



documenta

naturae | no. 104

München 1996
2



DOCUMENTA NATURAE

Nr. 104 Band 2 1998

ISSN 0723-8428

Herausgeber der Zeitschrift Documenta naturae

Dr. Hans-Joachim Gregor, Palsweiserstraße 5m, D-82140 Olching
Dr. Heinz J. Unger, Nußbaumstraße 13, D-85435 Altenerding

Verlag (Publishing House) Documenta naturae - München (Munich)
Anschrift über den Herausgeber H.-J.Gregor

Die Zeitschrift erscheint in zwangloser Folge mit Themen aus den Gebieten Geologie - Paläontologie (Lagerstättenkunde, Paläobotanik, Stratigraphie usw.), Botanik, Anthropologie, Domestikationsforschung, Vor- und Frühgeschichte u.a.

Die Zeitschrift ist Mitteilungsorgan der Paläobotanisch-Biostratigraphischen Arbeitsgruppe (PBA) im Heimatmuseum Günzburg und im Naturmuseum, Im Thäle 3, D-86152 Augsburg

Die Sonderbände behandeln unterschiedliche Themen aus den Gebieten Kunst, Kochen, Reiseführer oder sind Neuauflagen alter wissenschaftlicher Werke oder spezielle paläontologische Bestimmungsbände für regionale Besonderheiten.

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

Überweisung des Heftpreises erbeten auf das Konto 1093236 bei der Sparkasse Fürstenfeldbruck (BLZ 700 530 70) - Inh. H.-J. Gregor.

Bestellungen: bei Buchhandlungen und den Herausgebern (s.o.)

Copyright: beim Verlag und den Verlagsleitern.

Gestaltung: Juliane Gregor und Hans-Joachim Gregor

Umschlagbild: Zapfen von *Glyptostrobus europaea*, gezeichnet von Chr. NECKER (Deubach), im Emblem der Paläobotanisch-Biostratigraphischen Arbeitsgruppe PBA in Günzburg

Die neogene Makrofloren-Abfolge im Tagebau Hambach der Rheinbraun AG Köln

von H.-J. GREGOR, M. PINGEN, R. BUTZMANN,
T. C. FISCHER, Ch. MAYR & H. SCHMITT

Zusammenfassung: Für den Tagebau Hambach der Rheinbraun AG wird ein neues Idealprofil in Korrelation mit dem bisher üblichen Schema vorgelegt. In dieser Schicht- und Faziesabfolge fanden sich neogene Blätter und Früchte, die von verschiedenen Aufsammlungen stammen und hier listenmäßig aufgeführt werden.

Das neue Profil wird notwendig, da die bisher vorliegenden Bezeichnungen entweder palynologisch oder petrografisch bzw. marin-stratigrafisch definiert waren - dies für Makrofloren aber als nicht brauchbar angesehen wird. Auch sind die Idealprofile anderer Tagebaue auf Tagebau Hambach übertragen worden, was in dieser Weise wissenschaftlich nicht zulässig erscheint. Deutlich werden solche Fehler z.B. bei der Schicht „12“, die in Hambach nicht ausgebildet ist, was zu Fehlern bei der Ansprache im Profil führt.

In dem neuen Profil werden alle Schichten mit der „Gesamt-Flora“ aufgeführt, welche sich aus den einzelnen Aufsammlungen der Autoren zusammensetzt.

Summary:

It is necessary to set up a new profile for the famous open pit Hambach near Niederrhein (Cologne) with its abundant fossiliferous layers. The new ideal profile is correlated with the old one, which was created for other open pits of the Rheinbraun and then transferred to Hambach. In this way some special layers were missing in Hambach or had another facies etc. and therefore the new profile only is valid for Hambach now (eg. clay 12 is missing in Hambach, Reuver "clay" is sandy in Hambach). The authors together with different groups collected fossil plant material from Hambach for years now and all these determined plant collections are put together into huge floral lists of special horizons. The idea is to make an analysis of all layers from bottom to top in direction of facies, ecology, climate or stratigraphy, running from the Miocene up to the Pleistocene.

As up to now all layers were defined palynologically or petrologically or were correlated with marine horizons, we cannot do the same with our landfloras, especially leaves, fruits and seeds. They show a certain picture of vegetation in the run of the time, dependant on autochthonous or allochthonous conditions in facies (swamp, hinterland etc.), lithology (clay, lignite etc.), or ecology (mesophytic forest, water plants etc.).

Adressen der Autoren: siehe Kap.3

Alle Autoren sind Mitarbeiter der Paläobotanisch-Biostratigraphischen Arbeitsgruppe (PBA), Sektion „Rheinbraun“, im Heimatmuseum Günzburg und im Naturmuseum Augsburg

Inhalt

Zusammenfassung - Summary

- 1 Einleitung
- 1.1 Allgemeines
- 1.2 Neue Literatur

- 2 Das Profil von Hambach
- 2.1 Bisherige Darstellungen
- 2.2 Neue Bezeichnungen
 - 2.2.1 Der Schlüssel für das Profil
 - 2.2.2 Die neue Abfolge
 - 2.2.3 Schichterfassung

- 3 Florenlisten
 - 3.1 Material und Sammlungen
 - 3.2 Florenlisten aus der Sammlung BUTZMANN
 - 3.3 Florenlisten aus der Sammlung FISCHER
 - 3.4 Florenlisten aus der Sammlung MAYR
 - 3.5 Florenlisten aus der Sammlung PINGEN
 - 3.6 Florenlisten aus der Sammlung SCHMITT
 - 3.7 Kombinierte Gesamtlisten

- 4 Ergebnisse
 - 4.1 Ökologie
 - 4.1.1 Allgemeine Daten
 - 4.1.2 Fazies und Floreninhalt
 - 4.1.3 Faziesanzeiger
 - 4.2 Stratigrafische Hinweise
 - 4.3 Diversität der Proben
 - 4.4 Ausblicke

- 5. Literatur

- 6. Tafelerläuterungen

1 Einleitung

1.1 Allgemeines

Die Erforschung der Niederrheinischen Braunkohle ist seit vielen Jahren vor allem bergbau-technisch vorangetrieben worden, um für den Abbau der Kohle die Korrelationsmöglichkeiten in verschiedenen Gebieten bzw. Tagebauen zu schaffen. Die Tagebaue Düren (†), Weisweiler (†), Zukunft-West (†), Inden, Garzweiler, Fortuna-Garsdorf (†?), Bergheim, Frechen (†), Frimmersdorf und Ville (†) und natürlich Hambach stehen regionalstratigrafisch alle miteinander in Verbindung - wieweit, das ist manchmal die Frage. Verzahnungen, Erosions-diskordanzen und schwankende Schichtmächtigkeiten machen dem Wissenschaftler, speziell dem Paläobotaniker zu schaffen, da nur eine genaue Korrelation, z.B. mit Floren, eine eindeutige Aussage in Richtung Ökologie, Stratigrafie oder Klimarekonstruktion erlaubt. Ent-spricht aber ein Kohleflöz in Randlage einer Sandschicht, verzahnt es sich also, geben die verschiedenen Faziesbereiche verschiedene Aussagen und es kommen Fehlinterpretatio-nen ins Spiel. So sind z.B. die Fischbachtone nur typisch im Tagebau Frechen ausgebildet und der Ton 12 fehlt wohl in Hambach oder ist faziell völlig anders ausgebildet.

Nach Studien des Autors GREGOR in den Tagebauen der Bayerischen Braunkohlen Industrie bei Schwandorf (GREGOR 1978, 1980, 1989) muß jeder einzelne Tagebau ein eigenes Profil bekommen. Mit diesen speziellen Profilbezeichnungen kann man dann erst versuchen, Korrelationen zwischen den Tagebaugebieten zu wagen. Im Beispiel Schwandorf ist die Verbindung nicht einmal zwischen den nächstbenachbarten Tagebauen Oder und Westfeld gelungen (Luftlinie etwa 2 km, vgl. GREGOR 1978, 1980). Die Schichten und Floren waren faziell verschieden ausgebildet. Die Floren waren dementsprechend unterschiedlich und am Ende konnte man leichte stratigrafische Unterschiede postulieren.

Wieviel mehr muß diese Problematik im Niederrheinischen Revier gelten mit seinen vielen, z.T. weit auseinanderliegenden riesigen Tagebauen. Aber es ist verständlich, daß für öko-nomisch denkende Geologen andere Kriterien gelten als für speziell wissenschaftlich for-schende Paläobotaniker und daher die Ansprüche an die Stratigrafie z.B. verschieden sind.

Es soll im folgenden versucht werden, eine neue Profildarstellung allein für den Tagebau Hambach aufzustellen, mit neuen Bezeichnungen, die zwar mit den bereits bekannten korre-liert werden können, aber eine genauere Ansprache der Florenkomplexe in den Sedimenten erlauben.

Ziel dieser und weiterer Arbeiten ist es, die Floren so darzustellen wie dies MAI & WALTHER (1978, 1985, 1988, 1991) schon mehrfach in anderen Regionen gemacht haben. Auch eine mögliche Klimaänderung könnte auf diese Weise erfaßt werden (vgl. MAI 1965, 1967).

1.2 Neuere Literatur

Vor kurzem ist von der Gruppe „Rheinbraun“ der PBA ein Band erschienen, der sowohl ei-nen Überblick über geologisch-paläontologische Literatur brachte, als auch neue Funde aus den Tagebauen der Rheinbraun AG und der umliegenden Tertiärfundstellen, z.B. von Kreu-zau (Documenta naturae 89, 1994).

Blattflorenlisten aus den Tagebauen Hambach, Garzweiler, Bergheim und Frechen legten BELZ & MOSBRUGGER (1994) vor. Eine kritische Würdigung dieser Arbeit wird von Autor GREGOR vorbereitet.

Soeben hat KÜRSCHNER (1996) eine interessante Arbeit über CO₂-Austausch bei fossilen Blättern in Hambach publiziert, die richtungsweisend für diese neue Methodik sein dürfte. Der Band 1 der vorliegenden No.104 der Documenta naturae beinhaltete verschiedene Artikel zum Thema Niederrheinische Braunkohle, so von Kollegen M. v. STROE, R. BUTZMANN, M. PINGEN, T.C. FISCHER und CH. MAYR & T.C. FISCHER.

2 Das Profil von Hambach

Der Tagebau Hambach bei Niederzier (Krs.Düren) hat eine Größenausdehnung von etwa 5 x 3 km und eine Gesamttiefe (1994) von 250 m (Abb. 1). Auf 6 Sohlen wird abgebaut, und es erscheint klar, wie schwierig es bei Begehungen im Jahresrhythmus ist, die Horizonte von einer Exkursion zur anderen wiederzufinden. Da die Autoren seit ca. 6 Jahren im Tagebau tätig sind, kann eine fast durchlaufende Beobachtung aller Horizonte auf allen Sohlen gewährleistet werden.

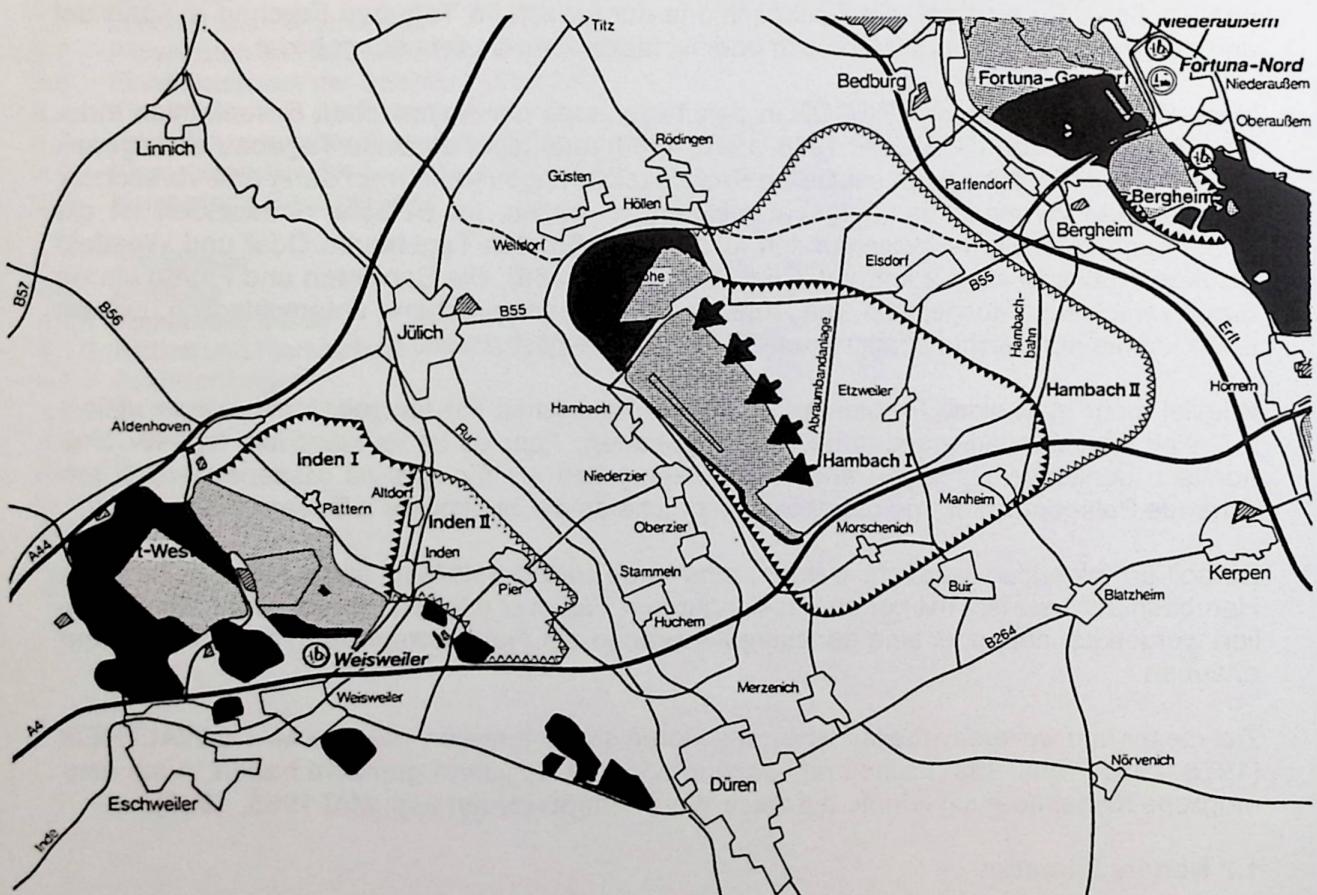


Abbildung 1:

Der Tagebau Hambach bei Niederzier im Überblick mit Angabe der von den Autoren gemeinsam untersuchten Flächen im NE-Sektor des Tagebaues (Pfeile, verändert nach WUTZLER 1993)

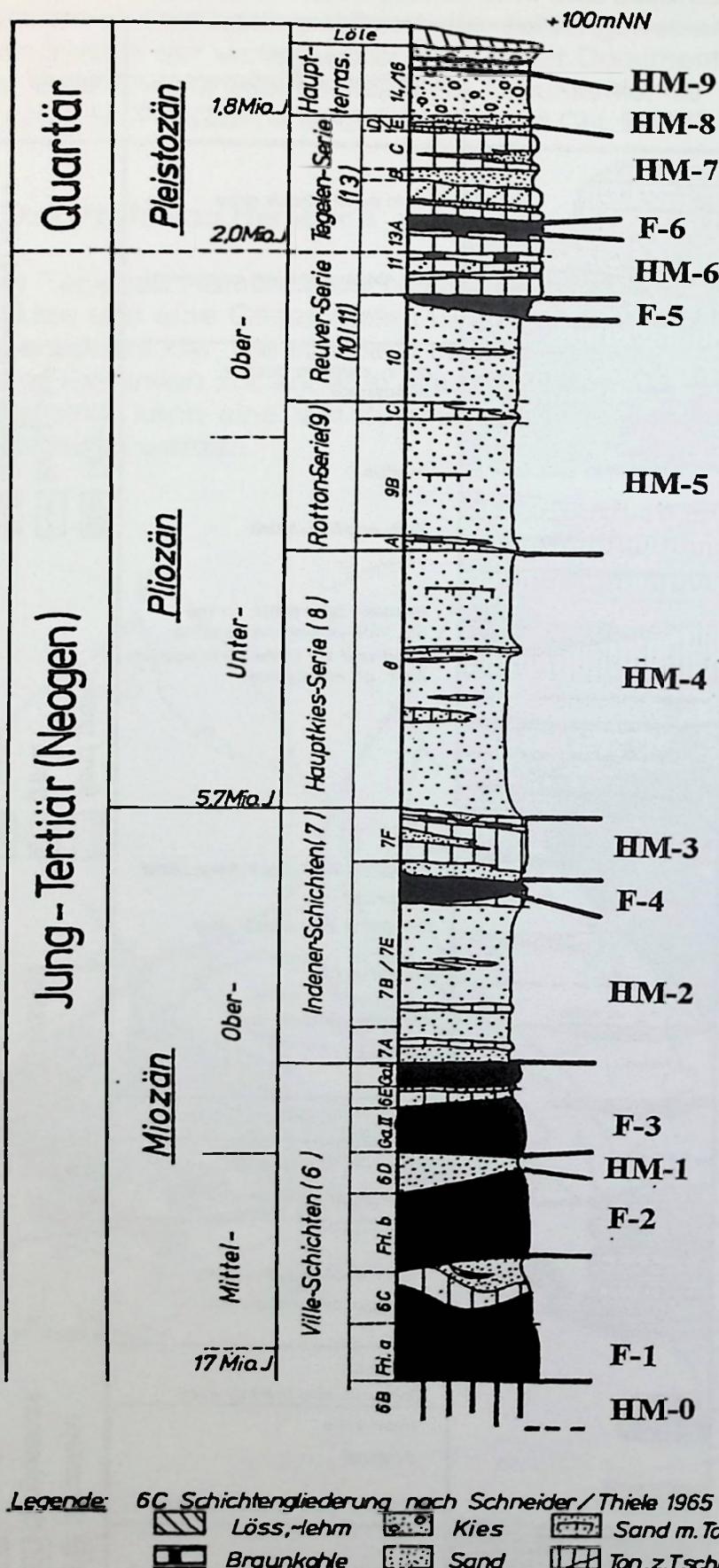
Stratigraphic column of Lower Rhine Embayment (Modified, after Quitzow, 1985)					
Period	Epoch Age /Mio. Years	Main Deposits (16/14 Subdivision after Schneider/Thiele 1965/Tertiary only)	Sediment	Distribution (Embayment and marginal areas)	Legend
Tertiary	Holocene (10000 Years)	Dumps (20) River terraces (19) Lower and middle terraces of rivers (18/17)		Not in the Hambach area	
	Pleistocene 2.0	Tegelen-Clay(15) Hauptterrasse (16/14)		Eifel-block, northern embayment	
	Pliocene 5.7	Reuver-Series (13-10) Rotton-Series (9) Hauptkies-Series (8)		Not in northern part of embayment (Hiatus)	
	Miocene 23	Inden-Series (7) (Upper seam sequence)		Eifel-and Rur-block	
	Oligocene 38	Ville-Series (6) (Main seam sequence)		Removal by erosion in the SE Ville-block, replaced by sand and silt in the north western part of embayment	
	Eocene 54	Cologne-Series (5-05) (Lower seam sequence)			
	Paleocene 70	Berg.Glad. beds with lignite Ratheimer beds		Cologne-, Ville-block, Berg. Land (Hiatus) Northern Rur-block only (Hiatus)	
	Late Early	Aachen beds and limestone		Antweiler Graben only (Hiatus)	
	Malm Dogger Lias	claystone and limestone		Area of Aachen (Hiatus)	
	Keuper Muschelkalk (middle) (New Red Sandstone)		dolomite and gypsum coquina and sandy limestone sandstone with congl. layers	(Hiatus) Triangle of Mechernich	
Triassic	upper	Erosion rests of conglomerate		Eifel North-South-Zone Triangle of Mechernich (Hiatus)	
	lower	clay-and mudstone, in part carboniferous		Inde Area (Hiatus)	
	upper	carboniferous limestone		Area of Aachen and Stolberg	
Carbon.	lower	limestone silt-and mudstone claystone sandstone, slate		Basement of Embayment	
	upper middle lower	Wutzler, 1986			

Abbildung 2:

Das Gesamtprofil durch die Niederrheinischen Braunkohleablagerungen und deren Liegendes mit Angabe der stratigraphischen Reichweite der hier besprochenen Schichtenfolge (dicker schwarzer Balken, Tabelle verändert nach QUITZOW 1983 und WUTZLER 1986)

Schichtfolge und Fossilführung im Tgb. Hambach

Dr.Wulff 1987

**Abbildung 3:**

Idealprofil durch den Tagebau Hambach mit den neuen Bezeichnungen für die einzelnen Schichten und Korrelation mit den alten gültigen Namensbezeichnungen (verändert nach WUTZLER 1987).

Es werden nur die wichtigsten Flöze (F-1 bis F-6) und Hauptmittel (HM-1 bis HM-9) angegeben.

Das Pliozän wird bereits incl. der Tegelen-Serie gesehen und auch so bezeichnet.

Auf diversen Exkursionen wurden so viele Funde getätigt, daß diese für Jahre der Bearbeitung ausreichen - alle korreliert mit dem Profil in seiner typischen „Hambach-Ausbildung“. Im Gegensatz zu profillosen Floren (vgl. z.B. MAI & GREGOR 1982) haben wir hier ideale stratigraphische Verhältnisse in der Abfolge vorliegen.

2.1 Bisherige Darstellungen

Im Exkursionsführer „Tertiär der Niederrheinischen Bucht“ (Hrsg. Geol. LA Nordrhein-Westfalen 1989: 3) wird ein breit angelegter Überblick über das niederrheinische Tertiär gebracht (nach HAGER & PRÜFERT 1988) zusammen mit Verteilung der Meeresspiegelschwankungen, Wassertemperaturen der Nordsee und dem rekonstruierten Klima. Dieser Überblick wird ergänzt durch 2 Profile der Tagebaue Bergheim und Hambach (ibid.: 6). Sofort sind die faziellen Unterschiede in beiden Tagebauprofilen zu sehen und eine Korrelation der Horizonte erscheint nicht immer sicher.

WUTZLER hat (1990, 1993) in seinem „Geologischen Führer Tagebau Hambach“ eine Profilsäule mit Angabe der lithologischen Gegebenheiten, der Sohlen und der Schichtnummern gegeben (vgl. HAGER 1981: Abb. 2 Idealabfolge, hier Abb. 2). Ein spezielles Problem in diesem Profil ist die Plio/Pleistozän-Grenze, da sie von verschiedenen Seiten völlig kontrovers gehandhabt wird. Offiziell ist die Grenze bei 1,65 Mill. Jahren (e-Horizont der Vrica-Section in Italien), während hier im Niederrheingebiet die Grenze bei 2,4 Mill. Jahren (nach der Löß-Stratigrafie, bzw. dem Einbruch des Prae-Tegelen; geologische Arbeitshypothese, aber nicht offizielle Version) angegeben wird (Schichtgliederung nach SCHNEIDER & THIELE 1965). Da auch das Tegelen mit seiner reichen Flora bei diesen Autoren in das „Pleistozän“ fällt, ist die Problematik offensichtlich und nach makropaläobotanischen Befunden muß die Grenze Plio-Pleistozän über das Tegelen gelegt werden! (Kritik zu diesem Komplex wird durch den Autor GREGOR vorbereitet, vgl. auch AIQUA-Tagung in Peveragno 1995, SEQS-Tagung in Rolduc 1996 und PBA-Tagung in Günzburg 1996).

Bei der Bearbeitung der neuen Fruchtart *Liquidambar wutzleri* wurde bereits ein neues Idealprofil von Hambach mit dem Tegelen im Oberpliozän gebracht (GREGOR 1993). Die bisher übliche Einteilung der Schichten 5 bis 19 wurde dabei vorläufig beibehalten, wobei die zugehörigen Floren nur zwischen Schicht 6 und 14 aufgeschlossen waren (vgl. Abb. 3).

2.2 Neue Bezeichnungen

Wie von GREGOR (1978, 1980 für die Tagebaue der BBI Schwandorf) ausgeführt, werden für den Tagebau Hambach neue Bezeichnungen für die diversen Schichten und Horizonte eingeführt, da z.B. das Reuver eine „Palynozone“ darstellt, aber lithofaziell nicht beweisbar eine „Reuver-Sand-Fazies“ ist. Man hat sich zwar geologisch auf das Reuver geeinigt, dies ist aber eine unbefriedigende Konvention. Ähnliches gilt für das „Pleistozän“ des Tegelen (welches aufgrund der Makrofloren sicher Pliozän ist) oder für die sog. Oberflöz-Gruppe, die als Indener Schichten in Hambach praktisch keine Kohlen enthalten bis auf verschwindende Äquivalente. So ist hier z.B. Flöz Schophoven zu nennen, aber auch das ist nur eine Annahme und gleiches gilt für die Flöze Kirchberg und Friesheim, die praktisch fehlen. Diese Liste könnte man beliebig fortsetzen. Aus diesem Grunde werden neue lithofazielle Bezeichnungen für die Ablagerungen in Hambach eingeführt und hier mit den Exkursions- und Inventarnummern der Autoren korreliert (vgl. GREGOR 1987, BURGH et al. 1994, LITT 1996, BOENIGK 1996).

Die Grundidee zur neuen Gliederung bzw. Bezeichnung der Schichten (Abb. 3) ist die Vermeidung von pseudodefinierten Begriffen wie „Schicht 9 A“ oder „Pleistozän“, da erstere vielleicht auch in Hambach 9 B oder oberer Teil von 8 sein könnte und letzterer, wie schon erwähnt, eine Reihe von Schwierigkeiten enthält.

2.2.1 Der Schlüssel für das Profil

Das Profil wird von unten nach oben nach den vorhandenen lithologisch-faziell faßbaren Schichten, Horizonten und Komplexen neu benannt. Die Idee zu diesem Schema wurde im Schwandorfer Revier „gefunden“ und angewandt und hat dort gute Dienste geleistet (GREGOR 1978, 1980).

Es lassen sich im einzelnen unterscheiden:

Tagebau - Abkürzungen	Lage - Abkürzungen
HA = Tagebau Hambach BH = Tagebau Bergheim GW = Tagebau Garzweiler ZKW = Tagebau Zukunft-West FR = Tagebau Frechen usw.	ug = umgelagert (Einzelobjekt) ha = hangend (großräumig) li = liegend (großräumig) ba = basal (kleinräumig) top = am oberen Ende (kleinräumig) ein = eingeschaltet (kleinräumig)
Hauptschicht - Abkürzungen	Geochemische Besonderheiten-Abkürzungen
F = Flöz HM = Hauptmittel bzw. Hauptzwischen-mittel 1,2,3 = laufende Nummer von unten nach oben	SID = Siderit PYR = Pyrit, Markasit LIM = Limonit VIV = Vivianit
Lithologie - Abkürzungen	Paläontologische Funde - Abkürzungen
K = Kohle S = Sand SI = Silt KS = Kies KT = Kohlenton G = eisenschüssiger Horizont, Geodenbildung GS = Glassand T = Ton M = Mergel	FW = Fauna (Wirbeltiere) GB = Gastropoden - Bivalven B = Blätter D = Diasporen (Früchte, Samen) H = Holz M = Monocotylen-Fazies W = Wurzeln (Angiospermen, Gymnospermen) R = Rhizome (Farne etc.) BL = Bohrloch-Horizont (Teredineen) E = Ephemeropteren-Lage I = Insekten
Fazies- und Spezialbedingungen - Abkürzungen	Farben - Abkürzungen
ST = Stubbenkohle TH = Treibhölzer, Driftlage, Hölzer DS = Drift-Schwemmsellage ER = Erosionsrinne UH = Umlagerungshorizont WF = Wechselfolge - kleinräumig ZM = Zwischenmittel, kleinräumig eingeschaltet WÜ = Würgeton	ge = gelb gü = grün gr = grau ro = rot w = weiß br = braun sch = schwarz
Struktur - Abkürzungen	Besonderheiten
la = feinlagiger Horizont mu = muschelig brechend, meist Kohle oder Ton sl = schluffig to = fetter Ton mit Harnisch x = xylitisch h = humos kh = Kohle mit Harnisch	(A,B, etc.) = spezielle Profilteile, Schichten, Horizonte und Lagen, die durch Publikationen belegt werden

Alle Floren werden nun diesen Abschnitten zugeordnet und können so weit korreliert und als Gesamtliste vorgelegt werden. Wie zu sehen sein wird, haben die verschiedenen Autoren ihren Floren aus diversen Schichten Nummern gegeben - diese korrelierbar mit denen aus den Tagebüchern des Autors GREGOR und somit mit den neuen Schicht- und Horizontbezeichnungen.

2.2.2 Die neue Abfolge

Bei der Darstellung der diversen Schichtkomplexe von Hambach wird nun folgendermaßen vorgegangen:

Die Gruppen im Schlüssel lassen sich in Prioritäten gliedern, nämlich

- | | |
|---|----------------|
| 1. Tagebau, hier Hambach | - HA |
| 2. Ansprache Flöz - Hauptzwischenmittel | - F oder HM |
| 3. Zahl vom Liegenden des Profils an | - 1 bis 9 |
| 4. Lithologische Zuordnung | - K, T, S etc. |
| 5. Weitere Gruppenbezeichnungen als „Adjektive“ in freier Folge | - freie Folge |

2.2.3 Schichterfassung

Im Folgenden werden alle jeweils erkannten Schichten, Horizonte usw. systematisch erfaßt und dargestellt (Tab. 2). Hier wird also ein Schema vorgelegt, welches folgendermaßen aufgebaut ist:

1. Spalte - Exkursionsnummer Autor GREGOR mit Jahresangabe (vgl. dazu Kap. 3)
2. Spalte - neue Schichtbezeichnung
3. Spalte - wichtige geologische Daten und alte Schichtbezeichnungen
4. Spalte - Notizen zu fossilen Pflanzelementen und Floren, nach Exkursionsnotizen von Autor GREGOR zusammengetragen.

Tabelle 1: Kurze Übersicht der wichtigsten Schichtglieder im Tagebau Hambach mit den neuen Bezeichnungen (vgl. auch Abb. 3)

Neue Bezeichnung, nur Grob-Komplexe	Alte Schicht- bezeichnung	bisheriger Name der Litho- Einheit	bisherige Zeitstufe
HA - HM - 9	14	Hauptterrasse	Pleistozän
HA - HM - 8	13 E / 14	Tegelen	
HA - HM - 7	13 B - D	Tegelen	
HA - F - 6	13 A	Tegelen	
HA - HM - 6	11 / 12	~Tegelen	
HA - F - 5	10 / 11	~Reuver	
HA - HM - 5	9	Rotton	
HA - HM - 4	8	Hauptkiesserie	
HA - HM - 3	7 F	Indener Schichten, Erosionsrinne	
HA - F - 4	7 F	Schophoven - Äquivalent in Indener Schichten	
HA - HM - 2	7 B	(B) Indener Schichten	Miozän
HA - F - 3	6 E	Flöz Garzweiler	
HA - HM - 1	6 D	Neurather Sand	
HA - F - 2	6 C	Flöz Frimmersdorf b	
HA - F - 1	6 C	Flöz Frimmersdorf a	
HA - HM - 0	6 B	Liegendton	

Alle wichtigen bisherigen Profile, Schichtbezeichnungen usw. vergleiche man in BELZ & Mosbrugger (1994: Abb. 3, 4). Neuere Zeitliche Zuordnungen werden hier vermieden, da bereits die vorher genannten Autoren auf die Problematik Mio/Pliozän hingewiesen haben (ibid., Abb. 4). Auch das Pleistozän ist in Hambach heute keinesfalls klar definiert (in Vorb. GREGOR, BOENIGK, MEYER).

Tabelle 2: Zusammenstellung aller Exkursions-Daten zu den einzelnen Schichten von Hambach 1987

GREGOR's Exkursionsnr.	Neue Schicht- und Horizont- Bezeichnung	Bisherige Schicht- und Horizont-Bezeichnung	Fossilfunde und Dominanten Beobachtungen im Gelände
E 523/3 a	F-1/K ZM/KT ₁ ZM/KT ₂	Flöz Frimmersdorf a, Sohle 6 Kohle 6 C	im ZM/KT ₁ : <i>Athrotaxis couttsiae</i> , <i>Nyssa ornithobroma</i> , <i>Myrica</i> ; Siderit-Holz, Stubben, Bohrlöcher im Holz; im ZM/KT ₂ : <i>Glyptostrobus</i> - Zweiglage isoliert
E 523/3 b	HM-1/GS	Neurather Sand	Glassand, Wurzelhorizont hangend
E 523/3 c ₁	HM-2/S/T ZM/Si/li	über Flöz Garzweiler Schicht 7	Flora im Silt <i>Fagus</i> , <i>Sequoia</i> , <i>Magnolia</i> , <i>Mastixia thomsoni</i>
E 523/3 c ₂	HM-2/S/T ZM/T/ha	Tonlage bei 3c ₁ , Schicht 7 F?	<i>Byttneriophyllum</i> -Blätter
E 523/3 d	HM-5/S/DS	Rotton 9 B	<i>Pinus</i> -Zapfen, <i>Juglans bergomen-</i> <i>sis</i> , <i>Carya</i> sp., <i>Fagus</i> , <i>Vitis</i> , <i>Halesia</i> <i>crassa</i> , <i>Styrax</i> , Drift-Holz, im ZM/KT/ug.: <i>Aesculus spinosissima</i> , <i>Sequoia abietina</i> mit <i>Cynips</i> - Gallen

Tabelle 3: Zusammenstellung aller Exkursions-Daten zu den einzelnen Schichten von Hambach 1989

GREGOR's Exkursionsnr.	Neue Schicht- und Horizont-Bezeichnung	Bisherige Schicht- und Horizont-Bezeichnung	Fossilfunde und Dominanten Beobachtungen im Gelände
E 566/5 a	F - 1/K/x/SiD ZM/S/T ein	Zwischenmittel 6 C in Flöz Frimmersdorf a	viele Holzreste, Siderit-Hölzer im ZM/T: <i>Athrotaxis</i> , <i>Glyptostrobus</i> , <i>Nyssa</i> , <i>Palmae</i> , <i>Spirematospermum wetzleri</i>
E 566/5 b	F - 1/K/ER/Si/F ZM/Si/ha ZM/Si/T/li	Flußrinne in 6 C	<i>Carya ventricosa</i> , Mastixioideen, Fauna mit Säugern, Reptilien, etc. im ZM/Si/ha: <i>Carya</i> im ZM/Si/T/li: <i>Magnolia</i>
E 566/5 c	F - 2/K/T ZM/T/ER/B, D	Tonschicht im Flöz Frimmersdorf b Rinne im SE-Teil	im ZM/T/ER: Farmreste, <i>Salvinia</i> , <i>Spirematospermum</i> , <i>Daphnogene</i> - Blätter, <i>Carya ventricosa</i>
E 566/5 d	F - 2/K/h	Flöz Frimmersdorf b N-Rand-Böschung	<i>Pinus</i> sp.-Zapfen, <i>Arctostaphyloides</i>
E 566/5 e	HM - 1/GS/w/H/top	Neurather Sand, 6 D	Holzreste, Wurzeln
E 566/5 f	HM - 3/ER/S/ha HM - 3/T/ER/S/bas	Ton 7 F unten 3. Sohle	Erosionsrinne bei B 931, <i>Sequoia abietina</i> , Mastixioideen (<i>Mastixia amygdalaeformis</i> , <i>Eo-</i> <i>mastixia holzapfeli</i>) <i>Pinus</i> -Zapfen
E 566/5 g	HM - 5/S	9 B Rotton, 2. Sohle, Station 500	<i>Carya</i> , <i>Fagus</i> , <i>Aesculus</i> , <i>Pinus</i> , <i>Picea</i> Schräg-Kreuz-Schichtung
E 566/5 h	F - 6/KT/W HM - 7/T/GB/B	Ton 13, gelbe Serie,	Kohlenton KT/W: Rhizome von <i>Osmundites</i> T/GB: Mollusken im grünen Ton

Tabelle 4: Zusammenstellung aller Exkursions-Daten zu den einzelnen Schichten von Hambach 1990

GREGOR's Exkursionsnr.	Neue Schicht- und Horizont-Bezeichnung	Bisherige Schicht- und Horizont-Bezeichnung	Fossilfunde und Dominanten Beobachtungen im Gelände
E 607/1 A	F - 1/K/ER/D/F F - 1/K/ER/SID/H F - 1/K/PYR/H	6. Sohle, Zentraler Teil - Westseite Flöz Frimmersdorf, Erosionsrinne	<i>Carya ventricosa</i> und Fauna in Rinne (SW - NE)
E 607/1 B	F - 1/K ZM/S/li	dito Ostseite	Reliefumkehr, subaquatische Rutschungen, Harzklümpchen, Treibhölzer, Siderit-Hölzer, Flöz Frimmersdorf in ZM/SK: <i>Toddalia latisiliquata</i> , <i>Carya ventricosa</i> , Zweige, Harz
E 607/1 C	F - 2/K/x/ST	Flöz Garzweiler	viele Stämme und Stubben, <i>Sciadopitys</i> -Kohle, Siderit-Hölzer
E 607/1 D	HM - 3/T/ER/S/DS	Ton 7 F, Sandrinne, Driftlage	viele Zapfen von <i>Pinus</i> , <i>Sequoia</i> etc., Zweige
E 607/1 E	HM - 5/S/ER	Oberer Rotton 9, Erosionsrinne mit umgelagertem Ton	<i>Carya quadrangula</i> , <i>Juglans ber-</i> <i>gomensis</i> , Zapfen von <i>Pinus</i> , <i>Picea</i>
E 607/1 F	HM - 7/T	Ton 13	<i>Betula</i> -Blätter, <i>Mesodontopsis</i> - Lage

Tabelle 5: Zusammenstellung aller Exkursions-Daten zu den einzelnen Schichten von Hambach 1991

GREGOR's Exkursionsnr.	Neue Schicht- und Horizont-Bezeichnung	Bisherige Schicht- und Horizont-Bezeichnung	Fossilfunde und Dominanten Beobachtungen im Gelände
E 675/2 A	F - 1/K/ER/SI/FW ZM/T/B	Mittel 6 C, Erosionsrinne mit Silt im Flöz Frimmersdorf	<i>Carya ventricosa</i> , Mastixien, <i>Tectocarya</i> , <i>Platycarya</i> ?, <i>Symplocaceae</i> , in ZM/T: Blattabdrücke Lauraceae
E 675/2 B E 675/2 Ba E 675/2 Bb E 675/2 Bc	HM - 2/S ZM ₂ /T/ha ZM ₁ /KT/ein ZM/KT/to	Blattlage in Indener Schichten 7 B (wohl 7 B ₁), Tonlinse	im ZM ₂ /T/ha: Blätter in Epidermis- erhaltung von <i>Liquidambar</i> , <i>Ulmus</i> <i>Parrotia</i> , <i>Taxodium</i> , <i>Fagus</i> , <i>Quercus</i> Typ Kubinyi, <i>Acer fructus</i> , <i>Halesia crassa</i> . - im ZM ₁ /KT: <i>Nyssa ornithobroma</i> , <i>Glyptostrobus</i> , <i>Fagus</i> , <i>Rehderodendron</i> im ZM/KT/to: <i>Carya ventricosa</i> , <i>Pinus</i> , <i>Rehderodendron</i> , <i>Eomastixia</i> , <i>Symplocos</i> , <i>Sphenotheca</i> , <i>Asimina</i> , Zweige, Häcksel Siebprobe: <i>Quercus</i> cf. <i>sapperi</i> , <i>Asimina</i> , <i>Toddalia</i> , <i>Magnolia</i> , <i>Cinnamomum costatum</i>
E 675/2 Ca ₁ E 675/2 Ca ₂ E 675/2 Cb	HM - 3/T/ER/S F - 4/KT HM - 3/T/ER/S ZM/T	3. Sohle, 7-F-Schicht, Erosionsrinne beim Flöz Schophoven, Tonlinse	zu HM - 3: <i>Sequoia</i> , <i>Pinus</i> , <i>Asimina</i> , <i>Liquidambar</i> , <i>Symplocos</i> , Holzstämme. - zu F - 4/KT: <i>Nyssa ornithobroma</i> , <i>Symplocos</i> zu ZM/T: <i>Acer</i> , <i>Liquidambar</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Fagus</i> , <i>Quercus</i> (roburoid), <i>Quercus</i> cf. <i>sapperi</i> , <i>Asimina</i> , <i>Toddalia</i> , <i>Magnolia</i> , <i>Cinnamomum costatum</i>
E 675/2 D	HM - 4/KS/D ZM/T/E/DS	3. Sohle, Hauptkiesserie	allochthone Flora im Sand <i>Pinus</i> - und <i>Picea</i> -Zapfen, <i>Juglans bergomensis</i> , möglicherweise von 2 E stammend, riesige Baumstämme, Ephemeropteren, Häcksel
E 675/2 E	HM - 5/S/D	Schicht 9 AB, Erosions- rinne, 2. Sohle, Rotton	<i>Pinus</i> - und <i>Picea</i> -Zapfen, <i>Juglans bergomensis</i>
E 675/2 Fb E 675/2 Fa	HM - 7/T F - 6/K/SL	Tegelen, humose Kohle, Ton 13, Kohle 11	Blattflora, HM - 7/T (ZM/KT/h) HM - 7/T (ZM/T/gr/GB): <i>Betula henningii</i> , <i>Potamogeton</i> , <i>Sorbus</i> ?, Mollusken, F - 6/K/SL: <i>Glyptostrobus</i> , <i>Alnus</i> , , <i>Nyssa disseminalata</i> , <i>Decodon globosus</i> , Insekten
E 675/2 Ga	HM - 1/GS/w	Neurather Sand	Holzreste, Wurzeln
E 675/2 Gb	F - 3/K/H/D/ST	Flöz Garzweiler im Kon- takt zu HM - 1/GS/W	Stubben in Kohle, „Palmholz“, „Birkenrinde“ - in Kohle: <i>Arctostaphyloides</i> , Harzkanäle im Holz, <i>Brasenia</i> ?, <i>Aldrovandia</i> ?
E 675/2 H	HM - 5/S	Rotton 9 B	<i>Juglans bergomensis</i> , <i>Picea</i> , <i>Corylus</i> , <i>Nyssa disseminalata</i> , <i>Fagus</i> , Treibholz
E 675/2 J ₁ E 675/2 J ₂	HM - 7/T/GB ZM/T/gr F - 6/KT/la	Ton 13 A, 1. Sohle Kohlenschluff	<i>Mesodontopsis</i> -Lage <i>Glyptostrobus</i> , <i>Nyssa</i>

Tabelle 6: Zusammenstellung aller Exkursions-Daten zu den einzelnen Schichten von Hambach 1992

GREGOR's Exkursionsnr.	Neue Schicht- und Horizont-Bezeichnung	Bisherige Schicht- und Horizont-Bezeichnung	Fossilfunde und Dominanten Beobachtungen im Gelände
E 697/1	HM - 4/T/ER Grenze HM - 3/T	Grenze Indener Schichten - Hauptkiesserie 3. Sohle, Station 450	Erosionsrinne (Schicht 7 F) weg- gebaggert
E 697/2	F - 1-2/K	Flöz Frimmersdorf	Hölzer, Fauna in Erosionsrinne
E 697/3	HM - 0/T/DS F - 1/K	6. Sohle, Ton 6 B unten Flöz Frimmersdorf a	Treibhölzer und Geschwemmsel zu F-1/K: <i>Glyptostrobus</i> , Sideritholz
E 697/4 a	F - 5/KT	2. Sohle, Basis-Schicht 11 Braunkohle (?) - Ton	schluffig-humose Kohle
E 697/4 b	HM - 7/T (bis 8/T)	Ton 13 A bis D-Abfolge	<i>Glyptostrobus</i> , Mollusken
E 697/5	HM - 8/T/ER/S	Sand 13 E, Top 14	
E 697/6 c/d E 697/6 b E 697/6 a	HM - 7/T ZM/T/gr HM - 6/T/ST/w F - 5/KT/S	Schicht 11-13 z.T. noch 9	Lesefunde: zu c/d: <i>Equisetum</i> , <i>Glyptostrobus</i> , Moose zu b: <i>Osmundites</i> -Rhizome zu a: <i>Aesculus</i> , <i>Glyptostrobus</i> , <i>Osmundites</i> , Fomes
E 697/7	HM - 8/T HM - 7/T F - 6/KT HM - 6/S/T F - 5/KT		Profilaufnahme: zu F - 6/T/B: Blätter, zu F - 6/KT: Moose zu HM - 6/T: Mollusken-Lage zu F - 5/KT: <i>Glyptostrobus</i> , Blatt- fetzen
E 697/9 a	HM - 2/S ZM/T/ha	3. Sohle, Schicht 7 B ₁	Blattflora, reich <i>Liquidambar</i> , Lauraceae, <i>Quercus</i>
E 697/9 b	HM - 2/S ZM/T/G	3. Sohle, Schicht 7 B oder höher	Blätter in Konkretionen
E 697/9 c	HM - 2/S/BL	3. Sohle, Schicht 7 A	Treibhölzer mit Bohrlöchern
E 697/9 d	F - 4/KT	Flöz Schophoven Schicht 7 E	<i>Aesculus spinosissimus</i> , <i>Alnus</i>
E 697/9 e	HM - 5/S/ug	Aufarbeitungslage	<i>Juglans bergomensis</i>
E 697/10 a	HM - 2 ZM/T/ha	4. Sohle, Ton 7 B ₁	<i>Quercus pseudocastanea</i> , <i>Sassafras</i> , <i>Cinnamomum</i>
E 697/10 b	HM - 4/KS	3. Sohle, Hauptkiesserie basal	<i>Quercus</i> -Dominanz, <i>Carpinus betulus-fructus</i> , <i>Aesculus</i> , <i>Carya</i> , Ephemeropteren
E 697/10 c	HM - 4/KS ZM/G	Geoden-Linse im Haupt- kies	Blätter-Funde
E 697/11 a	HM - 0/T/w	6. Sohle, Schicht 6 B	Blätter unter Flöz Frimm. <i>Cercidiphyllum</i> -Lage
E 697/11 b	F - 1/K ZM/K/Si/D	6. Sohle Flöz Frimmersdorf a	<i>Nyssa ornithobroma</i> in Siderit- erhaltung
E 697/11 c	HM - 0/T ZM/T/la	Ton 6 B	<i>Spirematospermum wetzleri</i> , <i>Carpolithus hafniensis</i>
E 697/11 d	F - 1/K	Flöz Frimmersdorf	Siderit-Holz
E 697/11 e	F - 1/K ZM/TK	über Schicht 6 C Mitte	<i>Stratiotes</i> -Schicht
E 697/11 f	F - 1/K ZM/K	über Schicht 6 C Mitte	<i>Glyptostrobus</i> -Lage
E 697/11 g	HM - 1/GS	Neurather Sand	
E 697/12 a	F - 2/K/E	Flöz Frimmersdorf b	Ephemeropteren-Gänge im Holz
E 697/12 b	F - 2/K/H	Flöz Frimmersdorf b	Palmenstamm-Holz
E 697/12 c	F - 2/K/D	Flöz Frimmersdorf b	<i>Myrica suppanii</i> , <i>Maddenia taschei</i> (?), Palme
E 697/13	F - 4/KT	3. Sohle, Flöz Schophoven	<i>Nyssa ornithobroma</i>

Tabelle 7: Zusammenstellung aller Exkursions-Daten zu den einzelnen Schichten von Hambach 1993

GREGOR's Exkursionsnr.	Neue Schicht- und Horizont-Bezeichnung	Bisherige Schicht- und Horizont-Bezeichnung	Fossilfunde und Dominanten Beobachtungen im Gelände
E 726/1	HM - 7/T HM - 6/S p.p. ZM/Si/ge ZM/K/h	2. Sohle, Schicht 11-13 gelbe Silte, Kohlen	<i>Osmundites</i> -Rhizome, <i>Betula</i> -Zäpfchen, <i>Fagus</i> , <i>Euryale</i> , <i>Pterocarya</i> , <i>Cercidiphyllum</i> , <i>Aesculus</i> , <i>Alnus</i> , <i>Decodon</i> , <i>Glyptostrobus</i>
E 726/2	F - 5/KT HM - 5/S	2. Sohle Sande zw. Schicht 8-10	<i>Picea</i> , <i>Pinus</i> , <i>Carya globosa</i> , <i>Juglans bergomensis</i> , <i>Liquidambar</i>
E 726/3	HM - 3/T/ER/S ZM/K	3. Sohle, Kohleflözchen Schophoven-Äquivalent	<i>Mastixicarpum</i> , <i>Traclinis</i> , <i>Fagus</i> , „ <i>Helia</i> “, <i>Carpinus</i> , <i>Acer</i> , <i>Magnolia</i> , <i>Nyssa ornithobroma</i> , <i>Taxodium</i>
E 726/4 E 726/4 a E 726/4 b	HM - 3/S ZM/T ZM/KT/la	4. Sohle, Kohle tiefe Schicht 7	zu ZM/T: <i>Acer</i> , <i>Liquidambar</i> , <i>Quercus</i> , <i>Taxodium</i> , <i>Aesculus</i> zu ZM/KT/la: <i>Athrotaxis</i> -Zweig- lage, <i>Taxodium</i> , <i>Cercidiphyllum</i> , <i>Glyptostrobus</i> , <i>Carpolithus hafni- ensis</i> , <i>Corylus</i>
E 726/5	HM - 3/T/ER/T/W ZM/S/BL/E ZM/T/B	4. Sohle, Erdrutsch mit basaler Sandschicht Blattlagen	Würgetone, Hochflutlehm, Äste zu ZM/S: <i>Mastixicarpum</i> , <i>Liquidambar</i> , <i>Carya cinerea</i> , Treibholz mit Bohrlöchern zu ZM/T/B: <i>Fagus</i> , <i>Acer</i> , <i>Salix</i>
E 726/6	HM - 3/S	3. Sohle	<i>Eomastixia</i> , <i>Carya</i>
E 726/7	HM - 1/GS/W	5. Sohle	
E 726/8	F - 3/K ₁ /top/BL/Py	5. Sohle	Bohrlöcher in Kohle, pyritisiert
E 726/9	HM - 7/T HM - 6/S	2. Sohle oben Schicht 11-13	Mollusken in gelben Tonen - <i>Mesodontopsis</i>
E 726/9 a	HM - 7/T/W/GB	dito	Mollusken
E 726/9 b	HM - 6/S	dito	<i>Juglans bergomensis</i> , <i>Picea</i> , <i>Pinus</i> , <i>Corylus</i> <i>Liquidambar wutzleri</i>
E 726/10	HM - 9/T/ER/S HM - 8/T ZM ₁ /T/gr/D ZM ₂ /T/br ZM ₃ /T/gr	1. Sohle, Profilaufnahme, Driftlage Schicht 14	zu ZM/T/gr/D: <i>Picea</i> , <i>Pinus</i> , <i>Sta- phylea</i>
E 726/11	HM - 5/S ZM/T/Si ZM/S	2. Sohle, Schicht 9 (A) C ?	zu ZM/T/Si: <i>Liquidambar</i> , <i>Quercus</i> , <i>Carya angulata</i> , <i>Smilax</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Taxodium</i> , , <i>Sassafras</i> , <i>Picea</i> , Treibholz - zu ZM/S: <i>Picea</i> , <i>Juglans bergomensis</i>
E 726/12 a	HM - 3/T/ER/S/ha ZM/T/B	3. Sohle, Schicht 7 F	Blattlage: <i>Quercus</i> , <i>Liquidambar</i> , <i>Zelkova</i> , <i>Carpinus-fructus</i> , <i>Acer</i> , <i>Quercus sapperi</i> , <i>Corylopsis urse- lensis</i> , <i>Sassafras</i> , <i>Smilax</i> , <i>Cinna- momum</i> , (Kutikeln schwarz, Ge- gendruck weiß), <i>Pinus hampeana</i>
E 726/12 b	ZM/T/M		Monocotylenlage: „Schilf“, <i>Equise- tum</i> , <i>Potamogeton</i> -Steinkerne

Tabelle 8: Zusammenstellung aller Exkursions-Daten zu den einzelnen Schichten von Hambach 1994

GREGOR's Exkursionsnr.	Neue Schicht- und Horizont-Bezeichnung	Bisherige Schicht- und Horizont-Bezeichnung	Fossilfunde und Dominanten Beobachtungen im Gelände
E 743/2	HM - 7/T F - 6/KT/W	Ton 13, 1. Sohle	Haldenmaterial zu HM - 7/T: <i>Equisetum</i> , Rhizome, Diaphragmen, Nymphaeaceae- Blätter, <i>Ceratophyllum</i> ?
E 743/3	HM - 7/T ZM/gr/ST	Ton 13 a, 1. Sohle	Holzproben, keine Mollusken Stämmchen in situ
E 743/4	HM - 7/T ZM/T/gr/M ZM/KT/ga/D	1. Sohle Hangendes von T 13	<i>Equisetum</i> , <i>Salix</i> , Cyperaceae, <i>Menyanthes</i> , Nymphaeaceae, <i>Sparganium</i> zu ZM/KT/ga/D: <i>Menyanthes</i> -Sa.
E 743/5	HM - 5/S	2. Sohle, Reuverton, Schicht 9	<i>Pinus timleli</i> , <i>Picea</i> , <i>Fagus</i> , <i>Staphylea</i> , <i>Juglans bergomensis</i> , <i>Liquidambar</i>
E 743/6 E 743/6 a ₁ E 743/6 a ₂ E 743/6 b	HM - 2/S ZM ₂ /KT/B ZM ₃ /K/D ZM ₁ /T/r	4. Sohle, 2. Strosse, Indener Schichten	<i>Carya pusilla</i> , Hölzer; zu ZM/KT/B: Blattlage: <i>Quercus</i> ?, <i>Salvinia</i> -Blättchen, <i>Platanus</i> ; zu ZM/K/D: Fruchtlage: <i>Glypto-</i> <i>strobis</i> , <i>Myrica</i> , <i>Nyssa</i> , <i>Asimina</i> , <i>Nelumbo</i> -Stacheln, <i>Cercidiphyllum</i> , <i>Perithecia</i> , <i>Pinus</i> , <i>Carpolithus</i> <i>hafniensis</i> zu ZM/T/r: 200 m weiter Blatt- lage: <i>Liquidambar</i> , <i>Taxodium</i> , <i>Quercus</i> , <i>Zelkova</i>
E 743/7 a	HM - 2-3/Si ZM/T	4. Sohle, bei m 650 Abrutsch,	Blattflora: <i>Liquidambar europ.</i> , <i>Liquidambar</i> sp., <i>Acer</i> , <i>Viscum</i> , <i>Laurophyllo</i> , , <i>Catalpa</i> , <i>Zelkova</i> , <i>Ailanthus</i> -Same, <i>Carpinus kisseri</i> , <i>Taxodium</i>
E 743/7 b	HM - 3/S ZM/T	dito, etwas höher	<i>Populus</i> sp., <i>Ulmus</i> (entflügelt), <i>Pteleaescarpum</i> , <i>Zelkova</i> , <i>Euryale</i> - Stacheln aus Kohle (ZM/K)
E 743/8	HM - 5/S ZM/T	2. Sohle, Schicht 9 A	Blattlage: <i>Cyclocarya</i> , <i>Pinus timleli</i> , <i>Salvinia</i> -Megasporen, <i>Spirematospermum-fructus</i> , Holz, Rhizo- me, Betulaceae, <i>Carpinus</i> -Nuß
E 743/9	HM - 5/S	2. Sohle, Reuver-Sand	Treibholz, <i>Styrax</i> , <i>Juglans bergomensis</i> , <i>Pinus timleli</i> , <i>Picea</i>
E 743/10	F - 1/K ZM/T	Kohle 6 C, 6. Sohle	Sammelfunde Lauraceae (Bl.), <i>Stratiotes</i> , <i>Spirematospermum</i> , <i>Euryale</i> -Stacheln
E 743/11	F - 2/K/ER/Si	Erosionsrinne über 6 C	Palmstubben
E 743/12	F - 2/K	Kohle Flöz Frimmersdorf	Baumstämme
E 743/13	F - 2/K/ER/Si	Kohle 6 Top Erosionsrinne	<i>Quercus</i> Typ <i>kubinyi</i> , <i>Cinnamomum</i> , Lauraceae, <i>Cercidiphyllum</i>
E 743/14	HM - 1/GS/BL/H	Neurather Sand, 5. Sohle	Driftholz
E 743/15	F - 3/K ₁	5. Sohle, Flöz Garzweiler	<i>Pinus</i> -Zapfen, Harzstriemen in Kohle, Palmfasern
E 743/16	HM - 2/T/ba ZM/T/gr/ug	Ton über Flöz Garzweiler	Blätter: <i>Platanus</i> vel <i>Populus</i> Früchte: <i>Rehderodendron</i> , <i>Carya</i> zu ZM/T/gr: Stubben, Palmen

Tabelle 8 (Forts.)

E 743/17	F - 4/K ZM/T/BL	Flöz Schophoven 3. Sohle	zu ZM/T: <i>Liquidambar</i> , <i>Betulaceae</i> , <i>Ulmus</i>
E 743/18 a	HM - 6/S	2. Sohle bei 1250 m	<i>Quercus</i> , <i>Fagus</i> -Kupulen, <i>Pinus</i> , <i>Taxodium</i> , <i>Torreya</i>
E 743/18 b	ZM/G	Reuver	<i>Taxodium</i> -Zweige und -Samen
E 743/18 c	ZM/T/ro-ga		<i>Pinus urani</i> , <i>Salix</i>
E 743/19	HM - 9/T/ER/S ZM/KT/W/top HM - 8/T HM - 7/T F - 6/KT	Profilaufnahme bei 950 m, Sohle 1 Tegelen - Pleistozän	Pollenproben

Tabelle 9: Zusammenstellung aller Exkursions-Daten zu den einzelnen Schichten von Hambach 1995

GREGOR's Exkursionsnr.	Neue Schicht- und Horizont-Bezeichnung	Bisherige Schicht- und Horizont-Bezeichnung	Fossilfunde und Dominanten Beobachtungen im Gelände
E 761/1	Überblick		
E 761/2	F - 2/K ZM/Si	6. Sohle, Flöz Frimmersdorf b Siderit-Kohle	Hölzer (Lauraceae, Palmen) Blätter (Palmspreite verkohlt) Sideritkohle
E 761/3	HM - 0/T/ge - WF/T/K	6. Sohle, Ton 6 B T-K-Wechselsequenz	Monocotyle Blätter, <i>Paliurus</i> - Fraktifikationen, <i>Salvinia</i> -Blätter, <i>Osmunda</i> -Blätter, <i>Glyptostrobus</i> , <i>Nyssa</i>
E 761/4	HM - 5/T HM - 5/S	2. Sohle, Anfang	Blätterton <i>Taxodium</i> -Zweig, <i>Fagus</i> , <i>Zelkova</i> , <i>Quercus pseudocast.</i> -Typ, <i>Quercus roburoides</i> -Typ <i>Fagus decurrens</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Pterocarya</i> , <i>Ginkgo</i> , <i>Loranthaceae</i> Treibholz
E 761/5	HM - 5/UH/T/K	2. Sohle - Nord	Umlagerungshorizont mit Ton- brocken u. Kohlestücken, Treib- holzlage, Schräg- und Kreuz- schichtung
E 761/6	F - 4/K HM - 3/T	4. Sohle, Punkt 300 Indener Schichten	Blätter-Ton und <i>Athrotaxis</i> -Kohle darüber Kutikelführende Blätter: <i>Quercus</i> , <i>Acer</i> , <i>Byttneriophyllum</i> , <i>Liquidambar</i> , <i>Populus</i> , <i>Paliurus sibiricus</i> , <i>Quercus</i> <i>Athrotaxis</i> -Zweiglage: <i>Acer</i> , <i>Nyssa</i> <i>Athrotaxis</i> , , Antheren, <i>Magnolia</i>
E 761/7	HM - 3/T/ER S/TH K/D	3. Sohle, Punkt 50	Aufarbeitungslage im Sand und Blätterton, Umgelagerte Kohle: <i>Fagus</i> , <i>Nyssa</i> Tonblock: <i>Fagus cf. attenuata</i> , <i>Styrax</i> , <i>Magnolia</i> , Treibholz
E 761/8	HM - 3/T	3. Sohle, Punkt 900,	Würgetone mit Blattschicht, Kohlenton <i>Quercus</i> , <i>Taxodium</i> , <i>Betulaceae</i> , <i>Liquidambar</i> , <i>Monocotyledoneae</i>
E 761/9 a E 761/9 b E 761/9 c	HM - 8/T/ZM/K/R/h/la HM - 7/T/ZM/gr/M F - 6/KT/ZM/T/D	Tegelen (obere Kohle, humos grauer, heller Ton untere Kohle)	<i>Osmundites</i> , <i>Corylus</i> , <i>Alnus</i> , <i>Glyptostrobus</i> , <i>Menyanthes</i> , <i>Stratiotes</i> <i>Cyperaceae</i> , <i>Equisetum</i> , <i>Nyssa</i> , <i>Betulaceae</i> , <i>Aesculus</i> , <i>Glyptostrobus</i> , <i>Corylus</i> , Pilzperithezien
E 761/10	F - 3/K/ZM/SI/B	5. Sohle, Punkt 700	<i>Liquidambar</i> -Blätter, <i>Magnolia</i> - Blätter, <i>Carpinus</i> -Blätter
E 761/11	F - 3/K,W HM - 1/GS	Flöz Garzweiler Neurather Sand	<i>Palmae</i> (Kohle)

Tabelle 10: Zusammenstellung aller Exkursions-Daten zu den einzelnen Schichten von Hambach 1996

GREGOR's Exkursionsnr.		Bisherige Schicht- und Horizont-Bezeichnung	Fossilfunde und Dominanten Beobachtungen im Gelände
E 772/1	F-1/2 K	Flöz Frimmersdorf 6. Sohle Nord	Palmwurzel und -holz, Mistel-Blatt, Harzstriemen, Lorbeerblätter
E 772/2	HM-1/W/ha	Neurather Sand 5. Sohle Nord	Wurzelhorizont am Top, Treib- hölzer, Glassand mit senkrecht stehendem Stamm
E 772/3	F-3	Flöz Garzweiler I 5. Sohle Nord	stark vergelte Kohle, Palmenholz, Koprolithenanhäufung
E 772/4	F-3/K/k	Flöz Garzweiler I u. II	riesige Harnische in Kohle ca. 20-40 m Abschiebung, Tektonik!
E 772/5	HM-3/ER/KT HM-3/ER/T/gü(F) HM-3/ER/KT/h(E) HM-3/ER/T/gr(D) HM-3/ER/KT/D,B(C) HM-3/ER/T7gr/B(B) HM-3/ER/S/li(A)	Indener Schichten 4. Sohle, Pkt. 300 S	Profil beprobt von oben nach unten, Kohlenton, Erosionsrinne in Indener Schichten grüner Ton F - steril humoser Kohlenton E - steril grauer Ton D - steril Kohlenton C - fossilreiche <i>Athrotaxis</i> -Lage, Ahorn, Eiche, Amberg- baum, Schwimmfarn-Blätter hellgrauer Ton B - viele Blätter von Ahorn, Sumpfzypresse, Walnuß, Buche, Ambergbaum, Christusdorn, Lorbeer Sand A - steril
E 772/6	F-6 HM-7	plio-pleistozäne Schicht- folge als Überdeckung Tegelen, 1. Sohle	Hauptterrassen-Kiese gelb - steril Ton und Kohle mit Sauergräser, Königsfarn, Schachtelhalm
E 772/7	F-6/KT	Tegelen-Kohle 1. Sohle, Pkt. 1550	stückige Kohle mit Cyperaceen, <i>Equisetum</i> , Krebsschere = <i>Stratiotes</i> , Käfer, <i>Osmundites</i>
E 772/8	HM-3/T/WÜ/ha HM-3/T/D/ha HM-3/S/T/BL/ha	Indener Schichten 3. Sohle	Würgetone, Samenlage im Ton, Umlagerung, Treibhölzer mit Bohr- löchern von Muscheln
E 772/9	HM-3/S/B/WÜ	wie oben	Blattlage im Sand mit <i>Quercus</i> , <i>Liquidambar</i> , <i>Platanus</i> , Würgetone
E 772/10	HM-3/T/T/w/ein HM-3/T/top/B HM-3/T/K/D/B/ha	Indener Schichten oberste Lagen, 3. Sohle Pkt. 800	reiche Blattlage im Ton mit weißer dünnere Lage mittendrin, Überlagerung mit Kohle, Kohle mit <i>Nyssa</i> -Steinkernen, reiche Blätterlage mit <i>Pterocarya</i> , <i>Liquidambar</i> , <i>Quercus pseudo-</i> <i>castanea</i> mit Frucht
E 772/11	F-6/KT F-6/T/grw/(D) F-6/KT/W F-6/K/D(C) (F-6/K/T/ZM/gü F-6/K(B) F-6/T/ge/ZM/B/ F-6/K/D(A)	pliozäne Abfolge 2. Sohle, Hochschnitt Tegelen? Reuver/Tegelen	von oben nach unten: heller Ton D - steril dunkler Ton mit <i>Equisetum</i> Kohle C mit <i>Osmundites</i> , <i>Glyptostrobus</i> , <i>Menyanthes</i> grüner Ton - steril Kohle B - ziemlich steril gelber Ton mit <i>Cercidiphyllum</i> Kohle A mit <i>Cercidiphyllum</i>

Tabelle 10 (Forts.):

E 772/12	HM-5/S/D	pliozäne Sande Rotton-Reuver 2. Sohle, Hochschnitt	Sandschichten mit reicher Fruchtflora von außerhalb (allochthon) (<i>Juglans bergomensis</i> , <i>Picea</i> , <i>Pinus</i> , <i>Styrax</i> , <i>Hartzia</i>)
E 772/13	HM-5/S/T HM-5/S/T/ro/I HM-5/S/B	Rotton - Pliozän 2. Sohle	sehr variable Abfolge von Tonen und Sanden, auf rosa Ton Insekten-Exuvien (Steinspringer), Sand mit Blattlagen
E 772/14	HM-5/T/B/VIV HM-5/ER/DS	Reuver oder Rotton Bänke mit siltigen Tonen 2. Sohle, Pkt. 400 N	reiche Blattflora mit blauem Vivianit und rechts Erosionsrinne, Häcksellage
E 772/15	HM-3/TM/li/SID/B	Indener Schichten 4. Sohle, Pkt. 1000 N	dünnbankige sideritische siltige Tone und Mergel mit reicher Blattflora: <i>Viscum</i> , <i>Smilax</i> , <i>Platanus</i> , <i>Cinnamomum</i> , <i>Quercus cruciata</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Pterocarya</i> , <i>Betula</i> , <i>Salix</i> , <i>Liquidambar</i> , <i>Carpinus</i> , Juglandaceae, <i>Asplenium</i> -Farne

3. Die Florenlisten

Im folgenden werden die Florenlisten der verschiedenen Autoren mit den jeweils verfügbaren Funddaten vorgelegt, und durch weitere Daten des Koordinators GREGOR ergänzt. Alle Aufsammlungen von 1994-1996 wurden noch nicht in den Florenlisten berücksichtigt. Zu jeder Sammlung wird der Aufbewahrungsort und die Adresse des Sammlers angegeben, um für spätere Bearbeitungen verfügbares Material zu haben.

Die folgende Liste (Tabelle 11) der Exkursionen mit Nummern und Jahresangabe bezieht sich auf die Exkursionstagebücher von Autor GREGOR und kann weitgehend auf die übrigen Listen übertragen werden (vgl. auch Tabellen 2-10):

Tabelle 11: Angaben der Exkursionsnummern mit weiteren Daten

Exkursion	E 523/3 a-d	von 1987	(Tagebuch XXIV)
	E 566/5 a-h	von 1989	(Tagebuch XXVII)
	E 607/1 A-F	von 1990	(Tagebuch XXVIII)
	E 675/2 A-J	von 1991	(Tagebuch XXX)
	E 697/1-13	von 1992	(Tagebuch XXXII)
	E 726/1-12	von 1993	(Tagebuch XXXIV)
Vorschau:			
	E 743/1-19	von 1994	(Tagebuch XXXVII)
	E 761/1-12	von 1995	(Tagebuch XXXVIII)
	E 772/1-15	von 1996	(Tagebuch IXL)

Die Aufsammlungen des Autors GREGOR sind noch nicht voll ausgewertet und so wird hier kein Datenmaterial aus Hambach vorgelegt, was aber für spätere Bearbeitungen vorgesehen ist.

3.1 Material und Sammlungen

Beim besprochenen Material handelt es sich hauptsächlich um Diasporen (Früchte und Samen), aber auch selten um Blattfunde, Holz oder Blüten, wobei jeweils genaue Angaben gemacht werden, zu welcher Kategorie die Fossilien zu stellen sind.

Die Inv.-Nr. des Sammlers sind z.T. angegeben und hinter jeder Fundschichtbezeichnung bzw. Exkursionsnummer steht die Exkursionsnummer von Autor GREGOR zur Korrelation.

Häufigkeitsangaben:	I	=	1 Exemplar
	o	=	2-10 Exemplare
	oo	=	11-100 Exemplare
	ooo	=	101-1000 Exemplare
	>	=	massenweises Auftreten

Florenlisten aus Coll. BUTZMANN Aufbewahrung des Materials: In der Sammlung BUTZMANN Adresse: Rainer BUTZMANN, Fuggerstraße 8 D-81373 München

Florenlisten aus Coll. FISCHER**Aufbewahrung des Materials: In der Sammlung FISCHER**

Adresse: Thilo C. FISCHER
 Dorfstraße 34
 D-85737 Ismaning

Florenlisten aus Coll. GREGOR

Aufbewahrung des Materials: Sammlung des Naturmuseums Augsburg unter Eingangsnummern /575, /577, /584, /864, /958, /1005, /1084, /1130, /1138, /1164, /1256, /1310, /1436, /1542. Die auf den Tafeln gezeigten Exemplare haben noch eine spezielle Inventarnummer.

Adresse: Dr. Hans-Joachim GREGOR
 Abt. Paläobotanik
 Naturmuseum
 Im Thäle 3
 D-86152 Augsburg

Florenlisten aus Coll. MAYR**Aufbewahrung des Materials: In der Sammlung MAYR**

Adresse: Christoph MAYR
 Feuerhausstr. 17
 D-82256 Fürstenfeldbruck

Florenlisten aus Coll. PINGEN**Aufbewahrung des Materials: In der Sammlung PINGEN**

Adresse: Maria Pingen
 In den Heuen 20
 D-52393 Hürtgenwald

Florenlisten aus Coll. SCHMITT**Aufbewahrung des Materials: In der Sammlung SCHMITT**

Adresse: Hans SCHMITT
 Münchnerstr. 6 c
 D-83623 Dietramszell

Die Untergruppe „Rheinbraun“ der Paläobotanisch-Biostratigraphischen Arbeitsgruppe PBA hat das gesamte Material bei den einzelnen Autoren als deren Eigentum in deren Kollektionen vorliegen. Dieses kann nach Absprache der Mitarbeiter untereinander für weitere wissenschaftliche Untersuchungen zur Verfügung gestellt werden. In jedem Falle ist Absprache mit dem Leiter der PBA, Autor H.-J. GREGOR, für eine „Fremd-Bearbeitung“ nötig.

Weitere Privatleute und Institutionen, die Dubletten-Material aus Hambach besitzen:

GOSSMANN, Rolf: Ossietzkystr. 5, D-53123 Bonn-Duisdorf

Dr. MUHLE, Verantwortliche: Abt. Biologie V, Uni Ulm, Oberer Eselsberg, D-89081 Ulm

Dr. MELLER, Barbara: Institut für Paläontologie, Geozentrum, Althausstr.14, A-1090 Wien

GAIPL, Reinhard: Dorfstr. 63, D-52477 Alsdorf

SILBERHORN, Peter: Drosselweg 5, D-74243 Langenbrettach

HILDEBRANDT, Klaus-Dieter: Haifischweg 16, D-89081 Ulm-Ermingen

HAUPTMANN, Sepp: Hermann-Löns-Str. 64, D-95032 Hof

Dr. BURGH, J. v. d.: Laboratorium f. Palaeobotanie en Palynologie, Budapestlaan 4, NL-3584 CD Utrecht

LIEVEN, Uli: Pestalozzistr. 8, D-50181 Bedburg
 PETERS, Arnold M. M.: Markt 11, NL-5492 AA Sint Oedenrode
 Dr. H. SCHUCHART: Fachber. Biologie, Universität Marburg, Lahnberge, D-35043 Marburg
 OSCHKINIS, Viktor: Kasselerstr. 15, D-34582 Borken
 Dr. MARTINETTO, Edoardo: Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Scienze della Terra, Via Accademia delle Scienze, 5, I-10123 Torino
 div. Sammlungen von Studentenexkursionen im Inst. für Paläont. der Univ. Berlin, Malthe-
 serstr. 79-100, Haus D, D-12249 Berlin

In Tabelle 12 werden die für die weiteren Tabellen zum Verständnis nötigen Daten gebracht und auf jeder Seite der besseren Übersicht wegen verkürzt wiederholt.

Tabelle 12: Daten zu den Florenlisten

1 Taxon	2 Pflanzenteil: D = Diaspore Z = Zapfen B = Blatt S = Sonstiges wie Infloreszenz, Rinde Holz, Perithezien, Rhizome, Domen, Zweigenden	3 Häufigkeiten: I = 1 Exemplar o = 2-10 Exempl. oo = 11-100 Expl. ooo = 101-1000 Exemplare > = massenweises Auftreten	4 Sammlungs- nummer des Autors

3.2 Florenlisten aus der Sammlung BUTZMANN

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 13:

Exkursion vom 26.-28. 7. 1993 - Schicht 8 - Hauptkiesserie entspricht E 726/2 bei Gregor, Sediment: schlammbar, Lithologie: Sand			
<i>Juglans bergomensis</i>	D	oo	FH 93 20
<i>Pinus leitzii</i>	Z	o	XH 93 017
<i>Picea excelsa</i>	Z	o	XH 93 018
<i>Pinus sp.</i>	Z	o	XH 93 019

Tabelle 14:

Exkursion vom 26.-28. 7. 1993, Schicht 7 - Inden-Schichten entspricht E 726/4 bei Gregor, Sediment: schlammbar, Lithologie: Kohle			
<i>Nyssa ornithobroma</i>	D	oo	FH 93
<i>Acer sp.</i>	B	o	gH 93
<i>Daphnogene sp.</i>	B	i	aH 93
<i>Myrica sp.</i>	B	i	pH 93
<i>Athrotaxis couttsiae</i>	Z	oo	FH 93
<i>Glyptostrobus europaea</i>	Z	oo	XH 93

Tabelle 15:

Exkursion vom 26.-28. 7. 1993, Schicht 9 A - Rotton entspricht E 726/11 bei Gregor, Sediment: spaltbar, Lithologie: sandiger Ton			
<i>Spirematospermum wetzlerii</i>	D	i	FH 93
<i>Alnus sp.</i>	B	i	mH 93
<i>Carpinus sp.</i>	B	o	mH 93
<i>Celtis begonioides</i>	B	i	oH 93
<i>Fagus kräuseli</i>	B	o	iH 93
<i>Fagus sylvatica foss.</i>	B	o	iH 93
<i>Laurophylum sp.</i>	B	o	bH 93
<i>Liquidambar europaea</i>	B	o	gH 93
<i>Liriodendron sp.</i>	B	o	gH 93
<i>Platanus leucophylla</i>	B	o	gH 93
<i>Quercus roburoides</i>	B	o	iH 93
<i>Salix angusta</i>	B	i	pH 93
<i>Smilax weberii</i>	B	i	sH 93
<i>Ulmus carpinoides</i>	B	o	mH 93
<i>Taxodium dubium</i>	S	oo	wH 93

Tabelle 16:

Exkursion vom 26.-28. 7. 1993, Schicht 7 F - Inden-Schichten entspricht E 726/4 bei Gregor, Sediment: schlammbar, Lithologie: Kohle			
<i>Magnolia lusatica</i>	D	i	FH 93 102
<i>Nyssa ornithobroma</i>	D	oo	FH 93 108-10

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 17:

Exkursion vom 26.-28. 7. 1993 - Schicht 7 B - Inden-Schichten
entspricht E 726/4a oder 5 bei Gregor, Sediment: spaltbar, Lithologie: Ton

<i>Liquidambar magniloculata</i>	D	I	FH 93
<i>Acer tricuspidatum</i>	B	ooo	gH 93
<i>Alnus menzelii</i>	B	I	mH 93
<i>Byttneriophyllum tiliaefolium</i>	B	oo	kH 93
<i>Cercidiphyllum crenatum</i>	B	I	kH 93
<i>Fagus sp.</i>	B	o	iH 93
<i>Liquidambar sp.</i>	B	I	gH 93
<i>Populus populina foss.</i>	B	I	lH 93
<i>Quercus pseudocastanea</i>	B	o	iH 93
<i>Quercus roburoides</i>	B	o	iH 93
<i>Alnus sp.</i>	Z	o	XH 93

Tabelle 18:

Exkursion vom 26.-28. 7. 1993, Schicht 13 - Tegelen
entspricht E 743/4 bei Gregor, Sediment: spaltbar, Lithologie: Ton

<i>Alnus sp.</i>	D	oo	FH 93
<i>Alnus sp.</i>	B	o	mH 93
<i>Betula henningii</i>	B	o	lH 93
<i>Carpinus sp.</i>	B	o	mH 93
<i>Salix cf. angusta</i>	B	o	pH 93

Tabelle 19:

Exkursion vom 26.-28. 7. 1993, Schicht 13 B - Tegelen
entspricht E 726/1 bei Gregor, Sediment: spaltbar, Lithologie: gelber, sandiger Ton

<i>Juglans sp.</i>	B	ooo	sh 93
<i>Betula henningii</i>	B	oo	lH 93

Tabelle 20:

Exkursion vom 26.-28. 7. 1993, Schicht 13 A - Tegelen
entspricht E 726/1 bei Gregor, Sediment: spaltbar, Lithologie: sandiger Ton

<i>cf.Dryopteris sp.</i>	B	oo	uH 93
<i>Equisetum limosellum</i>	B	ooo	uH 93
<i>Euryale sp.</i>	D	I	FH 93
<i>Osmundites dowkeri</i>	S	oo	uH 93
<i>Potamogeton sp.</i>	B	oo	qH 93

3.3 Florenlisten aus der Sammlung FISCHER

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 21:

Exkursion 17. 7. 1991, Indener Schichten, Horizont 7 B
Sediment: spaltbar, Lithologie: Ton

<i>Acer</i> sp.	D	I	1096
<i>Carpinus</i> sp.	D	I	1080
<i>Acer integerrimum</i>	B	O	1072a
cf. <i>Betula</i> sp.	B	I	1093
<i>Carpinus</i> sp.	B	O	1074a
<i>Fagus menzelii</i>	B	I	1082a
cf. <i>Magnolia</i> sp.	B	I	1087
<i>Nyssa</i> cf. <i>haidingeri</i>	B	O	1084
<i>Parrotia pristina</i>	B	I	1076a
<i>Pinus</i> sp.	B	I	1078
<i>Platanus leucophylla</i>	B	I	1083a
<i>Pterocarya paradisiaca</i>	B	I	1091a
<i>Quercus pontica-miocenica</i>	B	I	1081a
<i>Smilax weberi</i>	B	O	1079a
<i>Taxodium dubium</i>	B	O	1071a
<i>Ulmus ruszoviensis</i>	B	O	1075a

Tabelle 22:

Exkursion 17. 7. 1991, Indener Schichten, Horizont 7 B
Sediment: schlämmbar, Lithologie: Kohle

<i>Brasenia</i> sp.	D	OO	1042
<i>Carpinus betulus</i>	D	O	1040
<i>Cinnamomum costatum</i>	D	O	1055
<i>Fagus decurrens</i>	D	OO	1016b, 1058
aff. <i>Hamamelidaceae</i>	D	I	1061
<i>Magnolia burseracea</i>	D	O	1043
<i>Magnolia lignita</i>	D	O	1044
<i>Mastixia lusatica</i>	D	I	1060
<i>Nyssa</i> sp.	D	O	1059
<i>Sequoia abietina</i>	Z	OOO	1017, 1064
<i>Symplocos</i> cf. <i>gothani</i>	D	I	1056
<i>Symplocos lignitarum</i>	D	O	1037
<i>Symplocos lusatica</i>	D	O	1036
<i>Taxodium dubium</i>	D	I	1035
<i>Tetraclinis</i> sp.	Z	O	1038

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 23:

Exkursion 18. 7. 1991, Indener Schichten, Horizont 7 F, Sandrinne
Sediment: schlämmbar, Lithologie: Sand

<i>Asimina brownii</i>	D	I	1018
<i>Cinnamomum costatum</i>	D	I	1062
<i>Eomastixia cf. holzapfelii</i>	D	I	1049
<i>Fagus decurrens</i>	D	I	1048
<i>Halesia crassa</i>	D	oo	1020
<i>Liquidambar magniloculata</i>	D	o	1054
<i>Magnolia burseracea</i>	D	o	1063
<i>Manglietia cf. germanica</i>	D	o	1207
<i>Nyssa</i> sp.	D	o	1022
<i>Picea</i> sp.	Z	I	1052
<i>Picea omoricoides</i>	Z	o	1050
<i>Pinus</i> sp.	Z	oo	1051
<i>Pinus hampeana</i>	Z	o	1053
<i>Polypora lignitica</i>	D	o	1039
<i>Sequoia abietina</i>	Z	I	1041
<i>Sphenotheca incurva</i>	D	I	1023
<i>Symplocos germanica</i>	D	I	1057
<i>Tetrastigma cf. lobata</i>	D	I	1045
<i>Vitis parasilvestris</i>	D	o	1034
<i>Taxodium dubium</i>	B	o	1021

Tabelle 24:

Exkursion 18. 7. 1991, Indener Schichten, Horizont 7 F, über Sandrinne
Sediment: spaltbar, Lithologie: Ton

<i>Liquidambar magniloculata</i>	D	I	1103
<i>Quercus</i> sp.	D	I	1104
<i>Acer tricuspidatum</i>	B	o	1073a
<i>Carpinus</i> sp.	B	o	1074b
<i>Liquidambar europaea</i>	B	o	1070a
<i>Monocotyledoneae</i>	B	o	1085a
<i>Parrotia pristina</i>	B	I	1076b
<i>Platanus leucophylla</i>	B	I	1083b
<i>Pterocarya paradisiaca</i>	B	I	1091b
<i>Quercus gigas</i>	B	I	1090a
aff. <i>Salix</i> sp.	B	I	1095
<i>Smilax weberi</i>	B	o	1086
<i>Taxodium dubium</i>	B	I	1071c
<i>Ulmus ruszoviensis</i>	B	I	1075b

Tabelle 25:

Exkursion 18. 7. 1991, Hauptkiesserie, Horizont 8
Sediment: schlämmbar, Lithologie: Sand

<i>Carya angulata</i>	D	I	1002
<i>Eomastixia holzapfelii</i>	D	o	1004
<i>Fagus decurrens</i>	D	I	999
<i>Juglans bergomensis</i>	D	o	1000
<i>Picea latisquamosa</i>	Z	o	1001
<i>Pinus</i> sp.	Z	o	998

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 26:

Exkursion 18. 7. 1991, Rottonserie, Horizont 9 B, unter Ton
Sediment: schlämmbar, Lithologie: Sand

<i>Fagus decurrens</i>	D	I	980c
<i>Juglans bergomensis</i>	D	I	979b
<i>Picea latisquamosa</i>	Z	o	977c
<i>Pinus</i> sp.	Z	oo	976c

Tabelle 27:

18. 7. 1991, Rottonserie, 9 B, über Ton
Sediment: schlämmbar, Lithologie: Sand

<i>cf. Aesculus</i> sp.	D	I	983
<i>Carya angulata</i>	D	I	992
<i>Carya ventricosa</i>	D	I	984
<i>Fagus decurrens</i>	D	o	980b
<i>Juglans bergomensis</i>	D	I	979c
<i>Liquidambar magniloculata</i>	D	I	982b
<i>Picea latisquamosa</i>	Z	oo	977
<i>Pinus</i> sp.	Z	oo	976d
<i>Pinus timieri</i>	Z	I	981

Tabelle 28:

19. 7. 1991, Tegelenser Serie, 13 B
Sediment: spaltbar, Lithologie: Ton

<i>Alnus</i> sp.	D	I	970
<i>Betula</i> sp.	D	I	963
<i>Betula henningii</i>	B	o	961
<i>Juglandaceae</i>	B	I	962
aff. <i>Ulmus</i> sp.	B	I	967
<i>Musci</i>	S	o	968

Tabelle 29:

26. 6. 1992, Ville-Schichten, 6 B
Sediment: spaltbar, Lithologie: Silt

<i>Acer cf. dasycarpoides</i>	B	I	1214
<i>Cercidiphyllum crenatum</i>	B	o	1210
<i>Dicotylophyllum</i> sp.	B	I	1213
cf. <i>Laurophylum</i> sp.	B	o	1212
Rosaceae?	B	I	1215

Tabelle 30:

26. 6. 1992, Ville-Schichten, Liegendes Flöz Frimmersdorf
Sediment: spaltbar, Lithologie: toniger Lignit

<i>Spirematospermum wetzleri</i>	D	I	1067
----------------------------------	---	---	------

Tabelle 31:

26. 6. 1992, Ville-Schichten, Flöz Frimmersdorf
Sediment: spaltbar, Lithologie: Lignit

<i>Palmae</i> gen. indet.	S	II	1068
---------------------------	---	----	------

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 32:

25. 6. 1992, Indener Schichten, 7 B
Sediment: spaltbar, Lithologie: Ton

<i>Acer integrerrimum</i>	B	I	1072b
<i>Acer tricuspidatum</i>	B	O	1073b
<i>Carpinus</i> sp.	B	O	1074b
aff. <i>Corylus</i> sp.	B	I	1102
<i>Daphnogene polymorpha</i>	B	O	1088
<i>Fagus menzelii</i>	B	I	1082b
„ <i>Ficus</i> “ <i>truncata</i>	B	I	1101
<i>Monocotyledoneae</i>	B	I	1085b
<i>Populus populin</i>	B	I	1100
<i>Quercus gigas</i>	B	I	1090b
<i>Taxodium dubium</i>	B	O	1071b
<i>Ulmus ruszoviensis</i>	B	I	1075b

Tabelle 33:

26. 6. 1992, Übergang Indener Schichten - Hauptkiesserie, 7-8
Sediment: spaltbar, Lithologie: Eisenkonkretionen

<i>Populus populin</i>	B	I	1128
<i>Quercus</i> sp.	B	I	1127
<i>Ulmus cf. ruszoviensis</i>	B	I	1126

Tabelle 34:

25. 6. 1992, Indener Schichten, 7
Sediment: schlämmbar, Lithologie: Sand

<i>Eomastixia holzapfelii</i>	D	I	1049
<i>Fagus decurrens</i>	D	I	1048

Tabelle 35:

26. 6. 1992, Übergang Indener Schichten - Hauptkiesserie, Basis 8
Sediment: spaltbar, Lithologie: Ton

<i>Carpinus</i> sp.	D	I	1015
<i>Carya ventricosa</i>	D	I	1006
<i>Fagus menzelii</i>	B	O	1008
<i>Quercus gigas</i>	B	O	1014
<i>Taxodium dubium</i>	D	OO	1005
<i>Ulmus cf. ruszoviensis</i>	B	O	1007

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 36:

25. 6. 1992, Rottonserie, 9
Sediment: schlämmbar, Lithologie: Sand

<i>Aesculus</i> sp.	D	I	983
<i>Carpolithus hafniensis</i>	D	I	994
<i>Fagus decurrens</i>	D	oo	980a
<i>Halesia crassa</i>	D	I	986
<i>Juglans bergomensis</i>	D	I	979a
<i>Liquidambar magniloculata</i>	D	I	982a
<i>Picea latisquamosa</i>	Z	o	977a
<i>Pinus</i> sp.	Z	oo	976a, 985
<i>Stewartia beckerana</i>	D	I	995
<i>Stratiotes tuberculatus</i>	D	I	996
<i>Styrax maximus</i>	D	o	990
<i>Symplocos</i> sp.	D	I	987
<i>Vitis teutonica</i>	D	o	993

Tabelle 37:

24. 6. 1992, Reuverserie - Tegelenserie, 11-13
Sediment: spaltbar, Lithologie: Lignit

<i>Osmundites dowkeri</i>	S	o	969
---------------------------	---	---	-----

Tabelle 38:

24. 6. 1992, Tegelenserie, 13 B
Sediment: spaltbar, Lithologie: Ton

<i>Equisetum limosellum</i>	B	o	971
<i>Monocotyledoneae</i>	B	o	972
<i>Quercus</i> sp.	B	I	973
<i>Polyporus</i> sp.	S	o	975

Tabelle 39

27. 7. 1993, Indener Schichten, 7 B
Sediment: schlämmbar, Lithologie: Lignit

<i>Alnus</i> sp.	D	o	1202
<i>Athrotaxis couttsiae</i>	D	ooo	1195
<i>Athrotaxis couttsiae</i>	Z	oo	1194
<i>Cercidiphyllum helveticum</i>	D	o	1200
<i>Glyptostrobus europaea</i>	Z	o	1196
<i>Leitneria venosa</i>	D	o	1199
<i>Magnolia</i> cf. <i>lignita</i>	D	I	1204
<i>Nyssa ornithobroma</i>	D	oo	1198
<i>Taxodium dubium</i>	D	o	1201
<i>Tilia gieskei</i>	D	I	1203

Tabelle 40:

27. 7. 1993, Indener Schichten, 7 F
Sediment: spaltbar, Lithologie: Ton

<i>Zelkova</i> sp.	B	I	1098b
--------------------	---	---	-------

Tabelle 41:

27. 7. 1993, Indener Schichten, 7 F, Monocotyledonenlage
Sediment: spaltbar, Lithologie: Ton

<i>Monocotyledoneae</i>	B	oo	1085c
-------------------------	---	----	-------

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 42:

27. 7. 1993, Indener Schichten, 7 B
Sediment: schlämmbar, Lithologie: Lignit

<i>Alnus</i> sp.	D	o	1247
<i>Asimina brownii</i>	D	o	1239
<i>Betula</i> sp.	D	o	1221
aff. <i>Brasenia</i> sp.	D	oo	1240
<i>Carpinus betulus</i>	D	oo	1222
<i>Ceratophyllum</i> sp.	D	o	1227
<i>Cinnamomum costatum</i>	D	o	1246
<i>Fagus decurrens</i>	D	ooo	1219
<i>Halesia crassa</i>	D	oo	1230
<i>Liquidambar magniloculata</i>	D	i	1237
<i>Liriodendron guminata</i>	D	i	1228
<i>Nyssa disseminata</i>	D	o	1229
<i>Parabaena rhenana</i>	D	i	1241
<i>Pinus</i> cf. <i>leitzii</i>	Z	o	1223
<i>Polyspora lignitica</i>	D	o	1224
<i>Pterocarya limburgensis</i>	D	o	1220
<i>Quercus</i> sp.	D	o	1236
<i>Sequoia abietina</i>	Z	oo	1238
aff. <i>Swida</i> sp.	D	o	1243
<i>Symplocos</i> sp.	D	i	1226
<i>Taxodium dubium</i>	D	oo	1225
<i>Tetraclinis</i> sp.	Z	oo	1232
<i>Trematosphaerites</i> sp.	S	i	1234
<i>Vitis lusatica</i>	D	o	1242
<i>Tetraclinis salicornoides</i>	B	i	1245
<i>Viscum</i> sp.	B	o	1233

Tabelle 43:

27. 7. 1993, Rottonserie, 9
Sediment: schlämmbar, Lithologie: Sand

<i>Juglans bergomensis</i>	D	o	979
<i>Picea</i> cf. <i>latisquamosa</i>	Z	o	977
<i>Pinus</i> cf. <i>urani</i>	Z	oo	976

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 44:

27. 7. 1993, Rottonserie, 9 C
Sediment: spaltbar, Lithologie: Ton

<i>Alnus</i> sp.	D	I	1343
<i>Alnus ducalis</i>	B	I	1344
<i>Alnus julianaeformis</i>	B	I	1345
<i>Carpinus</i> sp.	B	I	1333
aff. <i>Crataegus</i> sp.	B	I	1336
aff. <i>Fraxinus</i> sp.	B	I	1340
<i>Juglans juglandiformis</i>	B	O	1347
<i>Populus</i> sp.	B	O	1346
<i>Quercus</i> cf. <i>czeccottiae</i>	B	I	1342
<i>Quercus roburoides</i>	B	I	1335
<i>Sassafras ferretianum</i>	B	I	1332
<i>Taxodium dubium</i>	B	O	1338
<i>Ulmus</i> sp.	B	I	1337
<i>Viscum miquelii</i>	B	I	1341
<i>Vitis</i> cf. <i>strictum</i>	B	I	1334

Tabelle 45:

27. 7. 1993, Reuver-Serie, 11
Sediment: schlämmbar, Lithologie: Ton und Sand

<i>Aesculus spinosissima</i>	D	I	1191
<i>Alnus</i> sp.	D	O	1192
<i>Betula</i> sp.	D	O	1187
<i>Juglans bergomensis</i>	D	O	1198
<i>Liquidambar magniloculata</i>	D	I	1186
<i>Picea</i> sp.	Z	I	1188
<i>Pinus</i> sp.	Z	O	1189

3.4 Florenlisten aus der Sammlung MAYR

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 46:

18. 7. 1991, Indener Schichten, 3. Sohle, oberhalb Äquivalent Flöz Schophoven entspricht E 675/2 C bei Gregor, Sediment: spaltbar, Lithologie: Ton			
<i>Carpinus</i> sp.	D	o	PI.M./Pi.55,88
<i>Fagus</i> sp.	D	I	PI.M./Pi.53
<i>Liquidambar</i> sp.	D	o	PI.M./Pi.67,86
Pinaceae	D	I	PI.M./Pi.47
<i>Populus</i> sp.	D	I	PI.M./Pi.62
<i>Quercus</i> sp.	D	I	PI.M./Pi.51
<i>Taxodium dubium</i>	D/Z	o	PI.M./Pi.54,61, 79
<i>Ulmus</i> sp.	D	I	PI.M./Pi.259
<i>Acer tricuspidatum</i>	B	o	PI.M./Pi.50,60,66
<i>Acer</i> sp.	B	I	PI.M./Pi.66
<i>Carpinus grandis</i>	B	o	PI.M./Pi.53,59, 70,88
<i>Fagus kräuselii</i>	B	I	PI.M./Pi.54
<i>Fagus menzelii</i>	B	o	PI.M./Pi.44,58, 59,67
<i>Liquidambar europaea</i>	B	o	PI.M./Pi.56,59, 65,66,67
<i>Liquidambar</i> sp.	B	I	PI.M./Pi.67
Monocotyledoneae	B	o	PI.M./Pi.45,58
<i>Populus tremula</i> foss.	B	o	PI.M./Pi.52,64
<i>Quercus pseudocastanea</i>	B	o	PI.M./Pi.42,43, 49
<i>Smilax weberi</i>	B	I	PI.M./Pi.58
<i>Taxodium dubium</i>	Zw	oo	PI.M./Pi.47,58, 66,67,68
<i>Ulmus</i> sp.	B	I	PI.M./Pi.87
<i>Zelkova zelkovaefolia</i>	B	I	PI.M./Pi.54

Tabelle 47:

17. 7. 1991, Indener Schichten, 4. Sohle, entspricht E 675/2 Bc bei Gregor, Sediment: schlammbar, Lithologie: Sand mit Häcksel-schichten			
<i>Carya pusilla</i>	D	I	PI.M.186
<i>Eomastixia holzapfelii</i>	D	I	PI.M.192
<i>Magnolia lignita</i>	D	o	PI.M.188
<i>Palliodoria</i> sp.	D	I	PI.M.191
<i>Pinus hampeana</i>	Z	o	PI.M.190
<i>Pinus leitzii</i>	Z	o	PI.M.189
<i>Rehderodendron ehrenbergii</i>	D	o	PI.M.193
<i>Sequoia abietina</i>	Z	oo	PI.M.194
<i>Stewartia beckerana</i>	D	I	PI.M.187

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 48:

17. 7. 1991, Indener Schichten, 4. Sohle entspricht E 675/2 Ba bei GREGOR, Sediment: spaltbar, Lithologie: Ton			
<i>Acer</i> sp.	D	o	PI.M.29,40,96
<i>Carpinus</i> sp.	D	I	PI.M.33
<i>Fagus</i> sp.	D	I	PI.M.32
<i>Fraxinus</i> sp.	D	I	PI.M.31
<i>Halesia</i> sp.	D	I	PI.M.27
<i>Taxodium</i> <i>dubium</i>	Z	I	PI.M.96
<i>Acer</i> <i>tricuspidatum</i>	B	o	PI.M.102,103, 104
aff. <i>Diospyros brachysepala</i>	B	o	PI.M.28,36
<i>Fagus kräuselii</i>	B	o	PI.M.35,103
<i>Fagus</i> cf. <i>menzelii</i>	B	I	PI.M.29
<i>Liquidambar europaea</i>	B	o	PI.M.33,39,103
<i>Parrotia</i> <i>pristina</i>	B	o	PI.M.29,33,?96
<i>Pinus</i> sp.	B	I	PI.M.35
<i>Pterocarya</i> <i>paradisiaca</i>	B	o	PI.M.38, 103
<i>Taxodium</i> <i>dubium</i>	Zw	oo	PI.M.29,33,35, 37,103
<i>Ulmus carpinoides</i>	B	I	PI.M.34
<i>Ulmus longifolia</i>	B	o	PI.M.27,40,41
Musci	S	I	PI.M.31

Tabelle 49:

18. 7. 1991, Hauptkiesserie, 3. Sohle entspricht E 675/2 D bei Gregor, Sediment: spaltbar, Lithologie: Ton in Sand und Kies			
<i>Quercus roburoides</i>	B	o	PI.Pi.11

Tabelle 50:

18. 7. 1991, Indener Schichten, 3. Sohle, Entwässerungsrinne mit erosivem Kontakt zu Äquivalent Flöz Schophoven entspricht E 675/2 Ca bei Gregor, Sediment: schlämmbar, Lithologie: Sand			
<i>Asimina brownii</i>	D	o	PI.M.170
<i>Cinnamomum costatum</i>	D	o	PI.M.164
<i>Eomastixia holzapfelii</i>	D	o	PI.M.165
<i>Fagus</i> sp.	D	o	PI.M.182
<i>Halesia crassa</i>	D	o	PI.M.173
<i>Magnolia burseraceae</i>	D	oo	PI.M.175,183
<i>Mastixia amygdalaeformis</i>	D	o	PI.M.166
<i>Pinus leitzii</i>	Z	o	PI.M.169
<i>Pinus</i> sp.	Z	o	PI.M.184
<i>Polyspora</i> sp.	D	o	PI.M.174
? <i>Quercus</i> sp.	D	I	PI.M.150
<i>Rehderodendron ehrenbergii</i>	D	o	PI.M.176
<i>Sapium maedleri</i>	D	I	PI.M.178
<i>Sequoia abietina</i>	Z	oo	PI.M.171,172
<i>Sphenotheeca incurva</i>	D	o	PI.M.168
<i>Symplocos</i> sp.	D	o	PI.M.179
<i>Tectocarya rhenana</i>	D	I	PI.M.167
<i>Tetraclinis wandae</i>	Z	o	PI.M.181
<i>Vitis ludwigii</i>	D	I	PI.M.177

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 51:

18. 7. 1991, Rotton-Serie, 9 A/B, gesiebtes Material entspricht E 675/2 H bei Gregor, Sediment: schlämmbar, Lithologie: Sand und Feinkies			
<i>Carpinus</i> sp.	D	o	PI.Pi.207,215
<i>Corylus</i> sp.	D	o	PI.Pi.183,198, 220
<i>Fagus decurrens</i>	D	oo	PI.Pi.182,197, 209
<i>Hamamelidaceae</i>	D	I	PI.Pi.219
<i>Juglans bergomensis</i>	D	o	PI.Pi.184,202, 204,210,223
<i>Liriodendron</i> sp.	D	o	PI.Pi.218
<i>Magnolia</i> cor	D	I	PI.Pi.208
<i>Phellodendron</i> sp.	D	I	PI.Pi.216
<i>Picea latisquamosa</i>	Z	oo	PI.Pi.181,200, 201,203,213
<i>Pinus brevis</i>	Z	I	PI.Pi.211
<i>Pinus</i> sp.	Z	oo	PI.Pi.194,199, 212,214,225
<i>Prunus</i> sp.	D	I	PI.Pi.217
<i>Styrax maximus</i>	D	I	PI.Pi.179
<i>Stratiotes kaltennordheimensis</i>	D	I	PI.Pi.205
<i>Vitis</i> sp.	D	o	PI.Pi.206

Tabelle 52:

19. 7. 1991, Tegelen-Serie entspricht E 675/2 Fa bei Gregor, Sediment: spaltbar, Lithologie: Ton			
<i>Betula henningii</i>	B	o	PI.Pi.1,2,4,18,19
? <i>Populus</i> sp.	B	I	PI.Pi.5

Tabelle 53:

24. 6. 1992, Tegelen-Serie entspricht E 697/4 b bei Gregor, Sediment: schlämmbar, Lithologie: bräunl. Schluff			
<i>Musci</i>	S	o	PI.Pi.16,17

Tabelle 54:

24. 6. 1992, Tegelen-Serie, oberhalb des grünen Tons 13 A zwischen blättrigem Kohlenton und hellen Tonlagen entspricht E 697/4 a bei Gregor, Sediment: spaltbar, Lithologie: grauer Ton			
<i>Alnus</i> sp.	Z	I	PI.Pi.14
<i>Equisetum limosellum</i>	S	o	PI.Pi.12,13
<i>Pteridophyta</i>	S	I	PI.Pi.15

Tabelle 55:

25. 6. 1992, Hauptkies- bzw. Rotton-Serie, 8 oder 9 A/B, ca. 30 m über 3. Sohle entspricht E 697/9 e bei Gregor, Sediment: schlämmbar, Lithologie: Kiese und Sande			
<i>Carya</i> sp.	D	o	PI.Pi.168
<i>Fagus decurrens</i>	D	oo	PI.Pi.171,190
<i>Juglans bergomensis</i>	D	o	PI.Pi.170,192
<i>Picea latisquamosa</i>	Z	oo	PI.Pi.169, 193
<i>Pinus</i> sp.	Z	o	PI.Pi.166,167, 186,191
<i>Staphylea</i> sp.	D	o	PI.Pi.173
<i>Styrax maximus</i>	D	o	PI.Pi.172,188

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 56:

25. 6. 1992, Hauptkiesserie, 8, 3. Sohle, Lesefund
entspricht E 697/10 bei Gregor, Sediment: schlammbar, Lithologie: Kiese und Sande

Juglans berckhemeri	D	I	PI.M./Pi.196
---------------------	---	---	--------------

Tabelle 57:

25. 6. 1992, Indener Schichten, 7 B₁, 3. Sohle
entspricht E 697/9 a bei Gregor, Sediment: spaltbar, Lithologie: Ton

<i>Polyspora lignitica</i>	D	I	PI.M.74
<i>Stewartia beckerana</i>	D	I	PI.M.99
<i>Trapa silesiaca</i>	D	o	PI.M.97,98
<i>Quercus gigas</i>	B	I	PI.M.75
<i>Quercus pseudocastanea</i>	B	o	PI.M.73,76
<i>Zelkova zelkovaefolia</i>	B	I	PI.M.77
?Rosaceae (Aststück m. Stacheln)	S	I	PI.M.22
<i>Salvinia</i> sp.	S	I	PI.M.72

Tabelle 58

25. 6. 1992, Indener Schichten, 7B, 3. Sohle
entspricht E 697/9 bei Gregor, Sediment: schlammbar, Lithologie: Sand

<i>Carpinus betulus</i>	D	o	PI.M.208
<i>Carya pusilla</i>	D	I	PI.M.218
<i>Cinnamomum costatum</i>	D	I	PI.M.219
<i>Corylopsis</i> sp.	D	I	PI.M.220
<i>Fagus</i> sp.	D	o	PI.M.204,215
<i>Halesia crassa</i>	D	I	PI.M.206
<i>Leucothoe narbonnensis</i>	D	I	PI.M.220
<i>Nyssa disseminalata</i>	D	o	PI.M.202
<i>Pallioptoria symplocoidea</i>	D	I	PI.M.205
<i>Prunus pliocænica</i>	D	I	PI.M.220
<i>Pterocarya limburgensis</i>	D	o	PI.M.209
<i>Quisqualis pentaptera</i>	D	I	PI.M.220
<i>Sapium</i> sp.	D	o	PI.M.217
<i>Sequoia abietina</i>	Z	o	PI.M.211
<i>Swida</i> sp.	D	o	PI.M.216
<i>Symplocos lignitarum</i>	D	oo	PI.M.214
<i>Symplocos</i> sp.	D	I	PI.M.213
<i>Taxodium</i> sp.	D	oo	PI.M.203
<i>Tetraclinis wandae</i>	Z	I	PI.M.210
<i>Tetrastigma chandleri</i>	D		PI.M.212
<i>Tetrastigma lobata</i>	D		PI.M.212
<i>Vitis sylvestris</i>	D	I	PI.M.207

Tabelle 59:

26. 6. 1992, Ville-Schichten, Zwischenmittel 6 C
entspricht E 697/11 bei Gregor, Sediment: spaltbar, Lithologie: Ton mit Häcksellagen

<i>Nyssa ornithobroma</i>	D	o	PI.M.199
<i>Stratiotes kaltennordheimensis</i>	D	o	P.M.198
<i>Glyptostrobus europaea</i>	Zw	o	PI.M.200

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 60

26. 6. 1992, Ville-Schichten, 6 B, unter 6. Sohle entspricht E 697/3 bei Gregor, Sediment: schlammbar, Lithologie: rötl. Tone und Schluffe			
<i>Polyspora cf. lignitica</i>	D	I	PI.M.107
<i>Berchemia multinervis</i>	B	o	PI.M.108
<i>Cercidiphyllum crenatum</i>	B	I	PI.M.260
<i>cf. Diospyros brachysepala</i>	B	o	PI.M.101,269
<i>Laurophyllum sp.</i>	B	I	PI.M.26
<i>Monocotylophyllum sp.</i>	B	o	PI.M.108
<i>aff. Quercus sp.</i>	B	o	PI.M.25,268
<i>Salix sp.</i>	B	o	PI.M.264,265, 269
<i>Mycophyta (sensu Heer)</i>	S	I	PI.M.262

Tabelle 61:

26. 6. 1992, Indener Schichten, 7 F, Äquivalent Flöz Schophoven entspricht E 697/13 bei Gregor, Sediment: spaltbar, Lithologie: Braunkohlenlage			
<i>Magnolia sp.</i>	D	I	PI.M.221

Tabelle 62:

26. 6. 1992, Indener Schichten bzw. Hauptkies-Serie, Top 7/Basis 8, 3. Sohle entspricht E 697/10 b bei Gregor, Sediment: spaltbar, Lithologie: Ton			
<i>Aesculus sp.</i>	D	I	PI.M./Pi.100
<i>Carpinus sp.</i>	D	I	PI.M./Pi.83
<i>Carpinus grandis</i>	B	o	PI.M./Pi.90, 91
<i>Liquidambar europaea</i>	B	I	PI.M./Pi.89
<i>Parrotia pristina</i>	B	I	PI.M./Pi.91
<i>Quercus pseudocastanea</i>	B	o	PI.M./Pi.80,81
<i>Taxodium dubium</i>	Zw	o	PI.M./Pi.84,85, 91
<i>Ulmus sp.</i>	B	I	PI.M./Pi.95
<i>Adiantum sp.</i>	S	I	PI.M./Pi.82

3.5 Florenlisten aus der Sammlung PINGEN

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 63:

20. 6. 1987, 18. 7. 1987, 10. 6. 1989, 4. 5. 1990, Ville-Schichten, Sandrinne im Zwischenmittel 6 C

Sediment: schlammbar, Lithologie: Sande und Kiese

<i>Carpolithus hafniensis</i>	D	o	s.n.
<i>Carya ventricosa</i>	D	oo	
<i>Chionanthus kornii</i>	D	oo	
<i>Chionanthus taschei</i>	D	o	
<i>Glyptostrobus europaea</i>	D	o	
Lauraceae gen. et sp. indet.	D	o	
<i>Myrica stoppii</i>	D	o	
<i>Myrica suppanii</i>	D	I	
<i>Myrica</i> sp.	D	oo	
<i>Paliurus</i> sp.	D	o	
<i>Pterocarya</i> sp.	D	oo	
cf. <i>Quercus</i> sp.	D	I	
<i>Stratiotes kaltennordheimensis</i>	D	oo	
<i>Symplocos</i> sp.	D	o	
<i>Trigonobalanopsis</i> sp.	D	o	
<i>Toddalia turovensis</i>	D	o	
<i>Viscum ponholzense</i>	D	I	
<i>Vitis lusatica</i>	D	oo	
<i>Zanthoxylum ailanthiforme</i>	D	I	
<i>Ziziphus striata</i>	D	o	

Tabelle 64:

20. 6. 1987, 18. 7. 1987, 10. 6. 1989, 4. 5. 1990, 18. 7. 1991, Inden-Schichten, Horizont 7 F, Sandrinne

Sediment: schlammbar, Lithologie: Sand und Schluff

<i>Asimina brownii</i>	D	oo	s.n.
<i>Carex</i> sp.	D	I	
<i>Carya</i> sp.	D	o	
<i>Ceratophyllum submersum</i>	D	o	
<i>Cinnamomum costatum</i>	D	oo	
<i>Cladium</i> sp.	D	o	
? <i>Crataegus</i> sp.	D	o	
<i>Eomastixia holzapfelii</i>	D	oo	
<i>Eurya stigmosa</i>	D	oo	
<i>Fagus decurrens</i>	D	oo	
<i>Frangula</i> sp.	D	I	
<i>Glyptostrobus europaea</i>	Z	o	
<i>Halesia crassa</i>	D	o	
<i>Ilex saxonica</i>	D	I	
<i>Laurocarpum</i> sp.	D	o	
<i>Liquidambar magniloculata</i>	D	o	
<i>Magnolia</i> sp.	D	oo	
<i>Mastixia thomsonii</i>	D	o	
<i>Melastomites</i> sp.	D	oo	
<i>Microdiptera menzelii</i>	D	o	
<i>Myrica geinitzii</i>	D	I	
<i>Myrica</i> sp.	D	oo	

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 64 (Forts.):

<i>Nyssa ornithobroma</i>	D	I	
<i>Pallioporia symplocoides</i>	D	O	
<i>Paliurus sibiricus</i>	D	I	
<i>Phelodendron lusaticum</i>	D	I	
<i>Pinus hampeana</i>	Z	O	
<i>Pinus leitzi</i>	Z	O	
<i>Polyspora lignitica</i>	D	I	
<i>Punica natans</i>	D	O	
<i>Quercus</i> sp.	D	I	
<i>Rehderodendron ehrenbergii</i>	D	OO	
<i>Rubus laticostatus</i>	D	O	
<i>Sapium germanicum</i>	D	OO	
<i>Sequoia abietina</i>	Z	OOO	
? <i>Sorbus</i> sp.	D	O	
<i>Sphenotheeca incurva</i>	D	OO	
<i>Spirematospermum wetzleri</i>	D	I	
<i>Stratiotes kaltennordheimensis</i>	D	I	
<i>Styrax maximus</i>	D	I	
<i>Symplocos germanica</i>	D	O	
<i>Symplocos gothanii</i>	D	OO	
<i>Symplocos lignitarum</i>	D	OO	
<i>Symplocos minutula</i>	D	O	
<i>Symplocos pseudogregaria</i>	D	O	
<i>Symplocos schereri</i>	D	O	
<i>Symplocos</i> sp.	D	OO	
<i>Taxodium dubium</i>	D	OO	
<i>Taxodium dubium</i>		Zapfenschuppen	OO
<i>Ternstroemia</i> sp.	D	O	
<i>Tetraclinis brachyodon</i>	B	O	
<i>Tetraclinis wandae</i>	D	O	
<i>Tetrastigma lobata</i>	D	O	
<i>Toddalia naviculaeformis</i>	D	O	
<i>Trigonobalanopsis</i> sp.	D	O	
<i>Vitis parasylyvestris</i>	D	O	

Tabelle 65.

20. 6. und 18. 7. 1987, Rottonserie, 9 B
Sediment: schlammbar, Lithologie: Sande und Tone

<i>Acer</i> sp.	D	O	s.n.
<i>Alnus</i> sp.	Z	O	
<i>Carpinus</i> sp.	D	OO	
<i>Carya</i> sp.	D	O	
<i>Fagus decurrens</i>	D	OO	
<i>Liquidambar magniloculata</i>	D	I	
<i>Pinus timieri</i>	Z	I	
<i>Pinus</i> sp.	D	OO	
<i>Stewartia beckerana</i>	D	O	
<i>Taxodium dubium</i>	D / Schuppen	O	
<i>Viscum</i> sp.	B	O	

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 66:

10. 6. 1989, Ville-Schichten nahe Basis Flöz Frimmersdorf b
Sediment: spaltbar, Lithologie: Kohle

<i>Arctostaphyloides menzelii</i>	D	o	Pr. 60
<i>Palmae</i>	S	i	Pr. 60
<i>Pinus</i> sp.	Z	o	Pr. 60

Tabelle 67:

10. 6. 1989, Ville-Schichten, Basis Flöz Frimmersdorf a
Sediment: schlämmbar, Lithologie: Kohle

<i>Athrotaxis coultsiae</i>	D, Za	oo	Pr. 61
<i>Nyssa ornithobroma</i>	D	oo	Pr. 61

Tabelle 68:

10. 6. 1989, 4. 5. 1990, 18. 7. 1991, 19. 7. 1991, Rottonserie 9 B, Lesefunde
Sediment: schlämmbar, Lithologie: Sande und Tone

<i>Aesculus spinosissima</i>	D	i	s.n.
<i>Asimina brownii</i>	D	i	
<i>Brasenia victoria</i>	D	i	
<i>Carpinus</i> sp.	D	oo	
<i>Carpolithus hafniensis</i>	D	i	
<i>Carya angulata</i>	D	o	
<i>Carya ventricosa</i>	D	o	
<i>Cathaya</i> sp.	Z	i	
<i>Corylus</i> sp.	D	o	
<i>Fagus decurrens</i>	D	ooo	
<i>Juglans bergomensis</i>	D	oo	
<i>Laurocarpum</i> sp.	D	o	
<i>Leitneria venosa</i>	D	i	
<i>Liquidambar magniloculata</i>	D	o	
<i>Liriodendron gmelinii</i>	D	o	
<i>Magnolia</i> cor	D	i	
<i>Picea latisquamosa</i>	Z	o	
<i>Pinus timleii</i>	Z	i	
<i>Pinus</i> timleii	D	oo	
<i>Pinus</i> sp.	Z	oo	
<i>Pterocarya</i> sp.	D	i	
<i>Quercus</i> sp.	D	i	
<i>Rubus</i> sp.	D	o	
<i>Sambucus</i>	D	i	
<i>Sparganium</i> sp.	D	i	
<i>Staphylea</i> sp.	D	o	
<i>Stewartia beckerana</i>	D	o	
<i>Styrax maximus</i>	D	oo	
<i>Taxodium dubium</i>	D	o	
<i>Vitis</i> sp.	D	o	

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 69:

12. 5. 1990, Rottonserie 9 B, Lesefunde VHS-Exkursion
Sediment: schlammbar, Lithologie: Sande und Tone

<i>Actinidia faveolata</i>	D	o	s.n.
<i>Aesculus</i> sp.	D	I	
<i>Alnus</i> sp.	Z / D	o	
<i>Carex</i> sp.	D	1	
<i>Carpinus</i> sp.	D	oo	
<i>Carya</i> sp.	D	I	
<i>Cladium reidiorum</i>	D	o	
<i>Cryptomeria</i> sp.	D	oo	
<i>Cryptomeria</i> sp.	B	o	
<i>Fagus decurrents</i>	D	oo	
<i>Glyptostrobus europaea</i>	Z / D	oo	
Hamamelidaceae gen. et sp. indet.	D	o	
<i>Juglans bergomensis</i>	D	I	
<i>Liriodendron guminata</i>	D	oo	
<i>Magnolia</i> sp.	D	I	
<i>Medicago</i> sp.	D	I	
<i>Musci</i>	B	I	
<i>Potamogeton</i> sp.	D	o	
<i>Pterocarya</i> sp.	D	I	
<i>Quercus</i> sp.	D	I	
<i>Ranunculus</i> sp.	D	I	
<i>Rubus</i> sp.	D	I	
<i>Sambucus</i> sp.	D	o	
<i>Stratiotes intermedius</i>	D	I	
<i>Taxodium dubium</i>	D	o	
<i>Viscum</i> sp.	B	o	
<i>Vitis</i> sp.	D	o	

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 70:

17. 7. 1991, Inden-Schichten, 7 B ₁ , 4. Sohle, sandiger Ton mit Blättern Sediment: schlammbar, Lithologie: Ton			
<i>Acanthopanax solutus</i>	D	I	Pr. 69
<i>Acer</i> sp.	D	o	Pr. 69
<i>Alnus</i> sp.	Z	o	Pr. 69
<i>Asiminia brownii</i>	D	o	Pr. 69
<i>Betula</i> vel <i>Alnus</i> sp.	D	o	Pr. 69
<i>Carex</i> sp.	D	o	Pr. 69
<i>Carpinus</i> sp.	D	oo	Pr. 69
<i>Carya</i> sp.	D	o	Pr. 69
<i>Cinnamomum costatum</i>	D	o	Pr. 69
<i>Cyclocarya crassa</i>	D	oo	Pr. 69
<i>Cyclocarya nucifera</i>	D	o	Pr. 69
<i>Eomastixia</i> sp.	D	I	Pr. 69
<i>Eurya stigmosa</i>	D	oo	Pr. 69
<i>Fagus decurrens</i>	D	oo	Pr. 69
cf. <i>Fortunearia</i> sp.	D	I	Pr. 69
<i>Glyptostrobus europaea</i>	Z	o	Pr. 69
<i>Halesia crassa</i>	D	oo	Pr. 69
<i>Laurocarpum</i> sp.	D	o	Pr. 69
<i>Liquidambar magniloculata</i>	D	o	Pr. 69
<i>Magnolia</i> sp.	D	I	Pr. 69
<i>Nyssa ornithobroma</i>	D	oo	Pr. 69
<i>Pinus</i> sp. 5-nadelig	B	o	Pr. 69
cf. <i>Podogonium</i> sp.	D	I	Pr. 69
<i>Polyspora lignitica</i>	D	o	Pr. 69
<i>Proserpinaca reticulata</i>	D	o	Pr. 69
<i>Quercus</i> sp.	D	o	Pr. 69
<i>Rubus laticostatus</i>	D	o	Pr. 69
<i>Sapium germanicum</i>	D	oo	Pr. 69
<i>Sequoia abietina</i>	Z	oo	Pr. 69
<i>Swida</i> sp.	D	oo	Pr. 69
<i>Symplocos</i> sp.	D	oo	Pr. 69
<i>Taxodium dubium</i>	D / Z	ooo	Pr. 69
<i>Tetraclinis brachyodon</i>	S	ooo	Pr. 69
<i>Tetraclinis wandae</i>	D	oo	Pr. 69
<i>Tetrastigma lobata</i>	D	I	Pr. 69
<i>Viscum</i> sp.	B	o	Pr. 69
<i>Vitis</i> sp.	D	o	Pr. 69
<i>Weigela szaferi</i>	D	I	Pr. 69

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 71:

17. 7. 1991, Inden-Schichten, 7 B₁, Driftlage in Sanden

Sediment: schlämmbar, Lithologie: Sand

<i>Asimina brownii</i>	D	I	Pr. 70
<i>Carex vel Scirpus</i> sp.	D	I	Pr. 70
<i>Carpinus</i> sp.	D	o	Pr. 70
<i>Carya</i> sp.	D	I	Pr. 70
<i>Cinnamomum costatum</i>	D	o	Pr. 70
<i>Cyclocarya nucifera</i>	D	o	Pr. 70
<i>Eomastixia saxonica</i>	D	o	Pr. 70
<i>Eurya stigmosa</i>	D	o	Pr. 70
<i>Fagus decurrens</i>	D	oo	Pr. 70
<i>Glyptostrobus europea</i>	D	I	Pr. 70
Hamamelidaceae indet.	D	o	Pr. 70
<i>Laurocarpum</i> sp.	D	o	Pr. 70
<i>Liquidambar magniloculata</i>	D	I	Pr. 70
<i>Magnolia</i> sp.	D	oo	Pr. 70
<i>Mastixia thomsonii</i>	D	o	Pr. 70
<i>Myrica</i> sp.	D	o	Pr. 70
<i>Nyssa disseminalata</i>	D	o	Pr. 70
<i>Nyssa ornithobroma</i>	D	oo	Pr. 70
<i>Pallioptoria symplocoidea</i>	D	o	Pr. 70
<i>Pinus hampeana</i>	Z	o	Pr. 70
<i>Pinus leitzii</i>	Z	o	Pr. 70
<i>Polyspora lignitica</i>	D	o	Pr. 70
<i>Pterocarya</i> sp.	D	oo	Pr. 70
<i>Rehderodendron ehrenbergii</i>	D	oo	Pr. 70
<i>Rubus laticostatus</i>	D	I	Pr. 70
<i>Sapium germanicum</i>	D	oo	Pr. 70
<i>Sequoia abietina</i>	Z	oo	Pr. 70
<i>Sphenotheca incurva</i>	D	o	Pr. 70
<i>Swida</i> sp.	D	o	Pr. 70
<i>Symplocos gothanii</i>	D	oo	Pr. 70
<i>Symplocos lignitarum</i>	D	o	Pr. 70
<i>Symplocos pseudogregaria</i>	D	o	Pr. 70
<i>Symplocos salzhausenensis</i>	D	o	Pr. 70
<i>Symplocos schererii</i>	D	o	Pr. 70
<i>Taxodium dubium</i>	D / Z	oo	Pr. 70
<i>Tectocarya rhenana</i>	D	I	Pr. 70
<i>Tetraclinis wanda</i>	Z	o	Pr. 70
<i>Tetrastigma lobata</i>	D	o	Pr. 70
<i>Toddalia rhenana</i>	D	I	Pr. 70
<i>Vitis</i> sp.	D	o	Pr. 70

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 72:

18. 7. 1991, Inden-Schichten, 7 F, Kohle an der Basis der 3. Sohle,
Äquivalent zu Flöz Schophoven
Sediment: schlammbar, Lithologie: Kohle

<i>Asimina brownii</i>	D	I	Pr. 71
<i>Eomastixia holzapfelii</i>	D	I	Pr. 71
<i>Eurya stigmosa</i>	D	I	Pr. 71
<i>Glyptostrobus europaea</i>	D / Z	o	Pr. 71
<i>Laurocarpum</i> sp.	D	o	Pr. 71
<i>Magnolia</i> sp.	D	o	Pr. 71
<i>Nyssa ornithobroma</i>	D	I	Pr. 71
<i>Sphenotheeca incurva</i>	D	I	Pr. 71
<i>Symplocos salzhausenensis</i>	D	I	Pr. 71
<i>Toddalia naviculaeformis</i>	D	I	Pr. 71
Vitaceae indet.	D	I	Pr. 71

Tabelle 73:

18. 7. 1991, Inden-Schichten, 7 F, Kohle an der Basis der 3. Sohle,
Äquivalent zu Flöz Schophoven
Sediment: schlammbar, Lithologie: Kohle

<i>Carex</i> sp.	D	o	Pr. 72
<i>Cladiocarya trebovensis</i>	D	ooo	Pr. 72
<i>Cyrilla</i> sp.	D	oo	Pr. 72
<i>Eurya stigmosa</i>	D	oo	Pr. 72
Ericaceae-Frucht	D	I	Pr. 72
<i>Glyptostrobus europaea</i>	D / Z	oo	Pr. 72
<i>Laurocarpum</i> sp.	D	o	Pr. 72
<i>Nyssa disseminata</i>	D	I	Pr. 72
<i>Potamogeton</i> sp.	D	o	Pr. 72
<i>Rubus</i> sp.	D	o	Pr. 72
<i>Sequoia</i> sp.	D	o	Pr. 72
<i>Symplocos germanica</i>	D	o	Pr. 72
<i>Symplocos</i> sp.	D	I	Pr. 72
<i>Taxodium dubium</i>	D / Z	o	Pr. 72
<i>Ternstroemia</i> sp.	D	o	Pr. 72
<i>Tetraclinis brachyodon</i>	S	oo	Pr. 72
<i>Tetrastigma lobata</i>	D	I	Pr. 72

Tabelle 74:

18. 7. 1991, Inden-Schichten, 7 F, 3. Sohle, Ton unter Äquivalent zu Flöz Schophoven
Sediment: schlammbar, Lithologie: Ton

<i>Cladiocarya trebovensis</i>	D	oo	Pr. 73
<i>Eurya stigmosa</i>	D	oo	Pr. 73
<i>Laurocarpum</i> sp.	D	oo	Pr. 73
cf. <i>Vitis</i> sp.	D	I	Pr. 73

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 75:

18. 7. 1991, Inden-Schichten, 7 F, 3. Sohle, unreine Kohle
Sediment: spaltbar, Lithologie: Kohle

<i>Brasenia victoria</i>	D	I	Pr. 74
<i>Decodon globosum</i>	D	oo	Pr. 74
<i>Potamogeton</i> sp.	D	o	Pr. 74
<i>Pseudoeuryale</i> sp.	D	I	Pr. 74
<i>Pterocarya</i> sp.	D	I	Pr. 74
<i>Spirematospermum wetzleri</i>	D	I	Pr. 74
<i>Toddalia</i> sp.	D	I	Pr. 74
<i>Trapa heeri</i>	D	oo	Pr. 74

Tabelle 76:

19. 7. 1991, Reuverserie, 11, 2. Sohle, sog. Deponieton?
Sediment: schlammbar, Lithologie: Ton

<i>Alnus</i> sp.	Z	I	Pr. 75
<i>Carex</i> cf. <i>acuta</i>	D	oo	Pr. 75
<i>Carex</i> cf. <i>pendula</i>	D	o	Pr. 75
<i>Carex</i> sp.	D	oo	Pr. 75
<i>Hypericum</i> sp.	D	o	Pr. 75
<i>Menyanthes trifoliata</i>	D	I	Pr. 75

Tabelle 77:

19. 7. 1991, Reuverserie, Kohle unter grünem Ton mit Schnecken, auf Planum von Sohle 2
Sediment: schlammbar, Lithologie: Kohle

<i>Alnus glutinosa</i> foss.	D	oo	Pr. 76
<i>Alnus</i> sp.	Z	oo	Pr. 76
<i>Alnus</i> vel <i>Betula</i>	D	ooo	Pr. 76
<i>Apiaceae</i> gen. et sp. indet.	D	o	Pr. 76
<i>Boehmeria lithuanica</i>	D	o	Pr. 76
<i>Carex</i> cf. <i>elongatoides</i>	D	o	Pr. 76
<i>Carex</i> cf. <i>pendula</i>	D	o	Pr. 76
<i>Cercidiphyllum helveticum</i>	D	oo	Pr. 76
? <i>Cyperaceae</i>	D	oo	Pr. 76
<i>Decodon globosum</i>	D	ooo	Pr. 76
<i>Ericaceae</i> gen. et sp. indet.	D	o	Pr. 76
<i>Glyptostrobus europaea</i>	D/Z	ooo	Pr. 76
<i>Hypericum</i> sp.	D	oo	Pr. 76
<i>Nyssa dissemminata</i>	D	o	Pr. 76
<i>Potamogeton</i> sp.	D	I	Pr. 76
<i>Ranunculus</i> sp.	D	I	Pr. 76
<i>Rubus</i> sp.	D	o	Pr. 76
<i>Sambucus</i> sp.	D	o	Pr. 76
<i>Vitaceae</i> gen. et sp. indet.	D	I	Pr. 76

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 78:

24. 6. 1992, Grenze Reuver/Tegelen, 13 A, kohlige Lage,
Sediment: schlammbar, Lithologie: Kohle

<i>Alnus glutinosa</i>	D	oo	Pr. 86
<i>Alnus vel Betula</i>	D	oo	Pr. 86
<i>Apiaceae gen. et sp. indet.</i>	D	o	Pr. 86
<i>Boehmeria lithuanica</i>	D	o	Pr. 86
<i>Carex cf. pendula</i>	D	o	Pr. 86
cf. <i>Ceratophyllum</i> sp.	D	o	Pr. 86
<i>Cercidiphyllum helveticum</i>	D	ooo	Pr. 86
<i>Cyclocarya crassa</i>	D	I	Pr. 86
? <i>Cyperaceae</i>	D	oo	Pr. 86
<i>Decodon globosum</i>	D	o	Pr. 86
<i>Glyptostrobus europaea</i>	D/Z	ooo	Pr. 86
<i>Hypericum</i> sp.	D	o	Pr. 86
<i>Ilex</i> sp.	D	o	Pr. 86
<i>Lycopus</i> sp.	D	o	Pr. 86
<i>Potamogeton</i> sp.	D	oo	Pr. 86
<i>Rubus</i> sp.	D	o	Pr. 86
<i>Ranunculus sceleratus</i>	D	oo	Pr. 86
<i>Ranunculus</i> sp.	D	o	Pr. 86
<i>Sambucus</i> sp.	D	I	Pr. 86
<i>Stratiotes intermedius</i>	D	o	Pr. 86

Tabelle 79:

26. 6. 1992, 3. Sohle, Übergang Inden-Schichten / Hauptkiesserie, Station 1850
Sediment: schlammbar, Lithologie: Ton

<i>Aesculus spinosissimus</i>	D	o	Pr. 87
<i>Alnus</i> sp.	D	o	Pr. 87
<i>Azolla</i> sp.	Megasporen	o	Pr. 87
<i>Carpinus</i> sp.	D	oo	Pr. 87
<i>Fagus decurrens</i>	D	I	Pr. 87
<i>Glyptostrobus europaea</i>	D	I	Pr. 87
Hamamelidaceae indet.	D	o	Pr. 87
<i>Ludwigia</i> cf. <i>collinsoniae</i> Friis 1985	D	oo	Pr. 87
<i>Quercus</i> sp.	D	o	Pr. 87
<i>Taxodium dubium</i>	D/Z	oo	Pr. 87
<i>Trapa heerii</i>	D	o	Pr. 87

Tabelle 80:

26. 6. 1992, Ville-Schichten, Zwischenmittel 6 C, Tonlinse
Sediment: schlammbar, Lithologie: sandiger Ton

<i>Glyptostrobus europaea</i>	D/Z	o	Pr. 88
<i>Stratiotes kaltennordheimensis</i>	D	oo	Pr. 88
<i>Tilia gieskei</i>	D	oo	Pr. 88

Tabelle 81:

26. 6. 1992, Ville-Schichten, Zwischenmittel 6 C
Sediment: schlammbar, Lithologie: Ton

<i>Spirematospermum wetzleri</i>	D	oo	Pr. 89
----------------------------------	---	----	--------

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 82:

24. 6. 1992, Tegelen 13 A, kohlige Lage über blau-grünem Ton, Probe A
Sediment: schlämmbar?, Lithologie: Kohle

<i>Alnus vel Betula</i>	D	oo	Pr. 97
<i>Carex cf. pendula</i>	D	o	Pr. 97
<i>Cercidiphyllum helveticum</i>	D	oo	Pr. 97
<i>Glyptostrobus europaea</i>	D/Z	ooo	Pr. 97
<i>Potamogeton</i> sp.	D	I	Pr. 97
<i>Stratiotes intermedius</i>	D	I	Pr. 97

Tabelle 83:

24. 6. 1992, Tegelen 13 A, kohlige Lage über blau-grünem Ton, Probe B
Sediment: schlämmbar?, Lithologie: Kohle

<i>Alnus glutinosa</i>	D	I	Pr. 98
<i>Apiaceae gen. et sp. indet.</i>	D	o	Pr. 98
<i>Boehmeria lithuanica</i>	D	o	Pr. 98
<i>Carex cf. pendula</i>	D	o	Pr. 98
<i>Cercidiphyllum helveticum</i>	D	I	Pr. 98
<i>Hypericum</i> sp.	D	o	Pr. 98
<i>Nyssa disseminalata</i>	D	oo	Pr. 98
<i>Potamogeton</i> sp.	D	oo	Pr. 98
<i>Ranunculus sceleratus</i>	D	oo	Pr. 98
<i>Rubus</i> sp.	D	I	Pr. 98
<i>Stratiotes intermedius</i>	D	o	Pr. 98

Tabelle 84:

24. 6. 1992, Tegelen, 13 A, unorientierte Probe
Sediment: schlämmbar, Lithologie: Kohlenton

<i>Alnus</i> sp.	Z	oo	Pr. 101
<i>Alnus vel Betula</i>	D	o	Pr. 101
<i>Cyclocarya crassa</i>	D	I	Pr. 101
<i>Fagus decurrens</i>	D	o	Pr. 101
<i>Rubus</i> sp.	D	I	Pr. 101
<i>Sparganium</i> sp.	D	I	Pr. 101
<i>Taxodium dubium</i>	D	I	Pr. 101

Tabelle 85:

26. 6. 1992, Ville-Schichten, Zwischenmittel 6 C, Top Flöz Frimm. a, Siderithorizont
Sediment: spaltbar, Lithologie: sideritisierter Ton

<i>Glyptostrobus europaea</i>	Z	I	s.n.
<i>Nyssa ornithobroma</i>	D	o	
<i>Stratiotes kaltennordheimensis</i>	D	I	

Tabelle 86:

26. 6. 1992, Ville-Schichten, Blätterton unter Basis Flöz Frimmersdorf a
Sediment: schlämmbar, Lithologie: Kohlenton

<i>Azolla</i> sp.	Megasporen	I	Pr. 90
<i>Carpolithus hafniensis</i>	D	I	Pr. 90
<i>Salvinia</i> sp.	Megasporen	ooo	Pr. 90
<i>Spirematospermum wetzleri</i>	D	I	Pr. 90
<i>Stratiotes kaltennordheimensis</i>	D	I	Pr. 90

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 87:

15. 5. 1993, Reuver oder Tegelen, Planum der 1. Sohle			
Sediment: schlämmbar, Lithologie: Kohlenton			
<i>Aesculus spinosissima</i>	D	I	Pr. 100
<i>Alnus vel Betula</i>	D	I	Pr. 100
<i>Cercidiphyllum helveticum</i>	D	I	Pr. 100
<i>Glyptostrobus europaea</i>	D	I	Pr. 100
<i>Rubus</i> sp.	D	o	Pr. 100
<i>Stratiotes intermedium</i>	D	I	Pr. 100

Tabelle 88:

26. 7. 1993, Tegelen, 2. Sohle, Station 650			
Sediment: spaltbar, Lithologie: Kohle			
<i>Osmundites dowkeri</i>	S	o	s.n.

Tabelle 89:

26. 7. 1993, Tegelen, 2. Sohle, Station 650, heller schluffiger Ton			
Sediment: schlämmbar, Lithologie: Ton			
<i>Alismataceae</i>	D	o	Pr. 106
<i>Apiaceae</i>	D	o	Pr. 106
<i>Carex blysmoides</i> DoroFeev 1986	D	oo	Pr. 106
<i>Carex rostrata</i>	D	oo	Pr. 106
<i>Carex</i> div. sp.	D	ooo	Pr. 106
<i>Hippuris vulgaris</i>	D	oo	Pr. 106
<i>Menyanthes trifoliata</i>	D	oo	Pr. 106
<i>Nuphar lutea</i>	D	o	Pr. 106
<i>Potamogeton</i> div. sp.	D	oo	Pr. 106
<i>Proserpinaca reticulata</i>	D	ooo	Pr. 106
<i>Ranunculus sceleratus</i>	D	o	Pr. 106
<i>Ranunculus</i> cf. <i>flammula</i>	D	ooo	Pr. 106
<i>Sambucus</i> sp.	D	I	Pr. 106
<i>Scirpus liratus</i> DoroFeev 1986	D	oo	Pr. 106
<i>Solanum dulcamara</i>	D	o	Pr. 106
<i>Sparganium</i> sp.	D	oo	Pr. 106

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 90:

26. 7. 1993, Inden-Schichten, Horizont 7 F, 3. Sohle, Station 650, Kohle in Flußrinne
 Sediment: schlämmbar, Lithologie: Kohle

<i>Acer</i> sp.	D	oo	Pr. 107
<i>Alnus</i> sp.	Z	oo	Pr. 107
<i>Ceratophyllum submersum</i>	D	o	Pr. 107
<i>Cercidiphyllum helveticum</i>	D	o	Pr. 107
<i>Decodon globosum</i>	D	oo	Pr. 107
<i>Dulichium marginatum</i>	D	o	Pr. 107
<i>Eoeuryale</i> sp.	D	o	Pr. 107
<i>Epipremnites ornatus</i>	D	oo	Pr. 107
<i>Fagus decurrens</i>	D	oo	Pr. 107
Hamamelidaceae gen. indet.	D	o	Pr. 107
<i>Magnolia</i> cf. <i>lusatica</i>	D	I	Pr. 107
<i>Mastixicarpum limnophilum</i>	D	o	Pr. 107
<i>Microdiptera</i> sp.	D	o	Pr. 107
<i>Nyssa ornithobroma</i>	D	I	Pr. 107
<i>Ostrya szaferi</i>	D	ooo	Pr. 107
<i>Phyllanthus securinegiformis</i>	D	o	Pr. 107
<i>Polyspora lignitica</i>	D	I	Pr. 107
<i>Potamogeton</i> sp.	D	oo	Pr. 107
<i>Pterocarya</i> sp.	D	oo	Pr. 107
<i>Rosellinites</i> sp.	S	I	Pr. 107
<i>Rubus</i> sp.	D	o	Pr. 107
<i>Salvinia</i> cf. <i>rhenana</i>	D	oo	Pr. 107
cf. <i>Sambucus</i> sp.	D	I	Pr. 107
<i>Sparganium haentzschelii</i>	D	oo	Pr. 107
<i>Sparganium nanum</i> Dorof. 1958+1979	D	o	Pr. 107
<i>Spirematospermum wetzleri</i>	D	o	Pr. 107
<i>Staphylea</i> sp.	D	I	Pr. 107
<i>Swida bugloviana</i>	D	oo	Pr. 107
<i>Taxodium dubium</i>	D / Z	ooo	Pr. 107
<i>Tetraclinis brachyodon</i>	S	>	Pr. 107
<i>Tetraclinis wandae</i>	Z	oo	Pr. 107
<i>Viscum</i> sp.	D	I	Pr. 107
<i>Viscum</i> sp.	B	I	Pr. 107
<i>Vitis</i> sp.	D	I	Pr. 107

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 91:

26. 7. 1993, Inden-Schichten, Horizont 7 F, 3. Sohle, Station 650, dunkler Ton unter Kohle in Flußrinne
 Sediment: schlämmbar, Lithologie: Ton

<i>Acer</i> sp.	D	oo	Pr. 108
<i>Alnus</i> sp.	D / Z	o	Pr. 108
<i>Boehmeria lithuanica</i>	D	I	Pr. 108
<i>Ceratophyllum submersum</i>	D	o	Pr. 108
<i>Cercidiphyllum helveticum</i>	D	I	Pr. 108
<i>Decodon</i> sp.	D	o	Pr. 108
<i>Eoeuryale</i> sp.	D	oo	Pr. 108
<i>Epipremnites ornatus</i>	D	oo	Pr. 108
<i>Fagus decurrens</i>	D	oo	Pr. 108
Hamamelidaceae indet.	D	o	Pr. 108
<i>Ilex</i> sp.	D	I	Pr. 108
<i>Magnolia</i> sp.	D	I	Pr. 108
<i>Microdiptera</i> sp.	D	o	Pr. 108
<i>Nyssa</i> sp.	D	I	Pr. 108
<i>Ostrya vel Carpinus</i>	D	oo	Pr. 108
<i>Phyllanthus securinegiformis</i>	D	o	Pr. 108
<i>Potamogeton</i> sp.	D	o	Pr. 108
<i>Pterocarya</i> sp.	D	o	Pr. 108
<i>Rosellinites</i> sp.	S	I	Pr. 108
<i>Rubus</i> sp.	D	I	Pr. 108
<i>Sparganium haentzschelii</i>	D	o	Pr. 108
<i>Sparganium nanum</i> Dorof. 1958+1979	D	o	Pr. 108
<i>Spirematospermum wetzleri</i>	D	o	Pr. 108
<i>Swida bugloviana</i>	D	oo	Pr. 108
<i>Symplocos</i> cf. <i>salzhausenensis</i>	D	o	Pr. 108
<i>Taxodium dubium</i>	D/Z	oo	Pr. 108
<i>Tetraclinis brachyodon</i>	S	oo	Pr. 108
<i>Tetraclinis wandae</i>	Z	o	Pr. 108
<i>Viscum</i> sp.	B	o	Pr. 108

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 92:

27. 7. 1993, Inden-Schichten, Horizont 7, 4. Sohle, Station 150-200 SE, Kohlenton in Erosionsrinne Sediment: schlämmbbar, Lithologie: Kohlenton			
Acer sp.	D	oo	Pr. 109/1,2,5,7
<i>Alnus</i> sp.	D / Z	ooo	Pr. 109/1-7
Apiaceae § Peucedaneae	D	o	Pr. 109/4,6
<i>Athrotaxis couttsiae</i>	D / Z	>	Pr. 109/1-7
<i>Azolla</i> cf. <i>nana</i>	D	ooo	Pr. 109/1,4,5,7
<i>Boehmeria</i> sp.	D	o	Pr. 109/1,5,6
<i>Carex</i> cf. <i>hartauiensis</i>	D	o	Pr. 109/3
<i>Carex</i> sp.	D	o	Pr. 109/1,4
<i>Carpinus</i> sp.	D	I	Pr. 109/7
<i>Carpinus vel Ostrya</i>	D	o	Pr. 109/2
<i>Cephalanthus kireevskianus</i>	D	o	Pr. 109/7
<i>Ceratophyllum submersum</i>	D	oo	Pr. 109/2-7
<i>Cercidiphyllum helveticum</i>	D	ooo	Pr. 109/1-7
<i>Cladiocarya europaea</i>	D	oo	Pr. 109/1-5
<i>Cladiocarya</i> sp.	D	ooo	Pr. 109/2-4,6,7
<i>Cladium</i> sp.	D	ooo	Pr. 109/1,3,5,6
Cyperaceae indet.	D	o	Pr. 109/7
<i>Decodon globosum</i>	D	oo	Pr. 109/1-5,7
<i>Dulichium marginatum</i>	D	o	Pr. 109/1,3-5
<i>Dulichium vespiforme</i>	D	o	Pr. 109/4,5
<i>Epipremnites ornatus</i>	D	o	Pr. 109/6,7
Ericaceae gen. et sp. indet.	D	oo	Pr. 109/1-3,6
Euphorbiaceae gen. et sp. indet.	D	o	Pr. 109/4,5,7
<i>Eurya boveyana</i>	D	oo	Pr. 109/1,3,5,6
<i>Eurya stigmosa</i>	D	oo	Pr. 109/1-3,6
<i>Ficus potentilloides</i>	D	I	Pr. 109/1
cf. <i>Fraxinus</i> sp.	D	o	Pr. 109/6,7
<i>Glyptostrobus europaea</i>	D / Z	ooo	Pr. 109/1,3-6
<i>Hydrocharis lusatica</i>	D	oo	Pr. 109/2,4,5
<i>Hypericum</i> sp. länglich	D	o	Pr. 109/1,5,6
<i>Hypericum</i> sp. rundlich, klein	D	o	Pr. 109/5
<i>Ilex protogaea</i>	D	oo	Pr. 109/1-7
<i>Itea europaea</i>	D	oo	Pr. 109/1,2,4-7
<i>Laurocalyx</i> sp.	D	oo	Pr. 109/2,5
<i>Laurocarpum</i> sp.	D	o	Pr. 109/2,5
<i>Leitneria flexuosa</i>	D	oo	Pr. 109/2-7
<i>Liquidambar magniloculata</i>	D	I	Pr. 109/2
<i>Magnolia lignita</i>	D	o	Pr. 109/1-2
<i>Melastomites</i> sp.	D	oo	Pr. 109/1,3,5,6
<i>Microdiptera lusatica</i>	D	oo	Pr. 109/1-3,6,7
<i>Microdiptera</i> sp.	D	oo	Pr. 109/4,5
<i>Myrica minima</i>	D	oo	Pr. 109/1,3,5
<i>Myrica</i> sp.	D	o	Pr. 109/6
<i>Myrica</i> sp. männl. Kätzchen	S	I	Pr. 109/6
<i>Nyssa ornithobroma</i>	D	ooo	Pr. 109/2-5,7
Nymphaeaceae gen. indet.	D	I	Pr. 109/6
<i>Ostrya</i> cf. <i>szaferi</i>	D	I	Pr. 109/4
<i>Phyllanthus securinegiformis</i>	D	oo	Pr. 109/2,4
<i>Potamogeton</i> sp. sehr klein	D	I	Pr. 109/7

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 92 (Forts.):

<i>Proserpinaca reticulata</i>	D	o	Pr. 109/2
<i>Pterocarya</i> sp.	D	oo	Pr. 109/1-5
<i>Rubus</i> sp.	D	oo	Pr. 109/1-7
<i>Salvinia</i> cf. <i>cerebrata</i>	D	oo	Pr. 109/1,4,5
<i>Swida bugloviana</i>	D	I	Pr. 109/2
<i>Swida</i> sp.	D	o	Pr. 109/4,7
<i>Symplocos germanica</i>	D	I	Pr. 109/1
<i>Symplocos</i> sp.	D	I	Pr. 109/2
<i>Taxodium dubium</i>	D / Z	ooo	Pr. 109/2-5,7
Theaceae gen. et sp. indet.	D	oo	Pr. 109/1,6
<i>Tilia gieskei</i>	S	ooo	Pr. 109/3-5,7
<i>Toddalia</i> sp.	D	o	Pr. 109/5
<i>Vitis parasyvestris</i>	D	I	Pr. 109/2
Vitaceae gen. et sp. indet.	D	o	Pr. 109/3-5,7
Vitaceae gen. et sp. indet. flach	D	o	Pr. 109/1,5,6
indet. klein, rippig	D	oo	Pr. 109/2-7
indet. apfelsinenscheibenförmig	D	o	Pr. 109/1,3,4,6
indet. (?Veronica, ?Cyperaceae)	D	oo	Pr. 109/1,3,6
indet. (?Craigia Sa. + Fr.)	D	oo	Pr. 109/2-5,7
indet. (?juv. Ericaceae/Theaceae)	D	oo	Pr. 109/1,3,5
indet. (?Theaceae)	D	oo	Pr. 109/3
indet. ?Kokons	S	oo	Pr. 109/6
Gallen an Taxodiaceae	S	oo	Pr. 109/7
Insektenreste	S	I	Pr. 109/5

Tabelle 93:

28. 7. 1993, Reuverserie, 2. Sohle, Nordwestböschung, Kohleband in grünem Ton
Sediment: spaltbar, Lithologie: Kohle

<i>Acer</i> sp.	D	I	Pr. 110
Alismataceae indet.	D	o	Pr. 110
<i>Alnus</i> sp.	D / Z	ooo	Pr. 110
<i>Boehmeria lithuanica</i>	D	o	Pr. 110
<i>Carex pendula</i>	D	oo	Pr. 110
<i>Cercidiphyllum helpticum</i>	D	oo	Pr. 110
Compositae gen. et sp. indet.	D	I	Pr. 110
cf. <i>Crataegus</i> sp.	D	o	Pr. 110
Cyperaceae indet.	D	oo	Pr. 110
<i>Decodon globosum</i>	D	oo	Pr. 110
cf. Euphorbiaceae gen. indet.	D	I	Pr. 110
cf. <i>Foeniculum</i> sp.	D	oo	Pr. 110
Fungi	S	o	Pr. 110
<i>Glyptostrobus europaea</i>	D / Z	ooo	Pr. 110
<i>Hydrocharis</i> sp.	D	I	Pr. 110
<i>Hypericum</i> sp.	D	o	Pr. 110
Musci	S	I	Pr. 110
<i>Potamogeton</i> sp.	D	o	Pr. 110
<i>Pterocarya limburgensis</i>	D	o	Pr. 110
<i>Ranunculus</i> cf. <i>scleratus</i>	D	ooo	Pr. 110
<i>Ranunculus</i> cf. <i>flammula</i>	D	oo	Pr. 110
<i>Rubus</i> sp.	D	o	Pr. 110
<i>Sparganium</i> sp.	D	o	Pr. 110
<i>Stratiotes</i> <i>tuberculatus</i>	D	I	Pr. 110
<i>Viscum ponholzense</i>	D	oo	Pr. 110

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 94:

28. 7. 1993, Reuverserie, 2. Sohle, umgelagertes Material in Flußrinne,
weitere Probe bei E. Martinetto, Turin
Sediment: schlämmbar, Lithologie: Kohlenton

<i>Acer</i> sp.	D	o	Pr. 111
<i>Actinidia foveolata</i>	D	oo	Pr. 111
<i>Alismataceae</i>	D	o	Pr. 111
<i>Alnus glutinosa</i>	D	oo	Pr. 111
<i>Alnus</i> sp. (Zapfenspindeln)	Z	oo	Pr. 111
<i>Apiaceae</i>	D	o	Pr. 111
<i>Carex flagellata</i>	D	oo	Pr. 111
<i>Carex</i> sp.	D	oo	Pr. 111
<i>Carpinus</i> sp.	D	oo	Pr. 111
<i>Carpolithus minimus</i>	D	oo	Pr. 111
<i>Dulichium spathaceum</i>	D	o	Pr. 111
<i>Ericaceae</i> gen. et sp. indet.	D	oo	Pr. 111
<i>Epipremnites</i> sp.	D	oo	Pr. 111
<i>Fagus decurrens</i>	D	o	Pr. 111
<i>Hypericum</i> sp.	D	oo	Pr. 111
<i>Lycopus</i> sp.	D	o	Pr. 111
<i>Magnolia</i> sp.	D	o	Pr. 111
<i>Melissa</i> sp.	D	oo	Pr. 111
<i>Microdiptera</i> sp.	D	I	Pr. 111
cf. <i>Polygonum</i> sp.	D	o	Pr. 111
<i>Pterocarya limburgensis</i>	D	oo	Pr. 111
<i>Prunus</i> sp.	D	o	Pr. 111
<i>Quercus</i> vel <i>Corylus</i>	D	o	Pr. 111
<i>Ranunculus</i> Subgen. <i>Ranunculus</i>	D	oo	Pr. 111
<i>Sparganium</i> sp.	D	I	Pr. 111
<i>Swida</i> cf. <i>tertaria</i>	D	oo	Pr. 111
<i>Teucrium</i> sp.	D	o	Pr. 111
<i>Viola</i> sp.	D	o	Pr. 111
<i>Vitis</i> sp.	D	I	Pr. 111

3.6 Florenlisten aus der Sammlung SCHMITT

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 95:

1. 6. 1992, Basis der Hauptkiesserie, 8,
Inv.-Nr. D-063-, vergl. Gregor E 697/10 und HAMB 92/3c
Sediment: spaltbar, Lithologie: grauer Ton

Betulaceae	B	o	
<i>Carpinus</i> sp.	D	o	
<i>Fagus kräuselii</i>	B	I	
<i>Parrotia pristina</i>	B	o	
<i>Quercus</i> sp.	D	I	
<i>Quercus</i> sp.	B	o	
<i>Quercus</i> cf. <i>pseudocastanea</i> vel <i>roburoides</i>	B	oo	
<i>Taxodium dubium</i>	Z	o	
<i>Ulmus</i> sp.	B	o	
Angiospermae	B	oo	

Tabelle 96:

1. 6. 1992, Tegelen
Inv.-Nr. D-075-, vergl. GREGOR E 697/4a/6a und HAMB 92/1a
Sediment: spaltbar, schlämmbar, Lithologie: grauer Ton

<i>Actinidia</i> sp.	D	I	
<i>Alnus</i> sp.	D/Z	o	
<i>Glyptostrobus europaea</i>	D	o	
Vitaceae	D	I	

Tabelle 97:

26. 7. 1993, Tegelen, 11, 2. Sohle
Ex 93/6-I-B, Inv.-Nr. D-072-, vergl. GREGOR E 726/1 und HAMB 93/1b
Sediment: schlämmbar, Lithologie: Kohle

<i>Alnus</i> sp.	S	o	
<i>Ceratophyllum</i> sp.	D	o	
<i>Cercidiphyllum helveticum</i>	D	o	
Fungi sp.	D	o	
<i>Stratiotes intermedium</i> vel <i>tuberculatus</i>	S	o	
<i>Swida roshkii</i>	D	I	

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 98:

26. 7. 1993, über Inden-Schicht, 7/8, 3. Sohle
 Ex 93/6-II, Inv.-Nr. D-073, vergl. GREGOR E 726/3, Pingen Pr. 107/108 u. HAMB 93/3
 Sediment: schlämmbbar, Lithologie: Kohle

<i>Alnus</i> sp.	S		
<i>Carpinus</i> sp.	D	ooo	
<i>Ceratophyllum</i> sp.	D	o	
<i>Cercidiphyllum helveticum</i>	D	o	
<i>Fagus</i> sp.	D/S	oo	
<i>Nuphar</i> sp.	D	o	
<i>Nyssa disseminata</i>	D	I	
<i>Polyspora</i> sp.	D	o	
<i>Rosellinites</i> sp.	S	o	
<i>Spirematospermum wetzleri</i>	D	I	
<i>Taxodium</i> sp.	Z/B	o	
<i>Tetraclinis brachyodon</i>	S	ooo	
<i>Tetraclinis wandae</i>	Z	I	

Tabelle 99:

27. 7. 1993, Inden-Schicht, Horizont 7, 4. Sohle
 Ex 93/6-IV, Inv.-Nr. D-066-C, vergl. GREGOR E 726/4a und HAMB 93/5
 Sediment: spaltbar, Lithologie: Ton

<i>Acer tricuspidatum</i>	B	o	
<i>Taxodium dubium</i>	B	o	
<i>Populus balsamoides</i>	B	I	
<i>Quercus pseudocastanea</i>	B	o	
cf. <i>Salix</i>	B	I	
<i>Angiospermae</i>	B	oo	

Tabelle 100:

27. 7. 1993, Inden-Schicht, Horizont 7, 4. Sohle
 Ex 93/6-IV, Inv.-Nr. D-066-A, vergl. GREGOR E 726/4, HAMB 93/6a und Pingen 109/1-7
 Sediment: schlämmbbar, Lithologie: Kohle

<i>Amentiferae</i> gen. et spec. indet	S	oo	
<i>Ampelopsis</i> sp.	D	o	
<i>Athrotaxis couttsiae</i>	D/Z/S	ooo	
cf. <i>Castanopsis</i> sp.	D	oo	
cf. <i>Cephalotaxus</i> sp.	B	I	
<i>Cercidiphyllum helveticum</i>	D	oo	
<i>Cinnamomum costatum</i>	D	oo	
<i>Fungi</i> div. spec.	S	oo	
<i>Glyptostrobus europaea</i>	D	oo	
<i>Leitneria flexuosa</i>	D	oo	
<i>Magnolia burseracea</i>	D	o	
<i>Nyssa ornithobroma</i>	D	ooo	
<i>Pterocarya limburgensis</i>	D	I	
<i>Pterocarya</i> sp.	D	I	
<i>Rosellinites</i> sp.	S	oo	
<i>Taxodium dubium</i>	D	oo	
<i>Tilia gieskei</i>	D	oo	
<i>Trematosphaerites lignitum</i>	S	o	
<i>Vitis</i> sp.	D	I	
Insektenflügel	S	I	

1 Taxon	2 Pflanzenteil	3 Häufigkeiten	4 Sammlungs-Nr.
------------	-------------------	-------------------	--------------------

Tabelle 101:

6.1992, Inden-Schicht, Horizont 7 B,
Inv.-Nr. D-062, vergl. GREGOR E697/9a/10a und HAMB 92/2a
Sediment: spaltbar, Lithologie: grauer Ton

<i>Acer tricuspidatum</i>	B	oo	
<i>Acer</i> sp.	D	I	
<i>Alnus</i> sp.	Z	I	
cf. Betulaceae	B	o	
<i>Carpinus grandis</i>	D	o	
<i>Cyclocarya</i> vel <i>Pterocarya</i>	D	I	
<i>Fraxinus</i> sp.	D	I	
<i>Glyptostrobus europaea</i>	S	I	
<i>Liquidambar</i> sp. dreilappig	B	o	
<i>Liquidambar</i> sp. fünflappig	B	oo	
<i>Parrotia pristina</i>	B	o	
<i>Ulmus</i> sp.	B	o	
<i>Taxodium dubium</i>	S	oo	

Tabelle 102:

1991, Inden-Schichten, 7 B
Inv.-Nr. D-082, Gregor E 675/2 1991, vgl. Sig. FISCHER Fab. 39
Sediment: schlammbar, Lithologie: Lignit

<i>Alnus</i> sp.	Z	oo	D-082-11
<i>Asimina brownii</i>	D	o	D-082-15
<i>Athrotaxis couttsiae</i>	D/Z	oo	D-082-09
<i>Carpinus</i> vel <i>Ostrya</i>	D	oo	D-082-04
<i>Carya</i> sp.	D	oo	D-082-13/14
<i>Cinnamomum costatum</i>	D	I	D-082-07
<i>Eoeuryale</i> cf. <i>moldavica</i>	D	oo	D-082-21
<i>Fagus</i> sp.	D	ooo	D-082-23/24
<i>Halesia crassa</i>	D	oo	D-082-20
<i>Nyssa ornithobroma</i>	D	I	D-082-06
<i>Pinus</i> sp.	B	I	D-082-
<i>Polyspora</i> sp.	D	oo	D-082-22
<i>Pterocarya limburgensis</i>	D	oo	D-082-08
<i>Sapium</i> sp.	D	I	D-082-01
<i>Sequoia</i> sp.	Z	I	D-082-26
<i>Sorbus herzogenrathensis</i>	D	I	D-082-03
<i>Swida</i> sp.	D	I	D-082-05
<i>Symplocos</i> sp.	D	oo	D-082-10
<i>Taxodium dubium</i>	D/Z	o	D-082-12-25
<i>Taxodium</i> sp.	B	o	D-082-18
<i>Tetraclinis brachyodon</i>	S	ooo	D-082-
<i>Tetraclinis wandae</i>	Z	oo	D-082-16
<i>Trigonobalanopsis exacantha</i>	D	I	D-082-02
<i>Viscum</i> sp.	B	o	D-082-17
Fungi indet.	S	o	D-082-
Angiospermae	B	ooo	D-082-27

3.7 Kombinierte Gesamtliste

Nach dem neuen Profilmmodell werden hier alle in Kap. 3.2 bis 3.6 erwähnten Fossilfunde zusammengefaßt. In die endgültigen Florenlisten gehen alle pflanzlichen Befunde aller Autoren zu einer einzigen Schicht ein - dies ergibt eine kombinierte Liste, die natürlich viel mehr Elemente beinhaltet als die einzelnen Listen der diversen Autoren. Diese Listen ergeben im Laufe der weiteren Bearbeitung eine genaue Abfolge der einzelnen Floren mit ihrer gesamten Aussage.

Die Listen zeigen nun die Blatt- und Fruchtfloren in ihrer Komposition, wobei - wie schon mehrfach angedeutet - erstere und letztere immer getrennt bearbeitet werden müssen, da sonst fazielle Unterschiede als solche des Klimas interpretiert werden (GREGOR; 1990, 1982).

Weiterhin werden nun neue Florenlisten erstellt (Tabelle 103 bis 139), wobei versucht wird, Zeitstufen zu respektieren, kleine fazielle Unterschiede auszugleichen, große fazielle zu unterscheiden und die Floren als „Standardfloren“ darzustellen. In einer sandigen Erosionsrinne wird die Flora also isoliert behandelt im Unterschied zur umgebenden Tonfazies, die etwas älter sein muß, während Floren in tonigen Lagen auf einer Trasse zusammengelegt werden können, auch wenn sie räumlich voneinander getrennt erscheinen.

Tabelle 103:

HM - 7 / T	<i>Acer</i> sp. <i>Alismataceae</i> <i>Alnus</i> sp. <i>Boehmeria lithuanica</i> <i>Carex blysmoides</i> <i>Carex pendula</i> <i>Carex rostrata</i> <i>Cercidiphyllum helveticum</i> <i>Compositae</i> cf. <i>Crataegus</i> <i>Cyperaceae</i> indet. cf. <i>Euphorbiaceae</i> gen. indet. <i>Decodon globosum</i> <i>Equisetum limosellum</i> cf. <i>Foeniculum</i> <i>Glyptostrobus europaea</i> <i>Hippuris vulgaris</i> <i>Hydrocharis</i> sp. <i>Hypericum</i> sp. <i>Menyanthes trifoliata</i> foss. <i>Musci</i> <i>Nuphar lutea</i> <i>Potamogeton</i> div. spec. <i>Proserpinaca reticulata</i> <i>Pterocarya limbburgensis</i> <i>Ranunculus sceleratus</i> <i>Ranunculus</i> cf. <i>flammula</i> <i>Rubus</i> sp. <i>Sambucus</i> sp. <i>Scirpus liratus</i> <i>Solanum dulcamara</i> <i>Sparganium ramosum</i> <i>Stratiotes tuberculatus</i> <i>Viscum ponholzense</i> .
------------	---

Tabelle 104:

HM - 7 / T / ZM	<i>Alnus</i> sp. <i>Betula henningii</i> <i>Carpinus</i> sp. Musi Juglandaceae ?Populus sp. <i>Salix</i> cf. <i>angusta</i> aff. <i>Ulmus</i> sp.
------------------------	--

Tabelle 105:

F - 6 / KT / W	<i>Osmundites dowkeri</i>
-----------------------	---------------------------

Tabelle 106:

F - 6 / K / SL	<i>Alnus</i> sp. <i>Decodon globosus</i> <i>Glyptostrobus europaea</i> <i>Nyssa disseminalata</i>
-----------------------	--

Tabelle 107:

F - 6 / KT / TM / T / D	<i>Aesculus</i> sp. <i>Corylus</i> sp. <i>Glyptostrobus europae</i> <i>Nyssa</i> sp. Pilzperithezien
--------------------------------	--

Tabelle 108:

F - 6 / KT	<i>Aesculus spinosissima</i> <i>Alnus glutinosa</i> <i>Alnus vel Betula</i> Apiaceae gen. et spec. indet. <i>Boehmeria lithuanica</i> <i>Carex</i> cf. <i>pendula</i> <i>Cercidiphyllum helveticum</i> <i>Cyclocarya crassa</i> <i>Fagus decurrens</i> <i>Glyptostrobus europaea</i> <i>Hypericum</i> sp. <i>Nyssa disseminalata</i> <i>Potamogeton</i> sp. <i>Ranunculus sceleratus</i> <i>Rubus</i> sp. <i>Sparganium</i> sp. <i>Stratiotes intermedius</i> <i>Taxodium dubium</i>
-------------------	---

Tabelle 109:

HM - 6 / S / ZM / Si	<i>Aesculus spinosissima</i> <i>Alnus</i> sp. <i>Betula</i> sp. <i>Fagus kräuselii</i> <i>Juglans bergomensis</i> <i>Liquidambar magniloculata</i> <i>Picea</i> sp. <i>Pinus</i> sp. <i>Populus balsamoides</i> Angiospermenblätter
-----------------------------	--

Tabelle 110:

HM - 6 / S / ZM / T	<i>Acer</i> sp. <i>Alnus</i> sp. <i>Betula henningii</i> cf. <i>Dryopteris</i> sp. <i>Equisetum limosellum</i> <i>Euryale</i> sp. <i>Juglans</i> sp. <i>Osmundites dowkeri</i> <i>Polyspora</i> sp. <i>Potamogeton</i> sp. <i>Zelkova</i> sp.
----------------------------	---

Tabelle 111:

F - 5 / KT	<i>Actinidia</i> sp. <i>Alnus</i> sp. <i>Equisetum limosellum</i> <i>Glyptostrobus europaea</i> Monocotyledoneae <i>Musci</i> <i>Osmundites dowkeri</i> <i>Polyporus</i> sp. <i>Quercus</i> sp. <i>Vitaceae</i>
-------------------	--

Tabelle 112:

F - 5 / KT / h	<i>Alnus</i> sp. <i>Ceratophyllum</i> sp. <i>Cercidiphyllum helveticum</i> Fungi sp. <i>Stratiotes intermedium vel tuberculatus</i> <i>Swida roshkii</i>
-----------------------	---

Tabelle 113:

HM - 5 / S	<i>Actinidia faveolata</i> <i>Aesculus</i> sp. <i>Alnus</i> sp. <i>Carex</i> sp. <i>Carpinus</i> sp. <i>Carya angulata</i> <i>Carya ventricosa</i> <i>Cladium reidiorum</i> <i>Corylus</i> sp. <i>Cryptomeria</i> sp. <i>Fagus decurrens</i> <i>Glyptostrobus europaea</i> <i>Hamamelidaceae</i> <i>Juglans bergomensis</i> <i>Liquidambar magniloculata</i> <i>Liriodendron guminata</i> <i>Magnolia cor</i> <i>Medicago</i> sp. <i>Musci</i> <i>Phellodendron</i> sp. <i>Picea latisquamosa</i> <i>Pinus brevis</i> <i>Pinus timleri</i> <i>Pinus</i> sp. <i>Potamogeton</i> sp. <i>Prunus</i> sp. <i>Pterocarya</i> sp. <i>Quercus</i> sp. <i>Ranunculus</i> sp. <i>Rubus</i> sp. <i>Sambucus</i> sp. <i>Stewartia beckerana</i> <i>Styrax maximus</i> <i>Stratiotes kaltennordheimensis vel intermedius</i> <i>Taxodium dubium</i> <i>Viscum ponholzense</i> <i>Viscum</i> sp. - Blätter <i>Vitis</i> sp.
-------------------	--

Tabelle 114:

HM - 5 / S / ER	<i>Aesculus</i> sp. <i>Carpolithus hafniensis</i> <i>Carya</i> sp. <i>Fagus decurrens</i> <i>Halesia crassa</i> <i>Juglans bergomensis</i> <i>Liquidambar magniloculata</i> <i>Picea excelsa</i> <i>Picea latisquamosa</i> <i>Pinus leitzii</i> <i>Staphylea</i> sp. <i>Stewartia beckerana</i> <i>Stratiotes tuberculatus</i> <i>Styrax cf. dravertii</i> <i>Styrax maximus</i> <i>Symplocos</i> sp. <i>Vitis teutonica</i>
------------------------	--

Tabelle 115:

HM - 5 / S / ZM / S	<i>Acer</i> sp. <i>Actinidia foveolata</i> Alismataceae <i>Alnus glutinosa</i> - Samen <i>Alnus</i> sp. - Zapfen Apiaceae <i>Carex flagellata</i> <i>Carex</i> sp. <i>Carpinus</i> sp. <i>Carpolithus minimus</i> <i>Dulichium spathaceum</i> Ericaceae gen. et sp. indet. <i>Epipremnites</i> sp. <i>Fagus decurrens</i> <i>Hypericum</i> sp. <i>Lycopus</i> sp. <i>Magnolia</i> sp. <i>Melissa</i> sp. <i>Microdiptera</i> sp. cf. <i>Polygonum</i> sp. <i>Prunus</i> sp. <i>Pterocarya limburgensis</i> <i>Quercus</i> vel <i>Corylus</i> <i>Ranunculus</i> Subgen. <i>Ranunculus</i> <i>Sparganium</i> sp. <i>Swida</i> cf. <i>tertaria</i> <i>Teucrium</i> sp. <i>Viola</i> sp. <i>Vitis</i> sp.
----------------------------	---

Tabelle 116:

HM - 5 / S / ZM / T	<i>Acer vel Liquidambar</i> sp. (fünflappig) <i>Alnus ducalis</i> <i>Alnus julianaeformis</i> <i>Alnus</i> sp. <i>Carpinus</i> sp. <i>Celtis begonioides</i> aff. <i>Corylus</i> sp. aff. <i>Crataegus</i> sp. <i>Fagus kräuselii</i> <i>Fagus sylvatica</i> foss. <i>Fagus</i> sp. aff. <i>Fraxinus</i> sp. <i>Juglans bergomensis</i> <i>Juglans juglandiformis</i> <i>Juglans</i> sp. <i>Laurophylum</i> sp. <i>Liquidambar europaea</i> <i>Liriodendron</i> sp. <i>Picea</i> cf. <i>latisquamosa</i> <i>Pinus</i> cf. <i>urani</i> <i>Platanus leucophylla</i> <i>Populus</i> sp. <i>Quercus</i> cf. <i>czeczottiae</i> <i>Quercus roburoides</i> <i>Salix angusta</i> <i>Sassafras ferretianum</i> <i>Smilax weberi</i> <i>Spirematospermum wetzleri</i> <i>Taxodium dubium</i> <i>Ulmus carpinoides</i> <i>Ulmus</i> sp. <i>Viscum miquelli</i> <i>Vitis</i> cf. <i>strictum</i> <i>Zelkova</i> sp.
---------------------	--

Tabelle 117:

HM - 5 / S / ER	<i>Actinidia faveolata</i> <i>Aesculus spinosissima</i> <i>Alnus</i> sp. <i>Asimina brownii</i> <i>Brasenia victoria</i> <i>Carpinus betulus</i> foss. <i>Carpinus vel Ostrya</i> <i>Carpolithus hafniensis</i> <i>Carya angulata</i> <i>Carya ventricosa</i> <i>Cathaya</i> sp. <i>Cladium</i> sp. <i>Cornus vel Swida</i> <i>Corylopsis</i> sp. <i>Corylus</i> sp. <i>Cyclocarya</i> sp. <i>Eucommia europaea</i> <i>Fagus decurrens</i> <i>Fungi</i> <i>Juglans bergomensis</i> <i>Laurocarpum</i> sp. <i>Leitneria venosa</i> <i>Liquidambar magniloculata</i> <i>Liriodendron gmelini</i> <i>Magnolia</i> cor <i>Nyssa disseminalata</i> <i>Ostrya</i> sp. <i>cf. Paliurus</i> sp. <i>Picea latisquamosa</i> <i>Pinus timieri</i> <i>Pinus</i> sp. <i>Potamogeton</i> sp. <i>Pterocarya limburgensis</i> <i>Quercus</i> sp. <i>Rubus</i> sp. <i>cf. Sambucus</i> sp. <i>Sparganium</i> sp. <i>Staphylea</i> sp. <i>Stewartia beckerana</i> <i>Stratiotes</i> sp. <i>Styrax maximus</i> <i>Taxodium dubium</i> <i>Tsuga</i> sp. <i>Viscum</i> sp. <i>Vitis</i> sp. <i>Vitaceae gen. et sp. indet.</i>
------------------------	--

Tabelle 118:

HM - 4 / KS / ZM / D	<i>Carya angulata</i> <i>Eomastixia holzapfelii</i> <i>Fagus decurrens</i> <i>Juglans bergomensis</i> <i>Juglans berckhmeri</i> <i>Picea latisquamosa</i> <i>Pinus</i> sp. <i>Quercus roburoides</i>
-----------------------------	---

Tabelle 119:

HM - 4 / KS / ZM / T	<i>Adiantum</i> sp. <i>Aesculus</i> sp. Betulaceae <i>Carpinus</i> sp. <i>Carpinus grandis</i> <i>Carya ventricosa</i> <i>Fagus attenuata</i> <i>Fagus kräuselii</i> <i>Liquidambar europaea</i> <i>Parrotia pristina</i> <i>Quercus</i> cf. <i>kubinyi</i> <i>Quercus pseudocastanea</i> <i>Taxodium dubium</i> <i>Ulmus</i> cf. <i>ruszoviensis</i> <i>Ulmus</i> sp.
-----------------------------	--

Tabelle 120:

HM - 3 / ER / S	<i>Asimina brownii</i> <i>Carex</i> sp. <i>Carya</i> sp. <i>Ceratophyllum submersum</i> <i>Cinnamomum costatum</i> <i>Cladium</i> sp. <i>?Crataegus</i> sp. <i>Decodon globosum</i> <i>Eomastixia holzapfelii</i> <i>Eurya stigmosa</i> <i>Fagus decurrens</i> <i>Frangula</i> sp. <i>Glyptostrobus europaea</i> <i>Halesia crassa</i> <i>Ilex saxonica</i> <i>Laurocarpum</i> sp. <i>Liquidambar magniloculata</i> <i>Liriodendron guminata</i> <i>Magnolia burseracea</i> <i>Magnolia</i> sp. <i>Manglietia</i> cf. <i>germanica</i> <i>Mastixia amygdalaeformis</i> <i>Mastixia thomsonii</i> <i>Melastomites</i> sp. <i>Microdiptera menzelii</i> <i>Myrica geinitzii</i> <i>Myrica</i> sp. <i>Nyssa disseminata</i> <i>Nyssa ornithobroma</i> <i>Pallioria symplocoides</i> <i>Paliurus sibiricus</i> <i>Phellodendron lusaticum</i> <i>Picea</i> sp. <i>Pinus hampeana</i> <i>Pinus leitzii</i> <i>Pinus omoricoidea</i> <i>Pinus</i> sp. <i>Polyspora lignitica</i> <i>Pterocarya</i> sp. <i>Punica natans</i> <i>Quercus</i> sp.
------------------------	--

HM - 3 / ER / S (Forts.)	<i>Rehderodendron ehrenbergii</i> <i>Rubus laticostatus</i> <i>Sapium germanicum</i> <i>Sapium maedleri</i> <i>Sequoia abietina</i> <i>?Sorbus sp.</i> <i>Sphenotheeca incurva</i> <i>Spirematospermum wetzleri</i> <i>Stratiotes kaltennordheimensis</i> <i>Styrax maximus</i> <i>Symplocos germanica</i> <i>Symplocos gothanii</i> <i>Symplocos lignitarum</i> <i>Symplocos minutula</i> <i>Symplocos pseudogregaria</i> <i>Symplocos schereri</i> <i>Symplocos sp.</i> <i>Taxodium dubium</i> <i>Tectocarya rhenana</i> <i>Ternstroemia sp.</i> <i>Tetraclinis brachyodon</i> <i>Tetraclinis wandae</i> <i>Tetrastigma lobata</i> <i>Toddalia naviculaeformis</i> <i>Trigonobalanopsis sp.</i> <i>Vitis ludwigii</i> <i>Vitis lusatica</i> <i>Vitis parasylyvestris</i> <i>Ziziphus sp.</i>
---------------------------------	--

Tabelle 121:

HM - 3 / S / ZM / T	<i>Acer tricuspidatum</i> <i>Alnus menzelii</i> <i>Alnus sp.</i> <i>Bytneriophyllum tiliaefolium</i> <i>Cercidiphyllum crenatum</i> <i>Fagus sp.</i> <i>Liquidambar magniloculata</i> <i>Liquidambar sp.</i> <i>Populus balsamoides</i> <i>Populus tremula L. foss.</i> <i>Quercus pseudocastanea</i> <i>Quercus roburoides</i> <i>cf. Salix sp.</i> <i>Taxodium dubium</i>
----------------------------	--

Tabelle 122:

HM - 3 / ER / S / ZM / T	<i>Acer tricuspidatum</i> <i>Acer sp.</i> <i>Carpinus grandis</i> <i>Carpinus sp.</i> <i>Fagus kräuselii</i> <i>Fagus menzelii</i> <i>Fagus sp.</i> <i>Liquidambar europaea</i> <i>Liquidambar magniloculata</i> <i>Monocotyledoneae</i> <i>Parrotia pristina</i>
---------------------------------	---

	Pinaceae sp. <i>Platanus leucophylla</i> <i>Populus tremula</i> foss. <i>Populus</i> sp. <i>Pterocarya paradisiaca</i> <i>Quercus</i> cf. <i>kubinyi</i> <i>Quercus pontica-miocenica</i> <i>Quercus pseudocastanea</i> <i>Quercus</i> sp. <i>Smilax weberi</i> <i>Taxodium dubium</i> <i>Ulmus ruszoviensis</i> <i>Ulmus</i> sp. <i>Zelkova zelkovaefolia</i>
--	---

Tabelle 123:

HM - 3 / ER / S ZM / K	Acer sp. <i>Alnus</i> sp. <i>Ceratophyllum submersum</i> <i>Cercidiphyllum helveticum</i> <i>Decodon globosum</i> <i>Dulichium marginatum</i> <i>Eoeuryale</i> sp. <i>Epipremnites ornatus</i> <i>Fagus decurrens</i> Hamamelidaceae gen. et sp. indet. <i>Magnolia</i> cf. <i>lusatica</i> <i>Mastixicarpum limnophilum</i> <i>Microdiptera</i> sp. <i>Nuphar</i> sp. <i>Nyssa disseminalata</i> <i>Nyssa ornithobroma</i> <i>Ostrya szaferi</i> <i>Phyllanthus securinegiformis</i> <i>Potamogeton</i> sp. <i>Polyspora lignitica</i> <i>Pterocarya</i> sp. <i>Rosellinites</i> sp. <i>Rubus</i> sp. <i>Salvinia</i> cf. <i>rhenana</i> cf. <i>Sambucus</i> sp. <i>Sparganium haentzschelii</i> <i>Sparganium nanum</i> <i>Spirematospermum wetzleri</i> cf. <i>Staphylea</i> sp. <i>Swida bugloviana</i> <i>Taxodium dubium</i> <i>Tetraclinis brachyodon</i> <i>Tetraclinis wandae</i> <i>Viscum</i> sp. <i>Vitis</i> sp.
------------------------	---

Tabelle 124:

F - 4 / KT	<i>Asimina brownii</i> cf. <i>Boehmeria</i> sp. <i>Carex</i> sp. <i>Cladiocarya trebovensis</i> <i>Cyrilla</i> sp. <i>Eomastixia holzapfelii</i> <i>Eurya stigmosa</i> Ericaceae-Frucht <i>Glyptostrobus europaea</i> <i>Laurocarpum</i> sp. <i>Magnolia</i> sp. <i>Nyssa disseminalata</i> <i>Nyssa ornithobroma</i> <i>Potamogeton</i> sp. <i>Rubus</i> sp. <i>Sequoia</i> sp. <i>Sphenotheeca incurva</i> <i>Symplocos germanica</i> <i>Symplocos salzhausenensis</i> <i>Symplocos</i> sp. <i>Taxodium dubium</i> <i>Ternstroemia</i> sp. <i>Tetraclinis brachyodon</i> <i>Tetrastigma lobata</i> <i>Toddalia naviculaeformis</i> Vitaceae indet.
------------	---

Tabelle 125:

HM - 3 / S / ZM /KT

	<i>Acer tricuspidatum</i>
	<i>Acer</i> sp.
	<i>Alnus</i> sp.
	Amentiferae gen. et sp. indet.
	<i>Ampelopsis</i> sp.
	Apiaceae § Peucedaneae
	<i>Asimina brownii</i>
	<i>Athrotaxis couttsiae</i>
	<i>Azolla</i> cf. <i>nana</i>
	<i>Betula</i> sp.
	<i>Boehmeria</i> sp.
	aff. <i>Brasenia</i> sp.
	<i>Carex</i> cf. <i>hartauiensis</i>
	<i>Carex</i> sp.
	<i>Carpinus betulus</i>
	<i>Carpinus</i> vel <i>Ostrya</i>
	cf. <i>Castanopsis</i> sp.
	cf. <i>Cephalotaxus</i> sp.
	<i>Cephalanthus kireevskianus</i>
	<i>Ceratophyllum submersum</i>
	<i>Cercidiphyllum crenatum</i>
	<i>Cinnamomum costatum</i>
	<i>Cladiocarya europaea</i>
	<i>Cladiocarya</i> sp.
	<i>Cladium</i> sp.
	Cyperaceae indet.
	<i>Daphnogene</i> sp.
	<i>Decodon globosum</i>
	<i>Dulichium marginatum</i>
	<i>Dulichium vespiforme</i>
	Ericaceae gen. et sp. indet.
	Euphorbiaceae gen. et. sp. indet.
	<i>Eurya boveyana</i>
	<i>Eurya stigmosa</i>
	<i>Fagus decurrens</i>
	<i>Ficus potentilloides</i>
	cf. <i>Fraxinus</i> sp.
	<i>Fungi</i> div. sp.
	<i>Glyptostrobus europaea</i>
	<i>Halesia crassa</i>
	<i>Hellia salicornioides</i>
	<i>Hydrocharis lusatica</i>
	<i>Hypericum</i> sp. länglich
	<i>Hypericum</i> sp. rundlich, klein
	<i>Ilex protogaea</i>
	<i>Itea europaea</i>
	<i>Laurocalyx</i> sp.
	<i>Laurocarpum</i> sp.
	<i>Leitneria venosa</i> vel <i>flexuosa</i>
	<i>Liquidambar magniloculata</i>
	<i>Liriiodendron geminata</i>
	<i>Magnolia burseracea</i>
	<i>Magnolia lignita</i>
	<i>Magnolia lusatica</i>
	<i>Melastomites</i> sp.
	<i>Microdiptera lusatica</i>
	<i>Microdiptera</i> sp.
	<i>Myrica minima</i>
	Nymphaeaceae indet.

HM - 3 / S/ ZM / KT (Forts.)

<i>Nyssa disseminalata</i>
<i>Nyssa ornithobroma</i>
<i>Ostrya cf. szaferi</i>
<i>Parabaena rhenana</i>
<i>Phyllanthus securinegiformis</i>
<i>Pinus cf. leitzii</i>
<i>Polyspora lignitica</i>
<i>Potamogeton sp.</i>
<i>Proserpinaca reticulata</i>
<i>Pterocarya limburgensis</i>
<i>Pterocarya sp.</i>
<i>Quercus sp.</i>
<i>Rosellinites sp.</i>
<i>Rubus sp.</i>
<i>Salvinia cf. cerebrata</i>
<i>Sequoia abietina</i>
<i>Swida bugloviana</i>
<i>Symplocos germanica</i>
<i>Symplocos sp.</i>
<i>Taxodium dubium</i>
<i>Tetraclinis brachyodon</i>
<i>Tetraclinis wandae</i>
<i>Theaceae gen. et. sp. indet.</i>
<i>Tilia gieskei</i>
<i>Trematosphaerites lignitum</i>
<i>Viscum sp.</i>
<i>Vitis lusatica</i>
<i>Vitis parasylyvestris</i>
<i>Vitaceae gen. et sp. indet.</i>

Tabelle 126:

HM - 2 / S / ZM / KT	<i>Acanthopanax solutus</i> <i>Acer</i> sp. <i>Alnus</i> sp. <i>Asimina brownii</i> <i>Athrotaxis couttsiae</i> ? <i>Betula</i> sp. <i>Brasenia</i> sp. <i>Carex</i> sp. <i>Carpinus betulus</i> <i>Carya pusilla</i> <i>Carya</i> sp. <i>Ceratophyllum submersum</i> <i>Cinnamomum costatum</i> <i>Cyclocarya crassa</i> <i>Cyclocarya nucifera</i> <i>Decodon globosum</i> <i>Eoeuryale</i> cf. <i>moldavica</i> <i>Eomastixia holzapfelii</i> <i>Eurya stimosa</i> <i>Fagus decurrens</i> aff. Hamamelidaceae <i>Glyptostrobus europaea</i> <i>Halesia crassa</i> <i>Laurocarpum</i> sp. <i>Liquidambar magniloculata</i> <i>Magnolia burseracea</i> <i>Magnolia lignita</i> <i>Mastixia lusatica</i> <i>Nyssa ornithobroma</i> <i>Pallioptoria symplocoidea</i> <i>Pinus hampeana</i> <i>Pinus leitzii</i> <i>Pinus</i> sp. 5-nadelig cf. <i>Podogonium</i> sp. <i>Polyspora lignitica</i> <i>Proserpinaca reticulata</i> <i>Pterocarya limburgensis</i> <i>Quercus</i> sp. <i>Rehderodendron ehrenbergii</i> <i>Rosellinites</i> sp. <i>Rubus laticostatus</i> <i>Sapium germanicum</i> <i>Sequoia abietina</i> <i>Sorbus herzogenrathensis</i> <i>Stewartia beckeriana</i> <i>Swida</i> sp. <i>Symplocos</i> cf. <i>gothanii</i> <i>Symplocos lignitarum</i> <i>Symplocos lusatica</i> <i>Taxodium dubium</i> <i>Tetraclinis brachyodon</i> <i>Tetraclinis wandae</i> <i>Tetrastigma lobata</i> <i>Trigonobalanopsis exacantha</i> <i>Viscum</i> sp. <i>Vitis</i> sp. <i>Weigela szaferi</i>
----------------------	--

Tabelle 127:

HM - 2 / S / ZM 2 / T	<i>Acer integrerrimum</i> <i>Acer tricuspidatum</i> <i>Acer</i> sp. <i>Asimina brownii</i> <i>cf. Betula</i> sp. <i>Carex</i> sp. <i>Carpinus</i> sp. <i>Carya</i> sp. <i>Cinnamomum costatum</i> <i>Cyclocarya crassa</i> <i>Cyclocarya nucifera</i> <i>aff. Diospyros brachysepala</i> <i>Eomastixia holzapfelii</i> <i>Eomastixia saxonica</i> <i>Eurya stigmosa</i> <i>Fagus attenuata</i> <i>Fagus decurrens</i> <i>Fagus kräuselii</i> <i>Fagus menzelii</i> <i>Fraxinus</i> sp. <i>Glyptostrobus europaea</i> <i>Halesia</i> sp. <i>Hamamelidaceae</i> indet. <i>Laurocarpum</i> sp. <i>Liquidambar europaea</i> <i>Liquidambar magniloculata</i> <i>Magnolia lusatica</i> <i>Magnolia</i> sp. <i>Mastixia thomsonii</i> <i>Musci</i> <i>Myrica</i> sp. <i>Nyssa disseminalata</i> <i>Nyssa cf. haidingeri</i> <i>Nyssa ornithobroma</i> <i>Pallioporia symplocoidea</i> <i>Parrotia pristina</i> <i>Pinus hampeana</i> <i>Pinus leitzii</i> <i>Pinus</i> sp. <i>Platanus leucophylla</i> <i>Polyspora lignitica</i> <i>Pterocarya paradisiaca</i> <i>Pterocarya</i> sp. <i>Quercus pontica-miocenica</i> <i>Rehderodendron ehrenbergii</i> <i>Rubus laticostatus</i> <i>Sapium germanicum</i> <i>Sequoia abietina</i> <i>Smilax weberi</i> <i>Sphenotheeca incurva</i> <i>Swida</i> sp. <i>Symplocos gasparyi</i> <i>Symplocos gothanii</i> <i>Symplocos lignitatum</i> <i>Symplocos pseudogregaria</i> <i>Symplocos scherenii</i> <i>Taxodium dubium</i> <i>Tectocarya rhenana</i> <i>Tetraclinis wandae</i>
-----------------------	---

HM - 2 / S / ZM 2/ T (Forts.)	<i>Tetrastigma lobata</i> <i>Toddalia rhenana</i> <i>Ulmus carpinoides</i> <i>Ulmus longifolia</i> <i>Ulmus ruszoviensis</i> <i>Vitis</i> sp.
--------------------------------------	--

Tabelle 128:

HM - 2 / S / ZM / T / G	<i>Populus populin</i> <i>Quercus</i> sp. <i>Ulmus</i> cf. <i>ruszoviensis</i>
--------------------------------	--

Tabelle 129:

HM - 2 / S / ZM / T	<i>Acer integrerrimum</i> <i>Acer tricuspidatum</i> <i>Acer</i> sp. <i>Alnus</i> sp. cf. <i>Betulaceae</i> <i>Carpinus grandis</i> <i>Carpinus</i> sp. aff. <i>Corylus</i> sp. <i>Cyclocarya</i> vel <i>Pterocarya</i> <i>Daphnogene polymorpha</i> <i>Fagus attenuata</i> „ <i>Ficus</i> “ <i>truncata</i> <i>Fraxinus</i> sp. <i>Glyptostrobus europaea</i> <i>Liquidambar</i> sp. 3- und 5-lappig Monocotyledoneae <i>Parrotia pristina</i> <i>Polyspora lignitica</i> <i>Populus populin</i> <i>Quercus</i> cf. <i>kubinyi</i> <i>Quercus pseudocastanea</i> ? Rosaceae (Aststück mit Stachel) <i>Salvinia</i> sp. <i>Stewartia beckerana</i> <i>Taxodium dubium</i> <i>Trapa silesiaca</i> <i>Ulmus ruszoviensis</i> <i>Ulmus</i> sp. <i>Zelkova zelkovaefolia</i>
----------------------------	---

Tabelle 130:

HM - 2 / S / ZM / Si	<i>Carpinus betulus</i> <i>Carya pusilla</i> <i>Cinnamomum costatum</i> <i>Corylopsis</i> sp. <i>Eomastixia holzapfelii</i> <i>Fagus decurrens</i> <i>Halesia crassa</i> <i>Leucothoe narbonnensis</i> <i>Nyssa disseminalata</i> <i>Pallioptoria symplocoides</i> <i>Prunus pliocaenica</i> <i>Pterocarya limburgensis</i> <i>Quisqualis pentaptera</i> <i>Sapium</i> sp. <i>Sequoia abietina</i> <i>Swida</i> sp. <i>Symplocos lignitarum</i> <i>Symplocos</i> sp. <i>Taxodium</i> sp. <i>Tetraclinis wandae</i> <i>Tetrastigma chandleri</i> <i>Tetrastigma lobata</i> <i>Vitis sylvestris</i>
-----------------------------	---

Tabelle 131:

F - 3 / K / ZM / Si	<i>Liquidambar</i> sp. <i>Magnolia</i> sp. <i>Carpinus</i> sp.
----------------------------	--

Tabelle 132:

F - 3 / K / H / D / ST	? <i>Aldrovandia</i> sp. <i>Arctostaphyloides</i> sp. ? <i>Brasenia</i> sp. <i>Palmae</i> <i>Pinus</i> sp.
-------------------------------	--

Tabelle 133:

F - 2 / K / h	<i>Arctostaphyloides menzelii</i> <i>Palmae</i> <i>Pinus</i> sp.
----------------------	--

Tabelle 134:

F - 1 / K F - 2 / K	sideritisierte Stamm- und Wurzelhölzer verkieselte Hölzer Koniferenhölzer mit Harzresten Braunkohlenhölzer mit Fraß- bzw. Wohnbauten von Insekten Palmenhölzer
--------------------------------------	--

Tabelle 135:

HM - 1 / GS	Wurzelhorizont am Top Treibholz
--------------------	------------------------------------

Tabelle 136:

F - 1 / K / ER / Si	<i>Carpolithus hafniensis</i> <i>Carya ventricosa</i> <i>Chionanthus kornii</i> <i>Chionanthus taschei</i> <i>Glyptostrobus europaea</i> <i>Lauraceae gen. et sp. indet.</i> <i>Myrica stoppi</i> <i>Myrica suppanii</i> <i>Myrica sp.</i> <i>Paliurus sp.</i> <i>Pterocarya sp.</i> <i>Quercus sp.</i> <i>Stratiotes kaltennordheimensis</i> <i>Symplocos sp.</i> <i>Trigonobalanopsis sp.</i> <i>Toddalia turovensis</i> <i>Viscum ponholzense</i> <i>Vitis lusatica</i> <i>Zanthoxylum ailanthiforme</i> <i>Ziziphus striata</i>
---------------------	--

Tabelle 137:

F - 1 / K / x	<i>Athrotaxis couttsiae</i> <i>Nyssa ornithobroma</i>
---------------	--

Tabelle 138:

HM - 0 / T / DS	<i>Acer cf. dasycarpoides</i> <i>Berchemia multinervis</i> <i>Cercidiphyllum crenatum</i> <i>Dicotylophyllum sp.</i> <i>cf. Diospyros brachysepala</i> <i>cf. Laurophylum sp.</i> <i>Magnolia sp.</i> <i>Monocotylophyllum sp.</i> <i>Mycaphyta (sensu Heer)</i> <i>Polyspora lignitica</i> <i>? Populus sp.</i> <i>aff. Quercus sp.</i> <i>Rosaceae</i> <i>Salix sp.</i>
-----------------	--

Tabelle 139:

HM - 0 / T / ZM / T	<i>Azolla sp.</i> <i>Carpolithus hafniensis</i> <i>Epipremnites ornatus</i> <i>Glyptostrobus europaea</i> <i>Nymphaeaceae</i> <i>Nyssa ornithobroma</i> <i>Stratiotes kaltennordheimensis</i> <i>Spirematospermum wetzleri</i>
---------------------	---

4 Ergebnisse

4.1 Ökologie

Alle Fundkomplexe in den Schichten von Hambach haben bisher Pflanzen geliefert, die schon von vielen anderen Fundstellen Europas bekannt sind, z.B. *Liquidambar* von Turow usw.

Beim ersten Blick auf die fossile Flora zeigen sich bereits bekannte ökologische Bedingungen in den mio-pliozänen Horizonten, im Vergleich mit dem Südosten der Vereinigten Staaten und Asiens reiche Standorte exotischer Vegetationen mit subtropischem Klima und ebensolcher Fauna. Die bestbekannten Beispiele für solche Standorte sind heute im Mississippi-Missouri-Gebiet zu finden (Arkansas, Louisiana etc.), in China, im Süden Japans, auf Taiwan, in Indien oder auf den Philippinen (vgl. GREGOR 1978, 1980, 1982; MAI 1995).

4.1.1 Allgemeine Daten

Die Ökosysteme der fossilen Floren Europas sind schon lange gut untersucht, z.B. von MAI (1989, 1995), GREGOR (1978, 1980, 1982), Van der BURGH (1986, 1987, 1988, 1993). Wir wollen einige Systeme hier gesondert darstellen, um zu zeigen, inwieweit diese auch für die rheinischen Jungtertiär-Standorte gelten können. Die Rekonstruktionen dieser Biotope muß aber immer in Abhängigkeit von der jeweiligen Fazies bzw. Lithologie gesehen werden, da nur dann klare Aussagen möglich sind (GREGOR 1990; BURGH 1994).

Wasserfazies:	<i>Nymphaeaceae, Ceratophyllum, Stratiotes</i>
Riedfazies:	<i>Cyperaceae, Equisetum</i>
Moorfazies:	<i>Menyanthes</i>
Sumpffazies:	<i>Glyptostrobus, Taxodium, Nyssa, Athrotaxis</i>
Auewaldfazies (incl. Buschwald): (grundwasserbeeinflußter Wald, z.T. mit mehrmona- tiger Überschwemmung)	<i>Acer, Byttneriophyllum, Liquidambar, Cercidiphyllum, Quercus, Alnus, Betula, Fagus</i>
mesophytischer Wald:	<i>Quercus, Fagus, Ailanthus, Ginkgo, Asimina</i>
Bergwald sensu lato:	hier werden Elemente gefunden, die schon wenige hundert Meter über NN leben (5 m) bis hin zu echten montanen Formen wie <i>Tsuga</i> und <i>Picea</i> , die doch meist über 1000 m leben.
Küstenwald sensu lato:	Da die Region Hambach im Miozän nahe der damaligen Küste lag, ist der erhöhte Kiefernanteil der Floren als Ausdruck eines küstennahen Waldes zu sehen: <i>Sequoia</i> , <i>Pinus</i> div. spec. u.a.

Alle diese genannten Standorte sind nun in verschiedenen Zeiten mit unterschiedlicher Komposition zu sehen und sollen im Einzelnen später (Documenta naturae 104-4) noch dargestellt werden.

4.1.2 Fazies und Floreninhalt

Meist ist ganz klar die Trennung zwischen Fazies und Flora zu sehen (HAGEMANN & WOLF 1987, z.B. gehört *Glyptostrobus* in die Sumpfwaldfazies, kommt hie und da aber in der Auewaldfazies oder im Moor (mit *Menyanthes*) vor. *Pinus* steht wohl meist auf mehr sandigem Boden, speziell im Küstenbereich, findet sich aber auch vereinzelt im Auewald (vgl. GRE-

GOR 1994: Taf. 13, Fig. 1, 2). *Fagus* gehört eigentlich zu einem mesophytischen Wald, also etwas entfernter vom Auewald, war aber oft auch mit Auewald vergesellschaftet.

Wenn also Mischungen auftreten, heißt das nicht unbedingt, daß hier eine ökologische Anpassung passiert ist, sondern daß in kleinräumigen Standorten auch mehr fernstehende Einflüsse, also allochthones Material vorliegt (vgl. auch TEICHMÜLLER 1991).

4.1.3 Faziesanzeiger

Selten bis erstmals sind in deutschen Braunkohlen-Begleitsedimenten folgende Faziesanzeiger gefunden worden sein:

<i>Osmundites dowkeri</i> - Rhizome	(vgl. v. d. BURGH 1977 aus der Schwandorfer Braunkohle, meist im top der gesamten Abfolge in humosen Kohlen).
<i>Equisetum limosellum</i>	(vgl. BUTZMANN 1996, es liegen massenweise Stengel, Sporophylle und Sporangien u.a. vor). Diese kosmopolitisch-temperierte Pflanze findet sich grünlichen Ton am top der Abfolge in Hambach.

4.2 Stratigrafische Hinweise

Eine Korrelation der niederrheinischen Floren mit anderen Komplexen ist nicht so einfach wie bisher angenommen, da absolute Altersangaben fehlen und die Lithozonen bzw. Schichtbezeichnungen alle aus früheren Zeiten stammen und in anderen Tagebauen gewonnen wurden.

Auch die Florenzonen sensu MAI (1995, Abb. 146) sind kaum mehr brauchbar, da z.B. ohne Erklärung die „kühle“ Zone V wegfiel und IV und VI doch z.T. recht ähnlich sind und die anderen als Fazies-Zonen gelten können, aber nicht als echte Stratigrafieeinteilungen.

Diese Problematik haben GÜNTHER & GREGOR (1993) dargestellt. Im sog. Carpfloren-Komplex F wurden praktisch alle rheinischen Floren in der Carpfloren-Phase CP 5 zusammengefaßt. Weiterhin ließen sich einige Unterabteilungen unterscheiden, die stratigrafisch eine Abfolge ergaben (ibid. Abb. 10). Interessanterweise sind die Floren (in diesem Falle nur Diasporen) so untereinander ähnlich, daß sich nur wenig Chancen für eine genaue Unterteilung ergaben (vgl. auch Komplexe E, C, ibid. 120, 125).

Weitere Untersuchungen auch speziell der Blattflore werden gestatten, in Hambach eine genaue Abfolge klimastratigrafischer Gegebenheiten aufzustellen.

4.3 Diversität der Proben

Je nach Person, Jahr, Probenmenge etc. unterscheiden sich Proben aus der selben Schicht recht deutlich voneinander. Dies wird anhand einer bereits früher von Autor GREGOR (1978: 79, Taf. 4) vorgenommenen Probenserie deutlich (vgl. auch v. WEBENAU 1996). Von Hambach zeigt Autorin PINGEN in den Tabellen 140 und 141 die Auswertung einer 7-fachen Beprobung einer Schicht (Obermiozän), die sehr schön Gemeinsamkeiten und Unterschiede zeigt. In Tab. 140 waren von 47 möglichen Taxa durchschnittlich etwa die Hälfte (etwa 25 im Mittel) vorhanden, wobei z.B. *Athrotaxis couttsiae* immer auftrat; ebenso *Cerdidiphyllum helveticum*, selten dagegen *Cephalanthus kireevskianus* (1x) oder *Hypericum* (1x), etwa 3-4x waren vorhanden *Toddalia*, *Glyptostrobus* und *Carpinus*. Diese Problematik ergibt natürlich Fehler bei Auswertungen, weil die diversen Thanatozönosen nur spezielle Ausrichtungen zeigen und erst bei genügender Probennahme eine Flora voll erfaßt werden kann.

Tabelle 140:
Vorläufige Fossiliste der Proben 109/1-7 Coll: PINGEN, Tgb. Hambach (vgl. PINGEN 1994: Tab. 1)

Art	Probe 109/1	Probe 109/2	Probe 109/3	Probe 109/4	Probe 109/5	Probe 109/6	Probe 109/7
<i>Acer</i> sp.	+	+	+	+	+	-	-
<i>Alnus</i> sp.	+	+	+	+	+	-	+
Araliaceae	-	-	+	-	-	+	-
<i>Athrotaxis couttsiae</i>	++	++	++	+	+	++	+
<i>Azolla</i> sp.	+	++	-	+	+	-	-
<i>Boehmeria lithuanica</i>	+	-	-	-	+	-	-
<i>Carex</i> sp.	+	-	+	+	-	-	+
<i>Carpinus</i> sp.	-	+	+	+	-	-	+
<i>Cephalanthus kireevskianus</i>	-	-	-	-	-	-	+
<i>Ceratophyllum submersum</i>	-	+	+	+	+	-	+
<i>Cercidiphyllum helveticum</i>	+	++	++	+	+	++	+
<i>Cladiocarya</i> sp.	-	+	-	++	+	-	+
<i>Cladium</i> sp.	+	-	+	+	+	+	+
<i>Decodon globosum</i>	-	+	-	+	-	-	+
<i>Dulichium</i> sp.	+	-	+	+	+	-	+
<i>Epacridicarpum</i> sp.	-	+	+	+	+	-	+
<i>Epipremnites</i> sp.	-	-	-	-	-	-	+
Ericaceae div. sp.	+	+	+	+	-	+	+
<i>Eurya boveyana</i>	+	-	+	+	+	+	+
<i>Eurya stigmosa</i>	+	+	+	+	-	+	-
<i>Frangula</i> sp.	-	-	-	-	+	-	-
<i>Glyptostrobus europaea</i>	+	-	+	-	+	-	-
cf. <i>Gordonia</i> sp.	-	-	+	-	-	+	-
<i>Hypericum</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-
<i>Ilex</i> sp.	+	+	-	+	-	-	+
<i>Itea europaea</i>	+	+	-	+	+	-	+
<i>Leitneria flexuosa</i>	-	+	+	+	+	+	+
<i>Liquidambar magniloculata</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Magnolia lignita</i>	+	+	-	-	-	-	-
<i>Melastomites</i> sp.	+	-	+	-	+	+	-
<i>Microdiptera</i> sp.	+	-	+	+	+	+	+
<i>Myrica minima</i>	+	-	+	-	+	+	-
<i>Nyssa ornithobroma</i>	-	++	+	+	+	-	+
cf. <i>Phoebe</i> (Kupulen)	-	+	-	+	+	-	-
<i>Phyllanthus securinogaeformis</i>	-	-	-	+	+	-	-
<i>Proserpinaca reticulata</i>	-	+	-	+	-	-	-
<i>Pterocarya vel Cyclocarya</i>	-	+	+	+	+	-	+
<i>Rubus</i> sp.	+	+	+	+	+	-	+
<i>Salvinia</i> sp.	-	+	-	+	+	-	-
<i>Sparganium</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Swida</i> sp.	-	-	-	-	-	-	+
<i>Symplocos</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-
<i>Taxodium dubium</i>	-	+	+	+	+	-	+
<i>Toddalia</i> sp.	-	-	-	-	+	+	+
Umbelliferae	-	+	+	+	+	-	+
cf. <i>Veronica</i>	+	-	+	-	-	-	-
Vitaceae	+	+	-	+	+	-	+
Anzahl der Taxa: 47	23	26	26	31	29	13	27

Legende: ++ = häufig, + = vorhanden, - = nicht vorhanden

Tabelle 141: Wie Tab. 140, jedoch derzeitiger Stand der Auswertung der Proben 109/1-7

Art	Probe 109/1	Probe 109/2	Probe 109/3	Probe 109/4	Probe 109/5	Probe 109/6	Probe 109/7
<i>Acer</i> sp.	+	+	-	-	+	-	+
<i>Alnus</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+
Apiaceae § Peucedaneae	-	-	-	+	-	+	-
<i>Athrotaxis couttsiae</i>	++	++	++	+	+	++	+
<i>Azolla</i> cf. <i>nana</i>	++	-	-	+	+	-	+
<i>Boehmeria</i> sp.	+	-	-	-	+	+	-
<i>Carex</i> cf. <i>hartauensis</i>	-	-	+	-	-	-	-
<i>Carex</i> sp.	+	-	-	+	-	-	-
<i>Carpinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	+
<i>Carpinus</i> vel <i>Ostrya</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-
<i>Cephalanthus kireevskianus</i>	-	-	-	-	-	-	+
<i>Ceratophyllum submersum</i>	-	+	+	+	+	+	+
<i>Cercidiphyllum helveticum</i>	+	+	++	+	+	++	+
<i>Cladiocarya europaea</i>	+	-	-	-	+	-	-
<i>Cladiocarya</i> sp.	-	+	+	++	-	+	+
<i>Cladium</i> sp.	+	-	+	-	+	+	-
<i>Craigia bronnii</i>	-	+	+	+	+	-	+
Cyperaceae indet.	-	-	-	-	-	-	+
<i>Decodon globosum</i>	+	+	+	+	+	-	+
<i>Dulichium marginatum</i>	+	-	+	+	+	-	-
<i>Dulichium vespiforme</i>	-	-	-	+	+	-	-
<i>Epipremnites ornatus</i>	-	-	-	-	-	+	+
Ericaceae gen. et sp. indet.	+	+	+	-	-	+	-
Euphorbiaceae gen. et sp. indet.	-	-	-	+	+	-	+
<i>Eurya boveyana</i>	+	-	+	-	+	+	-
<i>Eurya stimosa</i>	+	+	+	-	-	+	-
<i>Ficus potentilloides</i>	+	-	-	-	-	-	-
cf. <i>Fraxinus</i> sp.	-	-	-	-	-	+	+
<i>Glyptostrobus europaea</i>	+	-	+	+	+	+	-
<i>Hydrocharis lusatica</i>	-	+	-	+	+	-	-
<i>Hypericum</i> sp. länglich	+	-	-	-	+	+	-
<i>Hypericum</i> sp. rundlich, klein	-	-	-	-	+	-	-
<i>Ilex protogaea</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Itea europaea</i>	+	+	-	+	+	+	+
<i>Laurocalyx</i> sp.	-	+	-	-	+	-	-
<i>Laurocarpum</i> sp.	-	+	-	-	+	-	-
<i>Leitneria flexuosa</i>	-	+	+	+	+	+	+
<i>Liquidambar magniloculata</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Magnolia lignita</i>	+	+	-	-	-	-	-
<i>Melastomites</i> sp.	+	-	+	-	+	+	-
<i>Microdiptera lusatica</i>	+	+	+	-	-	+	+
<i>Microdiptera</i> sp.	-	-	-	+	+	-	-
<i>Myrica minima</i>	+	-	+	-	+	-	-
<i>Myrica</i> sp.	-	-	-	-	-	+	-
<i>Myrica</i> sp. männl. Kätzchen	-	-	-	-	-	+	-
<i>Nyssa ornithobroma</i>	-	++	+	+	+	-	+
Nymphaeaceae gen. et sp. indet.	-	-	-	-	-	+	-
<i>Ostrya</i> cf. <i>szaferi</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Phyllanthus securinegiformis</i>	-	+	-	+	-	-	-
<i>Potamogeton</i> sp.	-	-	-	-	-	-	+
<i>Proserpinaca reticulata</i>	-	+	-	+	-	-	-
<i>Pterocarya</i> sp.	-	+	+	+	+	-	-

<i>Rosellinites</i> sp.	-	-	-	-	-	+	+
<i>Rubus</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Salvinia</i> cf. <i>cerebrata</i>	+	-	-	+	+	-	-
<i>Swida bugloviana</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Swida</i> sp.	-	-	-	+	-	-	+
<i>Symplocos germanica</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Symplocos</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-
<i>Taxodium dubium</i>	-	+	+	+	+	-	+
Theaceae gen. et sp. indet.	+	-	-	-	-	+	-
<i>Tilia gieskei</i>	-	-	+	+	+	-	+
<i>Toddalia</i> sp.	-	-	-	-	+	-	-
<i>Vitis parasylyvestris</i>	-	+	-	-	-	-	-
Vitaceae gen. et sp. indet.	-	-	+	+	+	-	+
Vitaceae gen. et sp. indet. flach	+	-	-	-	+	+	-
indet. (?Veronica, ?Cyperaceae)	+	-	+	-	-	+	-
indet. (?juv. Ericaceae/Theaceae)	+	-	+	-	+	-	-
indet. (?Theaceae)	-	-	+	-	-	-	-
indet. klein, rippig	-	+	+	+	+	+	+
indet. apfelsinenscheibenförmig	+	-	+	+	-	+	-
Anzahl der Taxa: 71	31	30	30	32	38	30	28

Der derzeitige Stand der Auswertung dieser 7 Proben ergibt einige Veränderungen, die bereits oben in Tab. 93 dargestellt wurden und hier noch einmal in anderer Zusammenfassung wiedergegeben werden, um den Vergleich mit Tab. 140 zu erleichtern. Die Anzahl der identifizierten bzw. abgrenzbaren Taxa hat sich von 47 auf 71 erhöht. Dies ergibt sich z.T. durch Differenzierung einzelner Gattungen oder Familien, z.B. sind die Vitaceen mit mindestens 3 Arten vertreten. Die neue Liste enthält auch Arten, die zwar abgegrenzt, aber nicht identifiziert werden konnten. Außerdem wurden einige Fehlbestimmungen korrigiert. Unter ihnen ist besonders *Epacridicarpum* hervorzuheben. Unter diesem Taxon in Tab. 140 verbirgt sich die neu beschriebene Art fossiler Blüten *Tilia gieskei* sowie Früchte und Samen, die höchstwahrscheinlich der Tiliaceengattung *Craigia* zuzuordnen sind. Es erhebt sich auch die Frage, ob nicht beide fossile Arten einer einzigen Gattung angehören.

Durch die erhöhte Artenzahl ergibt sich natürlich eine erhöhte Taxazahl je Probe. Laut Tab. 141 finden sich im Durchschnitt je Probe 31 Taxa bei 71 Taxa insgesamt. Das heißt, eine einzelne Probe erfaßt im durchschnittlich weniger als die Hälfte der möglichen Taxa bei vermehrter Probenzahl. Vor allem solche Taxa, die selten und in geringer Individuenzahl auftreten, lassen sich nur durch Zufall erfassen (Beispiele in diesem Fall sind: *Carpinus* sp., *Ficus potentilloides*, *Liquidambar magniloculata*, *Ostrya* cf. *szaferi*, *Potamogeton* sp., *Symplocos germanica*, u.a.).

Eine ähnliche Problematik liegt im oberen Bereich des Tagebaues im sog. Tegelen vor (vgl. Tab. 142). Hier hat Autorin PINGEN von der Basis der *Mesodontopsis*-Lage (Schicht 11 herkömmlicher Bezeichnung) bis darüber hinaus diverse Beprobungen durchgeführt, was einen ersten sehr guten Eindruck von der Problematik der jüngsten Pliozän-Schichten gibt. Wenn im tieferen Bereich *Glyptostrobus europaea* noch häufig war, wird die Art nach oben zu sehr selten, aber ist noch vertreten, ebenso *Taxodium dubium*. *Cercidiphyllum helveticum* hört in den höchsten Lagen auf, während *Fagus decurrentis* wieder erscheint. Insgesamt ist hier ein eindeutig pliozänes Makroflobenbild dargestellt.

Tabelle 142: Vergleich der Karpofloren der Horizonte 11 und 13A im Tagebau Hambach

Art	PLIOZÄN						
	11 Probe 76	13 A Mitte Probe 86	13 A oben Probe 97	13 A oben Probe 98	13 A Halde Probe 100	13 A Halde Probe 75	13 A Halde Probe 101
<i>Aesculus spinosissima</i>	-	-	-	-		-	-
<i>Alnus glutinosa</i> foss. (Samen)	oo	oo	-		-	-	-
<i>Alnus vel Betula</i>	ooo	oo	oo	-		-	o
<i>Alnus</i> (Zapfen)	oo	-	-	-	-		oo
Apiaceae div. spec.	o	o	-	o	-	-	-
<i>Boehmeria lithuanica</i>	o	o	-	o	-	-	-
<i>Carex cf. acuta</i>	-	-	-	-	-	oo	-
<i>Carex cf. elongatoides</i> (vielnervig)	o	-	-	-	-	-	-
<i>Carex cf. pendula</i>	o	o	o	o	-	o	-
<i>Carex</i> sp.	-	-	-	-	-	oo	-
cf. <i>Ceratophyllum</i> sp.	-	o	-	-	-	-	-
<i>Cercidiphyllum helveticum</i>	oo	ooo	oo			-	-
<i>Cyclocarya crassa</i>	-		-	-	-	-	
?Cyperaceae	oo	oo		-		-	-
<i>Decodon globosus</i>	ooo	o	-	-	-	-	-
Ericaceae gen. et sp. indet.	o	-	-	-	-	-	-
<i>Fagus decurrens</i>	-	-	-	-	-	-	o
<i>Glyptostrobus europaea</i>	ooo	ooo	ooo	-		-	-
<i>Hypericum</i> sp.	oo	o	-	o	-	o	-
<i>Ilex</i> sp.	-	o	-	-	-	-	-
<i>Lycopus</i> sp.	-	o	-	-	-	-	-
<i>Menyanthes trifoliata</i>	-	-	-	-	-		-
<i>Nyssa disseminalata</i>	o	-	-	oo	-	-	-
<i>Potamogeton</i> div. sp.		oo		oo	-	-	-
<i>Ranunculus sceleratus</i> foss.	-	oo	-	oo	-	-	-
<i>Ranunculus</i> sp.		-	-	-	-	-	-
<i>Rubus</i> sp.	o	o	-		o	-	
<i>Sambucus</i> sp.	o		-	-	-	-	-
<i>Sparganium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	
<i>Stratiotes intermedium</i>	-	o		o		-	-
<i>Swida</i> sp.		-	-	-	-	-	-
<i>Taxodium dubium</i>	-	-	-	-	-	-	
Vitaceae		-	-	-	-	-	-
Anzahl der Arten je Probe	20	19	7	11	7	6	7

Legende: | = 1 Exemplar, o = 2-10 Exemplare, oo = 11-100 Exemplare, ooo = >100

4.4 Ausblicke

Eine zusammenfassende Schau vor allem, der Sukzessionen, der Klimadaten, der verschiedenen Floren und deren Biotope sowie weitere stratigrafische überregionale Vergleiche werden in Band 3 der Documenta naturae 104 in Kürze vorgelegt werden. Auch eine kritische Würdigung neuer Literatur (BELZ & MOSBRUGGER 1995 und andere) wird dann von Autor GREGOR folgen.

Auch systematisch-taxonomische Fragen werden im nächsten Heft angeschnitten, so eine neue *Torreya*-Art sowie die Korrekturen der „*Athrotaxis couttsiae*“, die als ausgestorbene *Sequoia*-Verwandte „*Sequoiospis couttsiae*“ vorgestellt wird.

Weitere Florenlisten und deren Auwertungen werden das Gesamtbild von Hambach erweitern.

5 Literatur

- BOENIGK, W. (1996): Excursion to the open-cast mine „Hambach“. - in: Excurion Guide IN-QUA-SEQS '96 - The dawn of the Quaternary, 16-21.6.1996: 6 pp., 4 figs., Kerkrade
- BURGH, J. v. d. (1977): *Osmundites dowkeri* CARROUTHERS aus der Braunkohle von Ponholz, Wackersdorf und Rauberweiher. - Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **24**: 89-91, Frankfurt a.M.
- (1983): Allochthonous seed and fruit floras from the Pliocene of the lower Rhine Basin. – Rev. Palaeobot. Palynol., **40**: 33-90, 4 Taf., 4 Tab.; Amsterdam.
 - (1986): Ökologische Interpretation miozäner Floren des Niederrheinischen Braunkohlenreviers. - Documenta naturae, **33**, 11-16, 6 Abb., 1 Taf., München
 - (1987): Miocene floras in the Lower Rhenish Basin and their ecological interpretation. – Rev. Palaeobot. Palynol.; **52** (1987): 299-366, 6 Fig., 12 Taf.; Amsterdam.
 - (1988): Some local floras from the Neogene of the lower Rhenish basin. – Tertiary Res., **9** (1-4): 181-212, 1 Fig. 11 Tab., 4 Taf.; Leiden.
 - (1993): Oaks related to *Quercus petraea* from the Upper Tertiary of the Lower Rhenish basin. - Palaeontographica, B, **230**, 1-6: 195-201, 1 pl., 22 text figs., Stuttgart.
- BURGH, J. v. d. & CLEVERINGA, P. & WESTERHOFF, W.E. (1994): Excursion 3: Miocene-Plio/Pleistocene. - Field trip 22.u.23.9.1994, 4th European Palaeobotanical and Palynological Conference, Heerlen/Kerkrade
- BURGH, J. v.d. & MOOSBRUGGER, V. (1987): The vegetation and ecology of the Rhenish brown coal, in: Guide to Excursion No. 08 - The ecology and evolution of fossil floras in W-Germany (XIVth Internat., Bot. Congr; Excursion Guide), S. 30-47, 6 Fig., Berlin.
- BUTZMANN, R. (1996): Neue Pflanzenfossilien aus dem niederrheinischen Tertiär X. Ein Massenvorkommen von *Equisetum limosellum* HEER sensu novo im Tegelen (oberstes Pliozän) des Tagebaues Hambach bei Niederzier. – Documenta naturae, **104**, 1: 19-26, 2 Abb., 2 Taf.; München.
- DOROFEEV, P. I. (1979): Zur Systematik tertiärer *Sparganium*. – Sowjetische Palaeobotanik, Akad. Nauk, UdSSR, S. 53-75, 17 Abb.; Leningrad. (in Russisch) (*Sparganium nanum*)
- (1986): Über die pliozäne Flora des Dorfes Dvorez am Dnerpr. In: Probleme der Palaeobotanik (Hrsg. A. L. TAKHTAJAN), S. 44-71, 8 Taf., 7 Abb.; Leningrad. (in Russisch) (*Carex blysmoides*)

FISCHER, T. C. (1996): Wachstumszonen an Athrotaxiszweigen aus den Inden-Schichten (Obermiozän) des Tagebaus Hambach bei Niederzier (Düren). – *Documenta naturae*, **104**, 1: 33-34, 2 Taf.; München.

FRIIS, E. M. (1985): Angiosperm Fruits and Seeds from the Middle Miocene of Jutland (Denmark). – *Biologiske Skrifter*, **24** (3): 1-163, 15 Abb., 30 Taf.; Kopenhagen. (*Ludwigia collinsoniae*)

GREGOR, H.-J. (1978): Die miozänen Frucht- und Samenfloren der Oberpfälzer Braunkohle. I. Funde aus den sandigen Zwischenmitteln. – *Palaeontographica*, B, **167**, 1-3: 8-103, 30 Abb., 4 Tab., 15 Taf.; Stuttgart.

- (1980): Die miozänen Frucht- und Samen-Floren der Oberpfälzer Braunkohle. II. Funde aus den Kohlen und tonigen Zwischenmitteln. - *Palaeontographica*, B, **174**, 1-3: 7-94, 15 Taf., 7 Abb., 3 Tab.; Stuttgart.
- (1982): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands - Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläökologie, Paläoklimatologie. - 278 S., 34 Abb., 16 Taf., Anh., F. Enke Verl.; Stuttgart.
- (1987): Fossil Floras of the Tertiary (Federal Republic of Germany and the Netherlands). - Excursion guide for Excursion no. 07, XIV. Internat. Bot. Congr., 60 S., 75. Fig., Berlin
- (1990): European long range correlations, a new phytozonation for Neogene floras in the Tethys-Paratethys-region and the problem of the salinity crisis (a computer program). - *Proc. Symp. Paleofloristic a. paleoclimatic changes* (ed. KNOBLOCH & KVACEK), IGCP **216**: pp. 239-254, 6 figs., 8 tabs.; Prague.
- (1993): WUTZLER's Amberbaum - ein neues exotisches Element aus dem Obermiozän des Tagebaus Hambach. – *Documenta naturae*, **80**: 1-10, 8 Abb., 1 Taf.; München

GÜNTHER, Th. & GREGOR, H.-J. (1989): Computeranalyse neogener Frucht- und Samenfloren Europas. Bd. 1: Fundorte und deren Florenlisten. – *Documenta naturae*, **50/1**, 180 S., 5 Tab., 3 Abb.; München.

- & – (1990): Computeranalyse neogener Frucht- und Samenfloren Europas. Bd. 2: Florenmerkmale und ihre stratigraphisch-geographischen Abhängigkeiten. – *Documenta naturae*, **50/2**, 159 S., 23 Tab., 50 Abb.; München.
- & – (1992): Computeranalyse neogener Frucht- und Samenfloren Europas. Bd. 3: Übereinstimmungen von Florenlisten und ihre stratigraphisch-geographischen Beziehungen. – *Documenta naturae*, **50/3**, 244 S., 224 Tab., 4 Abb.; München.
- & – (1993): Computeranalyse neogener Frucht- und Samenfloren Europas. Bd. 4: Carpofloren, Carpofloren-Komplexe und Carpofloren-Phasen. – *Documenta naturae*, **50/4**, 190 S., 20 Abb., 221 Tab.; München.
- & – (1997): Computeranalyse neogener Frucht- und Samenfloren Europas. Bd. 5: Artennachweise und stratigraphische Problematik. – *Documenta naturae*, **50/5**, 150 S., 2 Abb., 11 Tab.; München.
- & – (1998): Computeranalyse neogener Frucht- und Samenfloren Europas. Bd. 6: Temporäre, regionale und ökologische Indikatoren.- *Documenta naturae*, **50/6**, München (in press).

HAGEMANN, H.W. & WOLF, M. (1987): New interpretations of the facies of the Rhenish brown coal of West Germany.- *Internat. J. Coal Geol.*, **7**: 337- 348, 6 Abb., Amsterdam

HAGER, H. (1981): Das Tertiär des Rheinischen Braunkohlenreviers, Ergebnisse und Probleme. – *Festschr. Geol. Rheinld.u.Westf.*, **29**: 529-563, 3 Abb., 5 Tab., Krefeld.

- HAGER, H. & PRÜFERT, J. (1988): Tertiär.- in HILDEN, H.D. (Hrsg.) Geologie am Niederrhein, 4. Aufl.: 32-40, 2 Abb., Geol. LA Nordrhein-Westfalen, Krefeld
- KEMPF, E. K. (1993): Hydropteriden-Floren als Zeitmarken im Rheinischen Braunkohlen-Tertiär. – Sonderveröff. Geol. Inst. Univ. Köln, **70** (Festschrift Ulrich Jux): 527-596, 58 Abb.; Köln. (*Azolla nana*, *Salvinia cerebrata*, *C. rhenana*)
- KÜRSCHNER; W.M. (1996): Leaf stomata as biosensors of paleoatmospheric CO₂ levels.- LPP Contrib. Series, 5: 1-153, many figs., 4 pls., 2 append., Utrecht
- KVACEK, Z. & BUZEK, C. & MANCHESTER, S. R. (1991): Fossil fruits of *Pteleaecarpum WEYLAND* - tiliaceous, not sapindaceous. – Bot. Gaz., **152** (4): 522-523; Chicago.
- LITT, Th. (1996): Excursion to the open-cast mine „Hambach“.- in: Excursion Guide INQUA-SEQS '96 - The dawn of the Quaternary, 16-21.6.1996: 3 pp., 4 figs., Kerkrade
- MAI, D.H. (1965): Der Florenwechsel im jüngeren Tertiär Mitteleuropas. - Feddes Repert., **70** : 157-169, 3 Abb., Berlin-Dahlem.
- (1967): Die Florenzonen, der Florenwechsel und die Vorstellungen über den Klimaablauf im Jungtertiär der Deutschen Demokratischen Republik. – Abh. zentr. geol. Inst., **10**: 55-81, 4 Abb., 2 Taf., 1 Tab., Berlin.
 - (1981): Entwicklung und klimatische Differenzierung der Laubwaldflora Mitteleuropas im Tertiär. - Flora **171**: 525-582, 18 Abb., 7 Tab., 1 Beil.; Berlin.
 - (1986): Über Typen und Originale tertiärer Arten von *Pinus* L. (Pinaceae in mittel-europäischen Sammlungen - Ein Beitrag zur Geschichte der Gattung in Europa. -- Feddes Repert., **97** (9-10): 571-605, 18 Taf., 15 Abb.; Berlin. (*P. hampeana* vs. *P. thomasiiana*)
 - (1989): Development and regional differentiation of the European vegetation during the Tertiary. – Pl. Syst. Evol., **162**: 79-91, 3 Textfig.; Springer Verlag New York.
 - (1993): On the extinct Mastixiaceae (Cornales) in Europe. – Geophytology, **23** (1): 53-63; 7 Textfig., 1 Tab.
 - (1995): Tertiäre Vegetationsgeschichte Europas - Methoden und Ergebnisse. - 691 S., 257 Abb., 14 Taf., 23 Tab., G. Fischer Verl., Jena.
 - (1996): Zwei neue Arten von Samen aus dem deutschen Jungtertiär. – Feddes Repert., **107** (5-6): 299-303, 1 Taf.; Berlin (*Phyllanthus securinegiformis*, beim Artennamen differierten MS und Publikation)
- MAI, D. H. & GREGOR, H.-J., (1982): Neue und interessante Arten aus dem Miozän von Salzhausen im Vogelsberg. - Feddes Rep., **93**(6), 405-435, 7 Taf., 9 Abb., Berlin
- MAI, D. H. & WALTHER, H. (1978): Die Floren der Haselbacher Serie im Weißecker-Becken (Bezirk Leipzig, DDR). – Abh. Staatl. Mus. Min. Geol. Dresden, **28**: 1-200, 50 Taf; Dresden.
- & – (1985): Die obereozänen Floren des Weißecker Beckens und seiner Randgebiete. – Abh. Staatl. Mus. Min. Geol. zu Dresden, **33**, 260 S.; Leipzig.
 - & – (1988): Die pliozänen Floren von Thüringen, Deutsche Demokratische Republik. – Quartärpaläont., **7**: 55-297; Berlin.
 - & – (1991): Die oligozänen und untermiozänen Floren NW-Sachsens und des Bitterfelder Raumes. – Abh. Staatl. Mus. Min. Geol. Dresden, Bd. **38**: 1-230, Bild 1-6, Taf. 1-48; Dresden.

- MAYR, Ch. & FISCHER, T. C. (1996): Eine Blattflora unter Flöz Frimmersdorf (Ville-Schichten 6B, Unter-Miozän) aus dem Tagebau Hambach bei Niederzier (Rheinbraun AG, Köln). – *Documenta naturae*, **104**, 1: 35-40, 1 Taf.; München.
- PINGEN, M. (1994): *Athrotaxis couttsiae* (HEER) GARDNER - ein reiches Vorkommen in obermiozänen Kohlen des Tagebaus Hambach b. Düren (Rheinland). – *Documenta naturae*, **84**: 24-30; München.
- (1996): Neue Pflanzenfossilien aus dem niederrheinischen Tertiär XI. Erstnachweis von *Eurya boveyana* CHANDLER, *Itea europaea* MAI und *Phyllanthus securinegaformis* MAI. -- *Documenta naturae*, **104**, 1: 27-31, 2 Taf.; München.
- PINGEN, M. & GREGOR, H.-J. (1994): Neue Pflanzenfossilien aus dem niederrheinischen Tertiär VII. *Tilia gieskei* nov. spec. - der erste fossile Blütenfund aus dem Tagebau Hambach. -- *Documenta naturae*, **89**: 1-8, 2 Abb., 2 Taf.; München.
- SCHNEIDER, H. & THIELE, S. (1965): Geohydrologie des Erftgebietes. : 185 S., 75 Abb., 3 Tab., 2 Taf., (Minist. Ernähr. etc. Land Nordrh.-Westf.), Düsseldorf.
- STROE, M. v. (1996): The Flora of the Miocene 7b1-Layer of Hambach, Germany. – *Documenta naturae*, **104**, 1: 1-18, 2 Fig., 2 Taf.; München.
- TEICHMÜLLER, M. (1991): Rekonstruktion verschiedener Moortypen des Hauptflözes der niederbayerischen Braunkohle. - *Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf.*, **2**: 599-612, 3 Taf., 9 Abb., ergänzte Neuauflage, Krefeld.
- VELITSCHKEVITSCH, F. JU. (1990): Die spätpliozäne Flora von Dvorez am Dnepr. – *Nabuka i Technika*, 140 S., 39 Taf.; Minsk (in Russisch) (*Carex blysmoides*, *C. paucifloroides*, *Scirpus liratus*)
- WEBENAU, B.v. (1995): Die jungtertiären Blattfloren der westlichen Oberen Süßwassermolasse Süddeutschlands. - *Documenta naturae*, **98**: 1-147, 15 Abb., 16 Tab., 49 Taf., München
- WUTZLER, B. (1987): Lower Rhine Embayment and Brown Coal Deposits, in: GREGOR, H.-J.: Guide to Excursion 07 – Fossil Floras of the Tertiary. S. 19-23, Fig. 15-21, Berlin.
- WUTZLER, B. (1989): Pflanzenfossilien - Spuren tertiärer Wälder im Durener Land. - *Eifel-jahrbuch* **1989**: 161-171, 2 Abb., 8 Taf., Düren.
- WUTZLER, B. (1990): Tagebau Hambach - Geologischer Führer. - 10 S., 13 Abb., Niederzier.
- WUTZLER, B. (1993): Geologischer Führer Tagebau Hambach. - 24 S., viele Abb., Niederzier.

6 Tafelerklärungen

Alle abgebildeten Belege sind unter der jeweiligen Inv.-Nr. bei den Sammlern aufgeführt, z.B. Coll. FISCHER No.....

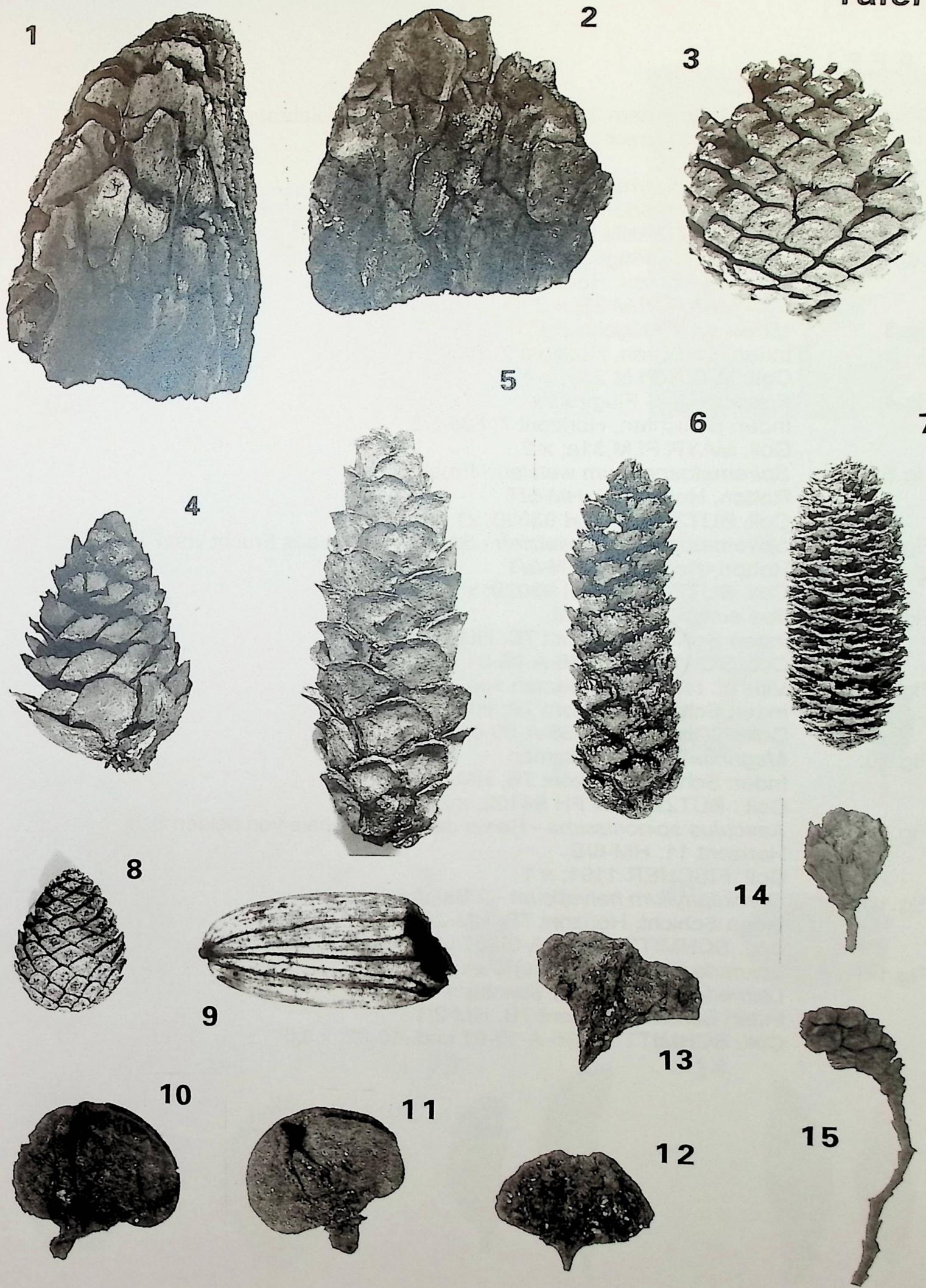
Wenn nicht anders angegeben, alle Aufnahmen von R. BUTZMANN.

T A F E L 1

Fossile Pflanzenreste aus dem Tagebau Hambach der Rheinbraun AG Köln
Koniferen aus verschiedenen Horizonten

- Fig.1: *Pinus* sp. - Rinde
Hauptkiesserie, Horizont 8
Coll. SCHMITT D-080-01; x 1
- Fig.2: *Pinus* sp. - Rinde
Hauptkiesserie, Horizont 8
Coll. SCHMITT D-080-02; x 1
- Fig.3: *Pinus urani* - Zapfen
Reuver-Sand, Horizont 10 (9 ?)
Coll. SCHMITT D-081-02; x 1
- Fig.4: *Picea latisquamosa* - Zapfen
Reuver-Sand, Horizont 10 (9 ?)
Coll. SCHMITT D-081-01; x 1
- Fig.5: *Pinus leitzii* - Zapfen
Inden Schicht, Horizont 7
Coll. MAYR Pl.M.169; x 1
- Fig.6: aff. *Pinus leitzii* - „abgerollter“ Zapfen
Reuver-Sand, Horizont 10 (9 ?)
Coll. SCHMITT D-081-04; x 1
- Fig.7: aff. *Picea latisquamosa* - „abgerollter“ Zapfen
Reuver-Sand, Horizont 10 (9 ?)
Coll. SCHMITT D-081-06; x 1
- Fig.8: *Pinus brevis* - Zapfen
Reuver-Sand, Horizont 10 (9 ?)
Coll.: SCHMITT D-081-05; x 1
- Fig.9: *Tetraclinis brachiodon* - Schuppenblatt; mit Wasserstoffperoxid gebleichtes
Glyceringelatinepräparat, Durchlichtaufnahme.
Kohleton, Horizont 8
Coll. SCHMITT D-073-01-01; x 6
- Fig.10: *Tetraclinis wandae* - Zapfen
Inden Schicht, Horizont 7B
Coll. SCHMITT D-082-18-01; x 3,5
- Fig.11: *Tetraclinis wandae* - Zapfen
Inden Schicht, Horizont 7B
Coll.: SCHMITT D-082-18-02; x 3,5
- Fig.12: *Taxodium dubium* - Zapfenschuppe
Inden Schicht, Horizont 7B
Coll. SCHMITT D-082-12-01; x 4
- Fig.13: *Taxodium dubium* - Zapfenschuppe
Inden Schicht, Horizont 7B
Coll. SCHMITT D-012-02; x 4
- Fig.14: *Glyptostrobus europaea* - Zapfen
Inden Schicht, Horizont 7B
Coll.: SCHMITT D-066-A-15-01; x 1,5
- Fig.15: *Athrotaxis couttsiae* - Zapfen
Inden Schicht, Horizont 7B
Coll. SCHMITT D-066-A-12-01; x 1,5

Tafel 1



T A F E L 2

Fossile Pflanzenreste aus dem Tagebau Hambach der Rheinbraun AG Köln
Samen und Früchte aus verschiedenen Horizonten

- Fig.1: *Spirematospermum wetzleri* - Frucht
Flöz Frimmersdorf, Horizont 6; F-1/2/KT
Coll. BUTZMANN FH 94018; x 1
- Fig.2: *Halesia* sp. - Flügelfrucht
Inden Schichten, Horizont 7; HM-3/S
Coll. MAYR Pl.M.27; x 2
- Fig.3: *Ulmus* sp. - Flügelfrucht
Inden Schichten, Horizont 7; HM-3/S
Coll. MAYR Pl.M.259; x 4
- Fig.4: *Fraxinus* sp. - Flugfrucht
Inden Schichten, Horizont 7; HM-3/S
Coll. MAYR Pl.M.31a; x 2
- Fig.5: *Spirematospermum wetzleri* - Frucht
Rotton, Horizont 9; HM-5/T
Coll. BUTZMANN FH 93020; x1
- Fig.6: *Spirematospermum wetzleri* - Samen, isoliert aus Frucht von Fig.5
Rotton, Horizont 9; HM-5/T
Coll. BUTZMANN FH 93020; x 2
- Fig.7: *Itea europaea* - Frucht
Inden Schicht, Horizont 7B; HM-2/T
Coll. SCHMITT D-066-A-08-01; x 3,5
- Fig.8/9: *Vitis* cf. *teutonica* - Samen von beiden Seiten
Inden Schicht, Horizont 7B; HM-2/T
Coll.: SCHMITT D-066-A-09-01; x 3,5
- Fig.10: *Magnolia lusatica* - Samen
Inden Schicht, Horizont 7B; HM-2/T
Coll.: BUTZMANN FH 94102; x 2
- Fig.11/12: *Aesculus spinosissima* - Reste der Fruchtschale von beiden Seiten
Horizont 11; HM-6/S
Coll. FISCHER 1191; x 1
- Fig.13: *Cercidiphyllum helveticum* - 2 Balgfrüchte
Inden Schicht, Horizont 7B; HM-2/T
Coll. SCHMITT D-066-A-07-01 und -07-02; x 3,5
- Fig.14: *Leitneria flexuosa* - (links) Steinkern
Leitneria sp. - (rechts) Steinkern
Inden Schicht, Horizont 7B; HM-2/T
Coll. SCHMITT D-066-A-10-01 und -10-02; x 3,5

Tafel 2



1



2



3



4



5



6

7



8 9



10



11 12



13



14



T A F E L 3

Fossile Pflanzenreste aus dem Tagebau Hambach der Rheinbraun AG Köln
Horizont 7; F-4/T

Fig.1: *Acer integerium* - Blatt
Coll. FISCHER 1080; x 1

Fig.2: *Dombeyopsis lobata* - Blatt
Coll. SCHMITT D-062-04; x2

Fig.3: *Salvinia* sp. - Schwimmblätter
Coll. MAYR Pl.M.72; x 2

Fig.4: *Parrotia pristina* - Blatt
Coll. FISCHER 1076 B; x 1

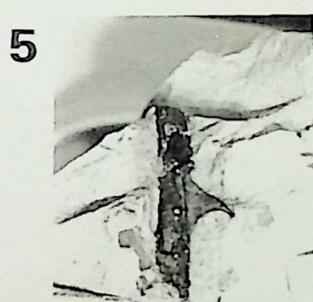
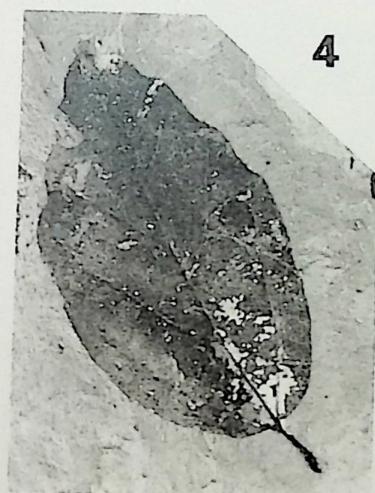
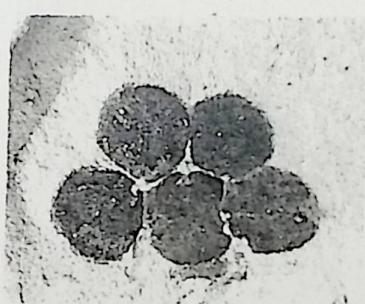
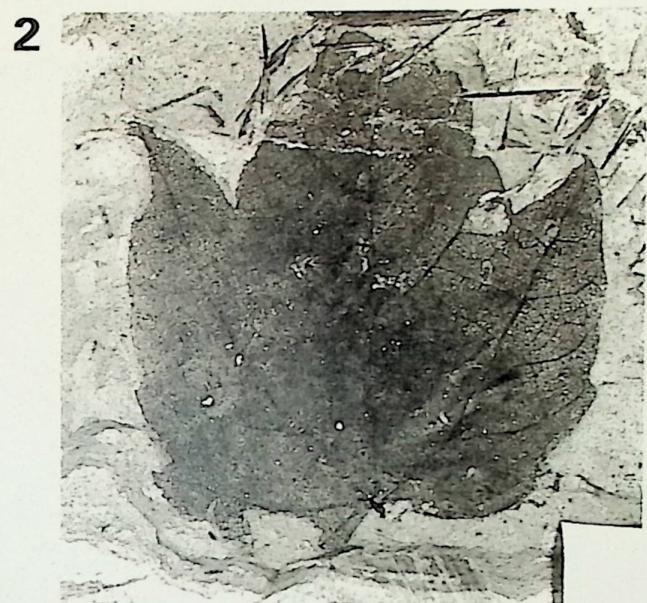
Fig.5: Rosaceae - Zweigrest mit Stacheln
Coll. MAYR Pl.M.22; x 1

Fig.6: *Smilax weberi* - Blatt
Coll. FISCHER 1086; x 1

Fig.7: aff. *Diospyros brachysepala* - Blatt (vermutlich „*Cornus b.*“ sensu GREGOR)
Coll. MAYR Pl.M.36; x 1

Fig.8: *Daphnogene polymorpha* - Blatt
Coll.: BUTZMANN aH 93080; x 1,3

Tafel 3



T A F E L 4

Fossile Pflanzenreste aus dem Tagebau Hambach der Rheinbraun AG Köln

Horizont 7, F-4/T

Komposition mit überwiegend Blättern der Art *Acer tricuspidatum*
ssp. *lusaticum* WALTHER

Coll. BUTZMANN gH 95016; x 1

Tafel 4



T A F E L 5

Fossile Pflanzenreste aus dem Tagebau Hambach der Rheinbraun AG Köln

Horizont 8; HM-4/T

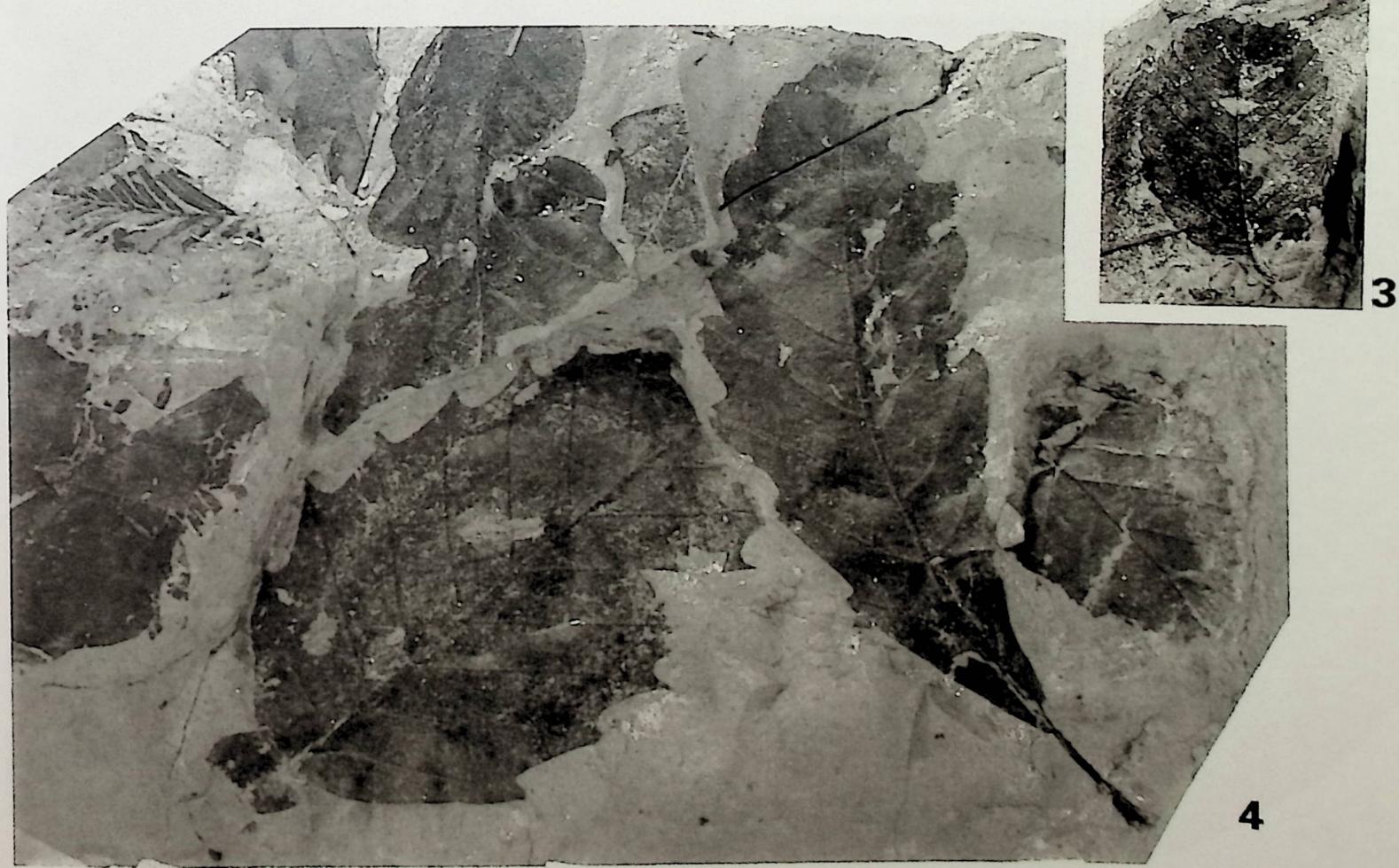
Fig.1: Eichenblätter (*Quercus roburoides*), Sumpfzypressen-Zweigenden (*Taxodium* sp.) und Flugfrucht von einer Hainbuche (*Carpinus betulus* foss.) in Komposition, (E679/10 b)
Coll. Naturmuseum Augsburg 97-181/1005; x 1

Fig.2: *Quercus pseudocastanea* und andere Blätter in Komposition, (E679/10 b)
Coll. Naturmuseum Augsburg 97-182/1005; x 1

Fig.3: *Ulmus cf. ruszovensis*
Coll. FISCHER 1007; x 1

Fig.4: *Quercus cf. kubini*
Quercus cf. pseudocastanea
Coll. FISCHER 1013, 1014; x 1

Tafel 5



4

T A F E L 6

Fossile Pflanzenreste aus dem Tagebau Hambach der Rheinbraun AG Köln

Horizont 9, Rotton-Schichten; HM-5/T

Fig.1: *Sassafras ferretianum* - Blatt
Coll. FISCHER 1332; x 1

Fig.2: *Carpinus* sp. - Blatt
Coll. FISCHER 1333; x 1

Fig.3: *Liquidambar europaea* - Blatt
Coll. BUTZMANN gH 93028; x 1

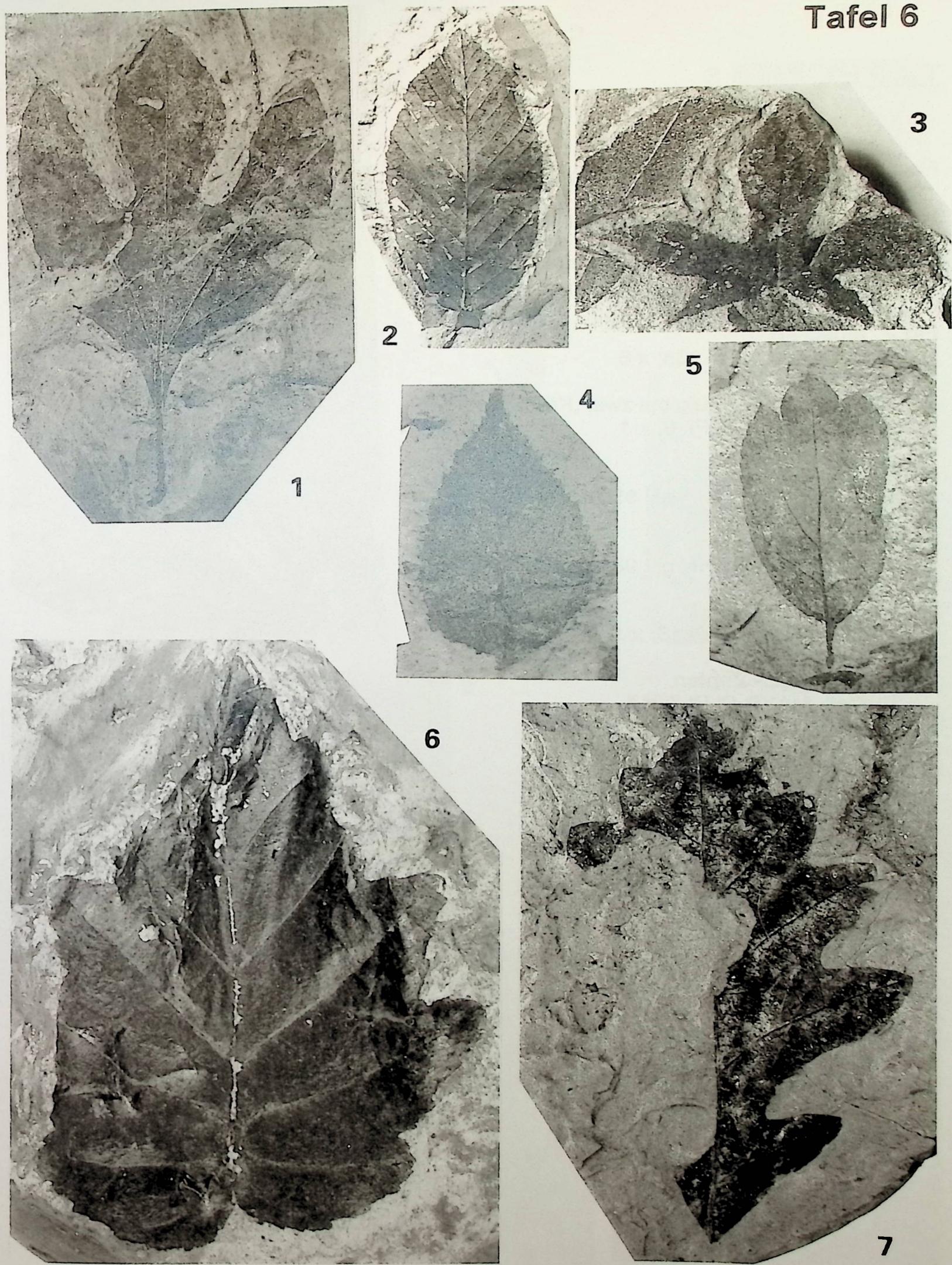
Fig.4: *Betula subpubescens* - Blatt
Coll. BUTZMANN gH 94054; x 1

Fig.5: aff. *Crataegus* sp. - Blatt
Coll. FISCHER 1336; x 2

Fig.6: *Vitis* cf. *strictum* - Blatt
Coll. FISCHER 1334; x 2

Fig.7: *Quercus roburoides* - Blatt
Coll. FISCHER 1335; x 1

Tafel 6



T A F E L 7

Fossile Pflanzenreste aus dem Tagebau Hambach der Rheinbraun AG Köln

Horizont 13, Tegelen; HM-7/T (wenn nicht anders angegeben)

Fig.1: *Osmunda* sp. - Rhizom; F-6/K
Coll. BUTZMANN gH 93; x 0,5

Fig.2: *Musci* sp.
Coll. FISCHER 968; x 6

Fig.3: *Betula* sp. - Zweig mit zwei „Kätzchen“
Coll. MAYR Pl.Pi. 6; x 1

Fig.4: cf. *Dryopteris* sp.
Coll. BUTZMANN gH 95010; x 2

Fig.5: cf. *Dryopteris* sp.
Coll. BUTZMANN gH 95012; x 2

Fig.6: Pteridophyta sp.
Coll. MAYR Pl.Pi.15; x 1

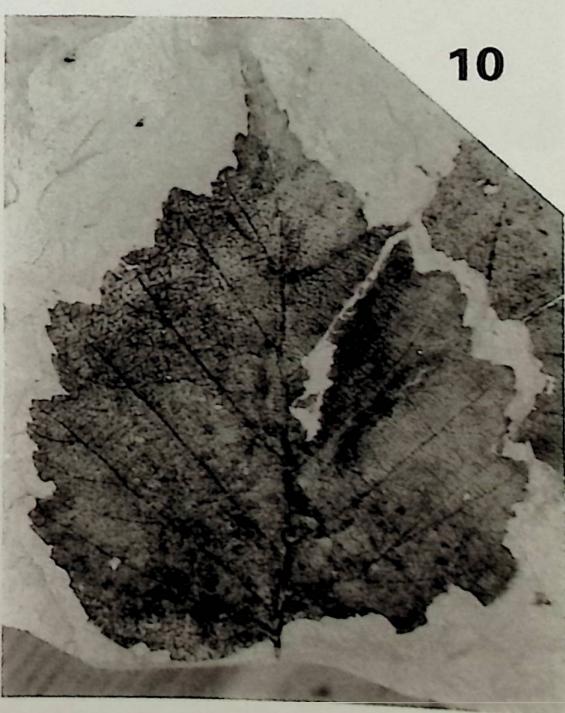
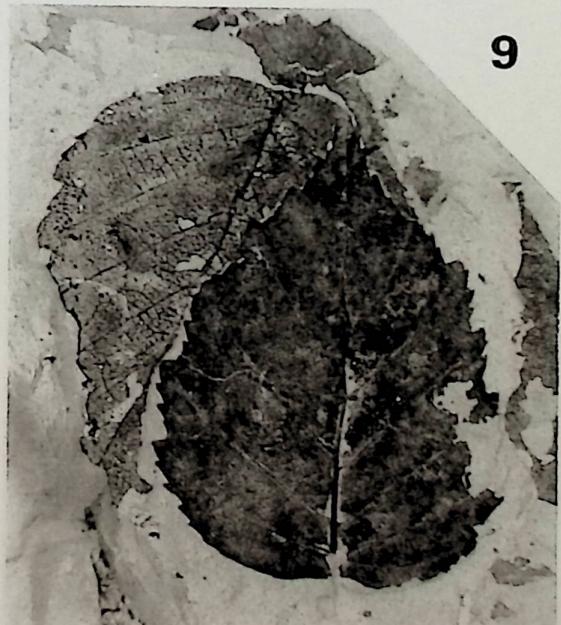
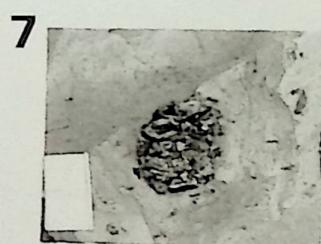
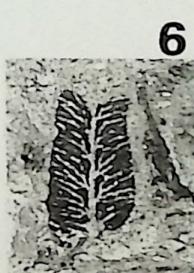
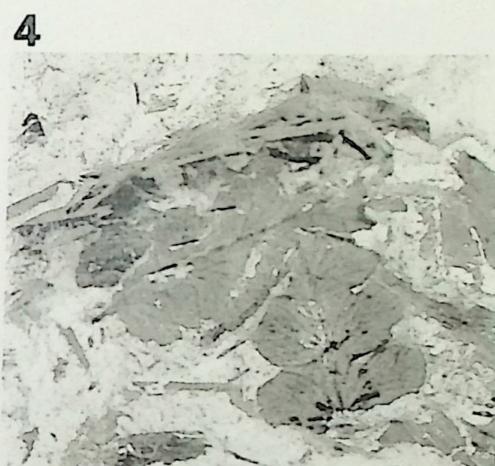
Fig.7: *Alnus* sp. - Zapfen
Coll. MAYR Pl.Pi.7; x 1

Fig.8: *Betula henningii* - Blatt
Coll. MAYR Pl.Pi.5; x 1

Fig.9: *Betula henningii* - Blatt
Coll. MAYR Pl.Pi.1; x 1

Fig.10: *Betula henningii* - Blatt
Coll. MAYR Pl.Pi.2; x 1

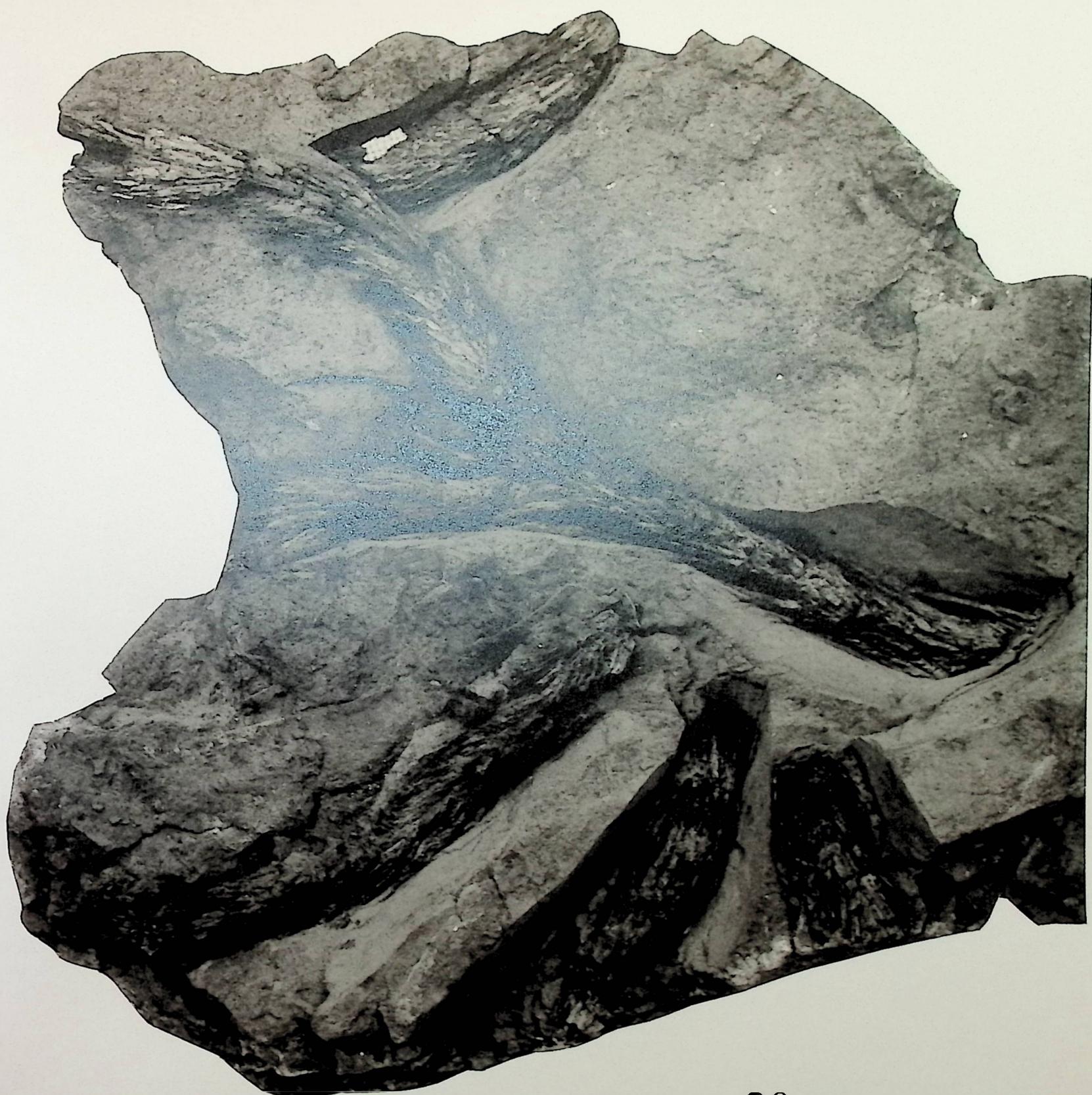
Tafel 7



T A F E L 8

Verzweigtes Rhizom von *Osmundites dowkeri* auf einer Sedimentplatte aus der oberen Kohle von Hambach; F-6/KT

Coll. LIEVEN; (siehe Maßstab)



20 cm

