

Eozäne Makroflora der Querfurter Mulde

Mit 1 Abbildung, 6 Tafeln und 1 Tabelle

MATTHIAS HENNIGER (Geologie) & RONNY LEDER (Paläobotanik)

Zusammenfassung: Beschrieben wird eine Kollektion paläogener Pflanzenreste. Mitte der 1990er Jahre vom Privatsammler H. Huhle zusammengetragen, stellt die fossile Flora von Querfurt den einzig erhaltenen paläobotanischen Nachweis aus tertiären Sedimenten der Querfurter Mulde dar. Diese Flora wurde taxonomisch beschrieben und dokumentiert, auch um das Bild der gegenwärtig bekannten känozoischen Paläofloren Mitteldeutschlands um einen weiteren Fundpunkt an der westlichen Erosionsgrenze zu erweitern und die Arbeiten von RÜFFLE, MÜLLER-STOLL & LITKE, MAI & WALTHER etc. zu ergänzen. Anhand der Untersuchungen bezüglich der Taxonomie konnten die Pflanzenreste biostratigrafisch dem höheren Mitteleozän zugeordnet werden. Diese Flora entspricht der „Älteren Mastixioideenflora“ im Sinne von MAI (1964), die Klimaxgesellschaft zeigte Lorbeerwaldcharakter. Im Weiteren ist die vorliegende Arbeit ein erster Teil, um den aktuellen Stand der Aufschlussituation fossilreicher tertiärer Sedimente abseits der klassischen Braunkohlegruben zu dokumentieren.

Schlüsselwörter: Makroflora, Eozän, Querfurter Mulde, Mitteldeutschland

1. Einleitung

Durch die Gewinnung tertiärer Braunkohlen im mitteldeutschen Bereich sind die känozoischen Floren gut erforscht. Eine auf Makrofloren (karpologische und phytologische Belege) und Palynomorphen basierende Interpretation vermittelt ein detailliertes Bild der tertiären Vegetation. Die intensive Beprobung infolge der Braunkohlenerkundung ermöglicht eine biostratigraphische Gliederung im Sinne von MAI (1995). Bedeutung erlangt dieser Umstand, da die flächig verbreiteten känozoisch-fluviatilen Sedimente praktisch keine Faunen enthalten. Gekennzeichnet durch einen hohen Grad an synsedimentärer mechanischer und chemischer Aufarbeitung, bieten inkohlte Pflanzenreste und Palynomorphen die einzige Möglichkeit zur Stratifizierung und Korrelation der Ablagerungen.

Neben nicht bauwürdigen Flözen lassen sich in vielen Aufschlüssen Stillwasserablagerungen mit wechselndem Organikanteil beobachten. Zum Teil Flözcharakter erreichend, standen diese lokalen Bildungen in alter Zeit in Abbau (Zitat Querfurter geologische Karte von Preußen um 1850) bzw. wurden beim Abteufen von Schächten auf Zechsteinsalze und Kupferschiefer angeschnitten (Atlas geolog. Spezialkarte Preußen). Die Fundstellen gelten als durchweg erloschen. Nur wenig Material von den historischen Aufschlüssen findet sich noch in renommierten Sammlungen wie Freiberg oder Berlin. Neben den kriegsbedingten Verlusten und der konservatorisch schwierigen Matrix sind die erhaltenen Belege stratigraphisch problematisch, da kaum von einer horizontierten Entnahme ausgegangen werden kann. Lediglich in den zur Gewinnung von Industrierohstoffen betriebenen Gruben werden gelegentlich potentielle Partien erschlossen, mit deren Hilfe eine neue Bearbeitung versucht werden kann.

2. Geologie

Die geologische Beschreibung stützt sich auf die Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preussen und den Thüringer Staaten, Blatt Querfurt, von 1882. Im Kernbereich der Querfurter Mulde haben sich an mehreren Stellen känozoische Sedimente erhalten. Für diese kann eine ur-

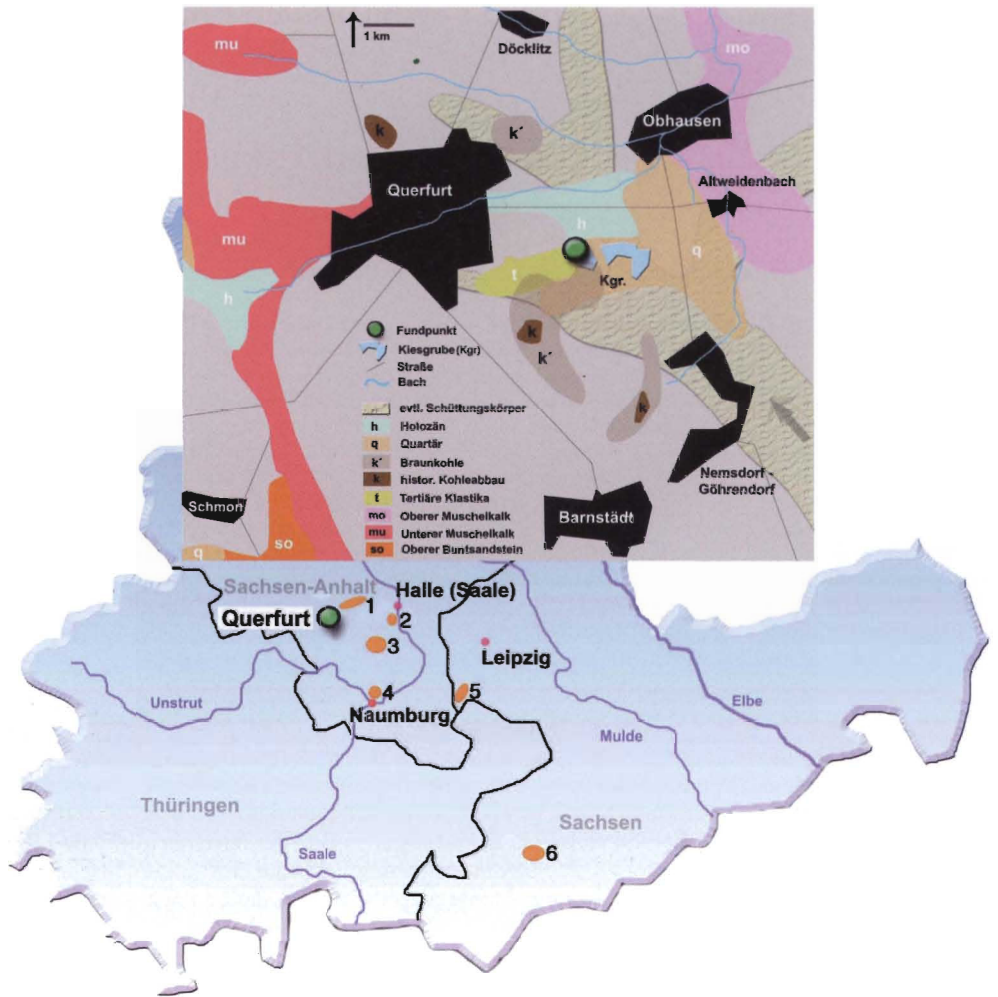


Abb. 1. Geografischer und geologischer Überblick

- – Fundpunkt der Querfurter Blattflora, 1–6 Fundpunkte der Vergleichsflora: 1 – Fundpunkt der Blattflora von Stedten und Etdorf, 2 – Fundpunkt der Blattflora von Schkopau, 3 – Fundpunkt der Geiseltalflora Kayna-Süd, 4 – Fundpunkt der Flora von Scheiplitz, 5 – Fundpunkt der Flora von Profen-Süd (Weißelstersenke), 6 – Fundpunkt der Flora von Mosel bei Zwickau.

Geologische Karte verändert nach Geologische Spezialkarte, Blatt Querfurt, geognostisch aufgenommen von O. SPEY 1874

sprünglich flächige Verbreitung angenommen werden, abgelagert in einer Verebnungsfläche träger Flussläufe, deren Ablagerungen nur in Depressionen syn- und postsedimentärer Senkung die quartären Prozesse überdauert haben. Diese Prozesse sind gebunden an Subrosion der Sulfate und Salze im Mittleren Muschelkalk und Oberen Buntsandstein (RADZYNSKI 1971). Lediglich der benachbarte Braunkohletagebau Amsdorf lagert in einer durch Salzabwanderung, gebunden an den Teutschentaler Sattel, entstandenen Randsenke (halokinetische Struktur) im Zechsteinsalinar. Das Abbaufeld von Querfurt liegt an der Schichtstufe Unterer – Oberer Muschelkalk mit dem da-

zwischen liegenden inkompetenten Mittleren Muschelkalk. Interessant ist das Vorkommen durch seine Lage zwischen dem Mittel- bis Obereozänen Geiseltalbecken und dem marinen Oligozän von Amsdorf.

Erschlossen wurden in der Grube Quarzkiese und -sande. Daneben weist die Erkundung siltigen Feinsand mit eingeschalteten Kohlelagen, überlagert von quartären Lockersedimenten aus. Diese wurde aus Gründen der Wirtschaftlichkeit aber nie erschlossen. Die zu beschreibenden Fossilien entstammen an organischer Substanz reichen Stillwassersedimenten, die den Kies- und Sandlagen zwischengeschaltet sind. Diese dunkelgrau bis weiß gefärbten Tone beinhalten eine Flora, die in den Übergangsbereich Mittel-Obereozän zu stellen ist und in einem randlichen, fluviatil verfüllten Becken des Geiseltales abgesetzt wurden.

3. Beschreibung der Arten

Maßgebend für die morphologische Beschreibung der fossilen Pflanzenreste ist die Nomenklatur von HICKEY (1973).

PTERIDOPHYTA

? Aspleniaceae

Asplenium LINNE

Objektnummer: 18

cf. *Asplenium* sp.

Beschreibung: Es liegt ein einlappiger Fiederrest mit deutlichem Primärnerv und angedeutet im spitzen Winkel vom Primärnerv entspringenden Sekundärnerven vor. Diese verlaufen im Bogen in Richtung Blattrand. Eine Gabelung der Sekundärnerven ist nicht oder nur schwach angedeutet erkennbar. Reste der Sori sind diffus verteilt. Der Blattrand ist ganzrandig und die Blattlamina ist sehr dünn.

Diskussion: Die taxonomische Einordnung erfolgt aufgrund der sehr schwachen Sekundärnervatur mit größter Vorsicht. Die gegebenen Merkmale stützen jedoch die Ansicht, dass es sich um den Rest eines Farnes handeln könnte. FRIEDRICH (1883) beschreibt ähnliche Pflanzenreste und ordnet sie zur Farnattung *Asplenium* L.

Salviniaceae

Salvinia SEGUIER

Objektnummer: 7, 48, 73, 80

Salvinia cf. *reussii* ETTINGSHAUSEN

1866 *Salvinia reussii* ETTINGSHAUSEN, – Denkschr. K. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., 26: 18, Taf. 3, Fig. 21, 22; Brezanky

1926 *Salvinia formosa* HEER, – MENZEL, Beitr. Geol. Thür., 1 (5): 29; Waltersdorf

1978 *Salvinia* cf. *reussii* ETTINGSHAUSEN, – MAI & WALTHER, Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, 28: 14, Taf. 12, Fig. 6–9

Weitere Literatur und Synonyma bei BŮŽEK, KONZALOVÁ & KVAČEK (1971).

Beschreibung: Die oval-rundlichen Schwimmblätter sind mit etwa 0,5 bis 1,1 cm Länge und 0,5 bis 0,7 cm Breite recht klein. Der Apex ist stumpf-gerundet, die Basis cordat bis gerundet. In der Spreitenmitte wird die größte Breite erreicht. Der Primärnerv ist relativ kräftig und die Sekundär-/Tertiärnerven sowie die Nervillen bilden ein gleichmäßiges feinmaschiges Netz.

Diskussion: Die vorliegenden Schwimmblätter sind im Vergleich zu den bisher beschriebenen Nachweisen von *S. reussii* ETTINGSHAUSEN und *S. formosa* HEER verhältnismäßig klein. KIRCHHEIMER (1932), BŮŽEK, KONZALOVÁ & KVAČEK (1971) und KNOBLOCH & KVAČEK (1974) weisen aber darauf hin, dass die Größe der Schwimmblätter kein Kriterium zur Aufstellung einer neuen Art darstellt. Zudem betrachten BŮŽEK, KONZALOVÁ & KVAČEK (1971) beide Arten als synonym. Die recht deutlich geringere Größe bewegt den Autor dazu die hiesigen fossilen Belege als konform zu *Salvinia reussii* ETTINGSHAUSEN zu betrachten, ohne sich auf diese Art festlegen zu wollen. *Salvinia* ist eine wichtige Kennart tropisch-warm temperierter Schwimmpflanzengesellschaften eutropher Gewässer (MAI & WALTHER 1987).

GYMNOSPERMAE

Coniferophyta

Taxodiaceae

Doliosobus MARION 1884

Objektnummer: 2, 3, 13, 28, 33, 35

Doliosobus taxiformis (STERNBERG) KVAČEK 1971 emend.

1833 *Cystoseirites taxiformis* STERNBERG – Flora der Vorwelt II, fasc. 5 u. 6: 35, Taf. 18, Fig. 1–3; Häring, Österreich

1883 *Sequoia couttsiae* HEER – FRIEDRICH, Abh. geol. Spezialkarte Preuß. Thür., Abhandl. geol. Landesanstalt, 4, 3; 1–305, Taf. 4 Fig. 10, Taf. 11, Fig. 2, 3; Stedten bei Halle

1971 *Doliosobus taxiformis* (STERNBERG) KVAČEK – Palaeontographica, Abt. B, 135 (3–5): 118–123, Taf. 31, Fig. 1–16, 119, 20, Taf. 32, Fig. 1–7; Häring, Österreich

1976 *Doliosobus certus* BŮŽEK, HOLÝ & KVAČEK – RÜFFLE, Abh. Zentral. Geol. Inst., 26: 399–403, Abb. 11, Taf. 53 Fig. 5–6, Taf. 54 Fig. 18–21, Taf. 68–69; Geiseltal bei Halle; dort weitere Synonyma

1999 *Doliosobus taxiformis* (STERNBERG) KVAČEK emend. – KUNZMANN, Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, 45: 84–89, Abb. 15, 16, Taf. 14, 15, Fig. 1–11, Taf. 16, 17, 18, 19, 20; dort weitere Synonyma.

Beschreibung: Vorliegende Zweige entsprechen den Beschreibungen von KUNZMANN (1999). Sie zeigen eine spiralege Phyllotaxis. Nadeln dachziegelartig wechselständig und dimorph: freier Nadelteil lang und falcat oder freier Nadelteil kürzer und acicular bis falcat. Nadelbasis decurrent, Apex acut bis obtuse, Nadeln ganzrandig. Samenzapfen mit zahlreichen, spiralig imbricat gestellten Zapfenschuppenkomplexen.

Diskussion: *Doliosobus taxiformis* ist neben *Quasisequoia couttsiae* (HEER) KUNZMANN die häufigste Konifere alttertiärer küstennaher Feuchtgebiete (nach MAI 1976, 1995). Neben solchen azonalen Standorten wie etwa Braunkohlenmooren sind auch zonale Vorkommen (z. B. Messel, Deutschland, Mitteleozän) bekannt, dort aber selten. Als Lebensraum sind subtropische Wald- und Lorbeerwaldgesellschaften anzunehmen. Ihre engen klimatischen Ansprüche waren nur bis zum Mittleren Oligozän in Mittel- und Westeuropa zu finden, danach nur noch in Südeuropa. *Doliosobus* war in immergrünen Lorbeerwäldern vergesellschaftet mit Lauraceen, immergrünen Fagaceen, Myricaceen, Sterculiaceen oder in Lorbeer-Koniferen-Wäldern mit *Quasisequoia couttsiae* und Lauraceen, wobei die beiden Koniferen absolut prädominant waren (MAI & WALTHER 1985).

Eine ausführliche Diskussion zur systematischen Stellung ist der Monographie von KUNZMANN (1999) zu entnehmen.

Objektnummer: 68

Doliosobus sp.

Beschreibung: Reife Zapfenschuppe, zirka 2,2 cm lang, basal keilförmig, distal verdickt mit gerundetem Rand, apicaler Fortsatz nur im Ansatz erhalten. Abaxial sind 8 Harzkanäle deutlich ausgeprägt.

Diskussion: Die Zapfenschuppe zeigt die für *Doliosobus* typischen Attribute, ist jedoch weitaus größer als das bisher beschriebene Material und sollte somit nicht direkt *Doliosobus taxiformis* (STERNBERG) KVAČEK 1971 emend. zugeordnet werden.

Quasisequoia SRINIVASAN & FRIIS emend.

Objektnummer: 21

Quasisequoia couttsiae (HEER) KUNZMANN

Basionym: *Sequoia couttsiae* (HEER) 1862: Quart. J. Geol. Soc. London, 18: 369–377, Taf. 18

1862 *Sequoia couttsiae* HEER: – Quart. J. Geol. Soc. London, 18: 369–377, Taf. 18; Hempstead, England, Untertoligozän, Tertiär

1883 *Sequoia couttsiae* HEER: – FRIEDRICH, Abh. geol. Spezialkarte Preuß. Thür., Abhandl. geol. Landesanstalt, 4, 3; 1–305, Taf. 4, Fig. 9, Taf. 11, Fig. 1; Stedten, Bornstedt

1884 *Athrotaxis couttsiae* GARDNER, – Monograph. Brit. Eoc. Fl., 2: 90–91, Taf. 6, Fig. 1–9; Hampstead (Mitteltoligozän)

1976 *Sequoia couttsiae* HEER: – RÜFFLE, Abh. Zentral. Geol. Inst., 26: 403–407, Taf. 70; Geiseltal bei Halle; weitere Synonyma dort

1978 *Athrotaxis couttsiae* (HEER) GARDNER, – MAI & WALTHER, Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, 28: 26–28, Taf. 14, Fig. 8–13, Taf. 16, Fig. 12; Haselbach-Serie

1991 *Athrotaxis couttsiae* (HEER) GARDNER, – MAI & WALTHER, Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, 38: 26; NW-Sachsen, Bitterfelder Raum
1999 *Quasisequoia couttsiae* (HEER) comb. nov. KUNZMANN, – Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, 45: 56–71, Abb. 13, 14, Taf. 10, Fig. 5, 6, Taf. 11, 12, 13; Tertiär Europa; weitere Synonyma dort
2003 *Quasisequoia couttsiae* (HEER) KUNZMANN, – CZAJA, Paläontographica, Abt. B, 265: 17, Taf. 2, Fig. 6; Berzdorf

Beschreibung: Es handelt sich um einen jungen Zweigteil mit endständigem jungem Zapfen. Der Zweig trägt spiralg, allseitwendig gestellte, pfriemlich-lanzettliche und pfriemlich-schuppenförmige imbricate Jungnadeln. Die Basis der Nadeln ist decurrent und acuminat, freier Apikalteil abgespreizt. Zirka 15 peltate spiralg gestellte Zapfenschuppen gehen spitzwinklig von einer spindelförmigen Zapfenachse ab. Frucht- und Deckschuppe sind vollkommen miteinander verwachsen. Weitere diagnostische Angaben sind KUNZMANN (1999) zu entnehmen.

Diskussion: *Q. couttsiae* war neben *Doliosirobus taxiformis* (STERNBERG) KVAČEK emend., die häufigste Konifere des Alttertiärs (MAI & WALTHER 1978, KUNZMANN 1999). Sie wurde laut KUNZMANN (1999) im Verlauf des Jungtertiärs zunehmend von *Taxodium* und *Glyptostrobus* verdrängt und erscheint im Miozän Europas relativ selten. Sie kommt im Obermiozän in küstennahen Feuchtgebieten vor. Dies belegt, dass ihr Rückgang nicht unbedingt an klimatische Veränderungen gebunden war. Sie ist eine Konifere subtropischer Lorbeerwälder und ist auch in fluviatilen Sedimenten (Auenwälder) und lacustrinen Abfolgen (Uferbereich von Seen) nachgewiesen. Weitere ausführliche Diskussionen sind der Arbeit von KUNZMANN (1999) zu entnehmen.

ANGIOSPERMAE – DICOTYLEDONIAE

Fagaceae

Eotrigonobalanus WALTHER & KVAČEK 1989

Objektnummer: 26, 31, 61, 79

Eotrigonobalanus cf. furcinervis (ROSSMÄSSLER) WALTHER & KVAČEK

1840 *Phyllites furcinervis* ROSSMÄSSLER, – Beitr. z. Versteinerungskunde, 1: 33, Taf. 6, Fig. 25, Taf. 7, Fig. 26–31 (31–36); Stare Sedlo

1976 *Dryophyllum furcinerve* (ROSSMÄSSLER) SCHMALHAUSEN, – RÜFFLE, MÜLLER-STOLL & LITKE, Abh. Zentr. Geol. Inst., 26: 235, Taf. 20, Fig. 8–12, Taf. 21, Fig. 1–9, Taf. 28, Abb. 25; Müheln, Kayna, Weißelster-Becken

1976 *Dryophyllum furcinerve* (ROSSMÄSSLER) SCHMALHAUSEN, – WALTHER, Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden 25: 77, Taf. 11, Fig. 1–6; Haselbach

1989 *Eotrigonobalanus furcinervis* (ROSSMÄSSLER) WALTHER & KVAČEK, – KVAČEK & WALTHER, Feddes Repert. 100: 556–600, Taf. 2, Fig. 1–6, Taf. 3, Fig. 1–8, Taf. 4, Fig. 1–5, Taf. 7, Fig. 2–4, Taf. 12, Fig. 1–4, Taf. 13, Fig. 1–4, Taf. 15, Fig. 1–4, Abb. 6–8; Kleinsaubernitz, Pila, Haselbach, Schleenhain, Ludwigshütte?, Witznitz

1991 *Eotrigonobalanus furcinervis* (ROSSMÄSSLER) WALTHER & KVAČEK forma *haselbachense* (KVAČEK & WALTHER) KVAČEK & WALTHER, – MAI & WALTHER, Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, 38: 60–61, Taf. 31, Fig. 5–8

Weitere Synonyma in RÜFFLE, MÜLLER-STOLL & LITKE (1976) und in KVAČEK & WALTHER (1989).

Beschreibung: Die Blätter sind lineal-lanzettlich, breit-lanzettlich bis oval-lanzettlich, der Apex ist acuminat, dreieckig bis spitz dreieckig. Die Blattspreite verjüngt sich allmählich. Die Spreitenbasis ist nicht erhalten. Die lineal-lanzettlichen Blätter sind ganzrandig mit camptodromer Nervatur, die restlichen Blätter weisen einen grob gezähnten Blattrand und eine craspedodrome Nervatur auf.

Diskussion: *Eotrigonobalanus furcinervis* (ROSSMÄSSLER) WALTHER & KVAČEK ist eine äußerst vielgestaltige Sippe. Bei ganzrandigen Blättern ist eine taxonomische Zuordnung nur anhand der Blattmorphologie, ohne Kenntnis der Epidermisstruktur, recht schwierig und erfolgt unter Vorbehalt. Bei linealen, gezähnten Formen erweist sich auch die Abgrenzung zu *Myrica* L. schwierig. Trotzdem werden die beschriebenen Blätter als konform zu *E. furcinervis* (ROSSMÄSSLER) WALTHER & KVAČEK angesehen. Die Art war hauptsächlich Waldbildner im Paläogen des gesamten europäisch-westasiatischen Gebietes in großer Häufigkeit und weiter Verbreitung, aber teilweise auch wichtiger Braunkohlebildner (MAI 1995). MAI & WALTHER (1991) sehen die Variante *Eotrigonobalanus furcinervis* forma *haselbachense* als eine wärme- und feuchtigkeitsliebende Sippe auf mehr oligotrophen Standorten an. Ausführliche Beschreibungen und Diskussionen sind der Abhandlung von KVAČEK & WALTHER (1989) zu entnehmen.

Myricaceae
Myrica LINNÉ

Objektnummer: 5

Myrica cf. longifolia UNGER

1850 *Myrica longifolia* UNGER, – Denkschr. K. Akad. Wiss. math. Nat. Cl., 2: 159, Taf. 27, Fig. 2, Taf. 28, Fig. 1; Socka

1850 *Myrica ophir* UNGER, – Denkschr. K. Akad. Wiss. math. Nat. Cl., 2: 160, Taf. 27, Fig. 12–16; Socka

1976 *Myrica longifolia* UNGER, – RÜFFLE, Abh. Zentr. Geol. Inst., 26: 347–350, Taf. 54, Fig. 13–17, Taf. 63, Fig. 1–5

1978 *Myrica longifolia* UNGER, – MAI & WALTHER, Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, 28: 74–76, Taf. 9, Fig. 3, 4, Taf. 47, Fig. 4–13

Weitere Synonyma in RÜFFLE (1976) bzw. MAI & WALTHER (1978).

Beschreibung: Es liegt ein lineales Blattfragment von 1,8 cm Länge und maximal 0,6 cm Breite vor. Apex und Spreitenbasis sind nicht erhalten. Der Blattrand ist fein gezähnt, der Abstand der leicht abgespreizten, spitzigen Zähne beträgt etwa 0,3 mm, wobei die Randbezeichnung lediglich im oberen Bereich erhalten ist. Der Primärnerv ist deutlich erkennbar. Die Sekundärnerven zweigen im Winkel von 50–75° ab. Einige Sekundärnerven laufen semicraspedodrom in die Randbezeichnung, die dazwischen liegenden bilden Schlingen.

Diskussion: Die gebotenen morphologischen Merkmale des Blattfragments erlauben eine taxonomische Zuordnung zu *M. longifolia* UNGER. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass auch *Engelhardia orsbergensis* JÄHNICHEN, MAI & WALTHER vergleichbare morphologische Merkmale besitzt und ohne Kenntnis der Kutikularstruktur nicht absolut auszuschließen ist. Siehe dazu auch RÜFFLE (1976) bzw. MAI & WALTHER (1978). Eine sichere Bestimmung wäre nur mit Hilfe epidermaler Merkmale, wie der Form der Antiklinen, der Stomata, bzw. mittels Fußzellen der Schirmdrüsen möglich. Laut MAI & WALTHER (1978) spricht die extreme Schmalblättrigkeit und die relativ derbe Blattlamina für eine xerophytische Form. RÜFFLE (1976) sieht Ähnlichkeiten zu der auf Dünen und feuchten Berghängen der Küstenregion des westlichen Nordamerikas verbreiteten *Myrica californica* CHAM.

Myrtaceae

Rhodomyrtophyllum RÜFFLE & JÄHNICHEN 1976

Objektnummer: 5, 16, 19, 23, 29, 55

Rhodomyrtophyllum reticulosum (ROSSMÄSSLER.) KNOBLOCH & KVAČEK 1996

1840 *Phyllites reticulosus* ROSSMÄSSLER, – Die Versteinerungen des Braunkohlesandsteines aus der Gegend von Altsattel in Böhmen (Elbogener Kreis). – Dresden, Leipzig, 32, Taf. 6, Fig. 24

1924 *Dicotylophyllum sinuatum* BANDULSKA, – J. Linn. Soc. Bot., 46: 247, 248, Taf. 20, Fig. 10, 12; Bournemouth (Mitteleozän)

1931 *Rhodomyrtus sinuata* BANDULSKA, – J. Linn. Soc. Bot., 48: 657, Taf. 39, Fig. 1, 2, 4, 5, Abb. 8–11

1976 *Rhodomyrtus sinuata* BANDULSKA, – RÜFFLE & JÄHNICHEN, Abh. Zentr. Geol. Inst., 26: 314, Taf. 45, Fig. 5, Taf. 46, Taf. 47, Fig. 7, Abb. 1; Kayna Süd, Neumark-Süd, Klauska (Obereozän)

1976 *Rhodomyrtophyllum tristanoides* RÜFFLE & JÄHNICHEN, – Abh. Zentr. Geol. Inst., 26: 321, Taf. 51, Fig. 1–4, Abb. 4; Kayna-Süd (Obereozän)

1985 *Rhodomyrtus sinuatum* (BANDULSKA) WALTHER in MAI & WALTHER, Abh. Mus. Mineral. Geol. Dresden, 33: 102, Taf. 26, Taf. 27, Taf. 28, Bild 5–7, S. 187, 189, 191; Frohnsdorf, Haselbach, Klauska, Knau, Mosel, Meuselwitz, Nobitz, Peres, Phönix-Nord, Profen (Obereozän)

1996 *Rhodomyrtophyllum reticulosum* (ROSSMÄSSLER) KNOBLOCH & KVAČEK in KNOBLOCH et al., Rozpr. Česk. Geol. Ust., 49: 102, Taf. 34, Fig. 6, Taf. 35, Fig. 1, Taf. 37, Fig. 11, Taf. 39, Fig. 1–5, Taf. Taf. 5, Fig. 1–10, Abb. 46 d, e, 47 d, e, 48 a–f, 50; Stare Sedlo, Jelčina, Svatavsy vrch, Na piskach, Kralovske Porici, 42-H, 60–67 m, Novy Kostel, NK-17, 141, 3 m, NK-28, 157,4 m, NK-37, 206–208 m, NK-47, 41,8 m, NK-50, 126–127 m, NK-54, 121–122 m, NK-56, 140,2–140,5 m (Obereozän)

1996 *Rhodomyrtophyllum tristanoides* RÜFFLE & JÄHNICHEN in KNOBLOCH et al., Rozpr. Česk. Geol. Ust., 49: 105, Taf. 34, Fig. 7; Stare Sedlo, Kralovske Porici, Novy Kostel (Obereozän)

2003 *Rhodomyrtophyllum reticulosum* (ROSSMÄSSLER) KNOBLOCH & KVAČEK, – GLINKA & WALTHER, Feddes Repert. 114: 1–2, 30–55, Abb. 4a–e, 5a–1

Beschreibung: Vorliegende Blätter entsprechen weitestgehend der Blattbeschreibung von GLINKA & WALTHER (2003). Vollständig erhaltene Blätter liegen nicht vor, aber die brachidodrome Nervatur, der verdickte Blattrand, der Verlauf der Sekundärnerven und ein abgerundeter (obtuser) bzw. eingekerbter (emarginat-retuser) Apex erlauben die taxonomische Zuordnung.

Diskussion: *Rhodomyrtophyllum reticulosum* (ROSSMÄSSLER) KNOBLOCH & KVAČEK zeigt eine ausgeprägte Variabilität in der Morphologie. Variationen, wie emarginater oder abgerundeter Apex, obovate oder lanzettliche Spreite, zeigen anatomisch keine adäquaten Unterschiede. Somit liegen diese Veränderlichkeiten innerhalb der natürlichen Variationsbreite einer Art. Endgültige Sicherheit bei der Zuordnung der untersuchten Blätter ergibt sich wohl erst nach einer entsprechenden Analyse der Kutikularstruktur. Dies ist im Moment durch die Imprägnierung der Blätter mit Latex nicht möglich. Eingehende Blattgrößenanalysen an etwa 500 Blättern verschiedener Fundpunkte der Weißelstersenke und angrenzender Gebiete durch GLINKA & WALTHER (2003) belegen die Tendenz, dass größtenteils mikro- bis nothophylle Blattformen auftreten, mesophylle wesentlich seltener sind. Die Ausführungen von MAI (1995) stellen mikrophylle Formen als dominierende Elemente eozäner Floren dar. GLINKA & WALTHER (2003) weisen nur für die Lokalität Profen eine Dominanz mesophyller Größen nach. Tendenziell kann somit von einem warm-temperierten, tropisch-feuchten bis feuchten Vegetationstyp ausgegangen werden. Durch Rezentvergleiche nehmen die Autoren einen immergrünen, (per)humiden Lorbeerwald als Lebensraum der Art für das Eozän Mitteleuropas an, weisen jedoch darauf hin, dass mit ihr vergesellschaftete Arten zum Teil einen ganz eigenen Charakter aufweisen, der in rezenten Lorbeerwäldern so nicht anzutreffen ist.

Salicaceae
Salix LINNE

Objektnummer: 51

cf. *Salix varians* GOEPPERT

1855 *Salix varians* GOEPPERT, – Tert. Fl. Schossnitz: 26, Taf. 19, Fig. 17, 18, Taf. 20, Fig. 1, 2; Sosnica
1978 *Salix varians* GOEPPERT, – MAI & WALTHER, Die Floren der Haselbacher Serie im Weißelster-Becken, Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, 28: 85–88, Taf. 3, Fig. 6–10, Taf. 34, Fig. 1–13

Beschreibung: Das fiedernervige Blatt ist oval-lanzettlich, 4 cm lang, maximal 2 cm breit. Der Apex ist lang zugespitzt, die Spreitenbasis nicht erhalten. Die Apikalregion ist etwas zurückgebogen. Der Blattrand ist feinkerbig gezähnt, die Zähnen sind schwach abstehend. Die Nervatur ist camptodrom mit gebogenem kräftigem Primärnerv und schwach alternierenden, im Winkel von 40–60° vom Primärnerv abgehenden Sekundärnerven. Die Sekundärnerven führen im leichten Bogen zum Blattrand und verbinden sich dort mitunter. Tertiärnerven stehen mehr oder weniger senkrecht auf den Sekundärnerven und bilden Queranastomosen. Kurze Nervenäste führen von den randnahen Schlingen in die Blattzähnen.

Diskussion: Ausführliche Diskussionen sind der Arbeit von MAI & WALTHER (1978) zu entnehmen. Die Autoren verweisen auf die Schwierigkeiten bei der Erfassung der Art aufgrund der morphologischen Variationsbreite der Blätter. Daher kann die vorgenommene Bestimmung nicht ohne Vorbehalt betrachtet werden.

Lauraceae

Laurophyllum GOEPPERT 1854 sensu KRÄUSEL & WEYLAND 1950

Objektnummer: 6, 15, 36, 63, 71, 72

***Laurophyllum* sp. 1**

Beschreibung: Die fiedernervigen Blättchen bzw. Blattfragmente sind etwa 3–4 cm lang und 0,5–1 cm breit. Sie sind lineal- bis schmal-lanzettlich und ganzrandig, zeigen einen acuten Apex und acut-cuneate Spreitenbasen. Der Primärnerv ist deutlich ausgeprägt, die Sekundärnerven hingegen schwach oder gar nicht. Die Blattlamina ist recht kräftig.

Diskussion: Morphologie und Nervatur, soweit erhalten, sprechen am ehesten für Vertreter der Formgattung *Laurophyllum*. Diese Vermutung lässt sich aber nur durch entsprechende Kenntnis der Kutikularstruktur stützen. Weitergehende Untersuchungen sollten daher ein methodisches Verfahren zugrunde legen, welches die Kutikularstruktur trotz der ungünstigen Imprägnierung der Blätter mit Latex der Analyse zugänglich macht. Lauraceen sind immer Indikatoren warmer, humider Klimate mit hoher Luftfeuchtigkeit in der kühleren Jahreszeit und florenogenetisch paläotropische Elemente (MAI 1995).

Daphnogene UNGER 1850 sensu KVAČEK & KNOBLOCH 1967

Objektnummer: 32

***Daphnogene* sp. 1**

Beschreibung: Das einzige Blatt ist zirka 2 cm lang, von breitovaler Gestalt, ganzrandig und dreinervig. Apex und Spreitenbasis sind nicht erhalten. Die Sekundärnervatur ist fragmentarisch erkennbar. Das Blatt entspricht weitestgehend den Blättern, die in MAI & WALTHER (1978) als *Daphnogene cinnamomifolia* (BRONGNIART in CUVIER) UNGER bezeichnet wurden.

Diskussion: Die gebotenen Attribute lassen ein typisch cinnamomoides Blatt erkennen, die Zuordnung zur Formgattung *Daphnogene* erscheint somit gerechtfertigt. Für darüber hinaus gehende Spezifikationen fehlen genauere Informationen bezüglich der Sekundär- und Tertiärnervatur. Obereozäne bis unteroligozäne Vertreter der Gattung sind Anzeiger subtropisch wintertrockener, xeromorpher Bedingungen (MAI 1995).

Objektnummer: 52, 65, 70

Daphnogene sp. 2

Beschreibung: Die Blätter sind vorrangig dreinervig, schmal-lanzettlich und ganzrandig, zirka 4–6 cm lang und 0,5–1,1 cm breit. Der Blattstiel ist bei zwei Exemplaren erhalten. Die Sekundärnervatur ist meist nur schlecht erhalten und mitunter fehlen Apex und Spreitenbasis.

Diskussion: Die gebotene äußere Morphologie entspricht weitestgehend den Nachweisen von *Daphnogene lanceolata* UNGER, wie sie beispielsweise von MAI & WALTHER (1978) beschrieben werden. Der allgemein unbefriedigende Zustand der Blattfragmente gestattet jedoch lediglich eine generische Zuordnung.

?Apocynaceae

Apocynophyllum UNGER 1850

Objektnummer: 10, 20, 69

Apocynophyllum sp.

1883 *Apocynophyllum neriofolium* HEER, – FRIEDRICH, Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora der Provinz Sachsen, Abh. geol. Spezialkarte Preuß. Thür., Abhandl. geol. Landesanstalt, 4, 3; 1–305, Taf. 5, Fig. 12

1931 *Folium puberulum* n. sp. – HOFMANN, Die Wirbeltierfundstellen im Geiseltal: 65–66, Taf. 5 Fig. 2–3, (Nomen nudum)

1976 *Apocynophyllum helveticum* HEER, – RÜFFLE, MÜLLER-STOLL & LITKE, Abh. Zentr. Geol. Inst., 26: 267–269, Abb. 35, Taf. 22 Fig. 22–23, Taf. 39 Fig. 1–5

1976 *Apocynophyllum neriofolium* HEER, – RÜFFLE, MÜLLER-STOLL & LITKE, Abh. Zentr. Geol. Inst., 26: 269–270, Taf. 39 Fig. 6–9

Beschreibung: Aus den zwei Blattfragmenten lässt sich eine ungefähre Blattlänge von 5–6 cm und eine Breite von 1,5–1,7 cm feststellen. Die Blattform ist oblong oval bis ovat, die Spreitenbasis cuneat, die Spreite zum Apex hin allmählich verjüngend, der Apex vermutlich acut bis acuminat. Der Blattrand ist laminar (ganzrandig). Die fiedernervigen Blätter zeigen einen kräftigen Primärnerv, die zahlreichen zarten Sekundärnerven entspringen dem Primärnerv im Abstand von etwa 2 mm und im Winkel von etwa 50–75° (apikal-basal) und krümmen sich zum Rand hin spitzenwärts. In Randnähe verschlingen sie sich brochidodrom zu einem deutlichen Randsaum.

Diskussion: Blätter mit vergleichbarer Morphologie und Nervatur wurden von RÜFFLE, MÜLLER-STOLL & LITKE (1976) als *Apocynophyllum helveticum* HEER bezeichnet. Das vorliegende Material stimmt mit diesen Belegen größtenteils überein. Auch *A. neriofolium* HEER, beschrieben von FRIEDRICH (1883) für Stedten und von RÜFFLE, MÜLLER-STOLL & LITKE (1976) für das Geiseltal, scheint ein Synonym zur vorliegenden Art darzustellen, insbesondere die enger stehende Sekundärnervatur weist darauf hin. Die Autoren sehen auch kaum Unterschiede in der Kutikularstruktur. Eine Zugehörigkeit zu den Apocynaceen kann jedoch laut WILDE (1995) keineswegs als gesichert gelten. Rezentvergleiche von WILDE (1989) belegen die Notwendigkeit einer kritischen Überprüfung der Zugehörigkeit der Formgattung *Apocynophyllum* zur Familie der Apocynaceen. *Apocynophyllum* wird u. a. mit den im Geiseltal häufigen, als „Affenhaare“ bezeichneten Milchsaftgefäßen in Verbindung gebracht. Weitere Diskussionen sind RÜFFLE, MÜLLER-STOLL & LITKE (1976) zu entnehmen.

Ericaceae

Vaccinioides KVAČEK & WALTHER (1990)

Objektnummer: 37, 39

Vaccinioides sp.

1976 *Apocynophyllum echitiforme* sp. n. – RÜFFLE, MÜLLER-STOLL & LITKE, Abh. Zentr. Geol. Inst., 26: 270–271, Taf. 22 Fig. 24

1990 *Vaccinioides echitiformis* (RÜFFLE, MÜLLER-STOLL & LITKE) KVAČEK & WALTHER et WILDE comb. nov. – KVAČEK & WALTHER, Feddes Repertorium, 101: 584–585

Beschreibung: Die fiedernervigen lanzettlichen Blätter sind bis 10 cm lang und 1,5 cm breit und laminar (ganzrandig). Die Spreitenbasis ist cuneat und der Apex acut. Die Sekundärnerven zweigen im Winkel von 30–40° vom Primärnerv ab.

Diskussion: Die Blätter sind mit den von RÜFFLE, MÜLLER-STOLL & LITKE (1976) als *Apocynophyllum echitiforme* (RÜFFLE, MÜLLER-STOLL & LITKE) vergleichbar, WILDE (1995) sieht diese als synonym zu den von

KVAČEK & WALTHER et WILDE (1990) als *Vaccinoides echitiformis* (RÜFFLE, MÜLLER-STOLL & LITKE) bezeichneten Blättern an. Die vorhandenen Attribute erlauben jedoch lediglich eine Zuordnung auf Gattungsebene als *Vaccinoides* sp.

Dicotyledonae gen. et spec. indet.

Objektnummer: 9

Phyllites morphospecies 1

Beschreibung: 3 cm langes, maximal 7 mm breites, ganzrandiges lineal-lanzettliches Blattfragment, Spreitenbasis und Apex fehlend. Das Blatt ist fiedernervig, Sekundärnerven zweigen im Abstand von 0,2–0,4 cm im Winkel von 40–60° vom Primärnerv ab, verbinden sich in Randnähe camptodrom und bilden einen deutlichen Randsaum. Die dazwischen liegenden Tertiärnerven bilden Maschen.

Diskussion: Eine nähere Zuordnung ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht möglich, da eine Vielzahl von Gattungen Spezies mit vergleichbaren morphologischen Attributen hervorbringen und darüber hinaus lediglich ein einziges Exemplar vorliegt.

Objektnummer: 19

Phyllites morphospecies 2

Beschreibung: 3,8 cm langes und maximal 1,4 cm breites, schmal-lanzettliches, ganz-randiges Blattfragment. Spreitenbasis und Apex fehlend. Das Blatt ist fiedernervig. Die im Abstand von 0,2–0,3 mm und im Winkel von 60° vom Primärnerv abzweigenden Sekundärnerven gabeln dichotom auf und verbinden sich in Randnähe zu einem deutlichen Randsaum.

Diskussion: Eine taxonomische Klassifizierung nur anhand der Blattmorphologie und Nervatur ist ähnlich wie bei dem zuvor beschriebenen Blattfragment nicht möglich, da auch hier recht viele Gattungen Spezies mit vergleichbarer Morphologie und Nervatur hervorbringen. Ähnlichkeit besteht beispielsweise zu der von RÜFFLE, MÜLLER-STOLL & LITKE als *Magnolia eocenica* RÜFFLE bezeichneten Art. Jedoch ist nur in Verbindung mit kutikularanalytischen Methoden eine entsprechende taxonomische Zuweisung möglich. Dies ist im vorliegenden Fall aufgrund der schlechten Erhaltung nicht gegeben.

Objektnummer: 77

Phyllites morphospecies 3

Beschreibung: Das fiedernervige Blattfragment ist 2,9 cm lang und 0,8 cm breit. Der Apex ist nicht vorhanden. Die Spreitenbasis geht decurrent in den 0,3 mm langen Blattstiel über. Der Blattrand ist gezähnt. Die serraten Zähne sind basal konvex und apikal konkav geformt. Der Abstand zwischen den Zähnen beträgt 2–3,5 mm. Vom kräftigen Primärnerv zweigen im Winkel von 20–30° die Sekundärnerven ab. Diese nähern sich dem Blattrand an und verlaufen in apikaler Richtung parallel zum Rand, nähern sich allmählich einander an, erreichen den Blattrand jedoch nicht und enden auch nicht in den Spitzen der Blattrandbezahnung. Eine Tertiärnervatur, die eventuell von den Sekundärnerven in die Randzähne innerviert, ist nicht erkennbar.

Diskussion: Ähnliche Blätter sind von FRIEDRICH (1883) den Gattungen *Celastrus* KUNTH oder *Fraxinus* L. zugeordnet worden. Die in jener Arbeit als *Fraxinus saxonica* FRIEDRICH bezeichneten Blätter zeigen zwar, ähnlich zum hiesigen Fragment, weit in apikaler Richtung, parallel zum Blattrand verlaufende Sekundärnerven, diese innervieren dann aber schließlich mittels eines Seitenastes oder direkt einzelne Blattrandzähne. Dies ist am vorliegenden Beleg nicht zu erkennen. Die von jenem Verfasser als *Celastrus minutus* FRIEDRICH aufgeführten Blätter zeigen die größten Ähnlichkeiten zum hiesigen Nachweis, speziell im Bezug auf den Sekundärnervenverlauf. Da jedoch der Apex beim hiesigen Nachweis nicht erhalten ist kann eine entsprechende Spezifizierung nicht erfolgen. Selbst wenn es sich um artverwandtes Material handelt, ist jedoch schon die taxonomische Zuordnung von FRIEDRICH in Frage zu stellen. Auch die von RÜFFLE, MÜLLER-STOLL & LITKE (1976) beschriebene *Dryophyllum album* sp. n. (= *Eotrigonobalanus furcinervis* (ROSSMÄSSLER) WALTHER & KVAČEK, 1989) zeigt direkt in den Blattrandzähnen endende Sekundärnerven. Abschließend ist zu bemerken, dass das hiesige Stück ohne Kenntnisse bezüglich Existenz bzw. Verlauf der Tertiärnervatur und bezüglich der Kutikularstruktur taxonomisch keine Zuordnung erfahren kann, zumal es sich um nur einen einzigen Beleg handelt. Aus diesem Grund kann das Fragment nur in offener Nomenklatur geführt werden.

Objektnummer: 30

Phyllites morphospecies 4

Beschreibung: Das vorliegende fiedernervige Blattfragment zeigt einen gewellten emarginaten Apex mit relativ flachen Lappen, es ist 3,5 mal 3,5 cm groß. Die lateralen Blattränder wie auch die Spreitenbasis sind

nicht erhalten. Der Primärnerv ist kräftig, von ihm zweigen im Abstand von 0,2 bis 0,4 cm die Sekundärnerven im Winkel von etwa 60–70° ab. Zwischen den Sekundärnerven ist ein unregelmäßiges Maschenwerk aus Tertiärnerven und Nervillen ausgebildet.

Diskussion: Der emarginate Apex und der Verlauf der Nervatur sind am ehesten mit dem bei RÜFFLE, MÜLLER-STOLL & LITKE (1976) als *Rhodomyrtophyllum psidioides* gen. n. sp. n. beschriebenen Blatt zu vergleichen, jedoch reichen die gebotenen Attribute nicht aus, eine eindeutige Bestimmung vorzunehmen.

Objektnummer: 45

Phyllites morphospecies 5

Beschreibung: Das Fragment eines ganzrandigen, rundlichen Blattes ist 3 cm breit und inklusive Stiel 3 cm lang. Die Spreitenbasis ist asymmetrisch, flach gerundet, der Blattstiel sehr kräftig und auffällig abgeknickt. Der Blattrand ist zum Teil sehr schwach gewellt bis gebuchtet. Der apikale Abschnitt der Spreite ist nicht erhalten. An der Eintrittsstelle des Blattstiels entspringen der zentrale Primärnerv und ein kräftiger dextraler Sekundärnerv. Der kräftige dextrale Sekundärnerv zweigt vom Primärnerv im Winkel von 45° ab und zieht weit in die dextrale Spreitenhälfte. Etwa 0,4 cm oberhalb dieser Austrittsstelle zweigen alternierend drei weitere kräftige Sekundärnerven im Winkel von zirka 45° ab. Die Abstände zwischen diesen Nerven betragen zwischen 0,4 und 0,6 cm. In diesen Bereichen gehen im wesentlich flacheren Winkel mehrere anastomosierende Intersekundärnerven vom Primärnerv ab. Unterhalb der Eintrittsstelle des Blattstiels befindet sich ein schwächeres Basalnervenpaar, dessen linker Ast im beschädigten sinistralen Abschnitt der Spreitenbasis nicht zu verfolgen ist. Dieses Basalnervenpaar begrenzt als Blattrandnerv die Spreite. Zwischen Primärnerv, Sekundärnerven und Intersekundärnerven wird ein polygonales Netz aus Tertiärnerven und Nervillen aufgebaut.

Diskussion: Die gebotenen Attribute erlauben gegenwärtig keine zufriedenstellende taxonomische Zuordnung. Zwar wurde die morphologische Variabilität von *Populus germanica* (MENZEL) WALTHER jüngst hinlänglich untersucht und nachgewiesen (vgl. REUSCHEL & WALTHER 2006) und könnte das hiesige beschriebene Blatt in diesen Formenkreis rücken, jedoch sind die für diese Art typischen Merkmale wie eine actinodrome Nervatur, der Verlauf der Primär- und Sekundärnerven in die Blattzähne bzw. Blattlappen oder die Apexform nur ungenügend beim vorliegenden Exemplar nachzuweisen, weil zum Teil beschädigt oder nicht vorhanden. Ähnlich verhält es sich mit der Ulmacee *Celtis begonioides* GOEPPERT, die in vielen Merkmalen mit dem hiesigen Fragment vergleichbar ist (vgl. RÜFFLE 1963). Es bleibt somit lediglich die Möglichkeit, den Nachweis in offener Nomenklatur zu führen.

Objektnummer: 46, 78

Phyllites morphospecies 6

Beschreibung: Es liegen zwei mäßig erhaltene ganzrandige Blattfragmente vor. Die Fragmente sind 2,8 bzw. 2,5 cm lang. Apex und Teile der wahrscheinlich cuneaten Spreitenbasis fehlen, so dass die ursprüngliche Blattlänge auf zirka 3,5 cm geschätzt wird. Die Blätter sind fiedernervig mit kräftigem Primärnerv und im Winkel von 50–60° abzweigenden Sekundärnerven. Der Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Sekundärnerven beträgt 2 mm. In Blattrandnähe biegen die Sekundärnerven in apikale Richtung. Der weitere Verlauf ist nicht zu verfolgen, ebenso wenig das Muster etwaiger Tertiärnerven, da die Blattlamina äußerst schwach und fragil erhalten ist.

Diskussion: Ohne genauere Kenntnis bezüglich des Verlaufs der Sekundär- und Tertiärnervatur ist eine taxonomische Zuordnung nicht möglich.

Objektnummer: 53

Phyllites morphospecies 7

Beschreibung: Das 5 cm lange und 2,3 cm breite Blatt ist ganzrandig und besitzt einen ovaten Umriss. Der Apex ist acut, die Spreitenbasis nicht erhalten. Der Primärnerv ist sehr kräftig, die Primärnerven zweigen im Winkel von 60–80° ab biegen in Randnähe in apikaler Richtung um. Zwischen den kräftigeren Sekundärnerven liegen schwächere Sekundärnerven. Die Sekundärnerven werden von senkrecht auf ihnen stehenden Tertiärnerven verbunden, in Randnähe ziehen diese zum Rand. Der Abstand zwischen den Sekundärnerven beträgt etwa 2–4 mm.

Diskussion: Morphologische Ähnlichkeiten bestehen zu den von RÜFFLE, MÜLLER-STOLL & LITKE als *Magnolia eocenica* RÜFFLE, MÜLLER-STOLL & LITKE bezeichneten Blättern. Allerdings ist der Abstand zwischen den Sekundärnerven bei der vorliegenden Form weitaus geringer und auch der Austrittswinkel vom Primärnerv ist größer. Es bleibt somit lediglich die Möglichkeit, das Fragment in offener Nomenklatur zu führen.

Objektnummer: 76

Phyllites morphospecies 8

Beschreibung: Es liegt das Fragment eines fiedernervigen Blattes von 2,3 cm Länge und 1,1 cm Breite vor. Apex und Spreitenbasis sind nicht erhalten, der Blattrand ist undeutlich erhalten aber wohl ganzrandig. Vom Primärnerv zweigen im Abstand von jeweils 2 mm Sekundärnerven im Winkel von 35–50° ab. Zwischen diesen sind schwächere Sekundärnerven zwischengeschaltet. Die Sekundärnerven werden von parallelen, senkrecht auf ihnen stehenden Tertiärnerven verbunden.

Diskussion: Das Blattfragment ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht taxonomisch einzuordnen.

Objektnummer: 81

Phyllites morphospecies 9

Beschreibung: Das 2,2 cm lange und 1 cm breite Blattfragment ist ganzrandig, der Apex und der Blattstielansatz der wahrscheinlich obtus geformten Spreitenbasis fehlen. Das Blatt ist fiedernervig, vom Primärnerv zweigen die Sekundärnerven im Abstand von 1–2 mm im Winkel von 45–65° ab. Einige Sekundärnerven verzweigen sich dichotom.

Diskussion: Das Blattfragment ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nur schwer taxonomisch einzuordnen. Die äußere Morphologie und die Nervatur sprechen jedoch für einen Vertreter der Lauraceen. Vergleichbar erscheint *Laurophyllum lomatolepis* RÜFFLE, MÜLLER-STOLL & LITKE 1976, insbesondere die dichotom gabelnden Sekundärnerven und deren enge und relativ flachwinklige Abfolge erlauben entsprechende Schlüsse. Trotzdem soll der Nachweis in offener Nomenklatur geführt werden, zumal es sich auch nur um ein Exemplar handelt.

Objektnummer: 12

Phyllites morphospecies 10

Beschreibung: Das fiedernervige, ganzrandige Blattfragment ist 5,5 cm lang, schmal obovat mit lang schmal zulaufender decurrenter Basis. Der Apex ist nicht erhalten. Vom kräftigen Primärnerv zweigen im Abstand von 0,4–0,5 cm und im Winkel von 45° die opponierenden Sekundärnerven ab. Diese verlaufen eucamptodrom zum Blattrand. Weitere strukturelle Informationen bezüglich der Nervatur sind nicht zu gewinnen.

Diskussion: Eine Zuordnung ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht möglich.

Incertae sedis

Objektnummer: 34

Phyllites morphospecies 11

Beschreibung: Sehr kleine runde „Blättchen“ mit einem Durchmesser von 2 mm und gekerbtem Rand. Von den Kerben verlaufen Radialstrukturen zum Zentrum. Im Zentrum befindet sich ein eingestülpter, halsartiger Pylorus.

Diskussion: Eine Zuordnung ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht möglich.

Objektnummer: 5

Phyllites morphospecies 12

Beschreibung: Das ganzrandige Blattfragment ist zirka 2 cm lang und 1,5 cm breit, Spreitenbasis und Apex sind nicht erhalten. Der Primärnerv ist kräftig, die Sekundärnerven stehen in Opposition und gehen im Winkel von etwa 45° vom Primärnerv ab. Deren weiterer Verlauf ist nicht zu verfolgen, da die lateralen Blattbereiche beschädigt sind.

Diskussion: Eine Zuordnung ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht möglich.

Objektnummer: 9

***Carpolithus* sp. 1**

Beschreibung: Flach gedrückter Steinkern, länglich oval mit spindelförmig zugespitzter Basis und +/- un- deutlich gerundetem Apex. Die Länge beträgt 1,1 cm bei 0,45 cm Breite. Die Oberfläche ist mit schwachen Längsrippen ornamentiert.

Diskussion: Der Steinkern ist in seiner äußeren Morphologie zu den als *Mastixia meyeri* KIRCHHEIMER beschriebenen Steinkernen der Arbeit von MAI & WALTHER (1978) konform, wird jedoch aufgrund fehlender Informationen bezüglich Wandstärke, Anzahl der Keimfächer bzw. Form der Keimklappe nicht näher generisch zugeordnet.

Objektnummer: 59, 67

Carpolithus sp. 2

Beschreibung: Steinkern oval-elliptisch, 1 cm lang, 0,6 cm breit, mit zirka 8 längs verlaufenden, wulstigen Rippen, auf der Oberseite bis zum Fach abradiert. Apex spitz, Basis stumpf. Die zerstörte Oberseite lässt keine Aussagen bezüglich der Fachanzahl zu.

Diskussion: Größe, äußere Form und die Skulpturierung der Oberfläche erinnern an Steinkerne von *Nyssa*, aber auch unkupulierte Lauraceenfrüchte kommen in Betracht. Da entscheidende gattungs- bzw. artspezifische Merkmale fehlen, wird der Beleg in offener Nomenklatur geführt.

MONOCOTYLEDONAE

Arecaceae (= Palmae)

Sabalites SAPORTA 1865

Objektnummer: 27

Sabalites sp.

1847 *Flabellaria major* UNGER, – *Chloris* protog.: 42, Taf. 14, Fig. 2; Häring

1855 *Sabal major* (UNGER) HEER, – *Fl. Tert. Helv.* I: 88, Taf. 35, Taf. 36, Fig. 1, 2; Lausanne

1883 *Sabal haeringiana* UNGER, – FRIEDRICH, Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora der Provinz Sachsen, Abh. geol. Spezialkarte Preuß. Thür., Abhandl. geol. Landesanstalt, 4, 3: 1–305, Taf. 5, Fig. 1

1883 *Sabal major* UNGER, – FRIEDRICH, Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora der Provinz Sachsen, Abh. geol. Spezialkarte Preuß. Thür., Abhandl. geol. Landesanstalt, 4, 3: 1–305, Taf. 1, Fig. 1

1978 *Sabal major* (UNGER) HEER, – MAI & WALTHER, Die Floren der Haselbacher Serie im Weißelster-Becken, Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, 28: 148, Taf. 49, Fig. 1–7

1993 *Sabal* (*Flabellaria*) *haeringiana* (UNGER) SCHIMPER (syn. *Sabal* (*Flabellaria*) *major* (UNGER) HEER), – RÜFFLE, Festschrift Prof. Krutsch: 122, Taf. 3, Fig. 4–5

Beschreibung: Der Blattfächerrest ist 3,5 cm breit und 2,5 cm hoch, der Stielrest 0,7 cm hoch und 0,7 cm breit. Die Lamellae sind unvollständig erhalten.

Diskussion: Der Blattfächerrest ist aufgrund seiner unvollständigen Erhaltung als neutrale Formgattung *Sabalites* sp. zu bezeichnen, zumal keine epidermale Merkmalskomplexe zur näheren Bestimmung zu gewinnen sind. Er entspricht aber weitestgehend den oben aufgeführten Belegen.

Phoenicites BRONGNIART 1828

Objektnummer: 34, 56, 75

cf. *Phoenicites* sp.

Beschreibung: Es liegen mehrfach Einzelfiedern von Fiederpalmen vor, die Rhachis ist nicht oder lediglich fragmentarisch erhalten und nicht mit den Einzelfiedern im Verbund. Die Einzelfiedern sind 0,3 bis 0,6 cm breit. Der Primärnerv ist deutlich ausgeprägt, zwischen ihm und dem Rand liegen jeweils zirka 5 weitere parallele Nerven mit stärkeren Konturen. Zwischen diesen liegt jeweils ein weiterer etwas schwächerer Nerv.

Diskussion: Da lediglich Einzelfiedern ohne Verbindung zur Rhachis vorliegen, erfolgt die Zuweisung unter Vorbehalt.

Musophyllum GOEPPERT

Objektnummer: 38

Musophyllum cf. *axonense* WATELET

1866 *Musophyllum axonense* WATELET, – 75, Taf. 17, Fig. 1, 2; Pariser Becken

1976 *Musophyllum* cf. *axonense* WATELET, – RÜFFLE, Abh. Zentr. Geol. Inst., 26: 376–379, Taf. 53, Fig. 2, Taf. 65; Geiseltal; weitere Synonyma dort.

Beschreibung: Es liegt ein 1,5 mal 7,5 cm großes blattartiges Fragment mit deutlicher Streifung und senkrecht dazu verlaufenden Rissen vor. Weder Primär- noch Sekundärnervatur ist eindeutig zu erkennen, es ist ebenso kein deutlicher Blattrand auszumachen.

Diskussion: Das blattartige Fragment entspricht dem von RÜFFLE (1976) als *Musophyllum* cf. *axonense* WATELET aufgeführten Fragment. Jener Autor verweist auf die nicht eindeutige Zugehörigkeit des von ihm beschriebenen Fragments und diskutiert über mögliche taxonomische Beziehungen zu den Musaceen. Die Bestimmung erfolgt daher im Sinne von RÜFFLE (1976).

Monocotyledonae gen. et spec. indet.

Objektnummer: 22

Phyllites morphospecies 13

Beschreibung: Es liegen mehrere 0,3–0,6 cm schmale, bis 5 cm lange Blattfragmente vor. Der Primärnerv erscheint kräftig, die Sekundärnerven entspringen einem Randsaum und verlaufen bogenförmig über den Primärnerv hinweg auf die gegenüberliegende Spreitenhälfte. Dort verlaufen sie in Randnähe parallel zum Primärnerv und bilden einen weiteren Randsaum. Die zwischen Primär- und Sekundärnerv eingeschlossenen Felder sind netzartig von Nervillen ausgefüllt.

Diskussion: Die gebotenen Attribute, im Speziellen der Verlauf der Sekundärnervatur, erlauben dem Autor lediglich eine Bestimmung als Morphospecies.

Phyllites morphospecies 14

Beschreibung: Es liegen mehrere Fragmente von monokotyledonen Pflanzen vor, die nicht eindeutig zugeordnet werden können. Hierbei könnte es sich um Vertreter der Poaceae oder Cyperaceae handeln.

4. Ergebnisse

Zunächst muss bemerkt werden, dass die rund 100 Belege schon statistisch nur einen kleinen Ausschnitt der Paläoflora von Querfurt darstellen können und kein vollständiges Bild der Pflanzengesellschaft repräsentieren. Des Weiteren gestaltete sich die taxonomische Bestimmung der vorhandenen Pflanzenreste recht schwierig. Grund dafür war zum einen die mitunter fragmentarische Erhaltung der Blätter und deren teilweise makroskopische Merkmalsarmut. Die zur besseren Konservierung der fossilen Blätter durch den Sammler vorgenommene Imprägnierung mit einem Latex Bindemittel verhinderte zudem größtenteils eine kutikularanalytische Untersuchung des Materials. Es wäre demnach zwingend notwendig, ein entsprechendes struktur- bzw. bildgebendes Verfahren zu entwickeln, das trotz der Versiegelung der Blattoberflächen eine Kutikularanalyse möglich macht. Dies war gegenwärtig nicht möglich, ist aber von entscheidender Bedeutung, da es die statistisch nicht ausreichende Anzahl von Vertretern sowohl einer Art als auch insgesamt nur bedingt gestattet, artspezifische Merkmale und innerartliche Varianzen zu verifizieren bzw. eine auf Datenvielfalt gestützte Interpretation zur Paläoökologie vornehmen zu können.

Die vorhandenen Elemente können aber trotzdem Hinweise auf die paläoökologischen Eigenheiten der Fundstelle geben. Der physiognomische Eindruck der Blätterflora ist recht differenziert. Die zumeist immergrüne, notophylle bis mesophylle Vegetation hatte einen paratropisch-subtropischen Charakter mit exotischen Fagaceen, Lauraceen und Palmen. Aber auch xerophytische Elemente sind vorhanden (*Myrica*). Arktotertiäre Sippen spielen noch keine Rolle. An der Zusammensetzung der Thanatozönose beteiligt sind sowohl Vertreter der Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaft (*Salvinia*) als auch eine Bruch- und Auenwaldgesellschaft (*Rhodomyrtophyllum*, *Doliosirobus*, *Quasisequoia*, *Salix*) und Lorbeerwaldgesellschaft im Sinne eines *Eotrigonobalanus*-Taxodiaceen-Lauraceen-Waldes. Ein vergleichbares Bild wurde für einige Blätterfloren des Florenkomplexes Hordle-Zeit (Etdorfer und Zeitzer Bild) mit den entsprechenden Fundstellen in der Weißelstersenke (im besonderen Profen-Süd), im Geiseltalhangenden (Kayna-Süd), in Etdorf und Stedten bei Amsdorf, Schkopau bei Merseburg und Mosel bei Zwickau festgestellt (siehe Abb. 1). Jene Vergleichsfloren liegen innerhalb der Pollenzonen 16 und 17 im höheren Mitteleozän. Einige Querfurter Elemente sind auch Bestandteil der Blätter-Floren des etwas älteren Florenkomplexes Messel-Selsey (Geiseltalbild, Bild der Helmstedter Oberflöze), so etwa in den Fundstellen des höheren Mitteleozän von Scheiplitz bei Naumburg. Als Dominanten traten in beiden Florenkomplexen dieselben Arten hervor, die auch für das Querfurter Bild charakteristisch sind.

Zur genaueren Differenzierung fehlt es aber an Quantität, um beispielsweise statistisch haltbare Blattgrößenanalysen durchzuführen, die für gesicherte Aussagen zur Paläoökologie notwendig sind. Zudem können, bedingt durch die Individuenarmut, dominierende Arten von akzessorischen Elementen schlecht unterschieden werden. Anhand der bestehenden Daten scheint die Flora von Querfurt in den stratigrafischen Übergangsbereich vom Mittel- zum Obereozän (NP16–17) zu gehören. Ähnliches Alter gibt RADZINSKI (1971) aufgrund von Pollen an.

Tabelle 1

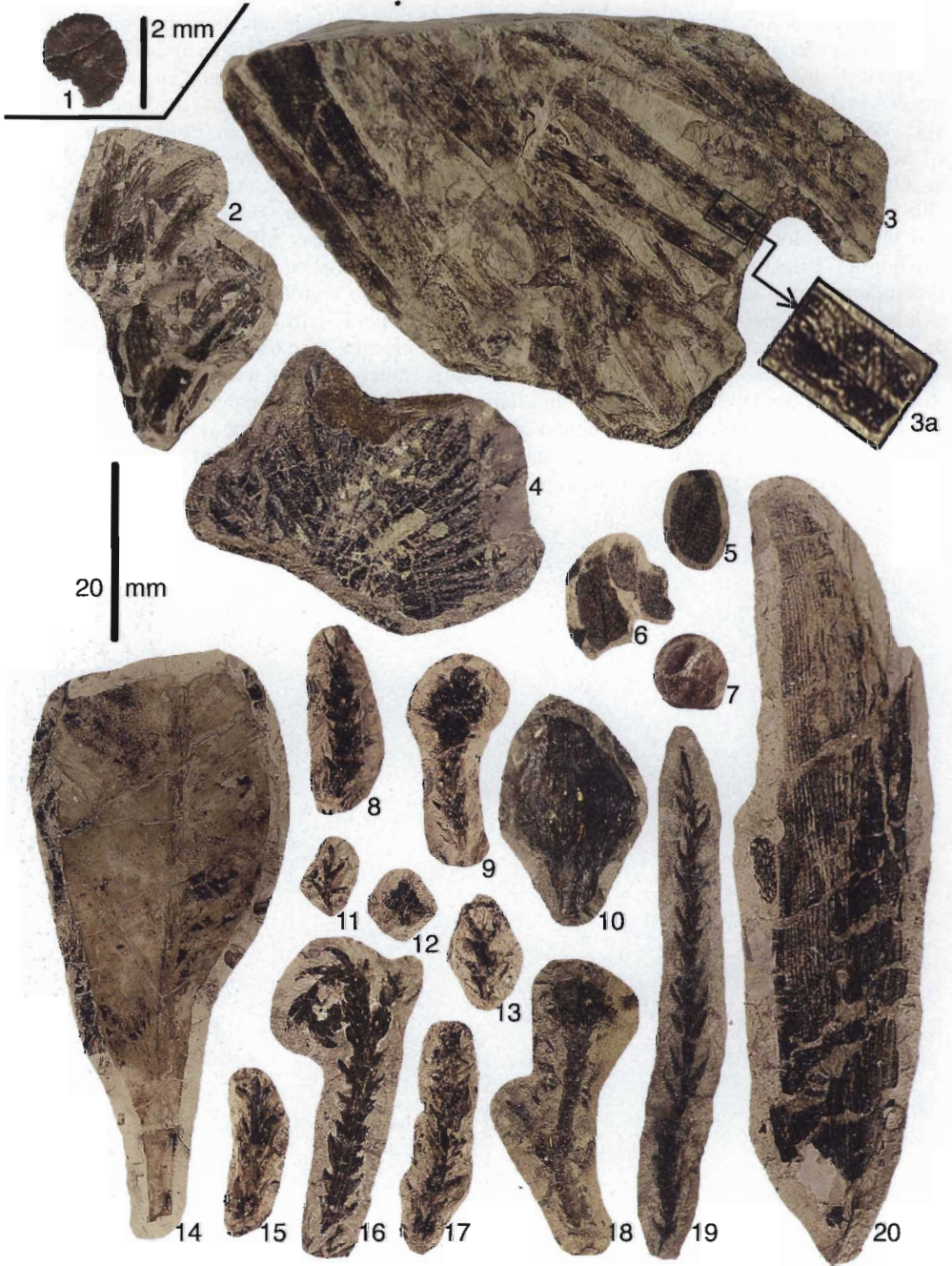
Die für die Paläoflora von Querfurt nachgewiesenen Taxa und deren Auftreten an stratigrafisch vergleichbaren Fundstellen Mitteldeutschlands

Querfurt	Profen-Süd	Kayna-Süd	Etzdorf/Stedten	Mosel	Scheiplitz
cf. <i>Asplenium</i> sp.					
<i>Salvinia</i> cf. <i>reussii</i> ETTINGSHAUSEN					x
<i>Doliosobus taxiformis</i> (STERNBERG) KVAČEK emend.	x	x	x	x	x
<i>Doliosobus</i> sp.					
<i>Quasisequoia couttsiae</i> (HEER) KUNZMANN	x		x		
<i>Eotrigonobalanus</i> cf. <i>furcinervis</i> (ROSSMÄSSLER) WALTHER & KVAČEK	x	x	x	x	x
<i>Myrica</i> cf. <i>longifolia</i> UNGER					x
<i>Rhodomyrtophyllum reticulosum</i> (ROSSMÄSSLER) KNOBLOCH & KVAČEK	x	x	x	x	x
cf. <i>Salix varians</i> GOEPPERT					
<i>Laurophyllum</i> sp. 1	x	x			x
<i>Daphnogene</i> sp. 1	x	x	x		x
<i>Daphnogene</i> sp. 2		x			
cf. <i>Apocynophyllum</i> sp.	x	x	x		
<i>Vaccinioides</i> sp.		x			
<i>Carpolithus</i> sp. 1					
<i>Carpolithus</i> sp. 2					
<i>Sabalites</i> sp.	x	x	x		x
cf. <i>Phoenicites</i> sp.		x			
<i>Musophyllum</i> cf. <i>axonense</i> WATELET		x			
Phyllites morphospecies 1					
Phyllites morphospecies 2	? <i>Magnolia eocenica</i>	? <i>Magnolia eocenica</i>			
Phyllites morphospecies 3			? <i>Celastrus minutus</i>		
Phyllites morphospecies 4		? <i>Rhodomyrtophyllum psidioides</i>			
Phyllites morphospecies 5					
Phyllites morphospecies 6					
Phyllites morphospecies 7		? <i>Magnolia eocenica</i>			
Phyllites morphospecies 8					
Phyllites morphospecies 9		? <i>Laurophyllum lomatolepis</i>			
Phyllites morphospecies 10					
Phyllites morphospecies 11					
Phyllites morphospecies 12					
Phyllites morphospecies 13					
Phyllites morphospecies 14					

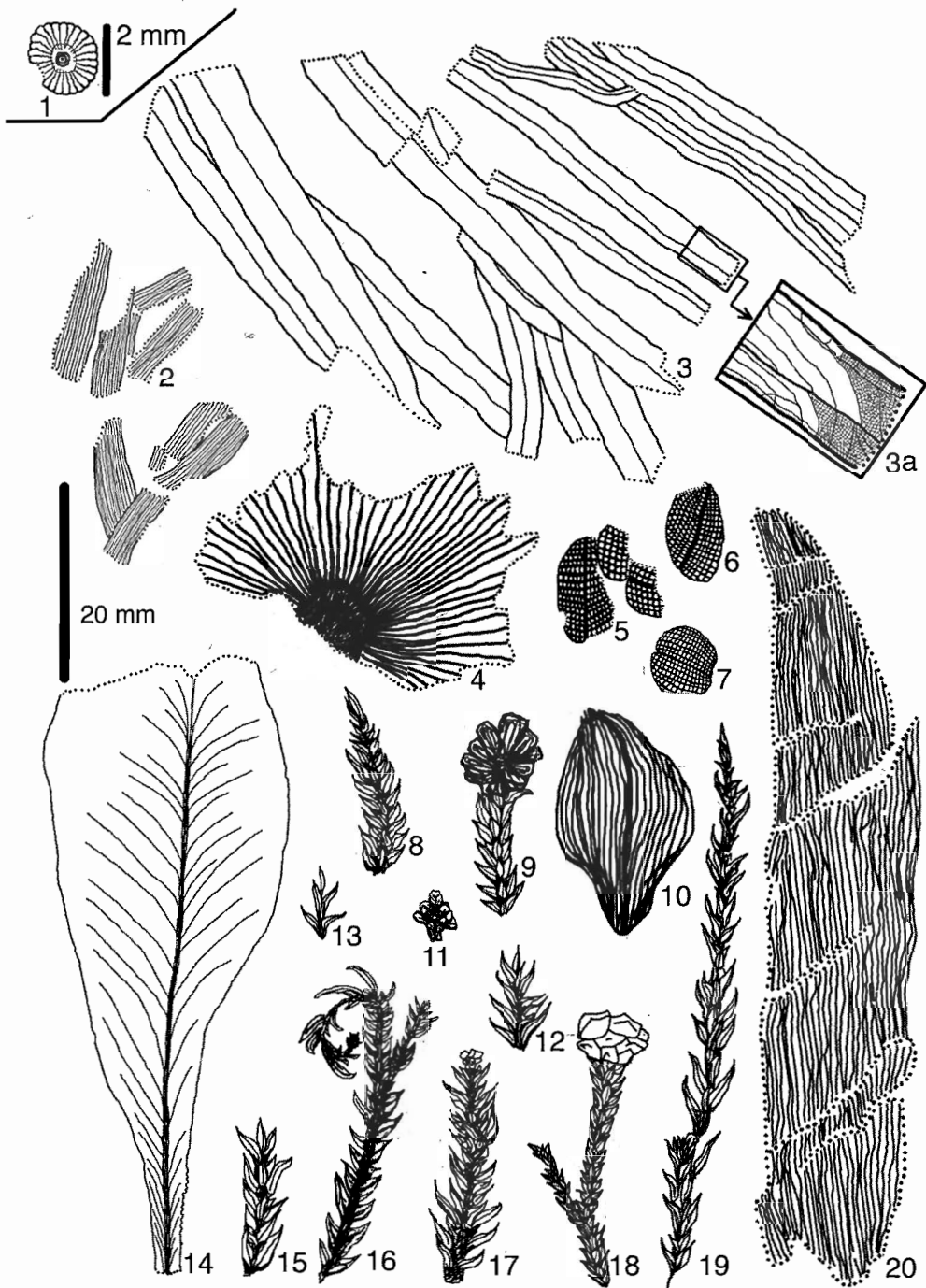
5. Aussicht

Interessant an der tertiären Geologie Mitteldeutschlands ist das in einem geographisch eng begrenzten Gebiet anzutreffende Nebeneinander von verschiedenen paläogenen Sedimenten, wie Flussablagerungen, limnischen und paralischen Kohlen und marinen Sedimenten, deren Wechsel zumeist in der Eustatik begründet liegt. Der Bildungszeitraum reicht im Sinne der Gliederung von MAI (1995) vom älteren Paläozän (Florenkomplex Eisleben) über das Eozän (Florenkomplex Messel-Selsey, Geißeltaler Bild; Florenkomplex Hordle-Zeitz, Zeitzer Bild, Weißelstersenke) bis weit ins Oligozän (Florenkomplex Haselbach, Haselbach/Leipziger Bucht, Amsdorf; Florenkomplex Flörsheim-Nerchau, Calauer Bild; Florenkomplex Rott-Thierbach, Bockwitz/Weißelstersenke) und Miozän (Florenkomplex Mockrehna-Witznitz; Florenkomplex Münzenberg-Bitterfeld; Florenkomplex Bilina-Brandis) hinein. Aufgrund von Erosionslücken können paläogeographische Verbindungen und Verbreitungen in westliche Bereiche nicht verfolgt werden. Nur selten finden sich in diesen Gebieten Erosionsrelikte, denen besonders bei Fossilführung Bedeutung zukommt, da mit deren Hilfe die Kenntnislücke zu den westlich gelegen Tertiärbecken immer kleiner wird (Harzvorland, Kyffhäuservorland, Hessische Senke). Daher sind zur weiteren Verfeinerung des biostratigrafischen Bildes und dessen räumlicher Korrelation die Untersuchungen kleinerer Ton- und Kiesgruben zukünftig in besonderem Maße von Bedeutung. Für eine weiterführende paläogeografische Detaillierung wird es weiterhin nötig sein, sich mit dem Lagerstättentypus Stillwassersediment in Sand- und Kiesabbauen zu beschäftigen.

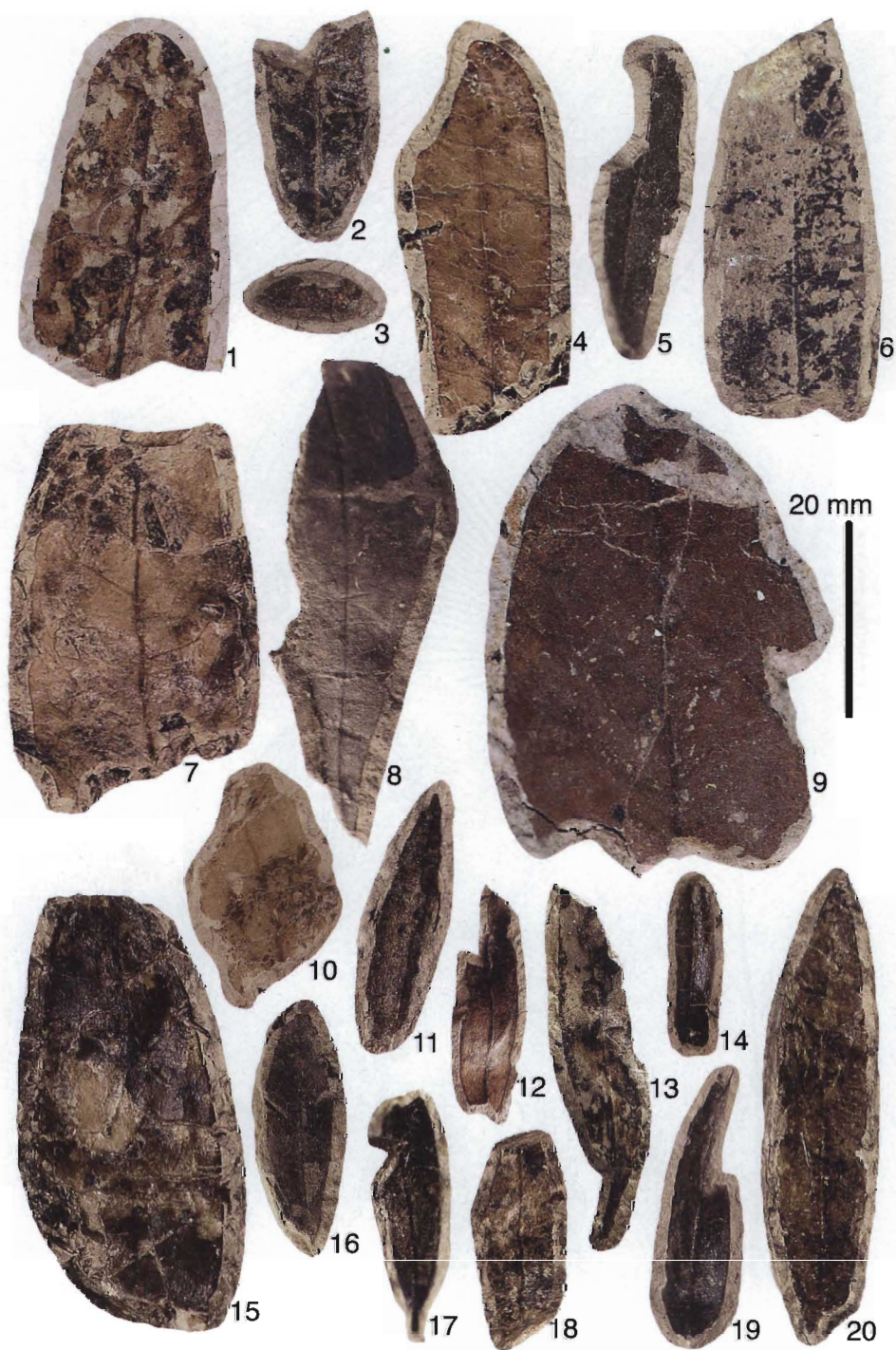
Tafeln



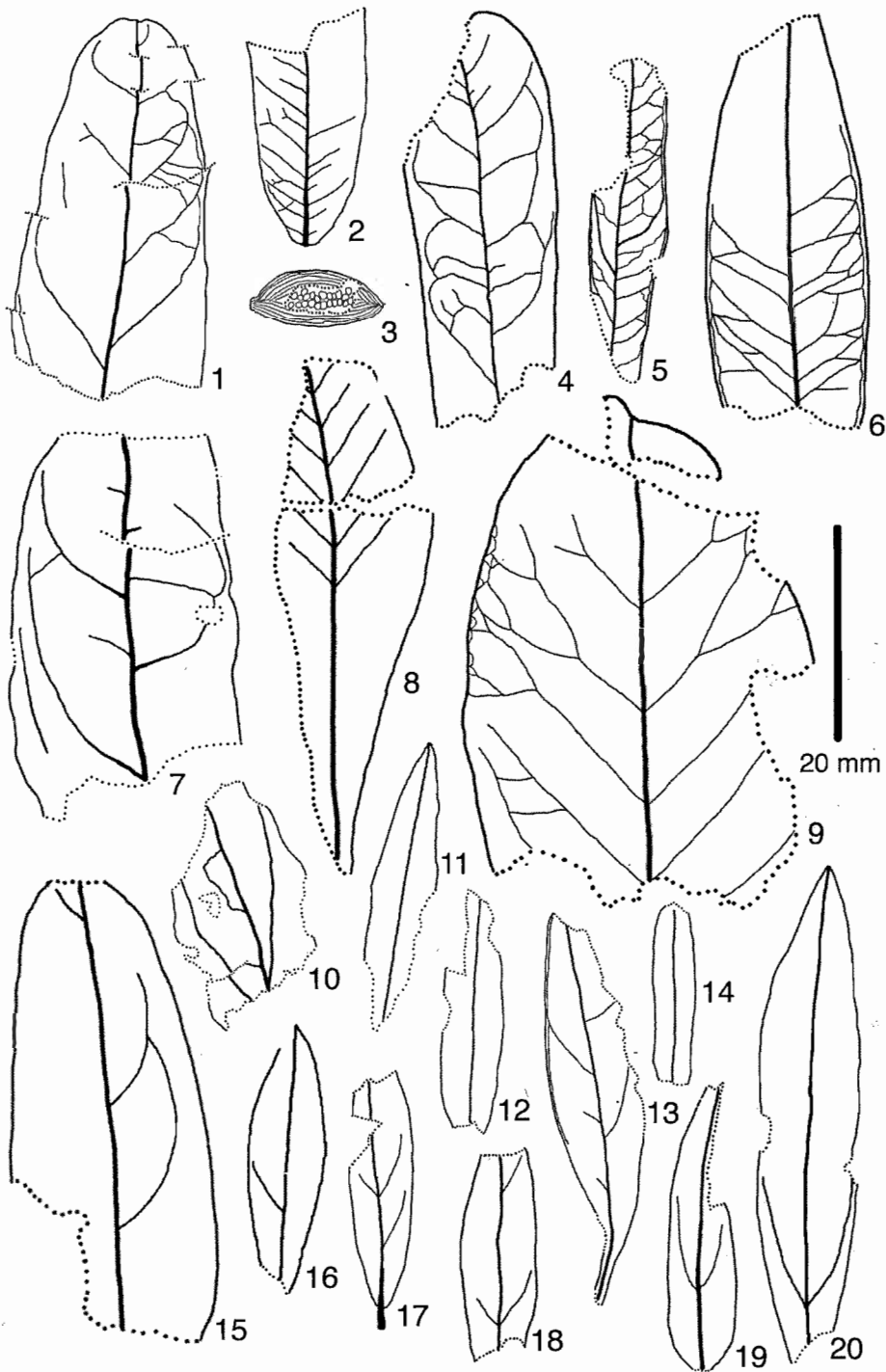
Tafel 1. 1 – Phyllites morphospecies 11; 2 – cf. *Phoenicites* sp.; 3 – Phyllites morphospecies 13; 4 – *Sabalites* sp.; 5–7 – *Salvinia reussii* ETTINGSHAUSEN; 8, 9, 11–13, 15–17, 19 – *Doliosirobus taxiformis* (STERNBERG) KVAČEK emend., Zweige, 9 – Zweig mit endständigem Zapfen, 11 – Blüte, 17 – Zweig mit endständiger Blüte; 10 – *Doliosirobus* sp., Zapfenschuppe; 14 – cf. *Asplenium* sp.; 18 – *Quasisequoia couttsiae* (HEER) KUNZMANN, Zweig mit endständigem Zapfen; 20 – *Musophyllum axonense* WATELET



Tafel 2. 1 - Phyllites morphospecies 11; 2 - cf. *Phoenicites* sp.; 3 - Phyllites morphospecies 13; 4 - *Sabalites* sp.; 5-7 - *Salvinia reussii* ETTINGSHAUSEN; 8, 9, 11-13, 15-17, 19 - *Dolios­trobus taxiformis* (STERNBERG) KVAČEK emend., Zweige, 9 - Zweig mit endständigem Zapfen, 11 - Blüte, 17 - Zweig mit endständiger Blüte; 10 - *Dolios­trobus* sp., Zapfenschuppe; 14 - cf. *Asplenium* sp.; 18 - *Quasisequoia couttsiae* (HEER) KUNZMANN, Zweig mit endständigem Zapfen; 20 - *Musophyllum axonense* WATELET. Zeichnung Ronny Leder



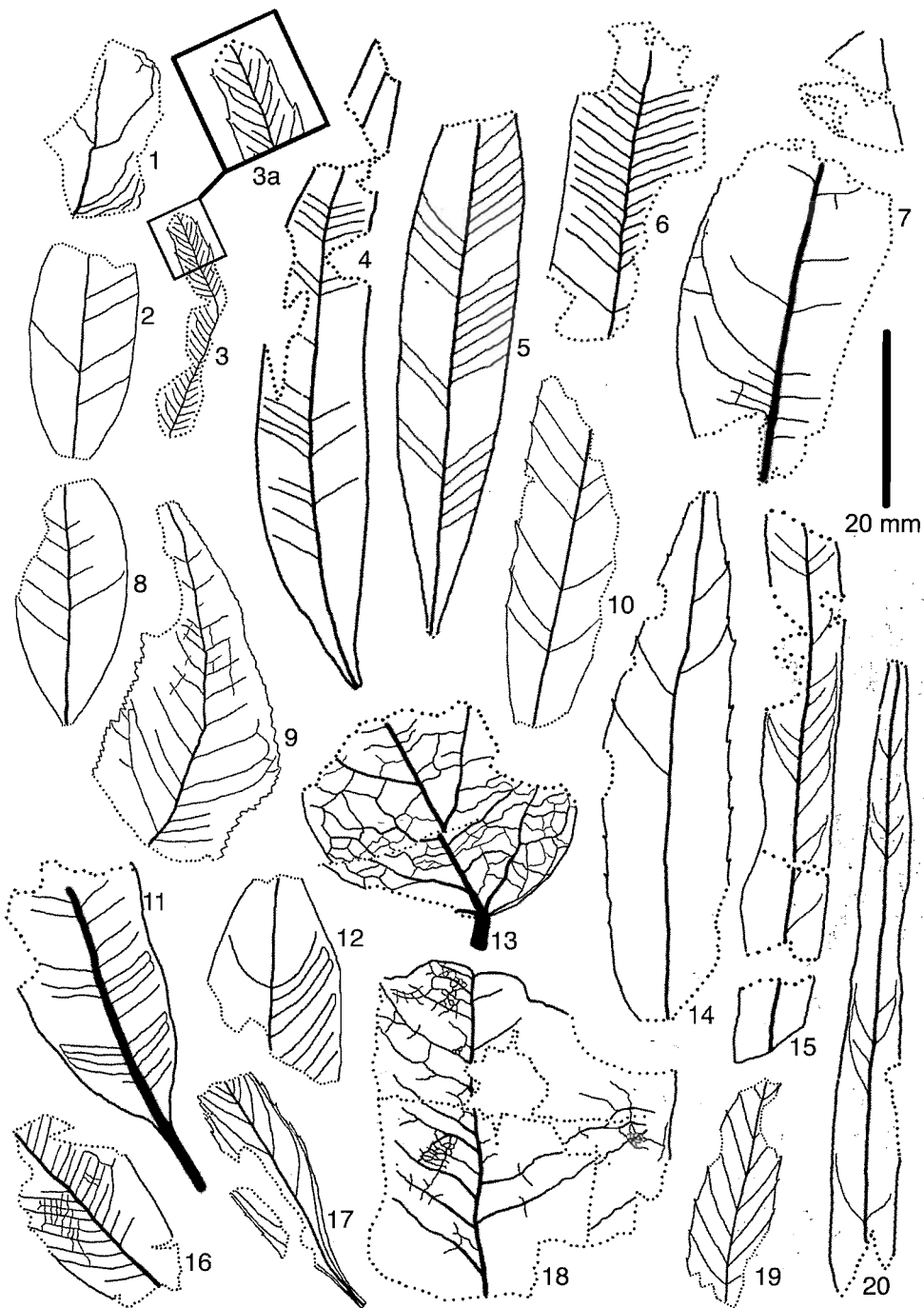
Tafel 3. 1, 4, 7, 9, 15 – *Rhodomyrtophyllum reticulosum* (ROSSM.) KNOBLOCH & KVAČEK; 2 – Phyllites morphospecies 9; 3 – *Carpolithus* sp. 2; 5 – Phyllites morphospecies 1; 6 – Phyllites morphospecies 2; 8 – Phyllites morphospecies 10; 10 – *Daphogene* sp. 1; 11–14, 16–18 – *Laurophyllum* sp. 1; 19, 20 – *Daphogene* sp. 2



Tafel 4. 1, 4, 7, 9, 15 – *Rhodomyrtophyllum reticulosum* (ROSSM.) KNOBLOCH & KVAČEK; 2 – Phyllites morphospecies 9; 3 – *Carpolithus* sp. 2; 5 – Phyllites morphospecies 1; 6 – Phyllites morphospecies 2; 8 – Phyllites morphospecies 10; 10 – *Daphogene* sp. 1; 11–14, 16–18 – *Laurophyllum* sp. 1; 19, 20 – *Daphogene* sp. 2.
Zeichnung Ronny Leder



Tafel 5. 1 – Phyllites morphospecies 5; 2, 8 – Phyllites morphospecies 6; 3 – *Myrica longifolia* UNGER, 3 a – Detail; 4, 5 – *Vaccinoides* sp.; 6, 11, 12 – *Apocynophyllum* sp.; 7 – Phyllites morphospecies 7; 9 – cf. *Salix varians* GOEPPERT; 10, 14, 15, 20 – *Eotrigonobalanus furcinervis* (ROSSMÄSSLER) WALTHER & KVAČEK; 13 – Phyllites morphospecies 5; 16 – Phyllites morphospecies 8; 17 – Phyllites morphospecies 3; 18 – Phyllites morphospecies 4



Tafel 6. 1 – Phyllites morphospecies 5; 2, 8 – Phyllites morphospecies 6; 3 – *Myrica longifolia* UNGER, 3a – Detail; 4, 5 – *Vaccinoides* sp.; 6, 11, 12 – *Apocynophyllum* sp.; 7 – Phyllites morphospecies 7; 9 – cf. *Salix varians* GOEPPERT; 10, 14, 15, 20 – *Eotriginobalanus furcinervis* (ROSSMÄSSLER) WALTHER & KVAČEK; 13 – Phyllites morphospecies 5; 16 – Phyllites morphospecies 8; 17 – Phyllites morphospecies 3; 18 – Phyllites morphospecies 4. Zeichnung Ronny Leder

6. Literaturverzeichnis

- BANDULSKA, H. (1924): A preliminary paper on the Kutikular structure of certain dicotyledonous and coniferous leaves from the Middle Eocene flora of Bournemouth. – J. Linnean Soc., Bot. **46**: 241–269, London.
- BANDULSKA, H. (1931): On the Cuticles of some recent and fossil Myrtaceae. – J. Linn. Soc. Bot., **48**: 657–671, London.
- BŮŽEK, Č., KONZALOVÁ, M. & KVAČEK, Z. (1971): The genus *Salvinia* from the Tertiary of the North-Bohemian Basin. – Sbor. geol. Věd., Paleont. **13**: 179–222, Prag.
- CZAJA, (2003): Paläokarpologische Untersuchungen von Taphozöosen des Unter- und Mittelmiozäns aus dem Braunkohlentagebau Berzdorf/Oberlausitz (Sachsen). – Paläontographica, Abt. B, **265**: 1–147, Stuttgart.
- ETTINGSHAUSEN, C. (1866): Die fossile Flora des Tertiärbeckens von Bilin. I. – Denkschr. K. K. Akad. Wiss., Math.-naturwiss. Cl. **26**: 1–98, Wien.
- FRIEDRICH, P. (1883): Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora der Provinz Sachsen. – Abh. geol. Spezialkarte Preuß. Thür., Abhandl. geol. Landesanstalt, **4**, 3: 1–305, Berlin.
- GARDNER, I. S. (1884–1886): A Monograph of the British Eocene Flora. II: Gymnospermae. – Palaeont. Soc. **37** (1883), **39** (1886): 1–159, London.
- GLINKA, U. & WALTHER, H. (2003): *Rhodomyrtophyllum reticulosum* (ROSSM.) KNOBLOCH & KVAČEK – ein bedeutendes eozänes Florenelement im Tertiär Mitteleuropas. – Feddes Repertorium **114** (1–2): 30–55, Berlin.
- GOEPPERT, H. R. (1855): Die tertiäre Flora von Schossnitz in Schlesien. – Heynsche Buchhandlung: 1–52, Görlitz.
- HEER, O. (1855): Flora Tertiaria Helvetiae, Bd. I. – J. Wurster Comp.: 1–118, Winterthur.
- HEER, O. (1862): On certain Fossil Plants from the Hempstead Beds of the Isle of Wight. – Quart. J. Geol. Soc. London **18**: 369–377, London.
- HICKEY, L. J. (1973): Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. – Amer. J. Bot. **60**: 17–33, Burlington.
- HOFMANN, E. (1931): Epidermisreste und Blattabdrücke aus den Braunkohlelagern des Geiseltales. – In: Die Wirbeltierfundstellen im Geiseltal. – Nova Acta Leopoldina, N. F. **1**: 59–74, Halle.
- KNOBLOCH, E. & KVAČEK, Z. (1976): Miozäne Blätterfloren am Westrand der Böhmisches Masse. – Rozpr. Ústř. geol. **42**: 1–31, Prag.
- KNOBLOCH, E., KONZALOVÁ, M. & KVAČEK, Z. (1996): Die obereozäne Flora der Staré Sedlo-Schichtenfolge in Böhmen (Mitteleuropa). – Rozpr. Česk. geol. Ústř. **49**: 1–260, Prag.
- KUNZMANN, L. (1999): Koniferen der Oberkreide und ihre Relikte im Tertiär Europas. Ein Beitrag zur Kenntnis ausgestorbener Taxodiaceae und Geinitziaceae fam. nov. – Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden **45**: 1–191.
- KVAČEK, Z. & WALTHER, H. (1989): Revision der mitteleuropäischen tertiären Fagaceen nach blattepidermalen Charakteristiken. III. Teil *Dryophyllum* DEBEY ex SAPORTA und *Eotrigonobalanus* WALTHER & KVAČEK gen. nov. – Feddes Repertorium **100** (11–12): 575–601, Berlin.
- KVAČEK, Z. & WALTHER, H. (1990): Neue Ericaceen aus dem Tertiär Europas. – Feddes Repertorium **101**: 577–589, Berlin.
- KVAČEK, Z. (1971): Supplementary notes on *Doliosrobis* MARION. – Palaeontographica, Abt. B, **135** (3–6): 115–126, Stuttgart.
- MAI, D. H. (1964): Die Mastixioideen-Floren im Tertiär der Oberlausitz. – Paläont. Abh., B, **2** (1): 1–192, Berlin.
- MAI, D. H. (1976): Fossile Früchte und Samen aus dem Mitteleozän des Geiseltales. – Abh. Zentr. Geol. Inst. **3**: 381–409, Berlin.
- MAI, D. H. (1995): Tertiäre Vegetationsgeschichte Europas. – Gustav Fischer Verlag: 1–691, Jena, Stuttgart, New York.
- MAI, D. H. & WALTHER, H. (1978): Die Floren der Haselbacher Serie im Weißelster-Becken (Bezirk Leipzig, DDR). – Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden **28**: 1–101, Leipzig.
- MAI, D. H. & WALTHER, H. (1983): Die fossilen Floren des Weißelster-Beckens und seiner Randgebiete. – Hall. Jahrb. Geowiss. **8**: 59–74, Gotha.
- MAI, D. H. & WALTHER, H. (1985): Die obereozänen Floren des Weißelster-Beckens und seiner Randgebiete. – Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden. **33**: 1–176, Leipzig.
- MAI, D. H. & WALTHER, H. (1991): Die oligozänen und untermiozänen Floren NW-Sachsens und des Bitterfelder Raumes. – Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden **38**: 1–230, Dresden.
- MAI, D. H. & WALTHER, H. (2000): Die Fundstellen eozäner Floren des Weißelster-Beckens und seiner Randgebiete. – Altenbg. naturwiss. Forsch. **13**: 1–59, Altenburg.
- MENZEL, P. (1926): Tertiärpflanzen von Waltersdorf bei Altenburg. – Beitr. Geol. Thür., **1** (5): 28–39, Jena.

- RADZINSKI, K. H. (1971): Der Mittlere und Obere Muschelkalk der Querfurter Mulde. – *Geologie* **20**: 133–147, Berlin.
- REUSCHEL, C. & WALTHER, H. (2006): Studien über oligozäne *Populus*-Arten aus der Weißelstersenke südlich von Leipzig, Sachsen (Deutschland). – *Feddes Repertorium*, **117** (1–2): 1–33, Weinheim.
- ROSSMÄSSLER, E. A. (1840): Beiträge zur Versteinerungskunde. – **1**: 33, Dresden, Leipzig.
- ROSSMÄSSLER, E. A. (1840): Die Versteinerungen des Braunkohlesandsteines aus der Gegend von Altsattel in Böhmen (Elbogener Kreis). – **32**, 1–42, Dresden, Leipzig.
- RÜFFLE, L. (1963): Die obermiozäne (sarmatische) Flora vom Randecker Maar. – *Paläont. Abh.*, **1**, 3: 139–298, Berlin.
- RÜFFLE, L. (1976): Myricaceae, Leguminosae, Icacinaceae, Sterculiaceae, Nymphaeaceae, Monocyledones, Coniferae. – *Abh. Zentr. Geol. Inst.* **26**: 337–438, Berlin.
- RÜFFLE, L. (1993): Das Trockenelement in der Flora des Geiseltales und angrenzender Fundstellen des Eozän. – In: *Pflanzen der geologischen Vergangenheit*. – *Festschrift Prof. Krutsch*: 113–127, Berlin.
- RÜFFLE, L., MÜLLER-STOLL, W. R. & LITKE, R. (1976): Weitere Ranales, Fagaceae, Loranthaceae, Apocynaceae. – *Abh. Zentr. Geol. Inst.* **26**: 199–282, Berlin.
- STERNBERG, K. (1833): Flora der Vorwelt II, fasc. 5 u. 6. – Fr. Fleischer: Leipzig, Prag.
- UNGER, F. (1847): *Chloris protogea*, Beiträge zur Flora der Vorwelt. – W. Engelmann: CX und 1–149, Leipzig.
- UNGER, F. (1850): Die fossile Flora von Sotzka. – *Denkschr. K. K. Akad. Wiss., Math.-naturwiss. Cl.*, **2**: 127–197, Wien.
- WALTHER, H. (1976): Strukturbietende Blattreste aus dem Tertiär des Weißelster-Beckens. – *Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden* **25**: 65–111, Dresden.
- WATELET, A. (1866): *Description des Plantes fossiles du Bassin de Paris*. – Bailliere: 1–264, Paris.
- WILDE, V. (1989): Untersuchungen zur Systematik der Blattreste aus dem Miozän der Grube Messel bei Darmstadt (Hessen, Bundesrepublik Deutschland). – *Courier Forsch.-Inst. Senckenberg* **115**: 1–213, Frankfurt/M.
- WILDE, V. (1995): Die Makroflora aus dem Miozän des Geiseltales, kurze Übersicht und Vergleiche. – *Hall. Jahrb. Geowiss.*, **B 17**: 121–138, Halle.

Eingegangen am 1. 11. 2007

Dipl.-Geologe MATTHIAS HENNIGER & Dipl.-Geologe RONNY LEDER, Institut für Geophysik und Geologie der Universität Leipzig, Talstraße 35, D-04103 Leipzig