

ABHANDLUNGEN UND BERICHTE DES NATURKUNDEMUSEUMS GÖRLITZ

Band 51

Leipzig 1977

Nr. 2

Vortrag zum 5. Symposium
über die naturwissenschaftliche Forschung in der Oberlausitz
Görlitz, am 30. und 31. Oktober 1976

HARALD WALTHER:

Versuch der Rekonstruktion einer tertiären Lokalflora am Beispiel von Seifhennersdorf

Mit 6 Abbildungen

Die Tertiärlagerstätte von Seifhennersdorf stand in den letzten 140 Jahren zweimal im Interesse bergbaulicher Tätigkeit. 1837 bis 1859 baute man die geringmächtige Braunkohle für örtliche Zwecke ab. Von 1951 bis 1956 wurde in einem Erkundungsbau die Rentabilität eines eventuellen Polierschieferabbaues geprüft.

Neben dem zahlreichen fossilen Belegmaterial, das durch diese bergmännische Tätigkeit zu Tage gefördert wurde, entstanden in beiden Zeitabschnitten 40 wissenschaftliche Arbeiten, die sich wie folgt verteilen:

Geologie (Kohlenpetrographie, Tektonik): 17, davon 8 Arbeiten nach 1951
Technologie: 1 Arbeit nach 1951
Paläozoologie: 6 Arbeiten, davon 3 nach 1951
Paläobotanik: 16, davon 12 nach 1951.

Dieses Ergebnis zeigt, daß der kleinen Tertiärlagerstätte von Seifhennersdorf, besonders durch die mit modernen wissenschaftlichen Methoden nach 1951 durchgeführten Arbeiten große Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Ohne diesen wissenschaftlichen Vorlauf war überhaupt nicht an die Möglichkeit einer Rekonstruktion zu denken.

Eine wesentliche Voraussetzung für die Rekonstruktion einer fossilen Flora ist das Vorhandensein von reichlichem, gut bestimmten Belegmaterial. Während ENGELHARDT (1870) in der ersten Bearbeitung der tertiären Pflanzenreste von Seifhennersdorf in der „Flora der Braunkohlenformation des Königreich Sachsen“ nur 97 pflanzliche Fossilien zur Verfügung hatte, können wir heute auf 3450 Belege zurückgreifen. Dies ist das Ergebnis einer kontinuierlichen 25jährigen Sammelperiode. Begünstigt wurde die Aufsammlung nach 1951 durch das gesonderte Abkippen des Polierschiefers nach den verschiedenen Flözen auf der Halde. Dadurch war eine Lokalisierung des Fossilmaterials möglich, was durch Probenahmen unter Tage nicht durchzuführen war. Die 3450 Belege, in der Hauptsache Blätter, erscheinen im Vergleich am rezenten Beispiel als eine sehr kleine Menge. So stellen 3000 Blätter nicht einmal die jährliche Laubproduktion eines einzelnen Baumes dar. Allerdings muß berücksichtigt werden, daß unter warmgemäßigten, humiden Klimabedingungen die

Möglichkeit, daß abgeworfene Blätter längere Zeit erhalten bleiben, verschwindend gering ist, da eine rasche Zersetzung des Laubes auf dem Waldboden einsetzt. Nur unter günstigen Umständen, z. B. wenn die Blätter im Sediment eines stehenden Gewässers (Tümpel, Sec, Altwasserarm) rasch eingebettet werden, bleiben sie in ihrem Habitus erhalten. Am Beispiel von Seifhennersdorf, wo in relativ geringmächtigem Polierschiefer auf stark begrenzter Fläche zahlreiche Blattfossilien gefunden werden konnten, müssen gleiche Voraussetzungen vorhanden gewesen sein. Die verbliebenen Blätter müssen sehr schnell im Sediment eingebettet worden sein, was nur bei einem kurzen Transportweg vom Wuchsort zum Ort der Einbettung im Sediment möglich ist. Dafür spricht auch, daß die Blätter nie verfault und daß sogar krautige Pflanzen, wie z. B. *Leersia*, im Gesamthabitus überliefert sind.

Unter der Berücksichtigung der vorgenannten Bedingungen stellt die Zahl von 3450 pflanzlichen Fossil-Belegen einen guten Querschnitt der Flora mit den für sie typischen Formen dar.

Die Bestimmung erfolgte mit Hilfe der blattmorphologischen, anatomischen und karpologischen Methode. Besonders günstig waren die Ergebnisse, wenn neben der Blattmorphologie auch die Kutikula nachgewiesen werden konnte, was präparativ nicht immer einfach war.

Von 65 bestimmten Formarten wurden 21 mit Hilfe der Blattmorphologie, 19 blattmorphologisch und anatomisch, 19 karpologisch, 3 blattmorphologisch und karpologisch und 3 blattmorphologisch, anatomisch und karpologisch untersucht (Abb. 1). Natürlich existiert auch hier noch ein Rest nicht bestimmter Fossilien, die aber den Typ der Flora nicht grundlegend ändern werden.

Die Zusammensetzung der Flora zeigt folgendes Bild:

Nachweis der 65 Formarten

3	<i>Blattmorphologisch, - anatomisch u. karpologisch</i>
3	<i>Blattmorphologisch u. karpologisch</i>
19	<i>Blattmorphologisch u. anatomisch</i>
19	<i>Karpologisch</i>
21	<i>Blattmorphologisch</i>

Pteridophyta

- Osmunda lignitum* (GIEBEL) STUR
Pronephrium stiriacum (UNGER) KNOBL. & KVACEK

Gymnospermae

Cupressaceae

- Libocedrites salicornoides* (UNG.) ENDL.

Taxodiaceae

- Taxodium dubium* (STBG.) HEER
Taxodium balticum SVESHN. & BUDAN.
Sequoia langsdorfii (BRGT.) HEER

Taxaceae

- Torreya* sp.

Cephalotaxaceae

- Cephalotaxus* sp.
(Syn. *Amentotaxus parvifolia*)

Pinaceae

- Pinus ornata* (STBG.) ENGELH.

Angiospermae (28 Familien mit 58 Arten)

Potamogetonaceae

- Potamogeton seihennersdorfensis* ENGELH.

Myricaceae

- „*Myrica lignitum*“ (UNG.) SAPORTA

Juglandaceae

- „*Juglans acuminata*“ A. BR.
Cyclocarya cyclocarpa (SCHLECHT.) KNOBL.
Carya serraefolia (GOEPP.) KR.
Carya cf. *costata* (PRESL.) UNG.
Engelhardia macroptera (BRONGN.) UNGER

Salicaceae

- Salix varians* GOEPPERT

Corylaceae

- Carpinus medimontana* MAI
Carpinus cordataetormis MAI
Carpinus grandis UNG.

Betulaceae

- Alnus gracilis* UNG.
Alnus kefersteinii (GOEPP.) UNG.
Alnus phocaeensis SAPORTA
Betula dryadum BRGT. emend. SAPORTA
Betula subpubescens GOEPP.

Fagaceae

Quercus drymeja UNG.

Ulmaceae

Zelkova zelkovaefolia (UNG.) KNOBL.

Ulmus braunii HEER

Ulmus drepanodonta GRUBOW

Celtis cf. *begonioides* GOEPP.

Nymphaeaceae

Brasenia victoria (CASP.) WEBERB.

Magnoliaceae

Magnolia diana UNG.

Magnolia cf. *denudataeformis* DOROF.

Cercidiphyllaceae

Cercidiphyllum crenatum (UNG.) BROWN

Lauraceae

Daghnogene bilinica (UNGER) KVAČ. & KNOBL.

Daghnogene cinnamomifolia (BRONGN.) UNGER

Laurophyllum acutimontanum MAI

Amygdalaceae

Prunus bilinica (ETTH.) MAI

Prunus langsdorfii KIRCHH.

Hydrangeaceae

Hydrangea microlyx SIEBER

Platanaceae

Platanus neptuni (ETTH.) BŮŽ., HOLY et KNOBL.

Rutaceae

Ptelea carpum bronniei (UNG.) WLD.

Aceraceae

Acer tricuspdatum BRONN

Acer angustilobum HEER

Acer engelhardtii WALTHER

Acer ruemianum HEER

Acer palaeosaccharinum STUR

? *Acer cretnatifolium* ETTH.

? *Acer decipiens* A. BR.

Tiliaceae

Tilia irtyschensis (SHAPOV.) GRUBOW

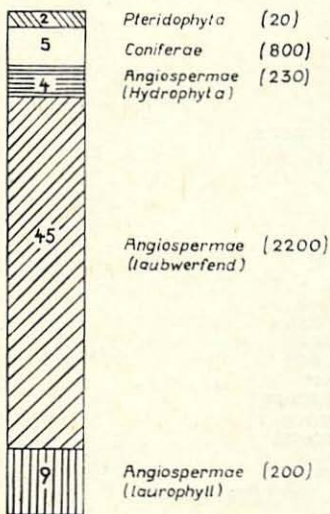
Vitaceae

Vitis teutonica A. BR.

Ampelopsis roduntata CHANDL.

Sterculiaceae
Dombeyopsis sp.
Reevesia sp.
 Trapaceae
Trapa silesiaca GOEPP.
 Alangiaceae
Alangium sp.
 Nyssaceae
Nyssa disseminata (LUDW.) KIRCHH.
 Aquifoliaceae
Ilex tenuiputamenta MAI
 Liliaceae
Smilax sp.
 Zingiberaceae
Spirematospermum wetzleri (HEER) CHANDLER
 Gramineae
Leersia seifhennersdorfensis WALTHER
 Nicht sicher bestimmt
 Leguminosae gen. et spec. indet.
Ceratophyllum sp.
Rosa sp.

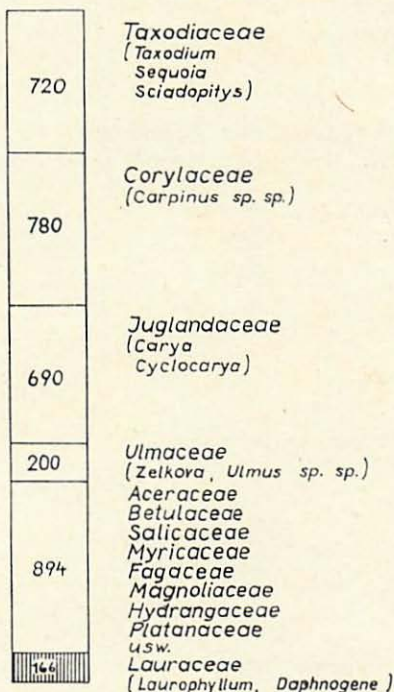
Verteilung der Formarten
und Häufigkeit nach Fossil-Resten



Formarten: 65

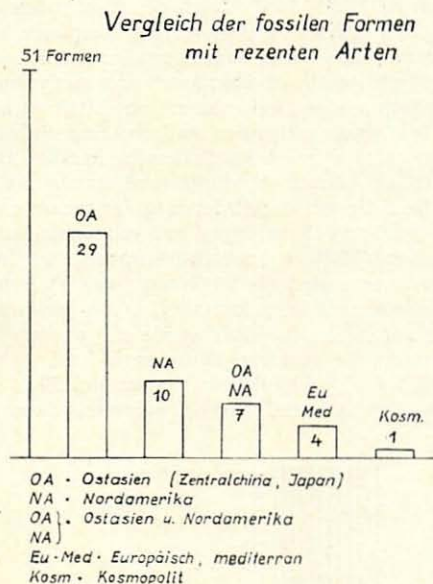
Sowohl nach taxonomischen als auch nach quantitativen Gesichtspunkten dominieren die laubwerfenden Arten. Dabei sei bemerkt, daß sich die quantitativen Aussagen durchaus verfeinern lassen. Von 54 Angiospermen-Formspezies sind unter Vernachlässigung der Hydrophyten (z. B. *Potamogeton*) 45 laubwerfende Formen (2200 Belege). Nur 9 Arten, vertreten durch 200 Fossil-Stücke, sind laurophyll (Abb. 2). Die untersuchten Familien zeigen einen recht unterschiedlichen Individuenreichtum. Absolute Dominanz haben die Corylaceae, vertreten durch *Carpinus* mit 780 Belegen, ihnen folgen die Taxodiaceae (*Taxodium*, *Sequoia*) mit 720 Stück. Mit 690 Belegen kommen dann die Juglandaceae, hauptsächlich vertreten durch *Carya* und *Cyclocarya*. Weit geringer ist die Individuenzahl bei den Ulmaceae, Aceraceae, Salicaceae, Myrtaceae, Fagaceae, Magnoliaceae, Hydrangeaceae, Platanaceae usw., die mit insgesamt 894 Stücken nachzuweisen sind. Demgegenüber kommen nur 166 Belege von Lauraceae (*Laurophyllum*, *Daphnogene*) vor (Abb. 3). Dies zeigt eindeutig das Bild einer Flora mit dominierenden laubwerfenden Formen, in der die laurophyllen Elemente nur ein akzessorischer Bestandteil sind.

Quantitativer Anteil der Vertreter
der nachgewiesenen Familien



3450 Belege

Bei einem Vergleich der fossilen Arten mit rezenten Sippen, dominieren die heute im ostasiatischen Gebiet (Zentralchina, Japan) vorkommenden Arten. Von 51 vergleichbaren Pflanzenfossilien sind 29 mit im ostasiatischen Raum, 10 mit im östlichen Nordamerika, 7 mit sowohl in Ostasien als auch in Nordamerika und 4 mit im zentraleuropäischen bzw. mediterranen Raum verbreiteten rezenten Arten zu vergleichen. Eine Art, *Potamogeton*, ist Kosmopolit (Abb. 4).



Vergebens wird man bei den tertiären Floren eine völlige Übereinstimmung zu den rezenten suchen. Es muß immer berücksichtigt werden, daß unsere rezenten Floren sich historisch entwickelt haben und daß man nur bestimmte Analogie-Schlüsse zu ihnen ziehen kann. So ist es auch bei der vorliegenden Tertiärfloren.

Die Flora von Seifhennersdorf läßt sich in ihrem Gesamtcharakter sowohl mit den artenreichen Mixed-Mesophytic-Forests Zentralchinas, wie sie z. B. im oberen Yangtze-Tal (WANG, 1961: 95 b) auftreten, mit den *Nyssa-Taxodium*-Moorwäldern (KNAPP, 1965: 64) und den Hickory-Eichenwäldern (KNAPP, 1965: 59) des südöstlichen Nordamerikas vergleichen.

Legt man die klimatischen Verhältnisse der rezenten Vergleichsgebiete zugrunde, dann ist für die Flora von Seifhennersdorf ein warmgemäßigtes, humides Klima mit nur episodisch auftretenden Frosttagen in den kältesten Monaten anzunehmen.

Im einzelnen ergeben sich folgende Klimabedingungen: Temperaturen: Jahresmitteltemperaturen von 12° - 20° möglich, mittlere Temperatur des kältesten

Monats nicht unter 0°, Fröste in den Monaten der kalten Jahreszeit episodisch möglich, extreme Minimumtemperaturen bis zu -15°C. Mittlere Temperaturen des wärmsten Monats 20 - 25°.

Niederschläge: Jahressumme über 1 300 mm, Maximum um 2 200 mm. Kein regenloser Monat im Jahr. Trockenste Jahreszeit zugleich kühlpste Jahreszeit, wärmste Jahreszeit zugleich feuchteste Jahreszeit.

Das Profil (nach AHRENS, 1957) durch die 60 m mächtige Tertiärlagerstätte zeigt in beispielhafter Weise die geologischen Vorgänge während des unteren Miozäns. Verfolgt man das Profil vom liegenden granitischen Gestein, das örtlich von feinkörnigem Basaltuff überdeckt oder tiefgründig kaolinisiert sein kann, bis zu dem hangenden Deckenbasalt, so erhält man einen Einblick über die im unteren Teil vorherrschenden sedimentären Prozesse, vertreten durch Tuffite und die bis zu 11 m mächtige Polierschieferflöze. Die Zunahme der vulkanischen Tätigkeit im oberen Abschnitt wird durch das fast vorherrschende Auftreten von Tuffen, die mit der Abdeckung der gesamten Schichtenfolge durch Basaltlava endet, gezeigt. Verwerfungen und subaquate Rutschungen, die in den fossilführenden Flözen (5,4) zu beobachten waren, sind in tektonischen Bewegungen des Untergrundes und als Wirkungen des Vulkanismus zu suchen. In den oberen Polierschieferflözen kommen keine bestimmbar pflanzlichen Makroreste mehr vor. Wahrscheinlich wurde die gesamte Vegetation ab Flöz 4 von Tuffen überdeckt. In späteren Zeiträumen kam es nie wieder zu einer Waldvegetation. Bei der Kohlebildung (Hangendes Flöz 1) waren zum überwiegenden Teil Sauergräser und eingeschwemmte Hölzer beteiligt (Abb. 5).

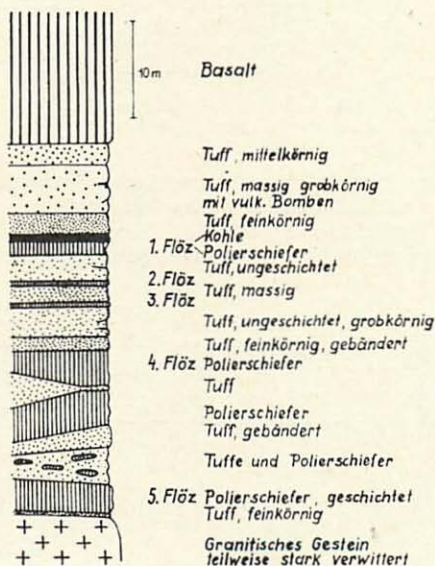


Abb. 5 Profil durch die Tertiärlagerstätte von Seifhennersdorf

Aus den vorgenannten Ergebnissen paläobotanischer und geologischer Untersuchungen wurde in mühevoller Arbeit der Versuch der Rekonstruktion der Tertiärflora von Seifhennersdorf durchgeführt. Das bedeutete, die wissenschaftlichen Erkenntnisse bildlich so zu übersetzen, daß sie überzeugend und verständlich sind. Über Rekonstruktionen in der Vergangenheit der Paläobotanik wird z. T. mit Recht kritisch diskutiert. Einige dieser Florenrekonstruktionen wirken wie fossile Botanische Gärten, da die Darstellungen der Einzelformen schematisch nebeneinander angeordnet sind. Bei der Darstellung eines Tertiärwaldes, der mit einem mesophytischen Wald verglichen wird, läßt sich allerdings eine gewisse Schematisierung nicht vermeiden. Das reale Bild eines mesophytischen Waldes sagt dem Nichtbotaniker recht wenig. So wurde in der Darstellung der Rekonstruktion der Seifhennersdorfer Tertiärflora ein Kompromiß eingegangen. Die einzelnen Pflanzengesellschaften werden gewissermaßen im Querschnitt dargestellt. Dabei geht zwar der Eindruck der Geschlossenheit der Vegetation etwas verloren, aber man erhält dafür eine bessere Übersicht und Vorstellung von der Zusammensetzung der Flora.

Erklärung der Rekonstruktion (Abb. 6):

Der diatomeenreiche Süßwassersee wird von mehr oder weniger voneinander entfernten Ufern umgeben, die einmal aus nährstoffarmem, über kaolinisiertem Granit lagernden Boden bestehen, zum anderen aus nährstoffreichem Verwitterungsboden der basischen Vulkanite.

1. Seerosengesellschaft:

Brasenia victoria, *Potamogeton seifhennersdorfensis* – kann mit den Seerosengesellschaften des südöstlichen Nordamerikas verglichen werden, die besonders in den Seen, Teichen und Altwässern anzutreffen sind und mittleren bis hohen Nährstoffbedarf verlangen.

2. *Nyssa-Taxodium*-Moorwald:

Kommt ebenfalls vergleichbar im südöstlichen Nordamerika an Rändern stehender Gewässer in vorwiegend fluffernen Gebieten oder in Sümpfen vor. Er wächst auf versauertem Boden. Hauptformen recent sind: *Taxodium acendens*, *Nyssa biflora*. Fossil: *Taxodium dubium*, *Nyssa disseminata*.

3. Moorgebüsch und Farn-Monokotylen-Gesellschaft:

Analogien finden wir bei den sommergrünen Moor-Gebüsch des östlichen Nordamerikas, die äußerst artenreich sind. Fossile Arten: *Pronephrium stiriacum*, *Osmunda lignitum*, *Ilex tenuiputamenta*, *Myrica lignitum*, *Spirematospermum wetzleri* und div. Cyperaceen-Reste.

4. Artenreicher mesophytischer Wald aus Koniferen und Sommerlaubäulen:

Vergleichbar mit den Mixed-Mesophytic-Forests des oberen Yangtze-Tales in Zentralchina. Vorherrschend *Carpinus*-Arten (*Carpinus grandis*, *C. medimontana*, *C. cordataeformis*, weiter *Betula dryadum*, *Betula subpubescens*, *Celtis*, cf. *begonioides*, *Ulmus braunii*, *Ulmus drepanodonta*, *Zelkova zelkovaefolia*, *Tilia irtyschensis*, *Acer tricuspdatum*, *A. engelhardtii*, *A. palaesaccharinum*, *A. ruemianum*, *A. angustilobum*, *Magnolia diana*, *Magnolia* cf. *denu-*

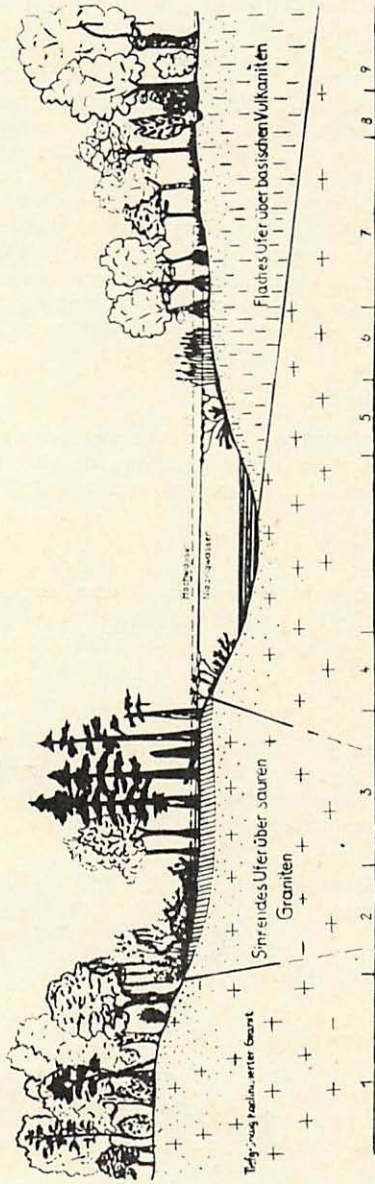


Abb. 6 Rekonstruktion der Tertiärflora von Seifhennersdorf

- 1 Artenreicher mesophytischer Wald aus Koniferen und Sommerlaubbläümen
- 2 Moorgebüsch und Farn-Monokotylen-Gesellschaft
- 3 *Nyssa-Taxodium*-Moorwald
- 4 Seerosen- und Litchkrautgesellschaft
- 5 Wasserruß-Hornblatt-Gesellschaft
- 6 Röhricht
- 7 Erlen-Flachwasser-Uferwald und Großseggensumpf
- 8 Weiden-Ufer-Gebüsch
- 9 Hickory-Eichenwald der Überschwemmungsebene

taeformis, *Cercidiphyllum crenata*, *Laurophyllum acutimontanum*, *Daphnogene cinnamomifolia*, *Platanus neptuni*, *Hydrangea microlyx*, *Pteleacarpum bronni*, *Smilax* sp., *Libocedrites salicornoides*, *Pinus ornata*, *Cyclocarya cyclocarpa*.

5. Wassernuß-Hornblatt-Gesellschaft

Trapa silesiaca, *Ceratophyllum* sp.

6. Röhricht, in der monokotyle Pflanzen die Hauptrolle spielen. Ihre Standorte sind während des größten Teils des Jahres überflutet. *Typha*, *Phragmites* und *Sparganium*, alles Arten, die fossil schwer zu fassen sind. Die zahlreichen Stengel- und Blattreste der Monokotylen sind bis jetzt die einzigen Belege dafür.

7. Erlen-Flachwasser-Uferwald und Großseggen-sumpf:

Fossile Belege: *Alnus gracilis*, *A. kefersteinii*, *A. phocaensis*, monokotyle Blattreste, *Leersia seifhennersdorfensis*.

8. Weiden-Ufergebüsch:

vereinzelt an Rinnsalen und Bächen, die in den See mündeten. *Salix varians*.

9. Hickory-Eichenwald der Überschwemmungsfläche:

Auf teilweise überfluteten nährstoffreichen Böden, er läßt sich in groben Zügen mit den Eichen-Eschen-Hickory-Wäldern des südöstlichen Nordamerikas vergleichen, die sehr artenreich sind, besonders zu dem Typ des *Quercus-lyrata* - *Carya aquatica*-Waldes bestehen große Ähnlichkeiten.

Quercus drymeja, *Carya serraefolia*, *Vitis teutonica*, *Ampelopsis rotundata*, *Carpinus* sp. sp. *Prunus bilinica*, *Pr. langsdorfii*, evtl. auch *Acer tricuspidatum*.

Diese Rekonstruktion der Lokalflora des Tertiärs von Seifhennersdorf stellt einen Versuch dar, unsere Tertiärwälder nach den Ergebnissen moderner wissenschaftlicher Untersuchungsmethoden- und -techniken bildlich zu veranschaulichen.

Literatur Seifhennersdorf

1838 HALLBAUER, A.: Acte des Bergamtes Altenberg usw. Litt. A. Sec. I. No. 171, S. 15 (1838).

1868 COTTA, B. von: Frosch- und Fischabdrücke aus der Braunkohlenformation von Seifhennersdorf. - Berg- und Hüttenmännische Zeitung, S. 173 - 174, Leipzig 1868.

1869 ENGELHARDT, H.: Beschreibung einiger tertiärer Thierüberreste von Seifhennersdorf. - Sitzber. naturw. Ges. Isis in Dresden, Jg. 1869. S. 31 - 33, Dresden 1869.

1870 ENGELHARDT, H.: Flora der Braunkohlenformation im Königreich Sachsen. - Preisschr. Jabl. Ges. 16. S. 1 - 69, Taf. 1 - 15, Leipzig 1870.

- 1871 ENGELHARDT, H.: Sächsische Tertiärpetrifakten. – Sitzber. naturw. Ges. Isis in Dresden, Jg. 1871, S. 66 – 67, Dresden 1871.
- 1954 HERRE, R.: Ergebnisbericht über die geologischen und wirtschaftlichen Ergebnisse der Erkundungsarbeiten auf Polierschiefer in Seifhennersdorf/Kreis Zittau 1951 – 1954. – Geol. Archiv VEB Geol. Erkundg. Süd. Freiberg.
- 1956 SALLUM, R.: Mikrofloristische Untersuchungen des Polierschiefers von Seifhennersdorf als Mittel zur Deutung seiner Genese. – Diplomarbeit Bergakademie Freiberg 1956.
- 1956 WAHLICH, G.: Feinstratigraphische Untersuchungen der Braunkohle von Seifhennersdorf und ihre flözgenetische Bedeutung. – Diplomarbeit Bergakademie Freiberg 1956.
- 1957 AHRENS, H.: Stratigraphische-tektonische Untersuchungen im Tertiär von Seifhennersdorf OL. – Diplomarbeit Humboldt-Universität Berlin 1957.
- 1957 WALTHER, H.: Lurchfunde aus dem Oberoligozän von Seifhennersdorf (Sachsen). – Jb. Staatl. Mus. Mineral. Geol., S. 56 – 57, 4 Taf., Dresden 1956/57.
- 1958 HEIN, L. & SCHWAB, G.: Über Verkieselungserscheinungen in der Braunkohle von Seifhennersdorf/Oberlaus. – Geologie 7, H. 8, S. 1020 – 1056, Berlin 1958.
- 1959 AHRENS, H.: Stratigraphisch-tektonische Untersuchungen im Tertiär von Seifhennersdorf, Geologie 8, S. 340, Berlin 1959.
- 1963 MAI, D. H.: Beiträge zur Tertiräflora von Seifhennersdorf (Oberlausitz). – Jb. Staatl. Mus. Mineral. Geol. 1963, S. 39 – 114, 13 Abb., 12 Taf., Dresden und Leipzig 1963.
- 1964 WALTHER, H.: Paläobotanische Untersuchungen im Tertiär von Seifhennersdorf. – Jb. Staatl. Mus. Mineral. Geol. 1964, S. 1 – 131, 11 Abb., 27 Taf., 11 Tab., Dresden und Leipzig 1964.
- 1965 WALTHER, H.: Neue Ergebnisse paläobotanischer Untersuchungen im Tertiär von Seifhennersdorf. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 40, Nr. 1, S. 15 – 16, Leipzig 1965.
- 1966 WALTHER, H.: Spirematospermum wetzleri (HEER) CHANDLER im Tertiär von Seifhennersdorf (Oberlausitz). – Wiss. Z. Päd. Hochschule Potsdam, Math.-Naturwiss. Reihe 9, H. 3, S. 425 – 426, 3 Abb., Potsdam 1966.
- 1967 WALTHER, H.: Ergänzungen zur Flora von Seifhennersdorf (Sachsen) I. Teil. – Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. 12, S. 259 – 277, 4 Abb. 7 Taf., Dresden 1967.
- 1974 WALTHER, H.: Ergänzungen zur Flora von Seifhennersdorf/Sachsen II. Teil. – Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. 21, S. 143 – 158, 5 Abb., 14 Taf., Dresden 1974.
- 1975 WALTHER, H.: Museum Seifhennersdorf, Die geologische, paläontologische und bergbaugeschichtliche Ausstellung. – 43 S., 40 Abb., Seifhennersdorf, 1975.

Allgemeine Literatur

- KNAPP, R. (1965): Die Vegetation von Nord- und Mittelamerika. – VEB Gustav Fischer Verlag Jena, 1965, 373 S., 169 Abb.
- WANG, CHI-WU (1961): The Forests of China. – Harvard Univ. Cambridge/Mass.-Press 1961, – 313 S., 78 Fig.
- WALTHER, H. & LIETH, H. (1967): Klimadiagramm-Weltatlas. – VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1967, 55 Karten, 9000 Diagramme.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Harald Walther

DDR – 8019 Dresden

Pohlandstraße 19



Paläogeographische Karte der südöstlichen Oberlausitz

Autor: D. STEDING 1976
gez.: E. Schulz