Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz	Band 71 Heft 2	S. 435-463	1999

ISSN 0373-7586

Tetta-Buchholz - eine neue Fundstelle tertiärer Pflanzenreste in der Oberlausitz

Von ALEXANDER CZAJA & THOMAS BERNER

Mit 2 Abbildungen, 1 Tabelle und 4 Tafeln

dem oberlausitzer Paläobotaniker Prof. Dr. H. D. Mai zum 65. Geburtstag gewidmet

Abstract

Tetta-Buchholz - a new location of Tertiary fossil plants in Upper Lusatia.

Fossil remains of fruits and seeds are described from the clay pit Tetta-Buchholz in Upper Lusatia, Germany. The flora contains 35 taxa from 24 plant families. Besides extinct genera (*Eomastixia, Sphenotheca, Epipremnites*), numerous genera, today non-indigenous in Europe (*Magnolia, Liquidambar, Symplocos, Mastixia, Eurya, Turpinia*) do occur there. The occurence of *Fagus decurrens, Cephalotaxus rhenana* and *Sparganium noduliferum*, until now not found prior to the Middle or Upper Miocene, is important for the stratigraphical classification of the locality Tetta-Buchholz. The flora is comparable to some Middle Miocene florae of Lower Lusatia (Florenkomplex Klettwitz) according to current knowledge. Remarkable in addition is the high percentage of evergreen suptropical elements of the families *Mastixiaceae* and *Symplocaceae*. Taphocoenoses of such composition are called Mastixioideae florae.

1. Einleitung

Aufbauend auf mehrere Erkundungen auf Tonvorkommen (ADAM 1974, DIETRICH & LIEBSCHER 1971) im Raum Guttau-Groß Saubernitz-Buchholz wurde im Herbst 1995 nahe der südwestlichen Ortsgrenze von Tetta (Gemeinde Vierkirchen, TK 25: Blatt Löbau N- 4854) eine Tongrube eröffnet.

Das Tonvorkommen liegt am Nordrand des Lausitzer Granit-Granodioritmassives unmittelbar an den südlichen Ausläufern der Niederlausitzer Tertiär-Ablagerungen (Abb. 1). Als südöstlicher Ausläufer ist die Lagerstätte Teil des Guttau-Groß Saubernitzer Tonreviers (ADAM 1974). In seiner »Geologie von Sachsen« erwähnt PIETSCH (1962) die Tonvorkommen des Gebietes und stellt sie stratigraphisch in den Grenzbereich Oligozän/Miozän. ADAM (1974) stuft die »Buchholzer Tone« im Gebiet der Guttau-Groß Saubernitz-Buchholz-Linie, ebenfalls aufgrund floristischer Vergleiche mit dem Niederlausitzer Revier, in das obere Oligozän bis untere Miozän ein.

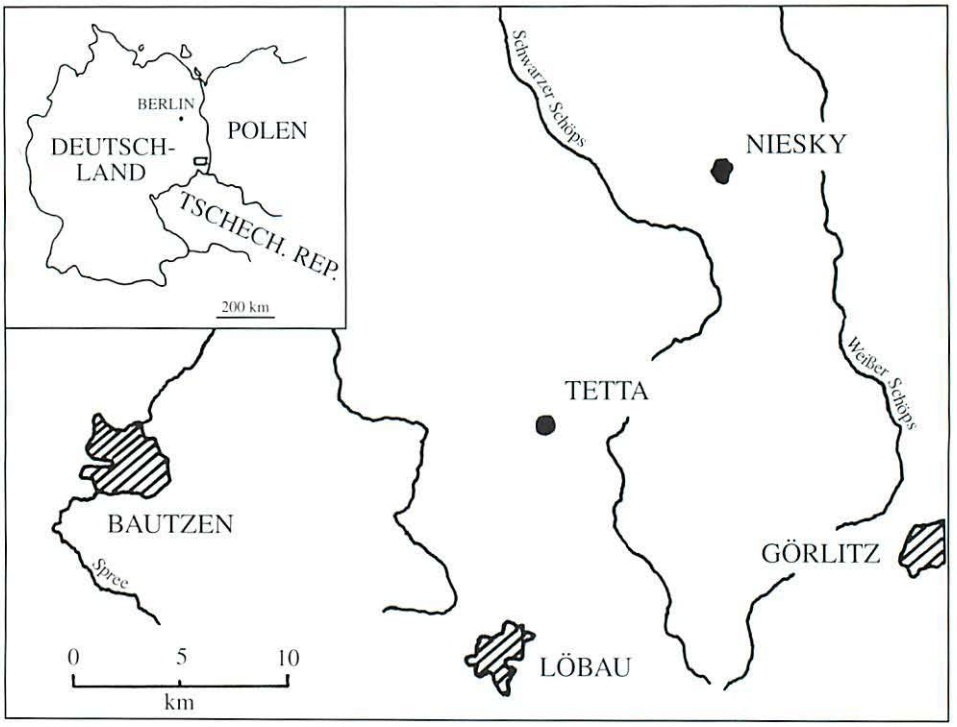


Abb. 1 Geographische Lage der Tongrube Tetta-Buchholz

Unmittelbar nach der Erschließung der Tongrube wurden dem Staatlichen Museum für Naturkunde Görlitz die ersten Funde fossiler Makroreste gemeldet. Durch die verbesserten Aufschlußverhältnisse konnte im Sommer 1998 eine geologische Profilaufnahme und die Bergung der Pflanzenreste erfolgen. RATHNER (mündl. Mitt.) erwähnt Funde inkohlter Blattreste, die im April 1998 aus dem oberen Tonhorizont in Tetta-Buchholz geborgen wurden. Diese bisher nicht untersuchten Blattreste werden im Museum der Westlausitz in Kamenz aufbewahrt.

Die vorliegende Arbeit soll eine Beschreibung des bisher gesammelten Materials liefern und erste Überlegungen zur Stratigraphie der Paläoflora von Tetta-Buchholz darlegen.

2. Beschreibung der Fundstelle

Das Profil der tertiären Sedimentabfolge in der Tongrube Tetta-Buchholz ist durch eine Wechsellagerung von grauen und roten Tonhorizonten (3 Tonflöze nach DIETRICH & LIEBSCHER 1971) mit grauen, fein- bis grobkörnigen Sanden gekennzeichnet (Abb. 2). Die Tone zeigen hinsichtlich des Kornaufbaus und der Färbung eine wechselnde Ausbildung. Neben feinkörnigen, plastischen Tonen treten schluffige bis feinsandige Tone unterschiedlichster Färbung auf. Nach ADAM (1974: S. 81) sind die »Buchholzer Tone« insgesamt Al_2O_3- reich mit relativ hohem Fe_2O_3-Gehalt und durch die Umlagerung analoger bunter Granodioritkaoline entstanden.

Die Zusammensetzung der Sandzwischenlagen schwankt sowohl in der horizontalen als auch in der vertikalen Richtung von tonig-schluffigen Fein- bis Grobsanden bis zu lokalen Kies-Horizonten. Die untersuchten Sande des aufgeschlossenen Bereiches (»Fundschicht der Pflanzenfossilien« in Abb. 2) führen stets einen hohen Anteil kohligen Pflanzendetrituses sowie durchgehende Lagen mit Hölzern, die bis zu 1 m groß werden. Lokal konnten FeS_2-Konkretionen beobachtet werden. Nach den erwähnten Tonerkundungsberichten haben die tiefer liegenden Sandzwischenlagen (Bohr-Profil, Abb. 2) eine ähnliche Zusammensetzung, so daß bei der weiteren Exploration der Tone und Sande neue Funde von Pflanzenfossilien aus Tetta-Buchholz zu erwarten sind.

Überlagert werden die tertiären Schichten von geringmächtigen quartären Sedimenten, die sich vorwiegend aus Sanden, Kiesen sowie Geschiebe- und Lößlehm zusammensetzen und als Abraum abgebaut werden.

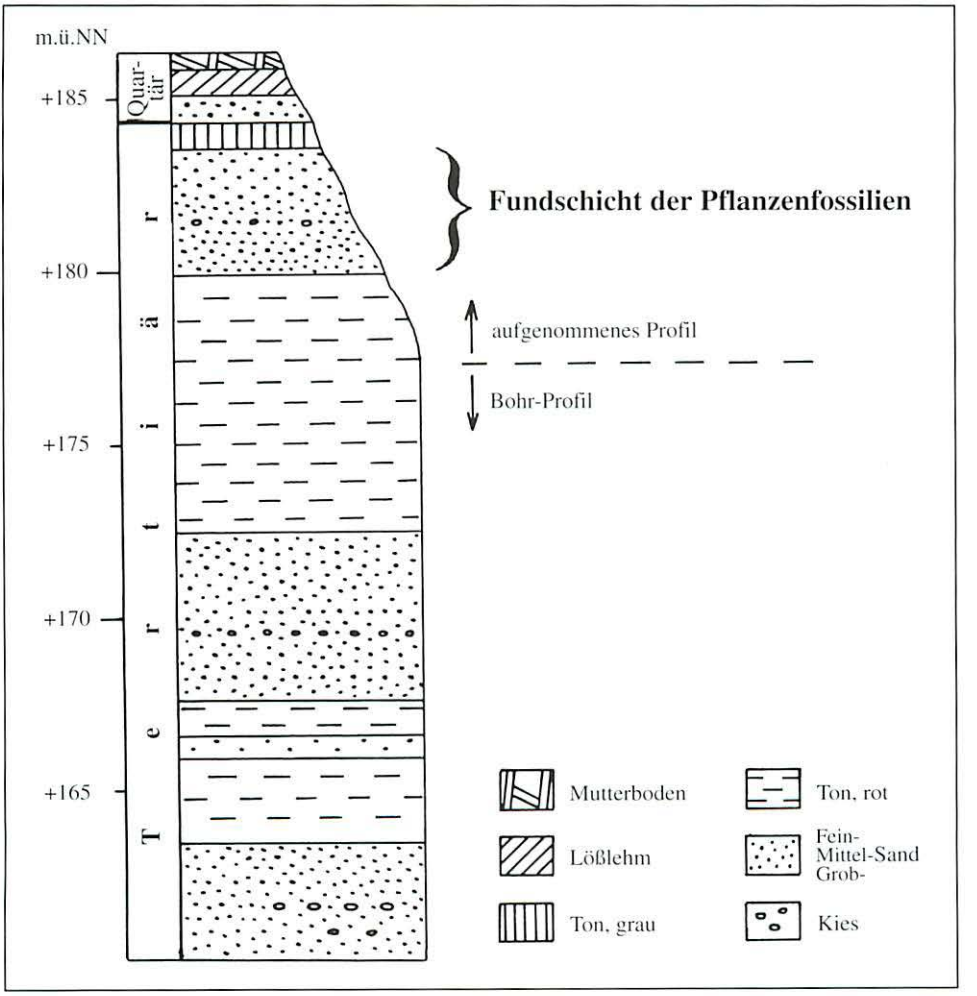


Abb. 2 Generalisiertes Profil der Sedimentabfolge in der Tongrube Tetta-Buchholz (eigene Profilaufnahme und Daten der Erkundungs-Bohrung Nr. 4/97)

3. Material und Methoden

Für die karpologischen Untersuchungen wurden ca. 7 kg Sedimentproben aus den fossilführenden Sanden (Abb. 2) entnommen und mit Hilfe von Sieben (0,50 und 0,20 mm Maschenweite) geschlämmt. Der erhaltene Rückstand wurde unter dem Mikroskop ausgelesen und langsam an der Luft getrocknet. Größere Fruktifikationen konnten direkt aus dem Schwemmfächer der Sande aufgelesen werden. Die Determination der Fossilien erfolgte unter Zuhilfenahme der reichen paläobotanischen Sammlung des Museums für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin, der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Görlitz sowie durch Prof. Dr. D. H. Mai (Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin). Insgesamt wurden 825 pflanzliche Makrofossilien untersucht und größtenteils bis zum Art-Niveau bestimmt.

Alle determinierten Pflanzenfossilien (einschl. Pilze) sind in der paläobotanischen Sammlung des Staatlichen Museum für Naturkunde Görlitz unter der Inventar-Nummer Tet.k 298-356 hinterlegt.

4. Systematischer Teil

CONIFERAE

Pinaceae

Cathaya CHUN & KUANG

Cathaya cf. *bergeri* (F. KIRCHHEIMER) sensu SCHNEIDER

Taf. I, Fig. 1

1940 a *Keteleeria bergeri* F. KIRCHHEIMER; S. 279-280, Abb. 1

1964 *Cathaya europaea* SVESHNIKOVA; S. 130, t. 11, f. 14

1981 *Cathaya bergeri* SCHNEIDER; S. 892

Beschreibung: Leicht zerfallener Zapfen, 3 cm lang, eiförmig mit dünnem Stielchen, breite und dünne Fruchtschuppen (unter 20) mit halbkreisförmigem stark abgefranzten Rand und mit halb so langer, zugespitzter Deckschuppe.

Bemerkungen: Die Art ist durch Zapfenfunde aus Wiesa (KIRCHHEIMER 1940 b, MAI 1964) bekannt. Die von den beiden Autoren als *Keteleeria bergeri* beschriebenen Zapfen gehören nach der Revision von SVESHNIKOVA (1964) zu der Gattung *Cathaya*. Nach SCHNEIDER (1981: S. 892) ist die von SVESHNIKOVA aufgestellte Art *Cathaya europaea* zu verwerfen, da hier die Beschreibung auf das Typusmaterial (*Keteleeria bergeri*) von KIRCHHEIMER (1940 b) begründet ist. Folglich ist heute *Cathaya bergeri* (F. KIRCHHEIMER) SCHNEIDER der gültige Name, obwohl der Autor keine Revision der Zapfen durchführt, die eine neue Kombination erfordert. In der rezenten Flora wurde die Koniferengattung *Cathaya* erst 1958 im südwestlichen China entdeckt. Die Gattung ist heute mit nur einer Art, *C. argyrophylla* CHUN & KUANG (*C. nanchuanensis* CHUN & KUANG wird inzwischen nicht mehr als selbstständige Art geführt), in den chinesischen Provinzen Kwangsi und Szechuan vertreten.

Material: 1 Zapfen (Tet.k 303)

Pinus LINNÉ

Pinus hampeana (UNGER) HEER

Taf. I, Fig. 2-3

1847 *Pitys hampeana* UNGER; S. 76-78, Taf. 20, Fig. 1-3

1855 *Pinus hampeana* HEER; S. 56-57, Taf. 20, Fig. 4

Beschreibung: Zapfen länglich-eiförmig, terminal etwas abgebrochen, symmetrisch, 4-6 cm lang, flachgedrückt, ursprünglich ca. 2,5 cm breit, 60-80 dünne Samenschuppen; rhombenförmige, am oberen Rand leicht gerundete und flache Apophysen (Schuppenschilde) mit deutlicher Querleiste und Radialstreifen; Umbo (Nabel) flach, etwas eingesenkt, subvallat, excentromucronat; Mucro (Dornfortsatz) deutlich denticulat, als kleine Spitze im oberen Teil des Umbo-Feldes.

Bemerkungen: Durch die flachen Apophysen läßt sich die Art gut von *P. thomasiana* (GOEPPERT) REICHENBACH, mit der sie in der Vergangenheit häufig verwechselt wurde, unterscheiden (MAI 1986, 1994 a, 1997). *Pinus hampeana* ist seit dem Oberoligozän bekannt (HEER 1869). Im Mittelmiozän sind Funde dieser Kiefernart besonders häufig. Enge morphologische Beziehungen bestehen zu der heute an den Küsten von Japan und Südkorea vorkommenden *Pinus thunbergii* PARL. (= *P. thunbergiana* FRANCO).

Als miozänes Relikt tritt *Pinus hampeana* (UNGER) HEER noch im Oberpliozän des Val d'Arno Superiore/Italien auf (MAI 1994 a).

Material: 3 Zapfen (Tet.k 302, 302 a)

C u p r e s s a c e a e

Tetraclinis MASTERS

Tetraclinis brachyodon (BRONGNIART) MAI & WALTHER

Taf. I, Fig. 4

1828 *Equisetum brachyodon* BRONGNIART; S. 328-330, Taf. 16, Fig. 3

1985 *Tetraclinis brachyodon* MAI & WALTHER; S. 30, Taf. 3, Fig. 17-19

Beschreibung: Einzelne Glieder (Quirle) von Zweigstücken, rhombische bis rundliche Form; Stammblätter breit rhombisch, ohne zentrale Schwiele, Marginalblätter teilweise verwachsen.

Bemerkungen: Die monotype Reliktkonifere *Tetraclinis* MAST. hat gegenwärtig nur noch ein Verbreitungsgebiet im westmediterranen Raum (Algerien, Marokko, SE-Spanien). Als ein weitverbreiter Endemit war die Gliederzypresse mit mehreren Arten ein wichtiges Element in den tertiären Floren Europas und Westasiens. In den Paläofloren treten die *Tetraclinis*-Arten häufig in Verbund mit Elementen der Lorbeer- und Auenwälder auf, was nach MAI (1994 b: S. 201) auf eine völlig andere ökologische Amplitude als das heutige Relikt *Tetraclinis articulata* (VAHL) MASTERS, welches heißes und trockenes Klima bevorzugt, schließen läßt. Nomenklatorische Probleme der fossilen *Tetraclinis*-Reste wurden von MAI (1997) ausführlich behandelt.

Material: Mehrere Glieder von Zweigstücken (Tet.k 338)

Cephalotaxaceae

Cephalotaxus SIEBOLD & ZUCCHARINI

Cephalotaxus rhenana GREGOR

Taf. I, Fig. 5-6

1979 *Cephalotaxus rhenana* GREGOR; S. 4-5, Taf. I, Fig. 1a-f, 2a, b

Beschreibung: Samen rundlich oval, 11-15 mm lang und 9-10 mm breit, apikal stärker zugespitzt als an der Basis; lederartige Testawand 0,2-0,3 mm dick aus zwei Schichten: einer äußeren, dünneren Palisadenzellschicht und einer inneren, lose gepackten Zellschicht. Deutlich runzelig-warzige Oberflächenstruktur.

Bemerkungen: Die dünnschaligen Samen aus Tetta-Buchholz entsprechen sowohl in der Morphologie als auch in der typischen mosaikartigen Oberflächenstruktur (Taf. I, Fig. 6) der von GREGOR (1979: Taf. 2, Fig.1-3) aus den Tagebau Victor-Rolff bei Zülpich (Rheinland) beschriebenen *C. rhenana*. Von der verwandten *Cephalotaxus miocenica* (KRÄUSEL) GREGOR ist die Art nur schwer abgrenzbar. Beide Formen variieren stark in ihrer Größe und Gestalt, so daß nur die Struktur und Dicke der Testawand als artabgrenzende Merkmale relevant sind.

Fossil ist *Cephalotaxus rhenana* bisher nur aus dem Obermiozän des Rheinlands (GREGOR 1979) und dem Miozän/Pliozän Grenzbereich von Sessenheim im Elsaß (GEISSERT et al. 1990) beschrieben worden. Auffällig ist das Fehlen von *Cephalotaxus*-Samen im gesamten Oligozän. Nach dem Bau der Samen kommt aus der rezenten Flora *C. harringtonia* var. *drupacea* SIEBOLD & ZUCCHARINI (= *C. drupacea* S. & Z.) aus Zentral-China und den Bergwäldern Japans als Vergleichsform in Frage (GREGOR 1979, MELLER 1998).

Material: 4 Samen (Tet.k 310, 310a)

ANGIOSPERMAE-DICOTYLEDONES

Magnoliaceae

Magnolia LINNÉ

Magnolia burseracea (MENZEL) MAI

Taf. II, Fig. 1

1913 *Carpolithus burseraceus* MENZEL; S. 84-85, t. 7, f. 10-12

1975 *Magnolia burseracea* MAI; S. 567-571, t. XXV, Fig. 24-33

Beschreibung: Samen 6,8-7,5 mm lang und 5,3-5,8 mm breit, glatt, von eiförmiger Grundgestalt, länger als breit; Chalazaregion abgeflacht; an der Mikropyle gerundet, Mikropyle subterminal; Heteropylengrube rundlich; Hartschicht der Testa 0,3 mm dick.

Bemerkungen: Die Länge, der Längen-Breiten-Index sowie die Dicke der Sclerotesta erlauben die Zuordnung der beiden Samen zu *M. burseracea* (MENZEL) MAI. Nach MAI (1997) hat *M. burseracea* ihr Hauptvorkommen in den subtropischen Floren des Jungtertiärs. Der größte Teil der bisher in der Oberlausitz gefundenen miozänen Magnoliensamen gehört zu *M. burseracea*. Ihr Auftreten in Kohlen und kohligen Sedimenten spricht nach MAI (1975: S. 571) für moorige und saure Standorte.

Die samenmorphologisch schwierig zu interpretierende Gattung *Magnolia* L. wurde im Hinblick auf fossile Vertreter eingehend von MAI (1975) untersucht.

Material: 2 Samen (Tet.k 336, 336a)

Lauraceae

Laurocarpum REID & CHANDLER

Laurocarpum spec.

o. Abb.

Beschreibung: Kleine ovale Frucht auf einer Seite leicht zugespitzt, 5,8 mm lang und 3 mm breit, stark beschädigt; Endokarp 1mm dick, schwarz glänzend, aus radialen Sklereiden aufgebaut.

Bemerkungen: *Laurocarpum* REID & CHANDLER stellt eine Formgattung dar, in der isolierte fossile Früchte der Lauraceen ohne Cupulen zusammengestellt werden. Da ihnen die notwendigen Merkmale für eine Zuordnung zu rezenten oder fossilen Taxa fehlen, werden sie generisch nicht zugeordnet.

Material: 1 beschädigtes Exemplar (Tet.k 345)

Hamamelidaceae

Distylium SIEBOLD & ZUCCARINI

Distylium cf. *uralense* KOLESNIKOWA

Taf. II, Fig. 2-3

1961 *Distylium uralense* KOLESNIKOWA; S. 1818, f. 1

Beschreibung: Dünnschalige, länglich-elliptische Samen von 5,7-6,5 mm Länge und 3,5 mm Breite, mit abgerundeter Spitze und schief abgeschnittener, zugespitzter Basis; Hilum ungleichschenklig, Testa 0,9 mm dünn, schwarz glänzend.

Bemerkungen: Samen nur wenig größer als die morphologisch sehr ähnlichen *D. protogaeum* MAI, und schwer von diesen abgrenzbar. Nach MAI & WALTHER (1991: S. 46) besitzt *D. protogaeum* eine »mäßig dünne« Testa, die Wanddicke der vorliegenden Samen beträgt 0,9 mm, und entspricht damit mehr der dünnschaligen *Distylium uralense*. Vergleichbare heutige Art ist *D. myricoides* HEMSL. aus Südostchina (KOLESNIKOVA 1961, MAI 1964).

Material: 2 Samen (Tet.k 320, 320a)

Altingiaceae

Liquidambar LINNÉ

Liquidambar sp.

Taf. II, Fig. 4

Beschreibung: Abgeriebenes, rundliches Fruchtköpfchen mit wabiger Oberfläche, ohne Griffelrest, 16 mm im Durchmesser; etwa 35 wabige 5- bis 6-eckige holzige Kelchköcher mit einen maximalen Durchmesser von 4 mm.

Bemerkungen: Der schlechte Erhaltungszustand des einzelnen Fruchtköpfchens macht die artliche Zuordnung unmöglich. Die Zugehörigkeit des Fossils zur Gattung *Liquidambar* steht aber aufgrund der charakteristischen Merkmale (wabenartiges Muster, Anzahl der Köcher) außer Frage. Den Ausführungen von MAI (1997: S. 33) ist zu entnehmen, daß die Gattung *Liquidambar* vom Oberoligozän mit nur einer Art (*L. europaea* A. BRAUN) vertreten ist. Nach Blättern und Fruchtständen ist *Liquidambar europaea* aus zahlreichen Fundstellen in ganz Europa bekannt, wo sie in den fossilen Floren ein wichtiges Auenwald-Element bildet (»*Platanus-Liquidambar*-Auenwald«).

Material: 1 Fruchtköpfchen (Tet.k 308)

Platanaceae

Platanus LINNÉ

Platanus cf. *neptuni* (ETT.) BŮŽEK, KVAČEK & HOLÝ

Taf. II, Fig. 5

1866 *Sparganium neptuni* ETTINGSHAUSEN; S. 31, t. 7, f. 9-15

1967 *Platanus neptuni* BŮŽEK, KVAČEK & HOLÝ; S. 203-215, t. 1-4

Beschreibung: Fruchtköpfchen-Boden, eiförmig, flachgedrückt, 7 mm im Durchmesser; wenige flache, polygonale Waben (ca. 1 mm im Durchmesser) mit holzigen Rändern.

Bemerkungen: Es ließ sich bisher nur ein stark zerdrückter Boden eines Fruchtköpfchens finden, das sich mit einer gewissen Einschränkung zur *Platanus* cf. *neptuni* (ETT.) BŮŽEK, KVAČEK & HOLÝ stellen läßt. Die Art, die auch Blätter einschließt, tritt vom Mitteleozän bis Mittelmiozän in Europa, zeitweise dominant, auf (MAI & WALTHER 1991).

Material: 1 Fruchtköpfchen (Tet.k 309)

Fagaceae

Fagus LINNÉ

Fagus decurrens C. & E. M. REID

Taf. II, Fig. 6-7

1915 *Fagus decurrens* C. & E. M. REID; S. 78-79, Taf. 5, Fig. 19, 20, 22-28

Beschreibung: Fruchtbecher (Cupulen) groß, 11-18 mm lang (Mittelwert 13,97 mm) und im Mittel 9,76 mm breit; Basis rundlich-keilförmig mit kurzem und dicken Stiel, 4 Klappen schmal und zugespitzt; Appendices die ganzen Klappen bedeckend und an der Basis herablaufend, unregelmäßig stehend, dick; Oberfläche wulstig-rippig, selten zur Spitze hin stachelig. Früchte eiförmig-dreickig, flügelkantig, ca. 10 mm lang und 5,5 mm breit.

Bemerkungen: Die Cupulen von *Fagus decurrens* gehören neben *Mastixia* zu den häufigsten fossilen Resten in Tetta-Buchholz. Durch die Größe, Form und die Bestachelung läßt sich die Art (bei größeren Populationen) relativ sicher von der kleineren, bereits im Oberoligozän vorkommenden *Fagus deucalionis* UNGER abgrenzen. Dieser Umstand hat in stratigraphischer Hinsicht für die Fundstelle Tetta-Buchholz eine Relevanz, insofern die bisher ältesten Funde von *F. decurrens* aus dem Mittelmiozän von Stare Gliwice (Alt-Gleiwitz)/Polen stammen (SZAFER 1961). Vergleichbare Cupulen finden sich rezent bei der japanischen *F. sieboldii* ENDL (MAI & PALAMAREV 1997, MAI & VELITZELOS 1997).

Material: 121 meist ganze Cupulen, 5 Früchte (Tet.k 299, 299a, 299b)

Betulaceae

Alnus GAERTNER

Alnus kefersteinii (GOEPPERT) UNGER

Taf. II, Fig. 8

1836 *Alnites kefersteinii* GOEPPERT; S. 565-566, Taf. 41, Fig. 15-18

1847 *Alnus kefersteinii* UNGER; S. 115-116

Beschreibung: Schuppen (Brakteen) der Fruchtzapfen fächerförmig, bis 3 mm breit; alle Vorblätter miteinander verwachsen, die innersten Vorblätter mit verwachsenen und zarten Endlappen.

Bemerkungen: Die stark verwachsenen Vorblätter (Taf. II, Fig. 8) und die Form der sehr gut erhaltenen Schuppen erlauben eine sichere Zuordnung zu *Alnus kefersteinii* (GOEPPERT) UNGER. Die Art ist vom Mitteloligozän bis in das obere Miozän in Europa weit verbreitet (MAI 1997, MAI & GREGOR 1982, MAI & WALTHER 1978).

Material: 2 Schuppen (Tet.k 337, 337a)

Ostrya SCOPOLI

Ostrya cf. *szaferi* MAI

Taf. II, Fig. 9

1988 *Ostrya szaferi* MAI in MAI & WALTHER; S. 137, Taf. XXV, Fig. 23, 24

Beschreibung: Nüßchen länglich eiförmig, dünnwandig, allmählich zur Spitze verschmälert, mit kragenartigem Griffelansatz, 4,3-5,3 mm lang, 2,2-2,8 mm breit; 4-6 zarte und mehrere feinere Längsstriemen auf jeder Perikarp-Seite. Einzelne Nüßchen von Fetzen des Involucrums umgeben, teilweise mit basalem Stielchen.

Bemerkungen: Es liegen drei stark abradierte Nüßchen vor, die unter Vorbehalt zur der aus dem Pliozän von Thüringen (MAI & WALTHER 1988: S. 137) beschriebenen *Ostrya szaferi* MAI gestellt werden. Im Gegensatz zu dem Thüringer Material ist die Berippung sehr zart ausgebildet. Ähnlich berippte Nüßchen beschreibt DOROFEEV (1963) aus Westsibirien unter *Ostrya* cf. *japonica* SARG., so daß unser Material möglicherweise eine Zwischenstellung der beiden Formen darstellt.

Ostrya szaferi MAI gehört in die Verwandschaft von *O. virginiana* K. KOCH (Nordamerika) und *O. japonica* SARG. (Japan) (MAI & WALTHER 1988).

Material: 3 Nüßchen (Tet.k 325, 325a)

Juglandaceae

Carya NUTTAL

Carya ventricosa (STERNB.) UNGER

Taf. II, Fig. 10-11

1825 *Juglandites ventricosus* STERNBERG; S. 44, Taf. 55, Fig. 5a-b

1861 *Carya ventricosa* UNGER; S. 40-41, Taf. 18, Fig. 5-8

Beschreibung: Nüsse eiförmig bis rund, stumpf bis mäßig zugespitzt, 16-32 mm lang, 14-25 mm breit; einige Exemplare in Richtung der Längsachse zusammengedrückt und breiter als lang; Basis gerundet, vielfach mit einem kleinen Schildchen; Schale fast glatt oder mit dünnen, fein verzweigten und verbundenen Längsfurchen, die sich in Richtung Spitze verlieren; vereinzelt mit Resten des Pseudoexokarpes. Sekundäre Septen nur als schmale Flügelleisten ausgebildet; Perikarp bis 1,5 mm dick mit deutlichen Lakunen.

Bemerkungen: Einige Nüsse zeigen über die Schale verteilt runde Fraßspuren und Insektenbohrlöcher. Häufig ließen sich »Nester« von bis zu 10 Exemplaren dieser Fossilen in einzelnen Lagen des Profiles beobachten. Nach MAI & WALTHER (1991) ist *C. ventricosa* die häufigste Art dieser Gattung im Miozän. Während GREGOR (1975) *C. ventricosa* mit der rezenten *C. myristicaeformis* aus Nord-Amerika vergleicht, nennt MIKI (1955) mit *C. cathayensis* eine heute im südostasiatischen Raum vorkommende Art. Nach MAI (1981) läßt sich die fossile Art jedoch nur mit der rezenten *Carya poilanei* (CHEV.) LEROY vergleichen.

Material: 64 ganze und 37 halbe Nüsse (Tet.k 298, 298a)

Theaceae

Eurya THUNBERG sensu lato

Eurya stigmosa (LUDWIG) MAI

Taf. III, Fig. 1

1860 *Potamogeton stigmosus* LUDWIG; S. 60, t. 8, f. 13

1960 *Eurya stigmosa* (LUDWIG) MAI; S. 79, t. 4, f. 8-17, Abb. 4

Beschreibung: Samen mit zentralem Hilar-Kondylus, meist diskusartig abgeflacht, fast kreisförmig bis rundlich-eckig, sehr variabel in der Form, 1-1,7 mm im Durchmesser; Testa mit tiefen zellulären Gruben, die in konzentrischen Reihen um den Kondylus angeordnet sind; Testa bis 1 mm dick aus kurzen und breiten Radialsklereiden.

Bemerkungen: *Eurya stigmosa* (LUDWIG) MAI ist ein häufiges Element in zahlreichen Paläofloren Europas vom Paläozän bis zum Obermiozän. Im Pliozän ist sie bereits aus allen Floren Mittel- und Westeuropas verschwunden, und in der plio/pleistozänen Flora von Chori (Georgien) tritt *E. stigmosa* als Relikt zum letzten Male auf (CHOCHIEVA 1968). Nach MAI (1971) entspricht *E. stigmosa* nahezu der rezenten *Eurya japonica* THUNBG., welche heute weit verbreitet in verschiedenen Pflanzengesellschaften in Ostasien anzutreffen ist.

Material: 65 Samen (Tet.k 316, 316a)

Ericaceae

Leucothoe D. DON

cf. *Leucothoe narbonensis* (SAPORTA) WEYLAND

Taf. III, Fig. 2

1865 *Andromeda narbonensis* SAPORTA; S. 142, Taf. 8, Fig. 1

1943 *Leucothoe narbonensis* WEYLAND; S. 118, Taf. 21, Fig. 3-6

Beschreibung: Kapselfrucht mit glockig verwachsenem, runzeligem Kelch, dessen Teile die drei (von fünf) vorhandenen Klappen bis ins zweite Drittel umhüllen; Stiel kurz, an der Kelchbasis verdickt. Länge 2,8 mm, Breite 1,6 mm.

Bemerkungen: Aufgrund der schlechten Erhaltung sind wichtige Merkmale der einzelnen Kapselfrucht nicht erhalten, so daß der sicheren generischen Zuordnung weitere Funde vorausgehen müßen. *Leucothoe narbonensis* (SAPORTA) WEYLAND ist bereits aus dem Obereozän (Weißelster-Becken) bekannt. Die jüngsten Vorkommen stammen aus dem Obermiozän der Niederrheinischen Bucht (MAI & WALTHER 1985, VAN DER BURGH 1987).

Material: 1 Kapselfrucht (Tet.k 315)

Symplocaceae

Sphenotheca F. KIRCHHEIMER

Sphenotheca spec.

Taf. III, Fig. 3

Beschreibung: Steinfrucht verkehrt-eiförmig gestreckt, 7,8 mm lang und 5,8 mm breit mit abgestutzter Spitze; Rand der Keimgrube nicht verdickt, 3 Fächer entwickelt, im Querschnitt hufeisenförmig, ohne Zentralkanal; Oberfläche mit tiefen Rinnen und besonders zur Basis hin mit sich verzweigten Längsrunzeln. Basis mit einer kleinen Öffnung, die die Eintrittstelle des Leitbündels markiert. Exokarp fast gänzlich abradiert.

Bemerkungen: Der hufeisenförmige Querschnitt der Fächer und das Fehlen des Zentralkanals lassen an der Zugehörigkeit dieser Fruktifikation zu der ausgestorbenen Gattung *Sphenotheca* keinen Zweifel. Von den fossil in Europa vorkommenden vier Arten besitzt nur die kleinfrüchtige *Sphenotheca bornensis* MAI der Größe und dem unverdickten Rand der Keimgrube nach ähnlich gebaute Steinfrüchte. Eine sichere artliche Zuordnung kann aber aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes nicht erfolgen.

Material: 1 Steinfrucht (Tet.k 311)

Symplocos JAQUIN

Symplocos lignitarum (QUENSTEDT) F. KIRCHHEIMER

Taf. III, Fig. 4

1867 *Carpolithus lignitarum* QUENSTEDT; S. 914, t. 86, f. 35, 41

1950 *Symplocos lignitarum* F. KIRCHHEIMER; S. 14-15, t. 1, f. 4, t. 2, f. 15

Beschreibung: Steinkerne walzenförmig, in der Mehrzahl eiförmig bis gestreckt, 5-9,8 mm lang (Mittelwert 7,1 mm), 3,3-4,9 mm breit (Mittelwert 3,8 mm), mit 6-10 mehr oder weniger entwickelten Längsrippen; die meisten Exemplare abgerollt und gelegentlich fast glatt, in der Anlage 3-fächrig. Endokarp mit charakteristischen Kristallidioblasten.

Bemerkungen: *Symplocos lignitarum* (QUENSTEDT) F. KIRCHHEIMER ist die häufigste *Symplocos*-Art Europas, die nicht selten massenhaft mit weiteren *Symplocos*-Arten vergesellschaftet auftritt. Nach dem Bau der Endokarpien ist die Art am besten mit den rezenten *S. touranensis* GUILL. und *S. yunnanensis* BRAND, beide aus den Gebirgsstufen SE-Asiens, zu vergleichen (CZECZOTT & SKIERGIEŁŁO 1967).

Material: 54 Endokarpien (Tet.k 306, 306a)

Symplocos salzhausensis (LUDWIG) F. KIRCHHEIMER

Taf. III, Fig. 5

1860 *Carpinus salzhausensis* LUDWIG; S. 96, t. 33, f. 8

1936 *Symplocos salzhausensis* F. KIRCHHEIMER; S. 96, t. 10, f. 2a-g

Beschreibung: Steinkerne mit 3,2-5 mm Durchmesser (Mittelwert 3,9 mm) kugelig bis birnenförmig, mit bis zu 15 abgerundeten Rippen; Anlage mit 3 Samenfächern, Endokarp mit Kristallidioblasten.

Bemerkungen: Durch ihre fast kugelige Gestalt und größere Anzahl der Längsrippen ist *S. salzhausensis* von der vorherigen Art leicht zu unterscheiden. Ähnliche Steinkerne besitzt die heutige *S. spicata* VIDAL (Assam bis Nepal) (CZECZOTT & SKIERGIEŁŁO 1967: S. 128). *Symplocos salzhausensis* und *S. lignitarum* gehören zu sogenannten »stratigraphischen Durchläufern«, bilden aber mit anderen *Symplocos*-Arten wichtige Elemente der Mastixioideen-Floren Europas (MAI 1970).

Material: 49 Steinkerne (Tet.k 305, 305a)

Symplocos wiesaensis F. KIRCHHEIMER

Taf. III, Fig. 6

1939 *Symplocos* cf. *schereri* F. KIRCHHEIMER; S. 284-285, t. 3, f. 2

1940 a *Symplocos wiesaensis* F. KIRCHHEIMER; S. 288-290, f. 5

1950 *Symplocos wiesaensis* F. KIRCHHEIMER; S. 8, 20, Taf. 1, Fig. 2

Beschreibung: Steinkerne 9,8-13 mm lang, 7,5-9 mm breit, mit zarten unterbrochenen und flügelartigen Längsrippen bis 2,5 mm Höhe; der Anlage nach (vermutlich) alle 5 Exemplare 3-fächrig, Endokarp mit Kristallidioblasten.

Bemerkungen: Die Steinkerne aus Tetta-Buchholz gleichen völlig den von KIRCHHEIMER (1940 a, 1950) aus Wiesa, Krs. Kamenz beschriebenen *S. wiesaensis* und können somit problemlos dieser Art zugerechnet werden. Ähnlich gerippte Steinkerne haben die rezenten indomalesischen Arten *S. cerasifolia* WALL., *S. costata* (BLUME) CHOISY und *S. rigida* CLARKE (MAI 1964).

Material. 5 Steinkerne (Tet.k 304, 304a)

R o s a c e a e

Rubus LINNÉ

Rubus laticostatus F. KIRCHHEIMER

Taf. III, Fig. 7

1942 *Rubus laticostatus* F. KIRCHHEIMER; S. 438-440, Abb. 1

Beschreibung: Steinkerne seitlich zusammengedrückt, 1,6-2,5 mm lang und in der Ebene der Dehiszenz 0,9-1,1 mm breit; Ventralseite fast gerade oder schwach gekrümmt, Rücken mehr oder weniger halbkreisförmig gewölbt, mit stumpfem Kiel; Oberfläche mit unregelmäßigen Netzwerk aus eckigen bis rundlichen Gruben verschiedener Größe von breiten und stumpfen Rippen umschlossen.

Bemerkungen: Nach MAI (1997) gehört die Art in das Subgen. *Ideobatus* FOCKE (Himbeeren) und läßt sich gut mit *R. illecebrosus* FOCKE vergleichen. Bei *R. laticostatus* handelt es sich sicherlich um eine Sammelart, wobei eine weitere Gliederung dieser formvariablen Gruppe nicht möglich erscheint. (GREGOR 1975, SZAFER 1961).

Material: 4 Steinkerne (Tet.k 340, 340a)

M a l a c e a e

Pyracantha M. J. ROEMER

Pyracantha acuticarpa (C. & E. M. REID) SZAFER

Taf. III, Fig. 8

1915 *Cotoneaster acuticarpa* C. & E. M. REID; S. 98, Taf. 9, Fig. 1-2

1961 *Pyracantha acuticarpa* SZAFER; S. 64, t. 16, f. 13

Beschreibung: Früchte 2,6-3,0 mm im Durchmesser, teilweise mit Griffelansatz, seitlich flachgedrückt, mit apfelsinenscheibenförmigen Steinkernen. Drei lose Endokarpien, 2,0-2,5 mm lang und 1,0-1,7 mm breit mit gerader Ventralkante und bauchig gerundeter Dorsalkante. Hypostyl-Region etwa $^1/_3$ der Länge des Endokarps.

Bemerkungen: *Pyracantha acuticarpa* (C. & E. M. REID) SZAFER tritt in zahlreichen Fundstellen vom Unteroligozän bis ins Eem-Interglazial auf. Die Art wird mit der heutigen *Pyracantha coccinea* ROEM., einem im südeuropäischen Raum vorkommenden immergrünen Laubstrauch, verglichen (LANG 1994, MAI 1995 b).

Material: (Tet.k 335, 335a)

Staphyleaceae

Turpinia VENTENANT

Turpinia ettinghausenii (ENGELH.) MAI

Taf. III, Fig. 9

1870 *Leguminosites ettingshausenii* ENGELHARDT; S. 42, t. 11, f. 8-9

1964 *Turpinia ettinghausenii* MAI; S. 95-97, Taf. XII, Fig. 14, 15, Taf. XIV, Fig. 14, Abb. 18

Beschreibung: Samen länglich-eiförmig bis kugelförmig, seitlich etwas abgeflacht, 3,9-5,3 mm lang und 2,8-3,7 mm breit; Basis mit vertieftem, bis 2 mm langem Hilum; Mikropyle als kleines, rundes Loch an der Kante des Hilums schwach angedeutet. Dehiszenz längs des größten Umfangs in zwei Klappen; Fach oval bis rund; Testa 0,4-0,7 mm dick, schwach glänzende Oberfläche, die schon bei geringerer Vergrößerung die charakteristische punktiert-grubige Struktur erkennen läßt.

Bemerkungen: Die Samen aus Tetta-Buchholz sind mit 4,7 mm Länge (Mittelwert) erheblich kleiner als das untermiozäne Material aus Wiesa/Oberlausitz und Turow/Polen. Neben diesen Größenunterschieden entsprechen sie aber gänzlich den vom MAI (1964) als *Turpinia ettinghausenii* (ENGELH.) MAI beschriebenen Fossilen. Der gleiche Autor weist auf die große Ähnlichkeit der rezenten Art *T. formosana* NAKAI aus Taiwan mit der einzigen fossilen Art der Gattung *Turpinia* hin. Seit dem Oberoligozän in Europa nachgewiesen. Sichere obermiozäne Funde von *Turpinia* sind den Verfassern nicht bekannt.

Material: 4 ganze Exemplare und 5 Klappen (Tet.k 307, 307a)

Sabiaceae

Meliosma BLUME

Meliosma miessleri MAI

Taf. III, Fig. 10

1964 *Meliosma miessleri* MAI; S. 109, Taf. XIV, Fig. 19-24

Beschreibung: Zwei abgerollte, fast kreisförmige Klappen, 3,6 und 4,8 mm im Durchmesser und mit einem 0,15 mm dicken Endokarp (an den Dehiszenzflächen bis 0,35 mm), kleine chalazale Grube mit Resten des Pfropfes; Endokarp ist in der Chalaza-Region als kleine Spitze ausgezogen. Testa-Oberfläche mit schwachen Leisten, fein punktiert, schwarz.

Bemerkungen: Trotz der schlechten Erhaltung läßt sich unser Material gut mit der von MAI (1964) aus Hartau beschriebenen Art *Meliosma miessleri* vergleichen. Der auch bei anderen fossilen Arten der Gattung *Meliosma* charakteristische Plazentapfropf (meist bräunlich und porös) soll durch Pilzbefall aus einem Deckel entstanden sein (KIRCHHEIMER 1957).

Material: Zwei Klappen (Tet.k 323, 323a)

Meliosma pliocaenica (SZAFER) GREGOR

Taf. III, Fig. 11

1954 *Cicer pliocaenicum* SZAFER; S. 40-42, Taf. IX, Fig. 7-12, Taf. X, Fig. 2

1978 *Meliosma pliocaenica* (SZAFER) GREGOR; S. 47-49, Taf. 10, Fig. 3

Beschreibung: Steinkerne ursprünglich globos, bei der Fossilisation stark zusammengedrückt, nierenförmig, geschätzter primärer Durchmesser ca. 4 mm, ventrale Pore klein, bei einem Exemplar durch einen bräunlichen Gewebepropfen verschlossen; Oberfläche glatt und schwarzglänzend, Wanddicke bis 0,17 mm.

Bemerkungen: Nach MAI (1997) und MELLER (1998) gehören die von DOROFEEV (in KOLAKOVSKIJ 1958: S. 357) als *M. caucasica* beschriebenen Fossilen zu *M. pliocaenica*.

Diese dünnwandige *Meliosma*-Art wird von VAN BEUSEKOM (1971), der eine Revision der rezenten und fossilen *Meliosma*-Arten durchführte, mit der heutigen *M. alba* (SCHLECHTEND.) WALP. verglichen. Nach einer Durchsicht größerer Population von *Meliosma*-Endokarpien tendiert MAI (mündl. Mitt.) zu der Ansicht, daß *M. pliocaenica*, *M. caucasica* und *M. wetteraviensis* artlich nicht zu trennen sind, und unter dem ältesten Namen - *Meliosma wetteraviensis* (LUDWIG) MAI - geführt werden sollen. Fossil ist *Meliosma pliocaenica* vom Oberoligozän (Sächsische Lausitz) bis Unterpliozän (Krościenko/Polen) nachweisbar (MAI 1997, SZAFER 1947, 1954; dort noch als *Zelkova serrata* MAK. bzw. *Cicer pliocaenicum* SZAFER).

Material: (Tet.k 324, 324a)

Mastixiaceae

Mastixia BLUME

Mastixia amygdalaeformis (SCHLOTHEIM) F. KIRCHHEIMER

Taf. IV, Fig. 1

1822 *Carpolithus amygdalaeformis* v. SCHLOTHEIM; S. 98,t. 21, f. 7

1957 *Mastixia amygdalaeformis* F. KIRCHHEIMER; S. 223-224

Beschreibung: Steinkerne oval bis mandelförmig, 8-20 mm lang (Mittelwert 15 mm), 5-9 mm breit, an beiden Polen zugespitzt, häufig an der Basis gerundet; Oberfläche des Endokarps mit grubig vertieften Furchen und teils geradlinig, teils alternierend verlaufenden höckerigen Wülsten; Wand bis 1,8 mm dick, im Bereich der dorsalen Einfaltungen dünner. Keimklappe etwa $^1/_3$ des Umfanges einehmend, nicht bei allen Exemplaren sichtbar.

Bemerkungen: *Mastixia amygdalaeformis* (SCHLOTH.) KIRCHH. ist nach MAI (1997) die häufigste *Mastixia*-Art des jüngeren Tertiärs. Auf die morphologische Ähnlichkeit von kleineren Exemplaren der *M. amygdalaeformis* mit *M. meyeri* weist schon KIRCHHEIMER (1957: S. 551) zu Recht hin.

Heute beschränkt sich das Areal der Gattung *Mastixia* auf Südostasien, wo sie mit mehr als 20 Arten hauptsächlich in den immergrünen Regenwäldern vorkommt (KIRCHHEIMER 1957, MAI 1997).

Material: 245 Steinkerne (Tet.k 301, 301a, 301b)

Eomastixia CHANDLER

Eomastixia saxonica (MENZEL) HOLÝ

Taf. IV, Fig. 2

1933 *Elaeocarpus saxonicus* MENZEL in MENZEL et al.; 1933, S. 26, pl. 6, Fig. 9

1975 *Eomastixia saxonica* HOLÝ; S. 142-144, Taf. 3, Fig. 1-19

Beschreibung: Steinkerne elliptisch bis breit eiförmig, stark runzlig mit unregelmäßig unterbrochenen Rippen, 16-36 mm lang, 8-22 mm breit; Endokarp 2-fächrig (1 Exemplar 1-fächrig), mit Einfaltungen. Endokarp aus verflochtenen Sklerenchymfasern. Reste des feinporösen Mesokarps bei wenigen Exemplaren vorhanden.

Bemerkungen: Diese sehr variable und weit verbreitete Art der ausgestorbenen Gattung *Eomastixia* ist aus zahlreichen miozänen Fundstellen Europas beschrieben worden, wo sie ein wichtiges Element der jüngeren Mastixioideen-Floren bildet.

Material: 95 Steinkerne (Tet.k 314, 314a, 313)

Tectocarya F. KIRCHHEIMER

cf. *Tectocarya* spec.

o. Abb.

Beschreibung: Stark abgerollte und flachgedrückte Steinfrüchte, von länglich-eiförmiger Gestalt, 25-27 mm lang und 15-17 mm breit. Bei einem Exemplar an der Spitze rundlicher, von der Kelchspur umfurchter Diskus erkennbar. Oberfläche mit unregelmäßigen rundlichen Grübchen.

Bemerkungen: Es liegen zwei stark beschädigte Steinfrüchte vor, deren morphologische Merkmale die Zugehörigkeit zu der Gattung *Tectocarya* anzeigen. Diese ausgestorbene Gattung gehört zu der im Tertiär Mitteleuropas formenreichen Familie der Mastixiaceen.

Material: 2 Steinfrüchte (Tet.k 312)

Araliaceae

Aralia LINNÉ

Aralia cf. *tertiaria* DOROFEEV

Taf. IV, Fig. 3

1959 *Aralia tertiaria* DOROFEEV; S. 1104, t. 1, f. 33-34

Beschreibung: Endokarp 2,1 mm lang und 1,3 mm breit, dick, Ventralkante gerade, Rükken fast halbkreisförmig gewölbt mit leicht verdicktem Rand; Oberfläche schwach runzelig mit unregelmäßigen, feinen Grübchen.

Bemerkungen: Nach Form und Struktur der Oberfläche besitzt das Endokarp große Ähnlichkeit mit der von DOROFEEV (1963) aus W-Sibirien beschriebenen *A. tertiaria*. Allerdings fehlt unserem Endokarp der charakteristische, marginal verlaufende Kamm auf der Dorsalseite, was eine sichere Zuordnung nicht erlaubt. Neben zahlreichen oligo- und miozänen Vorkommen in Westsibiren (DOROFEEV 1963: S. 245) ist *Aralia tertiaria* auch aus dem Mittelmiozän von Nowy Sącz/Polen beschrieben worden (ŁANCUCKA-ŚRODONIOWA 1979: S. 63). Beide Autoren vergleichen die fossile Art mit der rezent in den Wäldern SE-Chinas und Koreas vorkommenden *A. continentalis* KITAG.

Material: 1 Endokarp (Tet.k 339)

Rhamnaceae

Ziziphus MILLER

Ziziphus striata (LUDWIG) MAI & GREGOR

Taf. IV, Fig. 4

1860 *Hippophae striata* LUDWIG; S. 113, t. 43, f. 13a-c

1982 *Ziziphus striata* MAI & GREGOR; S. 417-418, Taf. XXII, Fig. 1-13, Abb. 8

Beschreibung: Steinkerne eiförmig bis spindelförmig, 5,4-6,6 mm lang, 4,2-4,4 mm breit, alle stark zusammengedrückt, mit unregelmäßig verdickten Längstwülsten, die sich kurz vor den beiden Polen verjüngen. Die 1-fächrigen Steinkerne dehiszieren durch Schlitze in Längsrichtung der Wülste.

Bemerkungen: Im Tertiär Europas wurden anhand der Steinfrüchte bisher nur zwei Arten der Gattung *Ziziphus* beschrieben. Aufgrund der Größe und der starken Berippung ist die Zuordnung zu *Z. striata* (LUDWIG) MAI & GREGOR sicher. Die Art ist vom Mitteloligozän bis ins Obermiozän in Mitteleuropa vertreten (MAI & GREGOR 1982, MAI & WALTHER 1991, VAN DER BURGH 1987). Ähnliche Steinfrüchte besitzt die heute in Südostasien vorkommende Art *Z. incurva* ROXB. (MAI & GREGOR 1982).

Material: 4 Steinkerne (Tet.k 321, 321a)

Vitaceae

Ampelopsis MICHAUX

Ampelopsis rotundata CHANDLER

Taf. IV, Fig. 5

1926 *Ampelopsis rotundata* CHANDLER; S. 33, t. 5, f. 5a-c

Beschreibung: Samen rundlich verkehrt-eiförmig, Rücken gewölbt und glattschalig, Ventralseite flach (seitlich zusammengedrückt), Scheitel gerundet, Basis kurz zugespitzt, Mikropylenende abgerollt; Chalaza rundlich mit einem vor dem Apex abgebrochenen Fortsatz, zentral gelegen. Tiefe ventrale Einfaltungen V-förmig divergierend. Länge 3,2 mm, Breite 2,4 mm.

Bemerkungen: *Ampelopsis rotundata* CHANDLER hat vom Obereozän in Westeuropa (CHANDLER 1926) bis in das Unterpliozän Georgiens (DOROFEEV in KOLAKOVSKIJ 1958) eine recht weite Verbreitung. Von den rezenten 24 Arten der Liane sind Samen von *A. heterophylla* SIEB. & ZUCC. und *A. fargesii* GAGNEP., beide aus Ostasien, mit der fossilen Art vergleichbar (MAI 1997).

Material: 1 Samen (Tet.k 332)

Vitis LINNÉ

Vitis lusatica CZECZOTT & SKIRGIEŁŁO

Taf. IV, Fig. 6

1959 *Vitis lusatica* CZECZOTT & SKIRGIEŁŁO; S. 103, pl. XVII, f. 4-12

Beschreibung: Samen eiförmig bis fast rund, Länge 3,1-4,8 mm, Breite 2,2-3,1 mm, kleine und runde Chalaza mit einer zentralen, deutlich umrandeten Öffnung. Dorsale Oberfläche radial gefurcht, streifig (einige Exemplare fast glatt), ventrale Einfaltungen oft parallel und tief, Apex deutlich breit eingeschnitten; Mikropylenende verbreitert und warzig ausgefranzt.

Bemerkungen: GREGOR (1975) zweifelt an der Selbständigkeit der Art *V. lusatica* und auch MAI (1997) weist auf Übergänge der Art zur *V. parasylvestris* KIRCHH. und *V. tomskiana* DOROFEEV hin. Auch bei unserem Material ist die Zuordnung im Einzelfall problematisch, so daß eine erneute Revision der Gattung *Vitis* erforderlich erscheint.

Material: 31 Samen (Tet.k 330, 330a, 330b)

Vitis parasylvestris F. KIRCHHEIMER

Taf. IV, Fig. 7

1941 *Vitis parasylvestris* F. KIRCHHEIMER; S. 650, f. 9

Beschreibung: Samen breit eiförmig, rundliche bis eiförmige und kleine Chalaza mit einer zentralen Öffnung und Resten der Leitbündel; dorsale Oberfläche radial feingestreift (nicht gefurcht), ventrale Einfaltungen tief und über die Hälfte des Samens lang; Mikropylenende mit Protuberanzen, Apex mäßig tief eingeschnitten. Samen 3,9-5,4 mm lang und 2,8-3,6 mm breit.

Bemerkungen: Die Chalazabeschaffenheit und die radialstreifige Dorsalseite erlauben die Zuordnung der Samen zur *Vitis parasylvestris* F. KIRCHHEIMER. In den Paläofloren Europas ist die Art ein »jüngeres«, ab dem Untermiozän auftretendes Element. Verwandschaftliche Beziehungen bestehen zu der rezent in Japan und Korea vorkommenden *V. coignetiae* PULLIAT (GEISSERT et al. 1990).

Material: 5 Samen (Tet.k 331, 331a)

Sambucaceae

Sambucus LINNÉ

Sambucus cf. *pulchella* C. & E. M. REID

o. Abb.

1915 *Sambucus* cf. *pulchella* C. & E. M. REID; S. 135-136, t. 17, f. 7-10

Beschreibung: Samen verlängert eiförmig bis lanzettlich, apikal leicht zugespitzt, basal gerundet, 1,9-2,4 mm lang und 0,9-1,5 mm breit; Hilum als kleine Einbuchtung am apikalen Rand; Oberfläche transversal runzelig-wulstig, feine Runzeln stellenweise verwachsen, teerschwarz glänzend.

Bemerkungen: *Sambucus*-Arten besitzen eine große Variabilität der Samenform, die eine artliche Trennung erschwert. *Sambucus pulchella* C. & E. M. REID ist durch grazilere Ausbildung der Oberflächenornamentation von der verwandten *S. lucida* DOROFEEV zu unterscheiden. Unsere Exemplare können der ersteren Art nur unter Vorbehalt zugeordnet werden. Fossil in Europa mit 9 Arten. Die heute in Mitteleuropa häufigen Arten *S. nigra* L. und *S. racemosa* L. seit dem Obermiozän (MAI 1997, SENETA & DOLATOWSKI 1997).

Material: 4 Samen (Tet.k 318, 318a)

ANGIOSPERMAE - MONOCOTYLEDONES

Araceae

Epipremnites GREGOR & BOGNER

Epipremnites ornatus (REID & CHANDLER) GREGOR & BOGNER

Taf. IV, Fig. 8

1926 *Epipremnum ornatum* REID & CHANDLER; S. 83, t. 4, f. 24-25

1984 *Epipremnites ornatus* GREGOR & BOGNER; S. 6, Abb. 1, 2/6

Beschreibung: Samen »bischofsstabartig« gebogen, seitlich flachgedrückt, anatrop, mit einer großen apikalen Mikropylaröffnung; Seitenoberflächen der Testa punktiert-grubig in unregelmäßigen Reihen, seitlich jeweils in der Mitte eine kurze und ausklingende Warzenreihe, dorsaler Kamm deutlich gezackt; Testa mäßig dick, braun glänzend, feine Radialstreifung besonders in der Kamm-Region sichtbar. Samen 2 mm lang und 1,7 mm breit.

Bemerkungen: *Epipremnites* GREGOR & BOGNER ist eine Formgattung für fossile Samen, die dem Aussehen nach der rezenten Gattung *Epipremnum* SCHOTT gleichen (s. dazu: GREGOR & BOGNER 1984, MAI & GREGOR 1982). Unser einzelner Samen läßt sich am besten mit *Epipremnites ornatus* (REID & CHANDLER) GREGOR & BOGNER vergleichen. Fossil ist die Art vom Obereozän (Bembridge, Großbritanien) bis ins Pliozän (Thüringen) vertreten.

Material: 1 Samen (Tet.k 322)

S p a r g a n i a c e a e

Sparganium LINNÉ

Sparganium noduliferum C. & E. M. REID

Taf. IV, Fig. 9

1915 *Sparganium noduliferum* C. & E. M. REID; S. 57-58, Taf. 1, Fig. 19-25

Beschreibung: Steinkern ohne Griffelrest (abgerollt), 4,5 mm lang und 3,4 mm breit, gedrungen-eiförmig mit 2 schwachen Längskanten; Basis gerundet, wenig verjüngt, größte Breite in der Mitte, Reste der Leitbündelrinnen schwach erkennbar. Keimloch groß, an der Basis des abgebrochenes Griffelrestes.

Bemerkungen: *Sparganium noduliferum* C. & E. M. REID ist aus mehreren Fundstellen Europas bekannt. Neben pliozänen Vorkommen der Rheinischen Bucht (C. & E. M. REID 1915), der Ukraine (NIKITIN 1957) und Polens (Krościenko, SZAFER 1947) tritt *S. noduliferum* bereits im Mittelmiozän von Stare Gliwice (Polen) auf (SZAFER 1961).

Material: 1 Steinkern (Tet.k 319)

F U N G I

S p h a e r i a c e a e

Rosellinites MESCH.

Rosellinites areolatus (FRES. & MAYER) F. KIRCHHEIMER

o. Abb.

1961 *Rosellinites areolatus* (FRES. & MAYER) F. KIRCHHEIMER in SZAFER; S. 10, Taf. 1, Fig. 1-3

Beschreibung: Aggregate von 2 bis 5 kugeligen Perithecien, die apical eine kleine Öffnung (Ostiolum) aufweisen; Fruchtkörper 0,4-0,8 mm im Durchmesser, schwach schwarzglänzend.

Bemerkungen: Oft finden sich die Fruchtkörper dieser Pilze auf Holzstückchen und Samen »festsitzend«. In ihrer Gestalt und ihrem Bau gleichen die fossilen Pilze fast vollständig einigen rezenten Arten der Gattung *Rosellinia* DE NOT (z. B. *Rosellinia mammiformis*), so daß die Bildung einer eigenen fossilen Gattung als nicht gerechtfertig erscheint (BOYLE & CZAJA, in prep.).

Material: 5 Aggregate (Tet.k 317, 317a)

5. Erste stratigraphische Bewertung der Funde

Im folgenden soll ein erster Versuch unternommen werden, die vorliegenden fossilen Funde stratigraphisch zu werten. Auf die Problematik der stratigraphischen Einstufung der meist isolierten Tertiärvorkommen in der nördlichen Oberlausitz geht zuletzt STANDKE (1998) ein. Danach lassen sich die Flöze des Vorkommens von Guttau-Kleinsaubernitz, zu dessen südöstlichen Ausläufern Tetta-Buchholz gehört, dem 2. und/oder 4. miozänen Flözhorizont zuordnen. Das entspricht dem Zeitraum vom unteren Mittelmiozän (2. Lausitzer Flözhorizont) bis in das Untermiozän (4. Lausitzer Flözhorizont). Die Korrelation des Oberlausitzer »Randvorkommens« mit der Niederlausitz wurde anhand von Flözparallelisierungen - gestützt auf palynologische und kutikularanalytische Untersuchungen - durchgeführt (STANDKE & STRAUSS 1991). Bisher sind jedoch aus dem Gebiet Tetta-Buchholz keine Braunkohlenflöze bekannt, so daß für die Fundstelle zur Zeit nur eine floristische, d. h. auf Makroflorenkomplexe (MAI 1995a) gestützte Methode in Frage kommt.

Die stratigraphischen Reichweiten der in Tetta-Buchholz nachgewiesenen Arten sind in Tab. 1 dargestellt. Aufgrund der Zusammensetzung der Flora und der stratigraphischen Verbreitung einiger Arten läßt sich für die Fundstelle Tetta eindeutig ein miozänes Alter postulieren. Als stratigraphischer Anhaltspunkt darf das Vorkommen von *Sparganium noduliferum*, *Cephalotaxus rhenana* und *Fagus decurrens*, die als »jüngere« Elemente im europäischen Raum erst im Mittel- bzw. Obermiozän einsetzen, gelten. Als »ältere« (alttertiäre) Elemente sind aus Tetta nur noch *Platanus neptuni*, *Symplocos wiesaensis* und *Mastixia amygdalaeformis* zu nennen.

Trotz der relativ kleinen Artenliste läßt sich schon jetzt eine gute Übereinstimmung der Arten wie auch der Gattungen mit einigen mittelmiozänen Floren der Lausitz feststellen. Vergleichbare Floren finden sich in dem von MAI (1994 c, 1995 a) beschriebenen Florenkomplex Klettwitz (Florenzonen XI-XII) mit zahlreichen Fundstellen in der Lausitz (Klettwitz-Sallgaster und Senftenberg-Raunoer Hochfläche). Der Florenkomplex Klettwitz ist charakterisiert durch Mischfloren aus subtropischen Arten mit zahlreichen gemäßigten, sommergrünen Elementen, wobei einige laurophylle Sippen noch zur Prädominanz gelangen können (MAI 1995 a: S. 369). Stratigraphisch gehört der Florenkomplex Klettwitz in das Mittelmiozän, etwa in den Bereich unterhalb bis einschließlich des 1. Lausitzer Flözhorizontes.

Ein untermiozänes Alter der Flora von Tetta-Buchholz kann nicht ausgeschlossen werden, ist aber aufgrund der genannten »jüngeren« Elemente und dem Fehlen der für das Untermiozän der Lausitz charakteristischen *Mastixia lusatica* MAI unwahrscheinlich. Wenig Übereinstimmung besteht ebenfalls zwischen der Flora von Tetta-Buchholz und obermiozänen Floren der Nachbargebiete. Die für das Obermiozän (und Pliozän) charakteristisch zusammengesetzten Floren mit reichem Bestand an arktotertiären Arten und dem weitgehenden Fehlen laurophyller Elemente (MAI 1995 a) unterscheiden sich deutlich von der Flora aus Tetta-Buchholz. Typisch für obermiozäne und vor allem pliozäne Floren ist auch das Erscheinen heutiger europäischer Arten in der Wasserpflanzen-, Sumpf- und Waldvegetation, die bisher in Tetta-Buchholz nicht auftraten.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Flora von Tetta-Buchholz nach den bisherigen Erkenntnissen in das Mittelmiozän (Florenkomplex Klettwitz) zu stellen ist.

Taxa	Eozän			Oligozän		Miozän			Pliozän	
	U	M	O	U	O	U	M	O	U	O
Cathaya bergeri										
Pinus hampeana										
Tetraclinis brachyodon										
Cephalotaxus rhenana										
Magnolia burseracea										
Distylium uralense										
Platanus neptuni										
Fagus decurrens										
Alnus kefersteinii										
Ostrya szaferi										
Carya ventricosa										
Eurya stigmosa										
Leucothoe narbonensis										
Symplocos lignitarum										
Symplocos salzhausensis										
Symplocos wiesaensis										
Rubus laticostatus										
Pyracantha acuticarpa										
Turpinia ettinghausenii										
Meliosma miessleri										
Meliosma pliocenica										
Mastixia amygdalaeformis										
Eomastixia saxonica										
Aralia tertiaria										
Ziziphus striata										
Ampelopsis rotundata										
Vitis lusatica										
Vitis parasylvestris										
Sambucus pulchella										
Epipremnites ornatus										
Sparganium noduliferum										

Tab. 1 Stratigraphische Reichweiten der festgestellten Taxa in Europa

6. Zusammenfassung

Aus der Tongrube Tetta-Buchholz in der Oberlausitz werden erstmalig Fossilfunde von Frucht- und Samenresten beschrieben. Die Flora beinhaltet 35 Taxa aus 24 Pflanzenfamilien, wobei neben ausgestorbenen Gattungen (*Eomastixia, Sphenotheca, Epipremnites*) zahlreiche heute in Europa fehlende Gattungen (*Magnolia, Liquidambar, Symplocos, Mastixia, Eurya, Turpinia*) auftreten. Das Vorkommen von *Fagus decurrens, Cephalotaxus rhenana* und *Sparganium noduliferum*, die bisher ihr erstes Auftreten im Mittel- bzw. Obermiozän haben, ist für die stratigraphische Einordnung der Fundstelle Tetta-Buchholz bedeutend. Das gesamte Vorkommen läßt sich nach bisherigen Kenntnisstand gut mit einigen mittelmiozänen Floren der Niederlausitz (Florenkomplex Klettwitz) vergleichen. Auffällig ist der hohe Anteil von immergrünen, subtropischen Elementen aus den Familien der *Mastixiaceae* und *Symplocaceae*. Taphocoenosen solcher Zusammensetzung werden als Mastixioideen-Floren bezeichnet.

7. Danksagung

Für die Unterstützung bei der Determination der Pflanzenfossilien und die wertvollen Anregungen zur Problematik der Stratigraphie von Tetta-Buchholz möchten wir besonders Prof. Dr. D. H. Mai vom Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin danken. Eine umfangreiche Unterstützung fanden wir in zahlreichen Disskusionen zu unserem Manuskript durch Dr. Olaf Tietz (Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz), wofür wir besonders danken. Herrn Siegfried Mönnig von der Explorations Firma in Tetta-Buchholz sind wir für die Beschaffung von Bohr-Protokollen ebenfalls zu großen Dank verpflichtet.

8. Literatur

ADAM, C. (1974): Beiträge zur Kenntnis der Kaoline und Tertiärtone in Nordostsachsen. - Abh. zentr. geol. Inst. **17**: 1-183

BRONGNIART, A. T. (1828): Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles. - (Levrault) VII, Paris, 223 S.

BŮŽEK, Č., F. HOLÝ, & Z. KVAČEK (1967): Eine bemerkenswerte Art der Familie Platanaceae LINDL. (1863) im nordböhmischen Tertiär. - Monatsber. dt. Akad. Wiss. Berlin, **9**, 3: 203-215

CHANDLER, M. E. J. (1926): The Upper Eocene flora of Hordle, Hants. II. - Monogr. paleont. Soc. London **78**: 1-20

CHOCHIEVA, K. I. (1968): Novye dannye o pozdnepliocenovoj - postpliocenovoj rastitel'nosti Zapadnoj Gruzii. - Bull. Acad. Sci. Georg. SSR. **52**, 1: 219-222

CZECZOTT, H. & A. SKIEGIEŁŁO (1959): Flora kopalna Turowa koło Bogatyni. II, (1). - Prace Muz. Ziemi. **3**: 95-112

– (1967): Flora kopalna Turowa koło Bogatyni. III (3). - Prace Muz. Ziemi., **10**: 97-166

DIETRICH, H. & W. LIEBSCHER (1971): Ergebnisbericht über Ton Buchholz, Kreis Görlitz, Bez. Dresden. - VEB Geol. Forsch. u. Erkund. Halle Saale, Freiberg (Sachs.), unveröff. 82 S.

DOROFEEV, P. I. (1959): Ob oligocenovoj flore s Kozjulino v ust'e r. Tomi. - Dokl. Akad. Nauk SSSR, Moskau-Leningrad **127**, 5: 1103-1105

– (1963): Tretičnye flory Zapadnoj Sibiri. - Izd. Akad. Nauk. SSSR, Moskau-Leningrad 345 S.

ENGELHARDT, H. (1870): Flora der Braunkohlenformation im Königreich Sachsen. - Preisschr. fürstl. Jablonowskischen Ges. Leipzig **16**: 1-69

ETTINGSHAUSEN, C. v. (1866): Die fossile Flora des Tertiär-Beckens von Bilini. I. - Denkschr. Akad. Wiss. Math.-naturwiss. Cl. **26**: 1-98

GEISSERT, F., H.-J. GREGOR & D. H. MAI (1990): Die »Saugbagger-Flora«, eine Frucht- und Samenflora aus dem Grenzbereich Miozän-Pliozän von Sessenheim im Elsaß (Frankreich). - Doc. nat., München **57**: 1-208

GÖPPERT, H. R. (1836): De floribus in statu fossili commentatio. - Verh. kais. leop. -carol. Akad. Naturforsch., Breslau u. Bonn **18**: 547-572

GREGOR, H.-J. (1975): Die mittelmiozäne Mastixioideen-Flora aus dem Braunkohlen-Tagebau Oder II bei Wackersdorf (Oberpfalz). - Ludwig-Maximilian Universität München, Dissertation 249 S.

– (1978): Die miozänen Frucht- und Samenfloren der Oberpfälzer Braunkohle. I. - Palaeontographica Abt. B **167**: 8-103

– (1979): Fruktifikationen der Gattung Cephalotaxus SIEBOLD & ZUCCHARINI aus dem Tertiär Europas und Japans. - Feddes Repert. **90**, 1-2: 1-10

– J. & J. BOGNER (1984): Fossile Araceen Mitteleuropas und ihre rezenten Vergleichsformen. - Doc. Nat., München **19**: 1-12

HEER, O. (1855): Flora tertiaria Helvetiae (Die Tertiärflora der Schweiz). - Verl. Wurster & Co., Winterthur-Bd. **1** 116 S.

– (1869): Miozäne baltische Flora. - Beitr. Naturk. Preußens **2**: 1-104

HOLÝ, F. (1975): On some new species from the Mastixiaceae-flora Taphocenose from the Miocene near Hrádek nad Niso (Zittau Basin, North Bohemia). - Sb. národ. Muz., R. B. **31**, 3-5: 109-144

KIRCHHEIMER, F. (1936): Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora. - Palaeontographica Abt. B **82**: 71-141

– (1939): Tertiäre Dicotyledonenreste und ihr systematischer Wert. - Flora **33**: 239-296

– (1940 a): Ein neuer Beitrag zur Kenntnis der Frucht- und Samenfossilien aus dem Braunkohlenschichten Sachsens und Thüringens. - Botan. Archiv **41**: 276-294

– (1940 b): Die Mastixioideenflora der alttertiären Braunkohlenschichten von Wiesa bei Kamenz (Sachsen). - Jh. naturwiss. Ges. Isis **10**: 1-32

– (1941): Aus der geologischen Geschichte wichtiger Kulturpflanzen. - Umschau **45**: 648-650

– (1942): Zur Kenntnis der Alttertiärpflanzen von Wiesa (Sachsen). - Planta **32**: 418-446

– (1950): Die Symplocaceen der erdgeschichtlichen Vergangenheit. - Palaeontographica Abt. B **90**: 1-52

– (1957): Die Laubgehölze der Braunkohlenzeit mit einem kritischen Katalog ihrer Früchte und Samen. - Ver. VEB W. Knapp, Halle (Saale) 783 S.

KOLAKOVSKIJ, A. A. (1958): Pervoe dopolnenie k Duabskoj pliocenovoj flore. - Tr. suchumsk. bot. sada **11**: 311-397

KOLESNIKOVA, T. D. (1961): O dvuch novych iskopaemych rastenijach dlja tretičnoj flory Južnogo Urala. - Bot. Ż., Moskau-Leningrad **46**, 12: 1817-1819

ŁAŃCUCKA-ŚRODONIOWA, M. (1979): Macroscopic plant remains from the freshwater Miocene of the Nowy Sącz basin (West Carpathians, Poland). - Acta Palaeobot. **20**, 1: 1-116

LANG, C. (1994): Grundriß der quartären Vegetationsgeschichte Europas. Methoden und Ergebnisse der quartärbotanischen Forschung. - Verl. G. Fischer, Jena 462 S.

LUDWIG, R. (1860): Fossile Pflanzen aus der ältesten Abteilung der Rheinisch-Wetterauer Tertiärformation. - Palaeontographica **8**: 38-154

MAI, D. H. (1960): Über neue Früchte und Samen aus dem deutschen Tertiär. - Paläont. Z. **34**: 73-90

– (1964): Die Mastixioideen-Floren im Tertiär der Oberlausitz. - Paläont. Abh., B **2**, 1: 1-192

– (1970): Subtropische Elemente im europäischen Tertiär. I. - Paläont. Abh., B **3**: 441-503

– (1971): Über fossile Lauraceae und Theaceae in Mitteleuropa. - Feddes Repert. **82**, 5: 313-341

– (1975): Beiträge zur Bestimmung fossiler Magnolien. - Feddes Repert. **86**, 9-10: 559-578

– (1981): Der Formenkreis der Vietnam-Nuß (Carya poilanei (CHEV.) LEROY) in Europa. - Feddes Repert., **92**, 5-6: 339-385

– (1986): Über Typen und Originale tertiärer Arten von Pinus L. (Pinaceae) in mitteleuropäischen Sammlungen. Ein Beitrag zur Geschichte der Gattung in Europa. - Feddes Repert. **97**, 9-10: 571-605

– (1994 a): Fossile Koniferenreste in der meridionalen Zone Europas. - Feddes Repert. **105**, 3-4: 207-227

– (1994 b): Two Conifers - Tetraclinis MAST. (Cupressaceae) and Metasequoia MIKI (Taxodiaceae) - Relicts or palaeoclimatic indicators of the past. - In Cenozoic Plants and Climates of the Arctic. - NATO ASI Series, Ser. I: Global Environmental Change, Vol. **27**. - (Springer Verl.) Berlin, Heidelberg, New York 199-213

– (1994 c): Florenzonen und Klimawechsel im Tertiär der Lausitz. - Brandenburger Geowiss. Beiträge, Kleinmachnow, **1**, 1: 84-93

– (1995 a): Tertiäre Vegetationsgeschichte Europas. - G. Fischer Verl. Jena, Stuttgart, New York 691 S.

– (1995 b): Palaeocarpological investigations in the Villafranchian (Pliocene) of Italy. - Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino **13**, 2: 407-437

– (1997): Die oberoligozänen Floren am Nordrand der Sächsichen Lausitz. - Palaeontographica, B **244**: 1-124

– & H.-J. GREGOR (1982): Neue und interessante Arten aus dem Miozän von Salzhausen im Vogelsberg. - Feddes Repert. **93**, 5-6: 405-435

– & E. PALAMAREV (1997): Neue paläofloristische Funde aus kontinentalen und brackischen Tertiärformationen in Bulgarien. - Feddes Repert. **108**, 7-8: 481-506

– & E. VELITZELOS (1997): Paläokarpologische Beiträge zur jungtertiären Flora von Vegora (Nordgriechenland). - Feddes Repert. **108**, 7-8: 507-526

– & H. WALTHER (1978): Die Floren der Haselbacher Serie im Weißelster-Becken (Bezirk Leipzig, DDR). - Abh. staatl. Mus. Mineral. u. Geol. Dresden **28**: 1-101

– & – (1985): Die obereozänen Floren des Weißelster Beckens (Bezirk Leipzig, DDR) und seiner Randgebiete. - Abh. staatl. Mus. Mineral. u. Geol. Dresden **33**: 1-260

– & – (1988): Die pliozänen Floren von Thüringen. - Quartärpaläont. **7**: 55-295

– & – (1991): Die oligozänen und untermiozänen Floren NW-Sachsens und des Bitterfelder Raumes. - Abh. staatl. Mus. Mineral. u. Geol. Dresden **38**: 1-230

MELLER, B. (1998): Systematisch-taxonomische Untersuchungen von Karpo-Taphocoenosen des Köflach-Voitsberger Braunkohlenrevieres (Steiermark, Österreich; Untermiozän) und ihre paläokarpologische Bedeutung. - Jb. Geol. B. A. Wien **140**, 4: 497-655

MENZEL, P. (1913): Beitrag zur Flora der niederrheinischen Braunkohlenformation. - Jb. preuß. geol. Landesanst. Berlin **34**: 1-98

– W. GOTHAN & I. SAPPER (1933): Neues zur Tertiärflora der Niederlausitz. - Arb. Inst. f. Palaeobot. und Petrogr. d. Brennstoffe, Berlin **3**: 1-44

MIKI, S. (1955): Nut remains of Juglandaceae in Japan. - J. Inst. Polytechn. Osaka City Univ., ser. D, Osaka **6**: 131-144

NIKITIN, P. A. (1957): Pliocenovye i četvertičnye flory Voronežskoj oblasti. - Izd. Akad. Nauk SSSR Moskva-Leningrad 206 S.

PIETZSCH, K. (1962): Geologie von Sachsen. - VEB Dt. Verlag Wiss., Berlin 870 S.

QUENSTEDT, F. A. (1867): Handbuch der Petrefaktenkunde. - 2. Aufl. Tübingen 982 S.

REID, C. & E. M. REID (1915): The Pliocene Floras of the Dutch-Prussian Border. - Meded. Rijkskopsp. Delfstoffen, Den Haag **6**: 1-178

REID, E. M. & M. E. J. CHANDLER (1926): The Bembridge flora. - Brit. Mus. (Natur. Hist.) London: 1-206

SAPORTA, G. DE (1865): Études sur la végétation du Sud-Est de la France (l'époque Tertiair. Flore d'Armissan et de Peyriac. - Ann Sci. Natur., Bot., Paris, sér. **5**, 4: 5-264

SCHLOTHEIM, E. F. v. (1822): Nachtrag zur Petrefaktenkunde. 1. Abt. - Beckersche Buchhdl. Gotha, **XI**, 100 S.

SCHNEIDER, W. (1981): Nachweis der Pinaceen-Gattung Cathaya CHUN & KUANG im 2. Lausitzer Flöz (Miozän). - Z. geol. Wiss. **9**, 8: 889-897

SENETA, W. & J. DOLATOWSKI (1997): Dendrologia. - Wydaw. Nauk. PWN, Warszawa 559 S.

STANDKE, G. (1998): Zur Stratigraphie der Tertiärvorkommen in der nördlichen Oberlausitz. - Veröff. Mus. Westlausitz **20**: 23-64

– & C. STRAUSS (1991): Neue Ergebnisse zur Stratigraphie der Oberlausitzer Braunkohlenlagerstätten. - Exkursionsführer, 38. Jahrestagg. GGW Oktober 1991, BerlIn 84-89

STERNBERG, K. M. v. (1825): Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. - Fr. Fleischer Leipzig u. Prag, 2 Bde., folio I, H. 4: 220 + LXXI S.

SVESHNIKOVA, I. N. (1964): Predstavitel' roda Cathaya (Pinaceae) iz Pliocena Abchazii. - Pal. Ž. 2, Moskva-Leningrad: 125-131

SZAFER, W. (1947): Flora plioceńska z Krościenka nad Dunajcem. - Rozpr. polsk. Akad. Umiej., Wydz. matem.- przyr. Kraków, B **72**, 1-2: 1-375

– (1954): Plioceńska flora okolic Czorsztyna i jej stosunek do Plejstocenu. - Prace Inst. Geol., Warszawa **11**: 1-238

– (1961): Mioceńska flora ze starych Gliwic na Śląsku. - Prace Inst. Geol., Warszawa **33**: 1-205

VAN BEUSEKOM, C. F. (1971): Revision of Meliosma (Sabiaceae), Section Lorenzanea excepted, living and fossil, Geography and Phylogeny. - Blumea **19**, 3: 355-529

VAN DER BURGH, J. (1987): Miocene flora in the Lower Rhenish Basin and their ecological interpretation. - Rev. Palaeobot. Palynol. **52**: 299-366

WEYLAND, H. (1943): Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Tertiärflora. VI. Vierte Ergänzungen und Berichtigungen zur Flora der Blätterkohle und des Polierschiefers von Rott im Siebengebirge. - Palaeontographica Abt. B **87**: 96-136

Manuskriptannahme: 25.3.1999

Anschrift des korrespodierenden Verfassers:
Dipl.-Geol. Alexander Czaja, Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz, PF 30 01 54,
D-02806 G ö r l i t z

Tafel I

Fig. 1 *Cathaya* cf. *bergeri* (F. KIRCHHEIMER) SCHNEIDER, Tet.k 303, stark zerstörter Zapfen (x 1,7)

Fig. 2-3 *Pinus hampeana* (UNGER) HEER, Tet.k 302a; 2 - gut erhaltener Zapfen von beiden Seiten (x 1,5); 3 - stark vergrößerte Zapfenschuppen mit Apophysenteil (x 7)

Fig. 4 *Tetraclinis brachyodon* (BRONGNIART) MAI & WALTHER, Glied eines Kurztriebes (x 18)

Fig. 5-6 *Cephalotaxus rhenana* GREGOR, Tet.k 310a; 5 - Samen von beiden Seiten, (x 2); 6 - mosaikartige Oberflächenstruktur des Samens (x 25)

Tafel II

Fig. 1 *Magnolia burseracea* (MENZEL) MAI, Tet.k 336a, Samen von beiden Seiten (x 7)

Fig. 2-3 *Distylium* cf. *uralense* KOLESNIKOWA, 2 - Tet.k 320; Samen von beiden Seiten (x 6,5); 3 - Tet.k 320a, Samen von außen (x 6)

Fig. 4 *Liquidambar* sp., Tet.k 308, abradiertes Fruchtköpfen (x 1,7)

Fig. 5 *Platanus* cf. *neptuni* (ETT.) BŮŽEK, KVAČEK & HOLÝ, Tet.k 309, Fruchköpfchen-Boden (x 7)

Fig. 6-7 *Fagus decurrens* C. & E. M. REID, 6 - Tet.k 299a; gestielte Cupula von beiden Seiten (x 2); 7 - Tet.k 299b, weitere Cupula (x 2)

Fig. 8 *Alnus kefersteinii* (GOEPPERT) UNGER, Tet.k 337a, Fruchtschuppe mit stark verwachsenen Vorblättern, von beiden Seiten (x 11)

Fig. 9 *Ostrya* cf. *szaferi* MAI, Tet.k 325a, Nuß mit zarten Längsrippen (x 10)

Fig. 10-11 *Carya ventricosa* (STERNB.) UNGER, 10 - Tet.k 298a, Große Nuß von beiden Seiten (x 2), 11 - Tet.k 298b, Nuß in Fachansicht (x 2)

Tafel III

Fig. 1 *Eurya stigmosa* (LUDWIG) MAI, Tet.k 316a, Samen mit zellulären Gruben (x 24)

Fig. 2 cf. *Leucothoe narbonensis* (SAPORTA) WEYLAND, Tet.k 315, Stark zerstörter Kelch (x 15)

Fig. 3 *Sphenotheca* spec., Tet.k 311, Steinfrucht von beiden Seiten, stark abradiert (x 3,5)

Fig. 4 *Symplocos lignitarum* (QUENSTEDT) F. KIRCHHEIMER, Tet.k 306a, Steinkern mit deutlichen Längsrippen von beiden Seiten (x 6,5)

Fig. 5 *Symplocos salzhausensis* (LUDWIG) F. KIRCHHEIMER, Tet.k 305a, Steinkern apikal und von der Seite (x 6,5)

Fig. 6 *Symplocos wiesaensis* F. KIRCHHEIMER, Tet.k 304a, Steinkern von beiden Seiten mit flügelartigen Längsrippen (x 3)

Fig. 7 *Rubus laticostatus* F. KIRCHHEIMER, Tet.k 340a, Steinkern von beiden Seiten (x 26)

Fig. 8 *Pyracantha acuticarpa* (C. & E. M. REID) SZAFER, Tet.k 335a, flachgedrückte Frucht (x 10)

Fig. 9 *Turpinia ettinghausenii* (ENGELH.) MAI, Tet.k 307a, eiförmiger Samen mit charakteristischer, punktiert-grubiger Oberflächenstruktur von beiden Seiten (x 6,7)

Fig. 10 *Meliosma miessleri* MAI, Tet.k 323a, Endokarp mit ausgezogener Spitze in der Chalaza-Region (x 9)

Fig. 11 *Meliosma pliocaenica* (SZAFER) GREGOR, Tet.k 324a, Endokarp stark zusammengedrückt (x 10)

Tafel IV

Fig. 1 *Mastixia amygdalaeformis* (SCHLOTHEIM) F. KIRCHHEIMER, 1 - Tet.k 301a, Steinkern von beiden Seiten (x 2)

Fig. 2 *Eomastixia saxonica* (MENZEL) HOLÝ, Tet.k 314a, Steinkerne von einer Seite (x 2)

Fig. 3 *Aralia* cf. *tertiaria* DOROFEEV, Tet.k 339, Endokarp von beiden Seiten (x 24)

Fig. 4 *Ziziphus striata* (LUDWIG) MAI & GREGOR, Tet.k 321a, flachgedrücktes Endokarp mit Leitbündelfurchen (x 10)

Fig. 5 *Ampelopsis rotundata* CHANDLER, Tet.k 332, Samen von dorsal (x 11,5)

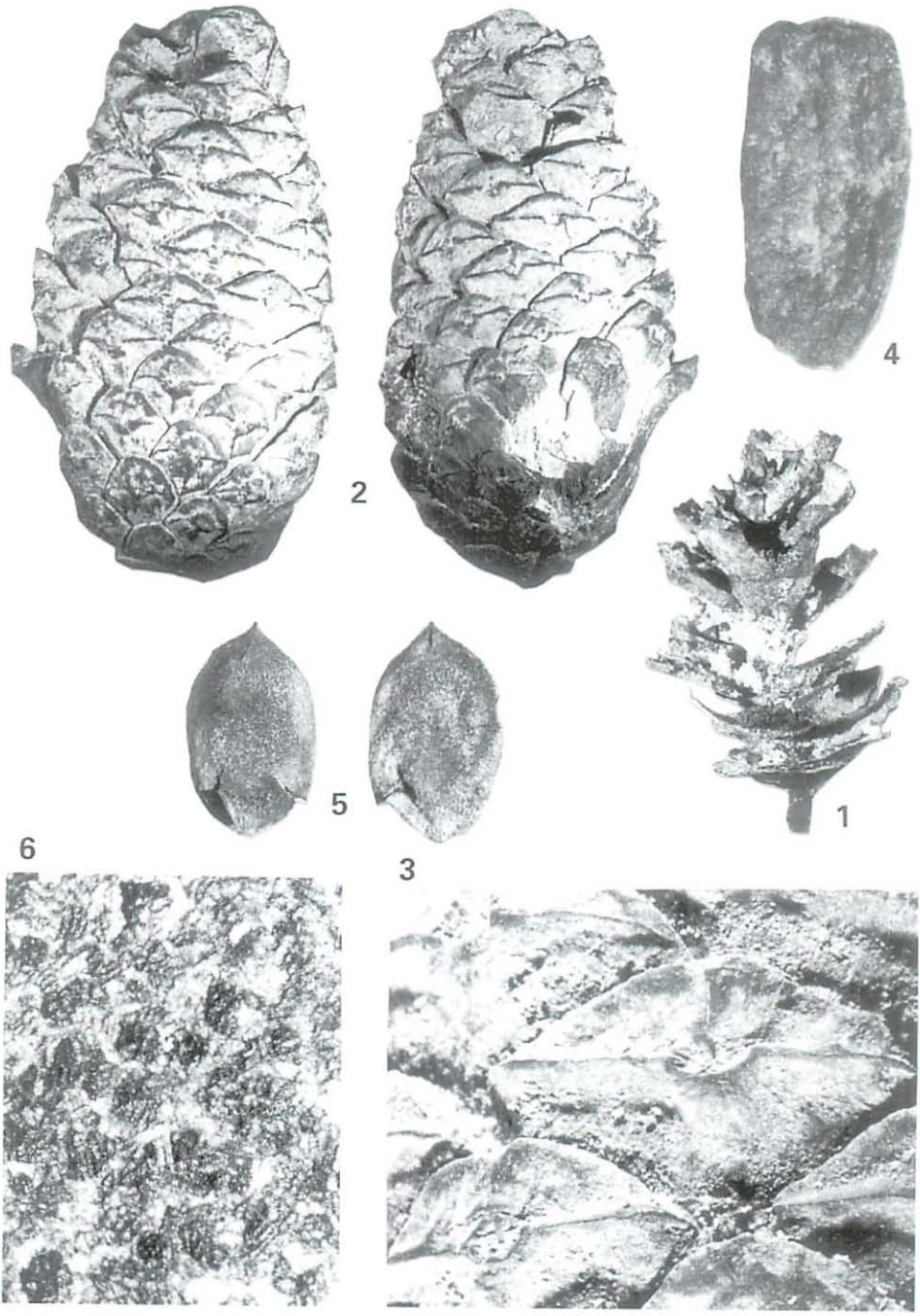
Fig. 6 *Vitis lusatica* CZECZOTT & SKIRGIELLO, Tet.k 330a, Samen von dorsal und ventral (x 9)

Fig. 7 *Vitis parasylvestris* F. KIRCHHEIMER, Tet.k 331a, Samen von dorsal und ventral (x 8,7)

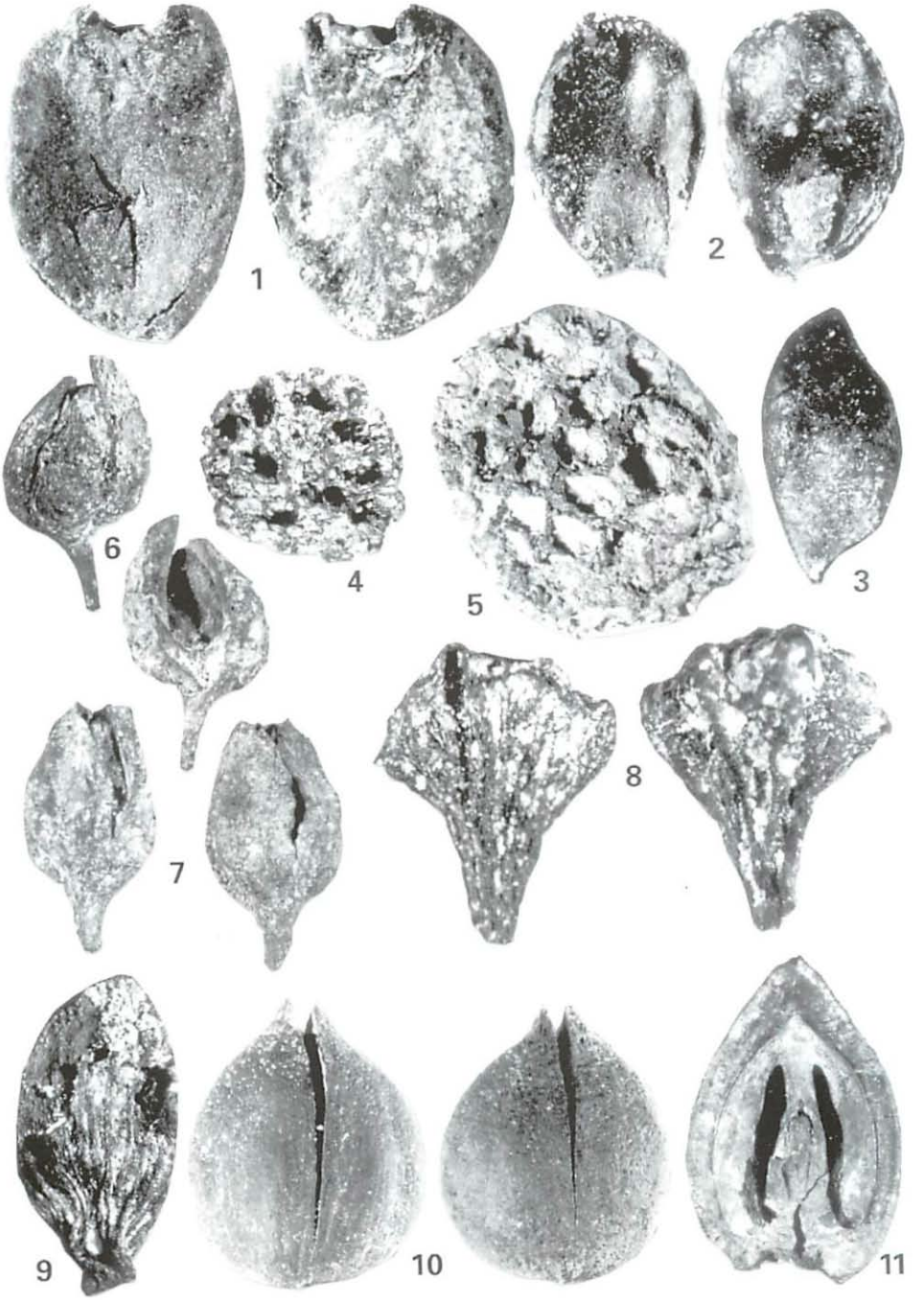
Fig. 8 *Epipremnites ornatus* (REID & CHANDLER) GREGOR & BOGNER, Tet.k 322, Samen mit gezacktem dorsalen Kamm von beiden Seiten (x 18)

Fig. 9 *Sparganium noduliferum* C. & E. M. REID, Tet.k 319, Steinkern von beiden Seiten (x 6,7)

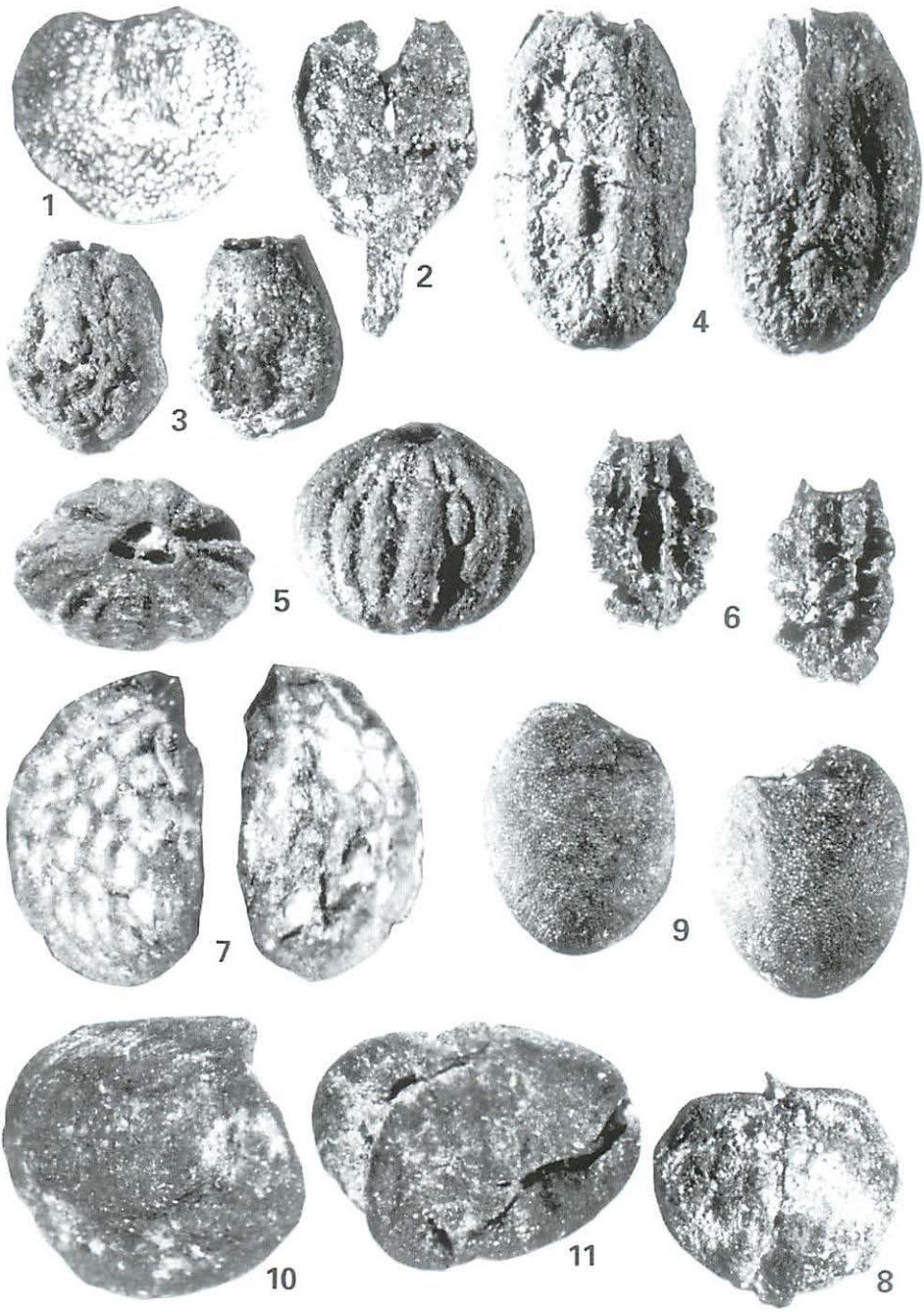
Tafel I



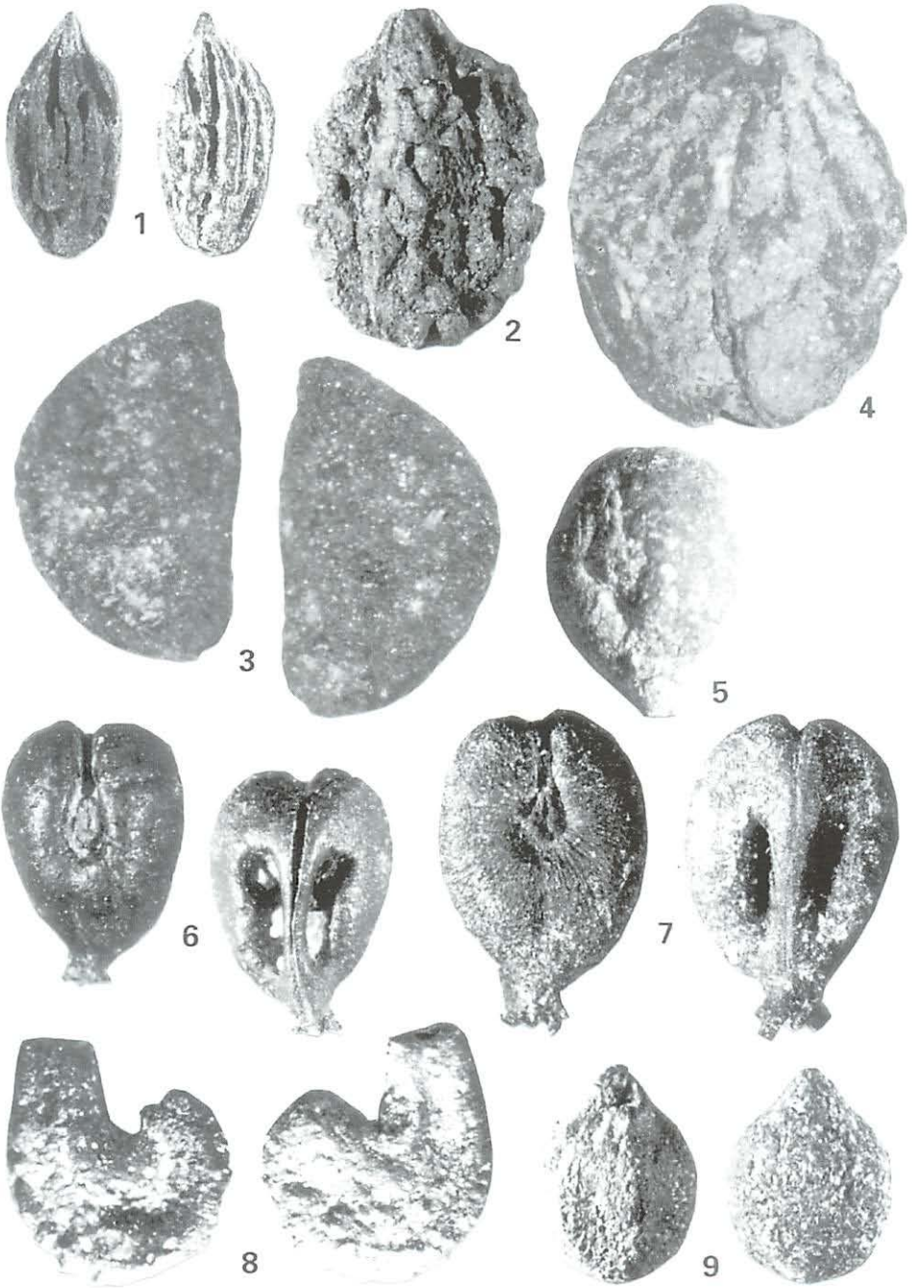
Tafel II



Tafel III



Tafel IV



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: 71

Autor(en)/Author(s): Czaja Alexander, Berner Thomas

Artikel/Article: Tetta-Buchholz - eine neue Fundstelle tertiärer Ptlanzenreste in der Oberlausitz 435-463