© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Zur xerothermen Vegetation im Osten Niederösterreichs.

Von **Harald Niklfeld**, Wien.

Gliederung.

1. Zur Einleitung: Das Untersuchungsgebiet und seine natürliche Pflanzendecke 152
2. Pannonische Steppen auf Sand und auf Löß 155
2.1 Die Sandsteppen im Marchfeld 155
2.2 Die Lößsteppen im Weinviertel 157
2.3 Relikte der hoch- bis spätglazialen Lößvegetation 159
3. Die xerotherme Kalkhügel-Vegetation 160
3.1 Felsfluren und Blaugrashalden der Hainburger Berge 161
a) Diantho-Seslerietum caricetosum humilis 161
b) Diantho-Seslerietum hylocomietosum 163
c) Festucetum pallentis moravicum 164
3.2 Felsfluren und Trockenrasen der Falkensteiner Berge im nördlichen Weinviertel 166
3.3 Die sekundären Trockenrasen der Hainburger Berge 168
3.4 Ein Beispiel für Waldsteppengesellschaften: Flaumeichen-Buschwald und Flaumeichen-Hochwald auf dem Diernberg bei Falkenstein 168
3.5 Standorts- und Vegetationsgefüge in den Hainburger Bergen 172
3.6 Die Felssteppe in den Ost- und Südabstürzen der Hohen Wand (Fumano-Stipetum laserpietosum sileris) 173
4. Rückblick: Chorologische Verhältnisse 175
Zusammenfassung 179
Schrifttum 179

1. Zur Einleitung:

Das Untersuchungsgebiet und seine natürliche Pflanzendecke.

Überlößte Tertiärhügelländer, weite, zum Teil ebenfalls lößbedeckte pleistozäne Schotterterrassen, breite Auengürtel an den Flüssen und Strömen sowie ausgedehnte Niedermoorgebiete setzen im Osten Niederösterreichs und im Norden des Burgenlandes die Landschaft der niedrigen Lagen zusammen. Kleinere Landstriche sind durch Flugsande oder durch versalzte Böden ausgezeichnet. In den aus Kalk- oder Silikatgesteinen aufgebauten höheren Hügelländern und Mittelgebirgen tritt auch Fels zutage.

In diesen Räumen herrscht auf trockenen Standorten eine Vegetation, die von der des engeren Mitteleuropa wesentlich verschieden ist; sie gleicht vielmehr derjenigen der Tiefebenen, Hügelländer und Mittelgebirge des Pannonischen Beckens. Ausschlaggebend dafür ist das kontinentale Klima unseres Gebietes: Hohen Sommertemperaturen stehen recht geringe Niederschlagsmengen gegenüber.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

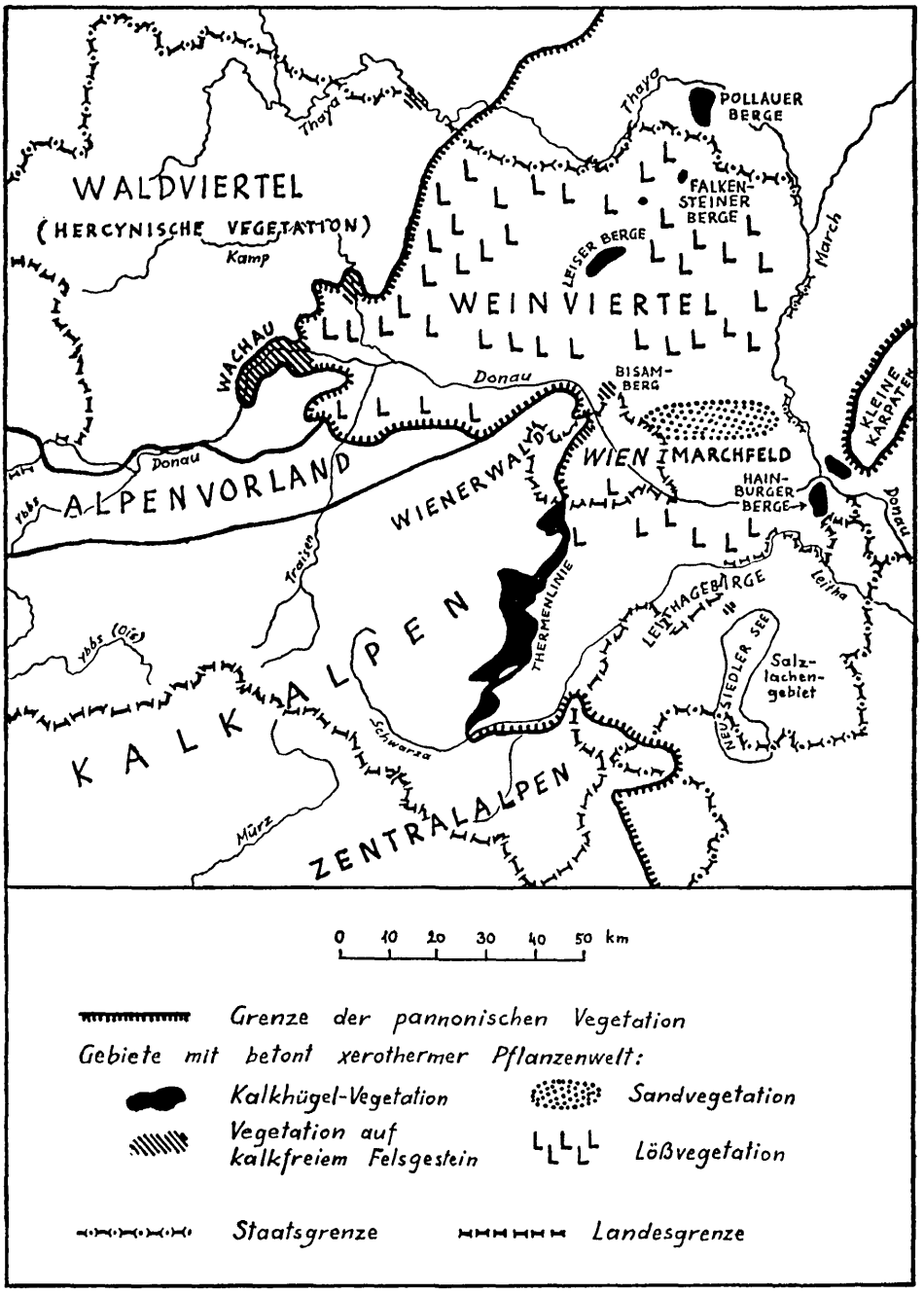

Abb. 1: Die Vegetationslandschaften von Niederösterreich.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Wärmeliebende Eichenwälder bilden den Vegetationsklimax (die zonale Vegetation) der niedrigen Lagen; in den Tiefländern sind sie als lichte Waldsteppenwälder entwickelt. Erst über einer gewissen Höhe sind die mitteleuropäischen Eichen-Hainbuchen-Wälder zonal. An flachgründigen Stellen, nach WENDELBERGER 1954 über Fels, auf Sand- und Sodaböden sowie an steilen Lößhängen, lichtet sich die natürliche Vegetation vom Hochwald über Buschwaldkomplexe mit eigentümlichen Saumgesellschaften bis zu Steppenrasen und offenen Fluren („Substratsteppen").

In der beigegebenen Karte sind die Grenzen der großen Vegetationsräume Niederösterreichs (und des Nordburgenlandes) dargestellt. Innerhalb des Pannonischen Gebietes (= Florenprovinz Pannonicum) sind die Landschaftstypen mit besonders reicher xerothermer Vegetation durch eigene Signaturen gekennzeichnet.

In den Ebenen und in den tertiären Hügelländern spielt das Substrat eine für die Vegetation ausschlaggebende Rolle. Auf Löß ist das Aceri tatarici-Quercetum pubescentis-roboris, ein lichter Eichenwald, zonal; vgl. ZÓLYOMI 1957. An steilen Lößhängen, auch an künstlich geschaffenen Wegböschungen und Feldrainen, haben sich Lößsteppen erhalten. Die Flugsandgebiete tragen neben anthropogenen Hutweiden, Forsten und Ackerflächen auch natürliche Sandsteppen. Die Halophytenvegetation des Neusiedler See-Gebietes hat WENDELBERGER 1950 ausführlich geschildert. Die Vegetation der Auen und Niedermoore bleibt in der vorliegenden Untersuchung außer Betracht.

Besonders vielfältig gegliedert ist die xerotherme Pflanzenwelt der pannonischen Kalk- und Silikat-Hügelländer, wo das abwechslungsreiche Relief mannigfaltige Standorte bietet. Auf Felsstandorten bilden hier Flaumeichen-Buschwälder und Felsfluren kleinräumig verzahnte Vegetationskomplexe.

Seit KERNER von MARILAUN 1863 und BECK von MANNAGETTA 1890—1893 wurde die xerotherme Pflanzenwelt im Osten Niederösterreichs von zahlreichen Botanikern untersucht. Neben floristischen Veröffentlichungen erschienen auch vegetationskundliche Beiträge, so vor allem in den Werken von HAYEK 1916 und 1923, VIERHAPPER 1922 und 1923, SCHARFETTER 1938. Pflanzensoziologische Arbeiten stammen u. a. von WAGNER 1941, KNAPP 1944 a und 1944 b, WENDELBERGER 1950, 1953, 1954, 1955 und 1959 a sowie von HÜBL 1959. Einen Überblick haben WAGNER & WENDELBERGER 1956 gegeben. Auch Arbeiten über die xerotherme Vegetation in- und ausländischer Nachbargebiete sind für unseren Raum von Bedeutung, so die Veröffentlichungen von BRAUN-BLANQUET 1936 und 1961 über die inneralpine Trockenvegetation und von KLIKA 1931 und 1934 sowie von FUTÁK 1947, KRIPPEL 1954, SOÓ 1940, 1957 und 1961, ZÓLYOMI 1936, 1957 a, b und 1958, JAKUCS 1961 und HORVAT 1954, 1959 a, b und 1962 über die Pflanzendecke xerothermer Gebiete in der Tschechoslowakei, in Ungarn und in Jugoslawien.

Im folgenden wird über pflanzensoziologische Untersuchungen der Vegetation trockener und warmer Standorte auf Sand, auf Löß und auf Kalkfels berichtet. Diese Untersuchungen wurden in einigen ausgewählten Landschaften durchgeführt, in denen die xerotherme Vegetation reich ausgebildet ist und die bisher noch nicht Gegenstand eingehender pflanzensoziologischer Untersuchungen waren.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

2. Pannonische Steppen auf Sand und auf Löß.

Sanddünen und Löß-Steilhänge sind im pannonischen Raum bevorzugte Standorte natürlicher Steppen. In Österreich ist die Sandvegetation im Marchfeld, die Lößvegetation im Weinviertel am reichsten entfaltet. Ähnlich wie in manchen Felsgebieten der pannonischen Kalk- oder Silikat-Hügellandschaften noch heute, so müssen vor Beginn der menschlichen Einwirkung auch in den Sand- und Lößgebieten zusammenhängende Vegetationsserien von offenen Steppenrasen über Waldsteppenkomplexe zu Trockenwäldern bestanden haben. Da aber die Sand- und vor allem die fruchtbaren Löß-Landschaften seit Jahrtausenden vom Menschen bewirtschaftet werden, sind die natürlichen Waldsteppengesellschaften weithin geschwunden. Nur die Pflanzendecke der Extremstandorte ist unberührt geblieben: die Steppen der Sanddünen und Lößsteilhänge sowie einzelne seltene Pflanzenarten der Lößwände. Die Schaffung von Hutweiden auf ursprünglichen Waldsteppen- oder Waldstandorten hat es steppenartigen Gesellschaften sogar erlaubt, sich über das ursprüngliche Maß hinaus auszudehnen.

2.1. Die Sandsteppen im Marchfeld.

Im nördlichen Teil des aus pleistozänen Donauschottern aufgebauten Marchfeldes, auf der Gänserndorfer Terrasse, herrschen weithin karge Sandböden (FINK 1955). Wenig fruchtbare Äcker wechseln mit steppenartigen Hutweiden sowie großen Schwarzföhren- und Robinienpflanzungen. Verstreute Gebüschgruppen („Weidekuscheln", WENDELBERGER 1959 a) und der Unterwuchs in den Forsten deuten auf die längst geschwundenen lockeren Eichenwälder hin. Nur die bis 8 m hohen — heute freilich schon ruhenden — Dünen mit ihrem besonders lockeren Sandboden tragen primäre Steppenrasen.

Während in den ausgedehnten Sekundärsteppen der großen Hutweideflächen die Horste von *Stipa capillata, Festuca ovina*-Kleinarten und anderen Gräsern dicht zusammenschließen, sind die primären Steppen auf dem lockeren Sand der Dünen offen; die Vegetationsbedeckung schwankt hier um 70%. In diesen offenen Sandsteppen haben einige bemerkenswerte Pflanzenarten das Schwergewicht ihres Vorkommens: *Festuca vaginata, Gypsophila paniculata, Dianthus serotinus, Centaurea sadleriana, Helichrysum arenarium.* Die ersten vier sind Charakterarten des südöstlichen Sandflur-Verbandes Festucion vaginatae.

Die folgende Aufnahme stellt die primäre Steppe auf der Düne „Sandberg" bei Oberweiden im Marchfeld dar:

5. X. 1962.
Sandberg bei Oberweiden.
160 m Seehöhe. Neigung 0—10°. Exposition nach verschiedenen Richtungen.
Ruhende Sanddüne.
Vegetationsbedeckung 70—90%.

Sandpflanzen (Festucion vaginatae-Charakterarten):

2.1 Centaurea sadleriana	1.1 Dianthus serotinus
1.2 Festuca vaginata	+ Gypsophila paniculata

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Sandpflanze (Corynephoretalia-Charakterart):
+.2 Helichrysum arenarium

Allgemeine Trockenrasen- bzw. Steppenpflanzen (Festuco-Brometea, Festucetalia valesiacae, Festucion sulcatae):

4.4	Stipa capillata	1.1	Hieracium umbellatum
2.3	Carex humilis	1.1	Onobrychis arenaria
2.3	Festuca sulcata	1.1	Erysimum diffusum
2.2	Bothriochloa ischaemum	+.3	Cytisus austriacus
1.2	Stipa joannis	+.2	Phleum phleoides
2.2	Teucrium montanum	+.2	Orobanche sp.
2.3	Teucrium chamaedrys	+	Artemisia campestris
2.1	Peucedanum oreoselinum	+	Pimpinella saxifraga
2.1	Veronica spicata	+	Tunica saxifraga
1.3	Potentilla arenaria	+	Scabiosa ochroleuca
1.3	Thalictrum elatum	+	Hieracium echioides
1.2	Euphorbia seguieriana	+	Eryngium campestre
1.2	Asperula cynanchica	+	Asparagus officinalis
1.2	Galium verum	+	Thymus austriacus
1.2	Minuartia verna	+	Carduus nutans
1.1	Medicago falcata	+	Euphorbia cyparissias
1.1	Dorycnium germanicum	+	Linaria genistifolia
1.1	Viola ambigua — hirta	r.2	Hypericum perforatum

Drei Arten bevorzugen Flecken, an denen der Rasen etwas geschlossener ist:

+	Knautia arvensis subsp. budensis	+	Plantago media
		+	Tragopogon orientalis

Randlich treten noch einige Pflanzenarten auf, die im angrenzenden sekundären Trockenrasen häufig sind:

(1.3)	Bromus erectus	(+.2)	Colchicum autumnale
(1.3)	Brachypodium pinnatum	(+)	Seseli annuum
(1.2)	Fragaria viridis		

Aus der benachbarten Waldpflanzung fliegt *Acer negundo* (+.2) an.

Im pflanzensoziologischen System steht diese Gesellschaft an der Grenze zwischen Festucion vaginatae und Festucion sulcatae; die endgültige Einstufung ist noch nicht möglich. (KNAPP 1944 b hatte die Gesellschaft in sein überaus weit gefaßtes Astragalo-Stipetum gestellt, und zwar als Subassoziation festucetosum vaginatae.)

Wo im Dünengelände Schwarzföhren (oder gar Robinien) gepflanzt werden, gehen die Sandspezialisten im Unterwuchs bald zurück. Das läßt sich in der Schwarzföhrenpflanzung auf dem Sandberg, unmittelbar neben dem Ort der vorigen Aufnahme, gut beobachten. Unter einer 15 m hohen, zu 70% deckenden Baumschicht von *Pinus nigra* (4.5) gedeiht hier eine zu 10% deckende, 0,5—3 m hohe Strauchschicht, deren Zusammensetzung ähnlich wie die der Weidekuscheln in der nahen Sekundärsteppe ist: *Crataegus monogyna* +, *Berberis vulgaris* +, *Ligustrum vulgare* +, *Pirus piraster* +, *Evonymus europaea* +, *Quercus robur* +, *Physalis alkekengi* +.2, *Acer negundo* 1.1. In der Krautschicht fehlen die Sandpflanzen *Dianthus serotinus, Helichrysum arenarium* und *Festuca vaginata. Gypsophila paniculata* ist in einem Dünengraben vorhanden (+), wohl deshalb, weil sie als „Step-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

penroller" aus der benachbarten Primärsteppe immer wieder in den lockeren Schwarzföhrenbestand eingeweht wird und sich in dem Graben fängt. Sie kommt übrigens auch am Bahndamm nahe Oberweiden reichlich vor. Die übrige Artenliste ist der Primärsteppe noch recht ähnlich; *Stipa capillata* dominiert (3.3). Doch sind auch schon etliche Pflanzen der sekundären Rasen und der lichten Eichenwälder häufig: *Bromus erectus, Brachypodium pinnatum, Scabiosa ochroleuca, Calamintha clinopodium* und *Rubus* sp.

Neben den schon in der Aufnahme hervorgehobenen Sandspezialisten sind im Marchfeld noch einige andere Pflanzenarten an die primären, offenen Sandsteppen ± gebunden, während sie sich im geschlossenen Sekundärrasen nicht so zahlreich behaupten können: *Minuartia verna, Silene otites, Euphorbia seguieriana, Cytisus austriacus* und *Peucedanum oreoselinum.*

2.2. Die Lößsteppen im Weinviertel.

Wie für die Sandvegetation das Marchfeld, so bietet für die Lößvegetation innerhalb Österreichs das Weinviertel hervorragende Standorte. Freilich ist die fruchtbare Lößlandschaft intensiver landwirtschaftlicher Nutzung unterworfen. Doch haben sich Reste der natürlichen Pflanzenwelt bis heute gehalten. Darunter finden sich neben ausgedehnten Eichenwäldern auch einige bemerkenswerte Pflanzengesellschaften des Trockenbereiches: der Zwergweichsel-Zwergmandel-Busch *(Cerasus fruticosa-Amygdalus nana*-Ass.) als „Vorgehölz" des Hochwaldes — heute meist an Weg- und Feldrainen erhalten; die Lößsteppe (Salvio-Festucetum sulcatae) auf steilen Abhängen und eine sehr seltene Reliktgesellschaft kahler Lößwände (Agropyro-Kochietum prostratae). Alle diese Pflanzengesellschaften haben ihr Entfaltungszentrum in den Lößlandschaften Ungarns und wurden auch von dort zuerst beschrieben. Doch sind sie auch im niederösterreichischen Weinviertel gut entwickelt.

Natürliche Standorte für die Lößsteppen sind die steilen Abhänge asymmetrischer Täler. Diese Täler mit ungleich stark geböschten Flanken sind im Weinviertel während der Glazialzeiten auf Grund periglazialer Solifluktion entstanden (RIEDL 1960, SCHLEGEL 1961). Auf den Steilflanken gedeiht dort im Komplex mit Baum- und Buschgruppen das Salvio-Festucetum sulcatae. Doch ist diese Pflanzengesellschaft nicht auf ihre primären Standorte beschränkt. Ganz ähnliche Standortsverhältnisse wie die natürlichen Steilhänge bieten nämlich auch die uralten Hochraine und Hohlweg-Böschungen, die für Lößlandschaften ja sehr kennzeichnend sind; deshalb wächst auch auf ihnen vielfach das Salvio-Festucetum sulcatae. Allerdings ist die Gesellschaft auf sekundären Standorten oft verunkrautet. Solche ruderalisierte Bestände der Lößsteppe hat WAGNER 1941 als Subass. von *Agropyron repens* zu seinem Medicagini-Festucetum valesiacae gestellt.

Die folgende Aufnahme *) stammt aus einem Assoziationsindividuum des *Salvio-Festucetum sulcatae;* ein ruderaler Einschlag ist vorhanden.

---

*) Diese und die nächste Aufnahme wurden anläßlich einer gemeinsamen Exkursion mit den Herren Prof. Dr. B. ZÓLYOMI (Budapest), Prof. Dr. G. WENDELBERGER (Wien) und Prof. Dr. H. WAGNER (Wien) erstellt.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

25. VII. 1962.
Südöstliches Weinviertel: Löß-Hochrain beim Hochleitenwald bei Wolkersdorf. 190 m Seehöhe. Exposition SW. Hangneigung 20°.
Vegetationshöhe 20—60—100 cm. Vegetationsdeckung 95%; zwischen den Grashorsten ist der Boden offen.
Aufnahmefläche 100 m².

Charakterarten der Pannonischen Lößsteppe (Salvio-Festucetum sulcatae):

2.1	Taraxacum serotinum	+	Viola ambigua

Charakterarten von geringerer Treue (gesellschaftsholde Arten; nur in Lößgebieten gültig):

2—3.3	Salvia nemorosa	1.2	Cytisus austriacus

Allgemeine Steppenarten (Festuco-Brometea, Festucetalia valesiacae, Festucion sulcatae):

3.3	Stipa capillata	+	Achillea pannonica
2.3	Dorycnium germanicum	+	Teucrium chamaedrys
2.3	Medicago falcata	+	Senecio jacobaea
2.2	Galium verum	+	Scabiosa ochroleuca
1.1	Artemisia campestris	+	Allium scorodoprasum
1.1	Falcaria vulgaris	+	Allium rotundum
+—1.2	Festuca cf. sulcata	+	Knautia arvensis subsp. budensis
+—1.1	Eryngium campestre		
+.2	Astragalus onobrychis	+	Centaurea scabiosa
+	Koeleria gracilis	+	Poa pratensis subsp. angustifolia
+	Asperula cynanchica		
+	Nonnea pulla	(+)	Stachys recta
+	Hieracium echioides	(+)	Plantago media
		(+)	Onobrychis arenaria

Begleiter, zum Teil Ruderal- und Segetalpflanzen:

+	Agropyron repens	+	Dactylis glomerata
+	Coronilla varia	+	Echium vulgare
+	Carduus nutans	+	Isatis tinctoria
+	Centaurea cyanus	+	Bromus inermis
+	Muscari comosum	+	Convolvulus arvensis
+	Chenopodium album	(+)	Salvia pratensis

Vollkommen natürlich ist ein Standort der Lößsteppe bei Oberschoderlee im nördlichen Weinviertel. An dem steilen Abhang eines asymmetrischen Tales gedeiht dort ein Steppenrasen, in dem *Stipa capillata* dominiert; von den Charakterarten ist *Taraxacum serotinum* vorhanden. Aus der übrigen Artenliste seien genannt: *Agropyron intermedium, Bothriochloa ischaemum, Festuca* cf. *sulcata, Rapistrum perenne, Potentilla arenaria, Lotus corniculatus* var. *hirsutus, Melampyrum arvense, Achillea pannonica, Centaurea stoebe* vel *micranthos.* (Am gleichen Ort ist auch das Agropyro-Kochietum prostratae mit der Reliktart *Eurotia ceratoides* vertreten.)

Eine Charakterart des Salvio-Festucetum sulcatae dürfte auch *Crambe tataria* sein, die bei Ottenthal im nördlichen Weinviertel in einer reichen Lößsteppenwiese vorkommt. Dort ist sie allerdings auch in aufgelassene Weingärten eingedrungen, welche allmählich von der Steppenvegetation wieder in Besitz genommen werden.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ganz ähnlich wie im Weinviertel sind die Lößsteppen auch im angrenzenden Südmähren vertreten; vgl. z. B. PODPĚRA 1928. Auch *Crambe tataria* hat dort weitere Fundorte, vor allem auf dem Hutberg bei Pausram/Pouzdřany. Diese südmährischen Gesellschaften wurden von KLIKA seinerzeit als *Crambe tataria-Astragalus exscapus*-Ass. bezeichnet, dürften aber mit dem Salvio-Festucetum sulcatae weitgehend übereinstimmen.

2.3. Relikte der hoch- bis spätglazialen Lößvegetation.

WENDELBERGER 1954: 587—590 hat dargelegt, daß die beiden Reliktarten *Kochia prostrata* und *Eurotia ceratoides* an ihren Weinviertler Fundorten nicht in der Lößsteppe, sondern an offenen Stellen gedeihen, wo der Löß-Untergrund ohne Bodendecke blank zutageliegt. Namentlich Lößwände und „abgeblasene Kanten" sind bevorzugte Standorte. Die Vergesellschaftung ist halbruderal. Im Gegensatz zum postglazialen wärmezeitlichen Alter der Lößsteppe werden *Kochia prostrata* und *Eurotia ceratoides* für Relikte hoch- bis spätglazialen Alters angesehen.

Neuerdings wird die Vegetation der offenen Lößwände von ungarischen Autoren als eigene Assoziation Agropyro-Kochietum prostratae bezeichnet (z. B. ZÓLYOMI 1958: 629—630), eine Auffassung, welcher sich auch WENDELBERGER (mündliche Mitteilung) anschließt. Charakterarten sind die genannten beiden Reliktarten sowie *Agropyron pectinatum* (= *A. cristatum*), das ebenfalls im Weinviertler Lößgebiet (bei Stillfried) vorkommt, außerdem noch die in Österreich fehlende *Brassica elongata*. Übrigens sind auch die Standortsansprüche von *Ceratocephalus testiculatus* ähnlich.

Das Agropyro-Kochietum ist aus Österreich durch zwei Aufnahmen WENDELBERGERS 1954: 588 belegt; eine weitere Aufnahme sie hier mitgeteilt:

25. VII. 1962.
Nördliches Weinviertel: sekundäre Lößwand zwischen Weingärten in der großen Straßenkehre der Znaimer Straße N Jetzelsdorf.
Seehöhe 270 m. Exposition SSW. Neigung 60°.
Vegetationsdeckung 60%. Vegetationshöhe 50 cm. Aufnahmefläche 10 m².

Charakterart des Agropyro-Kochietum prostratae:

2.2	Kochia prostrata

Steppen- und Trockenrasenpflanzen:

1—2.2	Agropyron intermedium	+	Salvia nemorosa
+	Medicago falcata	(+)	Astragalus albidus

Ruderal- und Segetalpflanzen:

2—3.1	Bromus inermis	+	Camelina microcarpa
1.1	Agropyron repens	+	Convolvulus arvensis
+	Lathyrus tuberosus	r	Diplotaxis muralis
+	Lappula deflexa (vel heteracantha?)		

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

An einem zweiten Fundort von *Kochia prostrata*, ebenfalls an einer Lößwand nahe bei Jetzelsdorf, besteht die Begleitvegetation u. a. aus folgenden Arten:

Astragalus albidus
Astragalus onobrychis
Oxytropis pilosa
Echinops ruthenicus
Lotus corniculatus subsp. *slovacus* (det. ŽERTOVÁ)
Potentilla arenaria
Allium sphaerocephalum
Bupleurum rotundifolium

Wegen ihrer pflanzengeographischen Bedeutung und wegen mancher Widersprüche in der Literatur seien abschließend die sicheren, heute bestehenden Fundorte der Lößwand-Pflanzen zusammengefaßt:

Eurotia ceratoides: NÖ., Weinviertel: Goggendorf, Oberschoderlee.

Kochia prostrata: NÖ., Weinviertel: Jetzelsdorf bei Haugsdorf, an zwei Stellen.

Agropyron pectinatum (= *A. cristatum*): NÖ., Weinviertel: Stillfried an der March; Bgl.: zwischen Jois und Winden.

Ceratocephalus testiculatus: NÖ.: Mödling (am Fuß des Eichkogels); Bgl.: zwischen Parndorf und Neusiedl am See.

3. Die xerotherme Kalkhügel-Vegetation.

Im pannonischen Teil Niederösterreichs sind die folgenden Hügel- und Mittelgebirgsgebiete aus Kalkgestein aufgebaut:

1. der Ostabfall der Thermenalpen;
2. der Westteil der Hainburger Berge (Hundsheimer Berg mit Pfaffenberg und Hexenberg, Spitzer Berg, Schloßberg, Braunsberg);
3. die Juraklippen und Leithakalk-Zonen im Weinviertel (Leiser Berge, Staatzer Berg, Falkensteiner Berge; Zistersdorfer Steinberg u. a.).

Der Ostabfall der Kalkvoralpen ist eine thermisch begünstigte Zone (Jahresmittel der Temperatur um 9,5°, Baden: 9,7°; hochwertiger Wein!); die Niederschläge sind jedoch höher als in den anderen Teilen des niederösterreichischen pannonischen Gebietes (Jahresmittel um 700 mm, im Süden in höheren Lagen auch wesentlich darüber). Diese klimatischen Verhältnisse bewirken einen merklichen submediterran-illyrischen Einschlag in Flora und Vegetation, wie er — bei ähnlicher klimatischer Grundstimmung — außerhalb Niederösterreichs auch am Südabfall des Leithagebirges bei Eisenstadt und im Südwestlichen Ungarischen Mittelgebirge zu verspüren ist. Außerdem steigen an der Thermenlinie einige dealpine Pflanzensippen tief herab.

Die xerotherme Vegetation am Ostabfall der Thermenalpen wurde von WAGNER 1941 sowie von WENDELBERGER 1953 gründlich untersucht und dargestellt. Deshalb wird in der vorliegenden Arbeit nicht näher darauf eingegangen. Lediglich der montan getönten Felssteppe, die von der Hohen Wand als neue Subassoziation beschrieben wird, ist ein kurzer Abschnitt gewidmet.

Im Gegensatz zur Thermenlinie ist den Hainburger Bergen und den kleinen Weinviertler Kalk-Gebieten ein ausgeprägt kontinentales Klima mit geringeren Niederschlägen (um 600 mm) und weit auseinanderliegenden

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Temperatur-Extremwerten gemeinsam (heiße Sommer mit Trockenperioden; kalte, schneearme Winter). Diese Räume sind denn auch ärmer an submediterran-illyrischen, aber reicher an östlich-kontinentalen Pflanzenarten. Da kein räumlicher Kontakt mit den Alpen besteht, fehlen auch die dealpinen Arten weitgehend.

An Felsstandorten besteht hier in der ungestörten Vegetation folgende Catena:

Felsflur (nordseitig in den Hainburger Bergen Blaugrashalde) —
Flaumeichen-Buschwald-Komplex (Ceraso mahaleb-Quercetum, stellenweise mit sehr schönen „Waldsteppensäumen" = Dictamno-Geranietum sanguinei Wendelbg.) —
Flaumeichen-Hochwald (Corno-Quercetum).

Die Felsfluren sind heute ausgedehnter als sie es in der natürlichen Vegetation waren. Die Eichenwälder sind vielfach durch sekundäre Trockenrasen ersetzt.

3.1. Felsfluren und Blaugrashalden der Hainburger Berge.

In den Hainburger Bergen nehmen Steilhänge große Flächen ein. Nur eine seichte, skelettreiche Protorendzina bildet dort die dürftige Bodendecke über dem felsigen Untergrund. Auf solchen Standorten gedeihen artenreiche Felsfluren und Blaugrashalden (Seslerio-Festucion pallentis), so zum Beispiel auf dem Südwesthang des Pfaffenberges, auf den Gratrippen des Hundsheimer Berges, am Hexenberg und Spitzer Berg, auf dem Südwesthang des Schloßberges und auf den besonders stark felsigen West- und Südhängen des Braunsberges. Eine Reihe von Aufnahmen haben KLIKA 1931, WAGNER 1941 und KNAPP 1944 a, veröffentlicht; weitere Aufnahmen werden in der vorliegenden Arbeit mitgeteilt.

Je nach Exposition, Hangneigung und Bodenverhältnissen sind verschiedene Vergesellschaftungen ausgebildet. Diese Typen sind lokal klar erkennbar; ihre pflanzensoziologische Klassifizierung und Benennung ist aber erst provisorisch.

a) Diantho-Seslerietum caricetosum humilis, Blaugras-Erdseggen-Flur.

Es ist dies der optimale und weitaus artenreichste Typ innerhalb der Hainburger Felsfluren. Locker stehende Horste von grasartigen Pflanzen dominieren und bestimmen die Physiognomie: *Carex humilis, Sesleria sadleriana* *), *Festuca pallens, Stipa pennata* s. l. und die kleine *Poa badensis.* Die gemeinsame Dominanz dieser Arten ist für die Blaugras-Erdseggen-Flur der Hainburger Berge kennzeichnend; in den übrigen Felsflur-Typen herrschen jeweils nur wenige oder eine dieser Arten. Eine Reihe weiterer Arten haben innerhalb der Hainburger Berge ihr Optimum in der Blaugras-Erdseggen-Flur, wie zum Beispiel *Onosma visianii* und *Iris pumila.*

Die Blaugras-Erdseggen-Flur ist in Form charakteristischer Rasentreppen entwickelt. Die Vegetationsbedeckung beträgt etwa 40—60%. Die

*) In den Hainburger Bergen wird *Sesleria varia* durch die hochwüchsige, oktoploide Kleinart *Sesleria sadleriana* ersetzt (JANCHEN 1963: 112—113).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

bevorzugten Expositionen sind Süd bis West; in Ostlage dürften wohl nur geeignete Felsstandorte fehlen. Die Neigung schwankt um 25—30°.

Als Beispiel mögen die folgenden beiden Aufnahmen dienen:

1. 9. VI. 1962.
Hundsheimer Berg, Gratrippe im NW-Hang, 370 m Seehöhe.
Exposition SW, Hangneigung 25°.
Substrat: Ballensteiner Kalk. Boden: Protorendzina.
Vegetationshöhe: 10—50(—100) cm. Deckungsgrad: 60%. Aufnahmefläche: 60 m².

2. 29. IX. 1962.
Unmittelbar neben Aufnahme 1 gelegen.
Vegetationshöhe: 10—40 cm. Deckungsgrad: 50%. Aufnahmefläche: 50 m².

1	2	
3.2	2.2	Sesleria sadleriana
2.2	1.2	Festuca pallens
2.2	1.2	Carex humilis
2.2	1.2	Stipa pennata s. l.
2.2	1.2	Poa badensis
2.3	1.3	Rhamnus saxatilis
1.2	1.2	Helianthemum canum
1.2	1.2	Potentilla arenaria
1.2	1.2	Teucrium montanum
1.1	1.1	Polygonatum odoratum
1.1	1.1	Globularia elongata
1.2	1.2	Thymus praecox
1.2	+.2	Sempervivum hirtum
+.2	+.3	Dianthus lumnitzeri
+.2	+.2	Sedum album
+	+.2	Inula ensifolia
+	+	Dictamnus albus
+	+	Seseli osseum s. l.
+	+	Scorzonera austriaca
+	+	Euphorbia cyparissias
+	+	Jurinea mollis
+	+	Peucedanum oreoselinum
+	+	Fumana procumbens
+	+	Sanguisorba minor
+	+	Galium glaucum
+	+	Scabiosa ochroleuca
+	+	Centaurea stoebe
+	r	Cynanchum vincetoxicum
+	(+)	Berberis vulgaris (1 m hoch)
1.2	.	Dracocephalum austriacum
+.3	.	Iris pumila
+	.	Allium montanum
+	.	Linum tenuifolium
+	.	Dorycnium germanicum
+	.	Teucrium chamaedrys
+	.	Silene nutans
+	.	Echium vulgare
.	1.2	Euphorbia seguieriana
.	1.2	Carex sp.
.	+.2	Melica ciliata

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

1	2	
.	+	Seseli hippomarathrum
.	+	Anthericum ramosum
.	+	Anthyllis vulneraria
.	+	Silene otites
.	+	Cerasus fruticosa
1.2	(1.2)	Grimmia sp.
+.2	+.2	Syntrichia ruralis
+.2	.	Hypnum cupressiforme

Die aufgenommenen Felsfluren liegen im Bereich des Flaumeichen-Buschwald-Mosaiks am Hundsheimer Berg. Sie sind infolge ihrer schwer zugänglichen Lage bis heute ungestört geblieben.

Wie durch Tabellenvergleich festgestellt werden konnte, gehören zur Blaugras-Erdseggen-Flur (Diantho-Seslerietum caricetosum humilis) noch folgende, von anderen Autoren veröffentlichte Aufnahmen:

KLIKA 1931, Aufn. Nr. 28 *(Sesleria calcaria-Alsine setacea*-Ass.);

WAGNER 1941, Fumano-Stipetum, Aufn. Nr. 29 und 30;

KNAPP 1944 a, Jurineetum mollis carnuntense typicum, Aufn. Nr. 10—13.

Der Typ wurde erstmals von KNAPP 1944 a klar erkannt und dem „Jurineetum mollis carnuntense" als Typische Subassoziation (Typische Filzschartenflur) eingegliedert. Da jedoch die KNAPPsche Hauptassoziation Jurineetum mollis und damit auch ihre Lokalassoziation J. m. carnuntense nicht aufrecht erhalten werden kann, erhebt sich die Frage der richtigen Einstufung unserer Blaugras-Erdseggen-Flur. Im Sinne von KLIKA 1931 und ZÓLYOMI 1936 stellt SOÓ 1959 die Gesellschaft als Subassoziation zum Diantho-Seslerietum variae austro-slovacum. Bis zu einer endgültigen Klärung, die noch aussteht, schließe ich mich dieser Einstufung, wenn auch mit Vorbehalt, an.

(Zur Blaugras-Erdseggen-Flur der Hainburger Berge ist in vielen Zügen die von WENDELBERGER 1953 beschriebene Typische Subassoziation des WAGNERschen Fumano-Stipetum von der Badener Thermenlinie analog.)

b) Diantho-Seslerietum hylocomietosum, Dichte Blaugrashalde.

Im Bereich der gehölzfreien Steilhänge der Hainburger Berge ist der Wandel in der Vegetationsdecke sehr auffällig, der sich an allen Geländekanten vollzieht, in welchen westlich oder südlich exponierte Hänge mit steilen Nordhängen zusammentreffen. An solchen Stellen siedelt in Süd- oder Westexposition die oben geschilderte artenreiche, zu etwa 50% den Boden bedeckende Blaugras-Erdseggen-Flur. Am Nordhang rücken dagegen die *Sesleria*-Horste zu einer ziemlich geschlossenen Rasendecke zusammen, während die übrigen Grasartigen mit Ausnahme von *Carex humilis* ganz zurücktreten. Eine Anzahl von Moosen — KNAPP 1944 a: 4 führt deren sechs als Differentialarten an — zeugen von der Wirkung der verdunstungsmindernden Schattenlage. Sonst sind nur *Genista pilosa* und *Peucedanum oreoselinum* hier etwas stärker vertreten als in den übrigen Felsflur-Typen. Dagegen treten die ausgeprägt xerothermen Arten stark zurück.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Als Beispiel sei die folgende Aufnahme angeführt:

29. IX. 1962.
Pfaffenberg, orographisch linker Hang eines in den großen Südwestabhang eingeschnittenen Trockentales.
Seehöhe 210 m. Exposition NW. Hangneigung 35—40°.
Substrat: Ballensteiner Kalk. Boden: Rendzina; 10 cm mäßig skelettreiche, sehr dunkle Feinerde.
Vegetationshöhe: B 1 m, C 20—40 cm. Deckungsgrad: B gering, C 80%.
Aufnahmefläche: 25 m².

Strauchschicht (B):

1.1	Pirus piraster	+	Crataegus monogyna
+	Sorbus aria		

Krautschicht (C):

4.3	Sesleria sadleriana	+	Inula ensifolia
2.2	Carex humilis	+	Bupleurum falcatum
2.2	Genista pilosa	+	Jurinea mollis
2.2	Helianthemum canum	+	Seseli hippomarathrum
2.2	Thymus praecox	+	Pimpinella saxifraga
2.2	Dorycnium germanicum	+	Bromus erectus
2.1	Euphorbia cyparissias	+	Echinops ruthenicus
1.2	Teucrium montanum	+	Viburnum lantana (jung)
1.2	Potentilla arenaria	+	Asperula cynanchica
1.2	Scabiosa canescens	+	Linum tenuifolium
1.1	Peucedanum oreoselinum	+	Scabiosa ochroleuca
1.1	Sanguisorba minor	+	Globularia elongata
1.1	Allium montanum	+	Rhamnus saxatilis
1.1	Allium flavum	(+.2)	Sedum sexangulare
1.1	Seseli osseum	(+)	Hieracium pilosella
1.1	Viola rupestris	+	Onosma visianii
1.1	Teucrium montanum	(+)	Lotus corniculatus
1.1	Anthericum ramosum		

Moosschicht:

2.3	Syntrichia ruralis	+.2	Grimmia sp. (auf einem kleinen Stück Felsboden)
+.2	Camptothecium lutescens		

Zur Dichten Blaugrashalde (Diantho-Seslerietum hylocomietosum) gehören noch die folgenden Angaben:

KLIKA 1931, Aufn. Nr. 27 (*Sesleria calcaria-Alsine setacea*-Ass.);
KNAPP 1944 a, Jurineetum mollis carnuntense (hylocomietosum), Aufn. Nr. 8—9.

c) Festucetum pallentis moravicum, Bleichschwingel-Felsflur.

Das Festucetum pallentis besiedelt innerhalb der Hainburger Felsfluren die allertrockensten und heißesten Stellen. War die Dichte Blaugrashalde der Nordhänge gegenüber der artenreichen, gleichsam den zentralen Typ vorstellenden Blaugras-Erdseggen-Flur durch die Dominanz des Blaugrases und Ausfall der extrem xerothermen Arten gekennzeichnet, so fehlen umgekehrt der Bleichschwingel-Felsflur die weniger trockenresistenten Arten. Unter den Gräsern dominieren *Festuca pallens* (im älteren Schrifttum:

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

„F. glauca“) und *Poa badensis;* sie sind auch Assoziations-Charakterarten. Dagegen treten die in der Blaugras-Erdseggen-Flur ebenfalls reichlich vertretenen Arten *Sesleria sadleriana, Stipa pennata* und auch *Carex humilis* zurück.

Zwei der von KNAPP 1944 a zu seinem „Jurinetum mollis carnuntense“ gezogenen Subassoziationen fallen in den Umfang des erstmals von KLIKA 1931 unter dem Namen *„Festuca glauca-Poa badensis*-Ass.“ beschriebenen Festucetum pallentis moravicum: lecanoretosum und asplenietosum.

Die Subassoziation lecanoretosum besiedelt wenig geneigte Felsflächen mit dünner Feinerde-Auflage. Solche Stellen sind nämlich ein hervorragender Standort für eine Reihe bunter Erdflechten *(Caloplaca fulgens, Lecanora lentigera, Toninia coeruleo-nigricans, Psora decipiens).* Sie sind Differentialarten der Subassoziation. Übrigens gedeihen die genannten Erdflechten auch manchmal in Treppenrasen des Diantho-Seslerietum caricetosum humilis, und zwar auf den waagrechten Oberflächen der Treppenabsätze. (Die von WENDELBERGER 1953 innerhalb des WAGNERschen Fumano-Stipetum ausgeschiedene Subass. von *Poa badensis* ist dem Festucetum pallentis lecanoretosum analog.)

Dagegen wächst die Subassoziation asplenietosum auf über 45° steilem Fels in südlicher bis westlicher Lage, wobei die einzelnen Pflanzen meist in Felsspalten wurzeln. Trotzdem klingt einzig und allein im spärlichen Vorkommen von *Asplenium ruta-muraria* eine Beziehung zu den Felsspaltengesellschaften der Potentilletalia caulescentis an, die ja im pannonischen Gebiet durch Felsfluren des Verbandes Seslerio-Festucion pallentis ersetzt sind. Zur Subassoziation asplenietosum gehört auch die folgende Aufnahme:

29. IX. 1962.
Braunsberg, Westhang, 70° geneigte Felswand. Exposition WSW. Seehöhe 260 m.
Substrat: Ballensteiner Kalk. Feinerde fast nur in Felsspalten.
Vegetationshöhe: 15—30 cm. Deckungsgrad: etwa 10%. Aufnahmefläche: 20 m².

1.2	Poa badensis	1.2	Thymus sp.
+.2	Festuca pallens	1.2	Scabiosa canescens
1.2	Carex humilis	1.2	Genista pilosa
1.2	Sesleria sadleriana	+	Echinops ruthenicus
1.2	Fumana procumbens	+	Allium montanum
+	Helianthemum canum	+	Thesium linophyllon
+.2	Teucrium montanum	+	Dorycnium germanicum
+.2	Campanula sibirica	+.2	Sanguisorba minor
1.2	Seseli osseum	+	Anthericum ramosum
+	Seseli hippomarathrum	+	Hieracium pilosella
1.1	Scorzonera austriaca	+	Viola sp.
1.1	Linum tenuifolium		
2.2	Inula ensifolia	2.2	Grimmia sp.
1.2	Galium lucidum	+.2	Syntrichia ruralis

Zum Festucetum pallentis moravicum der Hainburger Berge gehören noch folgende Angaben aus dem pflanzensoziologischen Schrifttum:

KLIKA 1931, Aufn. Nr. 11 (*Festuca „glauca“-Poa badensis*-Ass.);

KNAPP 1944 a, Jurineetum mollis carnuntense, Aufn. Nr. 1—4 (asplenietosum) und Aufn. Nr. 5—7 (lecanoretosum).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

3.2. Felsfluren und Trockenrasen der Falkensteiner Berge im nördlichen Weinviertel.

Die Jurakalke der Falkensteiner Berge gehören dem Ernstbrunner Kalk und den Klentnitzer Schichten der Waschbergzone an. Diese Schichten sind tektonisch stark zerrüttet und haben breccienhaften Charakter. Deshalb fehlen echte Felswände; wo Fels zutage tritt, ist seine Oberfläche verwittert und meist von Gesteinsgrus überdeckt. Das mildert den xerothermen Charakter der Standorte. Darum und wohl auch wegen der geringen Ausdehnung des felsigen Geländes ist die Felsvegetation viel ärmer als in den Hainburger Bergen.

Eine Probe davon gibt die folgende Aufnahme:

10. VI. 1962.
Felsen nordöstlich unterhalb der Ruine Falkenstein.
370 m Seehöhe. Exposition S. Hangneigung 60°.
Substrat: Ernstbrunner Kalk (brecciös).
Vegetationshöhe: 10 (—40) cm. Deckungsgrad: 10%. Aufnahmefläche: 10 m².

1.2	Poa badensis	+	Asplenium ruta-muraria
1.2	Potentilla arenaria	+	Phleum phleoides
1.2	Minuartia setacea	+.2	Koeleria macrantha (= K. gracilis)
1.1	Seseli osseum		
1.3	Sedum album	+	Sanguisorba minor
+	Calamintha acinos	+	Artemisia campestris
+	Sempervivum soboliferum	+	Veronica cf. agrestis
		+⁰	Arrhenaterum elatius

Auf einer benachbarten Felsgruppe habe ich zusätzlich noch *Festuca pallens* (2.2) und *Silene otites* (+—1.1) beobachtet. Auch einige weitere Arten haben in den Falkensteiner Bergen ihr Optimum in den Felsfluren: *Botrychium lunaria, Alyssum alyssoides, Seseli hippomarathrum, Antheri-cum ramosum, Allium flavum.*

Diese artenarmen Felsfluren sind am besten dem Festucetum pallentis moravicum einzuordnen, das auf den benachbarten Pollauer Bergen sehr reich entwickelt ist (vgl. KLIKA 1931). Vor allem die beiden Arten *Sempervivum soboliferum* und *Minuartia setacea* sind mit den Pollauer Bergen gemeinsam, fehlen aber in den übrigen pannonischen Kalk-Felsfluren Niederösterreichs.

An flacheren, feinerdereichen Stellen herrscht *Festuca valesiaca;* auch *Helianthemum ovatum* ist häufig. Die Vegetation solcher Plätze kann als fragmentarische Ausbildung der ebenfalls in den Pollauer Bergen reich entwickelten Ranunculus illyricus-Festuca valesiaca-Ass. gedeutet werden.

Viel größere Flächen sind jedoch von Trockenrasen tieferen Bodens bedeckt. In diesen weitgehend sekundären Rasen sind reichlich Trockenbusch- und Waldsteppen-Arten eingestreut. Der kleine Trockenrasen-Bestand auf dem Diernberg bei Falkenstein ist dafür ein gutes Beispiel. In 380 m Seehöhe ist hier auf dem 20° gegen SSE geneigten Abhang der nebenan noch erhaltene Flaumeichen-Buschwald (Ceraso mahaleb-Quercetum pubescentis, vgl. S. 169) beseitigt. Den sekundären Rasenkomplex bauen Arten auf, die in geringer Anzahl sicher schon in den Öffnungen des ursprünglichen Buschwald-Komplexes vorhanden waren:

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Waldsteppen-Arten:

Dictamnus albus
Iris variegata
Libanotis montana
Cynanchum vincetoxicum
Polygonatum officinale.

Allgemeine Trockenrasen-Arten, bes. Festucion sulcatae:

Festuca sulcata (4.5)
Brachypodium pinnatum (3.4)
Melica ciliata
Thesium linophyllon
Achillea pannonica
Dianthus pontederae
Dorycnium germanicum.

Felsflur-Arten auf besonders flachgründigen Stellen:

Sedum album
Allium flavum
Alyssum alyssoides
Potentilla arenaria.

Arten mit größerer ökologischer und soziologischer Amplitude:

Bupleurum falcatum
Sedum acre
Calamintha acinos
Euphorbia cyparissias
Verbascum sp. (jung)
Thymus sp.
Orobanche sp. (vom Vorjahr)
Syntrichia ruralis.

In den ausgedehnten, als Hutweide genutzten sekundären (anthropogenen) Trockenrasen auf dem Höllenstein, der zwischen der Ruine Falkenstein und dem Diernberg liegt, fehlen aus dieser Liste die Waldsteppen-Arten (mit Ausnahme von *Cynanchum vincetoxicum*). Dafür kommen hier zahlreiche weitere Arten hinzu:

Arenaria serpyllifolia, Pulsatilla grandis, Arabis hirsuta, Reseda lutea, Cytisus ratisbonensis, Genista tinctoria s. l., *Lotus corniculatus, Eryngium campestre, Seseli annuum, Peucedanum cervaria* (Waldsteppenart), *Echium vulgare, Melampyrum arvense, Salvia pratensis, Plantago lanceolata, Plantago media, Asperula cynanchica, Galium verum, Scabiosa ochroleuca, Campanula glomerata, Hieracium pilosella, Centaurea jacea, Centaurea stoebe* (vel *micranthos*), *Centaurea scabiosa, Carlina acaulis, Aster amellus, Bromus erectus, Bothriochloa ischaemum.*

(Eine floristische Schilderung der Falkensteiner Berge stammt von FRÖHLICH 1943.)

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

3.3. Die sekundären Trockenrasen der Hainburger Berge.

Ganz ähnlich wie in den Falkensteiner Bergen sind auch in den Hainburger Bergen sekundäre (= anthropogene) Trockenrasen sehr ausgedehnt. Besonders typisch sind sie auf dem West- und Südwesthang des Hundsheimer Berges und auf der Gipfelfläche des Braunsberges ausgebildet. Die Unterschiede gegen die Falkensteiner Trockenrasen sind nicht sehr groß. Deshalb gehe ich hier nicht näher darauf ein, zumal auch im pflanzensoziologischen Schrifttum schon einige Aufnahmen veröffentlicht sind:

WAGNER 1941, Medicagini-Festucetum valesiaceae, Subass. von *Helianthemum canum*, Aufn. Nr. 9;

KNAPP 1944 a, Jurineetum mollis carnuntense chrysopogonetosum, Aufn. Nr. 14—15;

KLIKA 1931, Aufn. Nr. 53 (*Festuca valesiaca-Ranunculus illyricus*-Ass.);

KNAPP 1944 a, Astragalo-Stipetum carnuntense polytrichetosum, Aufn. Nr. 1;

WAGNER 1941, Medicagini-Festucetum valesiacae, Subass. von *Agropyron repens*, Aufn. Nr. 14—16;

KNAPP 1944 a, Astragalo-Stipetum carnuntense typicum, Aufn. Nr. 2—3.

3.4. Ein Beispiel für Waldsteppengesellschaften: Flaumeichen-Buschwald und Flaumeichen-Hochwald auf dem Diernberg bei Falkenstein.

Im natürlichen Übergangsbereich zwischen Felsflur oder Steppe einerseits und Wald andererseits finden sich im pannonischen Gebiet ganz allgemein xerotherme Gehölze, in deren Unterwuchs auch Steppenpflanzen reichlich vorkommen. Diese verdichten sich in natürlichen Waldlichtungen zu kleinen Steppenflecken, an Waldrändern zu dichten Säumen. In solchen mosaikartigen „Waldsteppengesellschaften" ist die Flaumeiche die bezeichnendste Gehölzart. Unmittelbar an die Felsflur grenzt der Flaumeichen-Buschwald, ein abwechslungsreicher, verwobener Komplex aus krüppeligen Flaumeichen, einer Anzahl von Sträuchern, bunten „Waldsteppensäumen" und Felsflur-Fragmenten. Dabei bestimmt die wechselnde Bodentiefe die Verteilung der einzelnen Gefügeglieder, die deshalb recht ortsfest bleibt. Anders ist es im Flaumeichen-Hochwald der tiefgründigeren Standorte: dort gehen die natürlichen Auflockerungen vorwiegend auf örtliche Überalterung des Baumbestandes zurück, haben somit ihren Grund in der Vegetationsdynamik und sind nicht so ortsgebunden wie im Buschwald.

Von den Pflanzenarten, die den Trockenrasen und den wärmeliebenden Eichenwäldern gemeinsam sind, hat eine Anzahl in den Waldsteppengesellschaften deutlich ihr Optimum, und hier vor allem in den Auflichtungen und an Säumen. Unter diesen „Waldsteppen-Arten" fallen hochwüchsige Kräuter besonders ins Auge. (Vgl. WENDELBERGER 1954 und JAKUCS 1961.) Nach JAKUCS & FEKETE 1957 und nach JAKUCS 1961 gehören in den streng kontinentalen Teilen der pannonischen Hügelländer und Mittelgebirge die Flaumeichen-Buschwälder zur Assoziation Ceraso mahaleb-Quercetum pubescentis und die Flaumeichen-Hochwälder zur Assoziation Corno-Quercetum pubes-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

centis. Das gilt auch für die Falkensteiner und die Hainburger Berge. In beiden Berggruppen sind diese Pflanzengesellschaften gut entwickelt.

Der Diernberg bei Falkenstein ist ein 384 m hoher Kalkhügel. Im Gipfelbereich ist er etwas felsig, so daß sich die Walddecke zu einem Flaumeichen-Buschwald (Ceraso mahaleb-Quercetum) auflöst. Hierzu die folgenden beiden Aufnahmen:

1. 2. X. 1962.
Diernberg bei Falkenstein. Seehöhe 370 m. Exposition SSE. Hangneigung 20°. Das Gelände ist felsdurchsetzt (Kalk).
Strauchschicht: Höhe 1—3 m, Deckungsgrad 50%.
Krautschicht: Höhe 20—80 cm, Deckungsgrad 60%.
Aufnahmefläche 70 m².

2. 2. X. 1962.
Diernberg bei Falkenstein. Seehöhe 360 m. Exposition S, Hangneigung 15°.
Felsdurchsetztes Gelände (Kalk).
Etwas mesophiler als Aufnahme 1.
Baum-Strauchschicht: Höhe 1—6 m, Deckung 60%.
Krautschicht: Höhe 10—60 cm, Deckung 80%.

(Die Arten sind nach soziologischen Gruppen geordnet.)

Strauchschicht:

Quercetalia pubescentis:

1	2	
3.4	1.1	Quercus pubescens
1.2	.	Cerasus mahaleb
+	.	Sorbus aria
1.2	2.2	Evonymus verrucosa
+	1.2	Cotoneaster integerrima
.	1.1	Sorbus torminalis
.	+.2	Cornus mas

Querco-Fagetea (mit stärkerem Gewicht bei den Quercetalia pubescentis):

1.2	1.2	Viburnum lantana
+	1.2	Crataegus monogyna

Querco-Fagetea:

2.2	2.2	Cornus sanguinea
1.2	2.2	Ligustrum vulgare
+	+.2	Rosa canina
+	.	Corylus avellana
.	3.2	Tilia cordata
.	+.2	Staphylea pinnata
.	+	Pirus piraster
.	+	Acer campestre

Krautschicht:

Trockenrasen (Festuco-Brometea, Festucetalia valesiacae, Festucion sulcatae):

3.3	2.2	Festuca sulcata
1.1	1.1	Pimpinella saxifraga
2.2	.	Thymus sp.
2.1	.	Arenaria serpyllifolia
1.1	.	Scabiosa ochroleuca
1.1	.	Salvia pratensis

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

+.2	.	Dorycnium germanicum
+.2	.	Asperula cynanchica
+.2	.	Melica ciliata
+	.	Achillea cf. pannonica
+	.	Alyssum alyssoides
+	.	Allium flavum
+	.	Verbascum sp.
.	1.1	Stachys recta

Gemeinsame Arten der Trockenrasen und der Eichenwälder (Festuco-Brometea + Quercetalia pubescentis):

2.3	2.2	Brachypodium pinnatum
1.2	1.2	Teucrium chamaedrys
1.2	1.2	Galium mollugo
1.1	+.2	Euphorbia cyparissias
1.1	+	Erysimum diffusum
+.2	+	Calamintha acinos
+	+	Bupleurum falcatum
+	+	Anthericum ramosum
+.2	.	Inula ensifolia
+	.	Aster linosyris
+	.	Sedum album
r	.	Centaurea scabiosa

Arten mit dem Schwergewicht in Waldsteppen-Gesellschaften („Waldsteppen-Arten"):

2.1	2.1	Cynanchum vincetoxicum
1.2	+.2	Geranium sanguineum
1.1	1.1	Dictamnus albus
1.1	1.1	Polygonatum odoratum
1.1	+	Sedum maximum
+	1.1	Iris variegata
1.1	.	Peucedanum cervaria
+	.	Potentilla recta
.	+	Peucedanum alsaticum

Quercetalia pubescentis:

2.1	1.1	Libanotis montana
1.2	+.2	Euphorbia polychroma
1.1	1.1	Lithospermum purpureo-coeruleum
+	+	Primula veris subsp. canescens
.	+	Peucedanum oreoselinum

Querco-Fagetea (mit stärkerem Gewicht bei den Quercetalia pubescentis):

.	+	Calamintha clinopodium
.	+	Melittis melissophyllum

Querco-Fagetea:

+	+	Geum urbanum
.	+	Poa nemoralis
.	+	Bilderdykia (Polygonum) dumetorum

In Aufnahme 1 treten auf kleinen Felsstufen auch noch *Asplenium ruta-muraria* (1.2) und *Poa badensis* (r.2) auf.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Unterhalb des felsigen Gipfelbereichs, aus dem die beiden angeführten Buschwald-Aufnahmen stammen, wächst auf etwas tieferem Boden ein Hochwald, in dessen Baumschicht die Flaumeiche reichlich vertreten ist. Dieser Hochwald entspricht wohl einem Corno-Quercetum pubescentis. Auf dem 5° gegen SSE geneigten Abhang am Südfuß des Diernberges, in 330 m Seehöhe, gliedert sich der Bestand in eine obere Baumschicht (A_1; Höhe 8—12 m, Deckung 70%), eine ineinanderfließende untere Baum- und Strauchschicht (A_2-B; Höhe 1—8 m, Deckung 80%) und eine Krautschicht (C; Höhe 20—50 cm, Deckung 60%). In der A_1-Schicht dominieren *Quercus petraea* (3.5 *)) und *Quercus pubescens* (2.2) vor Eichen-Hybriden (*Qu. petraea* × *pubescens* 1.1, *Qu.* cf. *robur* × *pubescens* +). Auch die A_2-B-Schicht ist gegenüber dem Ceraso mahaleb-Quercetum durch das Auftreten von *Qu. petraea* (2.1) und *Qu. petraea* × *pubescens* (1.1), außerdem durch die Dominanz von *Corylus avellana* (3.2) gekennzeichnet. Sonst stimmt die A_2-B-Schicht mit dem Gehölzanteil des Buschwaldes gut überein: *Cornus mas* 2.1, *Sorbus torminalis* 1.1, *Evonymus verrucosa* 1.1, *Crataegus monogyna* 1.1, *Viburnum lantana* 1.1, *Ligustrum vulgare* 1.1, *Acer campestre* 1.1, *Quercus pubescens* +, *Quercus* cf. *robur* × *pubescens* +. Die C-Schicht ist dagegen — von zahlreichen Jungpflanzen der Holzarten abgesehen — recht artenarm. Von den Waldsteppenarten sind nur *Dictamnus albus* und *Fragaria moschata* im Bestandesinneren vertreten. Die Steppenarten sind verschwunden. Neben dem Grundstock der Quercetalia-Arten (u. a. *Lithospermum purpureo-coeruleum* 1.1) sind Querco-Fagetea-Arten reicher vertreten: *Convallaria majalis* 2.3, *Hepatica nobilis* 2.1, *Poa nemoralis* 1.1, *Epipactis helleborine* +.

Am Waldrand gedeihen aber zahlreiche der im Bestandesinneren fehlenden oder seltenen Waldsteppenarten: *Cerasus fruticosa, Geranium sanguineum, Cynanchum vincetoxicum, Dictamnus albus* (mehr als im Innern des Waldes), *Peucedanum cervaria, Peucedanum alsaticum;* außerdem: *Brachypodium pinnatum, Inula salicina, Inula ensifolia, Trifolium rubens, Teucrium chamaedrys, Scabiosa ochroleuca, Bupleurum falcatum, Cytisus supinus* und *Pimpinella saxifraga.* Diese Arten gehen vom Waldrand noch einige Meter ins Innere; dann klingen sie allmählich aus. Offenbar sind dabei mikroklimatische Wirkungen ausschlaggebend — Licht, Wärme, Verdunstung; denn in der Bodendecke ist kein Unterschied festzustellen. Diese Häufung von Waldsteppen- und auch Steppenarten an einem künstlich geschaffenen Waldrand stellt einen Modellfall für die Verhältnisse an solchen Stellen dar, wo der Bestand wegen lokaler Überalterung von Natur aus aufgelockert ist.

Die Holzarten des Flaumeichenwaldes, namentlich die dornigen oder giftigen und deshalb stärker weideresistenten, finden sich in den bezeichnenden Gebüschgruppen wieder, die an vielen Stellen die eintönigen Flächen der sekundären Trockenrasen unterbrechen. Auf dem Höllenstein bei Falkenstein notierte ich in derartigen Weide-Gebüschen *Quercus pubescens, Quercus robur, Cerasus mahaleb, Viburnum lantana, Crataegus mono-*

*) Die Abundanz-Dominanz- und die Soziabilitäts-Zahlen sind auf eine homogene Fläche von 100 m² bezogen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

gyna, Ligustrum vulgare, Rosa canina, Cornus sanguinea, Cerasus avium, Viburnum opulus. Diese und ähnliche Artenlisten aus den Weide-Gebüschen lassen den Schluß zu, daß auf den entsprechenden Standorten Flaumeichen-Wald bodenständig war.

3.5. Standorts- und Vegetationsgefüge in den Hainburger Bergen.

Die geschilderten Pflanzengesellschaften ordnen sich auf Grund ihrer verschiedenen Standortsansprüche in der Natur zu regelmäßigen Vegetationskomplexen, die das Standortmosaik getreu widerspiegeln. Deshalb sei zum Abschluß noch ein kurzer Blick auf besonders charaktervolle Vegetationskomplexe aus den Hainburger Bergen getan:

a) Pfaffenberg, felsdurchsetzter Südwesthang. Vorwiegend Blaugras-Erdseggen-Flur und Bleichschwingel-Felsflur (Diantho-Seslerietum caricetosum humilis und Festucetum pallentis moravicum), in lokaler Nordlage daneben Dichte Blaugrashalde (Diantho-Seslerietum hylocomietosum); an einzelnen tiefergründigen Stellen Busch-Fragmente und sekundäre Trockenrasen mit Faziesbildungen von *Inula oculus-Christi* und anderen Arten.

b) Hundsheimer Berg, Westabdachung. Sekundäre Trockenwiese an der Stelle eines ursprünglichen thermophilen Eichenwaldes, wahrscheinlich eines Corno-Quercetum pubescentis, von dem nur einzelne, mit weideresistenten Dorn- und Giftsträuchern angereicherte Gebüschgruppen erhalten sind. Stellenweise ist die Degradation zu flachergründigen Trockenrasen (Medicagini-Festucetum valesiacae oder Ranunculo illyrici-Festucetum valesiacae) und selbst bis zu artenarmen Felsflur-Fragmenten fortgeschritten. In lokalen Kuppen- und Kammlagen können diese aber auch auf ursprüngliche Auflockerungszonen des Hochwaldes zu einem Buschwaldkomplex (Ceraso mahaleb-Quercetum) zurückgehen.

c) Hundsheimer Berg, in felsige Gratrippen und Gräben gegliederter Nordwesthang. Menschlich kaum gestörtes, überaus buntes Mosaik aus verschiedenen Typen wärmeliebender Laubmischwälder, aus Buschwaldkomplexen (Ceraso mahaleb-Quercetum) mit prachtvoll ausgebildeten Waldsteppensäumen („Dictamno-Geranietum sanguinei") und Fragmenten von Blaugrashalden.

d) Braunsberg, felsiger Westhang. Standörtliche Verhältnisse ähnlich wie auf dem Südwesthang des Pfaffenberges (a). — Die Felsfluren sind hier besonders gut ausgebildet; auch steile Felswände, welche das Festucetum pallentis asplenietosum tragen, sind reichlich vertreten.

e) Braunsberg, Südhang. Hier ist im Gegensatz zu a—d nicht Ballensteiner Kalk, sondern Quarzit das geologische Substrat; stellenweise wird es vom Löß überdeckt. Degradierter Komplex aus Waldresten, Gebüschen und Rasensteppen, aus einem ursprünglichen Komplex von wärmeliebendem Laub-Mischwald, Buschwald (Ceraso mahaleb-Quercetum) und Rasensteppen hervorgegangen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

3.6. Die Felssteppe in den Ost- und Südabstürzen der Hohen Wand (Fumano-Stipetum WAGNER 41 laserpitietosum sileris nova subass.).

An den gegen das Wiener Becken gewandten ost- und südseitigen Steilabstürzen der Hohen Wand brandet die xerotherme Felsvegetation bis über 1000 m Höhe empor, wobei sie an wärmebedürftigen Arten allmählich verarmt, an montanen Pflanzensippen hingegen reicher wird. Das hat schon WAGNER 1941: 25 festgestellt.

Diese vielfältig gegliederten Felsabstürze tragen kleinräumig verzahnte Vegetationskomplexe aus Trockenrasen, Gebüschgesellschaften und Waldfragmenten. Innerhalb dieses Mosaiks ist an 30—45° steilen, flachgründigen Ost- und Südhängen die Pannonische Felssteppe der Thermenlinie (Fumano-Stipetum) als prachtvoller Treppenrasen entwickelt. Ein Vergleich mit der von WAGNER 1941 veröffentlichten Assoziationstabelle ergibt aber, daß eine selbständige Subassoziation vorliegt, die das Typische Fumano-Stipetum auf der Hohen Wand, wahrscheinlich aber auch sonst in höheren Lagen, vertritt und die als Fumano-Stipetum laserpitietosum sileris kurz beschrieben werden soll:

Von den (lokalen) Assoziationscharakterarten des Fumano-Stipetum WAGNER 41 sind *Seseli osseum* subsp. *austriacum, Teucrium montanum* und *Globularia cordifolia* häufig. Die wärmeliebenderen unter den Charakterarten sind entweder viel seltener als in der typischen Subassoziation (so *Fumana procumbens, Stipa eriocaulis*) oder sie fehlen überhaupt (*Jurinea mollis, Onosma visianii, Festuca stricta* u. a.).

Die Differentialarten der Subassoziation sind durchwegs von dealpinem Gepräge:

Laserpitium siler
Calamintha alpina
Carduus glaucus.

Die Subassoziation ist reicher an Seslerietalia-, ärmer an Festucetalia-valesiacae-Arten als das typische Fumano-Stipetum niederer Lagen.

Sesleria varia, deren Horste den treppigen Aufbau der Gesellschaft bewirken, besitzt hier einen viel höheren Deckungsgrad als in tieferen Lagen, wo sie in anderen Horstgräsern *(Stipa eriocaulis, Festuca stricta)* starke Konkurrenten findet.

Das Fumano-Stipetum laserpitietosum sileris steigt, an wärmeliebenden Pflanzensippen immer mehr verarmt, bis gegen 1100 m Höhe an.

Die folgende Aufnahme gibt ein typisches Beispiel. Eine größere Anzahl von Aufnahmen soll in einer künftigen Veröffentlichung nachgetragen werden.

23. IX. 1962.
Hohe Wand, Große Kanzel, am Wagnersteig.
Seehöhe 1020 m. Exposition SE. Hangneigung 45°.
Grundgestein Kalk. Protorendzina.
Vegetationshöhe 20—50 (—70) cm. Deckung 70%. Aufnahmefläche 50 m².

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Assoziations-Charakterarten des Fumano-Stipetum:

2.3	Globularia cordifolia	2.2	Teucrium montanum
1.1	Seseli osseum subsp. austriacum		

Differentialarten der Subassoziation laserpitietosum sileris:

2.1	Laserpitium siler	+	Carduus glaucus

Dominant ist:

4.3	Sesleria varia

Von den übrigen Arten sind nur wenige alpin-dealpin:

1.2	Sempervivum hirtum	(+.2)	Saxifraga aizoon;
+	Euphrasia salisburgensis		

die restlichen sind zum überwiegenden Teil Trockenrasenarten (Festuco-Brometea, Festucetalia valesiacae, Seslerio-Festucion pallentis):

2.2	Carex humilis	1.1	Bupleurum falcatum
1.2	Melica ciliata	1.1	Verbascum sp. (jung)
2.2	Galium lucidum	1.1	Asperula cynanchica
2.2	Helianthemum ovatum	+	Coronilla coronata
2.3	Thymus praecox	+	Anthericum ramosum
2.1	Cynanchum vincetoxicum	+	Euphorbia cyparissias
1.2	Dorycnium germanicum	+	Thalictrum minus
1.2	Sedum album	+	Gentiana asclepiadea
1.1	Pulsatilla grandis	+	Asplenium ruta-muraria
1.1	Stachys recta	+.2	Brachypodium pinnatum
1.1	Allium montanum	+.2	Genista pilosa
1.1	Polygonatum odoratum	r	Hypericum sp. (jung)
1.1	Sanguisorba minor	2.3	Tortella tortuosa
1.2	Geranium sanguineum	1.2	Syntrichia (= Tortula) ruralis
1.1	Linaria genistifolia		
1.2	Teucrium chamaedrys	(+)	Dianthus pontederae
1.1	Origanum vulgare	(+.2)	Hieracium glaucum
1.1	Scabiosa ochroleuca	(+.2)	Campanula cf. rotundifolia

Wie es für die schwer zugänglichen, kaum je beweideten Felsfluren der Hohen Wand im Gegensatz zu den meisten der niedrigeren Lagen ganz allgemein gilt, wechselt die Bodentiefe in der aufgenommenen Fläche auf engstem Raum stark ab: kleinste Felsstufen und tiefgründige Plätze verleihen der Vegetationsdecke mosaikartigen Charakter. *Geranium sanguineum, Cynanchum vincetoxicum* und *Polygonatum odoratum* lieben die tiefergründigen Stellen; auch am — außerhalb der Aufnahmefläche liegenden — Saum des benachbarten Gebüsches sind sie, zusammen mit *Aster amellus* und der illyrisch-montanen *Peltaria alliacea,* häufig. Besonders groß ist die Bodentiefe unter manchen Horsten von *Sesleria varia.* Der einförmige Vegetationsaufbau über gleichmäßig flacher Protorendzina, wie er z. B. in manchen verwandten Felsfluren der Hainburger Berge aber auch des Alpenostrandes vorherrscht, ist dagegen ein Ergebnis des Betrittes durch das Weidevieh.

Auch die Vegetation der freien Felswände besteht in Ost- und Südlagen der Hohen Wand aus Fragmenten des Fumano-Stipetum laserpitietosum sileris. Hier treten die Differentialarten *Laserpitium siler* und *Ses-*

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

leria varia physiognomisch besonders stark hervor. Von den bezeichnenden Arten der echten Felsspaltengesellschaften (Asplenietea rupestria) kommt dagegen nur *Asplenium trichomanes* häufiger vor.

4. Rückblick: Chorologische Verhältnisse.

Die xerothermen Pflanzengesellschaften im Osten Niederösterreichs sind reich an Pflanzensippen östlich-kontinentaler oder submediterraner Herkunft; auch dealpine Einstrahlungen sind vorhanden. Durch das wechselnde Vorherrschen solcher Pflanzensippen verschiedenen Arealtyps und verschiedener vegetationsgeschichtlicher Herkunft werden bestimmte Pflanzengesellschaften zu Vorposten bestimmter Vegetationszonen geprägt, namentlich der Waldsteppen- und Steppenzonen Osteuropas sowie der submediterranen Flaumeichen-Zone mit ihren Buschwäldern und Felsfluren.

Zur Verdeutlichung dieser chorologischen Beziehungen folgt eine Übersicht der Arealtypen, denen unsere xerothermen Pflanzensippen zugehören.

Die vorliegende Arealtypengliederung schließt in ihren Leitlinien an MEUSEL 1943 an, greift aber aus der großen Zahl der MEUSELschen Arealtypen nur diejenigen Gruppen heraus, die auch im Untersuchungsgebiet als eigenständige Elemente unserer Flora voneinander geschieden sind. Die Einstufung der einzelnen Arten in die Arealtypen erfolgte vorwiegend auf Grund der Angaben von MEUSEL 1943, SOÓ & JÁVORKA 1951 und WAGNER 1941.

1. *Dealpin* sind Pflanzensippen, deren Verbreitungsschwerpunkt entweder überhaupt oder zumindest im süd-mitteleuropäischen Raum in höheren Lagen der Gebirge liegt, die aber stellenweise tief herabsteigen. Im Untersuchungsgebiet sind die meisten dieser Arten auf den Ostabfall der Kalkvoralpen beschränkt. Beispiele sind *Sempervivum hirtum, Amelanchier ovalis, Globularia cordifolia, Leontodon incanus* und *Sesleria varia.*

2. *Sarmatisch:* Boreomeridional-kontinentale Sippen im Sinne MEUSELS 1943. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt meist in der osteuropäischen Waldsteppenzone und im kontinentalen Abschnitt der Laubwaldzone Ost- und Mitteleuropas. Das gilt z. B. für *Anemone silvestris, Sempervivum soboliferum, Melampyrum cristatum, Aster amellus* und *Phleum phleoides* (= *Ph. boehmeri).*

3. *Mitteleuropäisch:* Diese Gruppe umfaßt neben den eigentlichen mitteleuropäischen Sippen auch weiter verbreitete boreomeridionale Arten ohne ausgeprägte kontinentale oder ozeanische Ausbreitungstendenz, z. B. *Helianthemum ovatum, Pimpinella saxifraga, Brachypodium pinnatum.*

4. *Atlantisch* sind nur zwei im Marchfeld vorkommende Arten als weit nach Südosten vorgeschobene Vorposten der acidophilen atlantischen Sandfluren (Corynephoretalia), nämlich *Thymus serpyllum* s. str. (= *Th. angustifolius)* und *Corynephorus canescens.*

5. Die *pontisch-pannonischen* Arten haben ihren Verbreitungsschwerpunkt im Gebiet der südrussisch-ukrainischen Steppen und in den Trockenräumen des östlichen Mitteleuropa. Dazu kommen noch *pannonische Endemiten.* Die xerotherme Flora des Untersuchungsgebietes zählt über 150 pontisch-pannonische Arten, z. B. *Gypsophila paniculata, Pulsatilla grandis, Astragalus exscapus, Onosma visianii* und *Iris variegata.*

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

6. Dem *pontisch-pannonischen* und dem *turanisch-orientalischen* Florengebiet sind Arten wie *Conringia austriaca, Artemisia pontica, Artemisia austriaca* und *Carex stenophylla* gemeinsam.

7. *Turanisch-orientalisch* heißen nach MEUSEL 1943 Arten aus dem kontinentalen Abschnitt des meridionalen Arealgürtels von Eurasien. *Eurotia ceratoides, Kochia prostrata, Kochia laniflora (= K. arenaria), Ceratocephalus testiculatus* und *Crambe tataria* haben auch bei uns vorpostenartige Fundorte.

8. *Submediterran* sind Arten mit dem Verbreitungsschwerpunkt in der submediterranen Flaumeichenzone; viele von ihnen strahlen weit in die wärmeren Gegenden Mitteleuropas aus. Beispiele dafür sind *Quercus pubescens* selbst, weiters *Hornungia petraea, Helianthemum canum, Fumana procumbens* und *Trinia glauca.*

9. Auch gemeinsame Arten des *submediterranen* und des *pontischen* Florengebietes gibt es: *Mercurialis ovata, Cotinus coggygria, Aster linosyris, Allium flavum, Carex michelii* u. a.

10. Eine Reihe von Arten hat ihren Verbreitungsschwerpunkt im illyrischen (= westbalkanischen) Abschnitt der submediterranen Zone (*submediterran-illyrischer* Arealtyp). *Thesium dollineri, Seseli austriacum* und *Calamintha subisodontha* sind Beispiele dafür.

11. Gebirgspflanzen des illyrischen Raumes mit dem Schwerpunkt in der Bergstufe (Buchenstufe) können als *illyrisch-montan* bezeichnet werden. In Niederösterreich sind diese Arten für Schwarzföhrenwälder oder offene Gesteinsfluren der Kalkvoralpen kennzeichnend: *Pinus nigra* subsp. *nigra* (= *P. austriaca*), *Euphorbia saxatilis, Peltaria alliacea, Thlaspi goesingense, Anthyllis jaquinii.*

12. *Submediterran-montan* heißen die Gebirgspflanzen der submediterranen Zone; sie sind oft auch in den Gebirgen des südlichen Mitteleuropa weiter verbreitet: *Thlaspi montanum, Cotoneaster tomentosa, Coronilla coronata, Oryzopsis virescens.*

13. *Submediterran-subatlantische* Arten wie z. B. *Silene conica, Campanula rapunculus* und *Himantoglossum hircinum* stoßen aus der submediterranen Zone im ozeanischeren westlichen Europa weiter nach Norden vor als in den östlichen Abschnitten ihres Areals.

14. Die mitteleuropäische Verbreitung der *mediterran-submediterranen* Pflanzensippen (gemeinsame Arten der eumediterranen immergrünen Zone und der submediterranen Flaumeichenzone) entspricht derjenigen der submediterranen Arten. Beispiele sind *Ononis pusilla (= O. columnae), Convolvulus cantabrica, Muscari racemosum, Cleistogenes (= Diplachne) serotina* und *Chrysopogon gryllus.*

15. *Mediterran (-submed.)/turan.-orientalisch (-pont.):* Meridionale (-submeridionale) Arten mit kontinentaler Ausbreitungstendenz nach MEUSEL, die jedoch nicht nur im turanisch-orientalischen (-pontischen) sondern auch im mediterranen Gebiet verbreitet sind. Sie können bei uns östlicher oder südlicher Herkunft sein, wie z. B. *Medicago minima, Eryngium campestre, Chondrilla juncea, Podospermum canum* und *Bothriochloa (= Andropogon) ischaemum.*

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

16. *Mediterran:* Die wenigen bei uns vorkommenden Arten mit Hauptverbreitung im eumediterranen Gebiet sind keine Elemente der mediterranen Hartlaubvegetation sondern sind an Spezialstandorte angepaßt: *Notholaena marantae* an Serpentinfelsen und *Linum maritimum* an Salzwiesen.

Auf Seite 160 wurde auf den submediterranen und dealpinen Einschlag in der Pflanzenwelt am Ostabfall der Thermenalpen hingewiesen, der zur mehr kontinentalen Tönung der xerothermen Flora und Vegetation in den Hainburger, Falkensteiner und Pollauer Bergen in Gegensatz steht. Als Beleg seien diejenigen Pflanzensippen, die in einem der beiden Gebiete vorkommen, im anderen aber fehlen, nach ihrer Arealtypenzugehörigkeit geordnet einander gegenübergestellt:

A. Pflanzensippen des Ostabfalls der Kalkvoralpen, die den Hainburger, Falkensteiner und Pollauer Bergen fehlen:

Dealpin: *Thesium alpinum, Amelanchier ovalis, Coronilla vaginalis, Polygala chamaebuxus, Laserpitium siler, Globularia cordifolia, Calamintha alpina, Leontodon incanus, Carduus glaucus.*

Sarmatisch: *Spiraea media, Veratrum nigrum, Hierochloe australis.*

Mitteleuropäisch: *Sedum reflexum* subsp. *glaucum (= S. rupestre), Rosa tomentosa, Veronica orchidea.*

Pontisch-pannonisch: *Euphorbia angulata, Orobanche coerulescens, Cirsium pannonicum.*

Pontisch/turanisch-orientalisch: *Conringia austriaca.*

Turanisch-orientalisch: *Podospermum laciniatum.*

Submediterran: *Fraxinus ornus, Ophrys fuciflora.*

Submediterran-illyrisch: *Asplenium lepidum.*

Illyrisch-montan: *Peltaria alliacea, Galium austriacum.*

Mediterran-submediterran: *Bupleurum praealtum, Convolvulus cantabrica, Cleistogenes serotina* (an der Thermenlinie erloschen).

B. Pflanzensippen der Hainburger, Falkensteiner oder Pollauer Berge, die dem Ostabfall der Kalkvoralpen fehlen *):

Pontisch-pannonisch (und pannonische Endemiten): *Minuartia viscosa, Euphorbia seguieriana, Hypericum elegans, Cytisus austriacus, Cytisus procumbens, Astragalus albidus, Astragalus exscapus, Onosma arenaria* subsp. *arenaria, Echium rubrum, Verbascum phoeniceum, Euphrasia tatarica, Phlomis tuberosa, Salvia austriaca, Crepis pannonica, Taraxacum serotinum, Inula germanica, Achillea setacea, Artemisia pančičii, Gagea pusilla, Iris humilis* subsp. *arenaria, Melica transsilvanica, Poa bulbosa* subsp. *pseudoconcinna, Helictotrichon desertorum.*

Karpatisch-pannonisch: *Dianthus lumnitzeri.*

Sarmatisch: *Sempervivum soboliferum, Veronica dillenii, Helichrysum arenarium.*

Turanisch-orientalisch: *Crambe tataria, Salvia aethiopis, Lactuca saligna.*

Submediterran-pontisch: *Seseli varium, Xeranthemum annuum, Echinops ruthenicus, Ornithogalum gussonei, Ornithogalum boucheanum.*

Submediterran-illyrisch: *Alyssum saxatile.*

Mediterran-submediterran: *Tragus racemosus, Chrysopogon gryllus.*

Mediterran (-submed.)/turan.-orientalisch (-pont.): *Bromus squarrosus.*

Arealtyp fraglich: *Sesleria sadleriana.*

---

*) Der Eichkogel bei Mödling mit seiner kontinentalen Lößvegetation wird hier nicht zum Ostabfall der Kalkvoralpen gerechnet. Seine Pflanzenwelt entspricht vielmehr den pannonischen Lößhügelländern. Deshalb bleibt sie in dieser Gegenüberstellung verschiedener Kalkhügel-Gebiete außer Betracht.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Arealtypenspektren dieser beiden Artengruppen lassen den Gegensatz zwischen dem submediterranen und dealpinen Einfluß an der Thermenlinie und dem Reichtum an östlich-kontinentalen Arten in den alpenfernen Kalkgebieten mit aller Deutlichkeit hervortreten:

	Nur am Ostabfall der Kalkvoralpen (Thermenlinie)		Nur in den Hainburger, Falkensteiner oder Pollauer Bergen	
Dealpine Arten	9		—	
Sarmatische Arten	3		3	
Mitteleuropäische Arten	3		—	
Östliche Arten				
pont.-pann. (+ pann.)	3	5	23	26
pont./turan.-orient.	1		—	
turan.-orient.	1		3	
Im Osten und im Süden verbreitete Arten				
submed.-pont.	—		5	6
med(sm)/tur-or(pont)	—		1	
Südliche Arten				
submed.	2	8	—	3
submed.-illyr.	1		1	
illyr.-montan	2		—	
med.-submed.	3		2	
Sonstige	—		2	
Gesamtzahl	28		40	

Ein ganz ähnlicher Gegensatz besteht an der von ZÓLYOMI 1943 beschriebenen „Mitteldonau-Florenscheide" zwischen dem submediterran getönten Südwestlichen und dem kontinental getönten Nordöstlichen Ungarischen Mittelgebirge.

Mit der Geschichte der pannonischen Pflanzenwelt haben sich zahlreiche Autoren eingehend beschäftigt, in jüngster Zeit vor allem ZÓLYOMI 1953 und WENDELBERGER 1954, die auch das ältere Schrifttum anführen. An dieser Stelle soll aus diesem vielfältigen Fragenkreis zum Abschluß nur ein Thema anklingen, nämlich die Rolle der felsigen Mittelgebirge und Hügelländer im Lauf der Vegetationsgeschichte.

Während nämlich die Standorte im Tiefland alle einem ziemlich einheitlichen Klima unterworfen sind (nur die Vegetation selbst modifiziert das Mikroklima), erzeugt das abwechslungsreiche Relief der Mittelgebirge eine Fülle kleinklimatisch sehr verschiedener Standorte. Deshalb mußte die Pflanzenwelt der Tiefländer und auch der niedrigen Löß-Hügelländer zu allen Phasen der Klima- und Vegetationsgeschichte dem herrschenden Allgemeinklima angepaßt sein, während die Mittelgebirge mit ihrem bunten Spektrum verschiedenartiger Standorte Schutz und Zuflucht boten. Hier fanden stärker wärme- wie stärker kälteliebende, feuchte Luft heischende wie auch austrocknende Winde ertragende Arten und Pflanzengemeinschaf-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ten zusagende Refugien. Das erklärt den Reichtum der Mittelgebirge an Relikten — Einzelsippen wie auch Pflanzengesellschaften — ganz verschiedener ökologischer Anpassung, ganz verschiedenen Alters und ganz verschiedener Arealgestaltung! Umgekehrt wanderten von diesen Rückzugsstandorten aus bei rückläufigen Veränderungen des Klimas manche Artengruppen wieder ins Tiefland ein. Die Besiedlung der pannonischen Tiefländer durch Einwanderung aus dem Mittelgebirge: das ist auch der noch heute gültige Kerngedanke der alten Ösmátra-Theorie (KERNER von MARILAUN 1863, BORBÁS 1900).

Zusammenfassung.

Die vorliegende Arbeit ist der xerothermen Vegetation pannonischer Charakterlandschaften Niederösterreichs gewidmet. Der Schwerpunkt der Betrachtung liegt auf der Soziologie der natürlichen Pflanzengesellschaften trockener Flugsand-, Löß- und Felsböden. Es sind dies verschiedene offene Fluren und Steppenrasen der Ordnung Festucetalia valesiacae, ferner Trockengebüsche und Buschwälder der Ordnung Quercetalia pubescentis. Den einzelnen nach geologischem Substrat, Bodentiefe, Hangneigung und Exposition verschiedenen Standorten entsprechen jeweils ganz bestimmte pflanzliche Vergesellschaftungen. Ihr floristischer Aufbau wird durch pflanzensoziologische Aufnahmen belegt. Dabei erweisen sich in den Rasengesellschaften die Anteile der östlich-kontinentalen Steppenpflanzen und der submediterranen Felsflurpflanzen, in den Gehölzen der Anteil der xerothermen Eichenwaldarten als besonders hoch.

Weiters wird auf regelmäßig wiederkehrende Mosaikkomplexe aus verschiedenen Pflanzengesellschaften hingewiesen, deren Muster das jeweilige Standortsmosaik getreu widerspiegelt.

Da die natürliche Pflanzendecke vom Menschen in vielfältiger Weise überprägt worden ist, werden auch Art und Ausmaß dieses Einflusses auf die einzelnen Pflanzengesellschaften kurz umrissen.

Die hier veröffentlichten Beiträge sind meiner in den Jahren 1960—1963 am Pflanzenphysiologischen Institut der Universität Wien ausgeführten Dissertation entnommen. Es sei mir zum Abschluß erlaubt, Herrn Univ.-Prof. Dr. Gustav WENDELBERGER, in dessen Händen die Leitung der Dissertation lag, von Herzen für die methodische Unterweisung und für die stete Anleitung zu danken, durch die er die Arbeit ermöglicht hat. Auch Herrn Univ.-Prof. Dr. Karl HÖFLER gilt mein aufrichtiger Dank für die beratende Anteilnahme und die wohlwollende Förderung, die er mir zuteil werden hat lassen.

Schrifttum.

BECK von MANNAGETTA, G. 1890—1893. Flora von Nieder-Österreich. — Wien.

BORBÁS, V. v. 1900. A Balaton tavanák és partmellékének növényföldrajza és edényes növénysete (Die Pflanzengeographie und Gefäßflora des Balatonsees und Umgebung). — Budapest.

BRAUN-BLANQUET, J. 1936. Über die Trockenrasengesellschaften des Festucion vallesiacae in den Ostalpen. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. *46*, Festband RÜBEL; S. I. G. M. A. Comm. *49* (Montpellier).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

— 1961. Die inneralpine Trockenvegetation. — Geobotanica selecta *1*. Stuttgart.
FINK, J. 1955. Das Marchfeld. — Verh. Geol. Bundesanstalt Wien, Sonderheft D.
FRÖHLICH, A. 1943. Pflanzenbeobachtungen im früheren Grenz-Gebiet südlich von Nikolsburg. — Verh. Naturforsch. Ver. Brünn *74*: 70—93.
FUTÁK J. 1947. Xerotermná vegetácia skupiny Kňažného Stola (Západné Slovensko). La végétation xérothermique du groupe du Kňažný Stôl (Slovaquie occidentale). — Spolok sv. Vojtecha v Trnave.
HAYEK, A. 1916. Die Pflanzendecke Österreich-Ungarns. — Leipzig-Wien.
— 1923. Pontische und pannonische Flora. — Österr. Bot. Z. *72:* 231—235.
HORVAT, I. 1954. Pflanzengeographische Gliederung Südosteuropas. — Vegetatio *5—6*.
— 1959 a. Sistematski odnosi termofilnih hrastovih i borovih šuma Jugoistočne Evrope. Wärmeliebende Eichen- und Kiefernwälder Südosteuropas in systematischer Betrachtung. — Biološki Glasnik *12*: 1—40. Zagreb.
— 1959 b. Die Pflanzenwelt Südosteuropas als Ausdruck der erd- und vegetationsgeschichtlichen Vorgänge. — Acta Soc. Bot. Poloniae *28* (3): 381—406.
— 1962. Die Vegetation Südosteuropas in klimatischem und bodenkundlichem Zusammenhang. — Mitt. Österr. Geogr. Ges. *104* (1—2): 136—160.
HÜBL, E. 1959. Die Wälder des Leithagebirges. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien *98—99*: 96—167.
— 1962. Zur Autökologie und Soziologie einiger Pflanzen in den Wäldern des Leithagebirges. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien *101—102*: 101—143.
JAKUCS, P. 1961. Die phytozönologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas. — Budapest.
JAKUCS, P. & FEKETE, G. 1957. Der Karstbuschwald des Nordöstlichen Ungarischen Mittelgebirges (*Quercus pubescens-Prunus mahaleb* nova ass.). — Acta Bot. Acad. Scient. Hung. *3*: 253—259.
JANCHEN, E. 1956—1960, 1963. Catalogus florae Austriae. I. Teil: Pteridophyten und Anthophyten (Farne und Blütenpflanzen). Heft 1—4 und Ergänzungsheft. — Österr. Akad. Wiss., Wien.
KERNER von MARILAUN, A. 1863. Das Pflanzenleben der Donauländer. — Innsbruck.
KLIKA, J. 1931. Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas I. Die Pollauer Berge im südlichen Mähren. — Beih. Bot. Centralbl. *47*, II: 343—398.
— 1934. Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas III: Die Pflanzengesellschaften auf Sandböden des Marchfeldes in der Slowakei. — Beih. Bot. Centralbl. *52*, B (1): 1—16.
KNAPP, R. 1944 a. Die Trockenrasen und Felsfluren der Hainburger Berge. — Halle (Saale).
— 1944 b. Über steppen-artige Trockenrasen im Marchfeld und am Neusiedler See. — Halle (Saale).
— 1951. Wald und Steppe im östlichen Niederösterreich. — Biol. Zentralbl. *70*, 1/2: 85—91.
KRIPPEL, E. 1954. Die Pflanzengesellschaften auf Flugsandböden des slowakischen Teiles des Marchfeldes. — Angew. Pflanzensoziologie, Festschr. für E. AICHINGER, Band I: 635—645. Wien.
MEUSEL, H. 1940. Die Grasheiden Mitteleuropas. Versuch einer vergleichendpflanzengeographischen Gliederung. — Bot. Arch. *41*: 357—519.
— 1943. Vergleichende Arealkunde. — Berlin-Zehlendorf.
PODPĚRA, J. 1928. Steppe und Waldsteppe des Hutberges oberhalb Pouzdřany (Pausram). — Preslia *7*: 153—167.
RIEDL, H.: 1960. Beiträge zur Morphologie des Gebietes der Leiser Berge und des Falkensteiner Höhenzuges. — Mitt. Österr. Geogr. Ges. *102*: 65—76.
SCHARFETTER, R. 1938. Das Pflanzenleben der Ostalpen. — Wien.
SCHLEGEL, W. 1961. Die asymmetrischen Täler des östlichen Weinviertels. — — Mitt. Österr. Geogr. Ges. *103*: 246—266.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Soó, R. v. 1940. Vergangenheit und Gegenwart der pannonischen Flora und Vegetation. — Nova Acta Leopoldina N. F. *9*, 56.
— 1957. Conspectus des groupements végétaux dans les Bassins Carpathiques II. Les associations psammophiles et leur génétique. — Acta Bot. Acad. Scient. Hung. *3* (1—2): 43—64.
— 1959. Systematische Übersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften II. — Acta Bot. Acad. Scient. Hung. *5* (3—4): 473—500.
— 1961. Grundzüge zu einer neuen floristisch-zönologischen Pflanzengeographie Ungarns. — Acta Bot. Acad. Scient. Hung. *7* (1—2): 147—174.
Soó, R. & JÁVORKA, S. 1951. A Magyar Növényvilág Kézikönyve. — Budapest.
VIERHAPPER, F. 1922. Die Grenzen der pannonischen Vegetation in Niederösterreich (Vortrag). — Monatsbl. Ver. Landeskunde N.-Ö. *21*: 33—34.
— 1923. Die Pflanzendecke Niederösterreichs. — In: Heimatkunde von Niederösterreich. 6. Naturkunde von Niederösterreich. Wien.
WAGNER, H. 1941. Die Trockenrasengesellschaften am Alpenostrand. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., *104*.
WAGNER, H. & WENDELBERGER, G. 1956. Umgebung von Wien. — In: Exkursionsführer für die XI. Internationale Pflanzengeographische Exkursion durch die Ostalpen 1956. — Angew. Pflanzensoziologie *16*: 73—108. Wien.
WENDELBERGER, G. 1950. Zur Soziologie der Kontinentalen Halophytenvegetation Mitteleuropas. — Österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Denkschr. *108*, 5.
— 1953. Die Trockenrasen im Naturschutzgebiet auf der Perchtoldsdorfer Heide bei Wien. — Angew. Pflanzensoziologie *9*. Wien.
— 1954. Steppen, Trockenrasen und Wälder des pannonischen Raumes. — Angew. Pflanzensoziologie, Festschr. für E. AICHINGER, Band I: 573—634. Wien.
— 1955. Die Restwälder der Parndorfer Platte im Nordburgenland. — Burgenländ. Forschungen *29*.
— 1959 a. Die Waldsteppen des pannonischen Raumes. — Veröff. Geobot. Inst. RÜBEL Zürich *35*: 76—113.
— 1959 b. Die Vegetation des Neusiedler See-Gebietes. — Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., I, *168* (4—5): 305—314.
ZÓLYOMI, B. 1936. A pannóniai flóratartomány és az északnyugatnak határos területek sziklanövényzetének áttekintése. Übersicht der Felsenvegetation in der pannonischen Florenprovinz und dem nordwestlich angrenzenden Gebiete. — Ann. Mus. Nat. Hung. *30*, pars bot.: 136—174.
— 1953. Die Entwicklungsgeschichte der Vegetation Ungarns seit dem letzten Interglazial. — Acta Biol. Acad. Scient. Hung. *4* (3—4): 367—413.
— 1957 a. The Zonal Plant Associations of Hungary. — Acta Biol. Acad. Scient. Hung., Suppl. *1*: 7—8.
— 1957 b. Der Tatarenahorn-Eichen-Lößwald der zonalen Waldsteppe (Acereto-tatarici-Quercetum). — Acta Bot. Acad. Scient. Hung. *3* (3—4): 401—424.
— 1958. Budapest és környékének természetes növénytakarója. — In: Budapest természeti képe: 511—642. Budapest.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Frueher: Verh.des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"

Jahr/Year: 1964

Band/Volume: 103-104

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

Artikel/Article: Zur xerothermen Vegetation im Osten Niederösterreichs 152-181