

Pflanzenreste aus dem Tertiär von Horn

Von ERVÍN KNOBLOCH *)

Mit 4 Tafeln

Österreichische Karte 1: 50.000
Blatt 21

Schlüsselwörter

Horn
fossile Blätter
Eger s. l.

Zusammenfassung

Aus der Fossilarmen Serie von Horn wird eine artenarme Blätterflora mit *Sequoia abietina* (häufig), *Taxodium dubium* (häufig), *Populus hornensis* (dominierend), *Zelkova* und *Acer* beschrieben. Wegen der archaischen *Populus*-Art wird die Flora in das Eger s. l. gestellt, wobei auch oligozänes Alter nicht ausgeschlossen werden kann.

Summary

From the „Fossilarme Serie“ of Horn few fossil plant species represented by leaves *Sequoia abietina* (abundant), *Taxodium dubium* (abundant), *Populus hornensis* (dominant), *Zelkova* and *Acer* are described.

According to the archaic *Populus*-species the flora is dated as Eger s. l. but Oligocene age could not be excluded totally.

1. Einleitung

Dank der finanziellen Unterstützung von seiten der Direktion der Geologischen Bundesanstalt in Wien war es dem Verfasser möglich, im Herbst 1976 zahlreiche Exkursionen in der Kreide und im Tertiär Österreichs durchzuführen (vgl. KNOBLOCH, 1977). Während einer mit Herrn Dr. W. FUCHS im Horner Becken durchgeführten Exkursion wurde am östlichen Ortsrande von Horn eine Flora entdeckt, die Gegenstand dieses Aufsatzes ist. Herr Dr. O. SCHERMANN war so freundlich und ergänzte die Aufsammlungen des Verfassers durch weitere Funde. Allen sei an dieser Stelle herzlichst gedankt.

Die im weiteren beschriebene Flora stammt aus der Müllgrube am östlichen Rand der Stadt Horn aus einer 60 cm mächtigen hellgrauen Tonschicht, die in einem kreuzgeschichteten Sandpaket eingelagert ist. Diese Schichten werden als Fossilarme oder Fossilleere Serie bezeichnet. Mit ihrer Verbreitung und stratigraphischen Problematik im Horner Becken beschäftigten sich in letzter Zeit STEININGER (1968, 1969, 1976) und FUCHS (1975). Anhand von Kartierungen, Studium von Einzelprofilen und verschiedenartiger Erwägungen wird die stratigraphische Stellung dieser Sedimente im Rahmen des Eger und Eggenburg diskutiert. Es entzieht sich den Kenntnissen

*) Anschrift des Verfassers: RNDr. ERVÍN KNOBLOCH, CSc., Ústředni ústav geologický, Malostranské nám. 19, 118 21 Praha 1, ČSSR.

des Verfassers, die in der Müllgrube in Horn aufgedeckten Sedimenten mit anderen (z. T. wahrscheinlich gleichaltrigen) Profilen im Horner Becken zu vergleichen. Nach FUCHS (1977, S. 237) könnte es sich um Äquivalente der Melker Sande und des Pielacher Tegels handeln, aus dem Verfasser anderorts ebenfalls Pflanzenreste erwähnte (vgl. KNOBLOCH, 1977, 1981).

Die Blätter aus Horn sind gut erhalten (obwohl sie kein anatomisches Studium gestatten). Sie geben einen Hinweis, daß auch die Fossilarme Serie schöne Blätterföhen liefern kann, was einen Ansporn für zukünftige Untersuchungen darstellen sollte. Aus zeitlichen Gründen war es dem Verfasser leider nicht möglich, die Fundstelle in gebührender Weise auszubeuten.

Systematischer Teil

Taxodiaceae

Sequoia abietina (BRONGNIART in CUVIER) KNOBLOCH

(Taf. II, Fig. 2, Taf. IV, Fig. 3)

Synonymik, Beschreibung und Bemerkungen: vgl. KNOBLOCH (1968, S. 125–6; 1969, S. 60–62), SCHWEITZER (1974, S. 18–21), KVAČEK (1976, S. 289), MAI & WALTHER (1978, S. 21–23).

Sequoia sp.

(Taf. IV, Fig. 6)

Bemerkungen: Außer den beblätterten Kurztrieben fanden sich auf einem Handstück auch isolierte Zapfenschuppen.

Taxodium dubium (STERNBERG) HEER

(Taf. III, Fig. 3, 4)

Synonymik und Beschreibung: vgl. BUŽEK (1971, S. 37–38), SCHWEITZER (1974, S. 37–40).

Bemerkungen: Die Unterscheidungsmerkmale zwischen den Gattungen *Sequoia* und *Taxodium* waren Gegenstand schon zahlreicher Erörterungen (zuletzt ausführlicher bei SCHWEITZER, 1974, S. 38). In Einzelfällen wird es oftmals schwierig sein diese Gattungen exakt voneinander zu trennen. Für die Funde aus Horn gelten (in Übereinstimmung auch mit den Feststellungen von anderen Forschern) folgende Merkmale. Bei der Gattung *Sequoia* (zum Unterschied von *Taxodium*) stehen die Nadeln dichter, die Nadeln sind breiter und entspringen von der Achse unter einem stumpferen Winkel. Demgegenüber sind bei *Taxodium* die Nadeln kürzer, schwächer, der Abstand zwischen ihnen ist größer, der Winkel, unter dem sie sich von der Achse abzweigen ist größer. Die *Taxodium*-Kurztriebe besitzen einen mehr graziöseren Charakter als die von *Sequoia*.

Nicht zu übersehen ist auch die Tatsache, daß bei der Gattung *Glyptostrobus* die jungen Bäume *Taxodium*-ähnliches Laub tragen und daß bei dieser Gattung auch heterophylles Laub vorkommt (vgl. SCHWEITZER, 1974, Abb. 17–20). Da sich jedoch in unserer Kollektion kein einziger Zweigrest befindet, der typisch glyptostroboid beblättert wäre (vgl. z. B. KNOBLOCH, 1969, Taf. XXIV, Fig. 1, ČTYROKÝ & KNOBLOCH, 1976, Taf. II, Fig. 15) kommt diese Gattung für einen näheren Vergleich nicht in Frage.

Salicaceae

Populus hornensis n. sp.

(Taf. I, Fig. 1—3, 5; Taf. II, Fig. 1, 3—6; Taf. III, Fig. 8; Taf. IV, Fig. 1, 4)

Locus typicus et stratum typicum: Horn, Fossilarme Serie, hellgraue Tone, Eger s. l.

Holotypus: Taf. II, Fig. 3.

Beschreibung: Blätter von rundlicher Umrißform, Basis flach oder schwach zugespitzt, mitunter schwach keilförmig (Taf. I, Fig. 5). Bei den Blättern mit schwach keilförmiger Basis kommen außer den drei grundständigen „Haupt“-Nerven auch noch zwei weitere seitlichere Basalnerven zur Geltung. Ein peltater Blattgrund wurde nicht beobachtet. Nur in einem Fall läuft die Lamina ein wenig entlang des Blattstiels (Taf. IV, Fig. 1). Der Mittelnerv ist relativ kräftig und verliert nicht beträchtlich an Stärke (verschmälert sich nicht, sondern endet noch relativ dick in der Blattspitze). Selten treten kurze Seitenlappen auf. Ihr Rand ist mit abgeflachten dreieckigen Zähnen versehen. Der Basalnerv endet im etwas zugespitzten Seitenlappen (Taf. II, Fig. 6). Manchmal scheint auch der untere Rand des Seitenlappens mit relativ großen Zähnen besetzt zu sein. Die gerade oder schwach bogenförmig verlaufenden Sekundärnerven enden in dreieckigen, gleichseitigen oder „gewellt“ dreieckigen Zähnen, wobei die Sekundärnerven in einer punktförmigen Vertiefung enden (vgl. Taf. I, Fig. 1). Von den Sekundärnerven zweigen weitere Nerven ab, die in kleine, oftmals abgeflachte dreieckige Zähne, manchmal in kleine, nach vorn gerichtete Zähne münden. Die Tertiärnerven bilden hin- und hergebogene, teilweise aufgespaltene, gewöhnlich wenig hervortretende Nerven, die sich in der polygonalen quartären Nervatur verlieren.

Bemerkungen: Diese Art ist durch einen großen Polymorphismus gekennzeichnet. Er macht sich in der unterschiedlichen Umrißform sowie Randbeschaffenheit bemerkbar. Auch das Fehlen oder Vorhandensein von Seitenlappen gehört hierher.

Obwohl bei der Gattung *Platanus* in Einzelfällen unseren Fossilien ähnelnde Blätter vorkommen können (vgl. z. B. DEPAPE & BRICE, 1966), sind die Blätter bei der Gattung *Platanus* durchweg dreilappig und die Zähne sind hakenförmig.

Blätter mit gleichen Randverhältnissen, wobei es auch zur Dreilappigkeit kommen kann, kommen bei der Gattung *Populus* vor. In dieser Hinsicht sind besonders die oft dreilappigen Blätter von *Populus germanica* (MENZEL) WALTHER (= *Menispermites germanicus* MENZEL) bemerkenswert (vgl. MAI & WALTHER, 1978). Aber auch bei dieser Art kommen ungelappte Blätter vor. Die Randbeschaffenheit ist ebenfalls sehr variabel. Von unserer neuen Art unterscheidet sich die genannte durch die häufige Dreilappigkeit, die oft herzförmige oder peltate Basis (die bei unseren Funden vollkommen fehlt) sowie die größeren Dimensionen.

MENZEL (1926—1927, S. 33—35) gibt auch eine Übersicht über morphologisch ähnliche rezente Blattformen. Die fossilen Blätter von *Menispermites germanicus* MENZEL aus Haselbach stellte WALTHER (in WALTHER & MAI, 1978) auf Grund der epidermalen Struktur zur Gattung *Populus* L.

Wenn wir die Entwicklung von Pappelblättern in groben Zügen in bezug zu unseren Funden verfolgen, überrascht eine Tatsache. Insofern *Populus*-Blätter häufiger auf miozänen Fundstellen vorkommen (vgl. z. B. HEER, 1856; GRANGEON, 1958) handelt es sich um Blätter ohne Anzeichen einer Dreilappigkeit. Demgegenüber sind die älteren Blätter aus der Haselbacher Serie (Mitteloligozän) vorwiegend dreilappig, wogegen bei den wahrscheinlich stratigraphisch jüngeren Blättern dieser Gattung

aus Horn (Eger s. l.) die gelappten Blätter selten sind und die Lappen nur kurz sind. Insofern diese Überlegung richtig ist, hätten wir eine morphogenetische Entwicklung vor uns, die zu einer Reduktion der Dreilappigkeit führt.

Manche Funde von *Populus germanica* (MENZEL) WALTHER sind den Blättern aus Horn ähnlich (vgl. insbesondere die Abbildungen in MAI & WALTHER, 1978, Taf. 8, Fig. 6, 7; Taf. 36, Fig. 5, 7). Die Variabilität der morphologischen Merkmale ist jedoch bei beiden Populationen unterschiedlich.

Ulmaceae

Zelkova zelkovaefolia (UNGER) BUŽEK et KOTLABA vel? *Ulmus* sp.

(Taf. III, Fig. 1, 5–7, 9)

Synonymik und Beschreibung: vgl. BUŽEK (1971, S. 58).

Bemerkungen: In ihrer Umrißform sowie den Verlauf der Nervatur stimmen diese Reste mit *Zelkova zelkovaefolia* (UNGER) BUŽEK et KOTLABA überein. Sie unterscheiden sich jedoch dadurch, daß ab und zu eine doppelte Zähnung des Randes auftritt. Bei manchen Exemplaren der rezenten *Zelkova serrata* (THUNB.) MAK. kommen jedoch auch gleichgestaltete Zähne vor. Von rezenten und fossilen *Ulmus*-Blättern unterscheiden sich diese Blätter meistens durch die Form der Zähne sowie die Form des Blattumrisses.

Platanaceae

? *Platanus* sp.

(Taf. IV, Fig. 10)

Bemerkungen: Aus Horn liegt ein schlecht erhaltenes Blütenköpfchen (?) vor, das zur Gattung *Platanus* gehören könnte. Wichtige morphologische Details, wie sie anderortig beobachtet wurden, blieben nicht erhalten (vgl. dazu BUŽEK, HOLÝ & KVAČEK, 1967).

Aceraceae

Acer aff. *haselbachense* WALTHER

(Taf. I, Fig. 6)

Beschreibung: vgl. WALTHER (1972, S. 27–35).

Bemerkungen: WALTHER (in MAI & WALTHER 1978, S. 112) schreibt bei *Acer haselbachense* WALTHER: „Eine Abgrenzung allein nach der Blattform ist bei dieser Art nicht möglich. Blattmorphologisch bestehen Ähnlichkeiten zu *Acer*-Blättern, die in der Literatur als *Acer jurenaki* STUR, *Acer subcampestre* GOEPPERT, *Acer angustilobum* HEER und *Acer palaeosaccharinum* STUR geführt werden“. *Acer haselbachense* WALTHER läßt sich von anderen Arten der Gattung *Acer* nur kutikular-analytisch trennen. Der Einzelfund aus Horn weist die größte Ähnlichkeit zu *Acer haselbachense* WALTHER auf. Von *Acer paleosaccharinum* STUR unterscheidet sich unser Fossil durch die weniger großen Zähne, von *Acer angustilobum* HEER dann durch die weniger schlanken und kürzeren Seitenlappen sowie die spitzigeren Winkel der Basalnerven. Bestimmte Beziehungen dürften jedoch auch zum verbreitetsten tertiären Ahorn: *Acer tricuspidatum* BRONN, bestehen.

Acer sp.

(Taf. I, Fig. 4; Taf. IV, Fig. 9)

Beschreibung: Ein fragmentarisch erhaltenes Blatt. Der Seitenlappen ist in eine lange Spitze ausgezogen, am Rande mit kleinen spitzen Zähnen besetzt, die Basis ist abgerundet. Der Mittellappen ist in seinen unteren Teil schwach eingeschnürt.

Bemerkungen: Wegen der abgerundeten Basis sowie der unterschiedlichen Form der Seitenlappen handelt es sich um eine zweite Ahornart in dieser Flora.

Unbestimmbare Blätter

(Taf. III, Fig. 2, 10; Taf. IV, Fig. 2, 5, 7)

Außer den botanisch gut bestimmbaren Blättern kommen in der Flora von Horn einige Blätter vor, die unbestimmbar sind. Um eine Verzerrung des wirklichen Florenbestandes zu vermeiden, sollen auch diese Blätter kurz erwähnt werden. Es handelt sich um kleine, an der Spitze etwas ausgerandete Blättchen (Taf. IV, Fig. 5), wie sie oftmals zu den Leguminosen gestellt werden, oder um kleine Teilblätter mit einem asymmetrischen Blattgrund ohne besonders charakteristischen Nervenverlauf (Taf. IV, Fig. 2), oder auch nur um längliche oder ovale Blätter, die keinerlei besondere Merkmale aufweisen (Taf. III, Fig. 2, 10). Manche der Blätter mußten auch relativ dick gewesen sein und eine derbe Konsistenz aufweisen (Taf. IV, Fig. 7). Weitere Aufsammlungen könnten wahrscheinlich das Bild noch ergänzen, insbesondere durch besser erhaltene Blätter.

Stratigraphische Schlußfolgerungen

Die artenarme Flora aus Horn läßt kaum stratigraphische Schlußfolgerungen zu. *Sequoia abietina* (BRONGNIART) KNOBLOCH ist vom Obereozän bis in das Pliozän verbreitet, *Taxodium dubium* (STERNBERG) HEER und *Zelkova zelkovaefolia* (UNGER) BUZEK et KOTLABA sind ebenfalls in oligozänen und neogenen Schichten allgemein verbreitet.

Lediglich die *Populus hornensis* sp. n. — obwohl es sich um eine neue Art handelt — gibt einen gewissen stratigraphischen Hinweis. *Populus*-Blätter sind in zahlreichen miozänen Floren recht häufig, sie sind jedoch nicht so polymorph gestaltet und weisen keine Beziehungen zur neuen Art auf. Demgegenüber weist die neue Art Beziehungen zur mitteloligozänen, ebenfalls stark polymorphen *Populus germanica* (MENZEL) WALTHER auf. Ähnliches gilt auch von *Acer* aff. *haselbachense* WALTHER. Diese Gründe zeugen für ein oligozänes Gepräge der Flora. Sie wird daher in das Eger s. l. gestellt. Für ein mitteloligozänes Alter liegen zur Zeit noch keine weiteren Hinweise vor.

Literatur

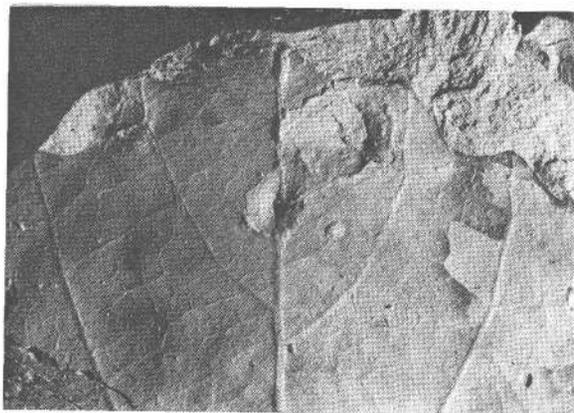
- BŮŽEK, Č.: Tertiary Flora from the Northern Part of the Pětipsy-Area (North-Bohemian Basin). — Rozpr. Ústř. Úst, geol., **86**, S. 1—118, Praha 1971.
- BŮŽEK, Č., HOLÝ, F. & KVAČEK, Z.: Eine bemerkenswerte Art der Familie *Platanaceae* LINDL. (1836) im nordböhmischen Tertiär. — Monatsber. Deutsch. Ak. Wiss. Berlin, **9**, H. 3, S. 203—215, Berlin 1967.
- ČTYROKÝ, P. & KNOBLICH, E.: Neue paläontologische Untersuchungen im Pannon des NO-Teils des Wiener Beckens. — Acta Musei Morav., **61**, S. 97—114, Brno 1976.
- DEPAPE, G. & BRICE, D.: *Platanes actuels et platanes fossiles*. — Revue gén. bot., **73**, S. 41—84, Paris 1966.

- GRANGEON, P.: Contribution à l'étude de la paléontologie végétale du Massif du Coiron. — Université de Clermont — Fac. des Science, N° d'ordre: 16 — Sér. E, S. 1—299, Clermont-Ferrand 1958.
- FUCHS, W.: Einige Beiträge zur Tertiär- und Quartärstratigraphie Ober- und Niederösterreichs. — Verh. Geol. B.-A., 1977, H. 3, S. 231—241, Wien 1977.
- HEER, O.: Die tertiäre Flora der Schweiz 2. — J. Wurster Comp., Winterthur 1856.
- KNOBLOCH, E.: Bemerkungen zur Nomenklatur tertiärer Pflanzenreste. — Acta Musei Nat. Pragae, 24, H. 3, S. 121—152, Praha 1968.
- KNOBLOCH, E.: Tertiäre Floren von Mähren. — Moravské Museum, Musejní Spolek, Brno 1969.
- KNOBLOCH, E.: Fossile Pflanzenreste aus der Kreide und dem Tertiär von Österreich. — Verh. Geol. B.-A., 1977, H. 3, S. 415—426, Wien 1977.
- KNOBLOCH, E.: Megasporen, Früchte und Samen aus dem österreichischen Tertiär. — Věst. Ústř. Úst. geol., 56, S. 87—97, Praha 1981.
- KVAČEK, Z.: Towards nomenclatural stability of European Tertiary conifers. — N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1975, H. 5, S. 284—300, Stuttgart 1976.
- MAI, D. H. & WALTHER, H.: Die Floren der Haselbacher Serie im Weißelster-Becken (Bezirk Leipzig, DDR). — Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, 28, S. 1—200, Leipzig 1978.
- MENZEL, P.: Tertiärpflanzen von Waltersdorf bei Altenburg. — Beitr. Geol. Thür., 1, H. 5, S. 28—39, Jena 1926—7.
- STEININGER, F.: Bericht über Aufnahmen im Tertiär und Quartär auf Blatt 4555 (Horn). — Verh. Geol. B.-A., 1968, H. 3, S. A 60—61, Wien 1968.
- STEININGER, F.: Bericht 1968 über Aufnahmen im Tertiär und Quartär auf Blatt 4555 (Horn). — Verh. Geol. B.-A., 1969, H. 3, A 69—A 73, Wien 1969.
- STEININGER, F.: Bericht 1975 über geologische Aufnahmen im Tertiär auf Blatt 21, Horn (Waldviertel). — Verh. Geol. B.-A., 1976, A 67—A 70, Wien 1976.
- SCHWEITZER, H. J.: Die „tertiären“ Koniferen Spitzberges. — Palaeontographica, Abt. B, 149, S. 1—89, Stuttgart 1974.
- WALTHER, H.: Studien über tertiäre Acer Mitteleuropas. — Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol., 19, S. 1—309. Dresden 1972.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 30. September 1980.

Tafel I

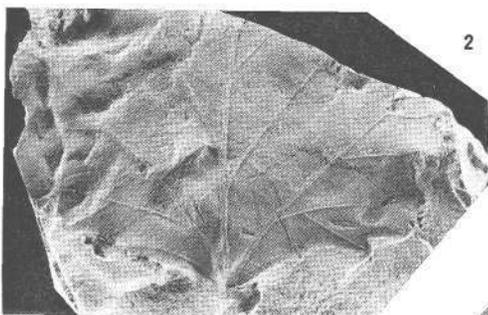
- Fig. 1: *Populus hornensis* sp. n. — Form der Zähne an der Blattspitze. Man beachte weiter den relativ dicken Mittelnerv, der in der Blattspitze sich nicht verschmälert, 2,5× vergr.
- Fig. 2: *Populus hornensis* sp. n., Blattgrund — unten rechts beachte man die Form der zugespitzten Zähne, 1 : 1.
- Fig. 3: *Populus hornensis* sp. n., detaillierte Form der Zähne bei den stark variablen Blättern (man beachte den Unterschied zu den Zähnen der Blätter auf Taf. I, Fig. 1, Taf. II, Fig. 1, 4). Die abgebildeten Zähne befinden sich an einem Blattfragment gleich unter der Blattspitze, 3× vergr.
- Fig. 4: *Acer* sp. (Gegendruck zur Abb. auf Taf. IV, Fig. 9), 1,5× vergr.
- Fig. 5: *Populus hornensis* sp. n., 2× vergr.
- Fig. 6: *Acer* aff. *haselbachense* WALTHER, 1 : 1.



1



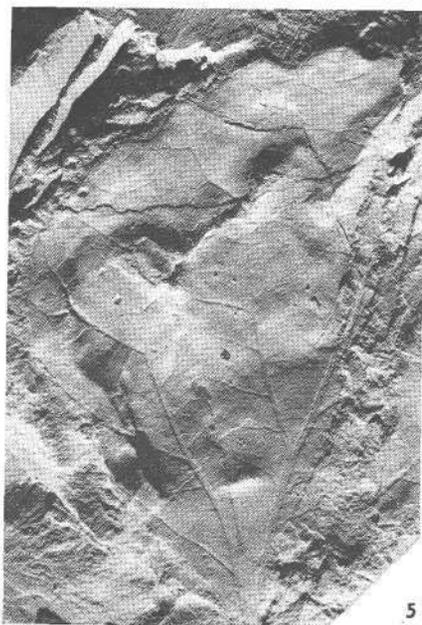
3



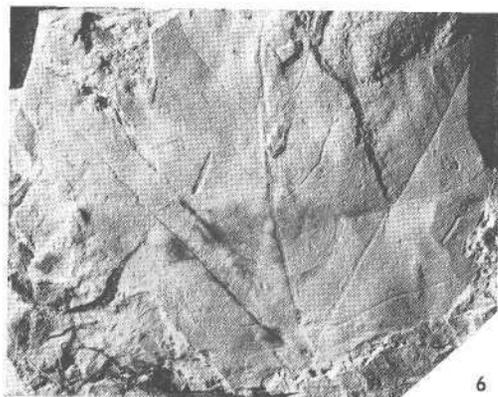
2



4



5



6

Tafel II

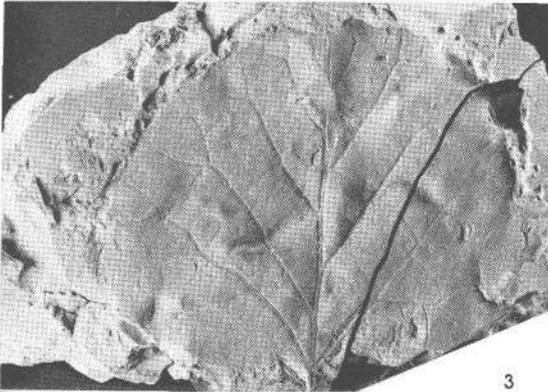
- Fig. 1: *Populus hornensis* sp. n., Form der Zähne im oberen Blatteil. Man beachte das punktförmige Ende der gegabelten Sekundärnerven in den Zähnen sowie den sich wenig verschmälern den Mittelnerv in Richtung Blattspitze. Ausschnitt aus der Abb. auf Taf. II, Fig. 3, 2,5× vergr.
- Fig. 2: *Sequoia abietina* (BRONGNIART in CUVIER) KNOBLOCH, 1,5× vergr.
- Fig. 3—4: *Populus hornensis* sp. n., ungelappte Blätter, 3 — 1,5× vergr., 4 — 1:1.
- Fig. 5: *Populus hornensis* sp. n., ein relativ großes Blatt mit mehr oder wenig geradem Blattgrund und dreieckigen, schlecht erhaltenen Zähnen (rechts unten), 1:1.
- Fig. 6: *Populus hornensis* sp. n., Fragment eines gelappten Blattes, 2× vergr.



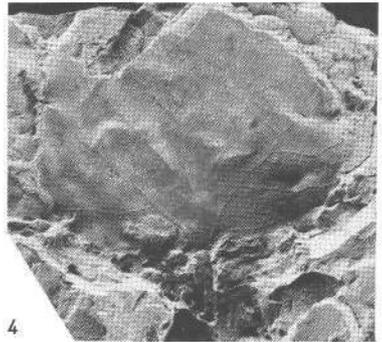
1



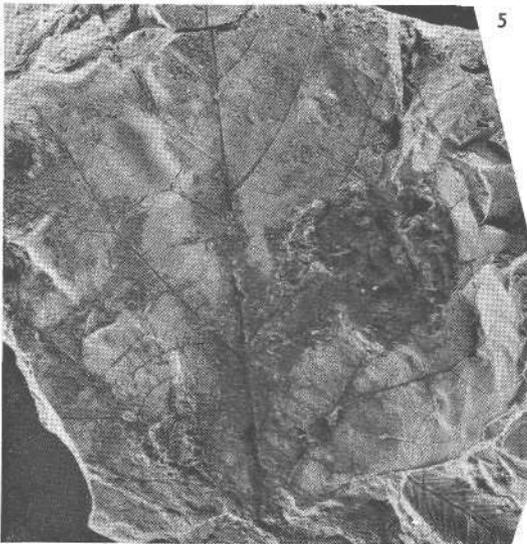
2



3



4



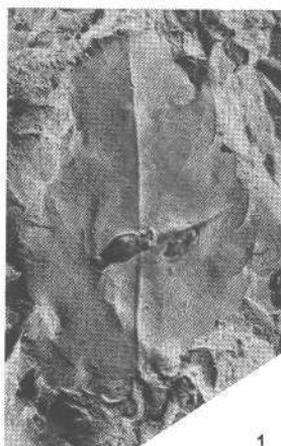
5



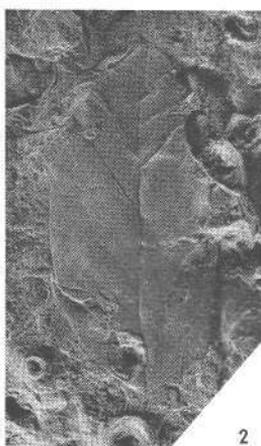
6

Tafel III

- Fig. 1, 5, 6–7, 9: *Zelkova zelkovaefolia* (UNGER) BUZEK et KOTLABA vel? *Ulmus* sp.,
1, 6 – 1 : 1, 5, 7, 9 – 1,5× vergr.
- Fig. 2, 10: unbestimmbare Blätter, 2 – 1 : 1, 10 – 2× vergr.
- Fig. 3, 4: *Taxodium dubium* (STERNBERG) HEER, 2× vergr.
- Fig. 8: *Populus hornensis* sp. n., *Sequoia abietina* (BRONGNIART in CUVIER) KNOBLOCH,
1,5× vergr.



1



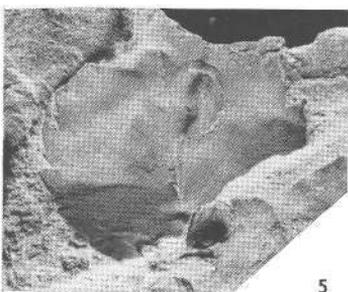
2



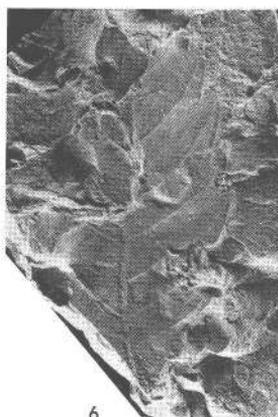
3



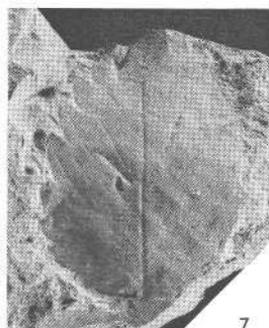
4



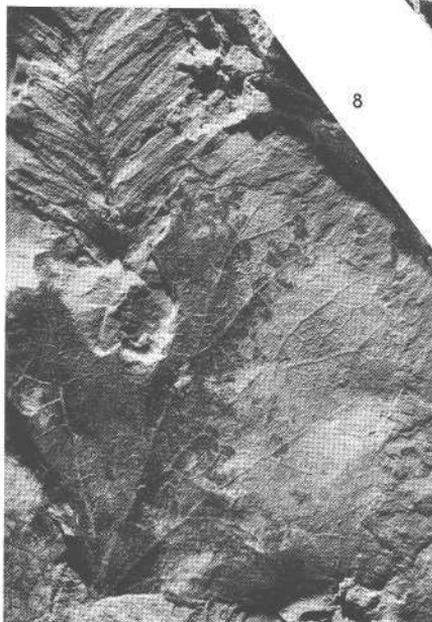
5



6



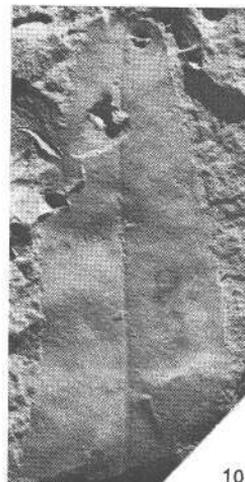
7



8



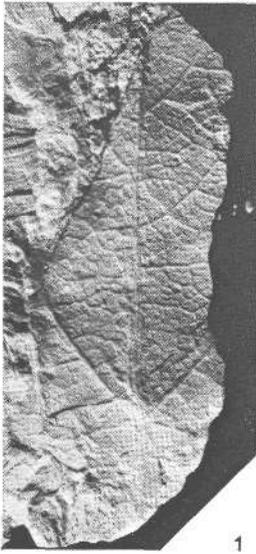
9



10

Tafel IV

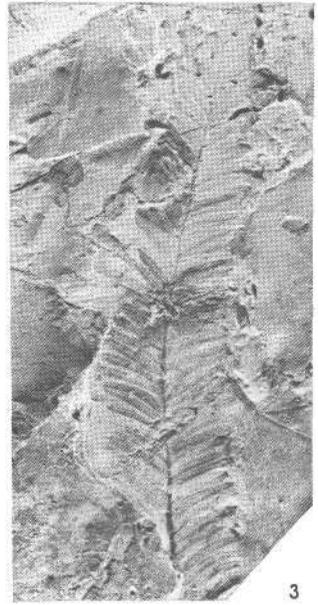
- Fig. 1: *Populus hornensis* sp. n., schwach herablaufende Lamina entlang des Mittelnervs (Blattstiels), $3\times$ vergr.
- Fig. 2: unbestimmbares Blatt, $3\times$ vergr.
- Fig. 3: *Sequoia abietina* (BRONGNIART in CUVIER) KNOBLOCH, 1 : 1.
- Fig. 4: *Populus hornensis* sp. n. Man beachte die relativ großen dreieckigen Zähne (z. B. zum Unterschied von dem Blatt auf Taf. II, Fig. 1, 3), den geraden Verlauf der Sekundärnerven sowie das Fehlen von Anzeichen einer Gelpaptheit. 1 : 1.
- Fig. 5: Unbestimmbares Blatt, $1,5\times$ vergr.
- Fig. 6: *Sequoia* sp., Zapfenschuppen, $1,5\times$ vergr.
- Fig. 7: Unbestimmbares Blatt, 1 : 1.
- Fig. 8: ? *Taxodium dubium* (STERNBERG) HEER, 1 : 1.
- Fig. 9: *Acer* sp., Gegendruck zur Abbildung auf Taf. I, Fig. 4, $2\times$ vergr.
- Fig. 10: ? *Platanus* sp., 1 : 1.



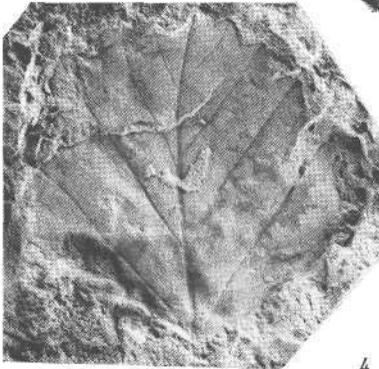
1



2



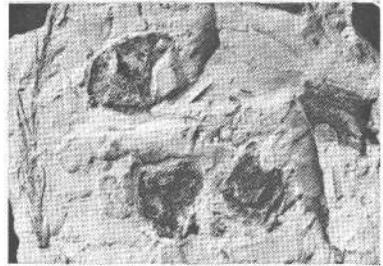
3



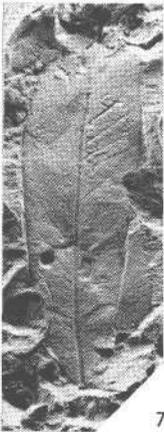
4



5



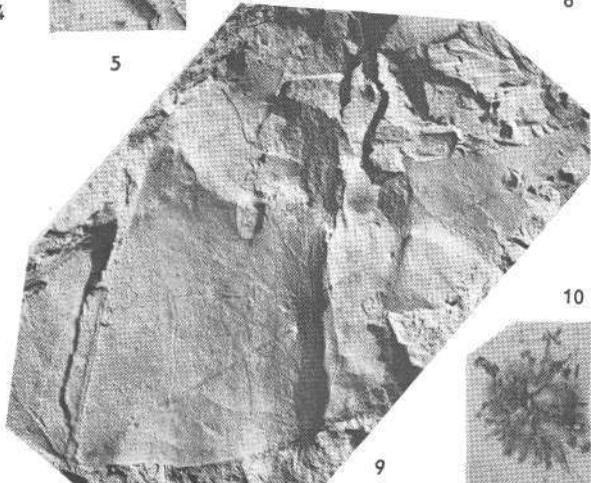
6



7



8



9



10

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [1981](#)

Autor(en)/Author(s): Knobloch Ervin

Artikel/Article: [Pflanzenreste aus dem Tertiär von Horn 59-71](#)