

Die Vegetation des Peilsteins, eines Kalkberges im Wienerwald, in räumlich-standörtlicher, soziologischer, morphologischer und chorologischer Sicht

Gerhard KARRER

Insgesamt kann der untersuchte Vegetationstransekt als Modell für die Vegetationsdifferenzierung gelten, wie sie über Kalken in submontanen bis montanen Lagen des Wienerwaldes auch sonst zu beobachten ist; dies im Gegensatz zu den Dolomitgebieten und zu den sehr warmen, collinen Lagen des unmittelbaren Alpenostrandes (vgl. KARRER 1985b). Am Peilstein-Westhang herrschen natürliche Dauergesellschaften vor. Am Oberhang sind ein *Seslerio-Fagetum* bzw. *Euphorbio saxatilis-Pinetum nigrae*, am Unterhang ein *Carici albae-Fagetum* und ein *Helleboro-Fagetum* entwickelt. Die reich gegliederten Felsbildungen dazwischen werden von unterschiedlichen Gesellschaften und Gesellschaftsfragmenten (und -mosaiken) besiedelt. Neu zu beschreiben waren dabei die *Carex brachystachys*-Gesellschaft (beschattete Kalkfelsspalten in randalpiner Lage), die *Draba aizoides-sesleria varia*-Gesellschaft (dealpine *Sesleria*-Matte, mit ähnlicher floristischer Struktur auch in der Mödlinger Klause und an den Gießwänden) und die *Rosa vosagiaca*-Gesellschaft (montane Rosengebüsche auf grobblockigen Kalkschutthalden). Die Waldgrenzen gehören schattenseitig vorwiegend dem Diskontinuum-Typ (vgl. H.D. KNAPP 1979, KARRER 1985a) an, wobei z.B. das *Seslerio-Fagetum* (mit einem schmalen Mantel des *Cotoneastro-Amelanchieretum*) den Grenzwald bildet. Zumeist sonnenseitig findet man aber auch Waldgrenzen vom Mosaik-Typ, wobei sich die Baum- und Krautschicht des Grenzwaldes - *Euphorbio saxatilis-Pinetum nigrae* - in Abhängigkeit von der stark wechselnden Bodengründigkeit auflockert. Am Peilstein-Osthang, der durch verschiedene harte Kalke in stärker und schwächer geneigte Partien bzw. Hangrippen und -mulden gegliedert ist, dominiert im oberen Teil eindeutig die Buche (*Asperulo-Fagetum* als Klimaxwald), während im unteren Hangteil verschiedene Eichen-Hainbuchenwälder (*Querco-Carpinetum s.lat.*) stocken, die mit geringer Ausdehnung wohl von Natur aus vorhanden waren, sicher aber anthropogen stark erweitert wurden. Diese Waldgesellschaften werden mittels Lebensformen- und Arealtypenspektren sowie durch ökologische Zeigerwerte charakterisiert. Die anthropogen entstandenen Kalk-Magerwiesen des Peilstein-Osthanges werden als zwei ökologisch und floristisch-chorologisch klar abgegrenzte Assoziationen (*Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae* auf *Terra fusca* und lehmigen Braunerden, *Globulario punctatae-Caricetum michelii* auf mittel- bis tiefgründigen Rendsinen) neu beschrieben. Beim *Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae* bleibt allerdings noch die Beziehung zum bisher schlecht bekannten *Filipendulo-Mesobrometum* anhand vermehrter Daten aus dem Flyschwienerwald zu überprüfen. Die genannten drei Mesobromion-Gesellschaften und die *Bromus erectus-Lathyrus pannonicus*-Assoziation aus dem östlichen Kalkwienerwald weisen besonders floristisch-chorologisch deutliche Eigenständigkeit gegenüber anderen aus Mittel-

europa beschriebenen Halbtrockenrasen auf. Ihr Vorkommen an einer Grenz- bzw. Übergangszone zwischen zwei Verbänden von mageren Halbtrockenrasen (*Mesobromion erecti*, *Cirsio-Brachypodion pinnati*) wird aus den Schwierigkeiten bei der synsystematischen Zuordnung dieser Gesellschaften deutlich. Unsere Aufnahmen werden in zwei verschieden bearbeiteten Tabellen gegenübergestellt; in der Tabelle 9 werden die Taxa nach den lokalen Verhältnissen gruppiert, in der Tabelle 10 wird auch ihre jeweilige synsystematische Zuordnung berücksichtigt. Das sehr unterschiedliche Verhalten vieler "synsystematischer Zeigerarten" verdeutlicht den Mangel einer zusammenfassenden Bearbeitung der Pflanzengesellschaften Österreichs. Ein gegenüber EHRENDORFER & al. (1972) erweitertes Lebensformensystem der Pflanzen des Kalkwienerwaldes wird neu vorgeschlagen. Neben der Betonung des Merkmals der unterschiedlich starken Verholzung der Achsen wird besonders auf die verschieden lange Andauer grüner, assimilationsfähiger Beblätterung Rücksicht genommen. Die Tabellen 4, 5 und 6 bzw. 11, 12, 13 und 14 zeigen die unterschiedliche Verteilung dieser Lebensformen in den Gesellschaften des Osthangs mit einigen bemerkenswerten Ergebnissen. So zeigt sich z.B., daß die Geophyten des *Querco-Carpinetum s.lat.* in zwei Gruppen zerfallen: (1) Sommergrüne mit holarktischer Verbreitung und autonomer Winterruhe (*Polygonatum*-Typ); (2) Frühjahrsgrüne, vorwiegend aus dem Mittelmeerraum stammend. Die ökologischen Verhältnisse der Pflanzengesellschaften des Osthangs konnten mittels ökologischer Zeigerwerte (nach EHRENDORFER & al. 1972, in einigen Fällen neu erstellt oder korrigiert) näher charakterisiert werden. Während sich die durchschnittlichen Zeigerwerte der Magerwiesen des Peilsteins und des *Filipendulo-Mesobrometum* jeweils nur geringfügig unterscheiden, weist die *Bromus erectus-Lathyrus pannonicus*-Ass. von WAGNER deutlich abweichende Werte auf. Ein Ökogramm (Abb. 10) illustriert die räumlich-standörtliche und ökologische Differenzierung der natürlichen und naturnahen Vegetation des Peilsteins. Markante Unterschiede ergeben sich auch bei der Erstellung von Arealtypenspektren (Typologie nach EHRENDORFER & al. 1972, in einigen Fällen allerdings geändert bzw. neu erstellt), die in den Abbildungen 11 und 12 dargestellt sind. Besonders auffallend ist beispielsweise der bedeutend höhere Anteil von Arten mit europäischen oder rein mitteleuropäischen Arealen im *Asperulo-Fagetum* gegenüber deren Anteil im *Querco-Carpinetum s.lat.*; der größere Teil der EUR- und MEUR-Arten des *Querco-Carpinetum* weist dabei eine südliche Verbreitungstendenz auf.

KARRER G., 1985: Vegetation of the Peilstein, a Limestone Mountain in the 'Wienerwald', with Special Consideration of Spatial, Sociological, Morphological and Chorological Aspects.

A vegetation transect at the Peilstein (Fig. 6) can serve as a model for the differentiation of vegetation prevalent over limestone at submontane and montane altitudes anywhere in the 'Wienerwald'. On the western slopes of the Peilstein natural permanent communities dominate; e.g. the *Seslerio-Fagetum* and the *Euphorbio saxatilis-Pinetum nigrae* on the upper slope, the *Carici albae-Fagetum* and the *Helleboro-Fagetum s.str.* on the lower slope. Different communities as well as fragments (and mosaics) of communities occur in the differentiated rocks between. The following communities required a new description: *Carex brachystachys* community (sciophilous rock fissure vegetation at the edge of the Alps), *Draba aizoides-Sesleria varia* community (dealpine short grass meadow with *Sesleria varia*, also known from the 'Mödlinger

Klause' und 'Gießwände' with similar floristic structure) and the *Rosa vosagiaca* community (montane *Rosa vosagiaca* scrubs on coarse calcareous screes). Forest border habitats on the shady slopes belong to the discontinuum-type (cf. H.D.KNAPP 1979, KARRER 1985a); the *Seslerio-Fagetum* forms the border forest with narrow margins of the *Cotoneastro-Amelanchieretum*. Mostly on the sunny sides one can also find forest borders of a mosaic type; the tree and herb layers of the border forest (*Euphorbia saxatilis-Pinetum nigrae*) disaggregate depending on the strongly varying depth of soils. Due to limestone of different hardness the eastern slopes are structured horizontally and vertically (variously inclined parts, rocky ridges, depressed areas, slope troughs etc.). The upper slope is dominated by beech (*Asperulo-Fagetum* as climax), whilst different oak-hornbeam forests (*Querco-Carpinetum s.lat.*) grow on the lower slope. Oak-hornbeam forests have been present on the Peilstein under natural conditions but have extended due to human influence. These forest communities are characterized by spectra of life forms, spectra of area types and ecological indicator values. The anthropogenous rough meadows of the Peilstein's calcareous eastern slope are newly described as associations differing in ecological and floristic-chorological aspects. The *Euphorbia verrucosae-Caricetum montanae* is situated on *Terra fusca* and loamy brown soils, the *Globulario punctatae-Caricetum michelii* on *Rendsinas* of medium to great depth. The relationships between the *Euphorbia verrucosae-Caricetum michelii* and the insufficiently known *Filipendulo-Mesobrometum* need further investigations and should be checked against data from the 'Flyschwienerwald'. The above mentioned three *Mesobromion*-communities and the *Bromus erectus-Lathyrus pannonicus* association (from the eastern part of the 'Kalkwienerwald') form discrete units which differ distinctly from other mesoxerophytic meadows of Central Europe, especially with respect to floristic and chorological characters. The difficulties arising from their synsystematical classification are evidently connected with the occurrence of these communities at the border (or transition position) between two alliances of semixerophytic rough meadows (*Mesobromion erecti*, *Cirsio-Brachypodion pinnati*). This problem is documented by two tables treated in different ways. In Tab. 9, the taxa are arranged according to the local conditions, in Tab. 10 according to their synsystematic indicator values. The very non-uniform behaviour of many synsystematic indicator species is evidence for the lack of a revision of Austria's plant communities and synsystematic taxa. A new improved life form system, applicable to the plants of the 'Kalkwienerwald', is proposed. Besides differences in shoot lignification, in particular, the different periods of leafing stage are taken into account. Tab. 4,5,6,11,12,13 and 14 show the distribution of life forms in the communities of the eastern slopes calculated by different means. It is remarkable that the geophytes divide into two groups within the *Querco-Carpinetum*: (1) Summergreen deciduous taxa with holarctic areas and autonomic winter dormancy (*Polygonatum* type); (2) springgreen deciduous taxa mainly originating from the Mediterranean region. Ecological conditions on the eastern slope are characterized by ecological indicator values taken from EHRENDORFER & al. (1972), but, in some cases, corrections or improvements are included. As a result, the average indicator values from the rough meadows on the Peilstein differ little from those of the *Filipendulo-Mesobrometum*, but show greater differences to the average indicator values established in the

Bromus erectus-Lathyrus pannonicus association. An ecogram (Fig. 10) illustrates the spatial and ecological division of vegetational cover on the Peilstein. Striking differences are detected also by area type spectra illustrated in Fig. 11 and 12; the typology of distribution areas largely follows EHRENDORFER & al. (1972). In the *Asperulo-Fagetum* the great portion of taxa with European or middle European distribution areas is very conspicuous. In the *Querco-Carpinetum* s.lat., on the other hand, such taxa are only sparsely represented, while the majority of these taxa have more southerly distribution areas.

Keywords: Austria, Beech forest, Black Pine forest, Climatic diagram, Climax, Ecogram, Ecological indicator values, Forest border habitats, Oak-Hornbeam forest, Permanent community, Rock vegetation, Rough meadow, Spectra of area types, Spectra of life forms, Vegetational transect, Vegetation relevés, Wienerwald.

Einleitung

Im Rahmen eines von Univ.-Prof.Dr.F.EHRENDORFER angeregten Forschungsprogrammes des Instituts für Botanik der Universität Wien werden einige kontrastierende Pflanzengesellschaften im südlichen Wienerwald unter verschiedenen Gesichtspunkten untersucht.

Der Kontrast der ausgewählten Bestände liegt vor allem in ihrer sukzessionalen Position und im unterschiedlichen Ausmaß menschlicher Einflussnahme. Die konkreten Daueruntersuchungsflächen liegen außerdem in unterschiedlichen Klimagebieten (westlicher Wienerwald - Thermenlinie) und auf verschiedenen Substraten (massive, oft tonreiche Kalke - Hauptdolomit).

Folgende Gesellschaften bzw. Vegetationskomplexe werden verglichen:

- Dem zonalen Klimax im südlichen Wienerwald entsprechende oder zumindest nahe stehende Laubwaldgesellschaften.
- Auf Klimaxstandorten gelegene, anthropogene Ersatzgesellschaften (Magerwiesen).
- Natürliche Dauergesellschaften flachgründiger Sonderstandorte (*Pinus nigra*-Wälder, Felsfluren).

Im vorliegenden Beitrag werden sowohl die pflanzensoziologischen Verhältnisse am Peilstein-Osthang mit den teils klimaxnahen (Wälder), teils stärker menschlich beeinflußten Gesellschaften (Magerwiesen), als auch die Differenzierung der ± natürlichen Vegetation am Peilstein-Westhang behandelt; und zwar anhand eines über den Berg gelegten Transeks. Besonderes Gewicht wird dabei auf die räumlich standörtliche Struktur der untersuchten Vegetationsmuster sowie auf die unterschiedlichen Arealtypen- und Lebensformenspektren der wichtigsten Gesellschaften gelegt.

Als vegetationskundliche Grundlage liegt aus der näheren Umgebung von Wien zwar schon eine Reihe von Untersuchungen vor (vgl. EHRENDORFER & al. 1972), trotzdem klaffen noch viele Lücken, die es zu füllen gilt. Dies betrifft vor allem die Pflanzengesellschaften der anthropogen bedingten Wiesen und Weiden (vgl. HUNDT & HÜBL 1983), aber auch die Wälder des Wienerwaldes bedürfen noch einer genaueren pflanzensoziologischen Analyse (vgl. dazu den Überblick bei MAYER 1974 und 1984, EHREN-

DORFER & al. 1972 sowie die detaillierteren Untersuchungen von ZUKRIGL 1973 am Alpenostrand). Über die klimaxfernen Sonderstandorte gibt es schon eingehendere Untersuchungen: aus den Feuchtbiotopen von BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ & HÜBL (1979), aus dem Bereich der Trockenrasen, Felsfluren, Föhren- und Flaumeichenwälder von WAGNER (1941), R.KNAPP (1944 a,b), WENDELBERGER (1953, 1954, 1962, 1963), NIKLFELD (1964, 1966), NIKLFELD & HÜBL (1972), ZIMMERMANN (1972, 1976), KARRER (1985a, b).

Das Untersuchungsgebiet

1. Lage und Formgebung

Der Peilstein (716 m) liegt als ein NNE-SSW gestreckter Kalkrücken etwa 20 km südwestlich von Wien bzw. im westlichen Teil des Kalkwienerwaldes. An seinem südwestlichen Rand ist er plateauartig verbreitet, vor allem gegen Nordwesten gerichtet, weist er ausgedehnte Felsbildungen auf. Die westexponierten Hänge sind viel steiler als die in einzelne Felsstufen und verbindende Hangmulden und -verebnungen aufgelösten Ost- und Südhänge. Letztere sind lokalklimatisch und bei der Bodenbildung begünstigt und gelangten daher wohl schon im Mittelalter unter menschlichen Einfluß. Am Südostfuß konnte sich auf tiefgründigen Böden sogar die Zerreiche ansiedeln; allerdings wurde diese Eichenart - wohl schon seit vorrömischer Zeit - für die Schweinemast und Waldweide gefördert (vgl. auch MÜLLER 1952).

2. Geologischer Bau

Unser Untersuchungsgebiet liegt in der oberostalpinen Schubmasse der Nördlichen Kalkalpen. Der Peilstein selbst gehört dem nordöstlichen Flügel der Stirnfaltenzone der Göllerdecke - einer der Teildecken der Ötscherdecke - an und weist nach HERTWECK (1961) einen antikinalen Bau auf. Es handelt sich um einen gegen Nordwest überkippten Sattel, dessen Hangendflügel (bes. Reiflinger Kalk) und Kern dem steilstehenden Liegendflügel aufgeschuppt ist; dies drückt sich deutlich in den Felsbildungen und der Geländemorphologie aus. Im Hangenden (Südosten) des Peilsteinzuges folgt die breite Zone der Lunzer Schichten von Schwarzensee, während am Nordwestfuß die eingeengten Anteile der Unterberg- und Reisalpenteildecken anschließen (vgl. Abb. 1). Nordwestlich und nördlich des Peilsteins prägen die faziell teilweise recht unterschiedlich entwickelten Sedimente der Gosaumulde (Oberkreide) mit Sandsteinen und Mergeln das Landschaftsbild. Die weiten Talmulden werden stellenweise durch härtere, kalkreichere Abschnitte unterbrochen.

Wie in Abb. 1 deutlich zu erkennen ist, besteht der Peilstein vorwiegend aus Reiflinger Kalken und - im östlichen Teil - deren Übergangsfazies zum Wettersteinkalk. Der dunkelgraue bis hellbräunlichgraue Reiflinger Kalk ist mit Tonschiefer-Zwischenlagen versehen, weshalb er bei der Verwitterung reichlich Lösungsrückstand liefert und meist stark lehmige Böden bildet. Die weicheren Geländeformen am Ostfuß, die durch die tonreicherer, im Gelände gegenüber den massiven Kalken meist deutlich abgrenzbaren Lunzer Sandsteinen (Feldspat-reich, feinkörnig) sowie aus fossilreichen Schiefertonen und den geringmächtigen Wandaukalken (PLÜCHINGER 1970).

Die Westflanken des Peilsteins werden aus teilweise dolomitischem Wettersteinkalk aufgebaut. Durch die erosiven Kräfte wurden die mecha-

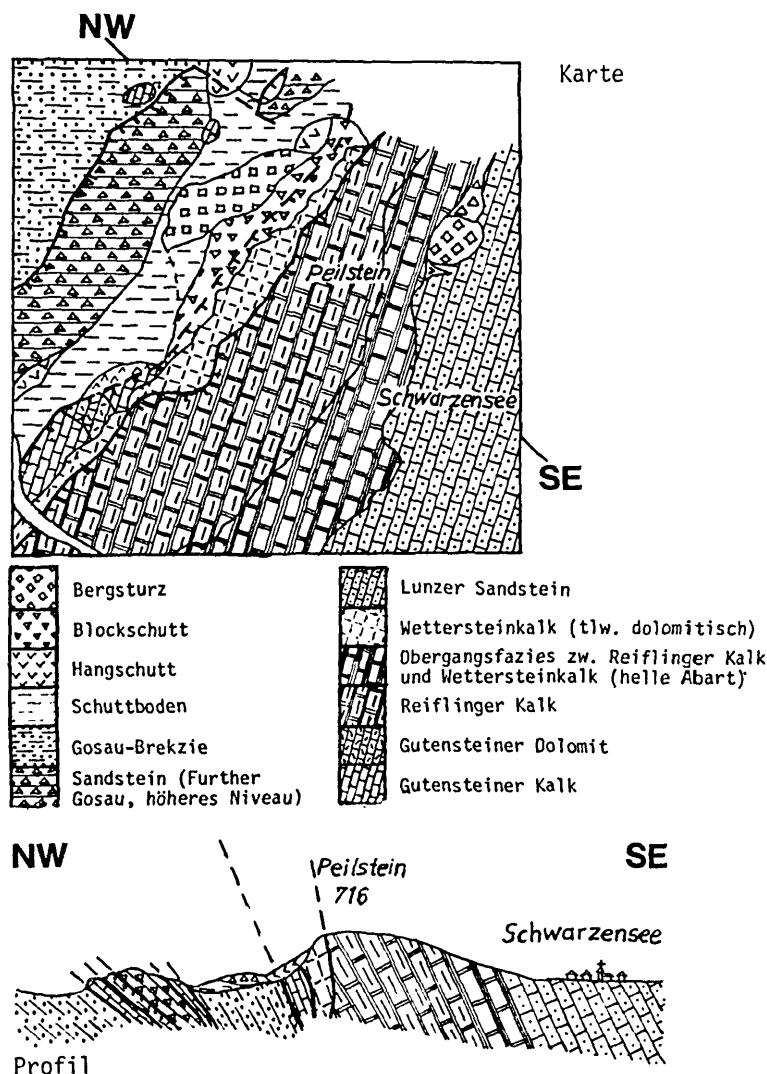


Abb. 1: Geologischer Bau des Peilsteins und seiner Umgebung
(nach HERTWECK 1961; leicht verändert)

nisch leichter verwitternden dolomitischen und tektonisch stärker beanspruchten Anteile an den Hangfuß transportiert und die ± glatten Felsgebilde der härteren Massivkalkanteile herausmodelliert.

Am Westfuß sind sowohl ganz junge Hangschuttkörper als auch ältere Bergsturzmassen (jeweils aus dem Quartär) anzutreffen.

3. Böden

Einen groben Überblick über die im südlichen und westlichen Kalkwienerwald entwickelten Böden bieten die Bodenkarten von FINK (1958) und FINK & al. (1979). Nach FINK (1958, 1964) gehört das Gebiet um den Peilstein der Zone mit vorherrschenden Böden aus der Rendsina-Gruppe an, auf den massiven Kalken sind am häufigsten Mullrendsinen anzutreffen; öfters dazwischengeholtet sind Anteile von Braunerden, Braulehm, Terra fusca und Pseudogleyen, je nach der lithologischen Zusammensetzung des kalkalpinen Untergrunds.

Am Osthang des Peilsteins reichen die Bodentypen von teilweise verbraunten Rendsinen oder Kolluvien bis zu schweren, fetten Formen der Terra fusca. Man findet zwischen den beiden Extremtypen fast gleitende Übergangsreihen, die oft kolluviale oder zoogene Vermischungen von allochthonen Braulehmmaterial mit den humosen autochthonen Rendsinaböden darstellen (vgl. auch ZUKRIGL 1973) und manchmal auch als Pseudopararendsina (FRANZ & SOLAR 1961) bezeichnet werden. Bei stärkerer Inklination werden die lockeren Humusteilchen noch leichter erodiert und die "Terrae-Böden" bleiben übrig (z.B. in der Dauerfläche 4). Der Reliefgliederung des Peilstein-Osthangs in felsigere verkarstete Kalkrücken einerseits und flachere Hangmulden und Verebnungsflächen andererseits entspricht auch die Differenzierung der Vegetation. Genauere Bodenprofilbeschreibungen einzelner Daueruntersuchungsflächen sind bei LUFTENSTEINER (1978) einzusehen.

An den nördwestexponierten Hängen sind durchwegs Böden der Rendsina-Gruppe anzutreffen. Die generell größere Hangneigung bringt stärkere Erosion (Abtrag leichterer Humusteilchen) und verminderte Bodenreifungsmöglichkeiten mit sich. Es gibt von Rohböden und Protorendsinen an den steileren Einhängen der Hangrinnen und in den Schuttrinnen bis zu mullartigen Rendsinen an weniger geneigten Stellen alle Übergänge.

4. Entwässerung

Da der massive Kalk, der den Peilstein vorwiegend aufbaut, chemisch leicht verwittert und daher verkarstet, erfolgt die Entwässerung vorerst unterirdisch in Karstluftsystemen. Gewässer treten dann am Hangfuß - teilweise als Karst und Rieselquellen - an die Oberfläche. Der nördliche und östliche Teil des Peilsteins wird vom Raisenbach zur Schwechat hin, der südliche und westliche Teil durch den Nöstachbach über die Triesting entwässert.

5. Klima

Wie GRESSEL (1952, 1972), JELEM (1961, 1967) und ZUKRIGL (1973) zeigen, bilden der südliche Kalkwienerwald und die östlichen Kalkvoralpen eine Übergangszone verschiedener Klimaeinflüsse mit starker reliefbedingter (Mikro-)differenzierung. Der Kalkwienerwald kann nach TRIMMEL (1950) noch dem "Subalpinen Teilbereich" des "Alpinen Klimagebietes" (i.e.S.) zugeordnet werden.

Statistisch überwiegen Westwetterlagen mit starkem Wechsel von Hoch- und Tiefdruckgebieten (GRESSEL 1952), im Frühjahr, Herbst und Winter haben allerdings Hochdruckgebiete aus Osteuropa einen entscheidenden Einfluß auf das Wettergeschehen im Untersuchungsgebiet. Im Herbst und Frühjahr kann es auch in den Einflußbereich adriatisch-balkanischer Tiefdruckgebiete geraten, die dann für erstaunlich hohe Niederschlags- summen sorgen.

Bei Westwetterlage läßt sich im Wienerwald eine deutlich ausgeprägte Klimascheide erkennen, die etwa der Wasserscheide zwischen dem Tullner und Wiener Becken entspricht. Dementsprechend sind auch die Niederschläge verteilt (vgl. Abb. 2, 3 und 4): Die kühlen Sommer bringen dem norwestlichen Wienerwald das Niederschlagsmaximum, während am südöstlichen Rand zum Wiener Becken noch sekundäre Maxima des Niederschlags im Frühjahr und Herbst liegen, weil sich dort noch die mediterrane Klimarhythmisik durch adriatische Tiefdruckgebiete bemerkbar macht (siehe Abb. 3).

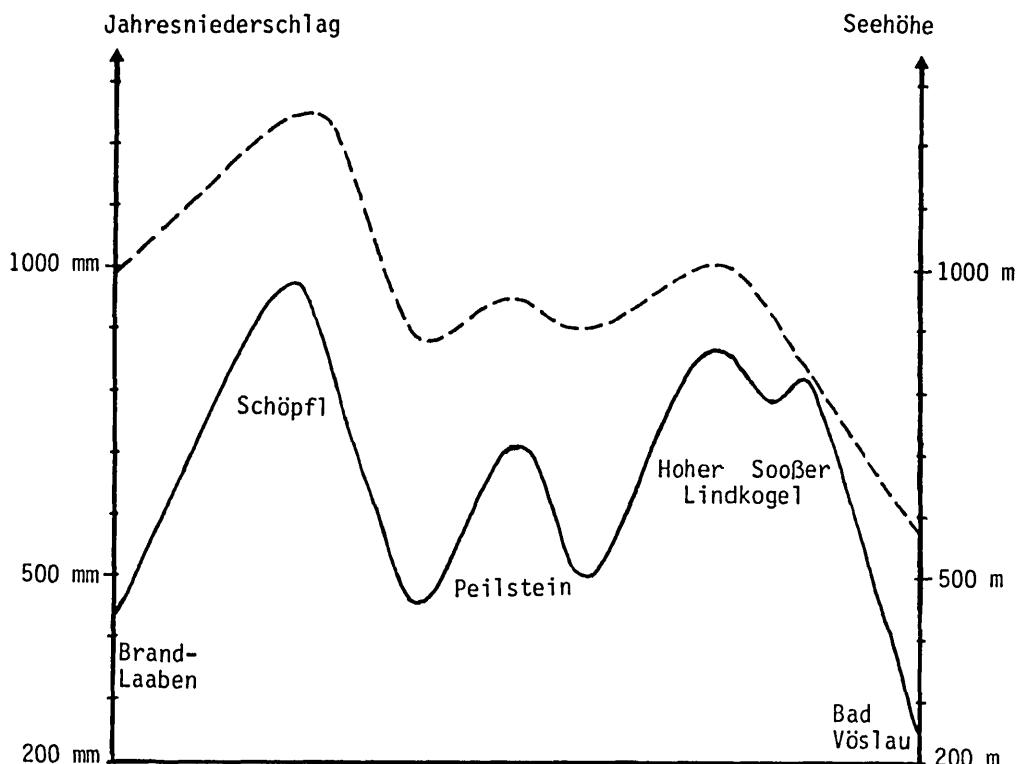


Abb. 2: Kombinierte Darstellung der Seehöhe und der Jahresniederschlagssummen in einem schematisierten NW-SE-Profil durch den Wienerwald

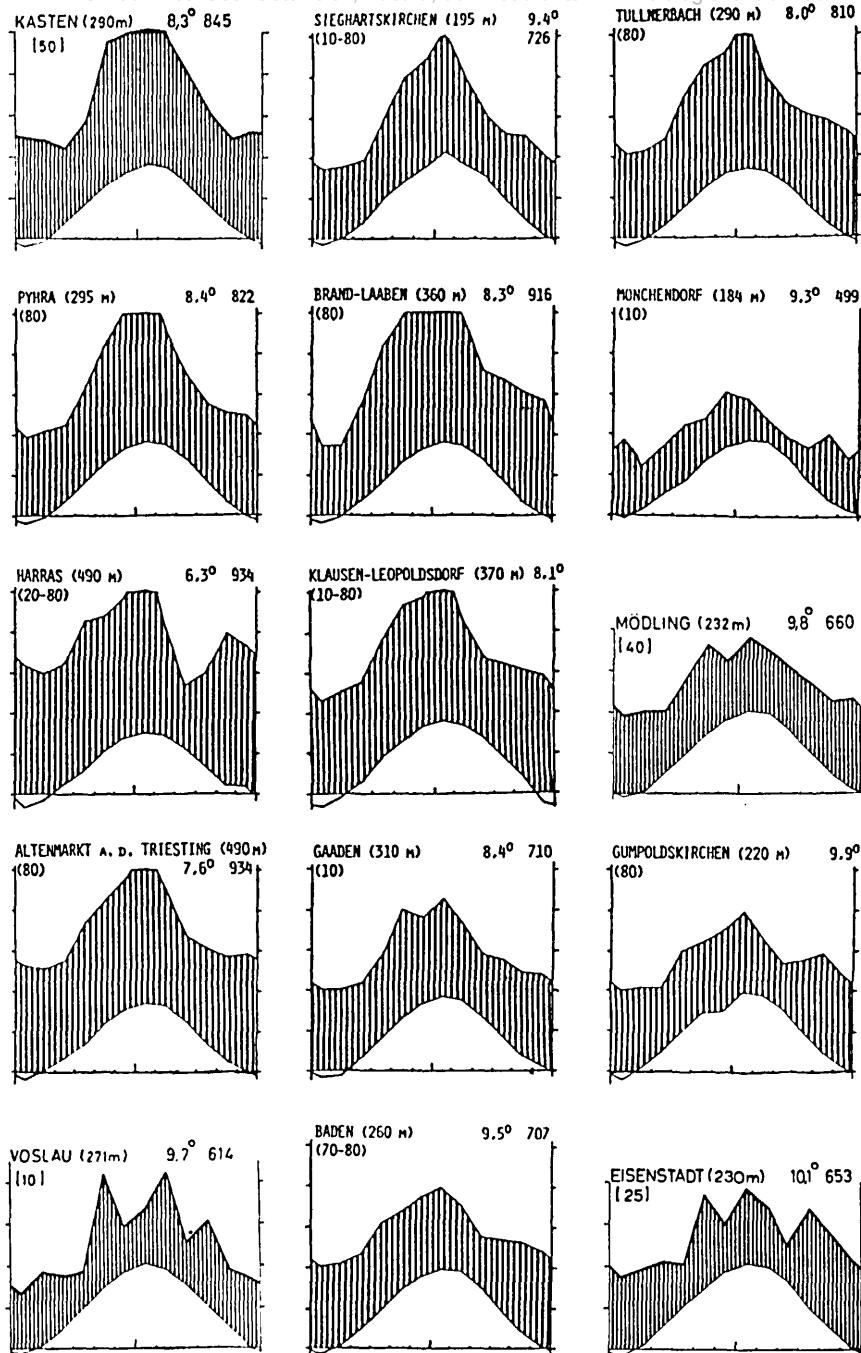


Abb. 3: Klimadiagramme einiger Meßstationen im Bereich des Wienerwaldes (Kasten, Mödling, Bad Vöslau und Eisenstadt aus WALTER & LIETH 1960; sonst Originale, nach Klimadaten vom Hydrographischen Dienst in Österreich 1964 und 1973 bzw. vom Hydrographischen Zentralbüro 1983)

Die Klimadiagramme von Bad Vöslau (am Südostfuß des Hohen Lindkogels) und von Eisenstadt (am Südostfuß des Leithagebirges) zeigen diesen Klimacharakter besonders deutlich. Hierbei ist interessant, daß gerade in der Umgebung dieser beiden Städte am nordöstlichen Alpenrand die autochthonen Vorkommen der submediterranen *Fraxinus ornus* (und von *Cotinus coggygria*) liegen ("subillyrischer Klimacharakter").

Die kombinierte Darstellung von Gelände- und Niederschlagsprofil in Abb. 2 zeigt deutlich den Stau der atlantischen Luftmassen am Schöpfl mit einer weit über der Geländelinie liegenden Niederschlagskurve. Bei schwachen Westfronten endet oft schon hier das Regengebiet, nur starke Schlechtwetterfronten erreichen zumindest den Hohen Lindkogel mit Niederschlägen. An dessen Südostabdachung senkt sich die Niederschlagssummenkurve fast bis zur Geländelinie.

Bringen die überwiegenden Westwinde Kaltluft, so treten im Kalkwienerwald Regenschauer und kleinräumig Föhn auf (ähnlich wie in den Kalkvoralpen, vgl. ZIMMERMANN 1972), was nach JELEM, KILIAN & ZUKRIGL (1962) – neben den in die NW-SE verlaufenden Tälern (Schwechattal, Triestingtal) eindringenden trockenwarmen Ost- bis Südwinden – zum "subillyrischen" Klimacharakter des Kalkwienerwaldes beiträgt.

Die Temperaturversionen bei Einfluß osteuropäischer Hochdruckgebiete macht sich am Peilstein (und im Lindkogelgebiet) nicht mehr so stark bemerkbar wie im zentralen Wiener Becken. Für den Peilstein kann ein klimatischer Ozeanitätsgrad um 50 angenommen werden; für Bad Vöslau liegt der Wert z.B. bei 28,7 und für Wierer Neustadt bei 30,3; im Westen können Ozeanitätsgrade von 49,4 für Altenmarkt im Triestingtal und 46,3 für Brand-Laaben (Nordseite des Schöpfl) errechnet werden.

Für den klimatischen Ozeanitätsgrad hat ZIMMERMANN (1972) die Formel

$$\frac{N}{T(\text{Juli})-T(\text{Jänner})}$$

vorgeschlagen; N = Jahressumme des Niederschlags, T(Juli) bzw. T(Jänner) = Temperaturmittelwerte im Juli bzw. Jänner; im Nenner steht also die im Durchschnitt größte Temperaturamplitude. Für die Pflanzen noch relevanter und zweckmäßiger erscheint mir zwar die Verwendung der durchschnittlichen Tagesmaxima (bzw. -minima) des heißesten (bzw. kältesten) Monats, dazu liegen aber zu wenig Meßdaten vor.

Die durchschnittliche Schneedeckungsdauer liegt nach GRESSEL (1952) am Peilstein zwischen 50 und 60 Tagen (52 Tage in Altenmarkt a.d. Triesting, 43 in Berndorf).

Die phänologischen Daten weisen für den Peilstein eine durchschnittliche Vegetationszeit von 220-230 Tagen auf (ROSENKRANZ 1951). Während der Vollfrühling (Beginn der Fliederblüte) an der thermisch begünstigten Thermenlinie vor dem 1. Mai einsetzt, beginnt er am Peilstein oft erst Ende Mai.

Die in Abb. 5 dargestellte Verteilung der Jahresmitteltemperaturen entspricht der normalen Temperaturabnahme mit zunehmender Höhenlage. Die wahren Julimittelwerte liegen am Peilstein und im Schöpfl-Gebiet (nach STEINHAUSER 1954: Periode 1901-1950) mit 16-17°C deutlich tiefer als an der Thermenlinie (20°C). Die wahren Jännermittel der Temperatur liegen zwischen -2 und -3°C.

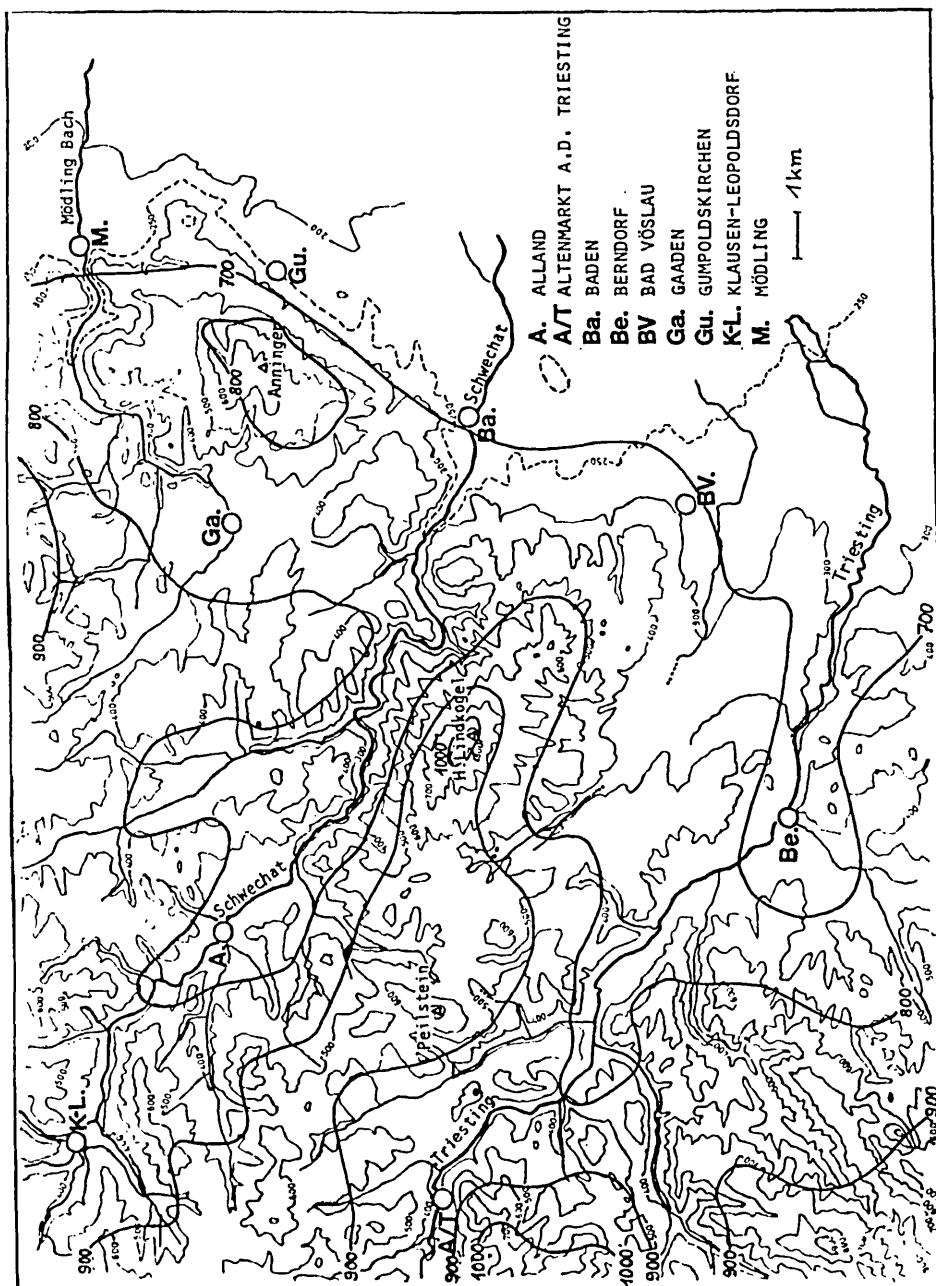


Abb. 4: Mittlere Jahressummen des Niederschlags im südwestlichen Kalkwienwald
(nach STEINHAUSER 1952a und GRESSEL 1952)

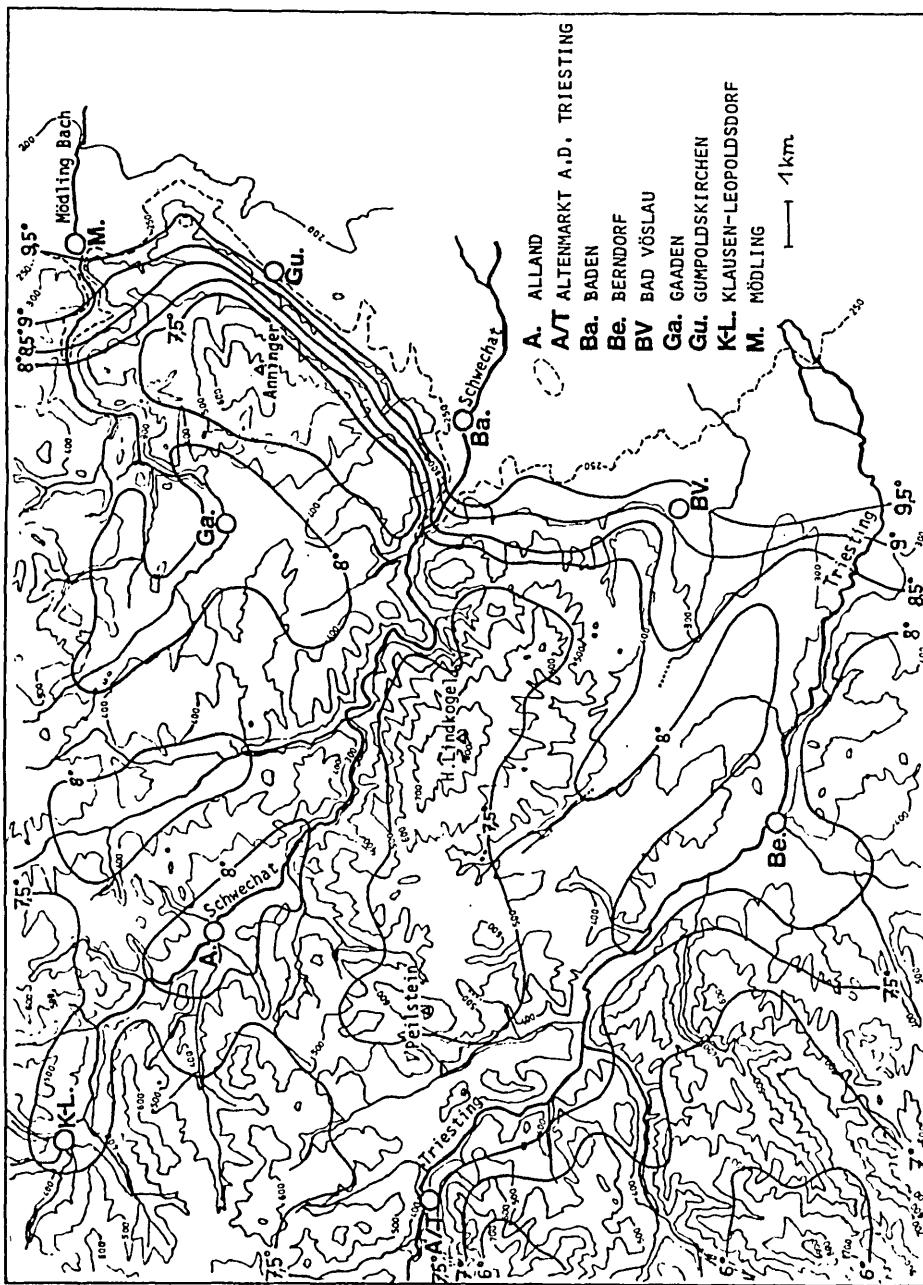


Abb. 5: Wahre Isothermen im südwestlichen Kalkwienwald (nach GRESEL 1952 und STEINHAUSER 1952b)

6. Vegetationsgeographische Position

Je nach der zugrundeliegenden Konzeption wird unser Gebiet in den bisher vorliegenden - durchwegs kleinmaßstäbigen - Darstellungen etwas verschieden eingeordnet.

WAGNER (1968) stellt den Peilstein mitsamt seiner Umgebung zur breit gefaßten "Buchenstufe". Einige Jahre später, 1971, differenziert WAGNER die Waldgesellschaften stärker, sodaß der Peilstein als Insel der "montanen Buchen-Tannen-Wälder" (relativ breit gefaßt) aus seiner Umgebung ("submontane Eichen-Buchen-Wälder") herausragt.

Nach der Karte von NIKLFELD (1974) käme die Waldvegetation des Peilsteins zum größten Teil in der Stufe der "montanen Buchen-Tannen-Fichten- und Buchen-Wälder" zu liegen, nur an dessen Hangfuß treten submontane Komplexe aus "Eichen-Hainbuchen- und Buchen-Wäldern" auf.

Auch MAYER (1977) ordnet in seiner Karte die Wälder des Peilsteins den "montanen Buchenwäldern, z.T. mit Tanne" zu; letztere trennt er ab vom "tief- bis submontanen Eichen-Buchen-Wald" (Fagetum s.lat.), welcher am Süd- und Ostfuß bis an den Peilstein heranreicht.

Im Gegensatz dazu hatte allerdings ZUKRIGL (1973) für den Wienerwald nur "submontanen Buchenwald (oft mit starken Anteilen von Hainbuche)" angegeben.

7. Besiedlung und Nutzung

Die von Wurfener und Lunzer Schichten sowie Gosau-Sedimenten gebildeten weicheren Landschaftsformen waren der Gründung von Siedlungen und Bauerngehöften eher zuträglich als reine Kalk- und Dolomitgebiete. So folgen auch rund um den Peilstein die Grünland- und Ackerflächen ganz deutlich den geologischen Grenzlinien. Die Gründungs- und Rodungsaktivität im Wienerwald erreichte im 12. Jahrhundert n.Chr. einen Höhepunkt, im Gebiet des Peilsteins insbesondere durch die Gründung (1136 n.Chr.) und kolonisierende Tätigkeit des Zisterzienserklosters Heiligenkreuz (vgl. OTRUBA 1952).

Die Besitzstruktur und Nutzungsweise der Wälder ist genauso wie die der Wiesen mosaikartig. Die den Einzelhöfen, Weilern und Straßen nahe gelegenen Bestände sind stark verändert und von Einzelhieb und (Kahlschlag-)Niederwaldwirtschaft geprägt. Vor allem der Typ des "Plünderhiebs" (ZUKRIGL 1973) - der Hieb auf den stärksten Baum - wird bei den bäuerlichen Waldbesitzern auch heute noch bevorzugt. Die nur mehr geringen Anteile von ursprünglichem Rotbuchen-Hochwald werden allmählich durch Kahlschläge in Niederwälder umgewandelt, wodurch die ausschlagfreudige Hainbuche gefördert wird und sich allmählich durchsetzt.

Die Magerwiesen werden - wenn überhaupt noch - jährlich einmal gemäht und fallweise im Spätsommer und Herbst als Weideflächen für Kühe und Galtvieh verwendet.

Methodik

Die Geländearbeiten wurden in den Jahren 1977 bis 1981 (mit Ergänzungen 1984) durchgeführt.

Ausgehend von einer vegetationskundlichen Analyse von Daueruntersuchungsflächen in den Wäldern und Wiesen am Osthang des Peilsteins

sollte auch deren Einbindung in das Vegetationsgefüge der Umgebung berücksichtigt werden. Also wurde die Differenzierung der Vegetation entlang eines West-Ost-Transektes über den Peilstein untersucht.

Die Aufnahme der Vegetation erfolgte in Anlehnung an die pflanzensoziologische Schule von BRAUN-BLANQUET (1928, 1964). 15 der 36 Aufnahmeflächen wurden im Gelände genau markiert und als Daueruntersuchungsflächen einige Jahre hindurch betreut.

Einige Bodenprofile, die gelegt wurden, kamen bereits bei LUFTENSTEINER (1978) zur Darstellung, über die Ploidieverhältnisse berichtete EHRENDORFER (1980).

Phänologische und durch die Mahd bedingte Veränderungen in den Aufnahmeflächen konnten durch wiederholte Aufnahmen der Vegetation erfaßt werden. Im Laubmischwald (Eichen-Hainbuchen-Wälder) wurden neben phänologischen auch ökologische Veränderungen bei teilweiser Lichtstellung durch regelmäßige floristisch-soziologische Erfassung dokumentiert.

Um die Wiesenflächen als typische Magerwiesen des Kalkwienerwaldes zu erhalten, war es notwendig, die Dauerflächen zum Schutz vor Beweidung zu umzäunen und eigenhändig zu mähen; daneben wurden beweidete Kontrollflächen angelegt.

Die Nomenklatur richtet sich bei Farn- und Samenpflanzen nach EHRENDORFER (1973) und GUTERMANN & NIKLFELD (1975), bei den Moosen nach FRAHM & FREY (1983) sowie bei den Flechten nach POELT (1966) und POELT & VĚZDA (1977, 1981).

In Anlehnung an BRAUN-BLANQUET (1964) und ELLENBERG (1956) wurden die eigenen Vegetationsaufnahmen und solche anderer Autoren in Tabellen geordnet, soziologisch analysiert und charakterisiert. Um einen erweiterten Einblick in die Standortsökologie zu gewinnen, wurden die ökologischen Zeigerwerte (vorwiegend nach EHRENDORFER & al. 1972, teilweise ergänzt bzw. verändert nach eigenen Beobachtungen und nach ELLENBERG 1979, ZÓLYOMI & el. 1966, LANDOLT 1977, LUFTENSTEINER 1978 und SOÓ 1980) und Lebensformen (vgl. Tab. 1) der beteiligten Pflanzensippen und die unterschiedliche Verteilung in den untersuchten Pflanzen-geellschaften dargestellt.

Zu den Lebensformen: Unserer Einteilung der Pflanzen nach Lebensformen wurde die Gruppierung nach RAUNKIER in etwas modifizierter und erweiterter Form zugrundegelegt. Neben der Verholzung und der Lage der Überdauerungsknospen wurde auch die Andauer der grünen Beblätterung berücksichtigt. Dies ist im Hinblick auf die Dauer der Möglichkeit zur Stoffproduktion im Rahmen der wechselnden Lichtverhältnisse recht wichtig und für die Konkurrenzfähigkeit der Arten sehr wesentlich (vgl. dazu auch ELLENBERG 1978, 1979). Sowohl die Angaben über die Wuchsformen, als auch über die Lebensdauer der grünen Blätter bzw. die Andauer der grünen, assimilationsfähigen Beblätterung stimmen in der Literatur (insbesondere ELLENBERG 1978, 1979, EHRENDORFER & al. 1972, SOÓ 1980) nicht immer überein. Dies liegt einsteils sicher in der Variabilität der Taxa sowohl innerhalb eines Gebietes an unterschiedlichen Standortstypen, als auch in deren ganzem Verbreitungsgebiet; so kann z.B. *Alliaria petiolata* ihren vollständigen Lebenszyklus an einem warmen Staudensauum des pannonicischen Gebietes innerhalb einer Vegetationsperiode zurücklegen; in unseren Daueruntersuchungsflächen (Quer-

Wurzelnde Sproßpflanzen

Holzpflanzen (oberirdische Sprosse verholzt, überwinternde Knospen über der Erdoberfläche) - H

Bäume (+ Lianen = L) - B

sommergrün - Bs

immergrün - Bi

Sträucher - S

sommergrün - Ss

wintergrün - Sw

immergrün - Si

Zwergsträucher - Z

Zwergsträucher im engeren Sinn - Zz

sommergrün - Zzs

wintergrün - Zzw

immergrün - Zzi

Halbsträucher (nur basale Sproßteile verholzt) - Zh

sommergrün - Zhs

wintergrün - Zhw

immergrün - Zhi

Krautpflanzen (oberirdische Sprosse krautig, überwinternde Knospen am oder im Boden) - K

Mehrjährige Landpflanzen (krautartige + grasartige Stauden) - St

Oberflächenwinternde Stauden (Hemikryptophyten) - H

frühjahrsgrün - Hf

sommergrün - Hs

wintergrün - Hw

immergrün - Hi

Bodenwinternde Stauden (Geophyten) - G

frühjahrsgrün - Gf

sommergrün - Gs

wintergrün - Gw

Einjährige Landpflanzen (Annuelle = Therophyten) - A

winterannuell - Aw

sommerannuell - As

annuell i.allg. - Aa

Haftende Thalluspflanzen (Moose, Flechten und Algen) - Th

Heterotrophe Organismen (blattgrünlose Sproßpflanzen) - Het

Teilgruppen: Grasartige Hemikryptophyten - Hg

Krautartige Hemikryptophyten - Hh

Tab. 1: Übersicht der berücksichtigten Lebensformen

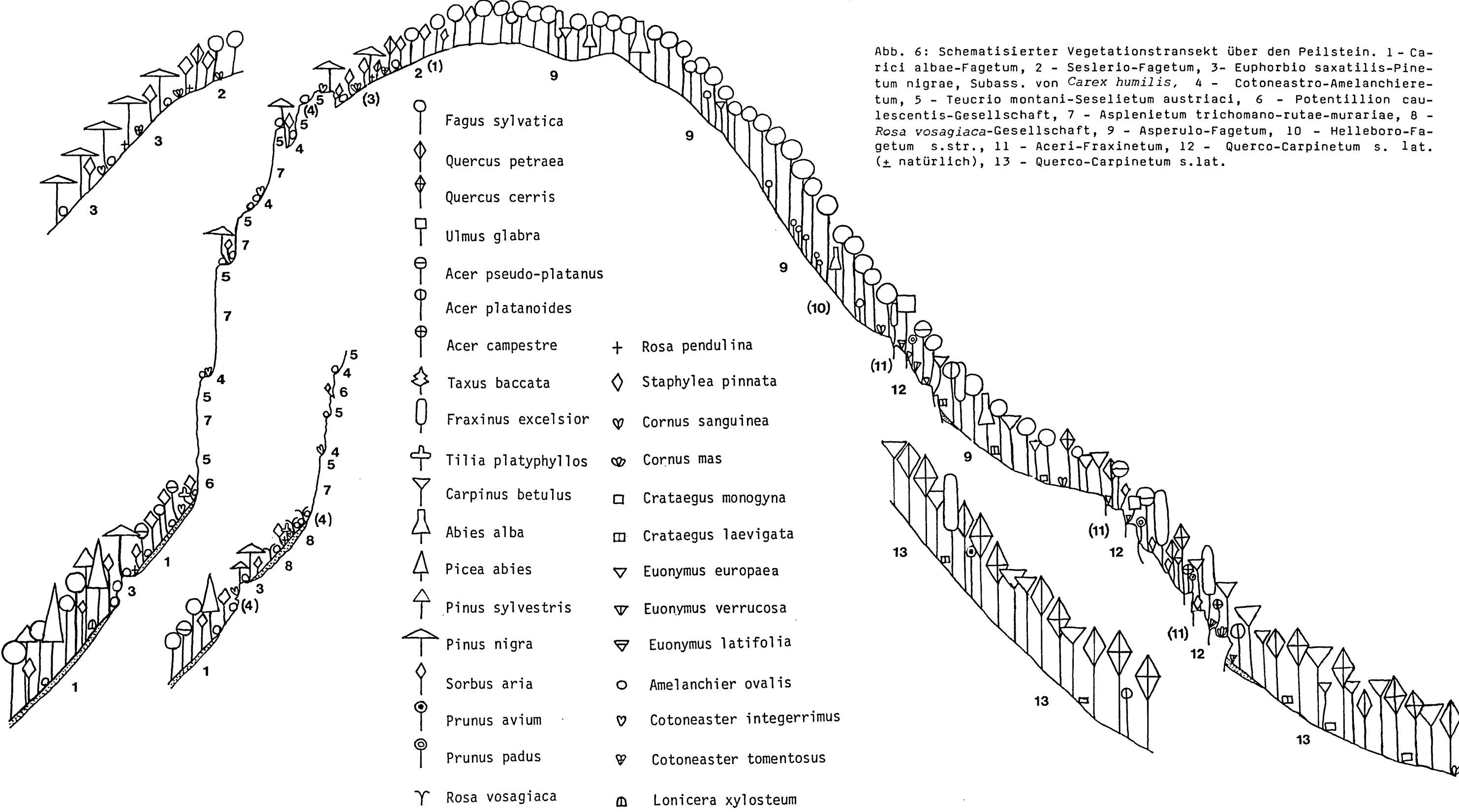
co-Carpinetum s.lat.) braucht die Knoblauchkresse generell 2 Jahre (vielleicht auch mehr), da sie im ersten Jahr durch den geringen Lichtgenuß zu wenig Phytomasse produzieren kann, um auch noch zur Blüte zu gelangen. Zum anderen Teil stimmen offensichtlich die Einteilungsprinzipien nicht vollständig überein, sodaß ein und dieselbe Pflanze unterschiedlich eingestuft wird. Dies betrifft besonders den Begriff "immergrün", der entweder als "dauernd mit \pm gut entwickelten, assimilationsfähigen Blättern versehen" (= immergrün s.lat.) oder als "dauernd mit langlebig-mehrjährigen, assimilationsfähigen Blättern versehen" (= immergrün s.str.) definiert werden kann. Immergrün s. lat. sind viele wintergrüne Stauden, obwohl sie natürlich bezüglich der Ausdauer ihrer Blätter nie mit "immergrünen" Nadelbäumen oder Macchiegehölzen vergleichbar sind. Wir verwenden "immergrün" daher nur im engeren Sinn und trennen die wintergrünen Pflanzen als eigene Gruppe ab.

Einige Bemerkungen zu den Zeigerwerten: Abweichungen von der Einstufung bei EHRENDORFER & al. (1972) ergaben sich aus mehreren Gründen:

- Geringfügige Änderungen der Werte durch den Einbau der Geländeerfahrungen des Autors und einiger Fachkollegen.
- Durch Neubewertung eines Teils der Nährstoffzahlen, wie sie vor allem aufgrund der Ergebnisse von ELLENBERG (1979), LANDOLT (1977) und SOÖ (1980) notwendig wurde; damit gehen unsere Nährstoffwerte jetzt weitgehend mit denen der erwähnten Autoren konform.
- In einzelnen Fällen erschien es notwendig, Zwischenstufen einzuführen, die das gesamte Spektrum des Verhaltens einer Sippe angeben, d.h. den Streubereich einer Art, die keinen deutlichen Schwerpunkt der ökologischen Bindung aufweist, aber auch nicht breit streuend vorkommt. Dabei sei darauf hingewiesen, daß Zwischenstufen (z.B. 45) in den vorliegenden Tabellen entweder ein breites Spektrum ("von 4 bis 5", wie auch bei EHRENDORFER & al. 1972) oder einen deutlichen Schwerpunkt ("zwischen 4 und 5") charakterisieren kann.

Abweichungen gegenüber ELLENBERG (1979) bzw. gegenüber den überarbeiteten "TWR-Zahlen" bei SOÖ (1980) lassen sich durch das Gesetz der relativen Standortskonstanz (WALTER H. & E. 1953) erklären. So bevorzugt etwa *Filipendula vulgaris* im westlichen Europa \pm reine Kalkstandorte (Rendsinen): R 8 bei ELLENBERG = R 45 bei uns. Die Art verhält sich auch noch in den montanen Wiesen der regenreichen, westlichen niederösterreichischen Kalkvoralpen so. In den östlichen Kalkvoralpen (z.B. am Hocheck) geht das Kleine Mädesüß aber bevorzugt auf dichtere Böden (Braunerden und Terra fusca) über, was sich offensichtlich im pannonischen Gebiet (auch in Ungarn) fortsetzt (R 34 = \pm neutral!). Da diese Böden aber im allgemeinen potentielle und aktuelle Waldstandorte darstellen, erfolgt damit auch ein Wandel in der soziologischen Bindung (eher in lichten Eichenmischwäldern und Gebüschräumen). Gleichzeitig sinkt die Lichtzahl, d.h. die Art verhält sich schattentoleranter als im westlichen Mitteleuropa. Das Licht- und Wärmebedürfnis von *Filipendula vulgaris* wird in den pannonischen Tieflagen Niederösterreichs und seinen Randgebieten durch das Allgemeinklima offensichtlich auch in lichteren Wäldern befriedigt, während sie im stärker ozeanischen SW-Deutschland auf die "wärmeren" Kalkstandorte mit Xerobrometen ausweichen muß.

Die Typologie der Areale der in unseren Vegetationsaufnahmen vorkommenden Pflanzensippen folgt im Prinzip der Einteilung bei EHRENDORFER in NIKLFELD (1972) (vgl. auch KARRER 1985b). In einigen Fällen mußte -



unter anderem durch neu zur Verfügung stehende Daten - die Zuordnung korrigiert werden.

Vegetationsdifferenzierung und Pflanzengesellschaften

Felsfluren, Rasen, Gebüsche und Wälder am Peilstein-Westhang

1. Räumlich-standörtliche Vegetationsdifferenzierung

Das Gipfelplateau mit der Peilstein-Hütte und dem Zugang zu den Aussichtspunkten am Westhang ist teilweise stark anthropogen verändert. Ausflügler und Kletterer haben eine Erweiterung der offenen Vegetationstypen (Rasen, lichte Wälder) verursacht, sodaß an den Felsoberkanten meist stark betretene sekundäre Fels- und Halbtrockenrasen anzutreffen sind. Die Umrahmung bilden dann meist anthropogen erweiterte Gebüscheinheiten und Strauchgruppen, in denen montane Hochstauden oft tonangebend sind (in SW-Exposition z.B. *Laserpitium latifolium*, *L. sibiricum*, *Bupleurum falcatum* ssp. *falcatum*, *Buphthalmum salicifolium*, *Peucedanum austriacum*).

Die Böden der Westhänge werden gegen die steilen Felsen hin immer flachgründiger, bis nur mehr in Felsspalten und -nischen rendsinaähnliche Anhäufungen von Humus und Gesteinsteilchen zu finden sind. Der Wald grenzt in Nord- und Westexposition in einem Diskontinuum-Typ (vgl. H.D.KNAPP 1979-1980, KARRER 1985a) an die Felsflächen und wird - wie im optimalen Buchenwaldgebiet zu erwarten - von *Fagus sylvatica* dominiert. Dies entspricht prinzipiell den Verhältnissen im hercynischen Gebiet, wo H.D.KNAPP (1979-1980) das Vorherrschen der Buche im subozeanisch/perialpinen Vegetationskomplex hervorhebt. Die Waldgrenz-standorte des Peilsteins unterliegen noch recht stark den Westwind-Wetterlagen, was jedenfalls eine Bevorzugung der Buche mit sich bringt. Gleichzeitig befinden wir uns aber noch im Verbreitungsgebiet von *Pinus nigra*, die gegenüber *Fagus* an grundwasserfernen Waldgrenz-standorten über Kalk und Dolomit durchaus konkurrenzfähig ist. Dies äußert sich am Peilstein darin, daß an den nordexponierten Oberkanten vereinzelte Schwarzföhren teilweise als Übersteher (zweischichtiger Aufbau, vgl. auch ZUKRIGL 1973) über eine auslaufenden Buchenwald mit codominanter Mehlbeere stehen (vgl. Abb. 7 sowie Aufn. 20 und 21 in Tab. 2). Bemerkenswerterweise ist in den nordexponierten Waldgrenzkomplexen aus einzelnen, schlechtwüchsigen Bäumen, Strauchgruppen, Staudensäumen und Rasenfragmenten *Picea abies* beigemischt. Es handelt sich hier genauso um ein spontanes Vorkommen wie bei den einzelnen, gutwüchsigen Fichten am steilen Fuß der Peilsteinwände.

Beim Wechsel der Exposition in ansonst gleicher Hangposition tritt süd- und südwestexponiert die Schwarzföhre in der Baumschicht stärker hervor, und wird die Hangneigung größer, so kommen auch reine Schwarzföhrenwälder zur Entwicklung (siehe Abb. 8). Wie in der Baumschicht, so kommt es auch in der Krautschicht zu einem floristischen Wechsel in Abhängigkeit von der Exposition. An den entsprechenden Standorten im hercynischen Gebiet bleibt die Baumschicht gleich, während sich in der Krautschicht ein Wechsel von Subass. *typicum* zur *Anthericum*-Subass. des *Seslerio-Fagetum* KAISER 1926 vollzieht (vgl. H.D.KNAPP 1980, MOOR 1952).

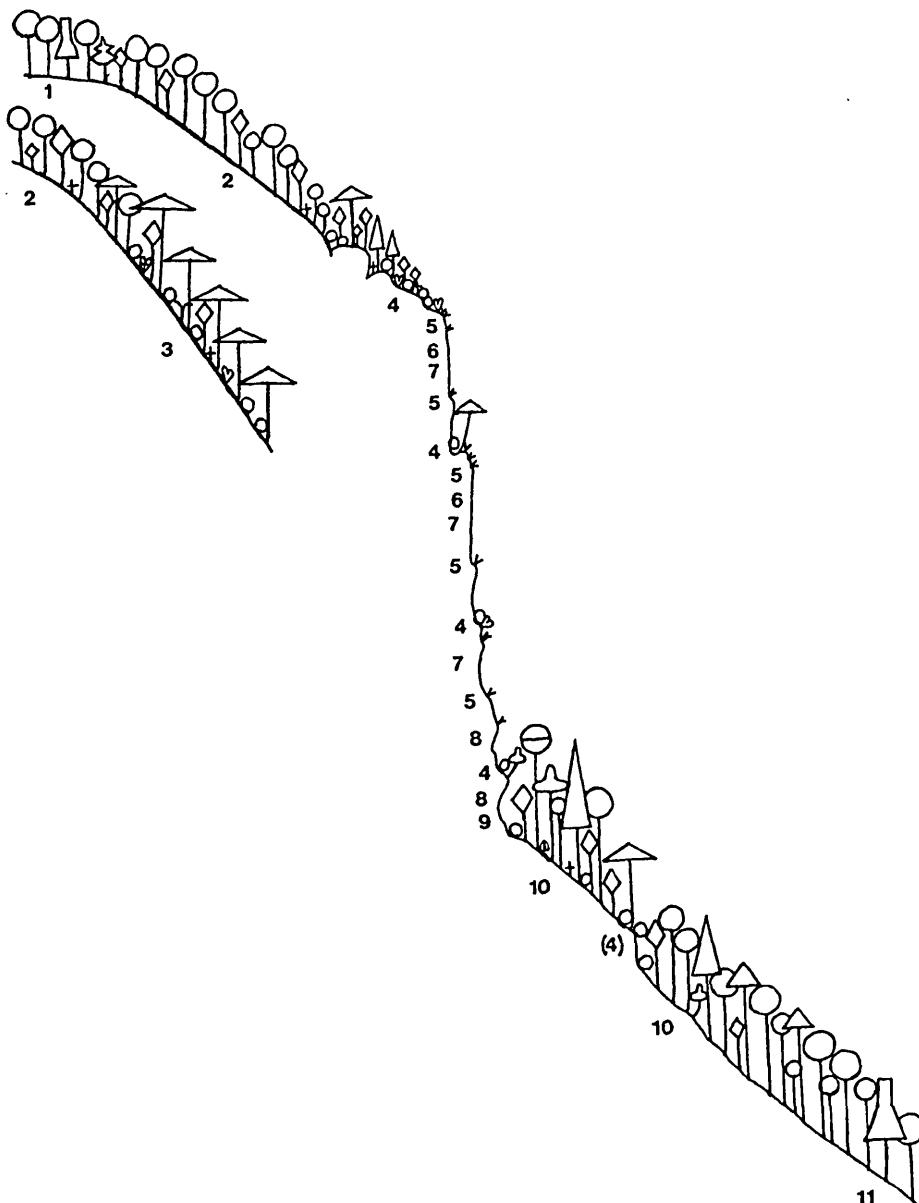


Abb. 7: Vegetationsprofil (schematisch) an einem nordexponierten Teil der Felswände des Peilsteins. 1 - Asperulo-Fagetum, 2 - Seslerio-Fagetum, 3 - Euphorbio saxatilis-Pinetum nigrae, 4 - Cotoneastro-Amelanchieretum, 5 - Draba aizoides-Sesleria varia-Gesellschaft, 6 - Fels-spalten (Potentillio caulescentis), 7 - Asplenietum trichomano-rutae-murariae, 8 - Asplenium lepidum-Gesellschaft, 9 - Carex brachystachys-Gesellschaft, 10 - Carici albae-Fagetum, 11 - Helleboro-Fagetum s.str.

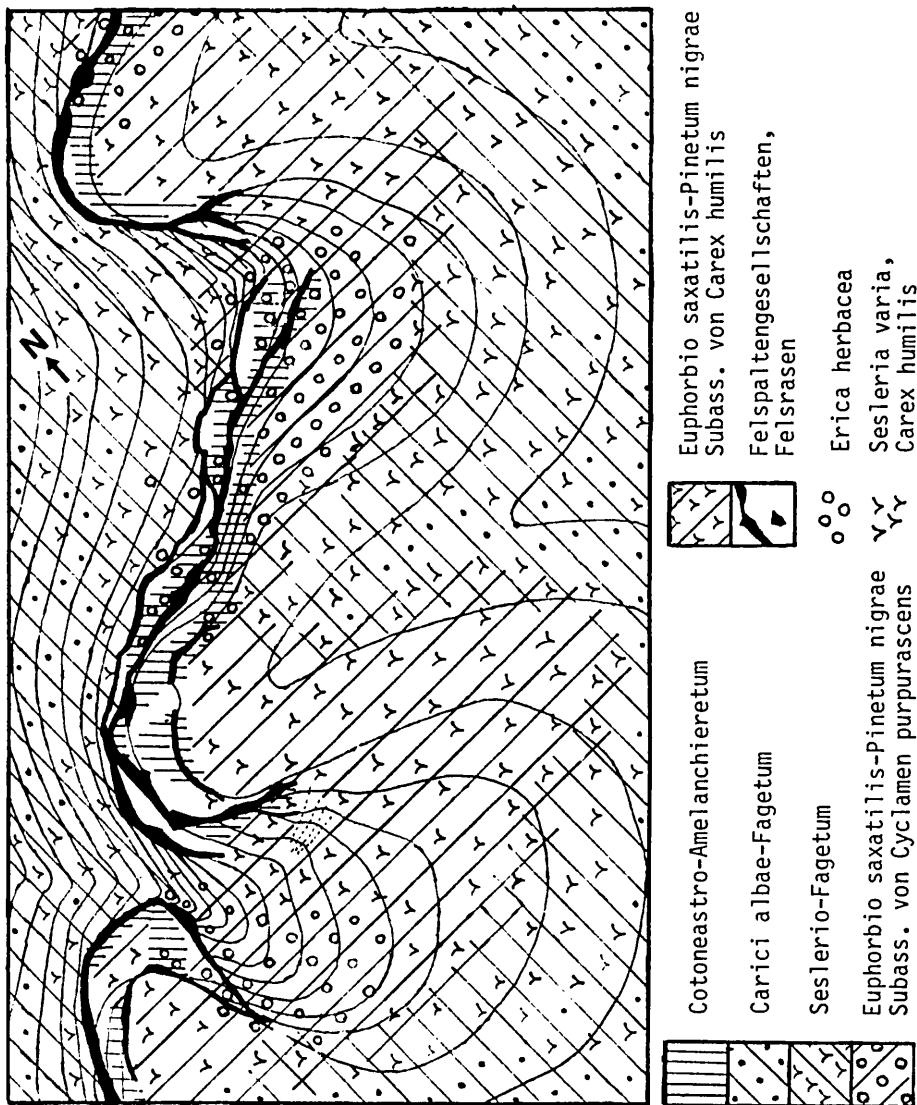


Abb. 8: Vegetationsverteilung (Aufsicht) im Oberhangbereich
der Nordwesthänge des Peilsteins
(Abstände der Höhenschichtlinien 5 m)

Im Übergang vom Seslerio-Fagetum zum Euphorbio saxatilis-Pinetum nigrae WENDELB. 1962 (Subass. von *Cyclamen purpurascens*) nehmen am Peilstein in der Krautschicht die Frischezeiger *Galium odoratum*, *G. sylvaticum*, *Hordelymus europaeus*, *Carex digitata*, *Viola alba* und *V. odorata* - als Arten der Fagetalia - ab; des weiteren *Viola reichenbachiana*, *Mercurialis perennis*, *Prenanthes purpurea*, *Primula vulgaris* und *Campanula persicifolia*. Gleichzeitig nehmen vor allem Trockenheits- und Wärmezeiger anteilmäßig zu.

Ein physiognomisch deutlich abgrenzbarer Gebüschenmantel begrenzt das auf massiven Kalken entwickelte Seslerio-Fagetum zu den Felsen hin (Abb. 7). Diese Strauchgesellschaft aus dem Verband Berberidion BR.-BL 1950 wird geprägt von *Amelanchier ovalis* und *Cotoneaster integrerrimus*; außerdem sind - in Nordexposition - noch *Coronilla emerus* ssp. *emerus*, die in der montanen und subalpinen Stufe weiter verbreiteten *Rosa pendulina* und *Rubus idaeus* sowie strauchförmige *Sorbus aria* und *Tilia platyphyllos* in bedeutenden Mengen beigemischt. Südexponierte Felsoberkanten, Felsbänder und -klüfte werden kaum von Straucharten besiedelt.

Erwähnenswert ist eine höherwüchsige Strauchgesellschaft auf einer von steilen Felswänden umgebenen, halbkreisförmigen Schutthalde am Südwestfuß der Felswände. Durch regelmäßigen Steinschlag bleibt dieser Felskessel ± baumfrei; nur kleine Individuen von *Pinus nigra*, *Sorbus aria* und *Tilia platyphyllos* heben sich geringfügig über die 1 bis 2,5 Meter hohe Strauchschicht, die dominiert wird von *Amelanchier ovalis* (3.3), *Cotoneaster integrerrimus* (1.2) und *Rosa vosagiaca* (3.1), begleitet von *Cotoneaster tomentosus*, *Berberis vulgaris*, *Coronilla emerus* ssp. *emerus*, *Rosa pendulina*, *Cornus mas*, *C. sanguinea* und jüngeren Individuen der obgenannten Baumarten.

In der Abbildung 8 kommt die Bevorzugung von südwestexponierten Hängen mittlerer Inklinierung sowie von steileren Hangrinnen (mit ihrer regressiven Erosion) durch die Schwarzföhre deutlich zum Ausdruck. Die Böden der nur wenig geneigten Oberhänge (mullartige Rendsina) unterliegen nur einer geringen Erosion. Die Stabilität und Wasserversorgung der teilweise kolluvialen Rendsinen in den steileren Einhängen der Felsrinnen ist geringer, wodurch die Buche ebenfalls gegenüber der Schwarzföhre benachteiligt wird.

Im südwestlichen Teil der Felsgruppen tritt ein südwestexponierter Schwarzföhrenwald mit reichlich thermophilen Elementen als Grenzwald auf. Wird die Hangneigung größer, so kommt es zu einer Auflockerung der Krautschicht und vereinzelt sogar zur Ausbildung einer montanen, thermophilen Kalkschutt-Gesellschaft (*Galopsietum angustifoliae* (LIBBERT 1938) BÜKER 1942). Die südwest- und südexponierten Felsbereiche werden schließlich von einer thermophilen Felsspaltenvegetation besiedelt, die allmählich in eine montane Felsflur mit vereinzelt in Spalten wurzelnder *Pinus nigra* übergeht.

Am relativ gleichmäßig geneigten Hangteil unterhalb der Felswände stockt auf kolluvialen Böden (labile Rendsina-Typen mit frischer Rieselschuttzufuhr) ein faziell differenzierter, ± trockener Kalkbuchenwald (*Carici albae-Fagetum* MOOR 1952, in der Gebietsassoziation der Nordöstlichen Kalkalpen mit *Helleborus niger* ZUKRIGL 1973). Unsere Be-

stände können der Subassoziation *lathyretosum verni* ZUKRIGL 1973 zugeordnet werden, die hier - mikroklimatisch-edaphisch - noch faziell differenziert ist in trockenere Partien an Hangrücken (der *Sesleria*-Variante ZUKRIGL 1973 entsprechend) zwischen Rieselschutt liefernden felsigen Runsen; letztere Standortsbereiche vermitteln zu den stark beschatteten Rinnenausgängen, die deutlich übereinstimmen mit der *Lonicera alpigena*-Subvar. der *Tilia*-Variante ZUKRIGL 1973. Weiter hangabwärts erfolgt eine allmähliche Zunahme der Bodenfrischezeiger und ein Wandel in ein Helleboro-Fagetum s.str. ZUKRIGL 1973, die nordostalpine Ausbildung des *Lathyro-Fagetum typicum* OBERD. 1957.

Seslerio-Fageten sind nur an den Oberhängen über den Felsen entwickelt. Benachbart treten an den Oberhängen im Übergang von den Plateaulagen ehemals tannenreichere Buchenwälder (auch *Asperulo-Fagetum* MAYER 1974), die am Mittelhang ins Helleboro-Fagetum übergehen, oder Bestände vom Typ des Helleboro-Fagetum (Tab. 2, Aufn. 22) auf.

Die Vegetation der Felsbänder und -spalten lassen ebenfalls eine deutliche Gliederung erkennen, die vor allem durch die unterschiedliche Exposition geprägt wird.

Nordexponierte Felsoberkanten und Felsbänder sowie teilweise beschattete Felsbereiche am Wandfuß und nordexponierte Steillagen auf leicht dolomitischen Kalk werden von *Sesleria*-Rasen (*Draba aizoides*-*Sesleria varia*-Gesellschaft; Tab. 2, Aufn. 14) besiedelt, die oft nur kleinflächig, fragmentarisch und artenarm auftreten.

Entsprechende Standortsbereiche in Südexposition sind rar und werden von einer montanen, submediterran-kontinental getönten Gesellschaft aus dem Verband *Seslerio-Festucion pallentis* KLIKA em. ZÓLYOMI 1936 eingenommen. Der Peilstein liegt schon weit weg vom Kerngebiet des Fumano - *Stipetum eriocaulis* WAGNER 1941, viel eher können die hiesigen, südexponierten Felsfluren dem *Teucrio montani*-*Seselietum austriaci* NIKLFELD 1979 angeschlossen werden.

Freie Felsflächen mit kleinen Spalten und ritzen werden von *Asplenium ruta-muraria* subsp. *ruta-muraria* und *Asplenium trichomanes* besiedelt. Die Kombination dieser Arten tritt sowohl als eigene Gesellschaft (*Asplenietum trichomanorutae-murariae* KUHN 1973, TX. 1937) auf, oder als unselbständiges Element in Initialstadien der südexponierten Felsrasen oder der *Draba aizoides*-*Sesleria varia*-Gesellschaft.

An den unteren, nordexponierten und/oder beschatteten Abschnitten der Felswände mit Neigungen von ca. 70 bis 90° tritt dominant *Carex brachystachys* auf, die hier eine eigene Gesellschaft bildet.

Felsspaltengesellschaften aus dem Verband *Potentillion caulescentis* BR.-BL. 1926 sind nur in Fragmenten anzutreffen. Die dazugehörigen Arten (z.B. *Primula auricula*, *Saxifraga paniculata*, *Draba aizoides*) treten vorwiegend als Elemente (von Initialstadien) der *Draba aizoides*-*Sesleria varia*-Gesellschaft auf.

Schließlich findet man an teilweise überhängenden Felsen in überwiegender Nordostexposition die artenarme *Asplenium lepidum*-Gesellschaft (vgl. auch NIKLFELD 1979).

Die wenigen, durch Kletterer gefährdeten Individuen von *Asplenium lepidum* (und seiner Hybride mit *A. ruta-muraria*) am Peilstein stellen in den Alpen die am weitesten nach Nordosten vorgeschobenen Fundpunkte dieser disjunkt verbreiteten Art dar und bilden die Verbindung zum absolut nördlichsten (außeralpinen!!) Fundpunkt im Kremstal ("Am Zwickel", nordostexponierte Marmorfelsüberhänge, ca. 590 m s.m., 4. Juni 1983, G. KARRER).

2. Soziologische Analyse

In der Tabelle 2 sind die Vegetationsaufnahmen in der Abfolge (Catena) von offenen, einschichtigen zu geschlossenen, mehrschichtigen Pflanzengesellschaften angeordnet. Der Catena-artigen Anordnung entsprechend ist auch die Spalte mit den Arten nicht syntaxonomisch gegliedert, sondern nach der lokalen Verteilung der Arten geordnet.

a) *Asplenium lepidum*-Gesellschaft (Tab. 2, Aufn. 1)

Aufgrund der besonderen Ökologie kann dieser Gesellschaft durchaus Eigenständigkeit zugeordnet werden. Am Peilstein haben *Asplenium trichomanes* ssp.*pachyrhachis* und ssp.*inexpectans* (Neufunde) ähnliche, allerdings nicht so strenge ökologische Ansprüche und bauen mit *Asplenium lepidum* diese Ein- bis Dreiart-Gesellschaft auf, ja sie können bei Ausfall des letzteren die Gesellschaft auch alleine vertreten oder auch in Initialstadien der *Draba aizoides*-*Sesleria varia*-Gesellschaft und des *Teucrium montani*-*Seslerietum austriaci* eindringen. Das gemeinsame Auftreten von *Asplenium lepidum* und *A. trichomanes* ssp.*pachyrhachis* lässt sich auch an der Hohen Wand (z.B. Völlerin-Steig und Wandfuß gegen Westen - zusammen mit *A. trichomanes* ssp.*inexpectans*) und an den Felsen am Haidbach zwischen Klamm und Schottwien beobachten. An nordexponierten Marmorfelsen im Waldviertel baut *Asplenium lepidum* dagegen eine Einart-Gesellschaft auf.

- b) *Asplenietum trichomano-rutae-murariae* KUHN 1937, TX. 1937 (Tab. 2, Aufn. 2, 3): Von den *Asplenium trichomanes*-Sippen ist in dieser weit verbreiteten Gesellschaft vorwiegend ssp.*quadrivalens*, selten auch ssp.*pachyrhachis* anzutreffen.
- c) *Carex brachystachys*-Gesellschaft (Tab. 2, Aufn. 11): Die Zuordnung dieser Gesellschaft zum *Caricetum brachystachyos* LÜDI 1921 ist nicht möglich. Die Position am niedrigen Alpenrand - die nächsten Fundorte von *Carex brachystachys* liegen im Schneeberg-Rax-Gebiet (NIKLFELD 1979, Karte 110) - bedingt eine starke Verarmung der Charakterarten, die bei LÜDI (1921) angegeben werden; es überwiegen *Potentillion caulescentis*-Arten.

Diese Gesellschaft ist auch im Gipfelbereich des Vorderen Mandling (Kalkvoralpen) entwickelt.

Unsere Bestände vermitteln am ehesten zwischen dem *Asplenio-Cystopteridetum* OBERD. 1949 und der *Carex brachystachys*-*Gymnocarpium robertianum*-Assoziation LIPPERT 1966 aus den Berchtesgadener Alpen. SMETTAN (1981) führt aus dem Kaisergebirge ebenfalls relativ artenarme Bestände des *Caricetum brachystachos* an. NIKLFELD (1979) schildert eine Vergesellschaftung mit *Carex brachystachys* aus der Wörschachklamm, wobei er noch eine reichliche Ausstattung mit alpinen Arten feststellt, die oft auch in hygrophil-dealpinen *Carex firma*-Rasen auftreten. Größeres Aufnahmematerial müßte vorhanden sein, um einen Überblick über die Gesellschaften mit *Carex brachystachys* zu gewinnen.

d) *Draba aizoides*-*Sesleria varia*-Gesellschaft (Tab. 2, Aufn. 12, 13, 14; (3)): Bereits NIKLFELD (in NIKLFELD & HÜBL 1972) und KARRER (1985a) haben auf das Vorkommen von montan-dealpinen Blaugrashalden an nordexponierten Übergangsbereichen zwischen Schwarzföhrenwald und Felsfluren in der Bergstufe des Kalkwienerwaldes hingewiesen. Entsprechende *Sesleria*-dominierte Rasen finden sich in der montanen Stufe des Kalkwienerwaldes und der östlichen Kalkvoralpen an ähnlichen Waldgrenzstandorten immer wieder. Sind im Osten oft noch reichlich *Seslerio-Festucion*-Arten beigemengt, so nehmen bei Annäherung an die hohen, bis in die alpine Stufe reichenden Kalkmassive (Schneeberg, Rax) die Anteile von (de)alpinen Arten zu. Die *Draba aizoides*-*Sesleria-varia*-Gesellschaft besiedelt meist nordexponierte Felsen aus Kalk und Dolomit und läßt sich durch einige dealpine Arten charakterisieren: *Thesium alpinum*, *Scabiosa lucida*, *Sesleria varia* und *Draba aizoides* L. var. *beckeri* (KERN.) O.E. SCHULZ. Die kräftigen Pflanzen mit langen Fruchtständen, die vor allem in den niederen Lagen der niederösterreichischen Kalkalpen und des Kalkwienerwaldes vorkommen, wurden als *Draba beckeri* KERNER beschrieben und werden heute als Varietät geführt.

Wie schon OBERDORFER (1978) betont, wird es immer schwieriger, ökologisch klar abgegrenzte *Seslerion*-Gesellschaften auch als Assoziationen zu fassen, je weiter sie vom + geschlossenen, alpinen Hauptareal der zentralen Kerngesellschaft entfernt sind. So ist eigentlich nur *Thesium alpinum* als lokale Charakterart anzusprechen, kommt aber nur in reiferen Ausbildungen der Gesellschaft vor. *Scabiosa lucida* wäre eine gute Charakterart, da sie bis in Initialstadien (nordexponierte Felsspalten) unserer Gesellschaft vorkommt, die angrenzenden extrem offenen Felspartien der Süd- bis Westexposition dagegen meidet; allerdings dringt sie so wie viele andere dealpine und hygrophile Arten in die *Carex brachystachys*-Gesellschaft ein. Dieses Verhalten könnte auch darauf hindeuten, daß letztere Gesellschaft als feuchte Subassoziation der *Draba aizoides*-*Sesleria varia*-Gesellschaft anschließbar wäre.

- e) *Teucrio montani*-*Seselietum austriaci* NIKLFELD 1979 (Tab. 2, Aufn. 8, 7; (4, 9, 10)): Eine Reihe von Charakterarten verschiedener Gesellschaften des *Seslerio-Festucion pallentis* KLIKA em. ZÓLYOMI 1936 (= Kalkgruppe bei NIKLFELD 1979) kennzeichnen die hier am östlichen Arealrand der Gesellschaft liegenden Bestände:
- *Erysimum sylvestre* sowie - weniger stet - *Rhamnus saxatilis* und *Allium montanum*; diese Arten werden als lokale Charakterarten des *Teucrio montani*-*Seselietum austriaci* angesehen.
 - Als Charakterarten, sowohl des *Teucrio montani*-*Seselietum austriaci* als auch des *Fumano-Stipetum eriocalis* gelten *Globularia cordifolia*, *Seseli austriacum* und *Jovibarba hirta* (jeweils am Peilstein vorhanden).
 - Von den Charakterarten des *Fumano-Stipetum eriocalis*, die auch im *Teucrio montani*-*Seselietum austriaci* vorkommen, sind am Peilstein *Teucrium montanum* und *Dorycnium germanicum* zu nennen.
- Sowohl die Armut an *Festucetalia valesiacae*-Arten, die z.T. auch im benachbarten südwestexponierten Schwarzföhrenwald auftreten, als auch die - im Verhältnis zu den weiter westlich gelegenen Ausbildungen des *Teucrio montani*-*Seselietum austriaci* - relative Armut an (de)alpinen Sippen sind charakteristisch. Von der typischen Ausbildung des *Fumano-Stipetum eriocalis* sind die xerothermen Felsfluren

des Peilsteins bereits deutlich verschieden. Unter Berücksichtigung der Tabelle 8 bei NIKLFELD (1979, "Vergleich der Charakterarten der ostalpinen Seslerio-Festucion-Gesellschaften") lassen sich unschwer die starken Beziehungen der vorliegenden Gesellschaft zum *Teucrio montani-Seselietum austriaci* (den montanen Felsfluren warmer Hänge der nordöstlichen Kalkalpen) erkennen. Die Aufn. 4 (Tab. 2) kann als Initialphase des *Teucrio montani-Seselietum austriaci* und die Aufnahmen 4 und 10 als Übergänge zur *Draba aizoides-Sesleria varia*-Gesellschaft gedeutet werden.

- f) *Galeopsietum angustifoliae* (LIBBERT 1938) BÜCKER 1942 (Tab. 2, Aufn. 15): Diese Gesellschaft der kalkhaltigen Grobblock-Schutthalden tritt im Dolomitgebiet der Thermenalpen gelegentlich an Sekundärstandorten (aufgelassene Schottergruben) auf. Primäre Bestände - wie hier am Peilstein - wurden aus Österreich bisher nicht beschrieben und sind dem Autor noch aus dem Höllental (bei Kaiserbrunn) bekannt, wo die zweite Charakterart, *Teucrium botrys*, ebenfalls deckend anzutreffen ist. Ein sinnvoller Vergleich mit den entsprechenden natürlichen Gesellschaften aus Süd- und Mitteldeutschland (vgl. SCHÖNFELDER 1967, KORNECK 1974) kann erst bei Vorliegen von mehr Aufnahmematerial aus den Alpen gezogen werden. Die Sukzession des hiesigen Bestandes deutet in Richtung auf montane Felsfluren des Seslerio-Festucion pallentis. Sowohl *Galeopsis angustifolia* als auch *Teucrium botrys* besitzen auch eine Reihe von sekundären Vorkommen in pannonischen Segetalgesellschaften auf kalkreichen Böden (HOLZNER 1973).
- g) *Rosa vosagiaca*-Gesellschaft: Im Gegensatz zur Strauchschicht weist die Krautschicht hier keine Eigenständigkeit auf; ihre Arten rekrutieren sich aus den Kontaktgesellschaften (Felsfluren, Gebüsche, Schwarzföhrenwälder). Bisher wurden aus Österreich 5 Gesellschaften aus dem Verband *Berberidion*, dem unser Bestand wohl zuzuordnen ist, beschrieben. So wurden Bestände aus dem Oberinntal von KIELHAUSER (1954) und BRAUN-BLANQUET (1961) als *Rosetum rhamnosum* BR.-BL. 1918 bzw. *Berberideto-Rosetum* BR.-BL. 1961 beschrieben. Unsere Bestände weisen jedenfalls eher Affinitäten zu Rosen-Gesellschaften Süd- und Mitteldeutschlands auf (*Corylo-Rosetum vosagiaceae* OBERD. 1957, vgl. WITSCHEL 1980, TH. MÜLLER 1982 und REIF 1982). Räumlich erscheint die Gesellschaft mit dem benachbarten *Cotoneastro-Amelanchieretum* eng verzahnt, wobei *Amelanchier* auch den niedrigeren Teil der Strauchschicht der *Rosa vosagiaca*-Gesellschaft dominiert. Die synsystematische Stellung wird vorerst offen gelassen.
- h) *Cotoneastro-Amelanchieretum* FABER 1936 (Tab. 2, Aufn. 16): Eine niedrige Strauchgesellschaft, physiognomisch deutlich abgesetzt und mit einer typischen Artenkombination, bevorzugt an nordexponierten Felsoberkanten und Felsbändern entwickelt. Charakteristisch ist das Vorkommen von *Lonicera xylosteum*, *Rubus idaeus* und strauchförmiger *Tilia platyphyllos*. Vereinzelt dringen auch *Pinus nigra* und *Picea abies* ein. In Südexposition löst sich die + geschlossene Strauchschicht (aus *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster tomentosus* und *integerrimus*, *Rosa pendulina* und *Berberis vulgaris*) im *Euphorbio saxatilis-Pinetum nigrae* anzutreffen ist, kaum aus dem Wald, außer der Mensch hat durch Rodung eingegriffen.
- i) *Euphorbio saxatilis-Pinetum nigrae* WENDELB. 1962: Der Peilstein liegt bereits am nordwestlichen Rand des Verbreitungsgebietes der

Schwarzföhre (vgl. NIKLFELD 1979: Karte 1). Da sie als Substrat eher Dolomit bevorzugt und auf Kalk der konkurrenzkräftigeren Buche unterliegt, liegt hier der Schwerpunkt ihres Vorkommens in den felsnahen Gesellschaften (Felsrasen und Felsgebüsche). Allerdings treten doch – wenn auch nur kleinflächig – natürliche Schwarzföhrenwälder auf. Sehr steile, nord- bis westexponierte Oberhänge werden von Beständen eines – der Höhenstufe und geographischen Situation entsprechenden – Euphorbio saxatilis-Pinetum nigrae eingenommen. Obwohl die Charakterart *Euphorbia saxatilis* aus edaphischen Gründen fehlt (klare Bevorzugung dolomitischen Substrats, vgl. Karte bei ZIMMERMANN 1972), ist unser Bestand (Tab. 2, Aufn. 18) eindeutig dieser Assoziation aus dem Verband Chamaebuxo-Pinion R.KNAPP 1942 ampl. WENDELB. 1962 anzuschließen und zwar als verarmte Variante der Subassoziation von *Cyclamen purpurascens* WENDELB. 1962. Neben der Differentialart *Erica herbacea* (gegenüber dem Seslerio-Pinetum nigrae WAGNER 1941) kann auch *Sesleria varia* dominant und somit faziesbildend sein, vor allem dort, wo in West- bis Südwest-Exposition bei großer Hangneigung das Seslerio-Fagetum in das Euphorbio saxatilis - Pinetum nigrae übergeht (vgl. Abb. 8). Die Subass. von *Cyclamen purpurascens* wird hier durch die Präsenz einer Reihe von Seslerietalia-Arten sowie von *Festuca amethystina* ssp.*amethystina* und *Erica herbacea* gegenüber den südexponierten Beständen (Aufn. 17) differenziert. Letztere, der Subassoziation von *Carex humilis* WENDELB. 1962 zuzuordnende Schwarzföhrenwälder beherbergen eine Reihe von thermophilen Arten des Seslerio-Festucion pallantis und der Quercetea pubescenti - petraeae JAKUCS 1961 (bzw. der Quercetalia pubescentis BR.-BL. 1931). Interessant ist auch, daß beim Fehlen von *Erica herbacea* die im allgemeinen trockenresistenter *Polygala chamaebuxus* stärker (mit Artmächtigkeit 2) hervortritt. Neben *Sesleria varia* (3-4) sind in der Krautschicht *Carex humilis* und *Rhamnus saxatilis* tonangebend. Auch die Moosschicht (bes. *Rhytidiodelphus triqueter*) ist recht gut entwickelt, was allerdings auch für die *Erica*-reichere Fazies der Subass. von *Cyclamen purpurascens* gilt. Auch die Subass. von *Carex humilis* geht gegen den weniger steilen Oberhang zu allmählich in ein Seslerio-Fagetum über, allerdings mit einem Übergangsbereich, der dominiert wird von *Sorbus aria* und *Quercus petraea* sowie thermophilen Sträuchern (*Cotoneaster integrifolius*, *Cornus mas*, *Rhamnus cathartica* und strauchförmige *Sorbus terminalis*, *Quercus pubescens* und *Quercus pubescens* X *petraea*).

- j) Seslerio-Fagetum MOOR 1952 (*Carici albae*-Fagetum MOOR 1952 subass. *seslerietosum* MAYER 1974; Tab. 2, Aufn. 20, 21): Die von *Sesleria varia* in der Krautschicht dominierten Buchenwälder der Oberhänge (mit relativ schlecht wüchsiger Buche) werden von MAYER (1974) dem *Carici albae*-Fagetum angeschlossen und nicht wie bei MOOR (1952) und vielen anderen mitteleuropäischen Autoren als eigene Assoziation (Seslerio-Fagetum) geführt. Es erscheint uns aber doch günstiger, der Meinung von MOOR (1952) und ELLENBERG (1978) zu folgen. Insbesondere die nord- und westexponierten Oberhänge tragen meist sehr flachgründige, aber dennoch nicht allzu skelettreiche Rendsinen (im allgemeinen mullartige Rendsinen), auf denen typische Bestände (Tab. 2, Aufn. 20, 21) vorkommen, die in etwa der Subass. *hylocomietosum* MOOR 1952 entsprechen. Möglicherweise gilt auch für den Peilstein der Hinweis von ELLENBERG (1978) und FRANZ (1960), daß

Erläuterungen zur Tabelle 2:

Asplenium lepidum-Gesellschaft: 1; **Asplenietum trichomano-rutae-murariae**: 2, 3, 4(?); Gesellschaft des **Potentillion caulescentis** (Initialphase der **Draba aizoides**-**Sesleria varia**-Gesellschaft: 5, 6; **Teucro montani**-**Seselietum austriaci**: 8, Initialphase: 7 (und 4?), Übergang zur **Draba aizoides**-**Sesleria varia**-Gesellschaft: 9, 10; **Carex brachystachys**-Gesellschaft: 11; **Draba aizoides**-**Sesleria varia**-Gesellschaft: 12, 13 und 14; **Galeopsietum angustifoliae**: 15, **Cotoneastro**-**Amelanchieretum**: 16; **Euphorbio saxatilis**-**Pinetum nigrae**: Subass. von **Carex humilis**: 17, Subass. von **Cyclamen purpurascens**: 18; **Carici albae**-**Fagetum**; Gebietsassoziation der nordöstlichen Kalkalpen mit **Helleborus niger**: 19; **Seslerio-Fagetum**: 20, 21; **Helleboro-Fagetum** s.str.: 22.

Die Anordnung der Arten entspricht ihrem schwerpunktmaßigen oder ausschließlichen Vorkommen in den catenaartig angeordneten Vegetationsaufnahmen; ergänzende Angaben:

- Aufn. 1: 13.12.1984; Südwestteil der Wände; unterster, überhängender Teil einer spaltenreichen Wand aus Wettersteinkalk.
- Aufn. 2: 13.12.1984; zentraler Wandteil; überhängende, spaltenreiche Wand.
- Aufn. 3: 16.5. und 13.12.1984; zentraler Wandteil; spaltenarme Felsen im oberen Wandteil.
- Aufn. 4: 13.12.1984; Nordteil der Wände; spaltenarm, glatt.
- Aufn. 5: 13.12.1984; Nordteil der Wände; beschattete kleine Felsgruppe.
- Aufn. 6: 16.5. und 13.12.1984: zentraler Wandteil; obere, spaltenarme Felspartien.
- Aufn. 7: 16.5. und 13.12.1984; zentraler Wandteil; obere, spaltenarme Felspartien.
- Aufn. 8: 13.12.1984; Südteil der Wände; + tiefe Felsspalten.
- Aufn. 9: 16.5. und 13.12.1984; zentraler Wandteil; Felsrasen und Spalten an der Oberkante; weitere Arten: *Amelanchier ovalis* juv. +, *Pinus nigra* juv. +.
- Aufn. 10: 13.12.1984: Südteil der Wände; Felsspalten.
- Aufn. 11: 16.5. und 13.12.1984: Nordteil der Wände; beschattete Felspalten am Wandfuß.
- Aufn. 12: 13.12.1984: Nordteil der Wände; teilweise betretene Felsbänder mit lückigen Rasen und stellenweise geringen Auflagen von *Rendsina*; weitere Arten: *Helianthemum ovatum* +, *Sorbus aria* juv. r.
- Aufn. 13: 16.5. und 13.12.1985; zentraler Wandteil; Felsoberkante mit lückigen Rasen und stellenweise geringmächtigen *Rendsina*-Auflagen; weitere Arten: *Cladonia* sp. 1, *Mnium* cf. *affine* +.
- Aufn. 14: 13.12.1984; Südteil der Wände; steiler, lückiger Felsrasen auf bröckelig verwitterndem, leicht dolomitischen Wettersteinkalk; randlich stehen vereinzelte Individuen von junger *Pinus nigra* und *Amelanchier ovalis*; weitere Arten: *Mnium* sp. +.
- Aufn. 15: 13.12.1984; Mittelhangbereich im Südteil der Wände; + grob-blockige Schutthalde mit Korngrößen von 1 bis 10 cm.
- Aufn. 16: 16.5. und 13.12.1984; zentraler Wandteil; Gebüschsaum über einem nordexponierten Felsabbruch; mit einigen Bäumchen, die etwas über die Strauchschicht ragen; mullartige *Rendsina*; weitere Arten: *Cladonia* sp. +, *Mnium* sp. 1, cf. *Plagiothecium undulatum* +, *Bryum* sp. +.

Aufn. 17: 16.5. und 13.12.1984; Oberhangbereich der südlichen Wandteile; Schwarzföhrenwald mit einzelnen Laubbäumen (Baumschicht: ca. 6-7 m hoch) und artenreicher Strauchsicht; mullartige Rendsina; weitere Arten; *Helianthemum ovatum* +, *Berberis vulgaris* juv. +, *Crataegus monogyna* juv. r.

Aufn. 18: 16.5. und 13.12.1984; Oberhang im Nordteil der Wände; Einhang einer Felsrinne; Schwarzföhrenwald, ca. 4-6 m hoch; mullartige Rendsina, stellenweise mächtigere Rohhumuspakete; weitere Arten: *Crataegus monogyna* juv. +, *Acer pseudoplatanus* juv. +, *Mnium cf. punctatum* +.

Aufn. 19: 16.5. und 13.12.1984: Mischwald am Fuße des zentralen Teils der Felswände; obere Baumschicht: 12-20 m hoch, untere Baumschicht (mit *Tilia platyphyllos* und *Sorbus aria*): ca. 5-8 m hoch; mullartige Rendsina und Protorendsina, teilw. kolluvial und mit ständiger Rieselschuttzufuhr; weitere Arten: Strauchsicht: *Samubucus racemosa* r, Krautschicht: *Coronilla emerus* subsp. *emerus* juv. +, *Taraxacum officinale* agg. r.

Aufn. 20: 16.5. und 13.12.1984: zentraler Wandteil; Oberhangbereich; mullartige Rendsina; Buchenwald, ca. 6-8 m hoch.

Aufn. 21: 13.12.1984; Nordteil der Wände; Oberhang; mullartige Rendsina; Buchenwald: obere Baumschicht: 1 Individuum von *Pinus nigra* als Übersteher, ca. 15 m hoch; untere Baumschicht (siehe Tab.): 6-10 m hoch; weitere Arten: *Leucanthemum vulgare* agg. +.

Aufn. 22: 16.5. und 13.12.1984: Laubmischwald am Oberhang ca. 300 mNE der Wände; flachgründige Mullrendsina; obere Baumschicht: ca. 20 m hoch; untere Baumschicht (aus *Taxus baccata* bestehend): 7 m hoch; weitere Arten: *Acer platanoides* juv. +, *Rosa arvensis* juv. r, *Rubus fruticosus* agg. juv. r, *Viscum laxum* +.

Abkürzungen: F = Fels, P = Protorendsina, R = Rendsina, mR = mullartige Rendsina, H = Humusauflagen, S = Schutt.

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Artenzahl	2	2	3	4	7	6	10	11	17	14	20	13	19	27	8	58	49	52	44	40	29	38
Seehöhe (in Meter)	665	668	695	695	685	675	675	685	675	650	700	680	685	700	680	690	645	705	700	660		
Neigung	90-	120	80-	110	90-	0-	60-	30-	0-	60-	0-	10-	50-	30	40	15	25	25-	40	10	15	10
Exposition	N	N	N	SW	N	N	S	S	NN	NE	W	NW	NW	N	S	NW	SSW	W	W	NW	W	
Fläche (in m ²)	10	10	10	5	5	5	5	6	5	10	8	10	5	5	10	20	100	100	100	100		
Boden (F, P, R, mR, H, S)	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F+S	F	F+RF+R	F	S	R+H+H+H+P+R	R	R	mR				
Baumschicht: Höhe (in m)															-3	-7	-8	-18	-7	-10	-25	
Deckung (in %)															10	55	50	80	95	90	95	
Strauchschaft: Höhe (in m)															-1	2,5	-2	-4	-2	-2	-1	
Deckung (in %)															80	40	60	5	10	15	20	
Krautschicht: Deckung (in %)	0,10,1	1	5	1	5	5	3	60	3	5	30	15	40	5	75	90	95	50	75	55	70	
<i>Pinus nigra</i>															1	3	3	.	1	.	.	
<i>Quercus pubescens</i>															.	1	+	.	1	2	.	.
<i>Sorbus aria</i>															1	1	2	2	3	2	.	.
<i>Picea abies</i>															1	.	1	2	1	.	1	.
<i>Fagus sylvatica</i>															.	.	1	3	4	3	4	.
<i>Pinus sylvestris</i>															.	.	1	.	.	.	1	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>															.	.	1	.	r	+	1	.
<i>Larix decidua</i>															.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Abies alba</i>															.	.	.	.	+	1	.	.
<i>Carpinus betulus</i>															.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Taxus baccata</i>															.	.	.	.	.	.	(r)	.
<i>Cotoneaster tomentosus</i>															+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus idaeus</i>															1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Picea abies</i>															1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i>															r	.	.	.	.	.	r	.
<i>Amelanchier ovalis</i>															3	2	2	.	.	.	.	.
<i>Rosa vosagiaca</i>															r	.	1	.	.	.	.	.
<i>Cotoneaster integrerrimus</i>															2	.	+	.	.	.	.	.
<i>Rosa pendulina</i>															2	.	2	+	+	.	.	.
<i>Berberis vulgaris</i>															+	.	+	+	+	+	.	.
<i>Sorbus aria</i>															1	1	3	+	1	1	.	.
<i>Lonicera xylosteum</i>															+	.	.	+	+	+	+	.
<i>Tilia platyphyllos</i>															1	.	.	1	.	.	.	.
<i>Sorbus torminalis</i>															.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Rhamnus catharticus</i>															.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus pubescens</i>															.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Rhamnus saxatilis</i>															.	1	+	.	.	.	.	.
<i>Cornus mas</i>															.	+	.	.	.	.	+	.
<i>Fagus sylvatica</i>															.	+	.	+	1	1	1	.
<i>Coronilla emerus ssp. emerus</i>															.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Cornus sanguinea</i>															.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>															.	.	+	.	.	.	1	.
<i>Abies alba</i>															.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Taxus baccata</i>															.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Prunus spinosa</i>															.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Quercus petraea</i>															.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Rosa arvensis</i>															.	.	.	1	.	+	.	.
<i>Carpinus betulus</i>															.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Sorbus aucuparia</i>															.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asplenium lepidum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asplenium trichomanes ssp. pach.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	+	+	+	1	1	+	+	+	3	1	+	3	1	3	2	3	4	3	2	3	3	.
<i>Sesleria varia</i>	.	+	.	+	1	r	+	3	1	+	3	1	3	2	3	4	3	2	3	3	.	
<i>Galium lucidum</i>	.	+	+	+	+	+	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	
<i>Teucrium montanum</i>	.	+	+	+	1	+	1	1	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	
<i>Asplenium trichomanes ssp. quad.</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Taxus baccata juv.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa lucida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	(+)	.	+	.	.	
<i>Seseli austriacum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	.	.	.	.
<i>Globularia cordifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.
<i>Achillea clavennae</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Primula auricula subsp. auricula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.
<i>Erysimum sylvestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.
<i>Hieracium bupleuroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.
<i>Helianthemum canum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.
<i>Bupleurum falcatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	+	1	.	
<i>Melica ciliata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	.	.	.	.
<i>Jovibarba hirta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.
<i>Dorycnium germanicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.
<i>Rhamnus saxatilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	
<i>Potentilla arenaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.
<i>Campanula rotundifolia agg.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	1	+	1	
<i>Phyteuma orbiculare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	1	+	1	
<i>Carex humilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
<i>Genista pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
<i>Coronilla vaginalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.
<i>Rosa pendulina juv.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.
<i>Draba alzoides var. beckeri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	+	+	+	
<i>Euphrasia salisburgensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	1	+	1	+	
<i>Acinos alpinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	1	+	1	+	
<i>Poa badensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	1	+	1	+	
<i>Allium montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	1	+	1	+	
<i>Saxifraga paniculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+

Tab. 2: Die Pflanzengesellschaften der felsigen Westhänge des Peilsteins (Wienerwald).

sich an Oberhängen von Kalkbergen mit großer Luftfeuchtigkeit (in unserem Fall spricht auch das Vorkommen von *Taxus baccata* dafür) sauer reagierender Rendsinamoder oder Tangelhumus bildet, der das Vorkommen von Humus bevorzugenden Moosen bildet. Bei stärkerer Hangneigung und/oder Übergang zu südlicher Exposition sind die Böden tiefgründig, aber skelettreicher, humusärmer und aufgrund ihres kolluvialen Charakters weniger gereift. An solchen Stellen kommt im Schweizer Jura (MOOR 1952) die Subass. *anthericetosum* zum Zug. Bei uns vergrößert sich in ähnlicher Weise der Anteil allgemeiner Föhrenbegleiter (*Anthericum ramosum* und *Carex humilis*). Gleichzeitig ergibt sich aber auch ein entsprechender Wechsel in der Baumartenzusammensetzung zugunsten der Schwarzföhre.

k) *Carici albae*-Fagetum MOOR 1952, und zwar Gebietsassoziation der Nordöstlichen Kalkalpen mit *Helleborus niger* ZUKRIGL 1973 (Tab. 2, Aufn. 19): Von den kleinräumig unterschiedlichen Ausbildungsformen der Weißseggen-Buchenwälder am Steilhang unter den Felsen ist der felsnahe Typ mit *Tilia platyphyllos* in der Strauchschicht und unteren Baumschicht sowie mit *Aconitum vulparia* in der Krautschicht bemerkenswert. Dieser Typ kann in die Nähe der *Tilia*-Variante der Subass. *lathyretosum verni* ZUKRIGL 1973 (*Lonicera alpigena*-Subvar.) gestellt werden. Für seine einzige vergleichbare Aufnahme stellt ZUKRIGL (1973) relativ große floristische und ökologische Ähnlichkeiten mit dem *Tilio*-Fagetum MOOR 1952 fest. Die von uns aufgenommene *Tilia*-*Aconitum*-reiche Fazies ist zwar ökologisch der Gesellschaft von MOOR ebenfalls recht ähnlich (ständige Rieselschuttzufuhr, die die Entwicklung besonders von Verbandscharakterarten des *Fagion sylvaticae* TX. & DIEM 1936 hemmt; Nord- bis Nordwestexposition), beinhaltet aber doch deutlich weniger ozeanisch-montane Arten. Es fehlen bei uns z.B. *Ulmus glabra*, *Polystichum aculeatum*, *Actaea spicata*, *Arum maculatum*, *Phyllitis scolopendrium* und *Dryopteris filix-mas*, die allesamt die zeitweise Austrocknung der oberen Schichten des extrem skelettreichen Bodens offensichtlich nicht ertragen und in unserem Klimabereich nur mehr in sehr luftfeuchten Schluchtwäldern des *Aceri*-*Fraxinetum* vorkommen. Wie auch MOOR (1952) und KÜNNE (1969) festgestellt haben, sind solche nord- bis westexponierte, lindenreiche Waldtypen im Optimalgebiet der Buche deutlich verschieden vom *Aceri*-*Tilietum* FABER 1936 wärmerer Standorte mit skelettreichen Böden (vgl. z.B. "Warmer Grabenwald" in JELEM 1961 und KARRER 1985c).

Die Wälder am Peilstein-Osthang

1. Räumlich-standörtliche Vegetationsdifferenzierung (vgl. Abb. 5, 6, 9)

Im Sinne von ELLENBERG (1978) bzw. MAYER (1974) lassen sich fast alle von *Fagus sylvatica* dominierten Wälder des Peilstein-Osthanges - entsprechend der Gruppierung nach Substrattypen - den Braunerde-Buchenwäldern zuordnen; nur an steileren Hangteilen im mittleren und nördlichen Teil des Osthanges treten Übergänge zum Helleboro-Fagetum auf (s. Abb. 6).

Die Plateau- bzw. Kammlagen des Peilsteins sind sowohl bodenkundlich als auch vegetationskundlich dem Osthang recht ähnlich. In den ebenen Lagen am Kamm sind meist tiefgründige, schwere Braunerden sowie stel-

lenweise ± mächtige Auflagen von *Terra fusca* anzutreffen, die einen äußerst geophytenreichen Buchenwald (Tab. 3, Aufn. 8) tragen. *Allium ursinum* bedeckt z.B. im Mai an manchen Stellen mehr als 99% des Bodens. In der Baumschicht kommt neben der Buche öfters *Fraxinus excelsior* vor, nimmt aber keinen allzu bedeutenden Anteil ein. Die "Kalk-Esche" kommt hier nur auf ehemaligen Kahlschlägen zur Dominanz, echte Gipfeleschenwälder (vgl. EHRENDORFER & al. 1972, ROSENKRANZ 1928) fehlen dem Peilstein. In den Buchenbeständen ist sie nur vereinzelt als Vorholzrelikt zu finden; dies gilt auch für den Osthang.

Aufgrund der geringeren Inklination trägt der Osthang neben einer tanenreicherem Fazies am Oberhang fast durchwegs Bestände des bodenfrischen, typischen Asperulo-Fagetum H. MAYER 1964. Nach ZUKRIGL (1973 und mündl.) sowie MAYER (1974) gehören diese Bestände der Assoziationsgruppe der sub- bis untermontanen Fageta s. lat. (buchenreiche Wälder) an, die sich weniger durch Charakterarten, als vielmehr durch die Höhenstufenvikarianz von den Abieti-Fageta (Assoziationsgruppe der montanen Fichten-Tannen-Buchenwälder) unterscheiden sollen. Die Tanne ist hier über den karbonatischen, verlehmt Braunerden viel sporadischer vertreten als in vergleichbaren oder tieferen Höhenlagen über den Flysch- oder Gosaugesteinen des nördlich abgrenzenden Gebietes. Außer den Substrat - "kalte" Böden über Flysch - können auch diffizile klimatische Unterschiede eine Rolle bei der verschiedenen starken Beimischung von *Abies alba* spielen.

Am mäßig steilen Mittelhang trifft man auf den typischen Bestand eines Asperulo-Fagetum, der sich wie folgt charakterisieren lässt: geschlossener Hallenwald; obere Baumschicht dominiert von *Fagus sylvatica*; die untere Baumschicht besteht aus eingestreuten unterständigen Individuen von *Abies alba*; die 1 bis 3 Meter hohe Strauchschicht (95% Deckung) wird aus dicht geschlossenem Jungwuchs von Buchen und wenigen Tannen aufgebaut; gerade diese jungen Bäume lassen durch ihren dichten Wurzelfilz und die starke Lichtkonkurrenz dem krautigen Unterwuchs kaum Chancen, obwohl die Böden nährstoffreich und frisch sind; die Krautschicht ist relativ arten- und individuenarm und von geringer Deckung; in ihr dominieren eindeutig Buchenwald ("Eu-Fagion") und allgemeine Laubwaldarten (Fagetalia), sowie hinsichtlich der Bodenfrische solche Arten mit mittleren Zeigerwerten; eine Moosschicht fehlt, weil der reichliche Bestandesabfall zwar schnell abgebaut wird, aber durch die großen Mengen bodendeckend ist.

Ich habe gerade diesen Bestand in unseren Vergleich unterschiedlicher Gesellschaften (KARRER 1985b, d) eingeschlossen, weil sich im Laufe meiner Geländearbeit der ursprünglich von EHRENDORFER & Mitarbeitern ausgewählten Bestand (vgl. LUFTENSTEINER 1978) sich als stark anthropogen verändert herausstellte. Obiger Bestand kommt somit der potentiellen natürlichen Vegetation am nächsten, so wie er auch ökologisch eine mittlere Position innehält und noch großflächig vorhanden ist.

Steigen wir den Peilstein-Osthang weiter hinab, so fällt auf, daß durch einen Gesteinswechsel (härttere Gesteine der Übergangsfazies zwischen Reiflinger Kalk und Wettersteinkalk) ein unruhigeres Relief (vgl. Abb. 6 und 9) mit Hangrinnen und -mulden auftritt. Durch eine hier verlaufende Besitz- und Bewirtschaftungsgrenze sicherlich mit beeinflußt, wechselt auch die Zusammensetzung der Baumschicht. Generell wird diese artenreicher (*Quercus petraea* und *Q. cerris*, *Carpinus*

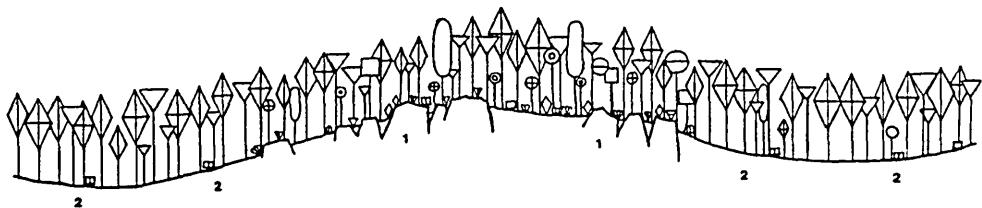


Abb. 9: Horizontalprofil (schematisch) der Waldvegetation am Peilstein-Osthang (bei ca. 560 m Seehöhe). 1 - Querco-Carpinetum s. lat. (± natürlich), 2 - Querco-Carpinetum s. lat. (auf einem potentiellen Asperulo-Fagetum-Standort)

betulus und *Fraxinus excelsior* kommen zur Dominanz) und *Fagus sylvatica* fällt praktisch aus. Die besser entwickelte Strauch- und die Krautschicht weisen ebenfalls auf die besonders günstigen Standortsverhältnisse hin:

- Kleinklimatische (besonders thermische) Gunstlage: Abschirmung der kalten Westwinde; hohe Einstrahlung besonders an den steileren Südosthängen;
- Unterhangposition: bringt eine günstige Wasserversorgung und Wasserrüdigkeit der tonreichen Braunerden mit sich.

Eben diese Bestände waren von EHRENDORFER (in LUFTENSTEINER 1978) als Beispiel für Klimax- bzw. klimaxnahe Waldgesellschaften im Südlichen Wienerwald ausgewählt worden.

Die Abbildungen 6 und 9 sollen die Vegetationsverhältnisse am Unterhang veranschaulichen. Die Hangrippen weisen eine geringmächtige Bodendecke aus stark verlehmten Braunerden auf, und eine Reihe von ± nackten Felsblöcken ragen aus dem Untergrund. Vereinzelt sind allerdings auch Klüfte und Spalten vorhanden, die mächtige und tiefe Bodentaschen mit eingeschwemmter Terra fusca beinhalten. In den flacheren Hangmulden wird die verlehmte Braunerde zu Kolluvien akkumuliert, die etwas skelettreicher sind als die pseudautochthonen Terraë-Böden an flacheren Hangpartien. An solchen Stellen ist auch die günstige Durchlüftung der Böden gewährleistet. An einer Stelle weist ein ausgedehnter Bestand von *Carex pilosa* auf eine mächtigere Terra fusca-Lage hin (Tab. 3, Aufn. 7).

Durch den menschlichen Einfluß sind die von Natur aus wohl stärker differenzierten Vegetationseinheiten der Hangrippen und -mulden stark vermischt. Rezent ist auf den Hangrippen ein Eichen-Hainbuchenwald entwickelt (Tab. 3, Aufn. 3, 3a, 3b, 4, mit Einschränkungen Aufn. 2 und 2a), der in allen Vegetationsschichten auffallend artenreich ist. Ebenso artenreich, aber mit schwächer entwickelter Strauchschicht sind die Bestände in den Hangmulden (z.B. Aufn. 5 und 6).

Die Aufnahmen mit den Zusatzbuchstaben "a" und "b" stellen Neuaufnahmen der ursprünglichen Aufnahmeflächen aus späteren Jahren dar, wobei natürlich unterschiedliche Arten und Deckungswerte auftreten. Veränderungen in der Artenpräsenz und Abundanz, die praktisch nur in der Krautschicht festzustellen sind, können großteils auf Populationschwankungen natürlichen Ursprungs zurückgeführt werden, in den unterschiedlichen Abundanzwerten können aber auch subjektive Schätzabweichungen liegen. Insbesondere das mengenmäßige Auftreten kürzerlebiger Kräuter (Annuelle und einige Stauden) sowie der Orchideen und das Aufkommen von Keimlingen unterliegen unregelmäßigen Schwankungen, die meist durch die von Jahr zu Jahr verschiedenen Bilanzen der ökologischen Verhältnisse hervorgerufen werden.

Ein Ökogramm (Abb. 10) soll die ökologischen Rahmenbedingungen und die Beziehungen der Pflanzengesellschaften zueinander näher bringen.

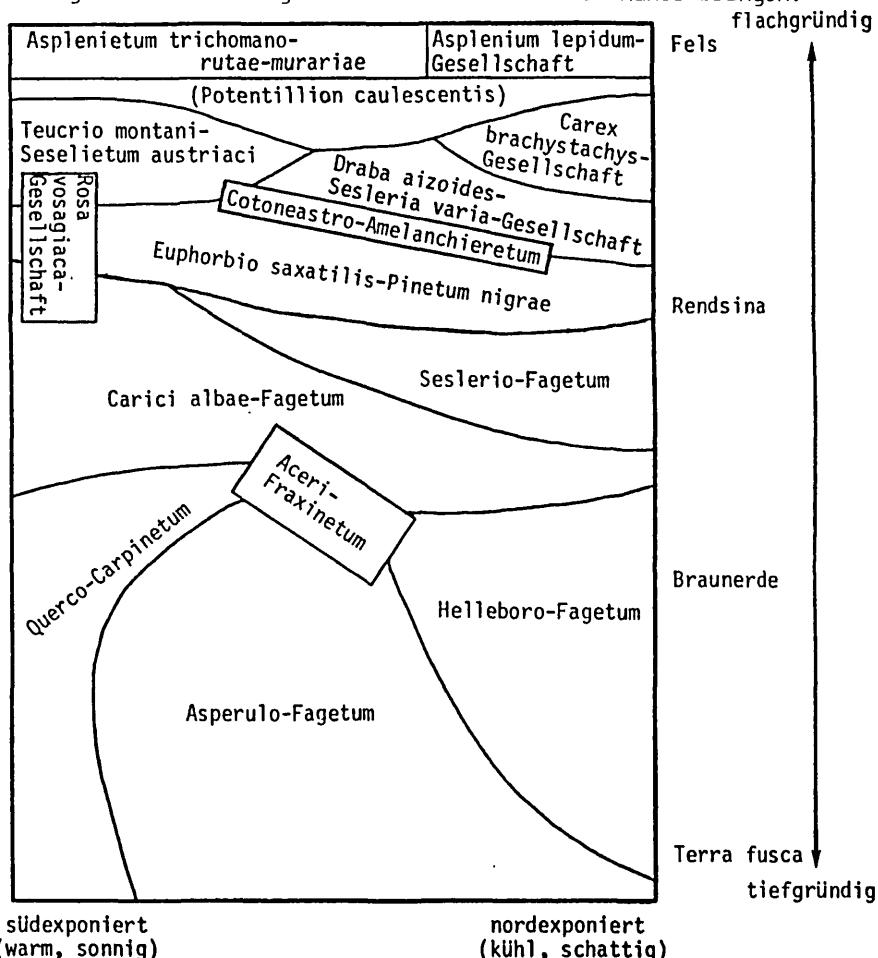


Abb. 10: Räumlich-standörtliche Gliederung (Ökogramm) der natürlichen und naturnahen Vegetation des Peilsteins

2. Soziologische Analyse

Asperulo-Fagetum H. MAYER 1964:

Das Asperulo-Fagetum kann hier als Klimaxgesellschaft angesprochen werden. Bei der Entstehung des hallenartigen Charakters dieses Hochwaldes aus absolut dominierender, gutwüchsiger Rotbuche hat sicher menschlicher Einfluß eine Rolle gespielt. Ein in der Optimalphase befindlicher Buchenwald kann aber auch unter natürlichen Bedingungen die Struktur eines Hallenwaldes annehmen (MAYER 1971, 1974). Die kräftigen, hochgewachsenen Buchen bilden eine kompakte Kronenschicht, die in der Belaubungsphase nur sehr geringe Lichtmengen durchläßt und Lücken durch Kronenauffächerung (MAYER 1974) rasch schließen kann. In einer zweiten Baumschicht stehen ganz vereinzelte, schlechtwüchsige, unterständige Tannen, die gegen die hier optimal entwickelten Buchen nicht aufkommen konnten und als Reste ehemaliger Vorwüchse gedeutet werden können. Intensive Verjüngung der Buche in der Strauchschicht (mit geringen Anteilen von Tanne) zeigt deutlich die optimalen Wuchsbedingungen dieser Schattholzart an. Als zentrale Gruppe der Buchenwälder wird das Asperulo-Fagetum von MAYER (1974) als artenreich bezeichnet. In unserem Fall (Tab. 3, Aufn. 1, 1a) liegt aber eine in allen Vegetationsschichten artenarme Fazies vor; sogar die Krautschicht beherbergt nur wenige schattenertragende Fagetalia- und Fagion-Arten. Die hin und wieder in größeren Mengen keimenden Eschen oder Ahorne (Anflug aus den benachbarten Niederwäldern) haben eine Lebenserwartung von nur wenigen Monaten. Eine mächtige Schicht aus alten, eher langsam abgebauten Blättern verhindert auch die Entwicklung einer Moosschicht, wie sie z.B. für die im Flyschwienewald anzutreffenden Buchenwälder aus dem Unterverband Luzulo-Fagion LOHM. & TX. 1954 typisch ist.

Stellenweise gibt es am Peilstein-Osthang auch Übergänge des Asperulo-Fagetum zum Helleboro-Fagetum s.str. (= submontane Ausbildung des Helleboro-Fagetum mit *Lathyrus vernus*, ZUKRIGL 1973); an manchen, etwas steileren Partien des Osthanges mit skelettreicheren Böden trifft man auf Buchenwälder, die dem Helleboro-Fagetum *elymetosum* ZUKRIGL 1973 angehören.

Querco-Carpinetum s. lat.:

Die unteren Teile des Peilstein-Osthanges werden, wie gesagt, von Eichen-Hainbuchenwäldern eingenommen. Da die von Eichen und Hainbuchen dominierten Wälder des Alpenostrandes noch ungenügend bekannt sind (vgl. HÜBL 1968 und MAYER 1974), muß man die Waldtypen unserer Daueruntersuchungsflächen vorläufig unter Querco-Carpinetum s.lat. (ZUKRIGL 1973, MAYER 1974) einstufen. Wesentliche Gründe, die eine sichere Einstufung der Bestände erschweren, sind:

- anthropogener Einfluß: Das Vorkommen von einzelnen sehr großen Individuen von Eschen und Zerreichen (Lichtholzarten!) könnte für einen ehemaligen Kahlschlag sprechen; in manchen Teilen rezente (und ehemalige) Niederwaldwirtschaft fördert die Hainbuche; die Waldweide führt zur Einschleppung epizoochor verbreiteter Arten und Verbiß von Jungbäumen.
- natürliche Grenzsituation: Übergangsbereich zwischen Helleboro-Fagetum und Asperulo-Fagetum (als potentielle Vegetation ehemals sicher auch am Unterhang weiter verbreitet) einerseits und natürlichen (teilw. buchenreichen) Eichen-Hainbuchenwäldern andererseits; außerdem gibt es an felsigeren Stellen Anklänge an das Aceri-Fraxinetum W.KOCH 1926.

Alle diese Faktoren zusammen ergeben das Bild eines ökologisch zwar recht klimaxnahen Waldes, der aber viele nur nutzungsgeschichtlich begründbare Elemente und Struktureigenschaften aufweist. Im folgenden werden die beiden bereits oben genannten Standorts- und Vegetationstypen dargestellt:

- a) Querco-Carpinetum der felsigen Hangrücken (Daueruntersuchungsflächen 3, 4): Diese Bestände könnten am ehesten als Beispiele für natürliche Eichen-Hainbuchenwälder in Betracht gezogen werden. Sie stocken auf nährstoffreichen, relativ frischen, verlehmten Braunerden mit eingeschwemmten Terraen-Anteilen. Neben den Dominanten - *Quercus cerris*, *Carpinus betulus* - sind in der Baumschicht *Quercus petraea*, der thermophile *Acer campestre*, sowie die Lichtholzarten *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium* und *P. padus* beigemischt. Besonders artenreich ist die Strauchschicht mit der Fagetaia-Art *Daphne laureola*, den Tilio-Acerion-Arten *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra* und *Euonymus latifolia*, den Querco-Fagetea-Arten *Staphylea pinnata*, *Crataegus laevigata*, *Euonymus verrucosa*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Acer campestre* und *Lonicera xylosteum* sowie den Prunetalia-Arten *Crataegus monogyna* und *Prunus spinosa*. Die Krautschicht wird im Vergleich mit dem zweiten Typ besprochen.
- b) Querco-Carpinetum der Hangmulden und -verebnungen (Daueruntersuchungsflächen 1, 2, (7, 2)): Unter diesen Beständen ist die Bodenmächtigkeit gleichmäßiger, nur selten treten einige Felsblöcke an die Oberfläche. Dementsprechend besitzen diese Wälder eine einheitlichere Struktur als jene auf den Hangrücken. Die Aufnahmen 5 und 6 (Tab. 3) stehen als Beispiele. Eine vermittelnde Position zwischen den beiden Querco-Carpinetum-Typen nimmt die Aufnahme 2 ein. Mit der Aufnahme 7 ist ein als Niederwald bewirtschafteter Abschnitt berücksichtigt. Die Baumschicht ist gekennzeichnet durch eine starke, aber uneinheitliche Vertikalgliederung, was größtenteils auf den jahrhundertelangen, ungezielten menschlichen Einfluß zurückzuführen ist. Es dominiert *Quercus cerris*, welche mit geradschäftigen, gut wüchsigen Baumgestalten bis 25 Meter Höhe auftritt, über *Quercus petraea*. So hohe Deckungswerte wie die Zerreiche erreicht stellenweise auch die Hainbuche. Begleiter - vor allem in der nicht deutlich abgesetzten zweiten Baumschicht - sind *Fraxinus excelsior* (bes. Aufn. 7), *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, *Abies alba* und *Ulmus glabra*. In der Zusammensetzung der Strauchschicht unterscheiden sich die Aufnahmen deutlich (vgl. Tab. 3). Die Aufnahme 2 hat das relativ höchste Bestandesalter und weist schon lange eine geschlossene Kronenschicht auf, weshalb Strauch- und Krautschicht nur artenarm und gering deckend sind. Diese Tatsache drückt sich auch in der durchschnittlichen Lichtzahl von 1,69 gegenüber ca. 1,8 in den Aufnahmen 5 und 6 aus. In den Aufnahmen 5 und 6 ist das Kronendach etwas lockerer, was das Auftreten einiger lichtliebender Straucharten (*Berberis vulgaris*, *Crataegus monogyna*, *Rubus caesius*) ermöglicht.

In der Niederwald-Dauerfläche (Aufn. 7) dominiert *Carpinus betulus* (polycorm, aus Stockausschlägen); beigemischt sind *Fraxinus excelsior* und *Quercus cerris*. Da der Kronenschluß wie in allen Niederwäldern sehr dicht ist, gelangt nur wenig Licht in die unteren Vegetationsschichten (mittlere Lichtzahl 1,68). Dadurch werden sowohl

die heliophilen Eichen und Eschen unterdrückt (vgl. auch ELLENBERG 1978 und MARINČEK & al. 1983), als auch die Artenzahlen der kärglichen Strauchschicht, die nur aus dem lichtindifferenten *Cornus sanguinea* und der schattenresistenten *Daphne laureola* besteht, niedrig gehalten.

Vergleich der beiden Standorttypen:

Auch wenn man weiß, daß *Carpinus betulus* und die beiden genannten Eichenarten sicher durch den Menschen gefördert wurden, so kann man doch annehmen, daß die Hainbuche auch hier am Peilstein-Osthang von Natur aus vorhanden war. Gerade auch auf frischen, nährstoffreichen und gleichzeitig tonreichen *Terrae*-Böden vermögen Trauben- und Zerreiche und vor allem die Hainbuche in Konkurrenz mit der Rotbuche zu treten (vgl. auch HÜBL 1968 und MAYER 1974). Doch zeigt sich selbst hier die Abhängigkeit der Hainbuche von der Wasserversorgung, die zwar in durchschnittlichen Jahren günstig ist (Unterhanglage!), aber in extremen Trockenjahren - wie z.B. 1976, 1983 - bereits im August zu verfrühter Laubverfärbung führen kann.

An den felsigeren Stellen sind der Hainbuche - ähnlich wie es HÜBL (1968) aus dem Leithagebirge beschreibt - außer den Eichenarten weitere helio- bzw. thermophile Lichtbaumarten beigemischt: aus den *Querco-Fagetea* *Acer campestre* und *Prunus avium*, aus dem *Cephalanthero-Fagion* *Sorbus aria*, aus dem *Tilio-Acerion* (*Aceri-Fraxinetum*) *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus* und *Ulmus glabra* und aus dem *Alno-Padion* *Prunus padus*. Unterständig treten manchmal *Fagus sylvatica* sowie relativ stet, aber schlechtwüchsig, *Abies alba* hinzu.

Die Unterschiede in der Krautschicht der einzelnen Daueruntersuchungsflächen sind gut deutbar. Allgemein gilt, daß *Fagetalia*-Arten überwiegen (vgl. Tab. 3). Eine Gruppe aus eher helio- oder thermophilen *Querco-Fagetea*- bzw. *Quercetalia pubescenti-petraeae*-Arten fällt auf. Bodenfrische und günstiges Nährstoffangebot zeigen die Arten des *Geo-Alliarion* und des *Tilio-Acerion* an, deren Schwerpunkt in den felsigeren Hangteilen liegt (Aufn. 3, 4; *Alliaria petiolata*, *Viola odorata*, *Galium aparine*, *Chaerophyllum temulum*, *Ranunculus ficaria* ssp. *bulbifer* und *Actaea spicata*).

Nach HÜBL (1968) gibt es nur eine unbestrittene Charakterart der Eichen-Hainbuchenwälder, nämlich *Carpinus betulus*. Die in unseren Aufnahmen vertretenen *Primula vulgaris*, *Viola alba* (ssp. *scotophylla*), *Merula uniflora* und teilweise auch *Carex pilosa* sind aber fast stets mit der Hainbuche vergesellschaftet (vgl. MAYER 1974) und wären somit dem Verband *Carpinion betuli* (MAYER 1937) OBERD. 1953 als Charakterarten zuzuordnen. Die ebenfalls hainbuchenbegleitende *Stellaria holostea* fehlt in unserem Untersuchungsgebiet.

In der lichtarmen Krautschicht der Dauerfläche 6 fehlen viele Licht- und Wärmezeiger, nicht aber *Geo-Alliarion*- und *Tilio-Acerion*-Arten; die mittlere Temperaturzahl liegt hier bei 2,8, die mittlere Feuchtezahl aber bei 2,9; demgegenüber liegen diese Zahlen in den lichtreicherem Dauerflächen 1, 2, 3 und 4 bei 2,9 (mT) bzw. 2,8 (mF). Ähnliche Lichtverhältnisse (mL = 1,7) herrschen auch in der Dauerfläche 7.

In den Aufnahmen 5, 6, 4 und 3 ist die Krautschicht recht artenreich (Gesamtartenzahl zwischen 50 und 66), was für Eichen-Hainbuchenwälder über Kalk ja ganz allgemein gilt. Im ökologischen Koordinatensystem bei EHRENDORFER & al. (1972: Tab. 11) nehmen sie eine zentrale Posi-

Erläuterungen zur Tabelle 3:

Asperulo-Fagetum: 1, 1a. Querco-Carpinetum s.lat.: 2, 2a; zum Asperulo-Fagetum vermittelnd: 9; naturnahe Ausbildung: 3, 3a, 3b, 4; Ausbildung als Ersatzgesellschaft in den Hangmulden: 5, 6; *Carex pilosa*-Fazies: 7, 7a.

Abkürzungen: Böden: T = Terra fusca, B = Braunerde; Synsystematische Zuordnung der Arten: QF = Querco-Fagetea; Qp = Quercetea pubescentipetraeae (invl. einiger Arten der Klasse "Trifolio-Geranietea sanguinei Th. MÜLLER 1961"), F = Fagetalia, AP = Alno-Padion, Cb = Carpinion betuli, Fs = Fagion sylvaticae, CF = Cephalanthero-Fagenion, AF = Asperulo-Fagenion TX. 1955, TA = Tilio-Acerion, P = Prunetalia, GA = Geo-Alliarion, B+Z = Begleiter und Zufällige.

Ergänzende Angaben zu den einzelnen Aufnahmen: Jahressammellisten! Die Aufnahmen 1-7 liegen ca. 0,5 km westlich Ghf. Schwarzenseerhof. Aufn. 1: (Dauerfläche 1); 1977; Hallenwald (bis 40 m) mit dichter Buchenverjüngung.

Aufn. 1a: 1978; Fluktuationen in der floristischen Zusammensetzung der Krautschicht sind zufällig.

Aufn. 2: (Dauerfläche 2); 1977; Hochwald (ca. 25 m hoch) mit ehemaliger Waldweide; vereinzelt Felsblöcke eingestreut.

Aufn. 2a: 1978.

Aufn. 3: (Dauerfläche 3); 1977; teilweise Hochwald (30 m) aber mit stark differenzierter Baumschicht; ehemals Waldweide und randliche Lichtstellung; kleinere Felsblöcke sind reichlich eingestreut (ca. 10 % der Bodenoberfläche).

Aufn. 3a: 1978; im Spätsommer plötzliche Lichtstellung durch Entfernung einer mächtigen Zerreiche aus der Baumschicht.

Aufn. 3b: 1980; nach der Lichtstellung tritt wieder Stabilisierung ein; die Arten der Krautschicht haben aber deutlich höhere Deckung.

Aufn. 4: (Dauerfläche 4); 1977; ehemals randliche Lichtstellung; mehr Sträucher und lichtliebende Arten; größere, ± nackte Felsblöcke bedecken ca. 30 % des Bodens.

Aufn. 5: (Dauerfläche 5); 1977; Hangmulde; ehemals wahrscheinlich Waldweide; Hochwald (30 m).

Aufn. 6: (Dauerfläche 2); 1977; Hangmulde; ehemals wahrscheinlich Waldweide; Hochwald (ca. 30 m).

Aufn. 7: (Dauerfläche 7); 1978; Niederwald mit rezentem Waldweideeinfluss; tiefgründige Terra fusca-Bodentasche.

Aufn. 7a: 1980.

Aufn. 8: 1984; Hangschulter, am Rande des schmalen Peilstein-Plateaus.

soziologische Bindung	Aufnahmenummer	1.1a.	2.2a.	3.3a.	3.3b.	4.	5.	6.	7.	7a.	8.
	Artenzahl	17	9	41	29	53	49	59	66	66	61
	Seehöhe (in Meter)	620	620	570	555	555	555	552	555	550	660
	Neigung	10	10	20	20	25	25	25	30	17	18
	Exposition	ESE	ESE	SSE	SE	SE	E	ESE	ESE	ESE	SSE
	Fläche (in m ²)	300	300	280	90	90	150	180	600	65	100
	Boden (B, T)	B	B	B	B	B	B	B	T	T	B-T
	Deckung: B1	95	95	100	100	95	95	75	85	90	80
	B2	3	3	-	-	-	-	10	10	-	100
	S	95	95	3	3	20	20	20	40	20	10
	K	5	5	20	5	50	50	80	60	35	40
											. ökologischer . Lebens- . Zeigerwert .
											typ . form . F.L.T.R.N.
B:Fs	<i>Fagus sylvatica</i>	5	5	+	+	+	+	+	+	+	*3
Fs	<i>Abies alba</i>	1	1	+	+	+	+	+	+	+	MEUR GEB
CF	<i>Sorbus aria</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	SHED GEB
TA	<i>Fraxinus excelsior</i>	+	1	1	+	+	4	2	2	2	EUR
Cb	<i>Carpinus betulus</i>	+	2	2	4	4	4	3	5	5	1
Qp	<i>Quercus cerris</i>	+	5	5	2	2	2	3	1	1	SHED
Cb	<i>Quercus petraea</i>	+	+	+	+	+	1	1	2	+	MEUR
QF	<i>Acer campestre</i>	+	+	+	1	1	1	+	+	+	EUR†
QF	<i>Prunus avium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	1	EUR†
AP	<i>Prunus padus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	EURAS
TA	<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	3	MEUR†
TA	<i>Ulmus glabra</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	EUR
TA	<i>Acer platanoides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	EUR†
S:Fs	<i>Abies alba</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	MEUR GEB
Fs	<i>Fagus sylvatica</i>	4	4	+	+	+	+	+	+	+	MEUR
F	<i>Daphne laureola</i>	+	+	+	r	r	r	i	+	i	i
F	<i>Rosa arvensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	SHED
F	<i>Ribes uva-crispa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	MEUR†
TA	<i>Fraxinus excelsior</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	EUR†
TA	<i>Ulmus glabra</i>	+	+	+	1	1	1	1	r	+	EUR
TA	<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	+	+	+	+	1	1	+	+	MEUR†
TA	<i>Acer platanoides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	EUR†
TA	<i>Euonymus latifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	SHED GEB
Cb	<i>Carpinus betulus</i>	+	+	+	2	2	2	1	+	+	EUR†
QF	<i>Staphylea pinnata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	MEUR†
QF	<i>Crataegus laevigata</i>	+	+	+	+	+	1	+	+	+	MEUR†
QF	<i>Euonymus verrucosa</i>	+	1	1	1	2	+	+	+	+	EUR†
QF	<i>Ligustrum vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	SHED
QF	<i>Acer campestre</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	EUR†
QF	<i>Cornus sanguinea</i>	+	+	+	+	+	+	+	1	1	EUR†
QF	<i>Corylus avellana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	EURAS
QF	<i>Lonicera xylosteum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	EURAS
QF	<i>Sambucus nigra</i>	+	+	+	+	+	1	+	+	+	EUR†
AP	<i>Rubus caesius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	EURAS†
Qp	<i>Cornus mas</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	SHED
Qp	<i>Quercus cerris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	SHED
P	<i>Crataegus monogyna</i>	+	+	+	+	+	1	+	+	+	EUR†
P	<i>Prunus spinosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	EUR†
P	<i>Euonymus europaea</i>	+	+	+	+	+	2	+	+	+	EUR†
P	<i>Berberis vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	SHED
Z	<i>Rubus fruticosus</i> agg.	+	+	+	+	+	r	+	+	+	EUR
K:Fs	<i>Abies alba</i> juv.	+	+	+	+	+	+	+	+	r	MEUR GEB
Fs	<i>Fagus sylvatica</i>	+	+	r	+	+	+	+	+	+	MEUR
Fs	<i>Dentaria enneaphyllos</i>	1	1	1	1	1	2	1	+	+	MEUR GEB
F	<i>Galium odoratum</i>	1	1	1	1	1	2	1	+	1	EURAS
F	<i>Mercurialis perennis</i>	r	r	+	+	1	1	+	1	+	EUR†
F	<i>Cyclamen purpurascens</i>	+	r	+	r	+	+	r	+	+	SHED GEB
F	<i>Lathyrus vernus</i>	r	r	r	r	+	+	r	+	+	EURAS
F	<i>Dentaria bulbifera</i>	r	r	+	+	+	+	r	+	2	1
F	<i>Sanicula europaea</i>	r	r	+	+	+	+	r	+	+	EURAS†
F	<i>Dryopteris filix-mas</i>	r	r	+	+	+	+	r	r	+	NHEM
F	<i>Lamiastrum montanum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	1	MEUR†
F	<i>Prenanthes purpurea</i>	r	+	+	+	+	+	+	+	+	MEUR GEB
F	<i>Carex sylvatica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	EUR
F	<i>Viola reichenbachiana</i>	+	+	+	r	+	+	1	+	1	MEUR†
F	<i>Arum alpinum</i>	+	+	+	+	+	1	+	+	+	EUR
F	<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	+	+	r	+	+	1	+	+	EUR†
F	<i>Rosa arvensis</i> juv.	+	+	r	+	+	+	+	r	+	SHED
F	<i>Hedera helix</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	EUR†
F	<i>Hordelymus europaeus</i>	+	1	+	+	+	+	r	+	+	MEUR
F	<i>Bromus beneckei</i>	+	+	+	1	+	+	+	+	+	EURAS†
F	<i>Lathraea squamaria</i>	+	+	+	+	+	r	+	+	+	EUR†
F	<i>Geranium robertianum</i>	r	+	i	+	1	+	+	+	+	EURAS†
F	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	SHED
F	<i>Corydalis cava</i>	+	+	+	r	2	2	1	r	+	MEUR†
F	<i>Galium sylvaticum</i>	+	+	+	+	r	+	1	+	r	+
F	<i>Campanula trachelium</i>	+	+	+	r	+	+	+	+	+	MEUR
F	<i>Salvia glutinosa</i>	+	+	+	+	r	r	+	+	+	H(Zh)s
F	<i>Phyteuma spicatum</i>	+	+	+	+	r	+	+	+	+	MEUR
F	<i>Lilium martagon</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	EUR
F	<i>Allium ursinum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	4	EUR
											GF

Tab. 3: Die Waldgesellschaften am Peilstein-Osthang.

tion ein. Auch auf dem Peilstein haben neben typischen Arten die Eichen-Hainbuchen-Wälder des nordöstlichen Österreichs (vgl. auch EHRENDORFER & al. 1972) oft auch andere soziologische "Zeigerarten" wesentliche Anteile: Arten der nährstoffreichen und bodenfrischen Buchenwälder, Arten der Schluchtwälder, aber auch Arten der trockenen, lichtreichen Buchenwälder (*Cephalanthero-Fagion*), der kalkliebenden, warmen (*Cotino-Quercetum pubescentis*) und nährstoffreichen Eichenmischwälder.

Somit ist eine synsystematische Einordnung und Gliederung nur schwer möglich: Bei MAYER (1974) werden die Eichen-Hainbuchenwälder über kalkreichen Substraten dem *Galio-Carpinetum* s.str. OBERD. 1957 zugeordnet. Dies erscheint in unserem Falle zwar auch möglich, wurde aber dann insbesondere wegen der starken menschlichen Einflußnahme in unseren Beständen doch unterlassen. Es bleibt einer umfassenden Analyse der hainbuchen- und eichenreichen Wälder des gesamten Wienerwaldes überlassen, unsere Bestände genauer einzuordnen.

Weitere ökologische Daten sollen das Bild der Waldgesellschaften unserer Daueruntersuchungsflächen abrunden (vgl. Tab. 7 und 8).

Die Schwankungsbreite bei den mittleren Reaktions- und Stickstoffzahlen (siehe Tab. 7) ist gering und bewegt sich für alle behandelten Gesellschaften zwischen 3,31 und 3,53 – also etwa im Neutralbereich der Bodenreaktion – bzw. bezüglich der Nährstoffzahlen zwischen 2,22 und 2,48, was eine Charakterisierung der Standorte als durchaus gut nährstoffversorgt zuläßt. Die Dauerfläche im Bereich des *Asperulo-Fagetum* (Aufn. 5) liegt in Mittelhangposition, wodurch eine (relativ) schlechtere Nährstoffversorgung festzustellen ist. Allen anderen Dauerflächen, die eher in Unterhangposition liegen, befinden sich in dieser Hinsicht in günstigerer Lage.

Wie stark sich die ökologischen Verhältnisse bei plötzlicher Lichtstellung ändern (vermehrter Lichtgenuß, verringerte Luftfeuchtigkeit, erhöhte Bodenfeuchtigkeit, vermehrte Aktivität der Bodenorganismen und damit schnellere Aktivierung von Stickstoffverbindungen, vgl. EHRENDORFER & al. 1972) zeigt der Unterschied in der Artengarnitur und Deckung zwischen den Aufnahmen 3 (bzw. 3a) und 3b in der Tabelle 3. Auch an den mittleren Zeigerwerten für die Nährstoffversorgung ist dies ablesbar (siehe Tab. 8). Die älteren und reiferen Bestände (Aufn. 2, 5, 6) weisen ebenfalls deutlich geringere durchschnittliche Stickstoff-Zeigerwerte auf als die jüngeren (Aufn. 3 und 7). Auf die Möglichkeit einer starken Verunkrautung von Eichen-Hainbuchenwäldern bei plötzlicher Lichtstellung hat auch MAYER (1974) bereits hingewiesen.

3. Lebensformenspektren der Wälder am Peilstein-Osthang

Da eine ± geschlossene Baumschicht Eigenschaft jedes Waldes ist und somit eine Konstante (vgl. Tab. 4 und 6) darstellt, wird hier vorwiegend die Verteilung der Lebensformen in der Krautschicht (inklusive Jungpflanzen von Bäumen und Sträuchern) betrachtet.

Die Elemente der artenreichen Strauchschicht des *Querco-Carpinetum* s. lat. sind vorwiegend sommergrün, aber auch einige immergrüne (*Daphne laureola*, *Ligustrum vulgare* sowie die funktionell (grüne Sprosse!) immergrüne *Rosa arvensis*) und wintergrüne (*Rubus caesius*, *R. fruticosus* agg.) Arten sind beigemischt.

In der Krautschicht des Asperulo-Fagetum stellen Jungpflanzen von Bäumen ein Fünftel der Arten; die Geophyten sind mit 30% erwartungsgemäß stark vertreten, wobei die frühjahrs-, aber auch die wintergrünen überwiegen und die sommergrünen (*Mercurialis perennis*, *Lathyrus vernus*) als schattenertragend gelten (Lichtzahl 1 bzw. 1,5!); Annuelle fehlen gänzlich. Bei Berücksichtigung der Deckungswerte (vgl. Tab. 5) ergeben sich keine nennenswerten Unterschiede.

Aufnahmen	1	.1a.	2	.2a.	3	.3a.	3b	.4	.5	.6	.7	.7a.
Artenzahl	17	9	41	29	53	49	59	66	61	35	38	35
Lebensform												
B	19	25	8	13	9	5	8	3	10	13	12	12
Bi			2	4	2	2	1	1	1	2		3
Bs	19	25	6	9	7	3	7	2	9	11	12	9
S	6		4	5	5	5	4	3	4	4	6	12
Ss			2				2	1	2	2		9
Sw	6											
Si			2	5	5	5	2	2	2	2	6	3
Zhw					2	2	2	2	2	2	3	3
K	75	75	72	82	84	87	76	86	84	81	79	73
St	75	75	66	77	68	69	65	76	79	75	76	67
H	45	25	37	34	47	42	39	58	59	54	49	46
Hs	26		34	29	42	37	35	52	50	50	40	37
Hw	19	25	3	5	5	5	4	6	7	4	9	9
G	30	50	29	43	21	28	26	18	20	21	27	21
Gf*	12	25	9	14	5	7	11	4	9	6	12	9
Gs	12	12	17	24	14	18	13	12	9	13	12	9
Gw	6	13	3	5	2	3	2	2	2	2	3	3
As			6	5	16	18	11	10	5	6	3	6

*incl. Het (*Lathraea squamaria*)

Tab. 4: Verteilung der Lebensformen in der Krautschicht der Waldgesellschaften des Peilstein-Osthanges (in % der Artenzahl)

In den Aufnahmen des Querco-Carpinetum s.lat. sind die Jungpflanzen von Bäumen und Sträuchern nicht so zahlreich (meist unter 10%), die Kräuter überwiegen bei weitem; neben den ausdauernden Stauden (ca. drei Viertel der Arten) sind hier auch einige einjährige vertreten, die besonders in Dauerfläche 3 (nach plötzlicher teilweiser Lichtstellung, Aufn. 3b) auch bedeutende Deckungsanteile aufweisen (vgl. Tab. 5). Bei den ausdauernden Kräutern überwiegen in der Regel die Hemikryptophyten über die Geophyten. Nur in Aufn. 2a sind die Geophyten mit einem höheren Anteil vertreten. Berücksichtigt man die Deckungswerte (Tab. 5), so können die Geophyten dann überwiegen, wenn die Aufnahmen im Frühjahr (z.B. Tab. 3, Aufn. 8) zur Zeit ihrer vollen Entfaltung gemacht werden (z.B. in der *Acer platanoides*-*Anemone nemorosa*-Phase und *Prunus avium*-*Ranunculus auricomus*-Phase bei DIERSCHKE 1982).

Aufnahmen	1	. 1a .	2	. 2a .	3	. 3a .	3b .	4	. 5 .	6	. 7 .	7a .
Artenzahl	17	9	41	29	53	49	59	66	61	35	38	35
Lebensform												
B	17	14	53	11	4	2	4	2	21	12	4	2
Bs	17	14	51	6	3	1	3	1	20	9	4	1
Bi			2	5	1	1	1	1	1	3		1
S	1		4	1	5	1	2	2	8	6	1	2
Ss			2			1	1	7	3		1	
Sw	1											
Si		2	1	5	1	1	1	1	3	1	1	
Zhw				1	2	1	1	1	1	3	1	1
K	82	86	43	88	90	95	93	95	70	79	94	95
St	82	86	41	83	75	63	71	89	69	75	93	94
H	44	42	27	46	70	17	37	81	49	56	55	72
Hs	9		19	22	65	12	22	77	45	51	18	9
Hw	35	42	8	24	5	5	15	4	4	5	37	63
G	38	46	14	37	5	46	34	8	20	19	38	22
Gf*	30	42	5	15	1	32	15	4	5	6	34	19
Gs	2	1	7	21	3	13	18	3	14	12	3	2
Gw	6	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
As		2	5	15	32	22	6	1	4	1	1	

* incl. Het (*Lathraea squamaria*)

Tab. 5: Verteilung der Lebensformen in der Krautschicht der Waldgesellschaften des Peilstein-Osthanges (in % der Gesamtdeckung)

Während viele frühjahrsgrüne Geophyten (*Allium ursinum*, *Dentaria enneaphyllos*, *D. bulbifera*, *Arum alpinum*, *Corydalis cava*, *Ranunculus ficaria* ssp. *bulbifer* u.a., vgl. Tab. 3) ab Juni bereits wieder vergilben, kommen die eher sommergrünen Geophyten *Lathyrus vernus*, *Polygonatum multiflorum*, *P. odoratum*, *Lilium martagon*, *Platanthera* spp., *Cephalanthera* spp. usw. erst später zur Blüte und den Sommer über zur Fruchtreife. Es ist interessant, daß unter den sommergrünen Geophyten vor allem solche mit eurasischer Verbreitung und Verwandtschaft beteiligt sind, die frühjahrsgrünen dagegen überwiegend aus dem Mittelmeerraum stammen. Die Winterruhe der letzteren ist oft eine erzwungene, während die Vertreter der ersten Gruppe eine autonome, langdauernde Winterruhe einhalten (vgl. SCHARFETTER 1953). Dies entspricht dem Verhalten des *Polygonatum*-Typs (nach DIELS 1918) mit periodischer, harmonischer, endogener Ruhezeit.

Unter den Hemikryptophyten (incl. Grasartige und Gräser) sind einige wintergrün, diese können sogar dominieren (Tab. 5, Aufn. 7, *Carrex pilosa*-Fazies des *Querco-Carpinetum* s.lat.). Oft sind die Blätter der wintergrünen Hemikryptophyten in unseren Dauerflächen derber und skleromorpher als die der sommergrünen, was ein Ausharren über den Winter ermöglicht. Außerdem ist es den Wintergrünen möglich, sofort nach der Schneeschmelze an wärmeren Wintertagen zu assimilieren, ohne erst neue Blätter ausbilden zu müssen.

Aufnahmen	1	.1a.	2	.2a.	3	.3a.	3b.	4	.5	.6	.7	.7a.
Artenzahl	17	9	41	29	53	49	59	66	61	35	38	35
Lebensform												
B	24	34	20	34	14	14	16	15	16	19	14	18
Bs	18	23	15	17	12	12	14	12	13	16	14	15
Bi	6	11	5	7	2	2	2	3	3	3	3	3
S	6		18	18	17	16	14	18	12	16	8	15
Ss			13	11	12	10	9	14	6	10	3	10
Sw	6								3	3		
Si			5	7	5	6	5	4	3	3	5	5
Zhw					2	2	2	2	1	2	3	2
K	70	66	62	58	67	68	70	65	71	63	75	65
St	70	66	57	55	54	54	60	57	66	58	72	59
H	40	22	33	24	37	32	36	43	49	41	46	40
Hs	23		30	21	34	28	33	39	43	38	37	32
Hw	17	22	3	3	3	4	3	4	6	3	9	8
G	30	44	24	31	17	22	24	14	17	17	26	19
Gf *	12	22	5	7	4	6	10	3	6	5	9	8
Gs	12	11	15	18	11	14	12	9	7	10	11	8
Gw	6	11	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3
As			5	3	13	14	10	8	5	5	3	6

* incl. *Het* (*Lathraea squamaria*)

Tab. 6: Verteilung der Lebensformen aller Schichten der Waldgesellschaften des Peilstein-Osthanges (in % der Artenzahl)

Unter den sommergrünen Hemikryptophyten gibt es einige, die eine phänologische Spätsommer-Herbst-Phase (vergleichbar etwa der *Hedera* - *Solidago*-Phase bei DIERSCHKE 1982) markieren. Zu diesen Arten zählen *Hieracium sabaudum* und *Solidago virgaurea* ssp.*virgaurea*. Die anderen sommergrünen Hemikryptophyten blühen zwischen Vollfrühling (z.B. *Lamiastrum montanum*) und Hochsommer (z.B. *Campanula trachelium*).

Aufn. Nr.	Arten-zahl	0	1	12	2	23	3	34	4	45	5	mittlere Werte
1	17				4	13						2,9
1a	9					2	7					2,9
2	41				4	10	25	2				2,8
2a	29				2	7	18	2				2,8
3	52				2	18	31	1				2,8
3a	49				1	18	29	1				2,8
3b	59				2	20	34	3				2,8
4	66				1	2	23	36	4			2,8
5	66					2	25	35	4			2,8
6	61					2	21	34	4			2,8
7	35					2	7	23	3			2,9
7a	38					11	26	1				2,9
1	17	1	5	9	1	1						1,44
1a	9	1	3	5								1,31
2	41	4	5	18	9	4	1					1,66
2a	29	3	5	9	7	5						1,73
3	52	5	4	16	19	7	1					1,83
3a	49	6	3	16	18	5	1					1,83
3b	59	6	4	18	23	7	1					1,84
4	66	6	4	22	24	9	1					1,83
5	66	8	7	15	24	8	1					1,81
6	61	7	6	19	22	6	1					1,79
7	35	3	5	14	10	3						1,67
7a	38	4	4	16	11	3						1,69
1	17	2	3	12								1,40
1a	9		2	7								1,39
2	41	10	3	12	8	8						1,85
2a	29	7	3	7	6	6						1,84
3	52	14	4	9	13	12						1,93
3a	49	13	4	10	10	12						1,92
3b	59	16	7	9	15	12						1,90
4	66	18	3	14	18	13						1,93
5	66	16	5	18	15	12						1,84
6	61	15	5	14	16	11						1,86
7	35	7	3	7	11	7						1,89
7a	38	7	4	9	8	10						1,89
1	17	1			1	4	9	2				3,38
1a	9	1			1	2	4	1				3,31
2	41	1			2	5	24	8	1			3,51
2a	29				2	5	17	5				3,26
3	52	2			2	9	28	11				3,50
3a	49	2			1	8	29	9				3,40
3b	59	1			1	10	36	11				3,49
4	66	2			2	12	40	9	1			3,41
5	66	1			5	15	33	11	1			3,41
6	61	2			4	13	31	10	1			3,49
7	35				1	7	21	6				3,46
7a	38				1	6	22	9				3,51
1	17			8	6	3						2,36
1a	9			3	4	2						2,22
2	41			18	14	9						2,39
2a	29			11	11	7						2,43
3	52			23	16	13						2,40
3a	49			22	14	13						2,41
3b	59			26	20	13						2,39
4	66		1	32	21	12						2,33
5	66		1	32	19	14						2,35
6	61		1	28	22	10						2,34
7	35			15	11	9						2,41
7a	38			17	13	8						2,38

Tab. 7: Ökologische Zeigerwerte in den Vegetationsaufnahmen der Waldgesellschaften am Peilstein-Osthang

4. Arealtypenspektren der Wälder am Peilstein-Osthang

Die chorologische Differenzierung der Waldgesellschaften des Peilsteins wurde bereits bei KARRER (1985b) diskutiert. In der Abbildung 11 sind die Arealtypenspektren der Vegetationsaufnahmen aus den Daueruntersuchungsflächen vergleichend zusammengestellt. Einige bemerkenswerte Befunde seien hier hervorgehoben:

Mit relativ gleich großen Anteilen sind jeweils die eurasischen Arten vertreten. Nur Aufn. 5 (Asperulo-Fagetum) weicht erwartungsgemäß ab; die wenigen EURAS-Arten bestehen hier aus weit verbreiteten Elementen der mesophilen sommergrünen Breitlaubwälder (*Galium odoratum*, *Lathyrus vernus*, *Sanicula europaea*), während unter den EURAS-Arten der Aufnahmen des Querco-Carpinetum s.lat. eine Reihe von Arten steht, die an warme, \pm lichtreiche Standorte gebunden und im südlichen bzw. kontinentalen Teil Eurasiens verbreitet sind (z.B. *Alliaria petiolata*, *Geum urbanum*, *Polygonatum multiflorum*, *Lapsana communis*, *Carex pilosa*, *Melica nutans* bzw. *Cardamine impatiens*). Im Gegensatz zur Krautschicht gibt es in der Baum- und Strauchschicht nur Taxa, deren Verbreitung auf Europa beschränkt ist.

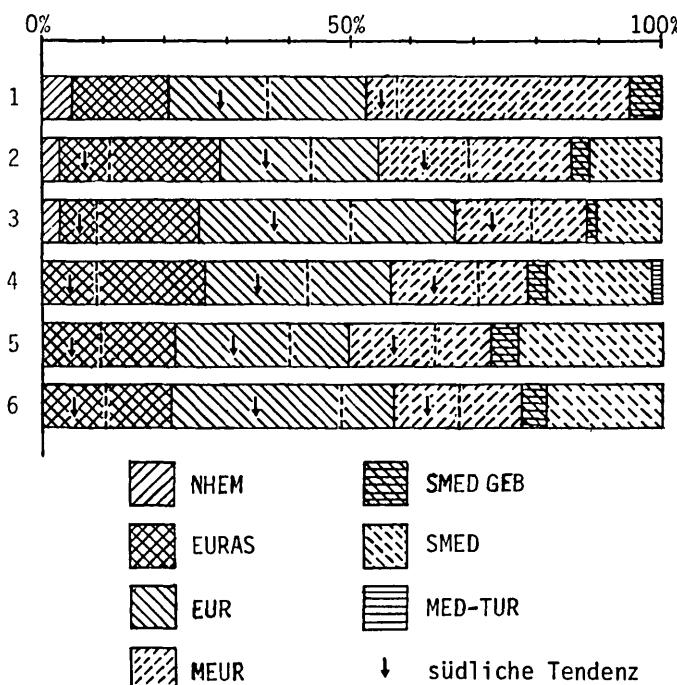


Abb. 11: Arealtypenspektren der Waldgesellschaften des Peilstein-Osthanges. 1: Asperulo-Fagetum (Aufnahmennummer in Tab. 3:1). 2 bis 6: Querco-Carpinetum s.lat., 2: Ausbildung der Hangmulden (5), 3,4,5: Ausbildung der Hangrippen (4,3,2); 6: *Carex pilosa*-Fazies (Niederwald, 7). NHEM = nordhemisphaerisch (incl. nord + südhemisphaerisch), EURAS = eurasisch, EUR = europäisch, MEUR = mitteleuropäisch, SMED = submediterran, SMED GEB = Gebirge der submediterranen Unterregion, MED = mediterran, PONT = pontisch, PANN = pannonic, TUR = orientalisch-turanisch, \downarrow = südliche Ausbreitungstendenz (bzw. in tiefere Lagen absteigend). Zur Typologie der Areale vgl. KARRER 1985b und EHRENDORFER & al. 1972

Pflanzengesellschaft	mittlere Zeigerwerte				
	mF	mL	mT	mR	mN
Asperulo-Fagetum	2,9	1,37	1,39	3,34	2,28
Querco-Carpinetum s.lat. (naturnah)	2,8	1,83	1,92	3,45	2,41
Querco-Carpinetum s.lat. (Ersatzgesellschaft)	2,8	1,8	1,85	3,45	2,34
Querco-Carpinetum s.lat. (Carex pilosa-Fazies)	2,9	1,68	1,89	3,49	2,4

Tab. 8: Durchschnittliche ökologische Zeigerwerte der Waldgesellschaften am Peilstein-Osthang

Erläuterungen zur Tabelle 9:

Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae. Typusaufnahme: 2; artenarme Variante: 1; artenreichere Varianten bzw. Übergänge zum Filipendulo-Mesobrometum: 3 und 4. Globulario punctatae-Caricetum michelii: Typusaufnahme: 9; weitere Aufnahmen: 7, 8, 10; gut nährstoffversorgte Ausbildung: 6; wahrscheinlich auch hier anzuschließen: 5. Filipendulo-Mesobrometum: 11 (nach HUNDT & HÜBL 1983). Bromus erectus-Lathyrus pannonicus ass. prov. (nach WAGNER 1941).

Abkürzungen:

Böden: B = Braunerde, T = Terra fusca, R = Rendsina.

Artengruppen: A: Charakterarten des Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae; B: Differentialarten des Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae gegenüber den anderen berücksichtigten Mesobromion-Gesellschaften des Untersuchungsgebietes; C: Charakterarten des Globulario punctatae-Caricetum michelii. D: Differentialarten des Globulario punctatae-Caricetum michelii gegenüber dem Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae.

Ergänzende Angaben und weitere Arten zu den einzelnen Aufnahmen siehe Tab. 10.

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Artenzahl	47	49	46	93	49	75	72	69	100	62	53	67
Seehöhe (in Meter)	581	590	539	534	525	565	540	535	550	550	550	550
Neigung	4	10	5	5	20	2	15	20	12	12	12	12
Exposition	E	ESE	SE	SE	E	E	S	S	SSE	SSE	WSW	
Fläche (in m ²)	36	36	35	64	50	65	125	16	30	10		
Boden (B, T, R)	T	T	T	T	R	T+B	R	R	R	R		B
Deckung (in %)	100	95	98	100	80	95	95	95	95	99	95	
Trifolium montanum	+	+	1	1	+	1	+	1	1	r	+	2
Bromus erectus	4	4	2	2	3	3	3	2	3	2	2	3
Helianthemum ovatum	+	+	+	1	+	1	+	+	+	1	.	.
Teucrium chamaedrys	+	+	+	+	+	+	+	r	1	1	1	.
Centaurea scabiosa ssp. scabiosa	1	+	+	+	+	+	+	+	+	r	2	.
Salvia pratensis	+	1	1	1	+	1	+	r	1	r	2	.
Dactylis glomerata	3	1	1	1	+	2	+	+	+	1	+	.
Plantago lanceolata	+	+	+	+	+	1	+	+	1	+	1	2
Achillea millefolium ssp. millef.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	r	.	1
Viola hirta	+	1	+	1	1	1	+	+	+	+	+	.
Primula veris ssp. inflata	+	+	+	+	+	+	+	r	+	r	.	2
Taraxacum officinale agg.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	r	.	+
Trifolium pratense	+	+	+	1	.	+	+	+	+	r	1	1
Alchemilla glaucescens	+	1	+	1	.	1	+	r	+	r	.	.
Galium verum	+	1	+	+	.	+	+	+	+	+	+	1
Koeleria pyramidata s.str.	+	+	+	+	1	.	+	1	1	.	.	.
Medicago falcata	+	+	+	+	+	+	.	+	1	1	1	2
Hypericum perforatum	1	+	.	+	+	+	+	+	+	r	.	+
Potentilla heptaphylla	+	+	+	+	1	+	.	1	1	+	+	+
Trifolium alpestre	.	1	.	+	+	+	+	+	+	.	.	+
Daucus carota	.	+	1	+	.	+	+	r	+	.	+	+
Medicago lupulina	.	1	+	1	.	1	+	.	+	+	.	(+)
Plantago media	+	.	1	1	.	+	+	1	+	+	1	2
Leontodon hispidus	1	.	1	1	.	1	.	1	1	1	1	1
Veronica vindobonensis	+	..	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.
Cerastium holosteoides	+	..	.	+	+	+	+	+	+	.	.	+
Centaurea jacea ssp. jacea	+	.	+	r	.	.	.	+	+	.	.	+
Euphrasia rostkoviana	+	..	+	1	.	..	+	r	1	r	.	.
Brachypodium pinnatum	2	..	3	3	.	.	1	1	1	1	+	1
Vicia tenuifolia	+	..	+	1	+	+	.	.	.	+	.	.
Galium mollugo s.str.	+	..	+	+	+	+	..	r	.	.	.	.
Cruciata laevipes	1	..	.	+	+	..	.	.	.	+	.	.
Fragaria moschata	+	..	.	..	..	r	.	.	.	.	.	.
A Carex montana	2	3	3	3	.	.	..	+	+	.	.	.
A Lathyrus latifolius	1	.	1	+	.	.	.	.	.	+	.	.
A Euphorbia verrucosa	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
A Cirsium pannonicum	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B Agrostis tenuis	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
(B) Filipendula vulgaris	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.
B Tanacetum corymbosum s.str.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
B Buphthalmum salicifolium	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B Scabiosa ochroleuca	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B Galium boreale s.str.	+	..	.	..	.	.	.	.	.	.	.	.
B Betonica officinalis	+	..	.	..	.	.	.	.	.	.	.	.
B Hypericum hirsutum	r	..	.	..	.	.	.	.	.	.	.	.
B Origanum vulgare	+	..	.	..	.	.	.	.	.	.	.	.
B Astragalus glycyphyllos	+	..	.	..	.	.	.	.	.	.	.	.
B Vicia angustifolia	1	..	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
B Coronilla varia	.	r	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.
B Galium pumilum	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C Carex michelii	.	..	.	.	1	1	2	2	2	2	.	.
C Eryngium campestre	.	..	.	r	.	+	.	+	r	.	.	.
C Pulsatilla pratensis ssp. nigra	.	..	+	+	+	+	+	1	r	.	.	.
C Potentilla pusilla	.	..	+	.	.	.	.	+	r	.	.	.
C Gymnadenia conopsea	.	..	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.
C Globularia punctata	.	..	.	.	+	+	r	1	+	.	.	.
C Bothriochloa ischaemum	.	..	.	.	..	1	+	.	.	.	.	.
D Colchicum autumnale	.	..	.	.	+	+	r	.	.	1	.	.
D Rhinanthus alectorolophus s.str.	.	..	.	.	1	.	.	+	1	.	.	.
D Viola arvensis	.	..	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
D Echium vulgare	.	..	.	.	+	..	+	r	.	.	.	.
D Verbascum austriacum	.	..	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.
D Senecio jacobaea	.	..	.	.	.	+	..	r	+	r	.	.
D Carum carvi	.	..	.	.	.	.	+	..	r	.	.	.
D Euphorbia cyparissias	.	..	.	.	.	.	+	..	r	.	.	.
D Ononis spinosa s.str.	.	..	.	.	.	.	+	..	r	.	.	.
D Arabis hirsuta s.str.	.	..	.	.	+	+	..	+	r	.	+	+

D	<i>Hieracium hoppeanum</i> grex <i>macranth.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.
D	<i>Seseli annuum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D	<i>Rhinanthus minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
D	<i>Hypochaeris maculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
D	<i>Achillea collina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Prunella laciniata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Festuca rupicola</i>	2	2	2	1	2	2	2	2	3	2	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Carex caryophyllea</i>	1	1	1	1	.	2	2	2	2	2	.	(+)	.	.	.	.	.
	<i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>minor</i>	.	+	+	+	.	+	+	+	r	.	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Sedum sexangulare</i>	.	+	+	+	.	+	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Cuscuta epithymum</i>	.	+	+	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Thymus glabrescens</i>	.	+	1	+	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Fragaria viridis</i>	1	+	1	+	1	1	1	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.
	<i>Carex flacca</i>	2	.	1	+	+	1	1	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.
	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	+	1	1	.	1	+	.	1	1	.	3	.	.	.	.	.
	<i>Linum catharticum</i>	.	+	1	.	1	+	.	1	r	.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Polygonum comosum</i>	.	+	1	.	1	+	.	1	r	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Rumex acetosa</i>	.	r	.	+	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	<i>Gentianella ciliata</i>	.	+	+	.	1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Carlina acaulis</i>	.	+	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>carpati</i> .	.	+	+	.	1	+	.	1	r	.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Viola rupestris</i>	.	+	+	.	1	+	.	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Hieracium bauhinii</i>	.	+	+	.	1	+	.	1	r	1	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Trisetum flavescens</i>	.	2	1	.	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Lotus corniculatus</i> s.str.	.	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Briza media</i>	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Phleum phleoides</i>	.	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	2	.	.	.	.	.
	<i>Muscari racemosum</i>	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Knautia arvensis</i> ssp. <i>pannonica</i>	.	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	.	(+)(i)	.	.	.	.
	<i>Dianthus carthusianorum</i>	.	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Thlaspi perfoliatum</i>	.	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Orobanche lutea</i>	.	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Onobrychis viciaefolia</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Orchis tridentata</i>	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Orchis morio</i>	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Leucanthemum vulgare</i> s.str.	.	r	.	r	1	1	1	1	1	1	1	.	1	.	.	.	.
	<i>Campanula patula</i>	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	.	.	.	.
	<i>Tragopogon orientalis</i>	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Euphorbia virgata</i>	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Avenochloa pubescens</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	.	.	.	.
	<i>Poa angustifolia</i>	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	.	.	.	.
	<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Arenaria leptoclados</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Silene nutans</i>	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Thymus pulegioides</i>	.	r	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Ajuga genevensis</i>	.	r	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Crepis praemorsa</i>	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Crepis biennis</i>	.	r	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Festuca pratensis</i>	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Ranunculus cf. polyanthemos</i> s.str.	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Clinopodium vulgare</i>	.	r	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Alyssum alyssoides</i>	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Geranium columbinum</i>	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Peltigera cf. polydactyla</i>	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Cladonia furcata</i>	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Erophila verna</i> s.str.	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Sedum album</i>	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Valerianella dentata</i>	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Gentiana verna</i>	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.

Tab. 9: Die Gesellschaften der Magerwiesen am Peilstein-Osthang mit den Arten angeordnet nach den lokalen Verhältnissen.

soz. Bin- dung	Aufnahmenummer	Tab. 10:												Areal- typ	Lebens- form	Zeigerwert . F. L. T. R. N.	ökologischer			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
Me	Trifolium montanum	+	+	1	1	+	1	+	1	1	r	+	2	EUR*	Hs	23	23	2	34	12
Me	Koeleria pyramidalis	+	+	+	+	1	.	+	1	1	.	.	.	EUR	Hs	23	23	2	35	12
Me	Medicago falcata	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	2	.	EURAS*	Hs	12	3	23	45	12
Me	Alchemilla glaucescens	+	1	+	1	.	1	r	.	r	.	.	.	EUR	Hs	2	3	12	0	12
Me	Carex caryophyllea	.	1	1	1	1	.	2	2	2	2	.	(+)	EURAS	Hw	23	3	0	25	12
Me	Medicago lupulina	.	1	+	1	.	1	+	.	+	+	.	(+)	EURAS*	Hs	23	3	2	35	2
Me	Polygala comosa	.	+	+	1	.	+	+	1	r	.	.	.	EUR	Hs	23	3	0	4	1
Me	Carlina acaulis	.	+	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.	MEUR	Hs(w)	23	3	0	0	12
Me	Briza media	.	..	+	1	1	+	+	1	1	+	1	.	EUR	Hs	0	3	12	0	12
Me	Onobrychis vicifolia	.	..	+	1	.	+	r	r	+	r	+	.	EUR	Hs	23	3	23	45	2
Me	Anthyllis vulneraria ssp. carpat.	.	..	+	+	.	+	+	r	+	+	.	.	EUR*	Hs	23	3	2	35	2
Me	Ranunculus bulbosus	.	..	1	+	1	+	1	1	+	2	.	.	EUR*	H(G)s	2	3	23	24	2
Me	Avenochloa pubescens	.	..	1	.	1	.	1	1	1	2	.	.	EURAS	Hs	3	3	0	34	12
Me	Orchis morio	.	..	+	.	..	..	..	+	+	.	1	.	EUR*	Gf	3	3	0	34	12
Me	Orchis tridentata	.	..	+	.	r	.	..	+	+	.	.	.	SMED	Gf	23	3	23	4	12
Me	Luzula campestris	.	..	+	.	r	+	+	+	+	.	.	.	N+SHEM	Hw	23	3	0	23	12
Me	Ajuga genevensis	.	..	+	.	r	.	..	r	.	.	.	.	EUR*	Hs	2	3	2	34	12
Me	Carex montana	2	3	3	3	.	.	+	+	.	.	.	.	EUR	Hs	23	2	2	3	12
Me	Gentianella ciliata	.	+	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	MEUR GEB	Hs	23	3	12	45	12
Me	Euphorbia verrucosa	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	SMED	Hs	3	3	2	35	12
Me	Lathyrus latifolius	1	.	1	+	.	.	.	.	.	+	.	.	SMED	Hs	2	23	3	45	2
Me	Galium pumilum	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	MEUR	Hs	23	23	2	24	12
Me	Galium boreale	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	NHEM	H(G)s	34	23	0	34	12
Me	Betonica officinalis	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EUR	Hs	24	23	2	34	12
Me	Gentiana verna	.	..	.	(+)	.	.	.	r	.	.	.	.	MEUR DEALP	Hw	23	3	1	45	12
Me	Ononis spinosa ssp. spinosa	.	..	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	MEUR	Hs	23	3	0	35	12
Me	Dactylorhiza sambucina	.	..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SMED GEB	Gf	3	23	12	34	12
B	Bromus erectus	4	4	2	2	3	3	3	2	3	2	2	3	SMED†	Hs	2	3	2	35	12
B	Helianthemum ovatum	+	+	+	1	.	1	+	+	+	1	.	.	MEUR	Zhs	2	3	0	35	1
B	Teucrium chamaedrys	+	+	+	+	+	+	+	r	1	1	1	.	SMED	H(G)w	2	23	23	35	12
B	Brachypodium pinnatum	2	.	3	3	.	..	1	1	1	1	1	.	EURAS*	H(G)s	23	2	2	4	12
B	Dianthus carthusianorum	.	..	+	+	r	+	r	+	+	+	.	.	MEUR	Hs	2	3	2	4	12
B	Arabis hirsuta s.str.	.	..	..	+	+	.	+	r	.	+	+	.	NHEM†	Hw	23	23	0	34	12
B	Thymus praecox	.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	.	EUR	Zhw	12	23	23	45	12
CB	Potentilla heptaphylla	.	..	+	+	1	+	1	1	1	+	+	.	MEUR	Hs(w)	2	23	23	45	1
CB	Vicia tenuifolia	.	..	+	1	+	+	.	.	+	..	.	.	SMED	Hs	23	3	23	34	2
CB	Galium mollugo s.str.	.	..	+	..	..	+	.	r	.	.	.	.	MEUR	Hs	24	23	0	34	23
CB	Cirsium pannonicum	1	..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	PONT	Hs	23	23	0	34	12
CB	Scabiosa ochroleuca	.	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	.	EURAS	Hs(w)	12	3	23	35	12
CB	Filipendula vulgaris	.	..	+	+	..	..	..	..	..	1	.	.	EUR	Hs	23	23	23	34	12
CB	Hieracium bauhini	.	..	+	+	..	..	+	r	1	.	.	.	EURAS*	Hs(w)	2	3	0	34	12
CB	Crepis praemorsa	.	..	..	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	EURAS*	Hs	2	23	2	35	12
CB	Carex michelii	.	..	..	.	1	1	2	2	2	2	.	.	SMED	Hw	23	2	3	34	2
CB	Prunella laciniata	.	..	..	+	..	..	+	+	r	+	.	.	SMED	Hs	23	3	23	4	2
CB	Seseli annuum	.	..	..	+	..	..	+	+	+	+	.	.	EUR	Hs	12	3	3	34	12
CB	Hypochoeris maculata	.	..	..	..	..	..	+	r	+	+	..	.	EURAS	Hs	23	23	0	34	12
CB	Lathyrus pannonicus	.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	.	PONT	H(G)s	23	2	3	4	2
F	Festuca rupicola	2	2	2	1	2	2	2	3	2	1	.	.	PONT	Hs(w)	2	3	3	35	12
F	Fragaria viridis	..	1	+	1	+	1	1	1	1	1	.	.	EURAS*	Hs(w)	2	23	23	4	2
F	Thymus glabrescens	.	..	+	1	+	..	..	+	1	..	.	.	MEUR	Zhs(w)	12	23	3	34	12
F	Knautia arvensis ssp. pannonicica	.	..	..	+	+	+	+	+	+	+	.	.	EUR	Hs(w)	2	23	23	34	12
F	Pulsatilla pratensis ssp. nigric.	.	..	+	..	..	+	..	..	1	r	.	.	MEUR	Hs	12	3	3	34	12
F	Orobanche lutea	.	..	..	+	..	..	+	..	..	..	.	.	EUR	Het(G)s	2	23	23	0	23
F	Euphorbia virgata	.	..	..	..	r	.	..	..	..	r	.	.	EURAS*	Hs	2	23	23	34	12
F	Hieracium hoppeanum grex macranth.	.	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	.	SMED GEB	Hw	2	3	23	4	12
F	Globularia punctata	.	..	..	..	..	..	+	r	1	..	.	.	SMED	Zhw	2	3	2	35	12
F	Potentilla pusilla	.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	.	.	SMED†	Zhw	12	3	0	0	1
F	Achillea collina	.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	.	MEUR	Hs	2	3	23	0	2
F	Senecio jacobaea	.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	.	EURAS*	Hs	13	3	2	34	2
F	Arenaria leptoclados	.	..	.	1	.	+	..	..	..	..	.	.	PONT MED	Aa	2	3	3	35	12
F	Muscaria tenuiflorum	.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	.	PANN	Gf	2	23	3	35	12
FB	Centaurea scabiosa ssp. scabiosa	1	+	+	+	+	+	+	+	+	r	2	.	EURAS	Hs	2	23	0	35	12
FB	Salvia pratensis	+	1	1	1	+	1	+	r	1	r	2	.	SMED†	Hs(w)	2	3	23	34	12
FB	Galium verum s.str.	+	1	+	1	..	..	..	..	..	..	..	.	EURAS	Hs	2	23	0	34	2
FB	Plantago media	+	..	1	1	..	..	..	..	..	..	..	.	EURAS	Hs(w)	23	23	0	34	2
FB	Sanguisorba minor ssp. minor	.	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	.	SMED†	Hs	12	3	0	4	12
FB	Sedum sexangulare	.	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	.	SMED†	Hs	2	23	0	34	1
FB	Cuscuta epithymum	.	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	.	EUR	Hs	2	23	0	0	0
FB	Phleum phleoides	.	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	.	EURAS	Hs	12	3	23	24	12
FB	Muscaria racemosum	.	..	..	+	1	..	..	r	..	..	.	.	SMED	Gf	2	2	23	45	23
FB	Viola rupestris	.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	.	NHEM	Hs(w)	12	23	0	0	12
FB	Thlaspi perfoliatum	.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	.	PONT MED	Aw	12	23	23	35	12
FB	Poa angustifolia	.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	.	EURAS	Hs	23	23	23	0	2
FB	Pimpinella saxifraga s.str.	.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	.	EUR	Hs	2	23	0	0	2
FB	Eryngium campestre	.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	.	PONT MED	Hs	12	3	23	34	12
FB	Euphorbia cyparissias	.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	.	EURAS	Hs	12	3	0	35	0
FB	Bothriochloa ischaemum	.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	.	SMED	Hs	12	3	3	35	12
FB	Asperula cynanchica	.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	.	SMED	Hs	12	3	23	45	12

FB	Stachys recta	SMED	PONT	Hs(w)	12	23	3	45	12
FB	Saxifraga bulbifera	(+)	SMED	Hs	2	23	2	0	12	
Ae	Taraxacum officinale agg.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	r	EURAS	Hs	34	23	0	24	23		
Ae	Daucus carota	.	+	1	.	.	.	r	.	r	EURAS	Hs	23	3	0	35	23		
Ae	Campanula patula	.	.	.	+	+	+	+	+	+	EUR	Hs(w)	3	3	12	34	2			
Ae	Tragopogon orientalis	.	.	.	+	+	+	+	+	+	EUR	Hs	3	3	0	34	2			
Ae	Arrhenatherum elatius	.	.	.	r	.	+	+	+	+	.	1	.	.	.	EUR	Hs	24	23	0	4	23			
Ae	Crepis biennis	.	.	.	r	.	+	+	+	+	MEUR	Hs	23	23	0	34	23			
A	Dactylis glomerata	3	1	1	1	+	2	+	+	+	1	+	.	.	.	EURAS	Hs	23	23	0	0	23			
A	Leontodon hispidus	1	.	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	.	.	EUR	Hs	24	23	0	0	12			
A	Lotus corniculatus	.	.	.	+	+	+	+	+	+	(+)	EUR	Hs	24	23	0	35	2		
A	Lotus corniculatus	.	.	.	+	+	+	+	+	+	(+)	EUR	—		
A	Agrostis tenuis	1	.	.	+	EURAS	Hs	23	23	0	13	12			
A	Trisetum flavescens	.	.	2	1	1	EUR	Hs	3	23	0	34	23			
A	Rhinanthus alectorolophus s.str.	1	.	.	.	+	1	.	.	.	MEUR	As	3	3	0	34	2			
A	Carum carvi	r	.	+	EURAS	Hs	3	3	12	34	2			
A	Holcus lanatus	.	.	.	+	+	EUR	Hs	3	3	12	24	2			
A	Cynosurus cristatus	.	.	.	+	EUR	Hs	3	3	12	0	2			
A	Trifolium repens	.	.	+	EUR	Hs	34	3	0	0	23			
A	Alchemilla vulgaris agg.	1	.	.	.	EUR	Hs	3	3	1	24	23			
Mc	Carex flacca ssp.flacca	.	2	.	1	+	+	1	1	1	+	1	.	.	.	EUR	Hs	25	23	0	45	2			
Mc	Ononis spinosa ssp.austriaca	EUR	Hs	23	3	0	45	12			
M	Colchicum autumnale	.	.	.	+	+	+	+	+	r	.	.	1	.	EUR	Gf	34	2	0	4	23				
M	Gymnadenia conopsea	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	EURAS	Gf	34	23	12	35	12
M	Sesleria uliginosa	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	MEUR	Hw	45	3	23	4	1
MA	Plantago lanceolata	+	+	+	+	+	1	+	+	1	+	1	2	.	EURAS	Hs	24	23	0	24	0				
MA	Achillea millefolium ssp.millefo.	+	+	+	+	+	+	+	+	r	.	1	.	.	EURAS	Hs(w)	3	3	1	24	23				
MA	Trifolium pratense	.	+	+	1	.	+	+	+	+	r	1	1	.	EURAS	Hs	24	23	0	0	2				
MA	Euphrasia rostkoviana	+	+	+	1	.	+	+	+	+	r	1	r	.	EUR	As	24	3	0	0	12				
MA	Cerastium holosteoides	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	EUR	Hs(w)	3	23	0	0	2				
MA	Centaurea jacea ssp.jacea	+	+	r	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	EURAS	Hs	23	23	2	0	2				
MA	Anthoxanthum odoratum	.	+	1	1	.	1	+	1	+	1	+	3	.	EURAS	Hs	0	3	0	0	12				
MA	Linum catharticum	.	+	1	.	1	+	1	+	1	r	.	+	.	EUR	A(H)s(w)	24	23	0	35	12				
MA	Rumex acetosa	.	r	.	+	+	+	+	+	+	+	+	1	.	EURAS	Hs	3	23	0	34	2				
MA	Leucanthemum vulgare s.str.	.	.	r	.	r	+	+	+	+	+	+	1	.	EURAS	Hs(w)	3	3	0	34	2				
MA	Festuca pratensis	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	EUR	Hs	3	3	0	0	23
MA	Rhinanthus minor	.	.	.	+	.	.	.	.	r	.	+	.	.	EUR	As	24	3	0	24	2
MA	Lathyrus pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EURAS	Hs	34	23	0	35	2
Q+0	Viola hirta	+	1	+	1	1	+	1	+	1	+	1	+	1	.	EURAS	Hs	2	2	0	34	12			
Q+0	Primula veris ssp.inflata	+	+	+	+	+	+	+	+	r	+	r	2	.	EUR	Hs	23	23	23	34	2				
Q+0	Hypericum perforatum	1	+	+	+	+	+	+	+	+	r	+	+	.	EUR	H(G)s	23	23	0	0	0				
Q+0	Trifolium alpestre	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	EUR	Hs	23	2	23	34	12				
Q+0	Veronica vindobonensis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	MEUR	Hs(w)	3	23	23	24	2				
Q+0	Cruciate laevipes	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	EUR	Hw	3	2	0	34	23
Q+0	Fragaria moschata	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	MEUR	Hs	3	2	2	34	23
Q+0	Clinopodium vulgare	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	EUR	Hs	23	23	0	34	2
Q+0	Tanacetum corymbosum s.str.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EUR	Hs	23	2	2	34	2
Q+0	Buphtalmum salicifolium	+	+	+	SMED	GEB	Hs	2	23	12	45	12			
Q+0	Hypericum hirsutum	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EURAS	Hs	3	2	2	34	2
Q+0	Origanum vulgare	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EURAS	Hs	2	23	0	34	12
Q+0	Astragalus glycyphyllos	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EUR	Hs	3	2	0	34	2
Q+0	Coronilla varia	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	EUR	Hs	13	23	0	35	12
Q+0	Silene nutans	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	EURAS	Hw(s)	2	2	0	0	12
Q+0	Verbascum austriacum	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	MEUR	Hs(w)	2	23	23	24	2
Q+0	Ranunculus polyanthemos s.str.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EURAS	Hs	23	2	3	34	12
Q+0	Polygonatum odoratum	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	EURAS	Gs	2	3	0	45	2
Q+0	Agrimonia eupatoria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	EURAS	Hs(w)	23	23	23	34	2
B+Z	Quercus cerris juv.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	SMED	Bs	23	0	23	23	2				
	Carpinus betulus juv.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	EUR	Bs	34	12	23	34	23				
	Chamaecytisus ratisbonensis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	PONT	Zhs	12	3	23	45	12				
	Primula veris X vulgaris	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	Hs	3	23	23	34	2					
	Fragaria vesca	1	.	.	.	.	.	1	r	.	.	.	.	.	NHEM	Hs(w)	23	0	12	24	2
	Acer campestre juv.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EUR	Bs	23	2	23	34	23
	Vicia angustifolia	1	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	PONT MED	Hs	2	2	23	0	23
	Potentilla erecta	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EUR	Hs	0	2	12	0	12
	Thymus pulegioides	.	.	r	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	EUR	Zhs	2	3	12	24	1
	Glechoma hederacea	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EURAS	Hs(w)	3	2	0	34	23
	Sedum album	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SMED	Hw(i)	12	3	0	0	1
	Valerianella carinata	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SMED	Af	12	3	3	45	12
	Alyssum alyssoides	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	SMED	Af	1	3	3	45	12
	Geranium columbinum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EUR	As(w)	12	3	3	34	1
	Peltigera cf.polydactylina	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	NHEM	Th	.	.	.	.	.
	Cladonia furcata	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EURAS	Th	.	.	.	.	.
	Erophila verna s.str.	.	.	.	r	EUR	TUR	Af	2	3	0	0	2			
	Viola arvensis	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	EURAS	Aw(a)	23	23	2	0	0
	Veronica arvensis	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	EURAS	As	3	23	0	0	23
	Geranium pyrenaicum	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	SMED	Hs	3	3	23	34	23
	Poa trivialis	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EUR	Hs	4	23	23	0	23

<i>Myosotis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EURAS	As	23	23	0	0	23
<i>Ceratostylis arvense</i> ssp. <i>arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	NIEM	Hw	2	23	23	0	2
<i>Prunus spinosa</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EUR	Ss	23	3	23	34	2
<i>Melilotus officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EURAS	Hs	2	3	2	0	23
<i>Campanula rapunculoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EUR	H(G)s	23	2	0	34	23
<i>Cerinthe minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EURAS	Hs (w)	23	3	23	34	2
<i>Echium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EUR	Hs (w)	2	3	23	0	2
<i>Genista tinctoria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EUR	Zhs	23	23	2	23	12
<i>Sedum acre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EUR	Hw (i)	12	3	0	0	1
<i>Veronica chamaedrys</i> s.str.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EUR	Hw	3	23	12	3	2
<i>Rhamnus saxatilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SMED GEB	Zzs	2	23	23	5	1
<i>Fagus sylvatica</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	MEUR	Bs	23	0	12	0	2
<i>Festuca rubra</i> s.str.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	NHEM	Hs	0	23	0	0	0
<i>Vicia cracca</i> s.str.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EURAS	Hs	24	23	0	0	0
<i>Arenaria serpyllifolia</i> s.str.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	MED TUR	Aa	23	3	0	0	2
<i>Thesium linophyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SMED PONT	H(G)s	12	3	3	34	1
<i>Helianthemum nummularium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SMED	Zhs (w)	2	3	2	35	12
<i>Knautia arvensis</i> s.lat.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EUR	Hs (w)	2	23	23	34	12
<i>Galium austriacum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SMED GEB	Hs	12	2	2	45	2
<i>Bellis perennis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EUR	Hw	3	3	0	34	23
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EURAS	Hw	23	3	0	0	23
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	NHEM	Hs	24	3	12	13	1
<i>Polygala vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	EUR	Hs	23	3	12	13	1
<i>Camptothecium lutescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	4	Th				
<i>Abietinella abietina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	Th				

Tab.10: Die Gesellschaften der Magerwiesen am Peilstein-Osthang mit den Arten angeordnet nach ihrer herkömmlichen soziologischen Zuordnung.

Erläuterungen zur Tabelle 10:

Euphorbia verrucosa-Caricetum montanae: Aufn. 1-4; *Globulario punctatae-Caricetum michelii*: Aufn. 5-10; *Filipendulo-Mesobrometum*: Aufn. 11; *Bromus erectus-Lathyrus pannonicus* ass. prov.: Aufn. 12.

Abkürzungen (synsystematische Zuordnung der Arten): Me = Mesobrometum *erecti*, B = Brometalia *erecti*, CB = Cirsio-Brachypodion *pinnati*, F = Festucetalia *valesiacae*, FB = Festuco-Brometea, Ae = Arrhenatherion *elatioris*, A = Arrhenatheretalia *elatioris*, M = Molinion *caerulea*, M = Molinietalia *caerulea*, MA = Molinion-Arrhenatheretea, Q = Quercetea *pubescenti-petraeae*, O = Origanetalia *vulgaris*, B+Z = Begleiter + Zufällige.

Ergänzende Angaben zu den einzelnen Aufnahmen: Jahressammellisten!
Aufn. 1: (Dauerfläche 4); 1977-1984; 500 m Schwarzenseerhof am Peilstein-Osthang.

Aufn. 2: (Dauerfläche 5); 1977-1984; 500 m Schwarzenseerhof.

Aufn. 3: (in Dauerfläche 1); 1978-1984; ca. 300 m WNW Schwarzenseerhof.

Aufn. 4: (in Dauerfläche 1); 1976-1984; ca. 300 m WNW Schwarzenseerhof.

Aufn. 5: (Dauerfläche 6); 1976-1984; ca. 300 m WNW Schwarzenseerhof.

Aufn. 6: (Dauerfläche 3); 1977-1984; ca. 600 m NW Schwarzenseerhof.

Aufn. 7 bis 10: (in Dauerfläche 2); 1976-1984; ca. 400 m WNW Schwarzenseerhof.

Aufn. 7: weitere Arten: *Orchis* sp. +

Aufn. 11: nach HUNDT & HÜBL (1983); 29.6.1980; 300 m nördlich von Heiligenkreuz an der Straße nach Gruberau.

Aufn. 12: nach WAGNER (1941); Wiese oberhalb Heiligenkreuz;
Weitere Angaben vergleiche im Tabellenkopf der Tab. 9.

Im Asperulo-Fagetum überwiegen EUR- und MEUR-Arten mit zusammen 75 % bei weitem, wobei 21 % eine deutlich südliche Verbreitungstendenz aufweisen. Diese Gruppe von Arten stellt im Querco-Carpinetum s.lat. knapp mehr als 50 %.

Submediterrane fehlen, bis auf den 5 %-Anteil von Arten mit submediterranem Gebirgsareal, im Asperulo-Fagetum völlig. Dagegen treten sie recht stark in den felsigeren Teilen des Peilstein-Osthanges (+ natürliches Querco-Carpinetum) und im Niederwaldbestand mit dominanter *Carex pilosa* hervor.

Die Wiesen am Peilstein-Osthang

Zwischen den besprochenen Waldgesellschaften eingebettet, liegen auf Mullrendsinen, Braunerden, Terra fusca und Kolluvien Wiesen, und zwar vorwiegend Magerwiesen, die teilweise beweidet werden. Erst am südöstlichen Hangfuß, wo die weicheren Lunzer Schichten mit tiefgründigen Böden anstehen, sind Äcker angelegt worden. Diese Wiesen nehmen als anthropogen bedingte Ersatzgesellschaften zumeist die Standortsbereiche des ehemaligen Klimaxwaldes (Asperulo-Fagetum) oder des Querco-Carpinetum s.lat. der Hangmulden und -verebnungen, seltener die eines Hellebor-Fagetum s.str. oder gar eines *Carici albae*-Fagetum ein.

1. Bewirtschaftungsformen

Die bisherigen Formen der Bewirtschaftung der untersuchten Wiesenflächen haben sich in letzter Zeit rasch gewandelt. Durch die klein strukturierten Besitz- (bzw. Pacht-) Verhältnisse, die sich hin und wieder ändern, kam es allerdings wohl schon immer zu einer ungeregelten Bewirtschaftung.

Die Dauerflächen 1 und 2 (mit den Aufnahmen 3 und 4 bzw. 7, 8, 9 und 10 der Tab. 9) wurden zumindest bis 1976 meist im Frühsommer gemäht und danach mit Jungvieh bestoßen. Nachdem ab 1976 nur mehr beweidet wurde, mußte der Autor die Untersuchungsflächen zum Teil umzäunen und die Mahd selbst durchführen.

Ehemals (vor 1976) sicherlich auch ähnlich bewirtschaftet wurden die Dauerflächen 4 und 5 (Aufn. 1 und 2 in Tab. 9). Etwa um 1970 wurden sie aber zum Teil mit Jungfichten bepflanzt, die inzwischen die Vegetationsverhältnisse bereits deutlich verändert haben (Beschattung, Verringerung des Deckungsgrades der Gräser um 50 % usw.).

Ausgenommen durch das Weidevieh bleiben die Wiesen ungedüngt. Nur die Dauerfläche 3 (Aufn. 6) wird einmal jährlich zumindest randlich mit Stallmist bestreut, weil die direkt daran anschließende Wirtschaftsfläche zeitweise umgebrochen wird und als Getreideacker Verwendung findet.

Die seit über einem Jahrzehnt brachliegenden Wiesenflächen rund um die Daueruntersuchungsflächen 4 und 5 sind jetzt großteils bereits dicht mit jungen, bis 1 Meter hohen Hainbuchen, Rotbuchen und eingestreuten Eichen und Eschen bewachsen (natürlicher Anflug). Dies weist auf die starke Sukzessionstendenz dieser potentiellen Klimax-Standorte in Richtung Wiederbewaldung hin. Jungpflanzen aus der Baumartengarnitur der umgebenden Wälder sind vereinzelt auch in den meisten anderen Dauerflächen anzutreffen (vgl. Tab. 9).

2. Soziologische Analyse

a) Einleitende Bemerkungen:

In der österreichischen pflanzensoziologischen Literatur wurden die Halbtrockenrasen aus den Verbänden *Mesobromion erecti* (BR.-BL. & MOOR 1938) KNAPP 1942 ex OBERD. (1950) 1957 und *Cirsio-Brachypodion pinnati* HADAC & KLIKA in KLIKA & HADAC 1944 bisher eher stiefmütterlich behandelt. Einsteils sind sie natürlich in überblicksmäßigen Darstellungen regionaler Vegetationsverhältnisse berücksichtigt (vgl. z.B. HÜBL & HOLZNER 1977 für die Wachau, EIJSINK & ELLENBROEK 1977 für das nördliche Weinviertel) oder auch in eher unbekannten Hausarbeiten und Diplomarbeiten behandelt (vgl. für Niederösterreich z.B. PFEFFER 1981, AUER 1982). Andernteils werden sie oft noch als "Anhängsel" bei Arbeiten über primäre Trockenrasen mit in Betracht gezogen (z.B. WAGNER 1941, W.FRANZ 1979, NIKLFELD 1979).

Dementsprechend lückenhaft ist auch unser Bild der heimischen Halbtrockenrasen, besonders im Bezug auf die synsystematische Gliederung. Manche Lücken werden sich womöglich nie mehr schließen lassen, weil die Halbtrockenrasen überall durch die Intensivierung der landwirtschaftlich genutzten Flächen gefährdet sind. Dies ist umso bedauernswerter, als sich gerade in Niederösterreich der Übergang vom eher sub-mediterran-mitteleuropäischen *Mesobromion*-Verband zum östlich-kontinentalen Verband *Cirsio-Brachypodion* vollzieht. Dieser Übergangsreich entbehrt nicht einer gewissen Eigenständigkeit, wie die bisher beschriebenen Gesellschaften *Filipendulo-Mesobrometum* HUNDT & HÜBL 1983, *Bromus erectus-Lathyrus pannonicus*-Ass. WAGNER 1941 und *Polygonum majoris-Brachypodietum pinnati* WAGNER 1941 corr. EIJSINK & al. 1978 zeigen (vergleiche weitere Gesellschaften bei EIJSINK & al. 1978). Auch die soziologisch-ökologisch benachbarten Fett- und Feuchtwiesen Ostösterreichs - und die des Wienerwaldes im besonderen - weisen eine deutliche Eigenständigkeit auf (vgl. z.B. das *Filipendulo-Arrhenatheretum* HUNDT & HÜBL 1983 und das *Cirsio rivularis-Brometum racemosi* HUNDT & HÜBL 1983).

b) Die untersuchten Gesellschaften: *Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae* ass. nov. (Typusaufn.: Tab. 9, Aufn. 10), *Globulario punctatae-Caricetum michelii* ass. nov. (Typus: Tab. 9, Aufn. 4).

Unsere Daueruntersuchungsflächen können aufgrund ihrer Bodenverhältnisse in 2 Gruppen eingeteilt werden:

- Auf unveränderter, allochthoner oder auf durch menschlichen Einfluß (Düngung, vielleicht sogar Umbruch?) veränderter *Terra fusca* und/oder verlehnter Kalk-Braunerde sind die Dauerflächen 1, 4 und 5 (Aufn. 1, 2, 3 und 4) gelegen; kolluvialen Charakter (Kalk-Braunerde und Rendsina gemisch) hat der Boden der Dauerfläche 3 (Aufn. 6).
- Tiefgründige Rendsina liegt bei der Dauerfläche 2 (Aufn. 7, 8, 9, 10 und 5) vor.

Wie die Tabellen 9 und 10 zeigen, gehören sämtliche Aufnahmen in den *Mesobromion*-Verband, auch wenn bereits viele Arten des *Cirsio-Brachypodion pinnati* vorhanden sind. Aus dem Flyschwienerwald haben HUNDT & HÜBL (1983) ein *Filipendulo-Mesobrometum* beschrieben und charakterisiert. So werden z.B. ein höherer Kalkgehalt und ein recht geringer Stickstoffgehalt des Bodens gegenüber den Glatthaferwiesen (*Filipendulo-Arrhenatheretum*) des Wienerwaldes als charakteristisch hervorgehoben. Die Typus-Aufnahme des *Filipendulo-Mesobrometum* (HUNDT & HÜBL

1983, Seite 340) dürfte über Gosau-Sedimenten, also bereits im Kalk-Wienerwald gelegen sein. Da die Bodenentwicklung der teilweise mergeligen und tonreichen Gosau-Schichten zu Bodentypen führt, die ähnliche ökologische Verhältnisse aufweisen wie *Terra fusca*, wundert es nicht, daß die jeweils darauf entwickelten Pflanzengesellschaften einander ± entsprechen.

In der Tabelle 9 liegt der Versuch vor, die Aufnahmen und Arten nach den lokalen Verhältnissen zu ordnen. Die Aufnahmen 1, 2, 3 und 4 beinhalten Charakter- und Differentialarten, welche Wechseltrockenheit bzw. Wechselfeuchte anzeigen. Sicherlich spielen die Bodenverhältnisse und die Hangneigung – die Aufnahmen auf Rendsina sind meist etwas steiler gelegen, was sicher andere Bodenwasserverhältnisse (schneller abfließende Niederschläge) bewirkt – die bedeutendste Rolle für die Differenzierung im Vegetationsgefüge der Halbtrockenrasen des Peilsteins.

Da die anthropogen bedingten Trespen-Halbtrockenrasen Mitteleuropas vorwiegend nach bewirtschaftungsbedingten Unterschieden gegliedert werden (OBERDORFER & KORNECK in OBERDORFER 1978) und unsere beiden Wiesentypen gleichartig genutzt werden bzw. wurden, kann man den Grund für ihre Verschiedenheit nur in den unterschiedlichen Bodenverhältnissen und Nährstoffangeboten finden. Die Wasserzügigkeit von *Terra fusca* und Braunerden ist sicher schlechter als die von Rendsinen; das bedeutet aber auch, daß die Wasserhaltefähigkeit besser ist. Gleichzeitig ist die Nährstoffversorgung auf den Rendsinen offensichtlich günstiger, als auf lehmigen Böden. So sind z.B. in den Aufnahmen 1 und 2 (auf *Terra fusca*) nur wenige *Arrhenatherion*- und *Arrhenatheretalia*-Arten vorhanden, dafür aber solche aus den *Nardo-Callunetea* PREISING 1949 (*Hypericum perforatum*, *Potentilla erecta*, *Agrostis tenuis*), also eher Zeiger für magere und ausgehagerte Böden. Ähnliches konnte auch von PFEFFER (1981) in den Kalkvoralpen beobachtet werden.

Die beiden Aufnahmen des *Filipendulo-Mesobrometum* und der *Bromus erectus-Lathyrus pannonicus*-Ass. habe ich in die Tabellen 9 und 10 eingearbeitet. Allerdings sind beide Gesellschaften nur durch jeweils eine Aufnahme dokumentiert, sodaß es schwer ist, zu entscheiden, wie stark sich unsere Aufnahmen von diesen Gesellschaften tatsächlich unterscheiden. Berücksichtigt man die von den Autoren gegebene ökologische Standortsbeschreibung, so läßt sich feststellen, daß die Aufn. 3 und 4 (Tab. 9 und 10) dem *Filipendulo-Mesobrometum* relativ nahe stehen bzw. Übergänge zu dieser Gesellschaft darstellen. Demgegenüber treten die Aufnahmen 1 und 2 stärker hervor. Hier spielt *Carex montana* neben *Bromus erectus* eine tonangebende Rolle, und ein Vergleich mit den "*Carex montana*-Wiesen" der Kalkvoralpen (PFEFFER 1981) liegt nahe. Wie noch später näher erläutert werden wird (in den Kalkvoralpen fallen z.B. praktisch alle *Festucetalia valesiacae*-Arten aus), müssen unsere *Carex montana*-reichen Halbtrockenrasen auf *Terra fusca* als eigene Gesellschaft – *Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae* ass.nov. – betrachtet werden. Charakteristisch – neben den beiden namengebenden Kennarten – sind *Cirsium pannonicum* (oft faziesbildend) und *Lathyrus latifolius*. Gerade das massive Auftreten von *Carex montana* in Halbtrockenrasen wie diesen fiel schon KERNER (1865) auf. Er beschrieb *Carex montana*-Bergwiesen, die den unsrigen durchaus ähneln, allerdings aus dem Gebiet der Nordalpen Tirols (Lechtal).

Die Aufnahmen 7, 8, 9 und 10 über Mull-Rendsina gehören einer weiteren deutlich abgrenzbaren Gesellschaft – dem *Globulario punctatae-Caricetum michelii* ass.nov. – an. Charakterarten sind *Globularia punctata*, *Gymnadenia conopsea*, *Eryngium campestre*, *Pulsatilla pratensis* ssp. *nigricans*, *Carex michelii*, *Potentilla pusilla* und *Bothriochloa ischaemum* (wahrscheinlich auch *Seseli annuum* s.str.).

Eine Reihe von Arten mit kontinentaler oder submediterran-subkontinentaler Verbreitung (*Seseli annum*, *Eryngium campestre*, *Hypochoeris maculata*, *Achillea collina*, *Globularia punctata*, *Potentilla pusilla*, *Bothriochloa ischaemum* und *Hieracium hoppeanum* *grex macranthum*) kommen im *Globulario punctatae-Caricetum michelii* vor; solche Arten sind z.T. auch wichtige Elemente des *Xerobromion* (BR.-BL. & MOOR 1938) MORAvec in HOLUB & al. 1967 aus dem südwestlichen Mitteleuropa (vgl. OBERDORFER 1978 bzw. KORNECK 1974). So bilden sie in den Xerobrometen Süddeutschlands einen nach Osten zu immer größer werdenden Anteil von *Festucetalia valesiacae*-Arten. Diesem Übergangscharakter zwischen submediterranen und kontinentalen Trockenrasen trägt auch MEUSEL (1940) Rechnung, allerdings derart, daß er diese *Xerobromion*-Gesellschaften als randliche (ozeanische) Ausbildungen der kontinentalen Grasheiden in Mitteleuropa betrachtet. (Das entspräche einer Zuordnung zu den *Festucetalia valesiacae* BR.-BL. & TX. 1943.) In Österreich wurde bisher erst einmal über eine *Xerobromion*-Gesellschaft berichtet (*Allium montanum-Sesleria varia*-Gesellschaft SMETTAN 1981), obwohl solche auf flachgründigen, skelettreichen Kalkböden zumindest im Westen von Österreich zu erwarten wären. Die Ostgrenze dieses Verbandes bleibt vorerst unklar, so wie auch die Beziehungen zu unserem *Globulario punctatae-Caricetum michelii*, das wir im Verband *Mesobromion erecti* belassen.

Schwierig ist es, im Wienerwald die Grenzen der *Mesobromion*-Gesellschaften zum Verband *Cirsio-Brachypodion* festzulegen. Diese subkontinentalen Halbtrockenrasen (krautreiche Wiesensteppen) werden von WAGNER (1941) und OBERDORFER (1978) besonders aus chorologisch-geographischen Gründen den *Festucetalia valesiacae* zugerechnet. Das entspricht nicht der Auffassung von MORAvec (in HOLUB & al. 1967), der da meint, daß die Gesellschaften des *Cirsio-Brachypodion* nur besondere Formen von Halbtrockenrasen auf schweren, kalkhaltigen Tonböden und mergeligen Kalken seien und keine arealkundlichen Momente für ihre Abgrenzung bestünden. Dem ist aber entgegenzuhalten, daß die krautreichen Wiesensteppen Eurasiens als deutlich abgrenzbarer Verband noch bis in die subkontinentalen Inseln Zentraleuropas hinein vorkommen (vgl. MEUSEL 1940, KRAUSCH 1961 und EIJSINK & ELLENBROEK 1977). Es gibt nun einmal eine Reihe von mesophileren, pontisch-pannonisch bis borealen Wiesensteppenarten als zugehörige Verbandscharakterarten, die den westmitteleuropäisch -submediterranen *Mesobromion*-Gesellschaften fehlen.

Im Weinviertel sind die Gesellschaften aus dem *Cirsio-Brachypodion* die verbreitetsten aus den *Festuco-Brometea* (vgl. EIJSINK & ELLENBROEK 1977). Im Wienerwald klingt der kontinentale Einfluß ganz allmählich aus und dementsprechend schwer ist es auch, eine eindeutige synsystematische Zuordnung unserer Aufnahmen zu höheren Einheiten vorzunehmen. In allen unseren Aufnahmen (vgl. Tab. 10) sind viele Charakterarten des *Cirsio-Brachypodion pinnati* und der *Festucetalia valesiacae* vorhanden. Gerade das Auftreten der letzteren Gruppe wird auch schon von HUNDT & HÜBL (1983) als für das *Filipendulo-Mesobrometum* charakteristisch hervorgehoben und auf die Nähe der pannonischen Ebene zurückgeführt. Es müssen aber auch bodenkundliche Faktoren für das tiefe Eindringen von Wiesensteppenarten in den Wienerwald berücksichtigt werden. *Cirsio-Brachypodion*-Arten bevorzugen im allgemeinen tiefergründige Böden, wie sie sich z.B. auf Löß leicht entwickeln können. Aber auch die tonreicheren Ge steine im Flyschgebiet und tonreiche, unreine Kalke und Mergel ermöglichen die Entwicklung von tiefgründigen Böden; ihnen ähnlich sind die Reliktböden der *Terra fusca*.

Wie Tabelle 10 zeigt, sind in fast jeder synsystematischen Zeigerartengruppe einerseits einige Durchläufer und andererseits auch unsere Gesellschaften differenzierende Arten vorhanden. Man sollte doch - zumindest lokal - ein ähnliches soziologisches Verhalten von Arten mit ähnlicher synsystematischer Zuordnung annehmen können. Das ist aber nicht der Fall. Die Widersprüche entstehen u.a. wohl auch deshalb, weil im Ostalpenraum eine gründliche Überarbeitung der synsystematischen Zeigerarten-Gruppierungen fehlt. Daher war es vorerst nur möglich, Einstufungen, die aus Ländern westlich (OBERDORFER 1978), nördlich (HOLUB & al. 1967) sowie östlich (SÖÖ 1980) unseres Arbeitsgebietes stammen, zu berücksichtigen bzw. miteinander zu kombinieren und eventuell aufgrund der lokalen Literatur und persönlicher Erfahrungen zu korrigieren.

Beachtenswert ist, daß gerade diejenigen Arten, die in der Literatur dem Cirsio-Brachypodion zugeordnet werden, in 2 Gruppen zerfallen, welche bei uns jeweils Kennarten der edaphisch getrennten Assoziationen umfassen. Einzig *Potentilla heptaphylla* und *Hieracium bauhinii* sind in allen Aufnahmen vorhanden.

Im Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae ist *Carex montana* neben *Bromus erectus* zumindest codominant. Weiters treten hier häufig Arten der Quercetea pubescenti-petraeae und der Origanetalia Th. MÜLLER 1961 (*Tanacetum corymbosum*, *Buphthalmum salicifolium*, *Fragaria moschata*, *Coronilla varia*, *Origanum vulgare*, *Hypericum hirsutum* und *Astragalus glycyphyllos*), die montane Nardetalia-Art *Agrostis tenuis* und einige Molinietalia-Arten (*Galium boreale*, *Betonica officinalis* - vielleicht ist auch *Galium mollugo* s.str. hierher zu stellen!?) auf. Nicht in unseren konkreten Aufnahmeflächen, aber in entsprechenden Beständen rund um den Peilstein, treten Orchideenarten in das Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae, die sonst in den benachbarten Laub(misch)wäldern (bes. im geophytenreichen Asperulo-Fagetum der Plateaulagen und in Querco-Carpineten) das Optimum ihres Vorkommens besitzen. Dazu zählen *Orchis pallens*, *Coeloglossum viride* und *Dactylorhiza sambucina*.

Ebenfalls orchideenreich, aber mit anderen Vertretern der Familie ausgestattet, ist das Globulario punctatae - Caricetum michelii: *Orchis mascula*, *O. morio*, *O. tridentata*, *Gymnadenia conopsea* und (nicht in unseren konkreten Aufnahmeflächen) *Orchis ustulata*; diese Arten haben am Alpenostrand weitere natürliche Standorte an wärmeren Waldsäumen und in lichten Flaumeichen- und Föhrenwäldern der submontanen bis subalpinen Stufe.

c) Vergleich mit Magerwiesen benachbarter Gebiete:

PFEFFER (1981) hat aus den niederschlagsreicherem Kalkvoralpen (Miesenbachtal, ca. 14 km NE vom Schneeberg, 450-600 m s.m.) Vegetationsaufnahmen vom Mesobrometum erecti SCHERRER 1925 (über mittel- bis tiefgründigen Rendsinen) und von "Carex montana-Magerwiesen" (über ± dichten Böden) gebracht. Das Prinzip ihrer Gliederung (edaphische Differenzierung) entspricht durchaus dem unsrigen. In den montanen getönten Halbtrockenrasen des Miesenbachtals fehlen jedoch viele thermophile Arten der Festucetalia valesiacae (*Pulsatilla pratensis* ssp. *nigricans*, *Orobanche lutea*, *Euphorbia virgata*, *Globularia punctata*, *Hieracium hoppeanum* grex *macranthum*, *Senecio jacobaea* und *Arenaria leptoclados*) und des Cirsio-Brachypodion (*Carex michelii*, *Prunella laciniata*, *Seseli annuum* und *Crepis praemorsa*), oder sie sind nur mehr ganz spärlich vertreten (*Fragaria viridis*, *Thymus glabrescens*, *Potentilla pusilla* und *Achillea collina*, bzw. *Potentilla heptaphylla*, *Vicia*

tenuifolia und *Hieracium bauhinii*). Weiters fehlen bei PFEFFER Arten aus dem Mesobromion (*Orchis tridentata*, *Orchis morio*, *Galium boreale*, *Ajuga genevensis* und *Gentianella ciliata* - letztere vielleicht wegen des frühsommerlichen Zeitpunktes ihrer Geländearbeit), aus den Festuco-Brometea (*Sedum sexangulare*, *Phleum phleoides*, *Muscaris racemosum*, *Viola rupestris*, *Thlaspi perfoliatum*, *Eryngium campestre* und *Bothriochloa ischaemum*) und aus den Quercetea pubescenti-petraeae (*Viola hirta*, *Veronica vindobonensis*, *Hypericum perforatum* und *Ranunculus polyanthemos*), oder sie sind nur ganz selten anzutreffen (wie z.B. *Cuscuta epithymum* und *Daucus carota*). Andererseits treten in den Halbtrockenrasen der Kalkvoralpen einige montane Arten hinzu: *Trollius europaeus* (kommt zwar bei Gaaden und Heiligenkreuz noch einmal vor, unter den dortigen klimatischen Bedingungen - relativ kontinentaler und wärmer - allerdings nur mehr in Molinieta-Gesellschaften), *Alchemilla monticola*, *Phyteuma orbiculare*, *Leucanthemum ircutianum*, *Veronica chamaedrys* s. str., *Prunella vulgaris*, *Tanacetum clusii*, *Campanula glomerata*, *C. persicifolia* und *Carduus crassifolius* ssp. *glaucus*.

Alle diese Fakten lassen erkennen, wie stark eigentlich die Halbtrockenrasen des Peilsteins von denen des Miesenbachtals verschieden sind. Trotzdem stehen einander die edaphisch korrespondierenden Gesellschaften relativ nahe und stellen möglicherweise nur geographische Varianten jeweils einer Assoziation dar; d.h. die "Carex montana-Magerwiesen" stehen unserem Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae relativ nahe und die Aufnahmen des Mesobrometum erecti dem Globulario punctatae-Caricetum michelii.

Die *Bromus erectus-Lathyrus pannonicus*-Ass. ist deutlich verschieden von den übrigen berücksichtigten Aufnahmen und ist durch viele mesophile Arten aus den Molinio-Arrhenatheretea, Molinieta, Arrhenatheretalia und dem Arrhenatherion charakterisiert. Die einzige zur Verfügung stehende Aufnahme entbehrt praktisch aller Festucetalia valesiacae- und Cirsio-Brachypodion-Arten und nimmt somit eine deutlich mesophile Position innerhalb der Halbtrockenrasen ein. WAGNER (1941) stellt die Aufnahme ganz eindeutig zum Mesobromion. Es bleibt aber zu überprüfen, ob gerade diese Gesellschaft nicht auch in die Nähe des Verbandes Danthonio-Stipion SOÖ 1947 zu stellen wäre. Dieser Verband wurde aus Siebenbürgen (vgl. SOÖ 1947) beschrieben und weist - abgesehen von Arten, die aus chorologischen Gründen bei uns fehlen - eine Reihe von Arten auf, die auch im Cirsio-Brachypodion pinnati vorkommen (vgl. EIJSINK & ELLENBROEK 1977) bzw. solche aus dem Molinion und den Molinio-Arrhenatheretea.

Im Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae ist das vermehrte Auftreten von Zeigerarten der Nardo-Callunetea, Nardetalia, des Triseto-Polygonion und Cynosurion zu vermerken. Diese Arten bevorzugen in den Kalkalpen und im Kalkwienerwald deutlich schwere, tonige, teilweise sogar zu Vergleyung neigende Böden der Gosau und die Reliktböden (Kalkbraunlehme, bzw. Terra fusca). So verhalten sich in unserem Untersuchungsgebiet *Luzula multiflora*, *Cynosurus cristatus*, *Alchemilla glaucescens*, *Genista tinctoria*, *Potentilla erecta*, *Thymus pulegioides*, *Carum carvi* und *Stellaria graminea*. Sowohl viele dieser Arten als auch *Hypochoeris radicata*, *Viola canina*, *Polygala vulgaris* u.a. kommen auch in den Vegetationsaufnahmen von ± bodensauren Magerrasen des Flyschwienerwaldes bei AUER (1982) vor.

3. Lebensformenspektren der Wiesen am Peilstein-Osthang

Die in den Tabellen 11, 12, 13 und 14 dargestellte Verteilung der Lebensformen weist deutlich auf die Unterschiede in den von uns unterschiedenen Gesellschaften hin. Im Euphorbio verrucosae-Caricetum mon-

tanae (Aufn. 1, 2, (3, 4)) kommen durch die hohe Deckung der Gräser und Grasartigen (durchschnittlich 80 %) praktisch keine Therophyten zur Entwicklung (ausgen. die Herbst-Annuelle *Euphrasia rostkovia*). Der Deckungswert der Gräser sinkt im *Globulario punctatae-Caricetum michelii* auf 60 bis 70 %, während die Deckungswerte der Kräuter bis auf 30% ansteigen. Spielen die Halbsträucher im *Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae* eine geringe Rolle, so stellen sie in den Aufnahmen des *Globulario punctatae-Caricetum michelii* immerhin bis über 5% der Arten (bezogen auf die Deckungswerte). Absolut gesehen ist der Anteil natürlich gering, was auf den Einfluß der Mahd zurückgeht; die Halbsträucher haben weit geringere Innovationsmöglichkeiten - im Bereich des gegenüber Verletzungen empfindlicheren Holzkörpers - als Gräser, Grasartige, Geophyten und die meist als Rosettenstauden entwickelten Kräuter. In naturnahen Trockenrasen (besonders Felstrockenrasen) treten die Halbsträucher viel stärker hervor (vgl. KARRER 1985c).

Aufnahmen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Artenzahl	47	49	46	93	49	75	72	69	100	62	53	67
Lebensform												
Bs (juv.)	1	3		1			3	1	4			
Zh	1	3	2	3	3	2	5	3	5	6	1	1
Zhs	1	3	2	3	2	2	4	2	4	4	1	
Zhw					1		1	1	1	2		1
K	45	42	43	87	42	72	63	64	90	55	52	64
St	44	42	42	83	36	64	61	62	84	53	49	63
H	44	42	42	80	35	59	59	60	78	50	48	60
Hs	41	39	39	76	28	52	52	52	69	44	45	52
Hw	3	2	2	3	6	7	6	6	8	5	3	8
Hi		1	1	1	1		1	2	1	1		
G				3	1	5	2	2	6	3	1	3
Gf				3	1	5	2	2	5	3	1	3
Gs									1			
A	1		1	4	6	8	2	2	6	2	3	1
Aw					1	5	2	1	1	2		1
As	1		1	2	1	5	1	1	3	2	1	1
Aa					1		1		1		1	
Het	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1		
Th					2						2	
Teiltab.:												
Hg	6	8	11	20	9	13	14	12	18	11	10	11
Hh	38	31	31	60	27	46	46	48	59	39	38	48

Tab. 11: Verteilung der Lebensformen in den Magerwiesengesellschaften am Peilstein-Osthang und in benachbarten Gesellschaften (Angabe in Anzahl der Sippen bestimmter Lebensformen pro Aufnahme)

Die Geophyten spielen im *Globulario punctatae-Caricetum michelii* keine unwe sentliche Rolle (bis 7% der Arten), während sie im *Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae* oft überhaupt fehlen (siehe Tab. 11 und 12).

In den Lebensformen tabellen ist ja außer der üblichen Unterscheidung zwischen grasartigen und krautigen Hemikryptophyten auch die Gruppierung nach den Phasen mit grüner Beblätterung berücksichtigt. Hierbei zeigt sich, daß die Hemikryptophyten des *Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae* zum allergrößten Teil sommergrün sind, während nur wenige wintergrüne auftreten (91 bis 96,5% gegenüber 1 bis 3%, bezogen auf die Gesamtdeckung, vgl. Tab. 14). Demgegenüber findet man im *Globulario punctatae-Caricetum michelii* einen oft bedeutenden Anteil wintergrüner Hemikryptophyten (bis zu 44% der Gesamtdeckung), der Anteil der sommergrünen aber sinkt bis auf 46%. Sogar Immergrüne wie die Charakterart *Globularia punctata* und das sukkulente *Sedum sexangulare* sind hier anzutreffen.

Aufnahmen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Artenzahl	47	49	46	93	49	75	72	69	100	62	53	67
Lebensform												
Bs (juv.)	2	6		1			6	1	4			
Zh	2	6	4	3	6	3	7	4	5	10	2	2
Zhs	2	6	4	3	4	3	6	3	4	7	2	
Zhw		,			2		1	1	1	3		2
K	96	86	94	94	94	96	86	94	90	88	98	95
St	94	86	92	90	74	85	84	91	84	85	92	93
H	94	86	92	87	72	78	81	88	78	80	90	89
Hs	88	80	86	83	57	69	72	75	69	70	84	78
Hw	6	4	4	3	13	9	8	10	8	8	6	11
Hi	2	2	1	2			1	3	1	2		
G					3	2	7	3	3	6	5	2
Gf					3	2	7	3	3	5	5	2
Gs									1			
A	2		2	4	10	11	2	3	6	3	6	2
Aw				1	8	3	1	2	2			2
As	2		2	2	2	7	1	1	3	3	2	2
Aa					1		1		1		2	
Het	2	2	2	4	1	1	1	1	1	2		
Th											3	
Teiltab.:												
Hg	13	16	24	22	19	17	18	18	18	17	19	16
Hh	81	64	68	65	56	61	63	70	59	63	71	72
..												

Tab. 12: Verteilung der Lebensformen in den Magerwiesengesellschaften am Peilstein-Osthang und in benachbarten Gesellschaften (Angabe in % der Gesamtartenzahl pro Aufnahme)

Ein Vergleich der Vegetationsaufnahmen vom Peilstein mit den beiden Aufnahmen des Filipendulo-Mesobrometum und der *Bromus erectus-Lathyrus pannonicus*-Ass. zeigt, daß erstere strukturell - im Hinblick auf die Verteilung der Lebensformen - den Aufnahmen 3 und 4 (artenreiche Ausbildungen mit Übergangscharakter zwischen Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae und Filipendulo-Mesobrometum) recht ähnlich sind. In der *Bromus erectus-Lathyrus pannonicus*-Ass. dominieren ganz eindeutig die sommergrünen Hemikryptophyten (insbesondere in Hinblick auf ihre Deckungswerte, siehe Tab. 14), während alle anderen Lebensformengruppen eine unbedeutende Rolle spielen.

Aufnahmen	1	.	2	.	3	.	4	.	5	.	6	.	7	.	8	.	9	.	10	.	11	.	12
Lebensform																							
Bs (juv.)	0,5	1,1			0,1						1,5	0,1	0,8										
Zh	0,5	1,5	1	5,1	1,5	3	2,1	1,1	5	6,2	0,5	0,5											
Zhs	0,5	1,5	1	5,1	1	3	1,6	1	2	5,6	0,5												
Zhw					0,5			0,5	0,1	3	0,6		0,5										
K	157,2	168,7	157	184	72	130,2	118,1	103,6	185,6	102	85	400											
St	156,7	168,7	156,5	178,4	70,6	122,6	117,1	103	181	99,4	83,5	399,5											
H	156,7	168,7	156,5	176,9	68,1	120,9	116,1	102,4	178,8	98,3	83	394											
Hs	151,7	165,2	153	172,9	60,6	113,4	84	69,8	143,7	50,2	79,5	388											
Hw	5,5	3	3	3,5	7	7,5	31,6	31,6	34,6	48	3,5	6											
Hi		0,5	0,5	0,5	0,5		0,5	1	0,5	0,1													
G				1,5	2,5	1,7	1	0,6	2,2	1,1	0,5	5,5											
Gf				1,5	2,5	1,7	1	0,6	2,1	1,1	0,5	5,5											
Gs									0,1														
A	0,5		0,5	5,6	1,4	7,6	1	0,6	4,6	2,6	1,5	0,5											
Aw				0,5	0,9	0,6	0,5	0,5	0,5	1	2,6	0,5											
As	0,5		0,5	2,6	0,5	6,5	0,5	0,1	3,1		0,5	0,5											
Aa				2,5		0,5			0,5		0,5	0,5											
Het		0,5	0,5	0,6	1	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5													
Th						1																	
Gesamtwert	158,2	171,8	158,5	189,8	75,5	133,3	122,2	105,3	191,9	108,7	85,5	400,5											
Teiltab.:																							
Hg	120,5	136	129	124,1	51,5	80,5	91,1	72	128	67,5	29,5	140,5											
Hh	36,2	32,7	27,5	52,8	16,6	40,4	25	30,4	50,8	30,8	53,5	251,5											

Tab. 13: Verteilung der Lebensformen in den Magerwiesengesellschaften am Peilstein-Osthang und in benachbarten Gesellschaften (Angabe in durchschnittlichen Deckungswerten, umgerechnet aus den kombinierten Schätzwerten)

Aufnahmen	1	.	2	.	3	.	4	.	5	.	6	.	7	.	8	.	9	.	10	.	11	.	12	.	
Lebensform																									
Bs (juv.)	0,4	0,6		0,05					1,3	0,1	0,4														
Zh	0,3	0,9	0,6	2,65	2	2,2	1,7	1,1	2,6	5,6	0,6	0,1													
Zhs	0,3	0,9	0,6	2,65	1,3	2,2	1,3	1	1,0	5,1	0,6														
Zhw					0,7		0,4	0,1	1,6	0,5		0,1													
K	99	98,2	99,1	97	95,4	97,7	96,6	98,3	96,7	93,9	99,4	99,9													
St	98,7	98,2	98,7	94	93,5	92	95,8	97,7	94,3	91,5	97,6	99,8													
H	98,7	98,2	98,7	93,2	90,2	90,7	95	97,1	93,1	90,5	97	98,4													
Hs	95,3	96,2	96,5	91,1	80,2	85,1	68,7	66,1	74,8	46,2	92,9	96,9													
Hw	3,4	1,7	1,9	1,8	9,3	5,6	25,9	30	18	44,2	4,1	1,5													
Hi		0,3	0,3	0,3	0,7		0,4	1	0,3	0,1															
G			0,8	3,3	1,3	0,8	0,6	1,2	1	0,6	1,4														
Gf			0,8	3,3	1,3	0,8	0,6	1,1	1	0,6	1,4														
Gs										0,1															
A	0,3		0,3	3	1,9	5,7	0,8	0,6	2,4	2,4	1,8	0,1													
Aw				0,3	1,2	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5		0,6													
As	0,3		0,3	1,4	0,7	4,8	0,4	0,1	1,6	2,4	0,6	0,1													
Aa					1,3		0,4			0,3		0,6													
Het		0,3	0,3	0,3	1,3	0,1	0,4	0,5			0,5														
Th						1,3																			
Teiltab.:																									
Hg	76	79,2	81,4	65,4	68,2	60,4	74,5	68,4	66,7	62,1	34,5	35,3													
Hh	22,8	19	17,3	27,8	22	30,3	20,5	28,7	26,4	28,4	62,5	63,1													

Tab. 14: Verteilung der Lebensformen in den Magerwiesengesellschaften am Peilstein-Osthang und in benachbarten Gesellschaften (Angabe in % der Gesamt-Deckung)

Wie aus Tab. 13 und 14 hervorgeht, gibt es deutliche Unterschiede in der kombinierten Artmächtigkeitsschätzung bei den verschiedenen Autoren. Die kombinierten Werte (bezogen auf 100 % Artmächtigkeit, Tab. 13) für Gräser + Grasartige einerseits und krautige Hemikryptophyten i.e.S. andererseits stehen in unseren Vegetationsaufnahmen in einem Verhältnis 70 : 20 (10% restliche Lebensformen). Bei HUNDT & HÜBL (1983) und WAGNER (1941) kehrt sich dieses Verhältnis um (35 : 63). Dies führt eindrücklich vor Augen, wie stark die kombinierten Artmächtigkeits-schätzungen differieren können. Auf praktische Konsequenzen möchte ich hier nur insoferne eingehen, als ich sehr bezweifle, daß das (auf Artmächtigkeit bezogene) Verhältnis zwischen Gräsern + Grasartigen und

krautigen Hemikryptophyten sich von unseren Halbtrockenrasen zum recht nahe stehenden Filipendulo-Mesobrometum so gravierend verändern sollte. Da dieser Unterschied offensichtlich auch in der verschiedenen Schätzungspraxis der Autoren begründet ist, ist beim Vergleich von auf Deckungswerte bezogenen Zahlenverhältnissen irgendwie gruppierter Arten in Vegetationsaufnahmen verschiedener Autoren doch Skepsis anzu bringen. Einzig Aufnahmen vom selben Autor oder von mehreren Autoren mit überprüft ähnlicher Bewertungstendenz sind hinsichtlich dieses Aspekts vergleichbar. Bei WAGNER (1941) fällt auf, daß die Summe der kombinierten Artmächtigkeitswerte der einzelnen Arten einen Gesamtwert von immerhin 400,5% ergeben würde. Abgesehen von der Berücksichtigung verschiedener Deckung von verschiedenen Arten in verschiedenen Schichten eines Bestandes, dürften solche Werte doch durch leicht überhöhte Schätzung der Deckung entstanden sein. Es gibt zwar in unseren Aufnahmen ebenfalls hohe Summenwerte, die deutlich über 100% liegen, diese Abweichungen liegen aber durchaus im zu erwartenden Bereich, welcher z.B. durch die gegenseitige Überdeckung oder die nur ungenauen Umrechnungsmöglichkeiten der kombinierten Artmächtigkeitsschätzungen "r" bis "5" in Prozentwerte der Deckung zustande kommen kann. In unserem Fall erhöhen sich die einzelnen Werte auch deshalb, weil einige Vegetationsaufnahmen synthetischen Charakter haben, d.h. in einigen Fällen die Werte mehrerer, über die ganze Vegetationsperiode mit ihren unterschiedlichen Aspekten gestreuter Vegetationsaufnahmen kombiniert wurden. In einzelnen Fällen erfolgte sogar eine Summierung der (Abundanz)werte aus Aufnahmen, die über mehrere Jahre hinweg in regelmäßigen Abständen wiederholt wurden (z.B. Aufn. 2, 4, 6 und 9). Dies ermöglichte wiederum die Erfassung der vollständigen Artengarnitur - die Orchideen kamen z.B. nicht in allen Beobachtungsjahren zur Entwicklung.

4. Ökologische Zeigerwerte der Wiesen am Peilstein-Osthang

In den Tabellen 15 und 16 ist die Verteilung der Zeigerwerte in unseren Halbtrockenrasen erfaßt. Es zeigt sich, daß die mittlere Feuchtezahl im Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae mit 2,1 deutlich höher liegt als im Globulario punctatae-Caricetum michelii mit 2,1 bis 2,3. Die Aufnahme 4 liegt mit einer mittleren Feuchtezahl von 2,3 genau im Bereich des Filipendulo-Mesobrometum. Der relativ hohe Wert von 2,6 in der Aufnahme 6 weist auf das vermehrte Auftreten von Nährstoffzeigern mit einem Optimum im Bereich günstiger Wasserversorgung hin. Die *Bromus erectus-Lathyrus pannonicus*-Ass. weicht mit einem Wert von 2,7 noch deutlicher in Richtung gut wasserversorger Böden ab (viele Molinietalia- und Molinio-Arrhenatheretea-Arten!).

Die mittlere Lichtzahl ist in fast allen besprochenen Gesellschaften gleich hoch (2,7), nur im Euphorbio verrucosa-Caricetum montanae (bes. Aufn. 1) ist eine Erhöhung des Anteils von weniger heliophilen Arten zu beobachten. Dabei kommt es aber nicht zum Ersatz von heliophilen durch schattentolerante Arten, sondern nur zu Ausfällen unter den heliophilen.

Das Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae weicht auch hinsichtlich der mittleren Temperaturzahl mit Werten von 2,1 und 2,2 vom Globulario punctatae-Caricetum michelii (2,3 - 2,4) und vom Filipendulo-Mesobrometum (2,4) ab. Die stärker wasserhaltenden Bodentypen Terra fusca und Braunerde stellen offensichtlich für die Pflanzen "kältere" Substrate

Aufn. Arten-Nr.	Arten-Zahl	0	1	12	2	23	3	34	4	45	5	Mittlere Werte
FEUCHTIGKEIT	1	47		2	12	15	16	2				2,5
	2	49		5	15	19	8	2				2,4
	3	46		4	16	14	10	2				2,4
	4	93		7	28	33	22	3				2,3
	5	49	1	11	17	13	3	2				2,1
	6	75		4	22	18	27	4	1			2,6
	7	72		7	24	23	15	3				2,4
	8	69	1	9	25	18	12	4				2,3
	9	100		12	30	30	23	5				2,4
	10	62		11	18	18	12	2				2,2
	11	53		6	19	14	14					2,3
	12	67	2	3	10	20	27	4	1			2,7
LICHT	1	47	1		10	26	10					2,50
	2	49	2	1	5	22	19					2,63
	3	46			3	21	22					2,71
	4	93		1	9	41	41					2,67
	5	49			4	19	24					2,71
	6	75			7	36	32					2,67
	7	72	1	1	9	25	36					2,65
	8	69			1	7	29	32				2,67
	9	100	3	1	7	38	51					2,72
	10	62	2		2	21	37					2,76
	11	53			2	26	25					2,72
	12	67	2		8	29	28					2,65
TEMPERATUR	1	47	20	1	3	11	11	1				2,14
	2	49	23	1	4	7	12	2				2,19
	3	46	24	1	2	8	8	3				2,23
	4	93	42	1	7	14	23	6				2,26
	5	49	17	2	1	4	17	6				2,40
	6	75	33	1	6	8	23	4				2,27
	7	72	30	1	5	12	21	3				2,24
	8	69	29	1	3	10	20	6				2,34
	9	100	42	1	10	13	27	7				2,25
	10	62	27	1	3	8	18	5				2,33
	11	53	23		2	7	15	6				2,42
	12	67	34	3	7	11	11	1				2,13
REAKTION	1	47	10		1	1	5	19	8	3		3,47
	2	49	7			1	5	15	15	6		3,74
	3	46	11				5	12	15	3		3,73
	4	93	20		1	1	9	31	24	7		3,66
	5	49	7				6	15	12	7		3,75
	6	75	17			1	8	26	17	6		3,66
	7	72	15			3	8	22	20	4		3,62
	8	69	11			1	8	24	19	6		3,74
	9	100	21			3	9	32	25	7	1	3,58
	10	62	13			2	7	18	17	5		3,66
	11	53	10				4	17	17	5		3,77
	12	67	13			7	21	16	6			3,64
NÄHRSTOFFE	1	47	2	1	23	13	8					1,81
	2	49	3	4	26	10	6					1,70
	3	46	2	4	23	11	6					1,72
	4	93	3	5	45	28	12					1,76
	5	49	2	5	27	11	4					1,72
	6	75	3	3	29	26	14					1,85
	7	72	2	4	36	21	9					1,75
	8	69	3	4	33	21	8					1,75
	9	100	4	6	47	34	9					1,74
	10	62	4	5	33	17	3					1,69
	11	53	3	2	24	20	4					1,76
	12	67	4	4	23	26	8					1,81

Tab. 15: Ökologische Zeigerwerte in den Aufnahmen der Magerwiesen des Peilstein-Osthangs

Pflanzengesellschaft	mittlere Zeigerwerte				
	mF	mL	mT	mR	mN
Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae (artenarme Ausbildung)	2,5	2,5	2,1	3,4	1,8
Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae (typisch)	2,4	2,7	2,2	3,7	1,7
Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae (artenreiche Ausbildung)	2,3	2,7	2,3	3,7	1,7
Globulario punctatae-Caricetum michelii (gedüngt)	2,6	2,7	2,3	3,7	1,9
Globulario punctatae-Caricetum michelii (typisch)	2,3	2,7	2,3	3,7	1,7
Globulario punctatae-Caricetum michelii (trockene Ausbildung)	2,1	2,7	2,4	3,8	1,7
Filipendulo-Mesobrometum	2,3	2,7	2,4	3,8	1,8
Bromus erectus-Lathyrus pannonicus-Assoziation	2,7	2,7	2,1	3,6	1,8

Tab. 16: Durchschnittliche ökologische Zeigerwerte der Magerwiesengesellschaften am Peilstein-Osthang

dar als Rendsinen, wo die Schwankungsbreite der Bodentemperatur wesentlich höher ist. Deutlich abseits steht wieder die *Bromus erectus* - *Lathyrus pannonicus*-Ass. mit einer mittleren Temperaturzahl von 2,1.

Sehr deutlich spiegelt die mittlere Reaktionszahl die Bodenverhältnisse wider. Die auf *Terra fusca* gelegene Aufn. 2 weist mit 3,4 auf einen pH-Wert des Bodens hin, der knapp unterhalb vom Neutralpunkt liegt, also im schwach sauren Bereich. Demgegenüber haben alle anderen Aufnahmen mittlere Reaktionszahlen der beteiligten Arten, welche auf neutrale bis deutlich kalkreichere Böden hinweisen. Insbesondere die Aufn. 5 (trockene Ausbildung des *Globulario punctatae-Caricetum michelii*) und das *Filipendulo-Mesobrometum* haben die relativ hohen mR-Werte von 3,8. Auch die *Bromus erectus-Lathyrus pannonicus*-Ass. hat mit 3,6 einen hohen mR-Wert, was auf das Konto der vielen kalkliebenden Molinion-, Molinietales- und Molinio-Arrhenatheretea-Arten zurückzuführen ist.

Hinsichtlich der Nährstoffversorgung sind alle verglichenen Vegetationsaufnahmen einheitlich (mN-Wert zwischen 1,7 und 1,8), nur die Aufn. 3 weist mit der mittleren Nährstoffzahl von 1,9 auf ein relativ noch günstigeres Nährstoffangebot hin. Diese Dauerfläche wird nämlich jährlich zumindest randlich gedüngt und die benachbarten Flächen werden hin und wieder als Getreide- oder Kartoffelacker genutzt und mit Kunstdünger bestreut. Allgemein lassen sich aber alle Aufnahmeflächen als relativ gut nährstoffversorgt charakterisieren.

5. Arealtypenspektren der Wiesen am Peilstein-Osthang

Trotz Anwendung einer nur sehr groben Typologie unterscheiden sich die beiden behandelten Mesobromion-Gesellschaften auch hinsichtlich der Anteile von Arten verschiedener Arealtypen (Abb. 12, vgl. auch KARRER 1985b).

Arten mit einem europäischen oder mitteleuropäischen Areal sind im wesentlichen überall gleich stark vertreten (mit 40 bis 45%). Nur in Aufn. 6 liegt ihr Anteil etwas höher (bei ca. 50%), wobei nur 15,5% einen südlichen Schwerpunkt ihrer Gesamtverbreitung besitzen. Das Verhältnis zwischen den weiter verbreiteten EUR-Arten und den enräumigen MEUR-Arten beträgt 25 : 17 im *Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae* und 33 : 10 im *Globulario punctatae-Caricetum michelii*.

Viele Elemente des *Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae* besitzen im Gebiet natürliche Vorkommen in azonalen, lichteren, subkontinentalen Waldgesellschaften mesophiler Standorte, d.h. diese Arten haben eine deutlich autochthone Wurzel. Dagegen überwiegen im *Globulario punctatae-Caricetum michelii* Arten mit anthropogen erweiterten Arealen, für deren Vorkommen in unserem Gebiet - an relativ mesophilen Standorten - wohl vor allem der Mensch verantwortlich ist (vgl. dazu etwa die ähnlich gelagerten Verhältnisse im Schweizer Jura, ZOLLER 1954).

Wenn man berücksichtigt, daß von den 17 MEUR-Arten des *Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae* mehr als zwei Drittel (insgesamt 12,5 %) südliche Verbreitungstendenz aufweisen (im *Globulario punctatae-Caricetum michelii* nur 5 %!), so weist das auf eine deutliche lokale Eigenständigkeit dieser Gesellschaft hin. Sie ist auch charakterisiert durch etwas höhere Anteile submediterraner Arten. Die pontisch-pannischen Arten fallen auf den etwas günstiger nährstoffversorgten Daueruntersuchungsflächen 1 (Aufn. 3 und 4) und 3 (Aufn. 6) beinahe aus, während sie sonst doch mit ca. 5% zu Buche stehen.

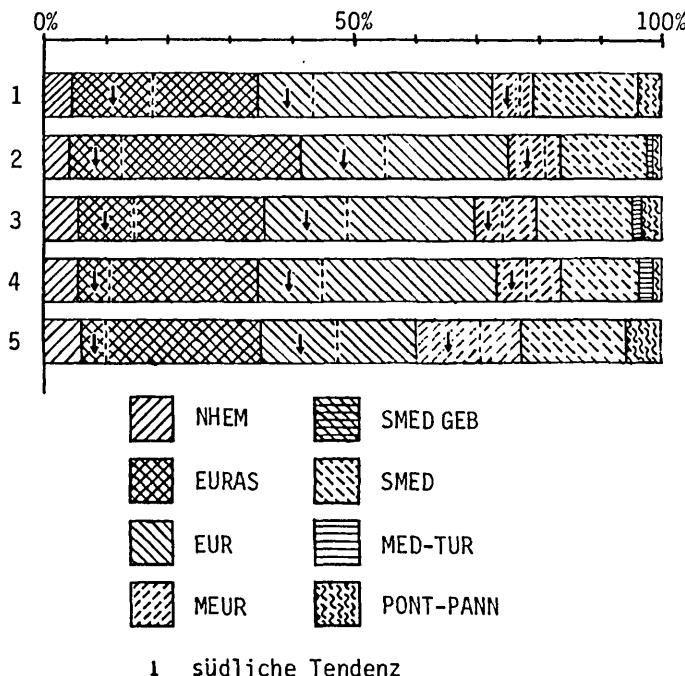


Abb. 12: Arealtypenspektren der Wiesengesellschaften des Peilstein-Osthangs. *Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae*: 5 - typische Ausbildung (Aufnahmenummer in Tab. 9 und 10:2), 1 - artenarme Ausbildung (1), 2 - Übergang zum *Filipendulo-Mesobrometum* (3 + 4); *Globulario punctatae-Caricetum michelii*: 3 - typische Ausbildung (7 + 8 + 9 + 10), 4 - gedüngte Ausbildung (6). Zu den Arealtypen vergleiche Abb. 11.

In allen Aufnahmen sind schließlich EURAS-Arten recht stark - mit an die 30% - vertreten. In der artenreichen Variante des *Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae* besitzen sogar 37,5% (in einer Aufnahme sogar 43%) der Arten ein Areal, das sich als \pm breites Band quer durch Eurasien zieht.

Dank

Andauernde Unterstützung gewährte mir Univ.-Prof.Dr.H.Niklfeld (Wien), dem ich unter anderem auch für die Durchsicht des Manuskripts recht herzlich danke. Univ.-Prof.Dr.F.Ehrendorfer danke ich für das Dissertationsthema und das stets bekundete Interesse. In manchen sippensystematischen Fragen unterstützte mich in dankenswerter Weise Dr.W.Gutermann (Wien). Weiters gilt mein Dank Dr.E.Jäger und Prof.Dr.H.Meusel (beide Halle/Saale), welche mir unveröffentlichte Arealkarten zur Einsicht überließen.

Literatur

- AUER M., 1982: Wiesengesellschaften im Wienerwald. Diplomarbeit Univ.f. Bodenkultur, Wien.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. & HÜBL E., 1979: Beitrag zur Kenntnis von Feuchtwiesen und Hochstaudengesellschaften Nordost-Österreichs. *Phytocoenologia* 6, 259-286.
- BARKMANN J.J., MORAVEC J. & RAUSCHERT S., 1976: Code der Pflanzensoziologischen Nomenklatur. *Vegetatio* 32, 131-185.
- BRAUN-BLANQUET J., 1928: Pflanzensoziologie (1.Aufl.). Springer Vlg. Berlin.
- BRAUN-BLANQUET J., 1961: Die inneralpine Trockenvegetation. Von der Provence bis zur Steiermark. G.Fischer Vlg. Stuttgart.
- BRAUN-BLANQUET J., 1964: Pflanzensoziologie (3.Aufl.). Springer Vlg. Wien, New York.
- DIELS L., 1918: Das Verhältnis von Rhythmis und Verbreitung bei den Perennien des europäischen Sommerwaldes. *Ber.Deutsch.Bot.Ges.* 36, 337-351.
- DIERSCHKE H., 1982: Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens. I. Phänologischer Jahresrhythmus sommergrüner Laubwälder. *Tüxenia* 2, 171-194.
- EHRENDORFER F., 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2.Aufl. Springer Vlg. Stuttgart.
- EHRENDORFER F. & al. 1972: Die Waldlandschaft. In: STARMÜHLNER F. & EHRENDORFER F. (Red.). *Naturgeschichte Wiens* 2, 41-370.
- EIJJSINK J.G.H.M. & ELLENBROEK G.A., 1977: Vegetationskundliche Studie an Kalk- und Lößrasen im nördlichen Weinviertel, besonders an Trocken- und Halbtrockenrasen der Leiser Berge, Niederösterreich. Doc-toraal verslag. Katholieke Universiteit Nijmegen, Abt. Geobotanik.
- EIJJSINK J., ELLENBROEK G., HOLZNER W. & WERGER M.J.A., 1978: Dry and Semi-dry Grasslands in the Weinviertel, Lower Austria. *Vegetatio* 36, 129-148.
- ELLENBERG H., 1956: Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. Ulmer Vlg. Stuttgart.
- ELLENBERG H., 1978: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. (2. Aufl.). Ulmer Vlg. Stuttgart.
- ELLENBERG H., 1979: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. (2. Aufl.). *Scripta Geobot.* 9, 1-122.
- ELLENBERG H. & MÜLLER-DOMBOIS D., 1967: A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. *Ber.Geobot.Inst.Rübel, ETH Zürich* 37, 56-73.
- FINK J., 1958: Die Bodentypen Niederösterreichs. In: *Atlas von Niederösterreich*. Freytag-Berndt u. Artaria, Wien, 1951-1958.
- FINK J., 1964: Die Böden Niederösterreichs. *Jahrb.Landeskunde Niederösterreich* 36, 965-988.

- FINK J., WALDER R. & RERYCH W., 1979: Böden und Standortsbeurteilung. In: BOBEK H. (Hrsg.). *Atlas der Republik Österreich*. Wien.
- FRAHM J.P. & FREY W., 1983: *Moosflora*. Ulmer Vlg. Stuttgart.
- FRANZ H., 1960: *Feldbodenkunde als Grundlage der Standortsbeurteilung und Bodenwirtschaft*. Wien und München.
- FRANZ H. & SOLAR F., 1961: Das Raxplateau und seine Böden. *Mitt. Österr. Bodenkundl. Ges.* 6, 81-101.
- FRANZ W., 1979: Zur Soziologie der xerothermen Vegetation Kärntens und seiner angrenzenden Gebiete. *Diss. Univ. Wien*.
- GRESSEL W., 1952: Wetter- und Klimaverhältnisse des Luftreservoirs von Wien. In: ARNBERGER E. & WISMEYER R. (Red.). *Ein Buch vom Wienerwald. Jugend und Volk*. Wien, 29-35.
- GRESSEL W., 1972: Die Waldlandschaft: Das Klima. In: STARMÜHLNER F. & EHRENDORFER F. (Red.). *Naturgeschichte Wiens* 2, 41-49.
- GUTERMANN W. & NIKLFELD H., 1975: Übersicht einiger ergänzter Sippen und geänderter Namen in den Markierungsformularen zur Kartierung der Flora Mitteleuropas. *Gött. Florist. Rundbr.* 9, 44-52.
- HERTWECK G., 1961: Die Geologie der Ötscherdecke im Gebiet der Triesting und der Piesting und die Frage der alpin-karpatischen Abbiegung in den niederösterreichischen Kalkalpen. *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.* 12, 1-84.
- HOLUB J., HEJNY S., MORAVEC J. & NEUHÄUSL R., 1967: Übersicht der höheren Vegetationseinheiten der Tschechoslowakei. *Rozpr. Českosl. Akad. Věd, Kada Mat. Přír. Věd* 77, 3-75.
- HOLZNER W., 1973: Die Ackerunkrautvegetation Niederösterreichs. *Mitt. Bot. Linz* 5(1).
- HÜBL E., 1968: Zur Verbreitung und Vergesellschaftung der Hainbuche im östlichen Österreich. *Feddes Rep.* 77, 155-162.
- HÜBL E. & HOLZNER W., 1977: Vegetationsskizzen aus der Wachau in Niederösterreich. *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F.* 19/20, 399-417.
- HUND T. & HÜBL E., 1983: Pflanzensoziologische, pflanzengeographische und landeskulturelle Aspekte des Filipendulo-Arrhenatheretum im Wiener Wald. *Tüxenia* 3, 331-342.
- Hydrographischer Dienst in Österreich (Hydrographisches Zentralbüro) 1964, 1973 und 1983: Die Niederschläge, Schneeverhältnisse und Lufttemperaturen in Österreich im Zeitraum 1951-1960, 1961-1970 und 1971-1980. *Beitr. Hydrogr. Österr.* 38, 43 und 46.
- JAKUCH P., 1961: Die phytozönologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas. *Akadémiai Kiadó. Budapest*.
- JELEM H., 1961: Standortserkundung Hoher Lindkogel (Schwarzföhren-Kalkvoralpen) Revier Merkenstein. *Mitt. Abt. Standort. Forstl. Bundesversuchsanst. Mariabrunn* 4, 1-111.
- JELEM H., 1967: Böden und Waldgesellschaften im Revier Merkenstein. Schwarzföhren-Kalkvoralpen (Kalkwienerwald). *Mitt. Abt. Standort. Forstl. Bundesversuchsanst. Mariabrunn*, 21, 1-43.

- JELEM H., KILIAN W. & ZUKRIGL K., 1962: Standortserkundung im Wuchsbereich Schwarzföhren-Voralpen. Mittlerer Teilbezirk. Mitt. Forstl. Bundesversuchsanst. Mariabrunn 8, 1-79.
- KARRER G., 1984: Quantitative Aspekte von Arealen. In: EHRENDORFER F. (Hrsg.). Mitteilungsband der Botaniker-Tagung in Wien, 9.-14. Sept. 1984. Institut für Botanik d.Univ.Wien.
- KARRER G., 1985a: Waldgrenzstandorte an der Thermenlinie (Niederösterreich). *Stapfia* 14, 85-103.
- KARRER G., 1985b: Contributions to the sociology and chorology of contrasting plant communities in the southern part of the 'Wienerwald' (Austria). *Vegetatio* 59, 199-209.
- KARRER G., 1985c: Zur Ökologie und Soziologie der Pflanzengesellschaften des Hauerbergs am Hohen Lindkogel (Kalkwienerwald, Niederösterreich). (in Vorb.).
- KARRER G., 1985d: Möglichkeiten der arealkundlichen Analyse von Pflanzengesellschaften, dargestellt an Beispielen aus dem südlichen Wienerwald. (in Vorb.).
- KARRER G., 1985e: Arealkundliche und soziologische Analyse kontrastierender Pflanzengesellschaften im südlichen Wienerwald. Diss.Univ. Wien.
- KERNER A., 1863: Das Pflanzenleben der Donauländer. Innsbruck.
- KIELHAUSER G., 1954: Thermophile Buschgesellschaften im oberen Tiroler Inntal. *Verh.Zool.Bot.Ges.Wien* 94, 138-146.
- KLINKA J., 1931: Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas. I. Die Pollauer Berge im südlichen Mähren. *Beih.Bot.Centralbl.* 47, 343-398.
- KNAPP H.D., 1979-1980: Geobotanische Studien an Waldgrenzstandorten des hercynischen Florengebietes, Teil 1-3. *Flora* 168, 276-319 und 468-510 sowie *Flora* 169, 177-215.
- KNAPP R., 1944a: Über die Berglauch-Felsflur (Allio-Sempervivetum) in den Alpen-Ostrandgebieten. Halle (Saale), vervielf. Mschr.
- KNAPP R., 1944b: Vegetationsaufnahmen von Wäldern der Alpenostrandgebiete. Halle (Saale), vervielf. Mschr.
- KOBER L., 1912: Der Deckenbau der östlichen Nordalpen. *Denkschr.Akad. Wiss.Wien, math.-naturwiss.Kl.* 88.
- KOCH W., 1926: Die Vegetationseinheiten der Linthebene unter Berücksichtigung der Verhältnisse der Nordostschweiz. *Jahrb.St.Gall.Naturwiss.Ges.* 61, 1-144.
- KÖRNECK D., 1974: Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. *Schriftenr.f.Vegetationsk.* 7, 1-196.
- KRAUSCH H.-D., 1961: Die kontinentalen Steppenrasen (*Festucetalia vallesiaceae*) in Brandenburg. *Feddes Rep.*, Beih. 139, 167-227.
- KÜNNE H., 1969: Laubwaldgesellschaften der Frankenalb. Diss.Bot. 2, 1-177.
- LANDOLT E., 1977: Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff. Geobot.Inst. Rübel, ETH Zürich, 64, 1-208.

- LIPPERT W., 1966: Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. Ber.Bayer.Bot.Ges. 39, 67-123.
- LÜDI W., 1921: Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentals und ihre Sukzession. Beitr.Geobot.Landesaufn.Schweiz 9, 1-350.
- LUFTENSTEINER H.W., 1978: Experimentelle Untersuchungen zur Reproduktions- und Verbreitungsbiologie an vier Pflanzengemeinschaften des niederösterreichischen Alpenostrandes. Diss.Univ.Wien.
- MARINČEK L., POLDINI L.& ZUPANČIČ M., 1982: *Ornithogalo pyrenaici-Carpinetum Ass. Nova* in Slowenien und Friaul-Julisch-Venetien. Acad. Scient.Art.Slov.Class IV: Hist.Nat., Dissertationes 24/5, 261-328.
- MAYER H., 1974: Wälder des Ostalpenraumes. Fischer Vlg. Stuttgart.
- MAYER H., 1977: Karte der natürlichen Wälder des Ostalpenraumes. Ctrbl. ges.Forstw. 94, 147-153.
- MAYER H., 1984: Wälder Europas. Fischer Vlg. Stuttgart, New York.
- MEUSEL H., 1940: Die Grasheiden Mitteleuropas. Bot.Arch. 41, 357-519.
- MOOR M., 1952: Die Fagion-Gesellschaften im Schweizer Jura. Beitr. Geobot.Landesaufn. Schweiz 31, 1-201.
- MÜLLER K., 1952: Das Waldgebiet im Wandel der Zeiten. In: ARNBERGER E. & WIESMEYER R. (Red.). Ein Buch vom Wienerwald. Jugend und Volk. Wien, 36-39.
- MÜLLER T., 1982: Vegetationskundliche und standortskundliche Charakterisierung der Hecken in Südwestdeutschland. Laufener Seminarbeitr. 5, 15-18.
- NIKLFELD H., 1964: Zur xerothermen Vegetation im Osten Niederösterreichs. Verh. Zool.-Bot.Ges.Wien 103/104, 152-181.
- NIKLFELD H., 1966: Zur Vegetationsverteilung am Alpen-Ostrand bei Wien. Angew.Pflanzensoziol.(Wien) 18/19, 211-219.
- NIKLFELD H., 1972: Biogeographische Grundlagen. In: STARMÜHLNER F. & EHRENDORFER F. (Red.) Naturgeschichte Wiens 2, 3-22.
- NIKLFELD H., 1974: Natürliche Vegetation 1:200 000. Karte 171. In: Österreichisches Ost- und Südosteuropa-Institut (Hrsg.). Atlas der Donauländer. Deutike Vlg. Wien.
- NIKLFELD H., 1979: Vegetationsmuster und Arealtypen der montanen Trockenflora in den nordöstlichen Alpen. Stafia 4, 1-229.
- NIKLFELD H. & HÜBL E., 1972: Die Pflanzerwelt der Trockenlandschaft. In: STARMÜHLNER F. & EHRENDORFER F. (Red.). Naturgeschichte Wiens 2, 383-446.
- OBERDORFER E., 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. (1. Aufl.). Pflanzensoziol. (Jena) 10, 1-564.
- OBERDORFER E., 1977: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. (2. Aufl.). Teil I. Fischer Vlg. Stuttgart, New York.
- OBERDORFER E., 1978: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. (2. Aufl.). Teil II. Fischer Vlg. Stuttgart, New York.
- OBERDORFER E., 1983: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. (2. Aufl.). Teil III. Fischer Vlg. Stuttgart, New York.

- OTRUBA G., 1952: Zur Geschichte des Wienerwaldes und seiner Besiedlung. In: ARNBERGER E. & WISMEYER R. (Ed.). Ein Buch vom Wienerwald. Jugend und Volk Vlg. Wien, 106-114.
- PFEFFER I., 1981: Die Grünlandvegetation der Niederösterreichischen Voralpen. Diplomarbeit Univ.f.Bodenkultur. Wien.
- PLÜCHINGER B., 1970: Erläuterungen zur Geologisch-Geotechnischen Karte 1:10 000 des Schwechatatal-Lindkogel-Gebietes W Baden (Niederösterreich). Geologische Bundesanstalt, Wien.
- PLÜCHINGER B. & PREY S., 1974: Der Wienerwald. Sammlung Geolog.Führer 59, 1-141.
- POELT J., 1966: Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Cramer Vlg. Lehre.
- POELT J. & VĚZDA A., 1977 (+1981): Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft I (+ II). Cramer Vlg. Lehre.
- POTT R., 1981: Der Einfluß der Niederholzwirtschaft auf die Physiognomie und die floristisch-soziologische Struktur von Kalkbuchenwäldern. Tüxenia 1, 233-242.
- REIF A., 1982: Vegetationskundliche Gliederung und standörtliche Kennzeichnung nordbayerischer Heckengesellschaften. Laufener Seminarbeitr. 5, 19-28.
- ROSENKRANZ F., 1928: Die Esche (*Fraxinus excelsior*) auf den Bergen des Wienerwaldes. Österr.Bot.Zeitschr. 77, 280-284.
- ROSENKRANZ F., 1961: Zur Phänologie Niederösterreichs. In: Atlas von Niederösterreich. Freytag-Berndt u. Artaria. Wien.
- SCHARFETTER R., 1953: Biographien von Pflanzensippen. Springer Vlg. Wien.
- SCHÖNFELDER P., 1967: Das *Galeopsietum angustifoliae* Bücker 1942 - eine Kalkschuttpioniergesellschaft Nordbayerns. Mitt.Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 11/12, 5-10.
- SEIBERT P., 1966: Der Einfluß der Niederwaldwirtschaft auf die Vegetation. In: TÜXEN R. (Ed.). Anthropogene Vegetation, Ber.Internat. Sypos. I.V.V. (Stolzenau 1961). Den Haag, 108-120.
- SMETTAN H.W., 1981: Die Pflanzengesellschaften des Kaisergebirges (Tirol). Jahrb.Ver. Schutz Bergwelt, Jubiläumsausgabe 80 Jahre, 9-191.
- SOÓ R., 1947: Revué systématique des associations végétales des environs des Kolozsvár. Acta Geobot.Hung. 6, 3-50.
- SOÓ R., 1980: A Magyar Flóra Es Vegetáció Rendszertani-Növényföldrajzi Kézikönyve VI. Akadémia Kiadó. Budapest.
- STEINHAUSER F., 1952a: Mittlere Jahressummen des Niederschlages in Niederösterreich (1891-1950). In: Atlas von Niederösterreich. Freytag-Berndt u. Artaria. Wien.
- STEINHAUSER F., 1952b: Wahre Jahresmittel der Temperatur in Niederösterreich (1881-1950). In: Atlas von Niederösterreich. Freytag-Berndt u. Artaria. Wien.
- STEINHAUSER F., 1954: Wahre Temperaturmittel der Monate Jänner und Juli sowie wahre Temperaturmittel und mittlere Niederschlagssummen in der Vegetationszeit in Niederösterreich (1881-1950). In: Atlas von Niederösterreich. Freytag-Berndt u. Artaria. Wien.

- THENIUS E., 1974: Geologie der österreichischen Bundesländer in kurzgefaßten Einzeldarstellungen. Niederösterreich. 2. Aufl. Geologische Bundesanstalt, Wien.
- TOLLMANN A., 1967: Tektonische Karte der Nördlichen Kalkalpen. 1. Teil: der Ostabschnitt. Mitt. Geol. Ges. Wien 59, 231-253.
- TRIMMEL H., 1952: Die Lage Niederösterreichs in Mitteleuropa II. In: Atlas von Niederösterreich. Freytag-Berndt u. Artaria. Wien.
- WAGNER H., 1941: Die Trockenrasengesellschaften am Alpenostrand. Denkschr. Akad. Wiss. Math.-naturwiss. Kl. 104, 1-81.
- WAGNER H., 1958: Regionale Einheiten der Waldgesellschaften in Niederösterreich. In: Atlas von Niederösterreich. Freytag-Berndt u. Artaria, Wien.
- WAGNER H., 1971: Natürliche Vegetation. In: BOBECK H. (Hrsg.). Atlas der Republik Österreich. Wien.
- WALTER H. & LIETH G., 1960 (usw.): Klimadiagramm-Weltatlas. Fischer Vlg. Jena.
- WALTER H. & E., 1953: Das Gesetz der relativen Standortskonstanz, das Wesen der Pflanzengesellschaften. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 66, 227-235.
- WENDELBERGER G., 1953: Die Trockenrasen im Naturschutzgebiet auf der Perchtoldsdorfer Heide bei Wien. Angew. Pflanzensoziol. (Wien) 9, 1-51.
- WENDELBERGER G., 1954: Steppen, Trockenrasen und Wälder des pannosischen Raumes. Angew. Pflanzensoziol. (Wien), Festschr. Aichinger, 575-636.
- WENDELBERGER G., 1962: Das Reliktvorkommen der Schwarzföhre (*Pinus nigra* ARNOLD) am Alpenostrand. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 75, 378-386.
- WENDELBERGER G., 1963: Die Relikt-Schwarzföhrenwälder des Alpenstrandes. Vegetatio 11, 265-287.
- WITSCHEL M., 1980: Xerothermvegetation und dealpine Vegetationskomplexe in Südbaden. Beih. Veröff. Naturschutz u. Landschaftspfl. Baden-Württemberg 17, 1-212.
- ZIMMERMANN A., 1972: Pflanzenareale am Niederösterreichischen Alpenostrand und ihre floengeschichtliche Deutung. Diss. Bot. 18, 1-199.
- ZIMMERMANN A., 1976: Montane Reliktföhrenwälder am Alpen-Ostrand im Rahmen einer gesamteuropäischen Übersicht. In: GEPP J. (Red.). Mitteleuropäische Trockenstandorte in pflanzen- u. tierökologischer Sicht, 29-54, Graz.
- ZOLLER H., 1954: Die Typen der *Bromus erectus*-Wiesen des Schweizer Juras. Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 33, 1-309.
- ZÓLYOMI B., 1966: Neue Klassifikation der Felsen-Vegetation im pannosischen Raum und der angrenzenden Gebiete. Bot. Közlem. 53, 49-54.
- ZÓLYOMI B. & al., 1966: Einreihung von 1400 Arten der ungarischen Flora in ökologische Gruppen nach TWR-Zahlen. Fragm. Bot. Mus. Hist. Nat. Hung. 4, 101-142.
- ZUKRIGL K., 1973: Montane und subalpine Waldgesellschaften am Alpenostrand. Mitt. Forstl. Bundesversuchsanst. Wien 101, 1-389.

Manuskript eingelangt: 1985 04 26

Anschrift des Verfassers: Mag.Dr. Gerhard KARRER, Forstliche Bundesversuchsanstalt, Schönbrunn-Tirolergarten, A-1130 Wien.