HÜBL E. 1979.
HÜBL E. 1979.

Nikfeld

Zur Pflanzengeographie des pannonischen Raumes

INTERNATIONALE CLUSIUSGESELLSCHAFT GÜSSING

Sonderdruck aus „Burgenländische Heimatblätter", 41. Jg., Heft 1, Eisenstadt 1979.

Zur Pflanzengeographie des pannonischen Raumes

Von Erich Hübl, Wien

Im gegenwärtigen Abschnitt unserer Gesellschaft, wo der Aufgabenbereich von der wissenschaftshistorischen zur naturwissenschaftlichen Forschung hin erweitert werden soll, mag es angebracht sein, über die Staatsgrenzen hinweg die Grundzüge der Pflanzenverbreitung in unserem Forschungsgebiet darzustellen. Ich bin mir bewußt, daß dies nur sehr unvollkommen gelingen kann, sowohl wegen der Unzulänglichkeit und Ungleichmäßigkeit meiner Kenntnisse als auch wegen der objektiven Schwierigkeit, bei der Betrachtung eines so großen Gebietes sich weder in allzu viele Einzelheiten zu verlieren noch unzulässig zu vereinfachen.

Der biogeographische Name Pannonicum ist von der römischen Provinz Pannonia abgeleitet. Sie umfaßte nur den westlichen Teil dessen, was wir heute als pannonisches Gebiet bezeichnen. Üblicherweise versteht man darunter das Tiefland zwischen Alpen, Karpaten und Dinariden, einschließlich der die Ebene durchziehenden oder randlich gelegenen Hügel- und Bergländer, von denen das Ungarische Mittelgebirge das bedeutendste ist. Auch das Gebiet zwischen Westkarpaten und Böhmischer Masse, nördlich bis Südmähren wird noch zum Pannonicum gerechnet. Das pannonische Gebiet ist also sehr ausgedehnt und zerfällt in viele Teillandschaften. Trotzdem lassen sich gewisse einheitliche Züge in Klima und Vegetation erkennen. Das Klima ist für mitteleuropäische Verhältnisse als relativ trocken, sommerwarm und mäßig winterkalt bis winterkalt zu bezeichnen. Diese Ebenen und auch die Hügelländer sind gut ventiliert, so daß die austrocknenden Winde den Trockeneffekt verschärfen. Nur in Randgebieten, die nicht mehr zu Eupannonicum gehören, gibt es luftruhige Becken, wie z. B. im südlichen Burgenland.

Die Sommertemperaturen sind im Südosten am höchsten, wo das Julimittel bis über 22° ansteigt und die Mitteltemperatur der Vegetationszeit (April bis September) über 18° beträgt. Bis unter 19° sinkt das Julimittel im nordwestlichen Randbereich, so in einigen Stationen des Weinviertels und selbstverständlich auch in den höheren Lagen der Mittelgebirge und der Randgebirge. Ein großer Teil der unga-

rischen Tiefebene hat Julimittel zwischen 21 und 22° und eine Mitteltemperatur der Vegetationszeit zwischen 17 und 18°. Das Januarmittel sinkt in der nordöstlichen Ungarischen Tiefebene unter — 3°, im nordöstlichen Mittelgebirge bis — 4°, während es in den mildesten Gegenden des westpannonischen Raumes bis knapp über — 1° ansteigen kann. Ähnlich wintermild ist nur noch der äußerste Südosten, nämlich das Südkarpatenvorland im Banat, bei gleichzeitig sehr hohen Sommertemperaturen.

Die Niederschläge sinken nur in relativ kleinen Gebieten des Alföld und in lokalen Regenschattenlagen, wie bei Retz in Niederösterreich knapp unter 500 mm, wogegen in der Drauebene Mittelwerte von über 800 mm erreicht werden. Niederschlagsmäßig ist vor allem das alpennahe westpannonische Gebiet gegenüber dem Osten und Nordosten begünstigt, aber auch gegenüber dem nördlich der Donau gelegenen nordwestpannonischen Randgebiet des Weinviertels und Südmährens. Im Süden des Pannonicums zieht eine Zone relativ hoher Niederschläge vom südöstlichen Alpenrand den Nordostabfall der Dinariden entlang nach Südosten, wo Osijek nahe der Draumündung gelegen noch knapp über 700 mm Niederschlag empfängt, bei einer Jahresmitteltemperatur von 11°. Dagegen erhalten die östlicher gelegenen Städte Novi Sad und Belgrad nur mehr rund 650 mm bei etwa 11,5° Jahresmitteltemperatur. Das Banater Karpatenvorland ist nicht nur wärme-, sondern auch niederschlagsbegünstigt. Z. B. hat Vrsač Niederschläge von etwas über 700 mm bei einer Jahresmitteltemperatur von rund 12°.

Für die Pflanzen sind aber nicht nur die Durchschnittswerte von Temperatur und Niederschlag von Bedeutung. Es kommt auch auf den jährlichen Ablauf, also den Klimarhythmus an. Während die Temperaturkurve im ganzen Gebiet annähernd gleichsinnig verläuft, zeigt die Niederschlagsverteilung deutlichere regionale Abweichungen, auf deren pflanzengeographische Bedeutung besonders Zólyomi hingewiesen hat. Er analysierte die Daten von neun ungarischen Klimastationen über eine Zeitspanne von 80 Jahren und versuchte jeweils die einzelnen Jahre den Köppenschen Klimatypen zuzuordnen. Dabei zeigte sich folgende Grundtendenz: Von Nordosten gegen Südwesten nimmt in Ungarn der Einfluß des mediterranen Klimarhythmus zu, der sich in der Verschiebung des mittsommerlichen Niederschlagsmaximums in den Frühling und in den Herbst auswirkt. Dabei ist der Frühjahrsgipfel meist stärker ausgeprägt als der Herbstgipfel. Die Trockenperioden fallen in der Regel in die zweite Sommerhälfte. Für Budapest ergab sich z. B. in 61 % der Fälle ein Doppelmaximum der Niederschläge, ein stärker ausgeprägtes im Spätfrühling, ein schwächeres im Herbst. Ein deutliches mittsommerliches Niederschlagsmaximum gab es nur in 24 % der Fälle. Die zweigipfelige Niederschlagskurve kommt auch im Klimadiagramm von Walter und Lieth deutlich zum Ausdruck. Jahre mit besonders geringen Niederschlägen, die Zólyomi Steppenjahre nennt, waren im Mittsommer noch niederschlagsärmer als im Winter. Es gab in Budapest kein Step-

penjahr mit einem Niederschlagsmaximum im Mittsommer. Dies steht im Gegensatz zum Klimarhythmus des größten Teiles der Steppen- und Waldsteppenzone der Sowjetunion. Dazu Zólyomi wörtlich: „Der Charakter der Niederschlagsverteilung in der Waldsteppenzone des Alföld — besonders im Donaugebiet — ist mehr demjenigen des Ostbalkans, der Krim, des nördlichen Vorgebietes des Kaukasus und des Kaspi-Seegebietes ähnlich. Wenn man die submediterranen Typen in Betracht zieht, erklärt dies auch den Reichtum der ungarischen Puszta an submediterranen Pflanzenarten gegenüber der mittelrussischen Steppe."

Auch die Häufigkeit kalter Winter geht mit der Niederschlagsverteilung parallel. Bei — 3° C Januarmittel als Grenzwert zwischen milden und strengen Wintern ergab sich für Budapest schon unter Korrektur in Hinblick auf das winterwärmere Großstadtklima eine Häufigkeit milder Winter von 70 %. Dagegen wächst die Häufigkeit strenger Winter im nordöstlichen ungarischen Mittelgebirge sprunghaft an.

Innerhalb des österreichischen Pannonicums sind, etwas grob vereinfacht dargestellt, die Gebiete südlich der Donau, besonders der niederösterreichische Alpenostrand noch merklich vom submediterranen Klimarhythmus beeinflußt. Es gibt zwar im langjährigen Durchschnitt keine mittsommerliche Niederschlagsdepression mehr, aber noch häufig Jahre mit Niederschlagsmaxima im Mai oder Juni. Die Niederschlagsmenge liegt mit Ausnahme des Seewinkels über 600 mm, am Alpenostrand sogar z. T. über 700 mm. Nördlich der Donau ist bei geringen Gesamtniederschlägen der Juligipfel deutlicher ausgeprägt.

Dem klimatischen Gefälle entspricht auch ein Florengefälle, das besonders im Ungarischen Mittelgebirge deutlich wird. Zólyomi spricht von der Mitteldonau-Florenscheide. Die südwestlich der Donau gelegenen Mittelgebirge sind mehr submediterran, die nordöstlich der Donau gelegenen mehr kontinental beeinflußt. In Österreich hat Niklfeld die xerotherme Flora des Alpenostrandes mit der Flora der östlich und nördlich gelegenen Kalkberge (Hundsheimer Berge, Falkensteiner Berge und Pollauer Berge in Südmähren) verglichen und fand bei östlichen Arten ein Verhältnis von 5 : 26, bei südlichen von 8 : 3 und bei in Osten und Süden verbreiteten von 0 : 6.

Verglichen mit den westmitteleuropäischen Trockengebieten sind im Pannonicum die Niederschläge etwa gleich hoch; die Wintertemperaturen liegen tiefer, die Sommertemperaturen etwas höher. Der submediterrane Klimarhythmus äußert sich in den westlichen Trockengebieten im Gegensatz zum Pannonicum eher in einer Erhöhung der herbstlichen Niederschläge. Die Trockenzeit fällt mehr in den Frühsommer.

Interessanterweise hat das dem pannonischen unmittelbar benachbarte Trockengebiet Siebenbürgens einen deutlichen mittsommerlichen Niederschlagsgipfel und steht damit klimatisch der südrussischen Waldsteppenzone viel näher als das Alföld. Dies stimmt wie-

der, worauf ebenfalls Z ó l y o m i hingewiesen hat, mit der altbekannten Tatsache überein, daß Siebenbürgen eine Reihe östlicher Steppenpflanzen aufweist, die im Pannonicum fehlen oder äußerst selten sind.

Natürliche Vegetation

Eine der meistdiskutierten Fragen ist die nach der natürlichen Vegetation des pannonischen Gebietes. Besonders weit gingen und gehen die Meinungen darüber auseinander, ob die heute fast waldlosen zentralen Gebiete natürliche Steppen oder bewaldet waren. Da es sich um ein seit der jüngeren Steinzeit relativ dicht besiedeltes Gebiet handelt, kann die Diskussion nur mit Indizien geführt werden.

Die meisten älteren Forscher, unter ihnen der berühmte K e r n e r von M a r i l a u n, neigen dazu, wenigstens einen Teil der Pusztagebiete als ursprünglich zu betrachten. Auch H a y e k schreibt in seinem 1916 erschienenen, noch heute lesenswerten Werk „Die Pflanzendecke Österreich-Ungarns" im Kapitel „Das Ungarische Tiefland" einleitend: „Der große Gebirgsbogen der Karpaten umschließt an seiner Innenseite ein weites Tiefland, das im Westen bis an das westungarische Bergland, im Süden bis an die illyrisch-serbischen Berge reichend, ehedem, bevor es größtenteils in Ackerland umgewandelt war, wenigstens in seinen zentralen Teilen ein waldloses Steppen- und Sumpfland dargestellt hat." Die Auffassung, daß das ungarische Tiefland kein klimatisches Steppengebiet ist, wurde aber ebenfalls schon im vorigen Jahrhundert, noch zu Lebzeiten Kerners geäußert. Später hat diesen Standpunkt vor allem S o ó eingenommen und ausführlich begründet. Ich möchte besonders auf seine grundlegende Arbeit „Vergangenheit und Gegenwart der pannonischen Flora und Vegetation" (1940) hinweisen, wo er schreibt: „Das Alföld ist heute im ganzen ein Kulturgebiet (93,7 % des Landes steht in landwirtschaftlicher Kultur), sein letztes natürliches Bild war das der Waldsteppe, in der bei einem halbfeuchten-halbtrockenen Übergangsklima Wälder, Moore und Steppen, je nach dem Grundwasserstand bestehen konnten." Als Beweis führte er Funde prähistorischer Holzkohle aus der Mitte des Alföld, das Vorkommen zahlreicher Waldpflanzenarten, historische Quellen und verschiedene Klimaformeln, wie die L a n g schen Regenfaktorwerte und den Ozeanitätsindex von R o s e n k r a n z an. Nach S o ó gibt es im Tiefland keine untere oder innere Wald- oder Baumgrenze. Vielmehr gehört das ganze Tiefland dem Klimaxgebiet der Steppenwälder an. Natürliche Steppen sind auf Sonderstandorte, wie Sand- oder Sodaböden beschränkt. Aber auch Sand- oder Salzsteppen können durch Steigen des Grundwasserstandes infolge Entwaldung oder Vernichtung der Sandwälder entstanden sein. Dazu S o ó wörtlich: „Man sollte bedenken, daß auch die nordwestdeutsche Heide und die nordostdeutschen Flugsanddünen Produkte menschlicher Einwirkung sind."

Der Wald wurde seit prähistorischer Zeit zurückgedrängt, in erhöhtem Maße durch die verschiedenen Hirtenvölker, die sich seit

den Hunnen zwischen Donau und Theiß niederließen. Nach der Gründung des ungarischen Königreiches folgte eine Periode der Waldschonung. Durch die Türkenherrschaft kam es zu erneuter Waldverwüstung durch Übergang vom Ackerbau zu extensiver Weidewirtschaft. Die nach der Türkenherrschaft einsetzende intensive Landwirtschaft und beginnende Industrie führten zu weiterer Waldvernichtung. Durch die Verhinderung der Flußüberschwemmungen nach der Theißregulierung im 19. Jahrhundert kam es zur Versalzung weiter Gebiete und damit zur Ausdehnung der Alkalisteppe.

Die Meinung, daß im pannonischen Raum keine klimatischen, sondern nur edaphische Steppen existieren, ist heute vorherrschend. Die Diskussion geht hauptsächlich um die Frage, wie weit die substratbedingten Steppen wirklich ursprünglich sind und wie die Vegetationsentwicklung im einzelnen abgelaufen ist. Eine Diskussion des Steppenproblems mit ausführlichen Literaturhinweisen findet sich in der 1974 erschienenen „Vegetation Südosteuropas" von Horvat, Glavać und Ellenberg. In Österreich hat sich besonders Wendelberger mit dem Steppenproblem beschäftigt und versucht mit pflanzensoziologischer Feinanalyse ursprünglich waldfreie und ehemals bewaldete Standorte voneinander abzugrenzen. Seine ausführlichste einschlägige Arbeit ist 1954 erschienen: „Wald und Steppe im pannonischen Raum". Nach Wendelberger sind auf folgenden Substraten natürliche Steppen ausgebildet: Fels, Sand, Löß und Salzböden.

Während auf flachgründigen Felsenstandorten und auf stärker versalzten Böden der Ausschluß der Baumvegetation evident ist, kann dies bei Löß und Sand nicht von vornherein behauptet werden. Auf dem fruchtbaren Löß kann Wald sehr wohl gedeihen, wenn das Klima nicht allzu trocken ist. Als baumfeindlich können nur die steilen Lößböschungen bezeichnet werden. Sand ist nur baumfeindlich, wenn er in Bewegung bleibt. Durch geschlossenen Rasen befestigte Dünen können später von Bäumen besiedelt werden. Sind nun Löß- und Sandsteppen sekundär? Für die an spezifischen Arten nicht reiche Lößvegetation kann man die erwähnten Steilhänge, zu deren Bildung der Löß neigt, als Refugialstandorte annehmen, wo sich kleinflächige Steppenrelikte halten konnten. Solche sind die strauchförmigen Chenopodiaceae *Krascheninikovia (= Eurotia) ceratoides* und *Kochia prostrata,* die als große Raritäten auch im niederösterreichischen Weinviertel wachsen. Schwieriger ist die Frage nach der Ursprünglichkeit der Sandsteppen zu beantworten. Ihr großer floristischer Reichtum ist kein unbedingter Beweis für die Ursprünglichkeit, zählen doch andere, sicher durch den Menschen entstandene Pflanzengesellschaften, wie die Halbtrockenrasen oder die Pfeifengraswiesen zu unseren artenreichsten und blütenreichsten Pflanzengesellschaften. Die Succession von offenem Sand zu geschlossenen Rasengesellschaften läuft an Binnendünen verhältnismäßig rasch ab. So sind die ehemaligen Wanderdünen im österreichischen Marchfeld

heute befestigt. Der Rasen ist geschlossen. *Festuca vaginata* als Pionier des offenen Sandes scheint erloschen zu sein. Es besteht kein Zweifel, daß die Einstellung des Weidebetriebes im vorigen Jahrhundert zur Schließung des Rasens geführt hat. In den heutigen Naturschutzgebieten des Marchfeldes macht sich nicht nur der Anflug von den Beständen der aufgeforsteten *Pinus nigra* her und von verwilderter *Ailanthus* geltend, sondern auch eine Verbuschung vor allem mit dem sicher autochthonen *Ligustrum vulgare*. Ich persönlich zweifle nicht, daß ohne weitere Maßnahmen der Wald letzten Endes den Sandrasen überwachsen wird. Auf Grund dieser Entwicklung könnte man die Sandrasen, zumindest des Marchfeldes als sekundär erklären, was übrigens Horvat, Glavač und Ellenberg für das Alföld auch tun. Auch pollenanalytische Befunde aus dem slowakischen Marchfeld sprechen für einen Kiefern-Eichenwald. Beide Gebiete (österreichisches und slowakisches Marchfeld) sind allerdings nicht so ähnlich, wie die räumliche Nachbarschaft vermuten läßt, weil das österreichische Marchfeld von mehr oder weniger kalkreichen Donausedimenten, das slowakische Marchfeld aber von sauren Marchsanden erfüllt ist. Auch die Niederschläge sind im slowakischen Marchfeld durch die Stauwirkung der Kleinen Karpaten etwas höher als auf der österreichischen Seite. Was allgemein für die Ursprünglichkeit der pannonischen Sandrasen spricht, ist das Vorhandensein spezifisch pannonischer Sandbewohner, wie *Festuca vaginata* und *Dianthus serotinus*. Wir dürfen auch nicht vergessen, daß der Zustand der Naturschutzgebiete ohne Beweidung keineswegs natürlich ist, sind doch die großen Pflanzenfresser, wie Wildrinder und Wildpferde längst ausgerottet. Wir wissen auch nicht, wie Sand- und Lößurwälder ausgesehen haben. Die natürliche Bildung lückiger Bestände ist jedenfalls nicht auszuschließen, wie wir sie ja auch an trockenen Hängen beobachten können. Überhaupt verfällt man leicht in den Fehler, sich die Urlandschaft uniform vorzustellen. Mir scheint es am wahrscheinlichsten, daß steppenartige Bestände auf entsprechenden Substraten in der Urlandschaft wohl vorhanden, aber meist nur kleinflächig entwickelt waren.

Edaphisch bedingte Steppenrasen sind nicht auf die Ebene beschränkt, sondern finden sich, wie die Lößsteppen, auch im Hügelland und die Felssteppen in den innerpannonischen oder umrahmenden Bergzügen. Eine Besonderheit, die in ihrer vegetationskundlichen Bedeutung erst in neuester Zeit erkannt wurde, stellt die Schottersteppe des niederösterreichischen Steinfeldes dar, die als einzige der Schotterflächen im Bereich der Nordalpen unter stärker pannonischem Einfluß steht. Demgemäß zeigt sie eine den pannonischen Trokkenrasen entsprechende Artengarnitur, mit *Globularia cordifolia* als dealpiner Art, die jedoch bis in das Ruster Hügelland nach Osten ausstrahlt. Einige wärmeliebende „ Steppenpflanzen" reichen noch bis in die Schotterfelder der bayrischen Hochebene (z. B. Garchinger Heide), die reich an dealpinen Arten sind (Bresinsky 1966). Obwohl die anstehenden Schotter einen extrem kargen Standort bilden,

ist natürlich auch hier der menschliche Einfluß schwer quantitativ abzuschätzen.

Wenden wir uns nun den einzelnen Großeinheiten der potentiellen Vegetation zu. Soó gibt in seinen 1960 erschienenen „Grundzügen zu einer floristisch-zönologischen Pflanzengeographie Ungarns" folgende Einteilung in Höhenregionen, die zugleich als Klimaxgürtel aufzufassen sind:

1. Region oder Zone der Waldsteppen (umfaßt das Alföld und extrazonal die Südostabhänge des Mittelgebirges bis 400/500 m). Endglieder der Succession sind auf Sand das Convallario-Quercetum und das Festuco-Quercetum, auf Löß der Tatarenahorn-Eichenwald (Aceri tatarici-Quercetum). Im Überschwemmungsbereich bilden Auwälder Dauergesellschaften.

2. Region der geschlossenen Eichenwälder mit Zerreichen-Traubeneichenwald (Quercetum petraeae-cerris) oder basiphilem Eichenwald, beide in den wärmeren Lagen zwischen 250 — 400/500 m; in den kühleren, frischeren Lagen Eichen-Hainbuchenwald (Querco petraeae — Carpinetum etwa zwischen 300 — 550/600 m).

3. Region der Buchenwälder mit einer niederen Stufe der Hainbuchen-Buchenwälder (Melico-Fagetum, nach neuerer Nomenklatur Melitti-Fagetum) von 550/600 m bis zu den Gipfeln der meisten Mittelgebirge. Nur in den Gebirgen Börzsöny, fragmentarisch in der Mátra, Bükk und Sátor ist auch die Zone der montanen Buchenwälder (Aconito-Fagetum) etwa ab 800 m ausgebildet. In Transdanubien (West-Ungarn) erscheinen Buchenwälder schon ab 200 m. Die Tanne ist z. T. beigemischt.

Als weitere zusammenfassende Darstellung sei auf die schon erwähnte „Vegetation Südosteuropas" von Horvat, Glavač und Ellenberg hingewiesen. Die beigegebene Vegetationskarte, die noch das südlichste Ungarn erfaßt, zeigt sehr deutlich die Zusammenhänge mit Südosteuropa. So erfüllen die „Kontinentalen Laubmischwald- und Steppenwald-Zonen" einen großen Teil der östlichen Balkanhalbinsel, Rumäniens und das pannonische Tiefland. Für die durch Südkarpaten und Balkanische Gebirge voneinander getrennten großen Donauebenen des Pannonicums und Rumäniens und Nordbulgariens werden die Löß-Steppenwälder des Verbandes Aceri tatarico-Quercion als potentielle natürliche Vegetation ausgewiesen. Im Pannonicum ist des Aceri tatarico - Quercetum pubescenti-roboris Zólyomi 57 Klimaxgesellschaft, an der unteren Donau das Aceri tatarico — Quercetum pubescenti — sessiliflorae Zólyomi 57. Nur im äußersten Süden und am rumänischen Karpatenostrand hat das Pannonicum Anteil an der balkanischen Quercion frainetto-Zone, die in eine planar-colline Quercetum-frainetto-cerris-Unterzone und in eine submontane Quercetum petraeae-Unterzone zerfällt. Die colline Unterzone wird von der Balkaneiche *(Quercus frainetto)*, der Zerreiche *(Quercus cerris)* oder der Flaumeiche *(Quercus pubescens)* beherrscht. In der submontanen Stufe dominiert die Traubeneiche *(Quercus petraea)*. Nur das Gebiet südlich Belgrad und das Banater Karpatenvorland sind der

ersten Unterzone zuzuordnen; die zweite zieht sich am rumänischen Karpatenwestrand bis ins nördliche Rumänien, wo die letzten Vorkommen von *Quercus frainetto* ausklingen (vgl. Karte bei Horvat, Glavač und Ellenberg, S. 227).

Im südwestpannonischen Gebiet befindet sich nach dieser Karte ein Übergangsbereich zwischen der Zone der Steppenwälder des Aceri tatarici - Quercion und der Zone der Illyrischen Eichen-Hainbuchenwälder (Carpinion betuli illyricum).

Eine vollständige Vegetationskarte des Pannonicums einschließlich der Nachbargebiete in einer sehr detaillierten Darstellung gibt Niklfeld im Atlas der Donauländer. Er berücksichtigt nicht nur die zonale oder Klimaxvegetation, sondern auch die extrazonale und die gerade im pannonischen Tiefland sehr ausgedehnte azonale Vegetation, wie die Auwälder und die Vegetationskomplexe der Salzgebiete. Er verzichtet weitgehend auf die Anwendung der pflanzensoziologischen Nomenklatur und versucht durch möglichst anschauliche Namen und Nennung von Leitarten die dargestellten Vegetationstypen oder Vegetationskomplexe in der Legende zu erläutern. Bemerkenswert ist gegenüber Horvat, Glavač und Ellenberg die stärkere Betonung der Steppen. Das Tiefland und niedrige Hügelland wird größtenteils als Waldsteppenkomplex kartiert, der wieder in Vegetationskomplexe mit bedeutendem und Vegetationskomplexe mit geringem Waldanteil zerfällt, wovon im Pannonicum Lößsteppen „von Eichenwäldern und Gebüschgruppen durchsetzt" in der Bácska und der angrenzenden Vojvodina aufscheinen. Im Süden schließt eine Wiesensteppe wechseltrockener Alluvialebenen an. Der Waldsteppenkomplex mit hohem Waldanteil wird untergeteilt in eine submediterran beeinflußte Lößwaldsteppe mit Flaumeiche, eine kühle Löß-Waldsteppe ohne Flaumeiche, in eine Sand-Waldsteppe mit *Festuca vaginata* und eine Alkali-Waldsteppe mit *Festuca pseudovina*. Die kühle Waldsteppe des Pannonicums enthält noch die mitteleuropäische Traubeneiche *(Quercus petraea)*, die in den Waldsteppen Osteuropas von der Stieleiche *(Quercus robur)* abgelöst wird.

Umrahmt wird das pannonische Tiefland von Traubeneichen-Hainbuchen-Wäldern mit oder ohne Rotbuche. Nur am Süd- und Südostrand wird die Traubeneiche, wie schon erwähnt, in den niedrigen Lagen durch Balkaneiche *(Quercus frainetto)* und Zerreiche *(Quercus cerris)* ersetzt.

Die floristische Stellung des Pannonicums

Das Pannonicum ist ein floristisch zwar reiches, aber nicht besonders eigenständiges Gebiet. Die Anzahl der Endemiten ist nicht sehr groß, zumindest im Vergleich zu den benachbarten Gebirgsräumen der Alpen und Karpaten oder der südlich angrenzenden Balkanhalbinsel. Soó gibt den Prozentsatz der Endemiten einschließlich der auch in Mittelungarn vorkommenden karpatischen Arten mit 2,3 Prozent der Flora an. Davon sind aber die meisten Klein- oder Unter-

arten. Den höchsten Anteil an mehr oder weniger isolierten Typen hat das Mittelgebirge mit *Linum dolomiticum, Ferula sadleriana, Seseli leucospermum* und *Melampyrum barbatum.* Mit den Karpaten gemeinsam sind *Helleborus purpurascens Lathyrus transsilvanicus* und *Carduus collinus.* Pannonische Kleinarten, die auch in Österreich vorkommen, sind *Dianthus pontederae* (nächstverwandt mit *D. carthusianorum)* und *Sesleria sadleriana* (nächstverwandt mit *Sesleria varia).* Noch ärmer an endemischen „guten" Arten ist die Ebene. S o ó nennt hier *Colchicum arenarium, Crataegus nigra, Armoracia macrocarpa* und *Cirsium brachycephalum,* das auch im österreichischen Anteil der pannonischen Ebene verbreitet ist. Dazu kommt noch *Kitaibelia vitifolia* als Art des Südrandes der pannonischen Ebene. Relativ zahlreich sind die endemischen Kleinsippen in der Ebene, von denen z. B. *Potamogeton balatonicus* (nächstverwandt mit *P. pectinatus), Suaeda pannonica* (nächstverwandt mit *S. maritima)* und *Aster tripolium subsp. pannonicus* auch in Österreich vorkommen.

Die weitaus überwiegende Anzahl der Arten ist also über das pannonische Gebiet hinaus verbreitet. S o ó hat den Anteil der einzelnen Florenelemente für Mittelungarn berechnet. Danach haben die holarktischen, eurasiatischen und europäischen Arten zusammen einen Anteil von 53,5 — 60 %, die kontinentalen einschließlich der pontisch-mediterranen im Tiefland 19,6, im Mittelungarischen Bergland 17,4, in Transdanubien 14,3 %, die mediterranen im weiteren Sinn 18 — 19 %, die atlantischen im weiteren Sinn 2,7 %, die balkanischen bis 1,7%. Verschwindend gering ist die Zahl der borealen und alpinen Arten, bei denen es sich um wenige Glazialrelikte handelt.

Nun hängen solche Zahlen natürlich von der Definition der Florenelemente ab, die je nach Autor stark schwankt. Immerhin dürfte es unbestritten sein, daß im übrigen Mitteleuropa weit verbreitete Arten auch in der pannonischen Flora den größten Anteil haben. Dann kommen Arten kontinentaler und südlicher Hauptverbreitung.

Betrachten wir die Flora hinsichtlich der Arten, die wohl im Pannonicum, nicht aber im nordwestlich angrenzenden Mitteleuropa vorkommen, getrennt nach Bäumen, Sträuchern und krautigen Pflanzen, so ist sicherlich die absolute Zahl der Krautigen am größten. Relativ ist jedoch die Zahl der Bäume mit 7 sehr hoch. Es sind dies: *Quercus frainetto* und *Q. cerris, Tilia tomentosa, Fraxinus ornus* u. *F. angustifolia, Carpinus orientalis* und *Acer tataricum.* Im einzelnen haben diese Arten sehr verschiedene Gesamtareale. *Quercus frainetto* ist überwiegend ostbalkanisch verbreitet, *Q. cerris* ost- und mittelsubmediterran, *Tilia tomentosa* euxinisch-balkanisch, *Fraxinus ornus* ost- und mittelsubmediterran (bis westmediterran ausstrahlend), *F. angustifolia* mediterran-submediterran, *Carpinus orientalis* ost- bis mittelsubmediterran, und *Acer tataricum* ist ein Baum der ost- und südosteuropäischen Steppenwälder. Auch die Verbreitung im Pannonicum ist sehr unterschiedlich. *Carpinus orientalis* erreicht mit ihrem geschlossenen Vorkommen nur den südöstlichen Grenzbereich des Pannonicums und hat einen nordwestlichen Vorposten im Vértes-Gebirge Transdanu-

biens. *Quercus frainetto* reicht bis ins südliche pannonische Becken, *Tilia tomentosa* bis ins Plattenseegebiet; *Fraxinus ornus* erreicht mit Vorposten das nordöstliche Ungarische Mittelgebirge, den Südrand der Westkarpaten, das Leithagebirge und den Alpenostrand. *Acer tataricum* hat seine westlichsten Vorposten an Leitha und March, nicht im Lößwald, sondern in der Hartholzau, und *Quercus cerris* erreicht den äußersten NW-Rand des pannonischen Gebietes in Südmähren.

Von den Sträuchern sind *Crataegus nigra, Cotinus coggygria, Prunus tenella (= Amygdalus nana), Spiraea media, Cotoneaster melanocarpus, Krascheninikovia (= Eurotia) ceratoides* und *Kochia prostrata* zu nennen. In ihrer Gesamtverbreitung sind sie noch uneinheitlicher als die Bäume. Durchschnittlich sind ihre Areale aber stärker östlich und weniger südlich zentriert als die der Bäume. *Crataegus nigra* reicht von der Csepel-Insel bei Budapest durch die nördliche Balkanhalbinsel bis in die südliche Ukraine. *Cotinus coggygria* ist submeridional von Mittelasien bis Südostfrankreich verbreitet. Im Pannonicum reicht der Perückenstrauch besonders weit nach Norden mit Vorposten am Alpenostrand und dem Südrand der Westkarpaten. *Prunus tenella* ist von Südsibirien bis in den pannonischen Raum verbreitet und findet im Weinviertel seine absolute NW-Grenze. *Spiraea media,* von Innerasien bis ins Ungarische Mittelgebirge verbreitet, hat seine westlichsten Vorposten in Istrien und am burgenländischen und niederösterreichischen Alpenostrand. *Cotoneaster melanocarpus* reicht mit seinem mehr oder weniger geschlossenen Areal von der Mongolei und Südsibirien bis Siebenbürgen und Südostfinnland, mit Vorposten im nordwestpannonischen Raum, im Baltikum und Südskandinavien. Die beiden strauchigen *Chenopodiaceae Krascheninikovia ceratoides* und *Kochia prostrata* sind kontinentale Steppen- bis Halbwüstenbewohner, die mit ihren Vorpostenvorkommen im Lößgebiet des Weinviertels und Südmährens ihre absolute Westgrenze erreichen. Alle genannten Sträucher sind relativ lichtbedürftig und bewohnen Waldränder oder Steppengebüsche. Mit Ausnahme von *Crataegus nigra* handelt es sich um niedrigwüchsige Sträucher, die lokalklimatisch warme Standorte bewohnen und die anscheinend wegen ihres niedrigen Wuchses gegenüber den Bäumen die Gunst des Sonderstandortes besser ausnützen und daher ihre Areale weiter nach Norden ausdehnen können.

Die schwerpunktmäßig ebenfalls östlich oder südöstlich verbreiteten Sträucher *Prunus fruticosa, Euonymus verrucosa* und *Staphylea pinnata* überschreiten die West- und Nordwestgrenze des Pannonicums beträchtlich.

Einige submediterran verbreitete Bäume und Sträucher kommen sowohl im Pannonicum wie in den Wärmegebieten des westlichen Mitteleuropa vor. Hierher gehören *Quercus pubescens, Cornus mas, Prunus mahaleb, Rosa gallica* und *Colutea arborescens.*

Schließlich ist noch zu erwähnen, daß der im Hauptareal kontinental verbreitete Gymnospermenstrauch *Ephedra distachya* im Pan-

nonicum seine nördlichen mitteleuropäischen Vorposten bei Budapest und in der Südslowakei hat.

Bei der großen Zahl von krautigen Pflanzen möchte ich mich auf einige Beispiele beschränken. Eine Reihe von kontinentalen Halophyten findet im Pannonicum die Westgrenze. Davon sind *Camphorosma annua, Lepidium crassifolium, Plantago tenuiflora* und *Pholiurus pannonicus* auch noch in den österreichischen Salzgebieten zu finden,während die beiden auffallenden Arten der Alkalipuszta *Limonium gmelini* und *Beckmannia eruciformis* schon in Ungarn die Westgrenze erreichen.

Von Arten der Trockenrasen seien genannt: die bestandbildenden Gräser *Chrysopogon gryllus* (bis Niederösterreich), *Festuca pseudodalmatica* (bis Niederösterreich und Südburgenland) und *Festuca dalmatica* (bis Südungarn); weiters *Jurinea mollis* (bis Niederösterreich und Südmähren), *Crupina vulgaris* (Ungarisches Mittelgebirge, westlich bis Sopron), *Scilla autumnalis* (Plattenseegebiet) und *Colchicum hungaricum* (Vilányer-Gebirge im südlichsten Ungarn).

Waldbewohner, die nach Nordwesten nicht oder nicht weit über das pannonische Gebiet hinausgehen, sind *Polygonatum latifolium* (Vorposten in der Oststeiermark und in Oberösterreich und Böhmen), *Ruscus hypoglossum* (Vorposten in den niederösterreichischen Voralpen und den Kleinen Karpaten). *Lathyrus venetus* (Vorposten im südlichen Wiener Wald und den Kleinen Karpaten),*Oryzopsis virescens* (bis Südslowakei, Hundsheimer Berge und Leithagebirge), *Doronicum hungaricum* (bis ins Ungarische Mittelgebirge) und *Ruscus aculeatus* (südwestliches Ungarn bis zum Plattensee).

Die genannten Arten haben bei sehr verschiedener Gesamtverbreitung durchwegs südliche oder südöstliche Hauptverbreitung.

Die Einteilung des pannonischen Beckens und seiner Randgebiete in Florenbezirke

Wir haben zuletzt von denjenigen Arten gesprochen, die das pannonische Gebiet vom übrigen Mitteleuropa unterscheiden, aber zu Beginn schon betont, daß der Grundstock der Flora aus Arten besteht, die in Europa weit verbreitet sind. Das pannonische Gebiet ist besonders in seinen randlichen Teilen mit Vegetation und Flora mit den Nachbargebieten eng verbunden. Um den regionalen Verschiedenheiten Rechnung zu tragen, haben sich die ungarischen Botaniker immer wieder um die pflanzengeographische Gliederung Ungarns bemüht. Ich möchte in diesem Zusammenhang nur Soó für Gesamtungarn und Kárpáti Zoltan für Transdanubien nennen. Für das Burgenland hat Guglia eine Feingliederung gegeben. Ich will hier nur kurz die Florenbezirke nach Soó besprechen, ohne auf die Feingliederung in Florenbezirke einzugehen.

Das pannonische Tiefland der Großen und der Kleinen Ungarischen Tiefebene und des Wiener Beckens wird zum Eupannonicum zusammengefaßt. Große und Kleine Ungarische Tiefebene werden durch die transdanubischen Mittelgebirge, das Bakonyicum, vonein-

ander getrennt. Die nordöstlich der Donau gelegenen Mittelgebirge, den Karpaten unmittelbar benachbart, bilden das Matricum. Das Hügelland zwischen dem westlichen Mittelgebirge und dem Ostrand der Zentralalpen bildet das Praenoricum, an das im Süden das Praeillyricum anschließt. Im Südosten umfaßt das Praemoesicum das Banater Gebirgsvorland im Übergangsbereich von Karpaten und Balkanischen Gebirgen.

Das Eupannonicum ist das am stärksten menschlich beeinflußte Gebiet, in dem noch wenige Reste von Lößwäldern und Lößrasen, Alkalisteppen und Auwäldern an Donau und Theiß erhalten sind. Im Eupannonicum sind sowohl zahlreiche kontinentale, wie auch submediterrane Arten vertreten.

Für das Bakonyicum ist vor allem das Auftreten karstwaldähnlicher Flaumeichengesellschaften mit Mannaesche *(Fraxinus ornus)*, Perückenstrauch *(Cotinus coggygria)* und im Vértesgebirge auch *Carpinus orientalis* charakteristisch. Es fehlt jedoch die höherer Niederschläge bedürftige *Ostrya carpinifolia*. Die höheren Gebirgslagen nehmen Hainbuchen-Buchenwälder ein. Infolge des relativ ausgeglichenen, wintermilden Gesamtklimas kommen zu den xerothermen Arten auch solche mit subatlantisch-submediterraner Gesamtverbreitung wie *Primula vulgaris, Daphne laureola, Tamus communis* und *Asperula taurina*.

Das Matricum steht unter stärker kontinentalem Klimaeinfluß. Die thermophilen Eichen- und Eichenbuschwälder sind ärmer an submediterranen Florenelementen als die des Bakonyicums. Dafür spielt die kontinentale *Spiraea media* eine größere Rolle. In Linden-Eschen-Hangschuttwäldern wächst die karpatische *Carex brevicollis*. Infolge der größeren Höhe der Berge (bis 1000 m) ist in der höchsten Stufe ein montaner Buchenwald (Aconiti-Fagetum) entwickelt, dem aber die Tanne fehlt. Pflanzengeographisch besonders bemerkenswerte Arten des Matricums sind *Waldsteinia geoides* und *Scopolia carniolica*.

Der größte Teil des Praenoricums hat silikatischen Untergrund. Da auch die Niederschläge relativ hoch sind, überwiegen stärker saure Böden mit einer entsprechend acidophilen Vegetation. Es treten hier bodensaure, menschlich degradierte Eichen-Kiefernwälder, Traubeneichen-Zerreichenwälder und Eichen-Hainbuchenwälder auf. Bemerkenswert sind Übergangsmoore mit *Sphagnum*.

Das Praeillyricum, dessen Grenzziehung umstritten ist (Horvat 1972), wird von Buchenwäldern, Eichen-Hainbuchenwäldern und Zerreichen-Traubeneichenwäldern bewachsen. Bemerkenswerte Arten sind *Aremonia agrimonioides, Vicia oroboides, Lamium orvala, Tamus communis* und *Erythronium dens canis*. Reich entwickelt sind auch Hartholzauen und Erlenbruchwälder, z. T. mit *Sphagnum*, sowie Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften mit Aldrovanda vesiculosa, *Caldesia parnassilolia* und *Comarum palustre*. Auf sauren Sanden sind Rasen mit *Corynephorus canescens* ausgebildet.

Das Praemoesicum ist vor allem durch seine reiche Sandflora ausgezeichnet. Die ursprüngliche Waldvegetation aus Flaumeichen

und Silberlinden ist noch in Resten vorhanden. Davor bildet Cotinus coggygria Buschsäume. Pflanzengeographisch besonders interessant ist das Vorkommen von Artemisia pancicii, die erst wieder im westpannonischen Raum, im Nordburgenland und in Niederösterreich auftritt.

Für die Tschechoslowakei veröffentlichten Dostál (1957) und Futák (1960) pflanzengeographische Gliederungen. Unter Berücksichtigung der ungarischen und der tschechoslowakischen Arbeiten, sowie der Einteilung des Burgenlandes durch Guglia gibt Niklfeld (1978) eine Gliederung des Wiener Raumes. Für Niederösterreich existiert außerdem eine vorwiegend pflanzengeographisch begründete Gliederung in „natürliche Anbaugebiete" von Werneck (1953).

LITERATUR

BUCHNER, P. (1976): Steppenrasen des Steinfeldes. — Hausarbeit an der Universität Wien.

DOSTÁL, J. (1957): Fytogeografické členeny ČSR. Sb. Česk. Spol. Zemep. 62: 1—18.

FUTÁK, J. (1960): Fytogeografické členenie Československa. — Beilage zu: Futák, J. & Domin, K.: Bibliografia k floré ČSR. — Vydavatelstvo Slovenkej Akadémy Vied. Bratislava.

GUGLIA, O. (1957, 1958): Die burgenländischen Florengrenzen. — Burgenländ. Heimatbl. 19: 145—152; 20: 146.

HAYEK, A. (1916): Die Pflanzendecke Österreich-Ungarns. — Franz Deuticke, Leipzig und Wien.

HORVÁT, I., GLAVAČ, V. & ELLENBERG, H. (1974): Vegetation Südosteuropas. — Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

HÜBL, E. (1976): Die pflanzengeographische Stellung des pannonischen Raumes in Beziehung zu kontinentalen und mediterranen Klimaeinflüssen. — Verh. Ges. für Ökologie Wien 1975: 167—171. Dr. W. Junk B. V. — The Hague.

— (1977): Das westpannonische Gebiet als Heimat südlicher Pflanzensippen im Vergleich zum südwestlichen Mitteleuropa. — Studia Phytologica in honorem jubilantis A. O. Horvát. MTA Pécsi Bizottsága. Pécs.

KÁRPÁTI, Z. (1958): Über die westungarisch-burgenländischen Florengrenzen. Bot. Közl. 47: 313—321.

— (1960): Die pflanzengeographische Gliederung Transdanubiens. Acta bot. Acad. Scient. Hung. 6: 45—53.

MALICKY, H. (1969): Vegetationsprobleme des Wienerneustädter Steinfeldes. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien. 108/109: 151—163.

Magyarország Nemzeti Atlasza. Budapest 1967.

NIKLFELD, H. (1964): Die xerotherme Vegetation im Osten Niederösterreichs. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 103/104: 152—181.

— (1973): Natürliche Vegetation. — In: Atlas der Donauländer. Österr. Ost- u. Südosteuropa-Institut, Wien.

NIKLFELD, H. (1978): Zur Florengeographie des Wiener Raumes. — Mitt. d. Ostalpin-Dinar. Arbeitsgem. Bd. 8, H. 5. Trieste. Im Druck.

SOÓ, R. (1940): Vergangenheit und Gegenwart der pannonischen Flora und Vegetation. — Nova Acta Leopoldina N. F. 9. Halle/Saale.

— (1961): Grundzüge zu einer neuen floristisch-zönologischen Pflanzengeographie Ungarns. — Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 7 (1—2): 147—174.

— (1964, 1966, 1968, 1970, 1973): Synopsis Systematico-Geobotanica Florae Vegetationisque Hungariae I—V. Budap.

WALTER, H. u. LIETH, H. (1960, 1964, 1967): Klimadiagramm-Weltatlas. VEB Gustav Fischer Verlag — Jena.

WENDELBERGER, G. (1954): Steppen, Trockenrasen und Wälder des pannonischen Raumes. — Angew. Pflanzensoziologie (Festschrift f. Erwin Aichinger) 1: 573—634.

WERNECK, H. (1953): Die naturgesetzlichen Grundlagen des Pflanzen- und Waldbaues in Niederösterreich. — Forschungen zur Landeskunde Niederösterreichs, 7. Wien.

ZÓLYOMI, B. (1964): Pannonische Vegetationsprobleme. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 103/104: 144—151.

ZUSAMMENFASSUNG

Pannonicum ist die biographische Bezeichnung für das Tiefland zwischen Alpen, Karpaten und Dinariden, einschließlich der die Ebene durchziehenden Mittelgebirge. Gegenüber dem westlichen Mitteleuropa sind die Sommertemperaturen hoch (Julimittel etwa 19 - 22°C), die Wintertemperaturen mäßig tief (Januarmittel -1 - -3°C, im östlichen Ungarischen Mittelgebirge bis -4°). Die Niederschläge liegen ungefähr zwischen 500 und 700 mm Jahresmittel; im Extremfall werden 500 mm unterschritten oder 800 mm erreicht. Wie im südwestlichen Mitteleuropa macht sich von Südwesten nach Norden und Nordosten abnehmend der mediterrane Klimarhythmus durch relativ hohe Frühjahrs- und Herbstniederschläge bemerkbar.

Die Vegetation wurde seit dem Neolithikum durch den Menschen verändert. Die meisten Forscher sind heute der Auffassung, daß die im Pannonicum vorhandenen Steppen nicht klimatisch, sondern edaphisch bedingt sind. Primär waldfrei sind Salzböden, flachgründige Felsstandorte und Lößsteilhänge, während die ursprüngliche Waldfreiheit der Sandböden umstritten ist.

Auch im pannonischen Gebiet überwiegen die auch im übrigen Mitteleuropa weit verbreiteten Arten. Dazu kommen jedoch viele südliche oder kontinentale Arten, die weiter westlich fehlen oder sehr selten sind. Der Endemismus ist im Pannonicum wesentlich geringer als in den benachbarten Gebirgen. Die meisten endemischen Sippen sind nur Kleinarten oder Unterarten.

SUMMARY

Pannonicum is the biographical term for the lowlands between the Alps, Karpaten, and Dinariden including the highlands passed through the plane. In contrast to Western Central-Europe Summer temperatures are high (July average about 19 - 22°C), Winter temperatures moderately low (January average -1 to -3°C), in the Eastern Hungarian highlands up to -4°C). Precipitation is about 500 and 700 mm yearly average, in extreme cases values will be below 500 mm or reach a yearly average of 800 mm. Like in Southwestern Central-Europe the mediteranean rhythme which decreases from Southwest to North and North-East is noticeable through relatively high Spring - and Fall precipitations.

The vegetation has been changed by man since the Neolithicum. Most researchers are of the opinion that the steppen which occur in the Pannonicum are etaphically caused, and not climatically. Primarily without forests are salt grounds, flat soil rock locations, and "Löss" stepslopes while the original freedom of forest of the sand soils is controversical.

In the Pannonical territory too the species which are also extensively spread in remaining Central-Europe prevail. Besides there are also, however, many Southern or continental species present which are absent or very rare further West. Endemismus is much less in the Pannonicum than in the neighbouring mountains.

Most of the endemic families are only small species or subspecies.

Mülfeld

Gestaltung: E. MORAVITZ, Oberwart; Druck: Doncses, Pinkafeld

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Veröffentlichungen der Internationalen Clusius-Forschungsgesellschaft Güssing

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: X

Autor(en)/Author(s): Hübl Erich

Artikel/Article: Zur Pflanzengeographie des pannonischen Raumes 1-14