinen aus Schwäbischen Bohnerzen nur von Pliopithecus aus Spaltenfüllungen der Schwäbischen Alb und aus der Augsburger Molasse. Hier fand sich früher bereits eine Mandibel eines Pliopithecus antiquus, vor kurzem ergänzt durch eine zweite aus Gallenbach (HEISSIG & FIEST 1987) und einen Einzelzahn, einen Molaren aus Ziemetshausen (KUHN 1987). Einen kleinen Eindruck von Skelett usw. geben die Abb.1 und 2. Da früher der Pliopithecus mit den Hylobatiden (Gibbons) in Zusammenhang gebracht wurde, stellte sich die Frage nach den Ernährungsgewohnheiten dieses Vor-Affen aus der bayerischen Molasse. Gibbons bewohnen heute typische Gebiete SE-Asiens (Sumatra, Thailand, Vietnam etc.) und haben das ganze Jahr über ein reiches Pflanzenangebot von saftigen Früchten usw. (vgl. auch THENIUS, 1982).

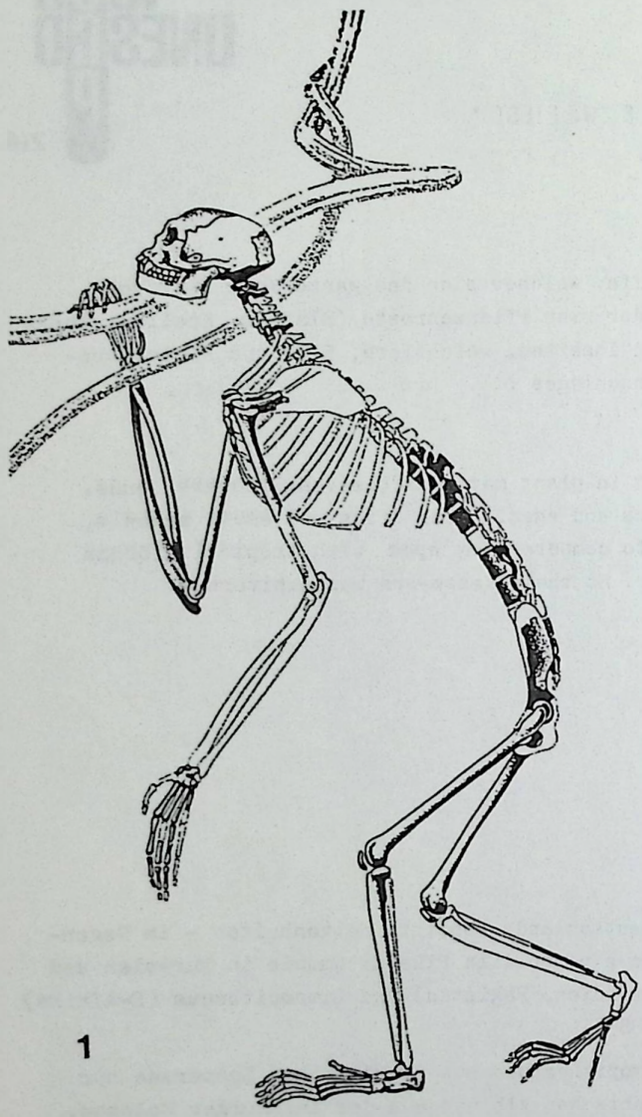
Im Folgenden soll untersucht werden, welche Rolle die Pflanzen der Molasse für die Ernährung des Pliopithecus antiquus gespielt haben und ob - allein vom ernährungsphysiologschen her - ein Vergleich mit den Hylobatiden angebracht erscheint. Dies erstreckt sich auch auf das Gesamt-Biotop dieses Molasse-Affen.

Die Pliopithecinen existierten während des Neogens im westlichen und mittleren Europa (CSSR, Austria, Schweiz, Frankreich (FEUSTEL 1979: 45, KOENIGSWALD 1960: 52)).

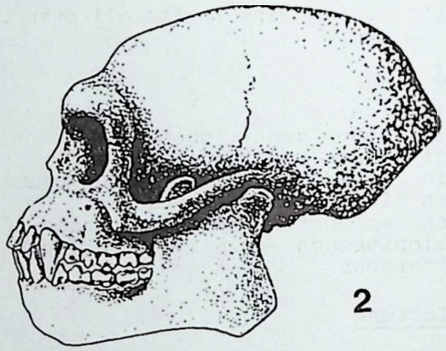
+ Adressen der Autoren:
Dr. H.-J. GREGOR, Prähistorische Staatssammlung München, Lerchenfeldstr. 2, 8000 München
Dipl.-Geol. W. FIEST, Institut für Paläontologie und historische Geologie München, Richard-Wagner-Str. 1o, 8000 München 2

Skelett (Abb.1) und Schädel (Abb.2) von Pliopithecus (nach SIMONS 1967,S.280).

Rekonstruktionsversuche des Pliopithecus nach verschiedenen Autoren (Abb.3 nach PIAZ & MALARODA 1966,Fig.338) und Abb.4 nach SIMONS 1967, S.280).

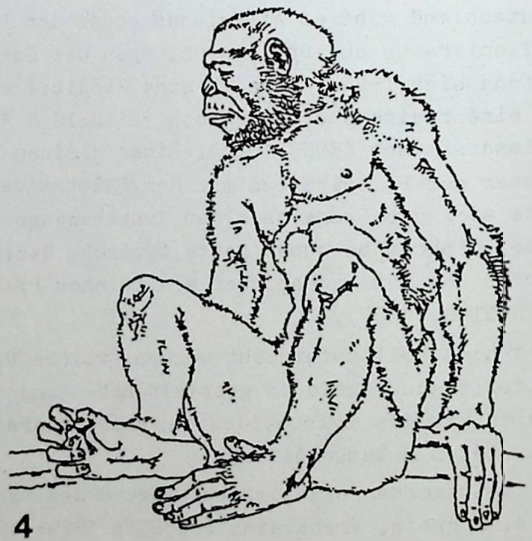


1



2

3



4

2. Das Biotop des Pliopithecus

2.1 Die Faunen der Fundorte

Die tierischen Funde aus der Mittleren Serie von Gallenbach und Unterneul sind nicht zahlreich, aber typisch. So fanden sich erstmals u.a. (SCHMID & GREGOR 1985 und FIEST 1986):

Gomphotherium angustidens	Lamellibranchiaten
Crocodilia	Gastropoden (Heliciden)
Pisces	Insecten (Ephemeropteren-Bauten)
Testudines	

Pliopithecus antiquus wurde in der Oberen Süßwassermolasse Bayerns bisher nur in Stätzling, Gallenbach und Ziemetshausen gefunden.
HEISSIG & FIEST (1987) erläuterten die stratigraphische Stellung dieser Fundpunkte schon eingehend, so daß hier nur noch das Wesentliche zusammengefaßt werden soll.
Alle drei Funde sind in die Mittlere Serie und zwar in ihren frühpostriesischen Teil einzustufen.
Das Gallenbacher Exemplar wurde im Gallenbacher Sand, einer Einheit der Gallenbacher Serie, gefunden (FIEST 1986). Faunistisch und floristisch sind die Fundstelle und ihre nähere Umgebung gut belegt.
Die Horizonte von Unterneul lieferten im Ton der liegenden Feinsedimente die Fauna „Unterneul 1 a", im Brockhorizont die Fauna „Unterneul 1 c" und im hangenden Mergelhorizont die Fauna „Unterneul 1 d" sowie die Flora „Unterneul 1 b".
Über den Horizonten von Unterneul folgt die Gallenbacher Serie. Pliopithecus antiquus ist der einzige Fossilfund in ihrer liegenden Einheit, dem Gallenbacher Sand, auf den der Gallenbacher Doppelmergel mit den Faunen „Gallenbach 2 b und 3 a" und der Gallenbacher Schotter mit den Faunen „Gallenbach 2 c und 3 b" folgt. In einer limnischen Mergellinse, die im Gallenbacher Schotter eingelagert ist, wurde die Flora Gallenbach 2 a isoliert.
Die hangende Sand-Mergel-Abfolge birgt die Fauna „Laimering 2 a".
Die Faunen wurden von HEISSIG (in FIEST 1986) und HEISSIG (1988) bearbeitet, die Floren von SCHMID & GREGOR (1983 und 1985) und die Lithostratigraphie von FIEST (1986 und 1988).
Stätzling ist wie Gallenbach in die Gallenbacher Serie oder eines ihrer Äquivalente einzustufen und hat ebenfalls postriesisches Alter.
Leider wurde der Mikrofauna bei früheren Grabungen zu wenig Beachtung geschenkt, so daß hauptsächlich eine dafür um so reichere Makrofauna überliefert ist, die ROGER (1898a, 1898b, 1900, 1902, 1904) bearbeitete.
Der Ziemetshauser Pliopithecus stammt direkt aus dem Brockhorizont, der allerdings größere Umlagerungserscheinungen zeigt. HEISSIG & FIEST (1987) nehmen für diesen Fund daher ebenfalls ein postriesisches Alter an.
Aus Ziemetshausen sind zwei Faunen bekannt: „Ziemetshausen 1 a" aus dem Liegenden des Brockhorizontes und „Ziemetshausen 1 b" aus dem Brockhorizont (HEISSIG 1988).
Begleitfauna:
Alle bisherigen Funde von Pliopithecus antiquus in Bayern sprechen dafür, daß diese Art nur für eine kurze Zeit nach dem Riesereignis nach Bayern eingewandert ist, oder nur kurz so häufig wurde, daß fossile Reste von ihr überliefert wurden (HEISSIG & FIEST 1987).
Ein repräsentatives Bild der Faunenvergesellschaftung gibt daher die postriesische Fauna von Stätzling, ergänzt durch die postriesischen Gallenbacher Faunen.

Tabelle 1:
Faunenvergesellschaftung (+ vorhanden, - fehlt, (+) nur species

	Stätzling	Gallenbach (mehrere Faunen !)
Mollusca		
Cepaea silvana	+	+
Melanopsis kleini	+	-
Theodoxus crenulatus	+	-
Radix sp.	-	+
Planorbarius sp.	-	+
Limax sp.	-	+
Ancylus sp.	-	+
Tryptichia sp.	-	+
Cochlostoma sp.	-	+
Testacella sp.	-	+
Margaritifera flabellata	+	-
Unio sp.	-	+

Pisces	(+)	(+) -
Amphibia	-	(+) -
Salamandridae	-	+
Reptilia		
Testudo ophisthohlitea	+	(+)
Testudo aff. steinheimensis	+	
Geochelone perpiniana	+	
Ptychogaster reinachi	+	
Ocadia sophiae	+	
Chelodropsis sp.	+	
Trionyx brunhuberi	+	(+)
Diplocynodon steineri	+	
Varanus hofmanni	+	(+)
Ophisaurus sp.		+
Lacertilia indet.		+
Aves	-	(+)
Mammalia		
Marsupialia		
Didelphidae		
Peratherium sp.	-	+
Amphiperatherium frequens	-	+
Insectivora		
Erinaceidae		
Galerix cf. exilis	-	+
Lanthanotherium sansaniense	-	+
Talpidae	-	(+)
Proscapanus sansaniensis	-	+
Dimylidae	-	
Plesiodimylus cf. chantrei	-	+
Soricidae		
Dinosorex cf. sansaniense	-	+
Sorex dehmi	-	+
Albanensia sp.	-	+
Primates		
Pliopithecus antiquus	+	+
Chiroptera		
Vespertilionidae	-	(+)
Rodentia		
Sciuridae	-	-
Spermophilinus bredai	-	+
Heteroxerus sp.	-	+
Miopetaurista gibbonosa	+	+
Blachia miocaenica		+
Castoridae	-	-
Anchitheriomys wiedemanni	+	-
Steneofiber jaegeri	+	-
Steneofiber minutus	+	-
Gliridae		
Bransatoglis astaracensis	-	+
Paraglirulus sp.	-	+
Glirudinus aff. undosus	-	+
Eomuscardinus sansaniensis	-	+
Miodyromys aegercii	-	+
Eomyidae		
Keramidomys carpathicus	-	+
Cricetidae		
Cricetodon (Deperetomys) sp.	-	+
Democricetodon mutilis	-	+
Democricetodon gracilis	-	+
Megacricetodon cf. bavaricus	-	+
Megacricetodon schaubi	-	+
Eumarion cf. weinfurteri	-	+
Carnivora		
Pseudailurus quadridentatus	+	(+)
Sansanosmilus jourdani	+	-
Hemicyon goriachensis	+	-
Hemicyon sansaniensis	+	-
Amphicyon major	+	-
Amphicyon cf. steinheimensis	+	-

Mustelidae	-	+
Martes filholi	+	-
Mionictis dubia	+	-
Lagomorpha		
Prolagus oeningensis	+	+
Lagopsis verus	-	+
Artiodactyla		
Suidae	-	(+)
Hyotherium sömmeringii	+	+
Conohyus simmorensis	+	-
Listriodon lockharti	+	-
Taucanamo sansaniense	+	-
Ruminantia	-	(+)
Eotragus clavatus	+	
Palaeomeryx eminens	+	(+)
Palaeomeryx kaupii	+	-
Dorcatherium crassum	+	-
Dorcatherium guntianum	+	-
Dorcatherium peneckei	+	-
Micromeryx flourensianus	+	+
Lagomeryx parvulus		+
Lagomeryx pumilio	+	-
Calomeryx ruetimeyeri	+	-
Euprox furcatus	+	-
Stephanocemas elegantulus	+	-
Dicroceras elegans	+	+
Perissodactyla	-	-
Chalicotherium grande	+	(+)
Metaschizotherium bavaricum	+	-
Anchitherium aurelianense	+	-
Dicerorhinus sansaniensis	+	-
Plesiaceratherium fahlbuschi	+	-
Brachypotherium brachypus	+	-
Prosanthorhinus germanicus	+	-
Subangulata		
Proboscidea	-	-
Gomphotherium angustidens	+	+
Deinotherium bavaricum	+	-

Zusammenfassend können wir also eine überaus reiche Tierwelt mit Großsäugern (Elefantenverwandte, Nashörner), Paarhufern, Raubtieren, Kleinsäugern (Hamsterartige, Hasenartige), Weichtieren (Muscheln, Schnecken), Reptilien (Schildkröten, Krokodile) und Fischen rekonstruieren. Ein Teil der genannten Tiere (die kleinen !) sind für Affen genießbar.

2.2 Die Floren der Augsburger Umgebung

Im Folgenden soll das pflanzliche Nahrungsangebot des Molasse-Affen kurz untersucht werden. Aus "Stätzling" liegen bisher keine Pflanzenreste vor, aus Ziemetshausen (vgl. KUHN 1987 und GREGOR et al. 1988) nur ein Steinkern von Celtis lacunosa, einem fossilen Zürgelbaumgewächs, während aus den die Kiese unterlagernden Tonen und Mergeln von Gallenbach eine reiche subtropische Flora mitzuteilen ist (SCHMID & GREGOR 1983:53-56). Die eventuell vorhandene Zeitlücke zwischen liegender Kies-Fundschicht (Pliopithecus) und hangenden Pflanzenmergeln ist bedeutungslos, da alle übrigen Floren der OSM einen sehr gleichförmigen Verlauf "prae- und postriesisch" beweisen (vgl. GREGOR et al. 1988 und HEISSIG 1986).
Dabei läßt sich eine Wasservegetation mit Wassernuß (Hemitrapa heissigii) und Seerosen (Eoeuryale moldavica, Nymphaea cf. alba) sowie Laichkraut (Potamogeton cf. tertiarius, P. nochtensis) und Armleuchteralgen (Characeen) feststellen, weiterhin eine Riedgraszone mit Schneide (Cladium), Cyperaceen und Spirematospermum wetzleri.
Krautige und Buschmoorpflanzen (Laportea-Brennesselgewächse, Decodon und Mneme - Blutweiderichgewächse, Myrica - Gagelstrauch und Sambucus - Holler) wechseln mit einer Auewald-Weichholzaue (Salix - Weide, Populus - Pappel, Gleditsia - Gleditschia, Alnus - Erle, Platanus - Platane, Ulmus - Ulme, Zelkova - Zelkovie, Nyssa - Tupelo) und einem etwas trockeneren Wald (Quercus - Eiche, Pterocarya - Flügelnuß, Cinnamomum - Zimt, Acer - Ahorn, Zelkova - Zelkovie, Celtis - Zürgel, Zanthoxylum - Pfeffer, Trichosanthes - Kürbisgewächs).
Alle genannten Pflanzen sind mehr oder minder sommergrün, d.h. laubabwerfend, bis auf Zimt und Pfeffer.

Auch die benachbarten Floren von Derching und Miedering (GREGOR 1982, SCHWARZ 1976, 1977, KNOBLOCH in GREGOR et al. 1988) haben eine vergleichbare Komposition, ergänzt vielleicht noch durch Berchemia und Sapindus (beide nicht ganz sicher). Auch von Unterneul (SCHMID & GREGOR 1985) sind äquivalente Formen zu nennen.

2.3 Das Biotop von Pliopithecus

Eine recht interessante Biotopanalyse für fossile Affen hat schon THENIUS (1982:694) vorgelegt, Dryopithecus brancoi aus dem Pannon (B-E) von Niederösterreich betreffend. Er stimmt einem frostfreien humiden Cfa-Klima zu, wenn er auch etwas zu sehr einen "mediterranen" Einschlag betont und nimmt ebenfalls "Mixed mesophytic Forests" als Vegetationseinheiten für diese Zeitspanne im pannonischen Raum an. Seine Begleitfauna für die fossilen Affen besteht u.a. aus Hipparion und Anchitherium, Gomphotherium longirostre, Dinotherium giganteum, Dorcatherium und weitere Hirschverwandte, Nashörner und Chalicotherien.
Wie aus der Gallenbacher Flora zu sehen ist, kann man auch hier ein eindeutiges Biotop rekonstruieren.
Dominant sind natürlich die Vertreter des Altwasserbereiches eines riesigen Flußsystems (SCHMID & GREGOR 1983:57) mit einer Komposition, wie sie typisch für südostasiatische und nordamerikanische "mixed-mesophytic" und "deciduous forests" und warm-temperierte Wälder Japans (ibid. S. 57) ist.
Als Jahresmitteltemperatur können ca. 15°C und eine mittlere jährliche Regenmenge von 1500 mm angegeben werden (GREGOR 1982).
In der neuen Arbeit über "Miocene hominoid environments" (NAGATOSHI 1987) werden interessanterweise die Pliopithecinen in ihrer ökologischen Nische beschrieben: "Pliopithecines had strong positive associations with swamp forest and forest/grassland mosaics" (ibid. S. 145). Auf seiner Fig. 1 sieht man die Verbreitungskarte, darunter auch den Stätzlinger Fund und in Tab. II stellt er diesen Fund wieder in folgende ökologische Gegebenheiten: "River/Stream/Marsh".

Das Aussterben dieser Affengruppe und das "Übrigbleiben" der Dryopithecinen und Sivapithecinen (ab MN 9, 10) führt der Autor auf "harder food" zurück, was sich durch den geringen Wechsel in der Vegetation nur bedingt beweisen läßt (Vegetation und auch Fauna vor dem Ries- und nach dem Riesereignis, vgl. auch HEISSIG 1986, ähnlich), aber ganz richtig etwas kühleres Klima (Baden-Sarmat) und damit mehr "deciduous elements" (oft härtere Blätter), also weniger saftige Lorbeer-Gewächse usw.

2.4 Das Nahrungsangebot des Molasse-Affen

Als Nahrungsangebot sieht THENIUS (1982:695) vor allem Früchte vor (Molarenmuster !), wenige Blätter, allerdings auch härtere Objekte (Samen) - auf jeden Fall ein "ganzjähriges pflanzliches Nahrungsangebot". Warum der Autor meint, dies stünde nicht mit Befunden von Paläobotanikern in Einklang - bleibt unverständlich - denn in einem zu fordernden Virginia-Klima kommt es nur selten und kurz zu Frösten und ein gewisses Pflanzenangebot ist immer vorhanden !
Vermutlich beruht dieser Irrtum auf falscher Interpretation der Begriffe subtropisch und warm-gemäßigt.
An tierischem Angebot sind bei den Affen der besprochenen Gruppe natürlich vor allem Insekten (Baumameisen, Wanderheuschrecken, Fliegenlarven), Schnecken, Vogeleier und Vogeljungbrut, aber auch kleine Wirbeltiere zu nennen. Paviane bevorzugen u.a. auch Krokodileier, die ausgegraben werden. Meerkatzen sind auch gute Schwimmer und holen sich Nahrung aus dem Wasser.
Von der pflanzlichen Nahrung sind alle Teile betroffen, Rinde, Blätter, Knospen, Blüten, Früchte, Samen, Rhizomteile, Zwiebeln und Knollen.
Damit sind praktisch alle Möglichkeiten für Affen gegeben, sich auch im Winter einen reich gedeckten Tisch zu besorgen und einem vielgestaltigen Speisezettel zu frönen.
Ökologisch sind manche Formen an bestimmte Nahrung angepaßt - so z.B. der mit einem dichten Fell ausgestattete Dschelada, der in Äthiopien bis in einer Höhe von 4000 m im Hochgebirge vorkommt. Dieser Affe gräbt nach Knollen usw. mit seinem kräftigen Fingernagel. Javaneraffen können tauchen und holen sich als Nahrung Krabben und Krebse, während die Japanmakaken (N-Honschu) bei eineinhalb Meter hohem Schnee und Temperaturen von -5°C noch Nahrung finden (Baumrinde, winterharte Knospen, vgl. zu allen GRZIMEKS Tierleben, Bd.10: Säugetiere 1:1979 und THENIUS 1982). Natürlich gab es zur Zeit des Pliopithecus nicht so extreme Klimate in Süddeutschland - echte Nahrungsengpässe sind also auszuschalten.

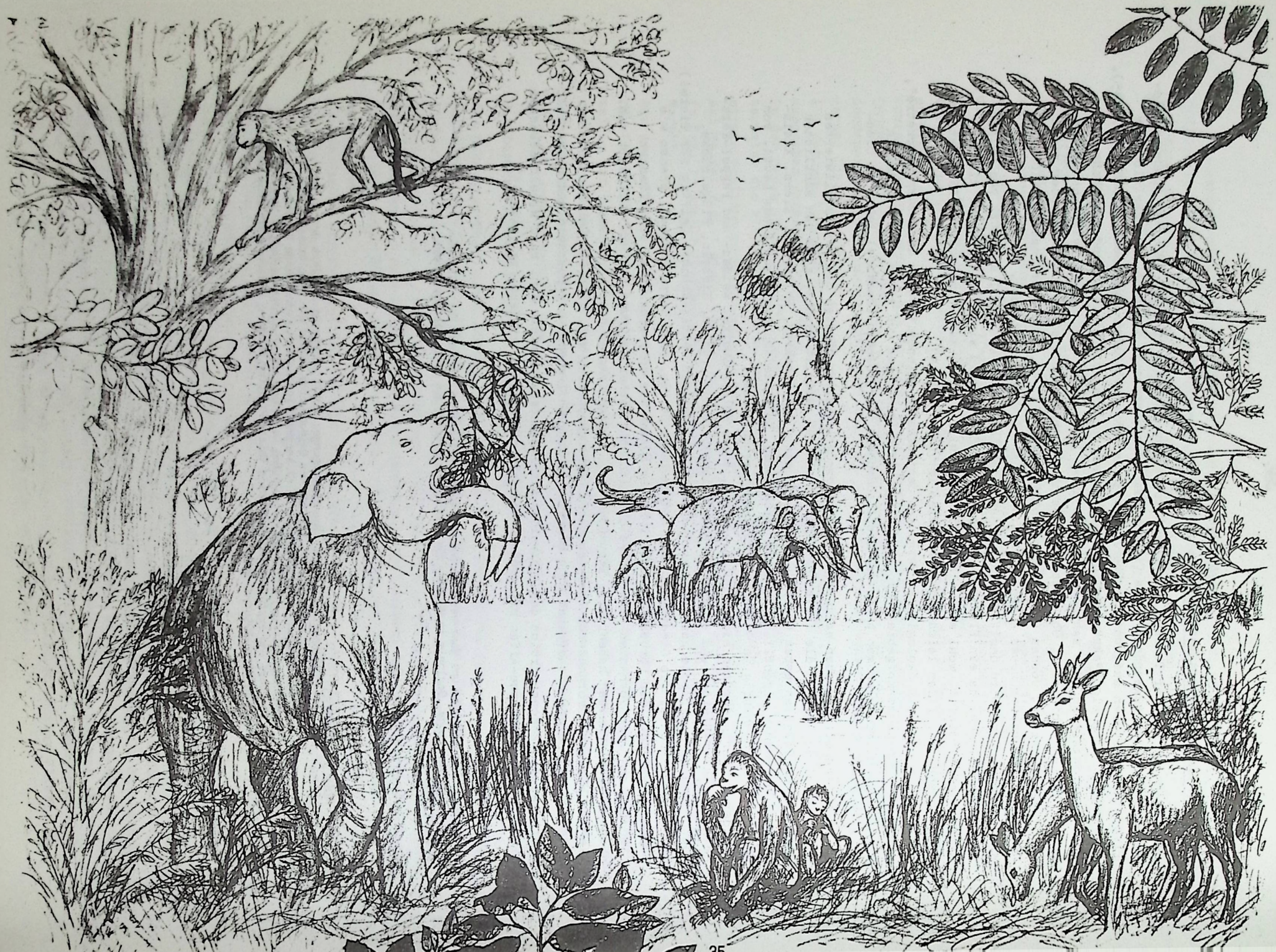
3. Pliopithecus - ein Allesfresser !

Genau wie der aus der Toskana stammende Oreopithecus bambolii (FEUSTEL 1979:49) früher phylogenetisch falsch zugeordnet wurde (in den Hominiden-Stammbaum) ist auch eine Revision von Pliopithecus-Formen aufgrund der Überlegungen zum Nahrungsangebot angebracht (FEUSTEL 1979:45). Sie werden heute als "Makakenähnliche" quadrupede Springer und Läufer, Hand- und Fußgreifkletterer angesehen, die wahrscheinlich in einer lockeren Waldlandschaft, vielfach auch am Boden, lebten (ibid.:46). Über die Problematik der Anwesenheit eines Schwanzes oder nicht, ist viel diskutiert worden (vgl. Rekonstruktionen Abb. 3, 4), wird aber (nach KOENIGSWALD, 1968:272) in unserer neuen Biotoprekonstruktion mit Schwanz gezeichnet.
Wie zu sehen war, wird damit die Idee einer variablen Lebensweise voll gestützt von paläobotanischen Belegen, da ein Platanen-Gleditsia-Zimt-Eichen-Wald wirklich kein sehr dichtes Waldsystem darstellt, wohl aber ein verfilztes Gewirr ergeben kann (umgestürzte Bäume etc.), welches aber für Affen leicht zu durchqueren ist (vgl. Abb. 5).
Interessant wäre ein ökologischer Vergleich des rezenten Allenopithecus, der "Sumpfmeerkatze", mit den in Molassesumpfgebieten wohnenden Pliopithecinen, aber vor allem auch mit dem in einer eindeutigen riesigen pliozänen Sumpflandschaft von Grosseto (Toskana) lebenden Oreopithecus.
Im Vergleich mit den oben aufgezeigten Nahrungsmöglichkeiten dürften die unspezialisierten Pliopithecinae, die an die Basis der Schmalnasenaffen gestellt werden, also von sämtlichen verfügbaren Pflanzenresten (relativ wenige Früchte), von Insekten, Mollusken, Eiern, Kleinsäugern und damit eigentlich von allem Verdaubaren, in Notzeiten sogar von Rinde (evtl. von Platane, welche häufig in Gallenbach vorkommt) gelebt haben.
Von den Pflanzen dürften sicher Holler-Blüten, zarte Holler-Zweige, Weiden- und Pappel-Kätzchen, Platanen-Blätter und -Knospen (junge Triebe), Tupelo-Früchte, Eicheln, Flügelnüsse, Ahorn- und Kürbisfrüchte gefressen worden sein, wohl weniger Celtis-Früchte (giftig für Tiere!) und Pfefferfrüchte. Die Gleditschia hat spitze lange Dornen, aber zarte Blätter, ebenso wie Daphnogene (incl. der Lorbeer-Früchte!). Sicher müssen wir noch eine Reihe von Pflanzen "theoretisch" als vorhanden ansehen, welche sich aber bisher aufgrund von Hinfälligkeit u.ä. nicht fossil erhalten haben, z.B. Efeu (Beeren!), wenige Kräuter oder Farnreste.
Die in Gallenbach vorhandenen Insektenbauten (Ephemeropteren, vgl. THENIUS 1982 und FÜRSICH & MAYR 1981) zeigen sicher auch eine mögliche Nahrung auf, ebenso die Muscheln und Schnecken.

Somit ist die Rekonstruktion des Auenwaldes mit Elefantenvorläufern etc. rund um ein Gewässer als Biotop des Molasse-Affen mit größter Wahrscheinlichkeit zutreffend (vgl. Abb. 5).

Danksagung: Wir bedanken uns ganz herzlich bei Kollegen K.HEISSIG vom Institut für Paläontologie und histerische Geologie in München für Diskussionsbeiträge zum Manuskript und Überprüfung desselben.

Abb.5 (rechts): Rekonstruktion der Umweltbedingungen des Pliopithecus zur Zeit der Gallenbacher Serie. Linksim Vordergrund ein Deinotherium,rechts ein geweihtragender Hirschverwandter (Heteroprox), im Hintergrund in der Mitte eine Herde Mastodonten und verteilt im Bild Pliopithecus-Affen in einer Lorbeer-Gleditsia-Celtis-Vegetation. Entwurf und Ausführung Dr.Heidemarie Thiele-Pfeiffer,München; wissenschaftliche Beratung durch Autor H.-J.Gregor.



4. Literatur

FEUSTEL, R. (1979): Abstammungsgeschichte des Menschen. - 280 S., 113 Abb., Beil., Fischer Verl. Jena.

FIEST, W. (1986): Lithostratigraphie und Schwermineralgehalt der Oberen Süßwassermolasse im Bereich um die Gallenbacher Mülldeponie zwischen Aichach und Sasing. - Unveröff.Dipl.-Arb. Inst.Paläont.hist.Geol.München, 119 S., 45 Abb., München.

FIEST, W. (1988): Lithostratigraphie und Schwermineralgehalt der Oberen Süßwassermolasse Bayerns im Übergangsbereich zwischen Ost- und Westmolasse. - Geol.Bavar., 93, München.

FÜRSICH, F.T. & MAYR, H. (1981): Non-marine Rhizocorallium (trace fossil) from the Upper Freshwater Molasse (Upper Miocene) of southern Germany. - N.Jb.Geol.Paläont., MH., 1981,6: 321-333, 9 Fig., Stuttgart.

GREGOR, H.-J. (1982): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands; Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläozoologie, Paläoklimatologie. - 278 S., 34 Abb., 16 Taf., Anh., Ferd.Enke Verl., Stuttgart.

GREGOR, H.-J., HOTTENROTT, M., KNOBLOCH, E. & PLANDEROVA, E. (1988): Neue mega- und mikrofloristische Untersuchungen in der jungtertiären Molasse Bayerns. - Geol.Bavar. (i.Druck).

GRZIMEK's Tierleben, Bd. 10, Säugetiere 1. - 613 S., dtv, München.

HEISSIG, K. (1986): No effect of the Ries impact event on the local mammal fauna. - Mod.Geol., 10:171-175, 3 Fig.

HEISSIG, K. (1988): Neue Ergebnisse zur Stratigraphie der Mittleren Serie der Oberen Süßwassermolasse Bayerns. - Geol.Bavar., 93, München.

HEISSIG, K. & FIEST, W. (1987): Neue Funde von Pliopithecus in Bayern. - Mitt.Bayer.Staatssamml.Paläont.hist.Geol., 27:95-103, 3 Abb., München.

KOENIGSWALD, G.H.R.(1968a): Die Geschichte des Menschen. - 160 S., 90 Abb., Springer Verl., Berlin.

KOENIGSWALD, G.H.R.(1968b):The phylogenetical position of the Hylobatinae, in: Taxonomy and phylogeny of old world primates with references to the origin of man. - Proc. Round-table June 1967 in Turin (Org.B.Chiarelli), Rosenberg & Sellier, Torino.

KUHN, R. (1987): Neufund eines obermiozänen Primatenzahnes aus dem Günzburger Raum. - Documenta naturae, 39:43-45, 1 Taf., München.

NAGATOSHI, K. (1987): Miocene hominoid environments of Europe and Turkey. - Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeoecol., 61:143-154, Amsterdam.

PIAZ, G.d. & MALARODA, R. (1966): Paleontologia II, Vertebrati. - 317 S., 521 Fig., CEDAM, Padova.

PILBEAM, D. (1984): Die Abstammung von Hominoiden und Hominiden. - Spektrum der Wissenschaft (Mai) 5:98-108, 6 Bilder

ROGER, G. (1898a): Wirbelthierreste aus dem Dinotheriensande der bayerisch-schwäbischen Hochebene. - Bericht Naturwiss.Ver. Schwaben Neubg. Augsburg, 33: 1-46, Augsburg.

ROGER, O. (1898b): Wirbelthierreste aus dem Dinotheriensande. II. Theil. - Bericht Naturwiss. Ver.Schwaben Neubg. Augsburg, 33:385-396, Augsburg.

ROGER, O. (1900): Wirbelthierreste aus dem Dinotheriensande. III. Theil. - Bericht Naturwiss. Ver. Schwaben Neubg. Augsburg, 34:55-70, Augsburg.

ROGER, O. (1902): Wirbelthierreste aus dem Obermiocän der bayerisch-schwäbischen Hochebene, IV. Theil. - Bericht Naturwiss.Ver.Schwaben Neubg. Augsburg, 35:1-63, Augsburg.

ROGER, O. (1904): Wirbelthierreste aus dem Obermiocän der bayerisch-schwäbischen Hochebene. V. Theil. - Bericht Naturwiss.Ver.Schwaben Neubg. Augsburg, 36: 1-21, Augsburg.

SCHMID, W. & GREGOR, H.-J. (1983): Gallenbach - eine neue mittelmiozäne Fossilfundstelle in der westlichen Oberen Süßwassermolasse Bayerns. - Ber.Naturwiss.Ver.Schwaben e.V., 87(3/4): 51-63, 2 Abb., 3 Taf., Augsburg.

SCHMID, W. & GREGOR, H.-J. (1985): Neue Pflanzenfundstellen in der westlichen Oberen Süßwassermolasse (OSM) bei Augsburg. - Ber.Naturwiss.Ver.Schwaben e.V., 89, 3:69-76, 4 Abb., 3 Taf., Augsburg.

SCHWARZ, CH. (1976): Obermiozäne Flora von Derching bei Augsburg. - Ber.Naturwiss.Ver.Schwaben e.V., 80 (3/4):52-56, div. Fotos, Augsburg.

SCHWARZ, CH. (1977): Die obermiozäne Flora von Miedering. - Ber.Naturwiss.Ver.Schwaben e.V., 81 (3/4): 37, 38, Augsburg.

SIMONS, E.L. (1967): The Early Relation of Man, in: Human variation and origin (Hrsg.Scientific American); 272-284, 11 Fig., W.H. Freeman & Co., S. Francisco.

THENIUS, E. (1982): Zur Paläoklimatologie des Pannon (Jungmiozän) in Niederösterreich. - N.Jb. Geol.Paläont., Mh., 11 (Jg.82): 692-704, Hannover.

KURZMITTEILUNGEN:

I. Bemerkungen zur Geologie und Paläontologie der Pflanzenfundstelle Aubenham bei Ampfing

von H.-J.GREGOR & H.J.UNGER

Prähistorische Staatssammlung München und Bayer.Geologisches Landesamt München

Die seit vielen Jahren zugängliche Grube der Fa. HOLZNER in Aubenham bei Ampfing (Kreis Mühldorf a. Inn, Ndbay.) wurde ja schon 1973 von Kollegen H. J. UNGER (Bayerisches Geologisches Landesamt München) entdeckt und 1978 geologisch näher beschrieben. Die Blattflora wurde vom Autor UNGER 1983b erstmals untersucht, zusammen mit den Fruktifikationen (vgl. auch GREGOR 1982a, 1984 und 1987, vgl.Taf.15).
Inzwischen wurden außer Insektenresten, Fischschuppen und -gräten, Mollusken und U-förmigen Grabbauten von Ephemeropteren (non Rhizocorallium jenense sensu FÜRSICH & MAYR 1987) auch einige Neufunde getätigt, so ein Hirsch-Unterkiefer (siehe Beitrag SILBERHORN in diesem Heft), sowie häufige Platanenrindenreste (Näheres i.Vorb. H. SCHMITT, Unterhaching) und Hölzer bzw. Stammteile (vgl. v.d. BURGH & GREGOR 1983).

Auf der Tertiärexkursion 07 des 14. Internationalen Botanischen Kongresses in Berlin 1987 wurde von Prof. UEMARA (National Science Museum, Tokyo, Japan) ein bedeutsamer, wenn auch winziger Fund gemacht. Es handelt sich um den eindeutigen Abdruck einer Fagus-Kupula (erstmals in der Molasse, vgl. GREGOR et al. 1988, in Vorb.) und stellt eine schöne Ergänzung zu den sicheren „Fagus attenuata-Blättern" (siehe Beitrag KNOBLOCH i. d. Heft) dar. Damit ist erstmals die Gattung ohne Zweifel in der OSM nachgewiesen.

Zur Palökologie und Paläoklimatologie sei auf GREGOR 1982 und UNGER 1983 b hingewiesen; diese Daten können nun leicht ergänzt werden, da das Alter nicht mehr mit Phytozone OSM-4 korreliert wird (Sarmat, Pannon etwa A-C) sondern mit der neuen Phytozone OSM-5 (GREGOR et al. 1988), die an der Grenze Pannon zu Pont (Pannon F-G-H) liegen dürfte. In jedem Fall ist diese Fundstelle, zusammen mit der von München-Holzstraße (GREGOR 1985) zu den jüngsten überhaupt in der Molasse zu zählen. Leider fehlen dabei bisher stratigraphisch interpretier- und korrelierbare Säugetiere.
Ökologisch ähnliche Fundstellen sind Neusiedl a. See, Moravska Nova Ves (?), die rheinischen Kieseloolith-Schichten und Chiuzbaia (GREGOR et al. 1988), neuerdings auch Wischgrund (STRIEGLER 1985).

Eine recht eingehende Interpretation pannonischer Floren legte vor kurzem KOVAR-Eder (1987) vor, wobei dabei Rumänien, Ungarn, Polen, die Tschechoslowakei, Österreich und die Bundesrepublik gewürdigt wurden. In ihrer Fig. 2 wird nochmal ganz deutlich, daß das "Pannon" bis E zu verfolgen ist und dann in das Pont (Unter-Pliozän im früheren Sinne) übergeht (heute Oberst-Miozän, MN 11). Zu ergänzen wäre hier die OSM-5 über OSM-4 (vgl. GREGOR et al. 1988). Ihre paläoklimatologischen Interpretationen zeigen eindeutig ein Cfa-Klima mit einer Jahresmitteltemperatur von 12-19°C (8-12), mittleren Julitemperaturen von 20-28°C (23-26), mittleren Januartemperaturen von 2-8°C (-3 - +5) (Daten für Auewälder, in Klammer für mesophytische Bergfuß-Wälder ibid.:125). Eine Steppe, xeromorphe Vegetation o.ä. wird abgelehnt (ibid.:127).
Auch palynologisch ist die Fundstelle stratigraphisch eindeutig höher anzusetzen (PLANDEROVA in GREGOR et al. 1988) als die übrigen in Bayern wie z.B. Achldorf, Massenhausen usw.
Über Leonberg (vgl. zu allen GREGOR 1982a, KNOBLOCH 1986) läßt sich i.M. wenig aussagen, da die Blattflora noch nicht bearbeitet ist.

Zur Geologie und Sedimentologie einschließlich Lithologie von Aubenham seien folgende Bemerkungen gemacht (H. J. UNGER, Abb.1,2):

Lokalität: TK 25 Nr. 7640 Egglkofen; R 45 28 300 H 53 51 750
Mergelgrube der Ziegelei HOLZNER, Oberbergkirchen, +453m - +472,5m NN

Die Schichtenfolge beginnt im Liegenden mit 6m Quarzfein- bis -grobsand, in dem linsig ein gelblichgrauer, stark verfestigter Kalkmergel eingelagert ist (Schwermineralspektrum dieses Sandes: 85% Granat, 3% Rutil, 1% Apatit, 3% Staurolith und 3% Disthen.

Über diesem Sand folgten 6 Meter eines tonigen Mergels, der in seinem unteren Teil (1 m) blaugrau, im mittleren (bis 4 m über Basis) gelblichgrau und im oberen Abschnitt (bis 6 m über Basis) oliv gefärbt vorlag. Im oberen, olivfarbenen Teil nahm die Feinsandführung zu.

Die Blattflora lagerte in den unteren 2,5 Metern dieser Mergelabfolge, im gelblichgrauen Mergel. Gegen Osten zu wird die Blattflora seltener, da der Mergel zunehmend schluffiger wird, wodurch sich auch der Erhaltungszustand der Blätter verschlechtert.
Die im Hangenden dieses Mergels folgende, 13,5 m mächtige Sedimentabfolge zeichnet sich durch eine in der Vertikalen enge Wechselfolge von olivem Schluff, olivweißem Kalkmergel, gelblichgrauem bis olivem Mergel und einzelnen Feinsandlagen aus. Höhere Tonanteile im Sediment wechseln mit mäßig feinsandigen Abschnitten. Der Karbonatgehalt ist in diesen feinkörnigen Sedimenten durchgehend hoch.
Der Habitus der Sedimente spricht für eine Entstehung im limnischen, schwach fluviatil beeinflußten Milieu. Zu denken wäre an ein Altwasser am Rande des fluviatilen Geschehens, das bei Hochwasser überflutet wurde und somit wenigstens zeitweise dem fluviatilen Einfluß unterworfen war. Für das limnische Milieu sprechen u.a. die Kalkmergellagen, für den fluviatilen Einfluß die Schluffe und Sande.

Die Schichten tauchen mit 3°-5° gegen Osten ein. Aus der Petrographie und Lagerung der Schichten läßt sich schlußfolgern, daß nach einer Zeit fluviatiler Sedimentation, die die Fein- bis Grobsande im Liegenden der Blattflora brachte, das Milieu im Grubenbereich limnisch wurde. Die bewachsene Uferzone muß in westlicher Richtung gelegen haben, das fluviatile Geschehen spielte sich zu dieser Zeit wohl östlich von Aubenham ab. Am Rande des Altwassers standen Bäume, deren Blätter eingeweht oder eingeschwemmt wurden. Jahreszeitlich bedingter Blattabwurf fand offensichtlich statt. Die "Strandlinie" des Altwassers war laufenden Veränderungen unterworfen, was einerseits eingelagerte Holzreste, andererseits Trockenrisse belegen.
Nach dem Wechsel im Erhaltungszustand der Blattflora - im westlichen Teil der Grube besser, im östlichen fragmentarischer - kann der bewachsene Uferstreifen nur im westlichen Nahbereich gelegen haben.

Das Alter der Aubenhamer Flora ist mit etwa 9-10 Mill. Jahren anzusetzen, was einer "Säuger"-zonen-Einstufung am Übergang MN 10 zu MN 11 bzw. der Lithozone L 5 (UNGER 1987) entspricht (vgl. Abb. 1). Die Flora von Aubenham ist demnach jünger als die von Massenhausen, Fraunberg, Giggenhausen, Achldorf und geologisch etwa gleichalt wie die Flora des Hausruck. Nach der Blattflora gehört Aubenham zum "fgilm-Typ" (GREGOR 1982b:14, Tab.3), also zum "pliozänen Florentyp" im weiteren Sinne, während beispielsweise Achldorf noch als "dfgm-Typ", also als "obermiozäner Florentyp" angesprochen werden muß. Sie wird neuerdings, wie schon angesprochen, als Phytozone OSM-5 bezeichnet (GREGOR et al. 1988).

Literatur

FÜRSICH, F.T. & MAYR, H. (1981): Non-marine Rhizocorallium (trace fossils) from the Upper Freshwater Molasse (Upper Miocene) of southern Germany. - N.Jb.Geol.Paläont., Mh., 1981, 6:321-333, 9 Fig., Stuttgart.

GREGOR, H.-J. (1982a): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands. - 278 S., Enke-Verl. Stuttg.

GREGOR, H.-J. (1982b): Eine Methode der ökologisch-stratigraphischen Darstellung und Einordnung von Blattfloren unter spezieller Berücksichtigung der Tertiär-Ablagerungen Bayerns. - Verh. Geol. B.-Anst., 1982/5:5-19; Wien.

GREGOR, H.-J. (1984): Die jungtertiäre Florenabfolge der westlichen Vorlandmolasse (Günzburg-Biberach a.d.Riß) und die paläofloristische Bestätigung der DEHM'schen Serien. - Günzburger Hefte, 2 (Molasseforschung 84): 79-91, 1 Abb., 5 Tab., Anh., Günzburg.

GREGOR, H.-J. (1985): Neue Fossilfundstellen in den Molasse-Ablagerungen Süddeutschlands. - Ber.Naturwiss.Ver.Schwaben e.V., 89, 3:57-69, 4 Abb., 6 Taf., Augsburg.

GREGOR, H.-J. (ed.)(1987): Fossil Floras of the Tertiary (Federal Republic of Germany and the Netherlands). - Excursion guide for Excursion no.07, XIV.Internat.Bot.Congr., 60 pp., 75 figs., Berlin.

GREGOR, H.-J., HOTTENROTT, M., KNOBLOCH, E. & PLANDEROVA, E. (1988): Neue mega- und mikrofloristische Untersuchungen in der jungtertiären Molasse Bayerns. - Geol.Bavarica, München (i. Dr.)

JUNG, W. (1986): Ein Beitrag zur paläobotanischen Charakterisierung der "Jüngeren Serie" der Oberen Süßwasser-Molasse Südbayerns. - Mitt.Bayer.Staatssamml.Paläont.hist.Geol. 26:89-92, München.

KNOBLOCH, E. (1986): Die Flora aus der Oberen Süßwassermolasse von Achldorf bei Vilsbiburg (Niederbayern). - Documenta naturae, 30:14-48, 20 Taf., München.

KOVAR-EDER, J. (1987): Pannonian (Upper Miocene) Vegetational Character and Climate Inferences in the Central Paratethys Area. - Ann. Naturhist. Mus. Wien, 88, A:117-129, 2 Fig.,Wien.

STRIEGLER, U. (1985): Die fossile Flora des Blättertons von Wischgrund. - Natur u. Landschaft Bez. Cottbus, 7:3-35, 11 Taf., Cottbus.

nger, H.J. (1978): Geologische Karte von Bayern 1 : 50 000, Erläuterungen zum Blatt Nr. L 7740 Mühldorf a. Inn. - 184 S., 34 Abb., 13 Tab., 15 Beil., München.

JNGER, H.J. (1983): Die Makroflora der Mergelgrube Aubenham nebst Bemerkungen zur Lithologie, Ökologie und Stratigraphie. - Geol. Jb., A, 67:37-139, 5 Abb., 2 Tab., 30 Taf.,Hannover.

JNGER, H.J. (1983a): Versuch einer Neugliederung der Oberen Süßwassermolasse. - Geol. Jb., A, 67: 5-35, Hannover.

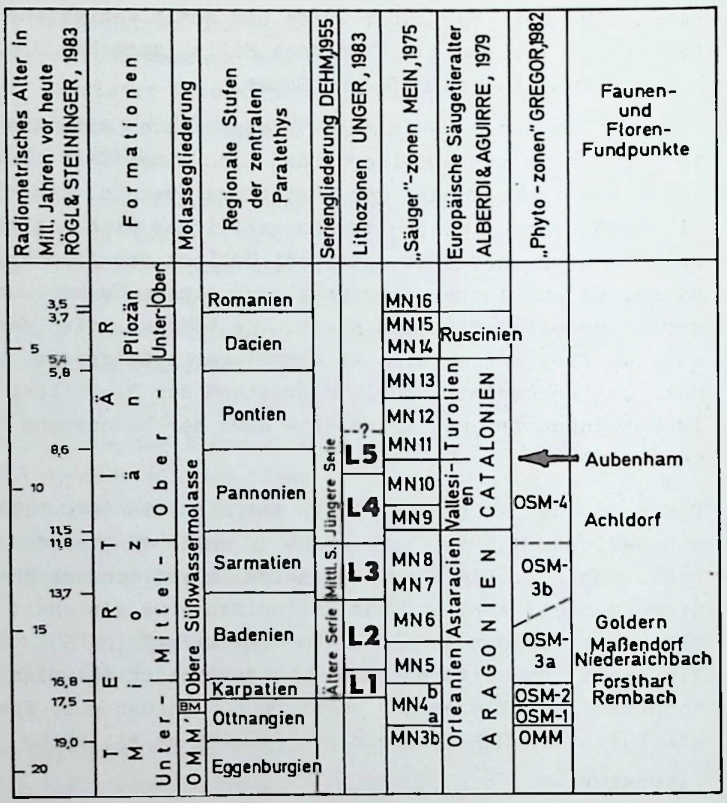
JNGER, H.J. (1983b): Die Makro-Flora der Mergelgrube Aubenham nebst Bemerkungen zur Lithologie, Ökologie und Stratigraphie. - Geol. Jb.A 67:37-129, Hannover.

JNGER, H.J. (1987): Lithozonale Gliederung der Oberen Süßwassermolasse Südbayerns. - Geol. Bavarica, im Druck.

Aubenham

Abb.1:

Stratigraphische Tabelle



Profil

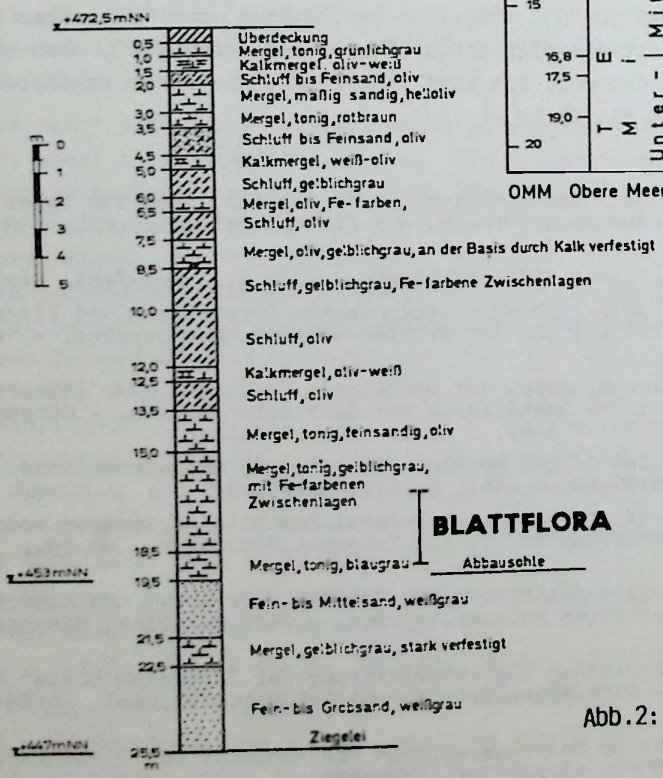


Abb.2:

Heinz Josef Unger 1987

II. Ein fossiler Hirsch - Euprox furcatus HENSEL - aus dem Obermiozän von Aubenham (Mühldorf)

von P. SILBERHORN
Drosselweg 5, D-7101 Langenbrettach

Im August 1986 verbrachte ich meinen Urlaub in Bad Füssing, der Gesundheit zuliebe. Wie bei jeder Urlaubsplanung erkundigte ich mich vorher nach Möglichkeiten in der näheren Umgebung, meinem Hobby nachzugehen.
Nach anfänglich vergeblichen Bemühungen bekam ich einen Sammlertip von Herrn H.-J. GREGOR (Gröbenzell).
Am 26.8.1986 machte ich mich mit meiner Frau auf den Weg nach Aubenham zur Tongrube HOLZNER (vgl. UNGER 1978). Nach Vorstellung im Büro und nettem Gespräch mit dem Besitzer durfte ich mich in der Grube auf die Suche machen. Ich wußte, daß nur in einer bestimmten Schicht nach der bekannten Blatt- und Fruchtflora zu suchen ist (GREGOR 1982, UNGER 1983, KNOBLOCH in diesem Heft). Nach anfänglicher Euphorie wurde mir bald klar, daß bei einem Erstbesuch ohne Kenntnisse der Schichten, ein Finden der Blattvorkommen gar nicht so einfach ist. Nach 2-stündiger erfolgloser Suche, ziemlich am Boden zerstört durch wenig Erfolg, der prallen Sonnenbestrahlung ausgesetzt, machte ich mich zum letzten Rundgang auf. Diesmal schaute ich an der hinteren anstehenden Grubenwand, die schön sichtbaren Lagerungen von Sanden, Kies, Grobkies usw. genauer an. Plötzlich sah ich etwas Dunkles in der Sonne glitzern, nach näherem Hinschauen entdeckte ich "Zähne". Nun war ich plötzlich in heller Aufregung, aller Frust und Mißerfolg war vergessen und ich mußte mich selbst zur Ruhe mahnen. Ich ahnte, daß ich keinen alltäglichen Fund gemacht hatte, da ich immer nur von Blattfunden gehört hatte.
Nun war die Frage, was zu tun war. Zum Glück hatte ich meinen Foto, Konservierungsmittel und Verpackungsmaterial dabei. Nachdem ich Fotos über Fundstelle und Schichten gemacht hatte, fing ich mit der Bergung an. Inzwischen war klar geworden, daß die Zähne noch in einem Kiefer steckten. Durch vorsichtiges weiträumiges Ausschaben gelang mir die Bergung der Knochen und Zähne einigermaßen gut (Taf. 16). Ich verfestigte das Ganze an Ort und Stelle (da alles sehr porös und zerbrechlich war) und packte meinen Fund gut ein.
Nach Trocknung und weiterer Präparation zu Hause, befreite ich die Zähne vom anhaftenden Sediment. Mit Schreiben teilte ich Herrn GREGOR meinen Fund mit (vgl.Taf.16,Fig.3-6).
Freundlicherweise war Prof. K. HEISSIG (Institut für Paläontologie und historische Geologie München) bereit, eine nähere Untersuchung und Bestimmung der Fossilreste durchzuführen.
Es handelt sich um einen Hirsch der Art Euprox furcatus HENSEL (vgl. Taf. 15), der als Geweihträger, zusammen mit Heteroprox, Dorcatherium und Palaeomeryx in Molassesedimenten häufig ist, aber leider keinerlei stratigraphische Hinweise erlaubt. Die Bedeutung des Fundes liegt in der Einmaligkeit, da sonst von Aubenham nur Fischreste und Pflanzen bekannt waren (GREGOR 1982).
Noch ein paar Angaben zur Fundstelle: sie war an der hinteren senkrechten Wand, etwa in Grubenmitte; Höhe vom Grubenboden etwa 1,20 m (vgl.Taf.16,Fig.1,2).
Bei meinem zweiten Besuch habe ich dann auch die Schichten der Blattflora gefunden und habe somit einen schönen und erfolgreichen Urlaub abgeschlossen.

Literatur:

GREGOR, H.-J. (1982): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands. Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie. - 278 S., 34 Abb., 16 Taf., Anh., Ferd. Enke-Verl., Stuttgart.

UNGER, H.J. (1978): Geologische Karte von Bayern 1 : 50 000, Erläuterungen zum Blatt Nr. L 7740 Mühldorf a.Inn. - 184 S.,34 Abb.,13 Tab., München

UNGER, H.J. (1983): Die Makroflora der Mergelgrube Aubenham nebst Bemerkungen zur Lithologie, Ökologie und Stratigraphie. - Geol. Jb. A, 67: 37-139, 5 Abb., 2 Tab., 30 Taf.,Hannover.

III. Micromeryx flourensianus LARTET aus der Oberen Süßwassermolasse von Derching bei Augsburg

von CH.SCHWARZ
Dennewitzstr.42, D-8900 Augsburg

Das Gebiet um Augsburg liegt im Oberen Miozän vor etwa zehn Millionen Jahren in einer weiten Ebene vor den langsam steigenden Alpen im Süden.Wir befinden uns in einer Flußlandschaft mit Altarmen und kleinen Seen. Die Kiese und Sande der Oberen Süßwassermolasse werden abgelagert. Gelegentlich sind sie von Tonlinsen unterbrochen, in denen oftmals Reste der spättertiären Vegetation erhalten sind (GREGOR 1982:20).

Im Jahre 1976 untersuchten wir eine etwa 20 bis 30 Zentimeter mächtige Tonmergellinse in der Sandgrube Derching (SCHMIDT 1976 und 1980). An den Sedimenten läßt sich die langsame Entwicklung eines Fließgewässers zum Altarm verfolgen, die Kiese im Liegenden gehen in Sande und schließlich in Mergelschichten über. Die hier erhaltenen Blätter zeigen das Bild eines Auewaldes mit Weiden, Pappeln und Ulmen, aber auch Eichen und Platanen. Für uns exotische Gewächse wie Zimtbaum, Seifennußbaum und Berchemie weisen auf ein deutlich wärmeres Klima hin.

In diesen Wäldern lebte die Kleinhirschgattung Micromeryx. Beim Spalten einer Mergelplatte entdeckte ich den gut erhaltenen, etwa sechseinhalb Zentimeter langen Unterkiefer eines Micromeryx flourensianus (Taf. 17). Micromeryx gehört verwandtschaftlich in die Nähe der Muntiaks, der ursprünglichsten der noch lebenden Hirsche. Die genaue systematische Zuordnung der Gruppe scheint schwierig. Sie liegt an der Basis der Hirsche und Giraffen. In Europa tritt sie erstmals im Miozän auf. Auffallend sind die oft mächtig entwickelten Eckzähne des Oberkiefers. Innerhalb des Verwandtschaftskreises vollzieht sich der Wandel von geweihlosen Formen zu Hirschen mit ausdauerndem oder einfachem, abwerfbaren Geweih auf hohen Rosenstöcken.

Die rezenten Muntiakhirsche leben in dichten Wäldern und Gebüschen Südostasiens. Sie ernähren sich von Blättern, die sie wie Giraffen mit ihrer langen, bis über die Augen reichenden Zunge von den Zweigen abstreifen. Bei den Brunftkämpfen spielen die kleinen Geweihstangen gegenüber den langen Eckzähnen des Oberkiefers eine untergeordnete Rolle.

Literatur:

GREGOR, H.-J. (1982): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands. Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie. - 278 S., 34 Abb., 16 Taf., Anh., Ferd. Enke-Verlag, Stuttgart.

MORET, L. (1948): Manuel de Paléontologie animale. 2. Aufl. - 745 S., Paris.

ROMER, A.S. (1966): Vertebrate paleontology. 3. Aufl. - 468 S., Chicago, London.

SCHMIDT, CHR. (1976): Obermiozäne Flora von Derching bei Augsburg. - Ber. Naturwiss. Ver. f. Schwaben, 80/3-4:52-56, Augsburg.

SCHMIDT, CHR. (1980): Ein Profil von pflanzenführenden Schichten der Sandgrube Derching. - Ber. Naturwiss. Ver. f. Schwaben, 84/1-2:13-15, Augsburg.

IV. Eine neue Pflanzenfundstelle in Sandsteinen der Oberen Süßwassermolasse von Ebing (Waldkraiburg)

von H. ZAHN
Hermann-Löns-Str.4, D-8264 Waldkraiburg

Seit vielen Jahren besuche ich den landschaftlich schönen Teil des Innbettes im Bereich der Ebinger Insel (vgl. Abb. 1). In den dort vorkommenden verfestigten Flußsanden fanden die darin öfters erscheinenden inkohlten Pflanzenreste mein Interesse. Damals allerdings konnte ich diese zeitlich nicht einordnen, zumal mir die vorgefundenen Blattfragmente sehr neuzeitlich erschienen.

Durch einen Besuch in der Bayer. Staatssammlung für Paläontologie, in welcher das Skelett des Gomphotheriums (vgl. SCHMIDT-KITTLER 1972) ein eindrucksvolles Exponat darstellt, wurde ich auf die Bedeutung des angeschnittenen Profils hingewiesen.

Ich habe dann Herrn Prof. Dr. JUNG vom Univ.-Institut für Paläontologie einige mir wichtig erscheinende Stücke vorgelegt. Dieser konnte durch die Präparation eines Platanenblattes die Zeitzuordnung treffen.

Seit diesem Zeitpunkt intensivierte ich die Beobachtung der Fundstelle. Ich konnte feststellen, daß neben den oben genannten Vorkommen ein Teil der Urlandschaft vom Fluß in ursprünglicher Lage freigespült wurde. Leider sind die erkennbaren Wurzelsysteme nicht inkohlt erhalten, sondern in Steinkerne umgewandelt worden, so daß eine Bestimmung nicht möglich ist.

Eine gewisse Faszination ergibt sich durch die Lage der Fundstelle. Diese liegt nahe und etwa niveaugleich mit dem Fundort eines Hauerelefantenschädels, und ebenso dem des Gomphotheriums, ein absinkendes Niveau eingerechnet. Hier drängt sich mir als Laie schon der Schluß auf, daß die fossilen Blätter die Begleitflora des Vorelefanten sein könnten (vgl. VOIGTLÄNDER 1974).

Durch die Publikation "Documenta naturae", welche sich u.a. mit nahegelegenen Fundstellen der Oberen Süßwassermolasse (OSM) beschäftigt, aufmerksam geworden, teilte ich Herrn Dr. GREGOR die Gegebenheiten meiner Fundstelle ebenfalls mit.

Herr Dr. GREGOR zeigte sich an dem Geschehen interessiert, und konnte die inzwischen angewachsene Sammlung von fossilen Blättern, sowie die Fundstelle in Augenschein nehmen (Taf.18, Fig.1).

Dinotherien- und Gomphotherien-Funde sind aus den angrenzenden Gebieten schon bekannt geworden, so z.B. von Etzenberg und Babing (vgl. GRIMM 1957:138,140), ebenso Blattfossilien (ibid.:142). Alle Funde wurden in den Südlichen Vollschotter gestellt (ibid.:151), also ins Obere Sarmat (Lithozone L4 sensu UNGER 1983:28-30).

Beschreibung der Fundstelle und der Flora

Im Bereich der Ebinger Insel (vgl. Abb. 1) gräbt sich der Inn langsam tiefer in die OSM-Schichten hinein. Diese bestehen hier aus grünen Mergeln, Tonen und glimmerreichen Sandsteinbänken, welche quer zum jetzigen Flußbett liegen (Taf. 16).
In die noch weichen Sandbänke in den Flußschlingen und ufernahen Bereichen fielen die Blätter der vorkommenden Bäume und wurden, nun in den Sandschichten eingelagert, teilweise gut konserviert.
Die Pflanzenreste sind alle im Abdruck erhalten, die Hölzer stark gepreßt und gagatisiert (Pinaceae, freundl. Bestimmung Prof. Dr. H. GOTTWALD, Reinbek, Taf.18, Fig.2).

Blattflora (Taf.18, Fig.3,4)	Häufigkeit der Exemplare
Liquidambar europaea	mehrere
Zelkova sp.	wenige
Daphnogene spec.	"
Fagus spec.	"
Quercus sp. 1	"
Quercus sp. 2	"
Betula spec.	"
Populus cf. balsamoides	ein einziges
Salix sp.	wenige
Leguminosae	ein einziges
Fruktifikationen	
Liquidambar magniloculata	mehrere

(vgl. GREGOR et al. 1988, Taf. 9).

Die Flora macht, obwohl sie relativ ärmlich ist und nur in Abdrücken im Sandstein vorliegt, einen stratigraphisch jungen Eindruck. Es fehlen dominant Lorbeerblätter sowie Gleditsia - dafür überwiegen sommergrüne Elemente und Liquidambar. Es handelt sich also um eine Flora aus der Phytozone OSM-4 (hantkei-Verband ! vermutlich tieferer Teil).
Nach der Methode von GREGOR (1982b:7-11) handelt es sich im vorliegenden Fall um eine "g i a p m" - Flora, welche aufgrund der Ärmlichkeit nur bedingt mit der typisch obermiozänen e i l m p (h) - Flora zu vergleichen ist (vgl. ibid.:14).
Somit besteht eine schöne Übereinstimmung zwischen dem Alter der Elefantenvorläufer und der Flora (Ende Mittlere Serie ? - Anfang Jüngere Serie DEHM's).
Leider liegen zu wenige Frucht- und Samenfunde vor, um damit eine weitere Zuordnung treffen zu können. Liquidambar-Fruchtstände sind recht häufige Elemente in allen Molasse-Floren der jüngeren Schichten (? OSM-$3b_2$ und vor allem OSM-4, vgl. GREGOR 1982a, GREGOR et al. 1988, i. Dr.).

Literatur:

GREGOR, H.-J. (1982a): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands. Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie. - 278 S., 34 Abb., 16 Taf., Anh., Ferd. Enke-Verlag, Stuttgart.

GREGOR, H.-J. (1982b): Eine Methode der ökologisch-stratigraphischen Darstellung und Einordnung von Blattfloren unter spezieller Berücksichtigung der Tertiär-Ablagerungen Bayerns. - Verh. Geol. B.-A. (Jg.1982), 2: 5-19, 3 Tab., Wien.

GREGOR, H.-J., HOTTENROTT, M., KNOBLOCH, E. & PLANDEROVA, E. (1988): Neue mega- und mikrofloristische Untersuchungen in der jungtertiären Molasse Bayerns. - Geol. Bav. (i. Dr.)

GRIMM, W.-D. (1957): Stratigraphische und sedimentpetrographische Untersuchungen in der Oberen Süßwassermolasse zwischen Inn und Rott (Niederbayern). - Beih. geol. Jb., 26:97-199, 14 Abb., 10 Taf., Hannover.

SCHMIDT-KITTLER, N. (1972): Fund eines Mastodon-Skeletts (Proboscidea, Mammalia) in der Oberen Süßwassermolasse nahe Gweng bei Mühldorf am Inn. - Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 12:137-141, 2 Abb., München.

UNGER, H. J. (1983): Versuch einer Neugliederung der Oberen Süßwassermolasse. - Geol. Jb., A, 67:5-35, 6 Abb., 3 Tab., Hannover.

VOIGTLÄNDER, W. (1974): Das "Münchner Mastodon". - Der Aufschluß, 2:127-131, 3 Abb., Heidelberg.

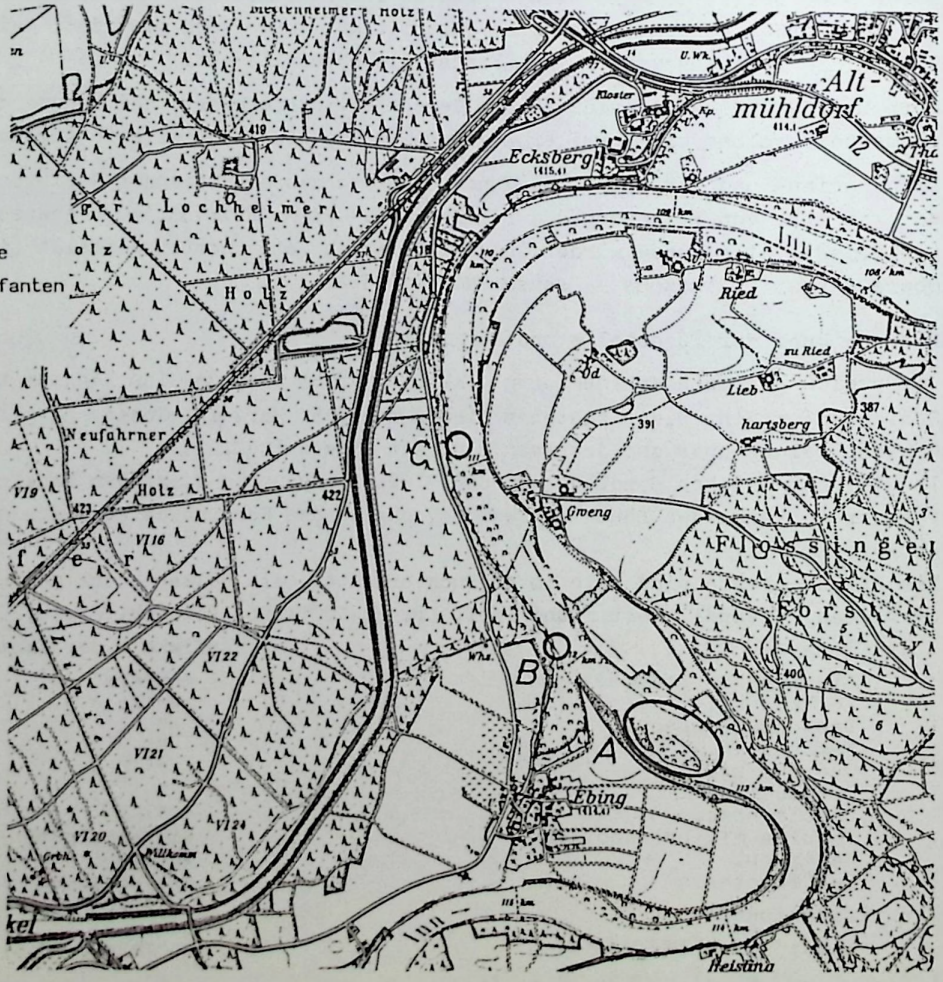


Abb.1:

Fundstellen-Hinweise

A Beschriebene Fundstelle

B Schädel eines Hauerelefanten (Dinotherium)

C Gomphotherium

V. Eine Karpozönose aus den Kirchberger Schichten - ein neuer "alter" Fund

von N.KONRAD, B.MADER & B.REICHENBACHER *

1. Einleitung

Der bisher südlichste Aufschluß der brackischen Kirchberger Schichten am Steilhang entlang der Iller im Gebiet von Illerkirchberg fand sich etwa 3 km südlich von Oberkirchberg (TK 25, Blatt 7726, Illertissen, R: 35 77 08, H: 53 51 72. Es handelt sich um einen kleinen Hangrutsch, der im Frühjahr 1985 von den Autoren KONRAD und MADER entdeckt wurde. Dabei gelang der Fund einiger wohlerhaltener Pflanzenreste, die Herrn Dr. GREGOR (Gröbenzell) vorgelegt und von ihm als Spirematospermum wetzleri bestimmt wurden (Taf.17,Fig.4-6).
Spirematospermum wetzleri wurde zuletzt von RÜHL (1898) an der Lokalität Leibiberg bei Günzburg gefunden und unter dem Namen Gardenia wetzleri beschrieben. Es ist also seit fast 100 Jahren wieder das erste Mal, daß diese Art in einer der Nelumbienschicht von Günzburg wahrscheinlich äquivalenten Lage gefunden wurde.

2. Beschreibung der Fundstelle

Bei einer neuerlichen Begehung wurde im Sommer 1986 folgendes Profil aufgenommen (vgl. auch REICHENBACHER 1987):

Schichtenfolge (von oben):

Schicht-Nr.	Mächtigkeit (in cm):	Gestein und makroskopischer Fossilgehalt
15	140	Schluff, graublaue und braungraue Lagen im Wechsel, horizontale rostrote Bänderung
14	20	Ton, grau bis graubraun, schluffig, schwach lehmig
13	40 - 50	Ton, schwarzbraun, violettstichig, humos, feinsandig, glimmerhaltig, lagenweise mit Mollusken-Schalenresten und zahllosen verdrückten Planorbarius cornu, massenhaft Monocotylenreste und Pflanzenhäcksel; obere 10 cm mit Früchten von Spirematospermum wetzleri, Samen von Stratiotes kaltennordheimensis und Endokarpien von Potamogeton schenkii
12	20 - 30	Ton, braun, feinsandig, glimmerhaltig, ohne Fossilien
11	35 - 60	Mergelkalk, beige bis hellgrau, mäßig hart, bröckelig, untere 10 cm mit Schalenresten von Unio und/oder Anodonta
10	110	-10 cm Ton, schwarz, humos, Schichtoberfläche mit Schalenpflaster von Unio und/oder Anodonta
		-90 cm Schluff, zum Teil tonig, rötlichbraune, beige, graublaue und grüngraue Lagen im Wechsel, Pflanzenreste und Mollusken-Schalenreste
		- 10 cm Ton, schwarz, humos, stark lehmig
9	35 - 45	Mergelkalk, gelblichgrau und hellgrau, mäßig hart, Gastropoden-Gehäuse und Deckel von Bithynia sp.
8	15	Mergelkalk ("Steinmergel"), beige, sehr hart, splitterig
7	75	Tonmergel und Kalkmergel, graue und gelbe Lagen im Wechsel
6	15	wie Schicht 8
5	80	-75 cm Kalkmergel, hellgrau, im basalen Bereich mit nestartig angereicherten Schalenresten und Deckeln von Bithynia sp.
		-5 cm Mergelton, schwarz
4	20	Mergelkalk, hellgrau bis beige, auf Schichtflächen Schalenpflaster von Unio kirchbergensis, U. eseri und Anodonta splendens

+ Anschriften der Autoren:
NORBERT KONRAD, Schillerstr. 34, 7910 Neu-Ulm
BRIGITTE MADER, Schillerstr. 34, 7910 Neu-Ulm
BETTINA REICHENBACHER, Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität, Senckenberg-Anlage 32-34, 6000 Frankfurt am Main

3	65	Tonmergel und Kalkmergel, dunkelbraune und hellbraune Lagen im Wechsel, zuunterst plattig absondernd
2	17	-5 cm Mergel, orange, schillführend, weich; zuoberst dunkelrote, humusartige Lage aus völlig zersetztem organischen Material
		-12 cm Mergel, bräunlichgrau, feinsandig, schillhaltig, weich, Schalenreste von Congerien sehr häufig, Reste von Cerastoderma sociale nur vereinzelt
1	500	Feinsand, grünlichgrau, partienweise orange gebändert, teils tonig bis schluffig, glimmerreich; kleine, rundliche, eisenschüssige, weiche Konkretionen verhältnismäßig häufig

Mächtigkeit des Profiles etwa 12,50 m. Profiltop etwa 500 m über NN.

3. Zur Stratigraphie

Die mikropaläontologische Bearbeitung der Kirchberger Schichten durch REICHENBACHER (1987) und SCHWARZ & REICHENBACHER (1988) ergab eine biostratigraphische Unterteilung in 8 Horizonte (vgl. REICHENBACHER 1988a). Nach diesen Untersuchungen werden die Schichten der beschriebenen Fundstelle wie folgt gegliedert:

Schicht 12-15: Horizont 7, Flußsand-2-Horizont (entspricht den obersten Bithynien-Schichten nach KRANZ 1904 und SCHLICKUM 1963).

Schicht 9-11: Horizont 6, Bithynien-/Gobius pretiosus-/Dapalis crassirostris-Horizont (entspricht den mittleren und oberen Bithynien-Schichten nach KRANZ 1904 und SCHLICKUM 1963).

Schicht 5-8: Horizont 5, Bithynien-/Stephanochara ungeri-Horizont (entspricht den unteren Bithynien-Schichten nach KRANZ 1904 und SCHLICKUM 1963).

Schicht 4: Horizont 4, Unio-/Anodonta-Horizont (entspricht den Nematurellen-Schichten nach KRANZ 1904 und SCHLICKUM 1963).

Schicht 3: Horizont 3c, Dapalis curvirostris-Horizont (entspricht den Fisch-Schichten nach KRANZ 1904 und SCHLICKUM 1963).

Schicht 2: Horizont 2b, Congerien-Horizont (entspricht den Congerien-Schichten nach KRANZ 1904 und SCHLICKUM 1963).

Schicht 1: Horizont 1s (s für südliche Fazies), Flußsand-Horizont (entspricht den Flußsanden nach KRANZ 1904 und SCHLICKUM 1963).

Die Horizonte 1 bis 6 gehören aufgrund der über Otolithen nachgewiesenen Fischfauna in die Ottnang-Stufe (Unter-Miozän) der zentralen Paratethys (REICHENBACHER 1988a und b). Die Horizonte 7 (und 8) kennzeichnen den Übergangsbereich der Ottnang- in die gleichfalls untermiozäne Karpat-Stufe. PLANDEROVA (1988) kommt aufgrund von Pollenuntersuchungen in dem Horizont 7 entsprechenden Schichten an derselben Fundstelle zu einer übereinstimmenden stratigraphischen Einstufung in die Ottnang- bis Basis der Karpat-Stufe.

4. Ergebnisse

Die Pflanzenfunde betreffen die Schichten 13 und 14. Nach Herrn Dr. GREGOR (frdl.mündl.Mitt.) können diese Schichten in drei NS-Horizonte gegliedert werden (NS = Nelumbien-Schicht sensu RÜHL 1896). Die fossilen Pflanzenfunde verteilen sich auf die NS-Horizonte wie folgt (vgl.auch GREGOR 1982a):

NS-Horizonte von oben nach unten:

NS 3:	Characeen sp. 2 (det. J.-P. BERGER, Fribourg)	Nymphaeacea gen. indet.
	Potamogeton schenkii	Salvinia sp.
	Potamogeton sp.	Stratiotes sp.
NS 2:	Stratiotes kaltennordheimensis	Monokotylen-Blätter
	Spirematospermum wetzleri (Taf.17,Fig.4-6)	cf. Eoeuryale ?
	Characeen sp. 1 (det. J.-P. BERGER, Fribourg)	Nymphaea sp.
	cf. Ailanthus sp.	
NS 1:	Gagat sp.	Potamogeton sp.

Nach GREGOR (1982a:148) handelt es sich bei diesen Karpozönosen um den sogenannten "schenkii"-Rang (Karpat), welcher eine Süßwasserfazies darstellt. Ähnliche Florenzusammensetzungen sind bekannt von den Fundstellen Langenau (GREGOR 1982a:31), Oberkirchberg (Schicht 9 nach GREGOR 1982a:28) sowie von Jungholz/Leipheim (GREGOR 1982a:28). Nach dem Vorkommen der oben genannten Pflanzentaxa gehören die Schichten paläofloristisch in die Obere Süßwassermolasse, wobei GREGOR (1982a:165) diese bereits bei seiner Phytozone OSM-1, die nach den Pflanzenfunden von Langenau in die Ottnang-Stufe gehört, beginnen läßt.

Ein Vergleich mit den Brackwasserfloren von Türkenbach (GREGOR 1982a), Kirn (GREGOR 1985a), vom Jungholz und von Rauscheröd (GREGOR 1985b) und der reichen Flora des Randecker Maares (GREGOR 1986) blieb bisher aufgrund andersgearteter ökologischer Bedingungen wenig befriedigend. So fehlen z.B. in den Schichten NS 1 - 3 jegliche Reste von Cyperaceen-Endokarpien. Eine recht ähnliche Florengemeinschaft liegt in Gallenbach (SCHMID & GREGOR 1983) vor - wenn auch dort z.B. Potamogeton schenkii schon fehlt.
Ganz deutlich erscheint bei den pflanzenführenden Lagen ökologisch ein Wechsel von artenarmer Wasserfazies zu einer gemischten Riedfazies mit Anklang eines Hinterland-Waldes (Ailanthus) und wieder zu einer Wasserfazies mit Seerosen, Schwimmfarn und Laichkräutern.

5. Literatur

GREGOR H.-J. (1982a): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands - Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie. - 278 S., 34 Abb., 16 Taf., Anhang, Enke-Verl. Stuttgart.

GREGOR, H.-J. (1982b): Pflanzenreste aus der Brackwassermolasse von Türkenbach bei Marktl/Inn (Kurzbericht V.). - Documenta naturae, 4:29, München.

GREGOR, H.-J. (1984): Die jungtertiäre Florenabfolge der westlichen Vorlandmolasse (Günzburg-Biberach a.d. Riß) und die paläofloristische Bestätigung der DEHM'schen Serien. - Günzburger Hefte 2 (Molasseforschung 84): 79-91, 1 Abb., 5 Tab., Anh., Günzburg.

GREGOR, H.-J. (1985a): Neue Fossilfundstellen in den Molasse-Ablagerungen Süddeutschlands. - Ber. naturwiss. Ver. Schwaben.e.V., 89. Bd., 3:57-69, 4 Abb., 6 Taf., Augsburg.

GREGOR, H.-J. (1985b): Pflanzenreste aus der Brackwassermolasse E-Niederbayerns (Kurzbericht IV.). - Documenta naturae, 27:25, Taf. 7, München.

GREGOR, H.-J. (1986): Zur Flora des Randecker Maares (Miozän, Baden-Württemberg). - Stuttg. Beitr. Naturk., B, 122, 17 S., 6 Taf., Stuttgart.

KRANZ, W. (1904): Stratigraphie und Alter der Ablagerungen bei Unter- und Oberkirchberg, südlich Ulm a.D. - Cbl. Mineral. Geol. Jg. 1904: 481-502, 528-540, 545-566, 5 Textfig., Stuttgart.

PLANDEROVA, E. (1988): Korrelation der mikrofloristischen Assoziationen der Brack- und Süßwasser-Molasse mit denen des neogenen Paratethys-Raumes. in GREGOR,H.-J. HOTTENROTT,M., KNOBLOCH,E. & PLANDEROVA,E.: Neue mega- und mikrofloristische Untersuchungen in der jungtertiären Molasse Bayerns.- Geol.Bav.,93, i.Dr. München

REICHENBACHER, B. (1987): Geologische und paläontologische Untersuchungen im Gebiet von Illerkirchberg (MTB 7626 Ulm Südost). - Dipl.-Arb., 222 Seiten , 11 Taf., 1 Karte, 1 Beil., Frankfurt a.M.

REICHENBACHER, B. (1988a): Feinstratigraphische Gliederung der Kirchberger Schichten (Unter-Miozän) bei Illerkirchberg. - Geologica Bavarica, 2 Abb., 3 Tab., 3 Taf. (i.Druck,) München.

REICHENBACHER, B. (1988b):Die Fischfauna der Kirchberger Schichten (Unter-Miozän) an der Typuslokalität bei Illerkirchberg (MTB 7626 Ulm Südost). - (i. Vorb.)

RÜHL, F. (1896): Beiträge zur Kenntnis der tertiären und quartären Ablagerungen in Bayerisch-Schwaben. - 32. Ber. naturwiss.Ver.Schwaben u. Neuburg in Augsburg, 490 S.

SCHLICKUM, W.R. (1963): Die Molluskenfauna der Süßbrackwassermolasse von Ober- und Unterkirchberg. - Arch. Moll., 92 (1/2): 1-10, Frankfurt a.M.

SCHMID, W. & GREGOR H.-J. (1983): Gallenbach - eine neue mittelmiozäne Fossilfundstelle in der westlichen Oberen Süßwassermolasse Bayerns. - Ber.naturwiss.Ver.Schwaben e.V., 87 (3/4): 51-63, 3 Taf., 2 Abb., Augsburg.

SCHWARZ, J. & REICHENBACHER, B. (1988): Die Charophytenflora der Kirchberger Schichten (Unter-Miozän). - Geologica Bavarica, 1 Abb., 1 Tab., 2 Taf. (i. Druck), München.

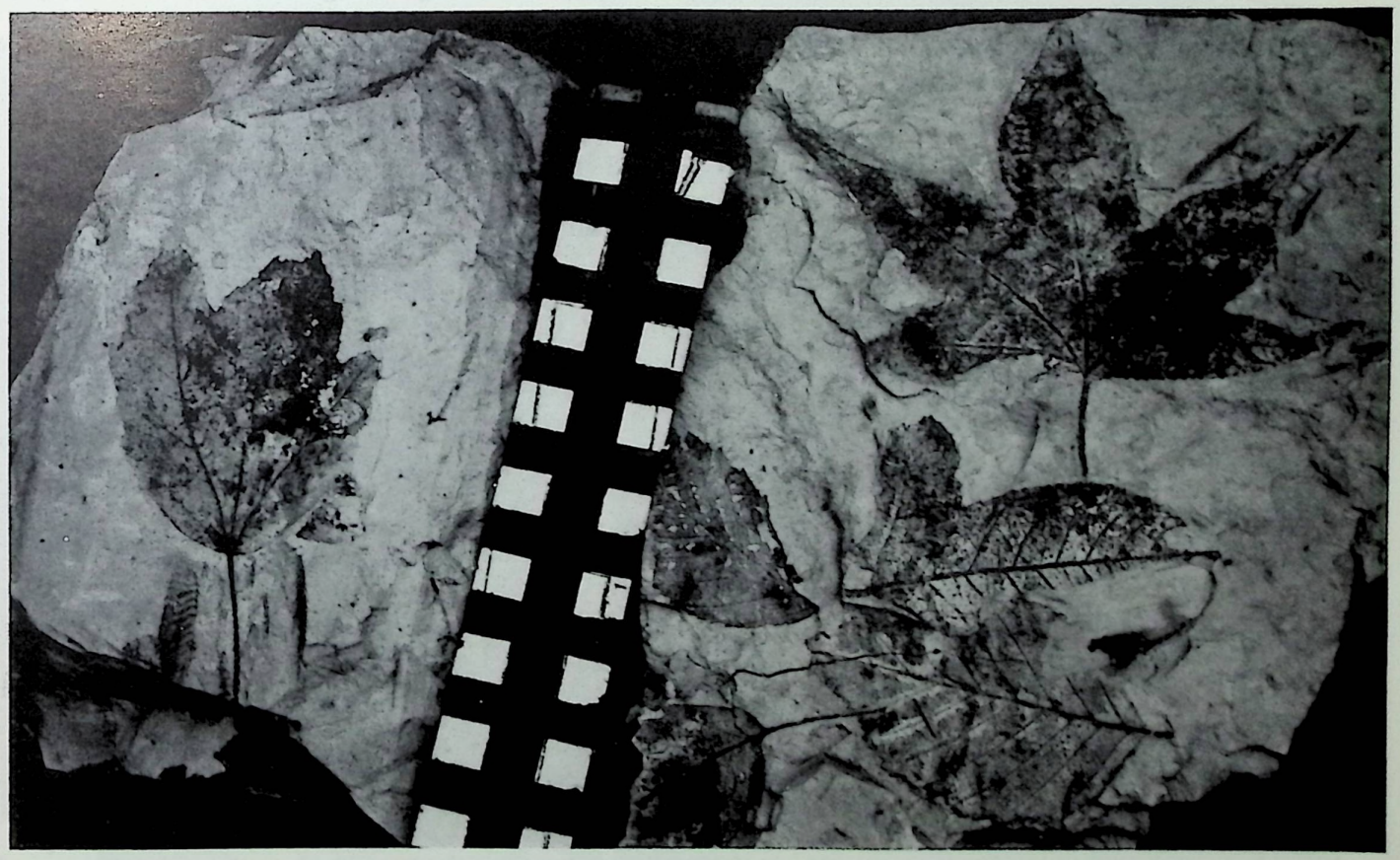
TAFELN 15 - 18

TAFEL 15

Fig.1: Ansicht der Ziegeleigrube HOLZNER in Aubenham bei Ampfing (Krs.Mühldorf a.Inn) mit Lage der fossilführenden Schicht (Pfeil).

Fig.2: Bei einer Exkursion geborgene Blätter in den typischen Mergeln von Aubenham.

TAFEL 15



TAFEL 16

Fig.1,2: Ansicht der Aufschlußwand in der Ziegelei HOLZNER in Aubenham mit Lage des Fossilrestes von Euprox furcatus. Bei 2 Freilegung der Zahnkronen (Bilder P.SILBERHORN).

Fig.3,4: Unterkiefer von Euprox furcatus HENSEL aus Aubenham (Grube HOLZNER) in Originalgröße von der Seite (3) und von oben (4).

Fig.5,6: Vergrößerung von Fig.3 mit Ansicht der Praemolaren und Molaren, von lingual (6) und labial (5).Vergr. x 3

Material in Coll.SILBERHORN, Langenbrettach.

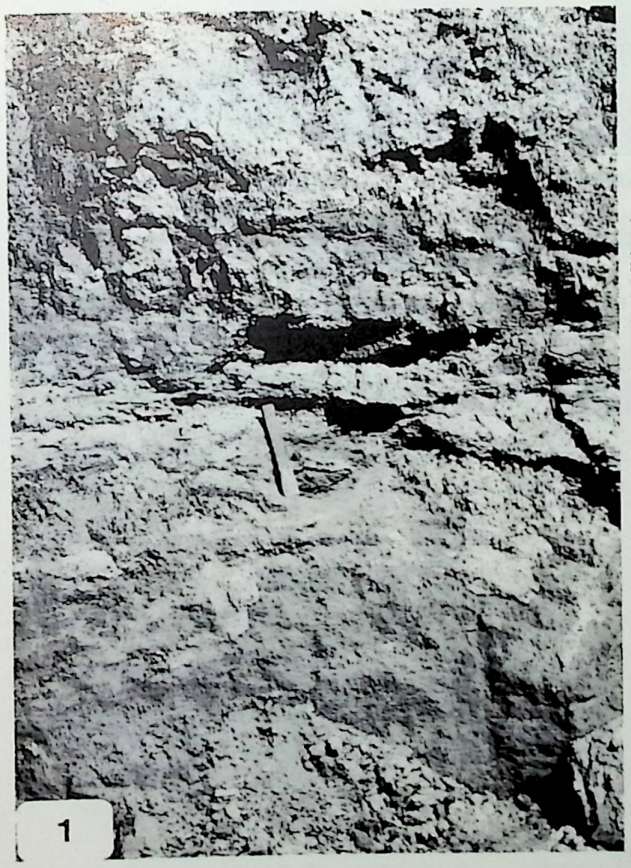
TAFEL 16

5

4

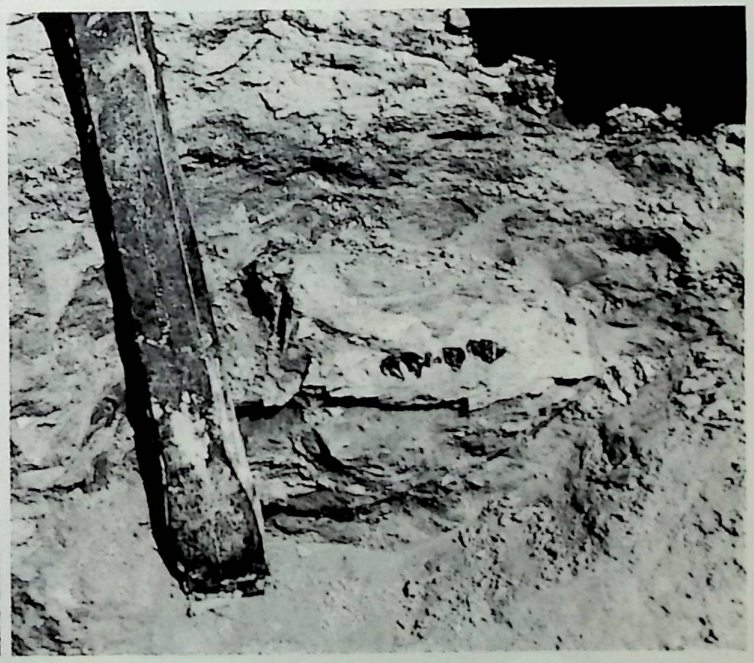
6

3



1

2

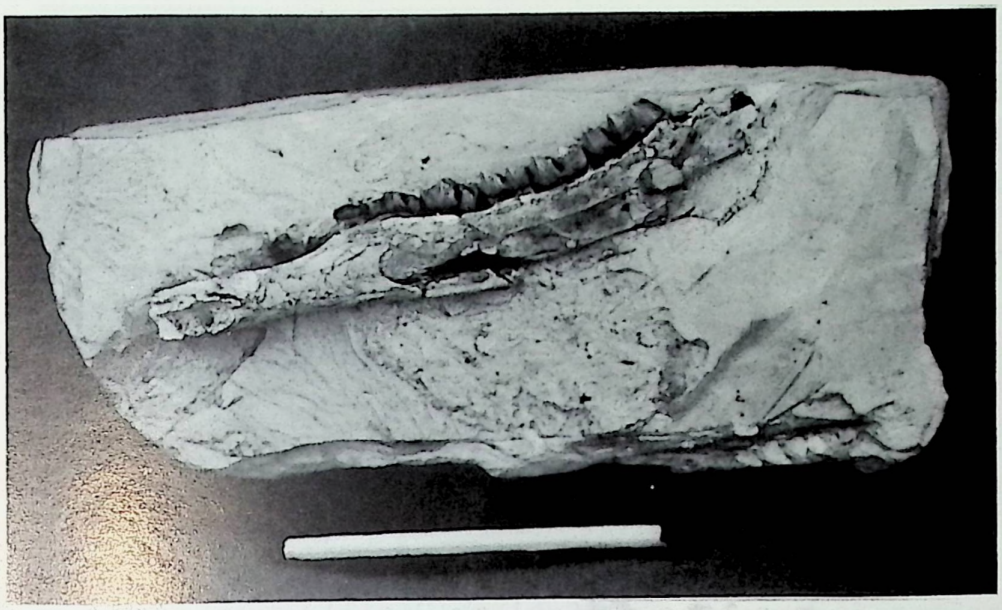


TAFEL 17

Fig.1-3: Unterkiefer von Micromeryx flourensianus LARTET aus den Mergeln der Oberen Süßwassermolasse von Derching bei Augsburg.
Lage im Originalhandstück von der Seite (1) und von oben (2) (etwas vergrößert). Bei Fig.3 ist die Zahnreihe zweifach vergrößert.
Material in Coll. SCHWARZ, Augsburg

Fig.4-6: Fuktifikationen von Spirematospermum wetzleri (HEER) CHANDLER aus der"Nelumbienschicht" der Kirchberger Schichten bei Wochenau.
Hülse im Originalhandstück (4) und zwei weitere isoliert vorliegende,noch mit Samen in situ.
Material in Coll.MADER & KONRAD.

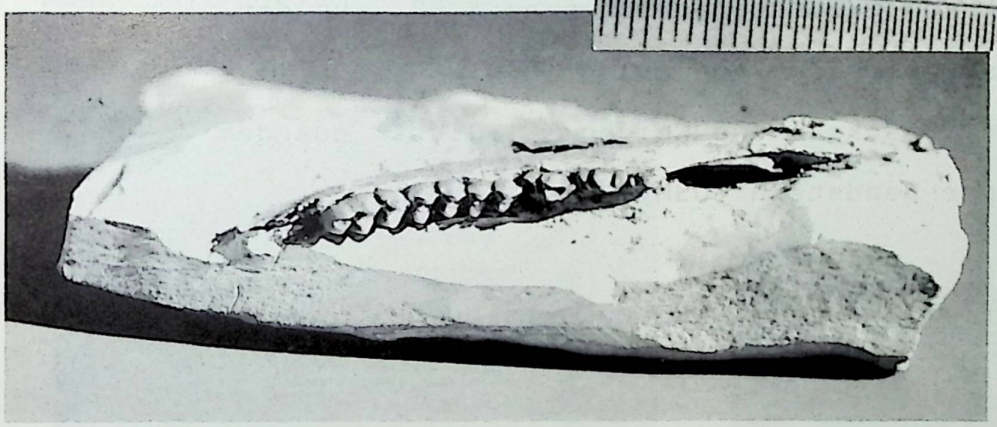
TAFEL 17



1

3

2



4

5

6

TAFEL 18

Fig.1: Die Lage der Fundstelle Ebing im Inn mit dem Entdecker, Herrn Zahn mit einer fossilführenden Sandsteinplatte. Im Vordergrund Lage eines stark gepreßten Stammrestes im Schlamm(Pfeil).

Fig.2: Das aus dem Innbett stammende Holzstück von Fig.1 mit eisenschüssigen Verfärbungen. Es handelt sich um einen Pinaceen-Rest (det.H. GOTTWALD,Reinbek).

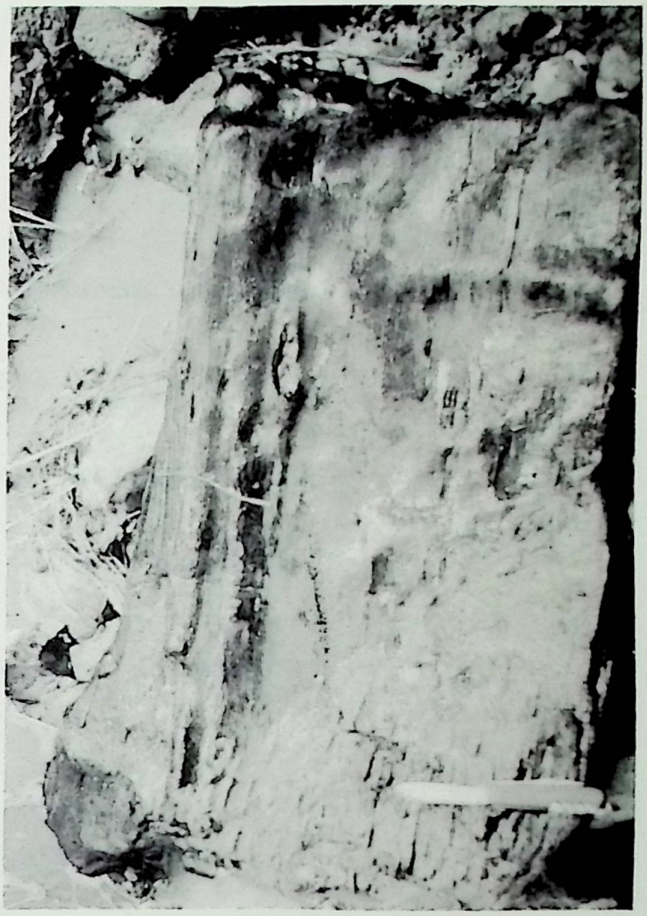
Fig.3: Blatt von Liquidambar europaea A.BR. aus der Sandsteinschicht von Ebing (OSM).

Fig.4: Pflanzenhäcksel und Weiden (?)-Blatt aus dem Ebinger Sandstein (OSM).

Material in Coll.ZAHN, Waldkraiburg.

TAFEL 18

1



2

3

4