

Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N. F. 12	1/4	221—231	1979 1. 12	Erweit. in Binn. u. a. 29. Februar 1981
--	----------	-----	---------	---------------	--

Pflanzenfossilien und *Palaeophytobia salicaria* SÜSS, eine neue fossile Minierfliege (*Agromyzidae*, *Diptera*) aus dem Pliozän des Elsaß

von

FRITZ GEISSERT, Sessenheim; TILO NÖTZOLD, Berlin & HERBERT SÜSS, Potsdam*

Mit Tafel 10—12

Zusammenfassung: In der Fundstelle Königsbrück II bei Leutenheim im Elsaß wurden folgende karpologische Fossilien nachgewiesen: *Carpinus betulus* L. s.l., *Fagus* cf. *ferruginea* AITON, *Quercus* sp. L., *Carya* cf. *moenana* KIRCHHEIMER, *Nyssa disseminata* (LUDWIG) KIRCHHEIMER und *Taxodium* cf. *distichum* (L.) RICHARD. Sie werden hier ausführlich beschrieben. Außerdem fanden sich fossile Früchte und Samen der *Vitis parasilvestris* KIRCHHEIMER, *Rubus fruticosus* L. s.l., *Proserpinaca reticulata* C. & E. M. REID und *Sparganium minimum* FRIES, die bereits für Königsbrück I beschrieben wurden. Auf Grund dieser Fossilien ergaben sich faziell-ökologische Aussagen über diese ober- bis mittelplozäne Fundstelle.

Von den fossilen Holzresten wurden vorerst nur die Laubhölzer bearbeitet. *Populoxylon priscum* MÄDEL-ANGELIEWA und *Quercoxylon* KRÄUSL konnten nachgewiesen werden. In einem der *Populoxylon*-Stücke konnte erstmalig das fossil erhaltene Fraßbild von Larven einer Kambium-Minierfliege im Holz einer Salicaceae nachgewiesen werden. Die Fossilien wurden *Palaeophytobia salicaria* sp. nov. benannt.

Résumé: Une deuxième couche fossilifère du gisement de Königsbrück près de Leutenheim (Bas-Rhin), daté du Pliocène moyen — supérieur, a livré des fossiles carpologiques ainsi que de nombreux restes ligneux.

Les fossiles carpologiques suivants sont décrits: *Carpinus betulus* L. s.l., *Fagus* cf. *ferruginea* AITON, *Quercus* sp. L., *Carya* cf. *moenana* KIRCHHEIMER, *Nyssa disseminata* (LUDWIG) KIRCHHEIMER et *Taxodium* cf. *distichum* (L.) RICHARD. A ces derniers on peut ajouter *Vitis parasilvestris* KIRCHHEIMER, *Rubus fruticosus* L. s.l., *Proserpinaca reticulata* C. & E. M. REID et *Sparganium minimum* FRIES. Ces quatre taxons ont été trouvés également dans la couche fossilifère I du même gisement et ont été l'objet d'une première publication (GEISSERT & NÖTZOLD 1979). Les fossiles cités se prêtent à des interprétations paléocologiques.

L'étude de la matière ligneuse se limite préalablement aux échantillons de bois d'essences feuillues. *Populoxylon priscum* MÄDEL-ANGELIEWA et *Quercoxylon* KRÄUSL sont décrits.

* Anschriften der Verfasser: FRITZ GEISSERT, 5 Rue du Nouveau Quartier, F-67770 Sessenheim; Dr. TILO NÖTZOLD, Robert-Koch-Straße 18-65/68, DDR-1138 Berlin; Dr. sc. HERBERT SÜSS, Prof.-Ludschuweit-Allee 7, DDR-15 Potsdam.

Un des échantillons de *Populoxylon priscum* présente des galeries cicatricées imputables à une mouche du genre *Phytobia* dont les larves minent le liber des Salicacées. Il s'agit d'une espèce nouvelle décrite sous le nom de *Palaeophytobia salicaria*.

Fundstelle und Lagerungsverhältnisse

Nachdem von den beiden erstgenannten Verfassern 1979 im gleichen Organ über die karpologischen Pflanzenreste der Fundstelle Königsbrück I, Gemeinde Leutenheim bei Hagenau im Elsaß berichtet wurde, liegen nun Ergebnisse von Königsbrück II vor. 1979 wurde mitgeteilt, daß die fossilen Hölzer von H. Süß am Museum für Naturkunde zu Berlin bearbeitet werden. Über erste Ergebnisse kann nun hier berichtet werden.

Für die Fundschicht I wurde die Oberkante des unter geringer sandiger Bedeckung anstehenden Tonlagers angegeben. In früheren Aufschlüssen war diese, organische Substanzen enthaltende Schicht, deutlich von den liegenden sterilen und bunten Tonen abgesetzt. Es zeigt sich jedoch gegenwärtig, daß das bis in einer Tiefe von 3,50 m abgebaute Tonlager durchgehend Bestandteile organischer Herkunft enthält, und zwar ganz besonders im Bereich der Grubensohle, wo dichte Lagen plattgedrückter Holzreste auftreten. Von letzteren sind einzelne Stammabschnitte von über 2,00 m Länge und bis 0,50 m Breite nicht selten. Der dichte Braunkohlenton enthält, im Gegensatz zur Fundschicht I, nur spärlich Frucht- und Samenreste. Die Bearbeitung eines umfangreichen Sedimentgutes beweist, daß die Fossilien gleichmäßig in der Schicht verteilt sind. Nur *Carya cf. moenana* findet sich manchmal in größerer Anzahl, aber meist in schlechter Erhaltung. Im Liegenden der Fundschicht treten wieder sterile Tone unbekannter Mächtigkeit auf.

Die karpologischen Fossilien

Von den bereits für Königsbrück I 1979 beschriebenen und abgebildeten karpologischen Fossilien fanden sich in Königsbrück II die Taxa:

Vitis parasilvestris KIRCHHEIMER

Vitis ludwigii A. BRAUN

Rubus fruticosus L. s.l.

Proserpinaca reticulata C. & E. M. REID

Dulichium vespiforme C. & E. M. REID

Sparganium minimum FRIES

Da ihre Beschreibung und Abbildung auf eine Wiederholung hinausliefe, kann sie hier entfallen. Lediglich die bedeutend besser erhaltenen Putamen von *Nyssa* sollen hier nochmals behandelt werden.

Betulaceae

Carpinus L.

Carpinus betulus L. s.l. (Hain- oder Weißbuche); Taf. 10, Fig. 1—6, Taf. 11, Fig. 3—5.

Es wurden ca. 25 Früchte der Hainbuche gefunden, aber ihre Fruchtlügel sind nicht erhalten geblieben, dennoch ist eine Artbestimmung möglich. Die Nüsschen haben die typische, schief-ellipsoidische Gestalt, ihre Basis ist gerundet, der Gipfel stumpf-kegelig zugespitzt. Das Perikarp hat 6—8 Längskanten, die durch

Furchen voneinander getrennt sind. Die Größe der Früchte beträgt 5,0—6,4 mm in der Länge und 4,0—6,0 mm Breite, wobei die größte Breite in der unteren Hälfte der Nüßchen liegt. HICKEL hat 1932 eine Frucht von *Carpinus* sp. der Fundstelle Soufflenheim beschrieben, deren Gattungszugehörigkeit KIRCHHILMER 1957 unter dem Hinweis bestätigt, daß das Originalfossil nicht mehr auffindbar ist. Die Art ist im Pliozän der näheren Umgebung außergewöhnlich häufig.

Fagaceae

Fagus L.

Fagus cf. *ferruginea* AITON (Buche); Taf. 10, Fig. 7—10.

Im Gegensatz zur Mitteilung in GEISERT (1976, S. F.—6) über das Fehlen von *Fagus*-Resten, konnten nun in Königsbrück II einige Fossilien dieser Zugehörigkeit geborgen werden.

Die vorliegenden 3 Cupulae und eine Frucht der Gattung *Fagus* berühren wieder einmal ein nomenklatorisches Grundproblem der Paläobotanik. Es steht die Frage, sind die Fossilien mit dem Namen „*Fagus decurrens* C. & E. M. REID 1915“ zu benennen oder auf die rezente „Amerikanische Buche“ zu beziehen. Entschließt man sich zum letzteren, ergibt sich das nächste Problem. Es steht nomenklatorisch gesichert das Taxon *Fagus* cf. *ferruginea* AITON für Fossilien aus dem mittleren Miozän bis Pliozän, aber die rezente Bezugsart „*F. ferruginea*“ ist ein Synonym der *Fagus grandifolia* EHRHART. Morphologisch unterscheiden sich die beiden fossilen Arten nicht! Der einzige Unterschied liegt in der Größe der Cupulae und entsprechend der Nüßchen. Ohne Stiel der Fruchtbecher, der bei beiden Taxa abgesetzt ist, sollen die Cupulae der *F. decurrens* 11—15 mm lang und die Klappen 4,5—8 mm breit sein. Die entsprechenden Organe der *F. cf. ferruginea* seien 7—11 mm lang. Ganz abgesehen davon, daß damit bezüglich der Breite der Klappen die *F. cf. ferruginea* praktisch im Variationsbereich der größeren Art liegt, berechtigen derartig geringe Größenunterschiede nicht zu einer taxonomischen Trennung. Die Stacheln mit herablaufender Basis auf den Klappen sind beiden Taxa eigen. Sie sind bei den vorliegenden Fossilien gut erhalten. Der Autor könnte es sich leicht machen und nach der Prioritätsregel *F. cf. ferruginea* zum Synonym der *F. decurrens* erklären. Da ergäben sich aber wieder neue Komplikationen, da *F. cf. ferruginea* auch für Blattfossilien gebräuchlich ist.

Es ist also praktisch in das Ermessen des Autors gestellt, welches Taxon er wählt. Da die Größe für *F. cf. ferruginea* spricht, sei dieser Artnamen gegeben, es mußte jedoch auf die Problematik hingewiesen werden.

Die vorliegenden Fruchtbecher sind ohne Stiel 10,0—11,0 mm lang, ihre Klappen 5,3—5,5 mm breit. Das Nüßchen hat die bekannte, dreikantige Buchecker-Gestalt, es ist leicht zusammengedrückt und 8 mm lang. Das Taxon ist u. a. aus den Klärbeckenschichten von Frankfurt/M., Wieliczka b. Krakau und Krosienko in Polen bekanntgeworden und ist eines der häufigsten Fossilien im hiesigen Pliozän.

Quercus L.

Quercus sp. L. (Eiche); Taf. 10, Fig. 11—13.

In Königsbrück II fanden sich relativ häufig einzelne Fruchtbecher und kleine unentwickelte Früchte einer Eiche. Die Fossilien sind 5,2—10,0 mm groß und

zeigen eindeutig die Gestalt der *Quercus*-Cupulae, aber bei der Kleinheit und dem Kümmerwuchs ist eine Artbestimmung unmöglich. Deshalb werden die Reste nur unter *Quercus* sp. geführt, aber sie mußten dokumentiert werden. Angaben über weitere Vorkommen müssen naturgemäß entfallen. DOROFEEV (1963) hat gleichartige Reste als *Quercus sibirica* DOROFEEV bezeichnet.

Juglandaceae

Carya NUTTALL

Carya cf. *moenana* KIRCHHEIMER (Hickory-Nuß); Taf. 10, Fig. 14; Taf. 11, Fig. 1.

KIRCHHEIMER (1949) beschrieb *Carya angulata* C. & E. M. REID aus der näheren Umgebung von Soufflenheim. Außer dieser, auch in anderen Fundschichten bekanntgewordenen Art, wurde *Carya moenana* KIRCHHEIMER in der Kiesgrube von Sessenheim gefunden (GEISSERT 1962, 1972). Zur Zeit liegt von letzterer Fundstelle ein umfangreiches und vorzüglich erhaltenes Material vor, welches zur Abgrenzung der weniger gut erhaltenen Königsbrücker Fossilien beitragen wird. Letztere sind 18,0—22,1 mm lang, aber so stark durch Gesteinsdruck verformt, daß Angaben über die Breitenverhältnisse entfallen müssen. Bei der geringen Größe dieser Früchte ist die Dicke der Fruchtwand (2,0 mm) als erheblich zu bezeichnen. Die ursprünglich wohl mehr oder minder länglich-kugeligen Früchte besitzen undeutliche Längskanten und eine runzelige Oberfläche.

Von MÄDLER (1939) wurden ähnlich beschaffene Fossilien zu verschiedenen Arten gestellt. KIRCHHEIMER (1957) hat letztere unter dem Namen *Carya moenana* vereinigt.

Nyssaceae

Nyssa L. (Tupelobaum)

Nyssa disseminata (LUDWIG) KIRCHHEIMER; Taf. 11, Fig. 2 und 6.

Die Putamen der *Nyssa disseminata* wurden bereits für Königsbrück I beschrieben. Hier liegen nun besser erhaltene Exemplare vor, die zur Dokumentation abgebildet seien. Ihre Länge beträgt 4,8—10,0 mm, die Breite 3,2 bis 5,4 mm. Fossilien des Taxon waren vom Oligozän bis Pliozän in Europa weit verbreitet.

Pinaceae

Taxodium RICHARD

Taxodium cf. *distichum* (L.) RICHARD (Sumpfyypresse); Taf. 11, Fig. 7—10.

Samen und Zapfenschuppen, die entsprechend ihrer Lage im Zapfen eine asymmetrische Vielgestaltigkeit aufweisen, werden auf die heute im atlantischen Nordamerika heimische Sumpfyypresse bezogen. Es ist schwierig, ihre ungestaltete Morphologie zu beschreiben. Am besten wird man dieser durch die fotografische Dokumentation gerecht. DOROFEEV hat gleichgestaltete Fossilien (1963, Taf. II, Fig. 1—7) als *Taxodium dubium* (STERNBG.) HEER bezeichnet. Auch diese Reste gehören zu den häufigeren Fossilien im elsässischen Pliozän.

Aussagen auf Grund der nachgewiesenen Fossilarten

Der Erhaltungszustand der karpologischen Reste beweist, daß sie sich, wie meist auch jene von Königsbrück I, auf autochthoner Fossilagerstätte fanden.

Taxodium distichum ist die Leitart der nordamerikanischen Zypressenswamps, eine kaum trockenliegende Waldgesellschaft, zu welcher ebenfalls der Tupelo-baum (*Nyssa*) gehört. Auch manche *Carya*-Arten bevorzugen sehr feuchte oder oft überschwemmte Standorte (HICKEL 1932b). Im Sumpf selbst lebten die Wasserpflanzen *Sparganium minimum* und *Proserpinaca reticulata*. Die Gattung *Proserpinaca* besitzt gegenwärtig eine ausschließlich amerikanische Verbreitung und die Art *P. pectinata* kann als typischer Vertreter der Swamp-Flora gelten. Den auf festeren Böden stockenden Waldgesellschaften entstammen die Frucht- und Samenreste von *Carpinus*, die beiden *Vitis*-Arten, während für die Buche überhaupt ein nicht überslutbarer Standort angenommen werden muß.

Die meisten Verwandten der nachgewiesenen Fossilien leben heute in gemäßigten Breiten, so daß auf ein wärmeres Klima als das des heutigen Elsaß geschlossen werden kann¹.

Beschreibung der Holzfunde

Aus der Tongrube Königsbrück lagen 15 fossile Holzreste zur Untersuchung vor. Im folgenden werden nur die als Laubhölzer erkannten Reste und ein bei fossilen *Populus*-Arten bisher noch nicht bekanntes Schadbild eines Kambium-Minierers beschrieben. Zwei Stücke erwiesen sich als nicht näher bestimmbar Rindenreste. Die acht Koniferen-Holzstücke konnten wegen ihrer ungünstigen strukturellen Erhaltung noch nicht mit Sicherheit einer bestimmten Fossilgattung zugeordnet werden. Die Mitteilung dieser Untersuchungsergebnisse wird deshalb bei späterer Gelegenheit erfolgen.

Salicaceae

Populoxylon MÄDEL-ANGELIEWA

Populoxylon priscum MÄDEL-ANGELIEWA; Taf. 12, Fig. 1—3.

Drei kleinere als Pappelholz erkannte Reste werden im folgenden beschrieben. Obwohl die Stücke nur mäßig gut erhalten sind, konnten alle für eine Bestimmung wichtigen holzanatomischen Merkmale erkannt werden.

Holzbeschreibung

Topographie: Holz mit deutlichen, stark exzentrischen Zuwachszonen, Grenzen 45° zu den Markstrahlen verlaufend. Breite 0,4—2,1 mm (Taf. 12, Fig. 1). Gefäße gleichmäßig über den Jahrring verteilt, im ersten Frühholz Gefäße etwas größer und dichter als in anderen Teilen des Jahrringes, Anzahl der Gefäße etwa 150 mm², einzeln oder in radikalen Reihen von 2—4 Gefäßen, auch in Nestern, meist nur 1—2 Gefäße zwischen 2 Markstrahlen liegend (Taf. 12, Fig. 1). Holzfasern die Grundmasse des Holzes bildend. Zellstruktur jedoch stark abgebaut und deshalb radiale Reihenbildung nicht erkennbar. Holzparenchym spärlich diffus. Markstrahlen sehr dicht stehend, 20 bis 25 je mm, homogen und einreihig, 5—25 (— 32) Zellen hoch (Taf. 12, Fig. 2). Markflecke vorhanden (Taf. 12, Fig. 6).

Holzelemente: Gefäße radialoval, bei Gefäßen in Reihen oder Nestern sich berührende Wände gegeneinander abgeplattet. Durchmesser einzelstehender

¹ Die Originale zu den Abbildungen dieser Arbeit und weiteres Belegmaterial befinden sich in der „Sammlung GEISERT“ im Staatlichen Museum für Mineralogie und Geologie zu Dresden, DDR-8000 Dresden, Augustusstraße 1.

Gefäße radial 50—70 μm , tangial 40—50 μm , Durchbrechungen einfach, stark geneigt, Hoftüpfel auf Gefäßlängswänden alternierend angeordnet, Hof 8 bis 10 μm , mit kleinen runden Pori. Tüpfel zwischen Gefäßen und Markstrahlzellen von etwa gleicher Größe, unbehört, ein netzförmiges Muster bildend (Taf. 12, Fig. 3). Bei Holzfasern Maße wegen des fortgeschrittenen Holzabbaus nicht mehr feststellbar. Markstrahlzellen radial 30—80 μm , tangential 6—13 μm , im Mittel 9 μm , vertikal 15—20 μm , im Mittel 18 μm , Höhe der Kantenzellen 17—25 μm , im Mittel 22 μm .

Bestimmung

Die zerstreutporige Gefäßanordnung, das Vorkommen der Gefäße in radialen Reihen und einzelstehend, die einfachen Gefäßdurchbrechungen, die Art und Anordnung der Tüpfel zwischen Gefäßen und Markstrahlzellen, die einreihigen homogenen Markstrahlen und das spärliche, diffuse Holzparenchym führen mit Sicherheit zu den Salicaceen. Die sehr nahe verwandten Gattungen *Salix* und *Populus* unterscheiden sich bei sonst gleicher anatomischer Struktur nur durch den unterschiedlichen Bau der Markstrahlen. Bei den *Salix*-Arten sind sie stets heterogen, bei den *Populus*-Arten fast ausnahmslos homogen. MÜLLER-STOLL & Süss (1966) kamen in Anlehnung an HERRMANN (1922) zu folgenden diagnostischen Unterschieden zwischen den holzanatomischen Bau von Arten dieser beiden Gattungen:

Salix: Markstrahlen stets heterogen, meist mit jeweils einer Reihe stehender Kantenzellen von mindestens doppelter Höhe wie die liegenden Mittelzellen, Kantenzellen gegen die Gefäße stets getüpfelt, mit mindestens 4—6, teilweise auch mehr horizontalen Tüpfelreihen; in der Mitte der Markstrahlen auch Reihen aus stehenden, getüpfelten Zellen vorkommend.

Populus: Markstrahlen in der Regel homogen, ohne stehende Kantenzellen, zuweilen Kantenzellen höher als die Mittelzellen, aber höchstens bis doppelt so hoch (Ausnahme); Mittelzellen der Markstrahlen nur niedrig und liegend, wenn getüpfelt, mit zwei bis höchstens drei horizontalen Tüpfelreihen.

Im vorliegenden Fall handelt es sich demnach mit Sicherheit um ein Pappelholz. Die *Populus*-Arten sind holzanatomisch nicht zu unterscheiden. Derartige Versuche (HERRMANN 1922) hielten einer späteren Überprüfung (MÄDEL-ANGELIEWA 1968) nicht stand.

Zwischen der Anatomie der hier beschriebenen fossilen Holzreste und der von MÄDEL-ANGELIEWA (1968) gegebenen Holzbeschreibung von *Populoxylon priscum* bestehen weitestgehende Übereinstimmungen, sie werden deshalb zu dieser Art gestellt. Die stark exzentrischen Zuwachszonen weisen darauf hin, daß die Stücke mit größter Wahrscheinlichkeit aus dem Wurzelstock stammen. Für diese Annahme spricht auch das Vorkommen von Fraßgängen (Markflecke) des Kambium Minierers *Palaeophytobia salicaria* Süss (siehe S. 228), dessen Larven vorwiegend im Kambium unterer Stammteile oder der Wurzelanläufe parasitieren. Frau MÄDEL-ANGELIEWA lag dagegen Astholz zur Beschreibung vor.

Mit Sicherheit zu *Populoxylon* zu stellende fossile Hölzer sind bisher nur wenige bekanntgeworden. Außer den von MÄDEL-ANGELIEWA beschriebenen *Populoxylon priscum* aus dem italienischen Pliozän, können noch *Populoxylon* sp. aus dem Obermiozän von Ungarn (ANDREÁNSZKY 1951), *Populoxylon* sp. aus dem Tertiär der VR Polen (KRÄUSEL 1920) und *Populoxylon* sp. (*Salix* L. vel *Populus* L., SLIJPER 1932) aus dem Pliozän der Niederlande genannt wer-

den. Mit der Holzstruktur von *Populus nigra* L. vergleicht VAN DER BURGH (1974) einen Holzrest aus dem Unter-Pleistozän von Tegelen (Niederlande). Weitere Auskunft über unzureichend beschriebene Hölzer und deshalb die Zugehörigkeit zu den Salicaceae unsicher und über solche, deren Familienzugehörigkeit falsch bestimmt wurde, gibt MÄDEL-ANGELIEWA (1968).

Stücke Nr.: 2, 4 und 15 mit mehreren Schnittpräparaten

Fundort: Königsbrück (Elsaß/Frankreich), Fundschicht II

Alter: Mittel- bis Oberpliozän

Fagaceae

Quercoxylon KRÄUSEL

Quercoxylon sp.; Taf. 12, Fig. 4—5.

Zur Untersuchung liegen zwei xylitisch erhaltene kleine Stücke vor, von denen das eine etwa $5,0 \times 5,0 \times 2,5$ cm mißt und das andere noch wesentlich kleiner ist. Beide Stücke sind radial stark zusammengedrückt und die Holzsubstanz bereits stark abgebaut, so daß nicht mehr alle strukturellen Einzelheiten zu erkennen sind.

Holzbeschreibung

Topographie: Holz radial stark zusammengedrückt, deshalb Zuwachszonen und ringporige Anordnung der großen Frühholzgefäße nur undeutlich zu beobachten. Gefäße des Frühholzporenkreises und Anordnung der kleineren Späthholzgefäße, der Holzfasern, Tracheiden sowie des Holzparenchyms wegen der schlechten Erhaltung ebenfalls nicht eindeutig erkennbar. Holzfasern zusammen mit Holzparenchym und Tracheiden die Grundmasse des Holzes bildend. Diese Zellarten im Querschnitt nicht einwandfrei unterscheidbar, da sie durch den fortgeschrittenen Abbau der Zellsubstanz bereits eine strukturlose Masse bilden. Holzparenchym zahlreich, diffus verteilt, nur durch die dunklen Inhaltsstoffe kenntlich. Markstrahlen homogen und von zwei verschiedenen Größen. Einreihige Markstrahlen zahlreich zwischen den in größeren Abständen vorkommenden sehr breiten mehrreihigen liegen Einreihige 2—25 Zellen hoch (bis $370 \mu\text{m}$), mehrreihige 8—25 Zellen breit (60 — $190 \mu\text{m}$) und $2,2$ — $6,8$ mm hoch, in Tangentialansicht spindelförmig (Taf. 12, Fig. 4).

Holzelemente: Form, Durchmesser und Länge der Gefäße wegen des schlechten Erhaltungszustandes nicht feststellbar, im Querschnitt oft nur noch durch Reste der Gefäßwände erkennbar. Durchbrechungen einfach, wenig geneigt, Hoftüpfel rund bis queroval, alternierend auf den Längswänden angeordnet, mit spaltenförmigem Porus, Hof $3,5 \times 5,0 \mu\text{m}$ groß Thyllen zahlreich vorhanden. Gegenüber den Markstrahlzellen große, einfache, rundliche bis stark ovale, unregelmäßig angeordnete und häufig senkrecht stehende Tüpfel (Taf. 11, Fig. 5). Maße von Holzfasern, Holzparenchym und Tracheiden nicht feststellbar. Zellen des Holzparenchyms mit dunklen Inhaltsstoffen erfüllt. Markstrahlzellen radial 25 — $75 \mu\text{m}$, im Mittel $47 \mu\text{m}$, tangential 5 — $11 \mu\text{m}$, im Mittel $9 \mu\text{m}$, vertikal 12 — $20 \mu\text{m}$, im Mittel $16 \mu\text{m}$, mit dunklen Inhaltsstoffen.

Bestimmung

Das Holz beider Stücke ist bereits durch die homogenen Markstrahlen von zwei verschiedenen Größen und den vergrößerten einfachen Tüpfeln zwischen

den Gefäßen und Markstrahlzellen hinreichend als ein Eichenholz charakterisiert (Taf. 11, Fig. 4 u. 5). Fossile Eichenhölzer wurden in der Literatur bisher zahlreich beschrieben, ihre gegenseitige Abgrenzung ist jedoch unsicher und nicht eindeutig durchführbar. Da aber auch alle Versuche, die rezenten Eichenarten aufgrund ihrer Holzanatomie sicher unterscheiden zu können, nicht zu dem erhofften Erfolg führten, schlugen HADŽIEV & MÄDEL (1962) vor, die Artabgrenzung fossiler Eichenhölzer vorläufig nach Merkmalen vorzunehmen, deren wahrer systematischer Wert noch nicht genügend bekannt ist. Als dafür geeignete Merkmale halten sie die Größenverhältnisse und die Anordnung der Gefäße, ihre Gruppierung außerhalb des Frühjahr-Porenkreises und die Verteilung des Holzparenchyms sowie Bau, Größe und Häufigkeit der breiten Markstrahlen.

Zur fossilen Gattung *Quercoxylon* werden vier anatomische Typen gestellt: 1. der Weißeichen-Typus, mit Ringporigkeit und engen Spätholzgefäßen, 2. der Roteichen-Typus, mit Ringporigkeit und dickwandigen, verhältnismäßig großen Spätholzgefäßen, 3. der immergrüne Typus, mit zerstreut- bis halbringporiger Gefäßanordnung und 4. der Wurzelholz-Typus, Gefäße zerstreutporig und weitlumig (HADŽIEV & MÄDEL 1962). Nach ihrem anatomischen Bau gehören vorliegende Fundstücke entweder zum Weißeichen- oder Roteichen-Typus. Eine weitere Unterscheidung ist nicht möglich, da die Wände der Spätholzgefäße bereits weitestgehend abgebaut und ihre ursprüngliche Dicke deshalb nicht mehr festzustellen ist.

Auf die bisher beschriebenen fossilen Eichenhölzer wird nicht näher eingegangen, sondern auf die ausführlichen Ausführungen zu dieser Thematik bei EDWARDS (1931), MÜLLER-STOLL & MÄDEL (1957) und MÄDEL-ANGELIEWA (1968) verwiesen. Über neuere Eichenholzfunde berichten LEMOIGNE, MAZEN-PAPIER & MORET (1967) aus dem Miozän Frankreichs, GAZEAU & KOENIGUER (1968) aus dem Tertiär der Touraine (Frankreich), SELMEIER (1971) aus jungtertiären Schichten Niederbayerns (BRD) und VAN DER BURGH (1978) aus dem Pliozän der Niederrheinischen Bucht (BRD).

Eine Abgrenzung vorliegender Funde von anderen Arten fossiler Eichenhölzer ist aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes des Holzes nicht möglich, denn von den von HADŽIEV & MÄDEL zur Artabgrenzung vorgeschlagenen Merkmalen lassen sich am vorliegenden Material lediglich Bau, Größe und Häufigkeit der breiten Markstrahlen eindeutig ermitteln. Dieses Holz wird deshalb ohne nähere Artbezeichnung als *Quercoxylon* sp. beschrieben.

Stücke Nr.: 7 und 13 mit 5 Schnittpräparaten

Fundort: Königsbrück (Elsaß/Frankreich), Fundschicht II.

Alter: Mittel- bis Oberpliozän

Agromyzidae (Diptera)

Palaeophytobia Süss & MÜLLER-STOLL

Palaeophytobia salicaria sp. nov.; Taf. 12, Fig. 6.

In einem der drei *Populoxylon*-Fundstücke (Nr. 15) konnte erstmalig das fossil erhaltene Fraßbild von Larven einer Kambium-Minierfliege im Holz einer Salicaceae nachgewiesen werden. Im Holz rezenter *Populus*-Arten ist der Befall durch die Kambium-Minierfliege *Phytobia cambii* (HENDEL) SPENCER häufig zu beobachten. Die Imago legt im Frühjahr ihre Eier an bodennahe Stammpartien, Wurzelstöcke oder freiliegende Wurzeln, die daraus schlüpfenden Larven

bohren sich durch die Rinde und schmarotzen im Kambium des Baumes. Die auf diese Weise entstandenen Fraßgänge werden später durch Wundgewebezellen ausgefüllt und durch das fortschreitende Dickenwachstum des Baumes wieder vollkommen vom Holzgewebe umschlossen. In der holzanatomischen Terminologie werden diese parenchymatischen Wundgewebebildungen als Markflecke bezeichnet. Die Kambium-Minierfliegen sind mehr oder weniger streng gattungsspezifisch. Das Vorkommen von *Phytobia cambii* sowohl bei *Populus*- als auch bei *Salix*-Arten (SPENCER 1973, S. 25) ist durch die nahe Verwandtschaft bedingt, die sich demnach nicht nur durch zahlreich übereinstimmende morphologisch-anatomische Merkmale nachweisen läßt, sondern auch durch einen gemeinsamen Parasiten dokumentiert.

Im vorliegenden Fundstück wurden im Tangentialschnitt mehrere über 1 cm lange Miniergänge mit Wundgewebe gefunden (Taf. 12, Fig. 6). Auch auf einem leider nicht sehr gut erhaltenen Querschnitt konnten größere Markflecke mit einer Ausdehnung von 160 μm in tangentialer Richtung und ca. 700 μm in radialer Richtung beobachtet werden. Damit weicht vorliegendes Schadbild von dem allgemein bekannten Muster der Markfleckbildung etwas ab, die sonst in tangentialer Richtung ihre größte Ausdehnung zeigen. In den Markflecken sind dunkelgefärbte Kotrückstände vorhanden. Es ist zu hoffen, daß an der Fundstelle Königsbrück noch weitere fossile *Populus*-Holzreste mit den Miniergängen dieses Schadinsekts geborgen werden, um an Hand dieses Schadbildes noch weiteres über Fraßgewohnheit und Entwicklungsrhythmus dieser Diptere aussagen zu können.

SÜSS & MÜLLER-STOLL (1975) stellten die Fossilgattung *Palaeophytobia* für das Fraßbild (Markflecke) von Fliegenlarven im Sekundärholz fossiler Dikotyledonen auf, welches demjenigen der heute lebenden Gattung *Phytobia* LIOY entspricht. *Palaeophytobia*-Arten sind bisher nachgewiesen in *Pruninium gummosum* PLATEN, emend. SÜSS & MÜLLER-STOLL (Rosaceae) aus dem Eozän des Yellowstone Nationalpark, Wyoming (USA), in *Maloidoxylon castellanense* GRAMBAST-FESSARD aus dem Pliozän Frankreichs (SÜSS & MÜLLER-STOLL 1980) und in *Platanoxylon*-Arten aus dem Obermiozän der VR Ungarn (SÜSS & MÜLLER-STOLL 1975, 1977). Der erste sichere Nachweis eines Kambium-Minierers in einer Konifere liegt von einem *Juniperoxylon*-Holz aus dem Tertiär von Süd-Limburg (Niederlande) vor (KRÄUSEL & SCHÖNFELD 1924; SÜSS 1979).

Aufgrund der im vorliegenden fossilen *Populus*-Holz (*Populoxylon priscum*) gefundenen Markflecke wird eine neue Art der Gattung *Palaeophytobia* aufgestellt und *Palaeophytobia salicaria* sp. nov. genannt.

Diagnose: Markflecke im Holz von *Populus priscum*, auf dem Holzquerschnitt bis 160 μm in tangentialer Richtung und bis 700 μm in radialer Richtung ausgedehnt, Miniergänge im Tangentialschnitt vertikal, häufig in leicht schräger Richtung verlaufend.

Holotypus: Stück Nr. 15 von *Populus priscum* MÄDEL-ANGELIEWA mit Markflecke, Schnittpräparate Nr. 15/1—3, aufbewahrt im Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin, Bereich Paläontologisches Museum, Berlin (DDR), Taf. 2, Fig. 6.

Loco typicus: Königsbrück (Elsaß/Frankreich), Fundschicht II

Stratum typicum: Mittel- bis Oberpliozän

Schrifttum

Karpologischer Teil

- GEISSERT, F.: Nouvelle contribution à l'étude de la flore pliocène des environs de Haguenau. — Bull. Serv. Carte géol. Als. Lorr., 15 (2), S. 37—49, 1962.
- Neue Untersuchungen im Pliozän der Hagenauer Umgebung (Nördliches Elsaß). — Mainzer nat.wiss. Arch., 11, S. 191—221, 1972.
- GEISSERT, F. & NÖTZOLD, T.: Karpologische Pflanzenreste aus dem Pliozän des Elsaß. — Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N. F. 12, (1/2), S. 29—37, 1979.
- HICKEL, R.: Note sur un gisement de végétaux pliocènes dans le Bas-Rhin. — Bull. Soc. dendrolog. France, 83, S. 43—44, 1932.
- Sur deux gisements de plantes tertiaires dans le Bas-Rhin. — C. R. Ac. Sc., Paris, 194, S. 1009—1010, 1932.
- Dendrologie Forestière. — 256 S., Paris, 1932a.
- KIRCHHEIMER, F.: Zur Kenntnis der Pliozänflora von Soufflenheim im Elsaß. — Ber. oberhess. Ges. Natur- u. Heilkunde N. F. (naturwiss. Abt.) 24, S. 205—230, 1949.
- Die Laubgewächse der Braunkohlenzeit. — 783 S., Halle 1957.
- MÄDLER, K.: Die Pliozäne Flora von Frankfurt am Main. — Abh. senckenberg. naturf. Ges., 446, 202 S., 1939.

Holzfunde:

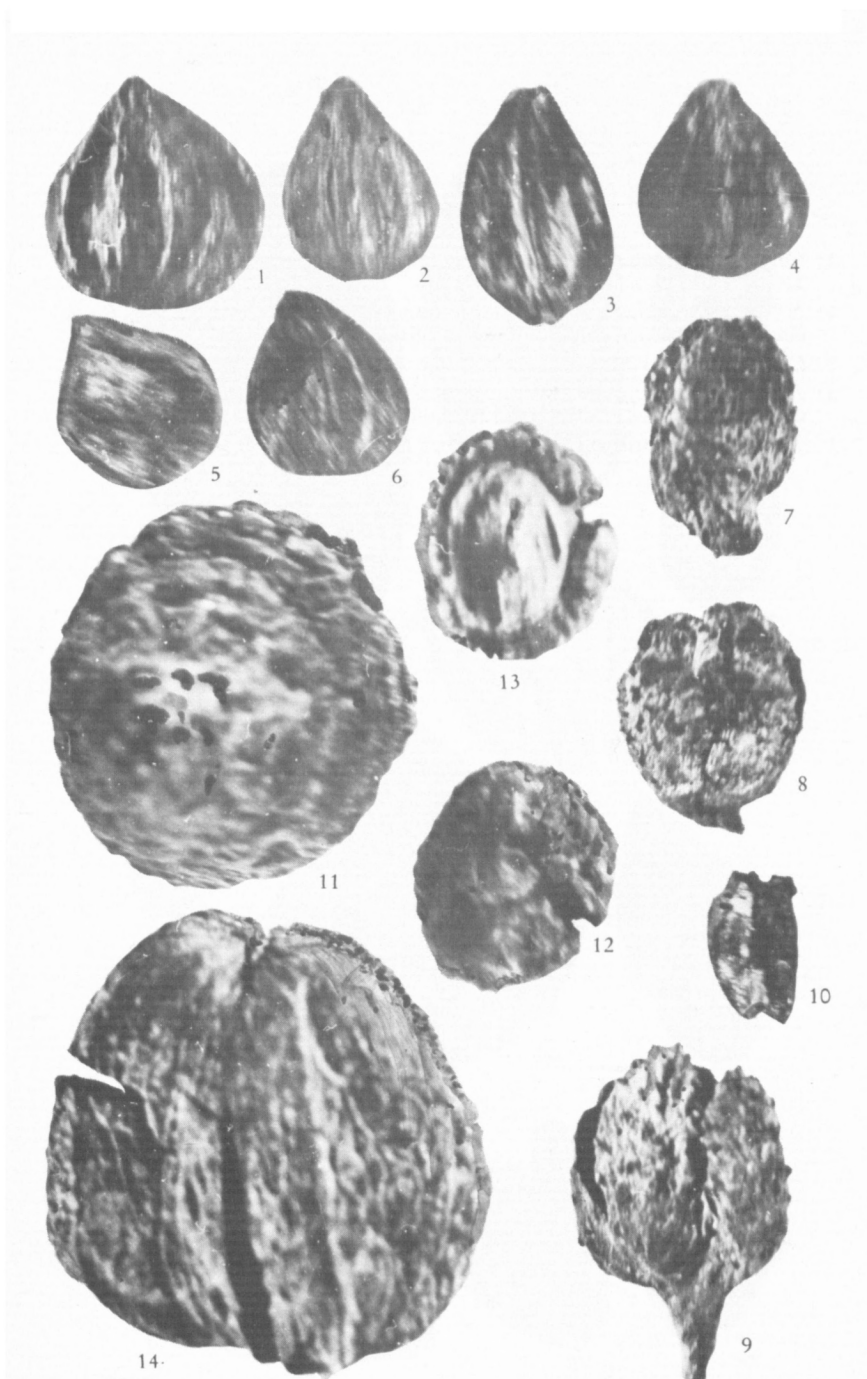
- ANDREÁNSZKY, G.: Der versteinerte Wald von Mikófalva und einige andere verkieselte Baumstämme aus Ungarn. — Ann. biol. Univ. Hung., Pars budapestiensis, 1, S. 15—24, 1951.
- VAN DER BURG, J.: Wood-remains from the Lower Pleistocene of Tegelen (The Netherlands). — Scripta Geologica, 25, S. 1—35, 1974.
- Hölzer aus dem Pliozän der Niederrheinischen Bucht. — Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., 28, S. 213—275, 1978.
- EDWARDS, W. N.: Dicotyledones (Ligna). — Fossilium Catalogus, II: Plantae, 17, 96 S., Berlin 1931.
- GAZEAU, F. & KOENIGUER, J.-C.: Les bois hétéroxylés du Mio-Pliocène de Touraine. — Mém. Sect. Sci., 2, S. 15—29, 1968.
- HADŽIEV, P. & MÄDEL, E.: Zwei neue Eichenhölzer aus dem Pliozän Bulgariens. — Paläont. Abh., 1, S. 107—122, 1962.
- HERRMANN, H.: Vergleichende Holzanatomie der Pappeln und der Baumweiden. — Bot. Arch., 2, 35—56, S. 79—112, 1922.
- KRÄUSEL, R.: Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens. II. Braunkohlenhölzer. — Jb. preuß. geol. Landesanst., 39 (1918), S. 418—460, 1920.
- KRÄUSEL, R. & SCHÖNFELD, G.: Fossile Hölzer aus der Braunkohle von Süd-Limburg. — Abh. senckenb. naturf. Ges., 38, S. 253—289, 1924.
- LEMOIGNE, Y., MAZEN-PAPIER, M.-T. & MORET, L.: Présence d'un tronc d'arbre silicifié d'Angiosperme (du type Fagale) dans la partie supérieure de la molasse miocène de la Basse-Isère (À Saint-Marcellin-Isère). — Bull. Soc. Linn. Lyon, 2, S. 44—47, 1967.
- MÄDEL-ANGELIEWA, E.: Eichen- und Pappelholz aus der pliozänen Kohle im Gebiet von Baccinello (Toskana, Italien). — Geol. Jb., 86, S. 433—470, 1968.
- MÜLLER-STOLL, W. R. & MÄDEL, E.: Über tertiäre Eichenhölzer aus dem pannonischen Becken. — Senck. leth., 38, S. 121—168, 1957.
- MÜLLER-STOLL, W. R., MÄDEL, E. & SÜSS, H.: Der Gehölzbestand der Auenwälder nach subfossilen Holzresten aus holozänen Sedimenten mitteldeutscher Flußauen. — Kulturpflanze, 14, S. 201—233, 1966.

- SELMEIER, A.: Ein verkieseltcs Eichenholz aus jungtertiären Schichten Niederbayerns (Aidenbach). — Mitt. bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., 11, S. 205—222, 1971.
- SLIJPER, E., J.: Über pliozäne Hölzer aus dem Ton von Reuver (Limburg, Holland). — Rec. Trav. bot. néerl., 29, S. 18—35, 1932.
- SPENCER, K., A.: Agromyzidae (Diptera) of economic importance. — The Hague 1973.
- SÜSS, H.: Durch *Protophytobia cupressorum* gen. nov., sp. nov. (Agromyzidae, Diptera) verursachte Markflecke in einem Holz von *Juniperoxylon* aus dem Tertiär von Süd-Limburg (Niederlande) und der Nachweis von Markflecken in einer rezenten *Callitris*-Art. — Feddes Repert., 90, S. 165—172, 1979.
- SÜSS, H. & MÜLLER-STOLL, W., R.: Durch *Palaeophytobia platani* n. g., n. sp. (Agromyzidae, Diptera) verursachte Markflecken im Holz fossiler Platanen aus dem ungarischen Miozän. — Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, math.-naturw. Reihe, 24, S. 515—519, 1975.
- Untersuchungen über fossile Platanenhölzer. Beiträge zu einer Monographie der Gattung *Platanoxylon* ANDREÁSZKY. — Feddes Repert., 88, S. 1—62, 1977.
- Das fossile Holz *Pruninium gummosum* PLATEN emend. SÜSS & MÜLLER-STOLL aus dem Yellowstone Nationalpark und sein Parasit *Palaeophytobia prunorum* sp. nov. nebst Bemerkungen über Markflecke. — In: VENT, W. (Hrsg.), 100 Jahre Arboretum Berlin. Berlin 1980.

(Am 26. 3. 1980 bei der Schriftleitung eingegangen)

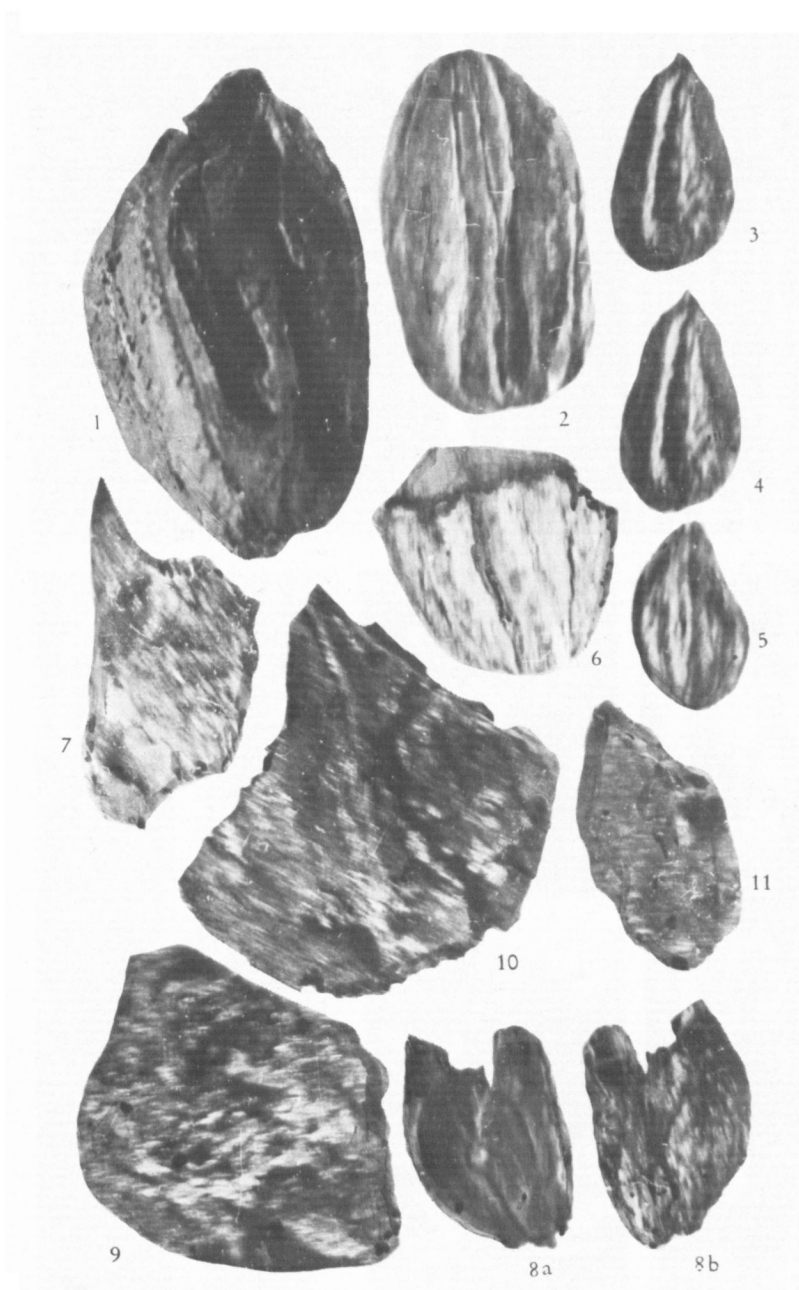
Tafel 10

- Fig. 1— 6: *Carpinus betulus* L. s.l., Früchte, 5× vergr.
Fig. 7— 9: *Fagus cf. ferruginea* AITON, Cupulae, 3× vergr.
Fig. 10: *Fagus cf. ferruginea* AITON, Nüsschen, 3× vergr.
Fig. 11—12: *Quercus* sp. L., Cupulae, 5× vergr.
Fig. 13: *Quercus* sp. L., Frucht mit Cupula, 5× vergr.
Fig. 14: *Carya cf. moenana* KIRCHHEIMER, Putamen, 3× vergr.



Tafel 11

- Fig. 1: *Carya cf. moenana* KIRCHHEIMER, Putamen geöffnet, das Samenfach zeigend, 3 $\times$ vergr.
- Fig. 2 u. 6: *Nyssa disseminata* (LUDWIG) KIRCHHEIMER, Putamen, 5 $\times$ vergr., Fig. 6 auseinandergebrochen, den Hohlraum des Samenfaches zeigend.
- Fig. 3— 5: *Carpinus betulus* s.l. Früchte, 5 $\times$ vergr.
- Fig. 7— 8: *Taxodium cf. distichum* (L.) RICHARD, Samen, 5 $\times$ vergr., 8a Zapfenschuppe mit Samen, 8b das gleiche Fossil Rückseite.
- Fig. 9—11: *Taxodium cf. distichum* (L.) RICHARD, 5 $\times$ vergr., Zapfenschuppen.

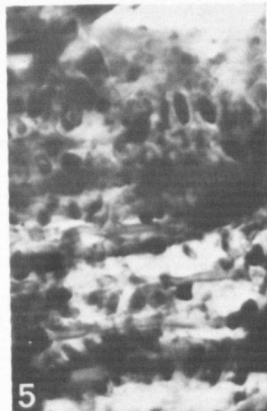
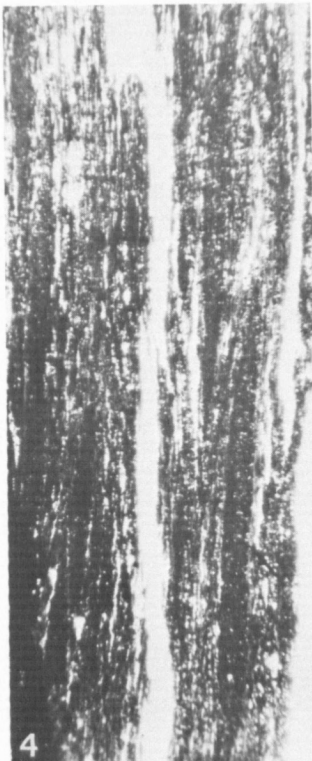
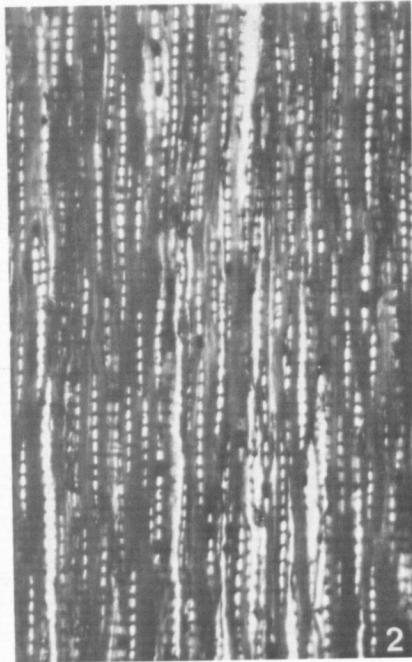
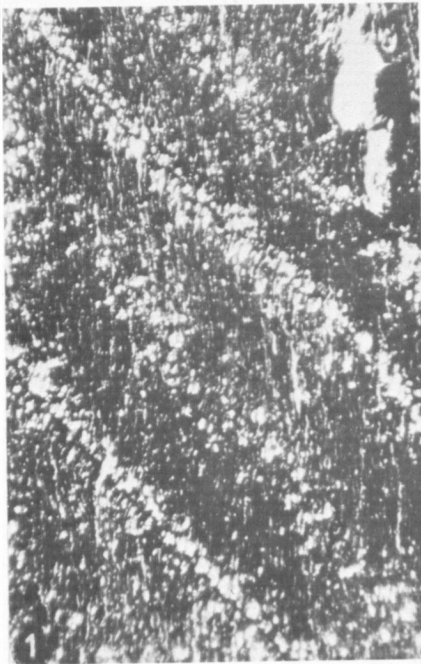


Tafel 12

- Fig. 1—3: *Populus priscum* MÄDEL-ANGELIEWA. — 1: Querschnitt durch das Holz vom Wurzelstock, stark exzentrisch verlaufende Jahresringgrenzen, Verteilung der Gefäße und Verlauf der einreihigen Markstrahlen zeigend. 25 $\times$ vergr. — 2: Einreihige homogene Markstrahlen in Tangentialansicht. 100 $\times$ vergr. — 3: An Gefäß grenzende Markstrahlzellen in Radialansicht mit großen, ein netzförmiges Muster bildenden, einfachen Tüpfeln. 500 $\times$ vergr.
- Fig. 4—5: *Quercoxylon* sp. — 4: Tangentialansicht mit breiten mehrreihigen und einreihigen Markstrahlen. 25 $\times$ vergr. — 5: An Gefäß grenzende Markstrahlzellen in Radialansicht mit großen, ovalen, oft schräg senkrecht stehenden einfachen Tüpfeln. 500 $\times$ vergr.
- Fig. 6: *Palaeophytobia salicaria* sp. nov. im Holz von *Populoxylon priscum*, Stück Nr. 15, Schnittpräparate 1—3. Holotypus, Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin, Bereich Paläontologisches Museum, Berlin (DDR). — Tangentialansicht, Miniergang (Markfleck) mit Wundgeweberesten.

GEISSERT, FRITZ, NÖTZOLD, TILO & SÜSS, HERBERT: Pflanzenfossilien
und *Palaeophytobia salicaria* Süss, eine neue fossile Minierfliege
(*Agromyzidae*, *Diptera*) aus dem Pliozän des Elsaß.

Tafel 12



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 1977-1981

Band/Volume: [NF_12](#)

Autor(en)/Author(s): Geissert Fritz, Nötzold Tilo, Süss Herbert

Artikel/Article: [Pflanzenfossilien und Pa Lzeophvtohia salicaria Soss, eine neue fossile Minierfliege \(Agromyzidae Diptera aus dem Pliozän des Elsaß \(1981\) 221-231](#)