©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Ein paläobotanischer Beitrag zur Deutung des Pannons im Wiener Becken

Von Walter Berger

Mit 1 Karte

(Vorgelegt in der Sitzung am 12. Oktober 1950)

Paläozoologie und Biostratigraphie des Pannons im Wiener Becken haben in den letzten Jahren, vor allem durch die Arbeiten von A. Papp und E. Thenius, bedeutende Bereicherungen und gelegentlich auch neue Deutungen gefunden. Im Rahmen einer — noch nicht abgeschlossenen — Neubearbeitung der aus denselben Schichten stammenden Pflanzenfossilen ergaben sich verschiedene Tatsachen, durch welche die Schlüsse der genannten Autoren bestätigt werden.

Papp (1948) gibt eine Gliederung der Congerienschichten (Unterpannon) des Wiener Beckens, in der er zur Deutung der faunistischen und stratigraphischen Veränderungen auch verschiedene Regressionen annimmt. Im besonderen ist nach Papp die durch reiche Lignitführung (Zillingsdorf) charakterisierte starke Regression im Pannon F (im Sinne von Papp 1948) schon in dem vorhergehenden Pannon E fühlbar. Diese Zone lieferte auch reiches pflanzliches Fossilmaterial aus verschiedenen Horizonten, vor allem von zwei Fundorten: aus Vösendorf (untere Zone E) und vom Laaerberg (obere Zone E). Obwohl die Sedimente der beiden Fundorte einander sehr ähnlich sind, obwohl sie in derselben Höhe liegen und kaum 9 Kilometer voneinander entfernt sind, zeigt die Zusammensetzung ihrer Floren auffällige Unterschiede. An Hand einer Familie, der Juglandaceen, sollen diese näher erörtert werden.

Es fanden sich von Nußgewächsen im Pannon des Wiener Beckens folgende Arten:

Pterocarya denticulata O. Web. (Vorkommen: von Eozän bis Pliozän in Mitteleuropa an zahlreichen Fundorten, außerdem in

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Süd- und Westeuropa, Kleinasien und Grönland); analoge rezente Art: *Pterocarya fraxinifolia* Spach (Verbreitung: Transkaukasien und Nordpersien).

Pterocarya castaneaefolia (Göpp.) Kr. (Vorkommen: Pliozän von Schlesien).

Pterocarya tusca (Gaud.) n. comb. (Vorkommen: Miozän der Toskana); analoge rezente Art: *Pterocarya paliurus* Batal. (Verbreitung: China).

Carya serraefolia (Göpp.) Kräusel (Vorkommen: Pliozän von Schlesien); analoge rezente Art: *Carya amara* Nutt. (Verbreitung: atlantisches Nordamerika).

Carya bilinica Ung. (Vorkommen: von Oligozän bis Pliozän in Mitteleuropa an zahlreichen Fundorten, außerdem in Süd- und Westeuropa, Südrußland und Nordeuropa); analoge rezente Art: *Carya tomentosa* Nutt. (Verbreitung: atlantisches Nordamerika).

Juglans acuminata A. Br. (Vorkommen: von Eozän bis Pliozän in Europa, Nordamerika und der Arktis an zahlreichen Fundorten); analoge rezente Art: *Juglans regia* L. (Verbreitung: Südosteuropa bis Himalaja).

Juglans praerupestris n. sp.[1]; analoge rezente Art: *Juglans rupestris* Engelm. (Verbreitung: südwestliches Nordamerika).

Betrachtet man die ökologischen Verhältnisse der angegebenen rezenten Vergleichsarten, so ergeben sich bemerkenswerte Verschiedenheiten. Wohl sind alle Juglandaceen feuchtigkeitsbedürftig, doch ist dieser Zug bei *Pterocarya* (Flügelnuß) und *Carya* (Hickorynuß) am stärksten ausgeprägt; diese beiden Gattungen sind daher typische Bewohner feuchter oder sogar sumpfiger Tieflandswälder, besonders an Fluß- und Seeufern, wo sie zum Teil auch das Unterholz bilden, während *Juglans* (Walnuß im weiteren Sinne) schattige Täler und feuchte Laubwälder in höheren Gebirgslagen bevorzugt. Besonders deutlich wird dieser Unterschied im transkaukasisch-nordpersischen Gebiet, wo *Pterocarya fraxinifolia* und *Juglans regia* — also zwei Vergleichsarten unserer Wiener Pannonflora — nebeneinander vorkommen. Dort tritt die Flügelnuß zusammen mit Erlen in Flußdeltasümpfen auf, bildet im Tiefland das Unterholz in hochstämmigen Erlenwäldern und geht nur längs der Wasserläufe bis in 300 m Höhe, während die Walnuß in der darüberliegenden Region zusammen mit Eichen, Ahorn u. a. feuchte Bergwälder und Bachschluchten bewohnt und

[1] Die Beschreibung der neuen Art soll demnächst an anderer Stelle erfolgen.

bis in 1000 m Höhe geht. — *Juglans rupestris* schließlich hat sehr geringe Feuchtigkeitsansprüche; die Art wächst in Kalifornien und im westlichen Texas als Strauch oder niedriger Baum zusammen mit schmalblättrigen Eichen in trockenen, steinigen Flußbetten (Nagel 1914).

Die Juglandaceen des Pannons verteilen sich auf die beiden genannten Fundorte wie folgt:

	Vösendorf	Laaerberg
Pterocarya fraxinifolia	.	
Pterocarya castaneaefolia		
Pterocarya tusca		
Carya serraefolia		
Carya bilinica	....	
Juglans acuminata		
Juglans praerupestris	.	

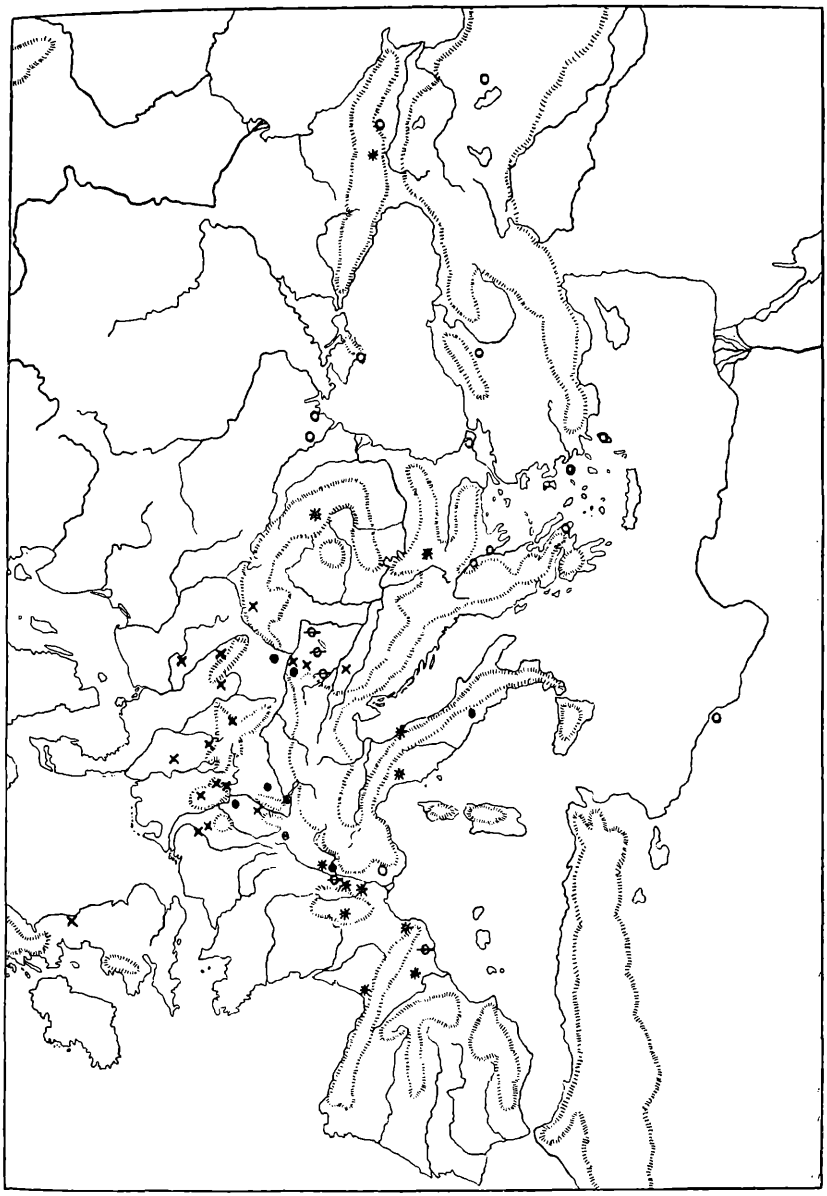
Es sind also die mehr feuchtigkeitsliebenden Sumpf- und Tieflandsformen eindeutig in Vösendorf konzentriert, während die trockenheitsresistenteren Berglandformen am Laaerberg auftreten. Diese Beobachtung wird nun durch die gesamte übrige Flora der beiden Fundorte noch bekräftigt, von der hier nur einige besonders kennzeichnende Züge erwähnt seien. In Vösendorf ist bei weitem die häufigste Pflanze *Glyptostrobus europaeus,* deren analoge rezente Art heute im südlichen China als extreme Feuchtigkeitspflanze nur in unmittelbarer Nähe von sumpfigen Bach- und Flußläufen gedeiht. An zweiter Stelle folgt die Wasserulme *Zelkova ungeri,* deren rezente Vergleichsarten in Asien unter ähnlichen Bedingungen leben wie *Pterocarya* und *Carya.* Weitere Pflanzen feuchter Standorte, die der Flora von Vösendorf ihr Gepräge geben, sind *Cephalotaxus, Myrica,* Weidenarten, *Parrotia, Nyssa* und *Nerium.* Pflanzen trockener Standorte — vor allem Kastanie, Buche und Hainbuche, ferner Birke, Platane, Tulpenbaum, Kiefer u. a. — sind zwar nicht selten, treten aber doch an Häufigkeit zurück. Anders am Laaerberg: dort herrschen gerade die Pflanzen des mäßig feuchten Bergwaldes vor; Ahorne, Buchen, Ulmen, Platanen, *Liquidambar,* ferner Hainbuchen, *Ginkgo,* Erlen, Pappeln u. a. bilden die Hauptmasse, *Glyptostrobus* ist recht selten, *Zelkova* tritt sehr zurück. Ausgesprochene Trockenheitsformen fehlen beiden Fundorten.

Es ergibt sich also eine klare Deutung der beiden Biotope: in Vösendorf liegt eine ziemlich autochthone Ansammlung von Pflanzenresten vor, die in feuchtem bis sumpfigem Tiefland in der

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Nähe des Sees gewachsen waren; am Laaerberg aber handelt es sich offenbar um Pflanzenreste, die ein Bachlauf aus dem bergigen Hinterland in den See gespült hat und die hier in einer stillen Bucht nahe der Mündung eingebettet wurden. Daß die Reste nicht autochthon sind, wird auch durch die Tatsache bestätigt, daß Wasserpflanzen, wie Schilf, Laichkraut und Hornkraut, die in Vösendorf sehr häufig sind, am Laaerberg nahezu ganz fehlen. Aus welcher Gegend können nun die Laaerbergpflanzen stammen? Aus dem etwa 9 Kilometer entfernten Wienerwald, der ja wahrscheinlich im ganzen Jungtertiär niedriges Bergland war, kamen sie bestimmt nicht, da ihre oft vorzügliche Erhaltung entschieden gegen einen so weiten Transport spricht. Sie können nur im unmittelbar benachbarten Hinterland des damaligen Seeufers gewachsen sein, also im Gebiet des heutigen Laaerberges und des östlichen Wienerberges; dort, wo sich kurz vorher noch der See ausgedehnt hatte, war jetzt ein Hügelland mit lebhaftem Relief entstanden. Anders als durch die wieder einsetzende Hebung des Landes läßt sich die merkwürdige floristische Veränderung im Pannon E wohl kaum deuten.

Thenius (1949) kommt auf Grund einer Neubearbeitung der pliozänen Säugetiere des Wiener Beckens zu dem Ergebnis, daß, entgegen der bisherigen allgemeinen Ansicht, hier keine Pikermifauna gelebt hat, daß heißt, keine größtenteils aus asiatischen Einwanderern zusammengesetzte Steppenfauna, wie sie für das Pliozän des äußersten Südosteuropas und Kleinasiens charakteristisch war, daß vielmehr im Wiener Becken eine Waldfauna lebte, die größtenteils aus Nachkommen der heimischen miozänen Tierwelt bestand. Dementsprechend schließt Thenius, daß Klima, Vegetation und Landschaft im Unterpliozän des Wiener Beckens nicht Steppen- sondern Waldcharakter trugen. Durch die Untersuchung der Floren jener Periode erhält diese Annahme eine weitere Stütze. Steppenpflanzen fehlen völlig. was an sich noch nichts besagt, da sie kaum jemals fossil werden konnten. Auch der Flora von Vösendorf kommt in dieser Hinsicht wenig Beweiskraft zu; man könnte sie als Galerie- oder Uferwald auffassen, wie er auch heute in vielen Trockensteppengebieten — etwa in Ostafrika oder in Zentralasien — in üppiger Entwicklung die Flußläufe und Seeufer begleitet. Dagegen zeigt die Flora des Laaaerberges mit ihren offensichtlich aus dem Binnenland stammenden Pflanzenresten, daß eben dieses Binnenland — zumindest auf weite Strecken hin — mehr oder weniger dichten, mäßig feuchten Laubwald trug, und zwar sommergrünen Laubwald von warm-gemäßigtem Gepräge.



©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Es entspricht dies ganz den Ergebnissen der Untersuchung pliozäner Floren aus anderen Gebieten, sowohl aus Mitteleuropa als auch aus Süd- und Südosteuropa. Die am besten erforschte mitteleuropäische Pliozänflora, etwas jünger als Vösendorf und Laaerberg, ist die der Frankfurter Klärbeckenschichten. Mädler (1939) kommt auf Grund einer eingehenden Analyse zu dem Schluß, daß die Pflanzenreste jener Schichten aus einem sehr weiten Areal zusammengetragen wurden und mindestens fünf verschiedenen Biotopen entstammen: dem offenen Wasser, dem Ufer, den Au- und Tieflandswäldern, den bewaldeten Gebirgshängen mit vorwiegend sommergrünen Laubbäumen und den Gebirgskämmen mit vorwiegend Nadelgehölzen, also durchwegs Vegetationstypen mit beträchtlichen Feuchtigkeitsansprüchen — in ihrer Gesamtheit etwa der Vegetation von Formosa oder Mitteljapan entsprechend. Baumlose Steppengebiete sind im Rahmen dieses Landschaftsbildes undenkbar. Was sonst an pliozänen Floren aus Mitteleuropa vorliegt — Sufflenheim (Unterelsaß), Reuver (Niederländisch-Limburg), Fischbach (bei Köln) und andere Fundorte am Niederrhein, Dornbach (Westerwald), das Untermaingebiet, die Wetterau, Willershausen (am Harz), Rippersroda (Thüringen), Wildenstein (Egerland), Schoßnitz und andere Fundorte in Niederschlesien, Posen, Kroscienko (Westkarpathen) u. a. (vgl. Kirchheimer 1940) — alle diese Floren ähneln in ihrer Zusammensetzung mehr oder minder weitgehend der Pflanzenwelt der Klärbeckenschichten und zeigen damit, daß warmgemäßigte feuchte Laubwälder damals regional über Mitteleuropa verbreitet waren. Die weite Verbreitung mächtiger Braunkohlenflöze im Unterpliozän von Mitteleuropa — vom Niederrhein bis Niederschlesien und bis ins Wiener Becken — deutet an sich schon auf ein sehr feuchtes Klima in jener Periode hin.

Die pliozänen Floren im südwestlichen Europa — Theziers, St. Marcel, Meximieux und andere Fundorte im unteren Rhonetal, Pont-de-Gail (Zentralplateau), das Pyrenäengebiet, Belver (Ebrobecken), Arnotal (Toskana) und Senigallia (Marken) — enthalten viele den rezenten vergleichbare Mittelmeerpflanzen und tragen dadurch einen der heutigen Mediterranflora ähnlichen Charakter. Sie enthalten aber außerdem noch zahlreiche wärme- und feuchtigkeitsliebende Miozänrelikte, die zeigen, daß das Klima der nordwestlichen Mittelmeerländer im Pliozän nicht nur wesentlich wärmer, sondern auch feuchter war als heute und die Vegetation noch den Charakter eines subtropischen Laubwaldes hatte, ähnlich wie heute auf den Kanarischen Inseln (vgl. Depape 1931). — Zu einem ähnlichen Ergebnis kommen Stojanoff u. Stefa-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

noff (1929) bzw. Stefanoff u. Jordanoff (1935) für das Unterpliozän der Ebene von Sofia, die damals, ähnlich dem Wiener Becken, von einem allmählich verlandenden Binnensee bedeckt war. Auch hier entstammen die Pflanzenreste wie in den Frankfurter Klärbeckenschichten mehreren Vegetationsgürteln, einer feuchten Ufer- und Auwaldzone, einer warm-trockenen unteren Bergzone, einer höheren Bergzone mit sommergrünen Laubwäldern und immergrünem Unterholz und einer obersten Bergzone, in der Nadelwälder vorherrschten; die warm-trockene Bergzone entspricht dabei der heutigen mediterranen Macchie mit vorwiegend immergrünen kleinblättrigen Hartlaubgewächsen. Auch hier fehlt jeder Hinweis auf die Existenz steppenartiger Gebiete, wie denn auch Stojanoff u. Stefanoff zu dem Schluß kommen, daß das Klima der Ebene von Sofia im Pliozän zwar kontinental war, aber wesentlich milder als heute, etwa dem der heutigen südwestlichen Balkanhalbinsel entsprechend. — Auffällige Übereinstimmung mit dem Becken von Sofia zeigen auch die anderen unterpliozänen Floren Südosteuropas, die alle erst in den letzten Jahrzehnten untersucht worden sind: Borsec (Siebenbürgische Karpathen), Glogovac (Kroatien) und Goderzsky (Südkaukasus). Bei den pliozänen Balkanfloren tritt übrigens auch, wie bei denen des westlichen Mittelmeergebietes, der Prozentsatz der Mediterranpflanzen und der wärme- und feuchtigkeitsliebenden Miozänrelikte stark hervor.

Ergibt sich so, daß das Klima des Pliozäns in ganz Europa wesentlich feuchter war als in der Gegenwart, so zeigen sich nun doch zwischen Mittel- und Südosteuropa gewisse Unterschiede. Die mitteleuropäischen Floren entstammen zu einem großen Teil dem Tiefland oder dem niedrigen Bergland — Reuver, Fischbach, Schoßnitz, Sufflenheim, Laaerberg — und zeigen so, daß der Wald nicht nur die Gebirge, sondern auch weithin die Ebenen bedeckte; die südosteuropäischen Floren aber fanden sich durchwegs im Gebirge, und zwar hauptsächlich in Höhenlagen um 600 Meter — wobei die Fundpunkte ja wieder nur tiefer gelegene Sammelbecken für die Pflanzen der ringsum wesentlich höher aufragenden Berge darstellen. Wohl kann man demgegenüber einwenden, daß die in Betracht kommenden Gebirge damals noch nicht zu ihrer heutigen Höhe emporgehoben waren, doch war die Alpenhebung schon seit Beginn des Pliozäns im Gange und die genannten Fundorte lagen daher über dem Niveau der Tiefebenen. Der feuchte, warmgemäßigte Laubwald war also in Südosteuropa — etwas kontinentaler und mit starkem Mediterraneinschlag — wohl nur in den höheren Gebirgslagen entwickelt;

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

aus den großen Tiefebenen kennen wir bis jetzt keine Floren, und wir können annehmen, daß sie wohl keine Steppen, aber doch halbsteppenartige offene Grasvegetation getragen haben, möglicherweise mit eingesprengten lockeren Waldpartien — denn die verschiedenen großen Binnenseen in jenen Ebenen werden das Klima wohl etwas beeinflußt, also milder und feuchter gemacht haben. Noch weiter im Südosten, im Gebiet der damals landfesten Ägäis und in Vorderasien, von wo pliozäne Pflanzenreste völlig unbekannt sind, mag, ähnlich wie heute im Innern Kleinasiens, extremere Trockensteppe geherrscht haben.

Das so entworfene Landschafts-, Klima- und Vegetationsbild des unter- bis mittelpliozänen Europas stimmt nun vollkommen mit den von Thenius gefundenen neuen Ergebnissen der Säugetierpaläontologie überein[2]. Während in Mitteleuropa — bis einschließlich ins Wiener Becken — die autochthone Waldfauna vom Eppelsheimer Typ verbreitet war, wurden Vorderasien, Griechenland und Südrußland von der aus Osten eingewanderten Steppenfauna vom Typ Pikermi bewohnt; in Westungarn, an der Grenze der beiden Gebiete, kam es zur Ausbildung typischer Mischfaunen. In Italien lebte die Waldfauna — was ganz der dortigen Pflanzenwelt entspricht — und nur das Auftreten der Steppenfauna in Südfrankreich ist noch nicht recht geklärt. Möglicherweise kam sie über Nordafrika, von wo leider noch keine Pflanzenreste aus dem Pliozän vorliegen. Man kann für dieses Gebiet, das heute zum Teil extrem trockene Steppen und Wüsten umfaßt, in Analogie mit dem bisher Gesagten annehmen, daß es wohl auch feuchter war als heute, aber doch nicht so ozeanisch wie Mitteleuropa, so daß es auch hier zur Bildung halbsteppenartiger Vegetationsverbände kam.

Aus dem östlichen Mittelmeergebiet liegen einige reiche Miozänfloren vor — die bedeutensten aus Kumi auf Euböa (Unger 1867) in nächster Nähe von Pikermi —, alle diese Floren zeigen den Typus feuchtwarmer subtropischer Laubwälder mit zahlreichen immergrünen Gewächsen, wie sie aus derselben Zeit in gleicher Ausbildung auch von vielen Fundorten Mitteleuropas vorliegen. Das bedeutet also, daß die zuletzt von Koenigswald (1930) ausgesprochene Annahme einer Klimaänderung am Beginn des Pliozäns vom humiden zum ariden Klima wohl für die südlichen Teile des Mittelmeergebietes bis zu einem gewissen Grade gilt, nicht

[2] Die hier angeführten faunistischen Einzelheiten hat mir Herr Kollege Dr. Thenius freundlicherweise aus zum Teil noch nicht veröffentlichten Arbeiten mitgeteilt.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

aber für Mitteleuropa, für das die Theorie anfangs aufgestellt worden war, für das sie aber schon durch Klähn (1931) widerlegt wurde.

Die beigegebene Karte stellt einen Versuch dar, die hier dargelegten paläofloristischen und paläofaunistischen Ergebnisse zu einer Übersicht zusammenzufassen[3].

Zusammenfassung.

Die beiden bedeutendsten Fundorte von Pflanzenresten im Pannon (Altpliozän) des Wiener Beckens — Vösendorf, untere Zone E, und Laaerberg, obere Zone E — zeigen in der Zusammensetzung ihres Florenbestandes auffällige Unterschiede: in Vösendorf liegen Pflanzen eines feuchten bis sumpfigen Tieflandwaldes vor, am Laaerberg Pflanzen eines mäßig feuchten Laubwaldes aus niedrigem Bergland. Es spricht dies dafür, daß — wie Papp bereits auf Grund faunistisch-stratigraphischer Untersuchungen annahm — schon im Verlauf des Pannons E sich die Regression und Hebung fühlbar machte, die dann im darauffolgenden Pannon F im Wiener Becken zu weitgehender Verlandung mit Braunkohlenbildung führte.

Alle Pflanzenreste des Pannons im Wiener Becken weisen auf warmgemäßigten, mehr oder weniger feuchten Laubwald hin, was in Einklang steht mit den von Thenius bei der Untersuchung der pannonischen Säugetierfauna gefundenen Ergebnissen. Das Gebiet des Wiener Beckens fällt somit im Pannon faunistisch, floristisch und klimatisch ganz in den Rahmen Mitteleuropas, für das an der Miozän-Pliozän-Grenze wohl eine mäßige Abkühlung, nicht aber ein Trockenerwerden des Klimas zu bemerken ist.

Floren vom Typus des mitteleuropäischen Laubwaldes, aber mit starkem mediterranem Einschlag, liegen auch aus dem Pliozän des westlichen Mittelmeergebietes und von Südosteuropa vor, in letzterem Gebiet aber nur aus höhergelegenen Gebirgsgegenden, so daß, da die pliozänen Säugetierreste aus dem südosteuropäisch-vorderasiatischen Raum den Eindruck einer Steppen-

[3] Die von mir angedeutete Einteilung der pliozänen Floren Europas deckt sich im großen und ganzen mit der von Szafer (1946) vorgeschlagenen. Szafer faßt die mitteleuropäischen Floren vom Typus des warmgemäßigten feuchten Laubwaldes als Zone I (äußere Zone) zusammen und stellt ihnen die südosteuropäischen Gebirgsfloren mit subtropisch-mediterranem Einschlag als Zone II (innere Zone) und die südeuropäischen Floren vom Typus des subtropisch-mediterranen Laubwaldes mit hohem Prozentsatz wärme- und feuchtigkeitsliebender Miozänrelikte als Zone III (südliche Zone) gegenüber.

fauna machen, für die großen Tiefebenen dieser Gebiete mit dem Beginn des Pliozäns ein trockeneres Klima und offene Grasvegetation anzunehmen ist.

Literaturverzeichnis.

Depape, G., Recherches sur la flora pliocène de la vallée du Rhône. Ann. Sci. math. bot. 10. Sér. 4, Marseille 1931.

Kirchheimer, F., Flora und Gliederung des Pliozäns in Mitteleuropa. Zbl. f. Min. usw. B, Stuttgart 1940.

Klähn, H., Rheinhessisches Pliozän, besonders Unterpliozän, im Rahmen des mitteleuropäischen Pliozäns. Geol.-Paläont. Abh., N. F. 18/5, Jena 1931.

Koenigswald, R. v., Die Klimaänderung im Jungtertiär Mitteleuropas und ihre Ursachen. Zeitschr. f. Geschiebeforschg. 6, Berlin 1930.

Mädler, K., Die pliozäne Flora von Frankfurt am Main. Abh. Senckenb. naturf. Ges. 446, Frankfurt a. M. 1939.

Nagel, K., Studien über die Familie der Juglandaceen. Botan. Jahrb. f. Syst. usw. 50, Leizpig-Wien 1914.

Papp, A., Fauna und Gliederung der Congerienschichten des Pannons im Wiener Becken. Anz. math.-naturw. Kl. Österr. Akad. Wiss., Wien 1948.

Stefanoff, B. u. Jordanoff, D., Studies upon the pliocene flora of the plain of Sofia. Abh. Bulgar. Akad. Wiss. 29, Sofia 1935.

Stojanoff, N. u. Stefanoff, B., Beiträge zur Kenntnis der Pliozänflora der Ebene von Sofia. Zeitschr. Bulgar. Geol. Ges. 1, Sofia 1929.

Szafer, W., The pliocene flora of Kroscienko in Poland, Rozprav. Polskiej Akad. Umiej. 72, Krakau 1946.

Thenius, E., Gab es im Wiener Becken eine Pikermifauna? Anz. math.-naturw. Kl. Österr. Akad. Wiss., Wien 1949.

Unger, F., Die fossile Flora von Kumi auf der Insel Euböa. Denkschr. k. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl. 27, Wien 1867.

Abbildungslegende.

Übersicht über die unter- und mittelpliozänen Floren und Faunen Europas.

Mitteleuropäische Floren vom Typus des warmgemäßigten feuchten Laubwaldes.

* Südeuropäische Floren vom Typus des subtropisch-mediterranen Laubwaldes mit hohem Prozentsatz wärme- und feuchtigkeitsliebender Miozänrelikte.

o Steppenfaunen (Typus Pikermi)
• Waldfaunen (Typus Eppelsheim)
ϕ Mischfaunen
} (nach Thenius).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1950

Band/Volume: 159

Autor(en)/Author(s): Berger Walter

Artikel/Article: Ein paläobotanischer Beitrag zur Deutung des Pannons im Wiener Becken. 65-74