©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

DAS ALTER DER SUBMEDITERRANEN UND ILLYRISCHEN FLORA UND VEGETATION AM NIEDERÖSTERREICHISCHEN ALPEN-OSTRAND

Harald NIKLFELD

(L'età della flora e vegetazione submediterranea e illirica del margine orient. alpino nella Bassa Austria)

(Starost submediteranske in ilirske flore in vegetacije na spodnjeavstrijskem vzhodnem robu Alp)

Innerhalb der collinen Eichenstufe am Ostabfall der Nördlichen Kalkalpen gegen das Wiener Becken besitzen zahlreiche xerotherme Pflanzensippen von submediterraner Verbreitung ein nach Norden vorgeschobenes Vorkommen. *Quercus pubescens, Cotinus coggygria, Convolvulus cantabrica* oder *Hornungia petraea* sind Beispiele dafür. Dadurch erhalten die xerothermen Wälder, Buschwälder und Felsfluren des niederösterreichischen Alpen-Ostrandes, namentlich die Assoziationen *Euphorbio-Quercetum, Cotino-Quercetum pubescentis* und *Fumano-Stipetum* ein deutliches submediterranes Gepräge, zu dem freilich noch ein pontisch-pannonischer Einschlag hinzutritt.

An die colline Zone grenzt in den westlich anschliessenden Kalkvoralpen eine Landschaft, die in der submontan-montanen Buchenstufe auf relief- und bodenbedingten Sonderstandorten disjunkte Vorkommen submediterran-montaner und illyrisch-montaner Pflanzensippen beherbergt, wofür *Pinus nigra* das meistzitierte Beispiel ist. Vor allem in Schwarzföhrenwäldern *(Euphorbio-Pinetum nigrae)*, Gesteinsfluren und Felsspaltengesellschaften finden sich diese Arten; sie prägen die Voralpen zwischen dem Wienerwald im Norden und dem Höllental zwischen Rax und Schneeberg im Süden zur 'subillyrischen Floren- und Vegetationsinsel', wie GAMS sie genannt hat.

Aber auch noch in der subalpin-alpinen Stufe der Nordöstlichen Kalkalpen treten Sippen mit analogen Arealbildern auf, wie zum Beispiel die illyrisch-südalpin-nordostalpin-disjunkten Arten *Anemone baldensis* und *Saxifraga crustata* oder die südalpin-nordostalpin-disjunkten Formenkreisen zugehoerigen nordostalpinen Endemiten *Primula clusiana* und *Soldanella austriaca* (MERXMÜLLER 1952-1954).

©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

Was die räumlich-standörtliche Verteilung der submediterran oder illyrisch getönten Pflanzengesellschaften am niederösterreichischen Alpen-Ostrand betrifft, so verweise ich auf meinen 1964 in Chur gehaltenen Vortrag (NIKLFELD 1966). Der vorliegende Bericht gilt dem Alter dieser südlichen Floren- und Vegetationselemente, wobei das Schwergewicht auf die Abgrenzung von postglazialer Einwanderung aus dem Süden einerseits und Ueberdauerung zumindest der Würm-Eiszeit am Alpen-Ostrand andererseits gelegt wird. Detailliertere Angaben, etwa über die einzelnen Phasen der postglazialen Einwanderung, sind dagegen derzeit noch schwierig.

Für zwei Extremfälle ist die Altersfrage schon seit längerer Zeit gelöst:

Die subalpin-alpinen Pflanzensippen mit südalpin-nordostalpiner Disjunktion verdanken ihr Areal der geringen eiszeitlichen Vergletscherung der randlichen Alpengebiete im Süden wie im Nordosten. Die glazial geprägten Areale dieser Sippen beweisen, dass sich diese Arten unter eiszeitlichen Bedingungen in bestimmten 'massifs de refuge' der Alpen halten konnten; und von diesen Pflanzensippen ausgehend, lässt sich eiszeitliche Ueberdauerung auch für die viel zahlreicheren subalpin-alpinen Arten erschliessen, deren Wanderungsfähigkeit grösser war und die im Postglazial das eisfrei gewordene Alpeninnere neu besiedelt haben. Zu all dem vgl. MERXMÜLLER 1952-1954.

Dem steht als andere, vor allem pollenanalytisch vielfach gesicherte Erkenntnis gegenüber, dass die wärmeliebenden, heute im submediterranen Gebiet zonal verbreiteten Wälder und Buschwälder der Ordnung *Quercetalia pubescentis* während der Eiszeiten weit nach Süden ins heutige Mediterrangebiet abgedrängt waren, und dass auch die gesamte mesophile Laubwaldvegetation der Ordnung *Fagetalia* aus den Ostalpenländern nach Süden in den illyrischen Raum zurückgewichen war, wo die grosse Zahl illyrisch-montaner Buchenwaldarten (Charakterarten des *Fagion illyricum* nach HORVAT) noch heute von der Kontinuität der *Fagetalia*-Vegetation zeugen. Die extrazonalen, submediterran getönten Flaumeichen-Buschwälder und -Wälder der colli-

©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

nen Stufe des Alpen-Ostrandes sind also ebenso wie die zonalen Eichen-Wälder und Eichen-Hainbuchen-Wälder und wie die montanen Buchenwälder ganz sicher erst im Postglazial von Süden zugewandert.

Wie steht es aber mit dem Bereich, der zwischen den beiden Extremfällen liegt: den an illyrisch-montanen Arten reichen Schwarzföhrenwäldern, Gesteinsfluren und Felsspaltengesellschaften der montanen und submontanen Stufe ? Und wie mit den submediterran getönten xerothermen Felsfluren der collinen Stufe? Eine Antwort auf die erste Frage wird im folgenden versucht; zur viel diffizileren zweiten Frage können dagegen nur erste Hinweise gegeben werden.

Zwischen 300 und 900 m Seehöhe liegt heute das Optimum der Schwarzföhrenwälder des niederösterreichischen Alpen-Ostrandes, mit Vorposten bis 1413 m, und in diesem montanen Bereich liegen auch die Vorkommen der anderen illyrischen Pflanzensippen dieses Raumes. Sollten diese Pflanzensippen und mit ihnen auch andere, heute wieder weiter verbreitete montane Föhrenwald- und Fels-Bewohner - an den wärmsten Hängen des Alpen-Ostrandes die letzte Eiszeit überdauert haben, so würde das ein wenn auch vielleicht nur sehr kleinräumiges, auf wenige, lokalklimatisch begünstigte Standorte beschränktes glaziales Waldrefugium implizieren. Dass unsere quartärgeologisch und pollenanalytisch gewonnenen Vorstellungen vom (würm-) eiszeitlichen Klima einer solchen Annahme zumindest nicht widersprechen, dass aber die arealgeographischen Verhältnisse im Verein mit sippenphylogenetischen (EHRENDORFER 1949 u. a., POLATSCHEK 1966), soziologischen (WENDELBERGER 1963 u. a.) und paläontologischen (WETTSTEIN & MÜHLHOFER 1938, FRENZEL 1964) Daten diese Annahme entscheidend stützen, wird in der **Folge** erläutert:

1. Ein Versuch, aus der durch Moränenstände, Karböden usw. belegten würmeiszeitlichen Schneegrenzdepression von etwa 1200 m und dem rezenten Abstand zwischen klimatischer Schneegrenze und natürlicher Waldgrenze die Höhenlage der würmeiszeitlichen Waldgrenze zu erschliessen, ergibt für den Alpen-Ostrand unter Einrechnung verschiedener Korrekturen einen Rahmenwert von 500 ± 150 m; das ist höher als der Fuss der Thermenalpen gegen das Wiener Becken, der im Mittel 200 m hoch liegt.

©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

2. Das Relief der Kalkberge ist reich in Kleinstandorte gegliedert, die zum Teil ein viel wärmeres Mikroklima geniessen, als es der Umgebung zukommt.

3. Die im Wiener Raum verbreiteten eiszeitlichen Solifluktionsformen weisen Waldfreiheit im Hochglazial nur für die von tertiären und quartären Sedimenten erfüllten Beckenlagen, daneben auch für den Flysch-Wienerwald nach Klimatische Trockenheit (BÜDEL 1949, 1951) oder substratbedingt stärkere Solifluktion können in diesen Gebieten wirksame Ursachen sein, die für die einerseits schon etwas niederschlagsreicheren, andererseits 'hartbödigen' Alpenrandstandorte wegfallen.

4. Auch die vorliegenden pollenanalytischen Daten (KLAUS 1962, FRENZEL 1964) weisen Waldfreiheit nur für die Beckenlagen nach, und das nur für alpenfernere Lagen; gegen den Alpenrand zu steigt nach FRENZEL der Baumpollen-Anteil im Wurmlöss beträchtlich an.

5. Das heutige Klima und die heutige Vegetation am niederösterreichischen Alpen-Ostrand ist weniger mit Mitteleuropa nördlich der Alpen als mit dem Ungarischen Mittelgebirge oder mit dem südostalpin-illyrischen Uebergangsgebiet verwandt. Die pollenanalytischen Daten aus diesen beiden Gebieten (ZÓLYJOMI 1953; FIRBAS 1923, ŠERCELJ 1965) beweisen, dass dort glaziale Waldrefugien bestanden haben; gleiches gilt auch für Teile des steirisch-burgenländischen Alpen-Ostrandes (FRENZEL 1964). Dass die Verhältnisse am niederösterreichischen Alpen-Ostrand so wie heute, so auch zur Eiszeit mit diesen Gebieten vergleichbar waren, drängt sich auf.

6. Unmittelbar am Ostabfall der Kalkberge gegen das Wiener Becken wurde in wurm-hochglazialen Ablagerungen der Merkensteiner Höhle bei Bad Vöslau eine reiche Lagerstätte von Kleintierresten gefunden, die zumindest grossteils - von Grosseulen in der Höhle ausgekröpft worden sind (WETTSTEIN & MÜHLHOFER 1938). Neben den mengenmässig vorherrschenden arktischen und hochalpinen Tieren, besonders Schneehase und Schneehuhn, verschiedenen Ubiquisten und auch Steppenbewohnern wurden hier auch 9-10 ausgesprochene Waldtiere gefunden und darüberhinaus 13 Arten, die zwar nicht an den Wald als Biotop, aber an die Waldzone gebunden sind.

©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

7. Das Vorkommen disjunkter montaner Pflanzensippen, deren übrige Teilareale ebenfalls in eiszeitlich unvergletscherten Refugialgebieten liegen, in denen die tieferen, wärmeren Lagen heute submediterrane oder submediterran beeinflusste Vegetation tragen. HOLDHAUS (1954) hat solche Sippen 'Endemiten der massifs de refuge' genannt und daneben noch 'Rückwanderer auf kurze Distanz' unterschieden. Beispiele: *Pinus nigra, Dianthus plumarius* s. l., *Euphorbia saxatilis*-Gruppe, *Callianthemum* sect. *Rutaefolia, Aconitum anthora, Cardaminopsis petraea, Thlaspi montanum, Thlaspi goesingense, Peltaria perennis, Draba lasiocarpa, Anthyllis jacquinii, Vicia oroboides, Daphne cneorum, Peucedanum austriacum, Galium austriacum, Campanula* ser. *Saxicolae, Campanula baumgartenii, Ligularia sibirica, Carduus glaucus, Senecio umbrosus, Senecio aurantiacus, Tanacetum subcorymbosum, Leucanthemum maximum.*

8. Die Westgrenzen des niederosterreichischen Teilareals dieser Pflanzensippen staffeln sich von den östlichsten Bergen der Kalkvoralpen bis in den Raum von Windischgarsten (Oberösterreich), wo während der Eiszeiten die Ostgrenze der massiven, bis an den Alpennordrand vorstossenden Vergletscherung lag. Eine dichtere Scharung solcher Westgrenzen liegt an der Traisen, wo auch das Areal von *Pinus nigra* endet. Obwohl das Klima innerhalb der montanen Stufe der Nördlichen Kalkalpen gegen Westen allmählich niederschlagsreicher wird, lassen sich diese Areal-Westgrenzen aus dem gegenwärtigen Klimagradienten kaum ausreichend erklären: edaphisch trockenere, dabei konkurrenzfreie Sonderstandorte würden wohl auch weiter im Westen unseren Arten das Gedeihen erlauben, doch sind solche Standorte unter den dortigen feuchten Klimabedingungen nicht so zusammenhängend und grossflächig entwickelt, als dass über sie eine postglaziale Ausbreitung der inzwischen offenbar stenök gewordenen Sippen erfolgen hätte können. Mit der heutigen Stenözie und gleichzeitig Stenotopie dieser Sippen wäre die Annahme postglazialer Zuwanderung vom Alpen-Südrand oder aus dem illyrischen Gebiet schwer zu vereinen.

©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

14. Manche von den angeführten Reliktsippen sind nach EHRENDORFER innerhalb von Polyploidkomplexen konservative, diploide 'Basissippen', die im Postglazial zu Eltern junger hybridogen-polyploider Typen geworden sind. EHRENDORFER hat das 1949 an *Galium austriacum* ausführlich demonstriert; doch auch *Biscutella laevigata* subsp. *austriaca, Galium truniacum* und *Tanacetum subcorymbosum* gehören hierher.

15. Die Punkte 7.-14. betreffen nicht nur einzelne Arten, sondern eine ganze Gruppe von Pflanzensippen, deren chorologisches Verhalten lokal wie regional gleichartig ist und die teilweise überhaupt in gemeinsamen Pflanzengesellschaften auftreten; soweit sie aber verschiedene Pflanzengesellschaften besiedeln, sind diese doch innerhalb eines klimatisch, orographisch und edaphisch einheitlichen Gebietes zu immer wiederkehrenden Mosaikkomplexen gesetzmässig verbunden. Auf das Gewicht dieser Tatsache hat schon HORVAT (1929) verwiesen, als er die Eiszeitüberdauerung der illyrischen Arten in Slowenien und Nordkroatien nachwies.

Aus all dem folgt, dass submediterran-montane oder illyrische Pflanzenarten zumindest die letzte Eiszeit am Rand der Alpen gegen das Wiener Becken überdauern konnten. An diesen wenigen stenotop gebliebenen Arten lässt sich das eiszetliche Areal noch ablesen; diese 'Endemiten der massifs de refuge' haben gleichsam fossile Areale. Man wird aber sicher nicht fehlgehen, wenn man annimmt, dass so wie heute, so auch schon damals - zusammen mit *Pinus nigra Polygala chamaebuxus,* neben *Callianthemum anemonoides Erica carnea,* oder auch neben *Campanula praesignis Hieracium humile* gewachsen ist; mit anderen Worten: dass nicht nur illyrische Arten, sondern auch eine viel grössere Zahl anderer montaner Föhrenwald-, Gesteinsflur- und Felsspaltenpflanzen, daneben wohl auch manche Staudenflur- und Anmoor-Art, hier die Eiszeit überdauert hat, nur dass diese anderen Arten sich postglazial wieder ausgebreitet haben und kein 'fossiles Areal' mehr von ihren Ueberdauerungsräumen zeugt.

©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

Offen ist nun noch die Frage, ob etwa auch in der collinen Stufe neben den postglazial zugewanderten Eichenwald- und Flaumeichen-Buschwald-Gesellschaften noch ältere Vegetationsglieder bestehen, die hier die letzte Eiszeit überdauert haben. Eine so geschlossene Indizienkette wie für die besprochenen illyrisch-montanen Sippen und Vegetationstypen lässt sich hier nicht aufstellen. Den heute hier bestehenden Vegetationstypen etwa Trokkenrasen ähnlicne, einigermassen vollständige Pflanzengesellschaften kommen für eine solche Ueberdauerung wohl nicht in Betracht. Immerhin gibt es Hinweise, dass zumindest einzelne Pflanzensippen der Felsfluren hier älter als die letzte Eiszeit sein könnten. Vor allem die äusserst disjunkte Verbreitung mancher submediterraner Felsflur-Pflanzen im pannonischen Raum deutet darauf hin. Zur genaueren Abgrenzung dieses Florenanteils gegenüber den postglazial von Süden zugewanderten Arten sind aber noch weitere Untersuchungen nötig.

Zusammenfassung

Innerhalb des submediterranen bzw. illyrischen Floren- und Vegetationselements am niederösterreichischen Alpen-Ostrand lassen sich zwei verschieden alte Anteile unterscheiden: Die montanen Buchenwälder, die collinen Eichen-Hainbuchen- und Eichenwälder, die xerothermen Flaumeichen-Buschwälder und der Grossteil der submediterranen Trockenrasen-Pflanzen sind im Postglazial von Süden eingewandert. Die illyrischen Pflanzensippen der Schwarzföhrenwälder, Gesteinsfluren und Felsspaltengesellschaften der Kalkvoralpen haben dagegen zusammen mit weiter verbreiteten montanen Arten die letzte Eiszeit am Alpen-Ostrand überdauert, wo ein lokales Waldrefugium bestanden hat.

Riassunto

Nell'ambito della flora submediterranea rispettivamente illirica del margine alpino orientale nella Bassa Austria, si possono distinguere due diversi antichi contingenti: le faggete montane, i Querco-Carpineti, i Querceti collinari, le boscaglie a roverella xeroterme e la maggior parte delle formazioni erbacee xeriche submedi

©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

terranee sono migrate da sud nel Postglaciale. Le specie illiriche delle pinete a *Pinus nigra* e delle associazioni rupicole delle Prealpi calcaree, insieme con specie montane di larga diffusione sono invece sopravvissute all'ultima glaciazione nel margine orientale delle Alpi, avendo trovato colà occasione di rifugio.

Povzetek

Znotraj submediteranskega oz. ilirskega flornega in vegetacijskega elementa na spodnjeavstrijskem vzhodnem robu Alp moremo razlikovati dve različno stari sestavini. Montanski bukovi gozdovi, kolinski hrastovo-gabrovi in hrastovi gozdovi, kserotermni gozdovi puhavca in večji del submediteranskih rastlin suhih travišč so pripotovali v postglacialu z juga. Ilirske rastline v gozdovih črnega bora, na kameniščih in v združbah skalnih razpok apneniških Predalp pa so skupaj s širše razširjenimi montanskimi vrstami preživele zadnjo ledeno dobo na vzhodnem robu Alp, kjer je bil lokalni gozdni refugij.

Bibliographie

BECK G., 1886 Flora des Gebietes. In: M.A. BECKER (Hrsg.): *Hernstein in Niederosterreich* I. Band: 175-464; BÜDEL J., 1949 -Die räumliche und zeitliche Gliederung des Eiszeitalters. *Naturwiss.* 36: 105-112, 133-139; BÜDEL J., 1951 Die Klimazonen des Eiszeitalters. *Eiszeitalter und Gegenwart* 1: 16-26; EHRENDORFER F., 1949 Zur Phylogenie der Gattung *Galium*. I. Polyploidie und geographisch-ökologische Einheiten in der Gruppe des *Galium pumilum* Murr. (Sekt.*Leptogalium* Lange sensu Rouy) im österreichischen Alpenraum. *Österr. bot. Z.* 96: 109-138; FIRBAS F., 1923 Pollenanalytische Untersuchungen einiger Moore der Ostalpen.*Lotos* (Prag) 71; FRENZEL B., 1964 - Über die offene Vegetation der letzten Eiszeit am Ostrande der Alpen. *Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien* 103-104: 110-143; HOLDHAUS K., 1954 - Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. *Abh. Zool.-Bot.Ges.Wien* 18; HORVAT I., 1929 Rasprostranjenje i prošlost mediteranskih, ilirskih i pontskih elemenata u flori sjeverne Hrvatske i Slovenije. Die Verbreitung und Geschichte der mediterranen, illyrischen und pontischen Florenelemente in Nordkroatien und Slowenien. *Acta Bot. Inst. Bot. Univ. Zagrab.*

©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

4; KLAUS W., 1962 Zur pollenanalytischen Datierung von Quartärsedimenten im Stadtgebiet von Wien, südlichen Wiener Becken und Burgenland. *Verh. Geol. Bundesanst. (Wien)* 1962 (1): 20-38; MERXMÜLLER H., 1952-1954 - Untersuchungen zur Sippengliederung und Arealbildung in den Alpen. *Jahrb. Ver. zum Schutze d. Alpenpflanzen u. -Tiere* 17: 96-133; 18: 135-158; 19: 97-139; NIKLFELD H., 1966 - Zur Vegetationsverteilung am Alpen-Ostrand bei Wien. *Mitt. Ostalpin-Dinar. pflanzensoz. Arbeitsgem.* 5. Im Druck; POLATSCHEK A., 1966 Cytotaxonomische Beiträge zur Flora der Ostalpenländer, I, II. *Österr. bot. Z.* 113: 1-46, 101-147; ŠERCELJ A., 1965 Paleobotanične raziskave in zgodovina Ljubljanskega barja. Paleobotanical examinations and the development of Ljubljana moor. *Geologija.* Razprave in poročila (Ljubljana) 8: 5-27; WETTSTEIN O.v. & MÜHLHOFER F., 1938 - Die Fauna der Höhle von Merkenstein in N.-O. *Arch. f. Naturgesch.,* N. F. 7: 514-558. WENDELBERGER G., 1963 - Die Relikt-Schwarzföhrenwälder des Alpenostrandes. *Vegetatio* 11: 265-287; ZÓLYOMI B., 1953 - Die Entwicklungsgeschichte der Vegetation Ungarns seit dem letzten Interglazial. *Acta Biol. Acad. Scient. Hung.* 4: 367-430.

Aussprache

AICHINGER interessiert die Deutung der palynologischen Angaben. In Kärnten und bei Wien haben die Römer ausgedehnte Aufforstungen mit *Pinus nigra* durchgeführt. NIKLFELD antwortet, dass die pollenanalytische Trennung von *Pinus nigra* und *P. silvestris* bisher nicht mit Sicherheit möglich war. Neue Ergebnisse von KLAUS zu dieser Frage sind noch nicht publiziert. Die autochthonen Schwarzföhrenwälder liegen abseits der altbegangenen und altbesiedelten Thermenlinie im Innern der Kalkvoralpen, oft an schwer zugänglichen Stellen. Wenn man noch die ganze Art und Weise der Verteilung der Schwarzföhrenwälder innerhalb der Kalkvoralpen betrachtet, weiters die Gemeinsamkeiten der Verbreitung von *Pinus nigra* mit den genannten weiteren Arten, spricht das klar für die Bodenständigkeit der niederösterreichischen Schwarzföhrenwälder.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Ostalpin-Dinarischen pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1967

Band/Volume: 7_1967

Autor(en)/Author(s): Niklfeld Harald

Artikel/Article: Das Alter der submediteranen und illyrischen Flora und Vegetation am niederösterreichischen Alpen-Ostrand 153-162