

Stapfia

Linz, 1979

Publikation der
Botanischen Arbeitsgemeinschaft am O.Ö.
Landesmuseum Linz

Vegetationsmuster und Arealtypen
der montanen Trockenflora
in den nordöstlichen Alpen

von Harald Niklfeld

Vegetationsmuster und Arealtypen
der montanen Trockenflora
in den nordöstlichen Alpen

von Harald Niklfeld

Inhalt

Einleitung	7
1. <u>Charakteristische Vegetationsmuster in Einzel-</u> <u>beispielen: ein Nord-Südost-Profil</u>	9
1.1. <u>Die Kalkvoralpen im Flußgebiet der Steyr und der</u> <u>unteren Enns</u>	11
1.1.1. Georgenberg bei Micheldorf: eine Andeutung von submontanem Eichen-Hainbuchen-Wald und submontane Bromion-Wiesen	13
1.1.2. Steyrbrücke: Aceri-Fraxinetum auf einem Konglo- meratsteilhang	15
1.1.3. Trattenbach: Vegetationskomplexe vom Laubwald zum Kalkfels	16
1.1.4. Der Südfuß des Eibling bei Molln: Dolomit- Föhrenwald	20
1.1.5. Der Südfuß des Kienbergs bei Innerbreitenau: ein bodenfrischer, warmer Steilhang	21
1.1.6. Frenzgraben bei Altenmarkt: Mittelstellung zwischen Dolomitkomplex und Kalkkomplex	23
1.1.7. Das Becken von Gams b.Hieflau mit Noth und Stein- wand: Schlucht- und Steilhangstandorte in ver- schiedener Reliefposition	25
1.2. <u>Der Nordrand der Kalkhochalpen zwischen Traunsee</u> <u>und Enns</u>	31
1.2.1. Traunstein-Westfuß: thermophile und dealpine Vegetation unter dem Einfluß milden Seenklimas	32
1.2.2. Bernerau: Dolomitvegetation am Nordfuß der Prielgruppe	36
1.2.3. Saigergraben im Reichraminger Hintergebirge: teilweise feuchte Dolomitsteilhänge	38
1.2.4. Die Laussabachschlucht zwischen Ober- und Unter- laussa	40

1.3. <u>Das Innere der Kalkhochalpen vom Steirischen Salzkammergut bis Eisenerz</u>	41
1.3.1. Das Steirische Salzkammergut: Klima- und Vegetationsgefälle auf kurze Distanz	42
1.3.2. Veichtal und Rettenbach bei Windischgarsten: Vegetationskontrast zwischen Sonn- und Schatthängen im Dolomit	44
1.3.3. Wörschachklamm und Umgebung: Kontrast zwischen Schluchtstandorten und freien Hanglagen	49
1.3.4. Gesäuse: maximale Entfaltung talnaher Fels- und Schuttfluren	52
1.3.5. Leopoldsteiner See: Fels- und Schuttvegetation mit thermophilem Einschlag und im Kontakt zu Laubgebüsch	56
1.4. <u>Das mittlere Murtal zwischen Judenburg und Bruck</u>	60
1.4.1. Häuselberg und Galgenberg bei Leoben: basiphile Felsfluren auf Gesteinen der Grauwackenzone	62
1.4.2. St. Michael i. Obersteiermark: Silikatfelsflur, -trockenrasen und -trockenwald über Seckauer Granit	65
1.5. <u>Das Grazer Bergland</u>	66
1.5.1. Peggauer Wand und Kirchenhügel von Deutschfeistritz: Felsvegetation auf Schöcklkalk	68
1.5.2. Der Südhang des Gamskogels bei Stübing: Trockenrasen und Föhrenwälder über dolomitischem Gestein	71
2. <u>Die Vegetationsgliederung in allgemeinen Grundzügen</u>	75
2.1. <u>Gradienten</u>	76
2.2. <u>Zum Aufbau von Vegetationseinheiten, Vegetationskomplexen und Vegetationslandschaften: Integrationsstufen und Betrachtungsebenen</u>	77
2.3. <u>Synusien und andere einfache soziologisch-ökologische Artengruppierungen</u>	79
2.4. <u>Gesellschaften</u>	85
2.4.1. Asplenieta trichomanis	86
2.4.2. Thlaspieta rotundifolii	89
2.4.3. Scheuchzerio-Caricetea fuscae	90
2.4.4. Elyno-Seslerieta	91
2.4.5. Festuco-Brometea	92
2.4.6. Waldgesellschaften	106
2.5. <u>Vegetationskomplexe</u>	108
2.6. <u>Vegetationslandschaften</u>	109

3. <u>Arealtypen, abgeleitet aus den Verbreitungsmustern ausgewählter Arten innerhalb der nordöstlichen Alpen und ihres Vorlands</u>	111
3.1. <u>Die floristischen Grundlagen der Karten</u>	111
3.2. <u>Übersicht der unterschiedenen Arealtypen</u>	114
3.3. <u>Zeichenerklärung zu den Karten</u>	124
3.4. <u>Karten</u>	125
3.5. <u>Register zu den Karten</u>	221
<u>Literatur</u>	223

Tabellen

1 Felsnahe Laubwälder bei Trattenbach	18
2 Waldvegetation an der Steinwand bei Gams	28
3 Südfuß der Windischgarstener Steinwand zum Veichtal	46
4 Fuß der Seemauer ober dem Leopoldsteiner See: Felsfluren	57
5 Felsvegetation des Galgenberges und des Häuselberges bei Leoben	64
6 Kalkfelsfluren bei Peggau und Deutschfeistritz . . .	69
7 Dolomitvegetation am Südhang des Gamskogels bei Stübing	73
8 Die Charakterarten der ostalpinen Seslerio- Festucion-Gesellschaften	97
9 Felsflur- und Trockenrasen-Gesellschaften	99
10 Steirische Serpentin-Felsvegetation	103

Einleitung

Felswände und die darunter entwickelten Schutthalden, flachgründige Steilhänge und junge Alluvionen sind für Gebirgsländer charakteristische Standorte. Lichtbedürftige Pflanzengemeinschaften finden hier auch innerhalb der montanen Waldstufe und auch ohne Eingreifen des Menschen einen vielfältig gegliederten Lebensraum, der wegen seiner ungünstigen Bodenverhältnisse oder seines extremen Lokalklimas für die sonst konkurrenzüberlegenen klimaxnahen Waldgesellschaften unzugänglich bleibt. Im Vergleich zur vorwiegend großklimatischen Bedingtheit, kontinuierlich-flächigen Verbreitung und zu den relativ raschen vegetationsgeschichtlichen Änderungen der klimaxnahen Waldgesellschaften ist die Vegetation der genannten azonalen Standorte durch vorwiegend edaphisch-lokalklimatische Bedingtheit, zerrissen-inselhafte Verbreitung und größere Stabilität gegenüber Schwankungen des Allgemeinklimas gekennzeichnet. Diese, übrigens mit manchen anderen azonalen Vegetationsbereichen gemeinsamen, Eigenheiten machen die montanen Trockenfloren und -vegetationen der Erde zu besonders lohnenden Gegenständen geobotanischer Untersuchungen. Solche Studien können im Einzelfall die gegebene Struktur der Vegetation, ihre Zusammensetzung aus Florenelementen und ihren erdgeschichtlichen Werdegang beleuchten. Sie können aber auch zu allgemeingültigen Aufschlüssen führen: auf die Gesetzmäßigkeiten der räumlich-standörtlichen Anordnung von Pflanzengemeinschaften, auf die Grundlagen der Arealbildung, auf die Widerspiegelung florengeschichtlicher Abläufe in rezenten Verhältnissen, auf den räumlich-standörtlichen Hintergrund von Evolutionsvorgängen.

Aus den Gebirgsländern Europas und besonders aus den Alpen liegen viele einschlägige Veröffentlichungen vor. Neben grundlegenden und allgemein anerkannten Ergebnissen enthalten sie viel Kontroversielles, namentlich im Hinblick auf die historische Interpretation der unmittelbar beobachtbaren rezenten Verhältnisse. Daher wird in der vorliegenden Schrift der Versuch unternommen, mit Beobachtungen und Daten aus einem größeren Teil des Alpengebietes zu einer besseren Grundlage für derartige Ableitungen beizutragen. Das Schwergewicht liegt dabei auf den regelmäßig wiederkehrenden Vegetationskomplexen und Arealtypen. Die einzelnen Pflanzengesellschaften sind in unserem Bereich

zwar auch noch keineswegs zufriedenstellend, aber doch approximativ bekannt; den erwähnten Musterbildungen und Areal-kongruenzen ist dagegen erst am eigentlichen Alpenostrand (NIKL-FELD 1970, 1974, ZIMMERMANN 1972) und in kleineren Teilgebieten Aufmerksamkeit gewidmet worden. So erscheint das Bedürfnis nach derartigen Angaben besonders dringend. Sie sollen im folgenden in exemplarisch-auswahlhafter Darstellung geboten werden.

Die geographische Umgrenzung des betrachteten Gebietes ist aus Abb. 1 und den beigegebenen Arealkarten ersichtlich. Sie schließt im Westen die Flußgebiete der Traun, Enns und Mur sowie einen Teil des Draugebiets ein (umfaßt also die Ostabdachung der österreichischen Nord- und Zentralalpen vom Tennengebirge und vom Rand der Hohen Tauern an) und erfaßt im Osten den Alpenrand zwischen Donau und Drau. Soweit Teile der Südlichen Kalkalpen sowie außeralpine oder außerösterreichische Gebiete vom Kartenrahmen erfaßt werden, sind sie in den Arealkarten, soweit es möglich war, mitbearbeitet, aber nur ausnahmsweise Gegenstand weiterer Hinweise. Die vorgeführten Einzelbeispiele charakteristischer Vegetationsmuster entstammen dem in Abb. 1 gezeigten "Musterprofil" (vgl. S. 10), das vom nördlichen Alpenrand zwischen Gmunden und Steyr zum südöstlichen Alpenrand bei Graz zieht.

Zur Methodik mögen folgende Bemerkungen genügen. Die pflanzensoziologische Aufnahmetechnik folgt grundsätzlich BRAUN-BLANQUET. Den oft ungemein kleinräumigen Vegetationsmustern der untersuchten Standortsbereiche mußte dadurch Rechnung getragen werden, daß auch kleinflächige und artenarme "Gesellschaftsfragmente" vollgültige Beachtung fanden. Die bewährte Anordnung pflanzensoziologischer Aufnahmedaten zu Tabellen wurde nicht nur zum Vergleich ähnlicher Vegetationstypen (wie in Tabelle 9 und 10), sondern auch zur Darstellung Catena-artiger Vegetationsabfolgen auf unmittelbar benachbarten, aber stärker verschiedenen Standorten benützt. Das Verfolgen der räumlichen Vegetationsverteilung auf unmittelbar benachbarten Flächen hat sich überhaupt als sehr aufschlußreiche Vorgangsweise erwiesen. Ihrer Darstellung wird deshalb ein relativ breiter Raum gewidmet. - Auf die methodischen Grundlagen der Arealkarten und der unterschiedenen Arealtypen wird zu Beginn von Abschnitt 3 eingegangen. - Die wissenschaftlichen Pflanzennamen richten sich nach EHRENDORFER 1973, mit den von GUTERMANN & NIKLFELD 1975 gegebenen Ergänzungen;

Avenula (=Avenochloa) *adsurgens* nach SAUER & CHMELITSCHKE 1976.

Aufrichtiger Dank gilt allen, die die Untersuchung durch Mitteilungen und Diskussionsbeiträge unterstützt haben, ganz besonders Herrn Prof. Dr. F. Ehrendorfer und meinem Kollegen W. Gutermann (Wien). Sachkundige Führung im Gebiet der oberösterreichischen Voralpen verdanke ich Herrn Mag. R. Steinwendtner (Steyr). Die Ausarbeitung der Arealkarten wäre nicht möglich gewesen, wenn nicht der Datenschatz mitverwendet hätte werden können, den die zahlreichen ehrenamtlichen Mitarbeiter an der Kartierung der Flora Mitteleuropas geschaffen haben; auch ihnen sei deshalb hier herzlich gedankt. Einige Fachkollegen haben wichtige Verbreitungsangaben eigens zusammengestellt und mitgeteilt; sie sind auf S. 112-113 genannt.

1. Charakteristische Vegetationsmuster in Einzelbeispielen

Wie Inseln liegen die trockenen Sonderstandorte mit ihrer heliophilen Vegetation vom geschlossenen Waldkleid der klimaxnahen Bereiche umgürtet. In mannigfachen Abwandlungen wiederholen sich daher Standorts- und Vegetationsgradienten, die aus diesem geschlossenen Waldbereich über verschiedene Zwischenstufen bis zu den vegetationsfeindlichsten Extremstandorten führen. Unsere Betrachtung beginnt dabei mit der ersten deutlichen Waldauflockerung (als deren Auswirkung in der Regel ein von der Baumschicht weniger abhängiger, lichtbedürftiger Unterwuchs die vertikal stärker integrierte Krautschicht des klimaxnahen Bereichs ablöst) und reicht bis zu den äußersten Vorposten der Gefäßpflanzenvegetation. Wo es der Zusammenhang gebietet, werden dabei auch Standorte einbezogen, die nicht so sehr durch Trockenheit, sondern z.B. durch Steilheit, mangelnde Bodenbedeckung oder bewegtes Substrat geprägt sind und aus diesen Gründen offene Vegetation tragen. Die Stellung dieser Bereiche im Vegetationsgefüge und auch ihre Bedeutung als konkurrenzarmer Lebensraum ist die gleiche, und der im Titel verwendete Ausdruck "montane Trockenflora" möge in entsprechend weitem Sinn verstanden sein!

Die im folgenden vorgeführten Beobachtungen konzentrieren sich, wie erwähnt, auf einen etwa 20-50 km breiten und 180 km langen Streifen, der den Nordostflügel der Alpen vom oberösterreichischen Nordrand zum steirischen Südostrand in Form eines

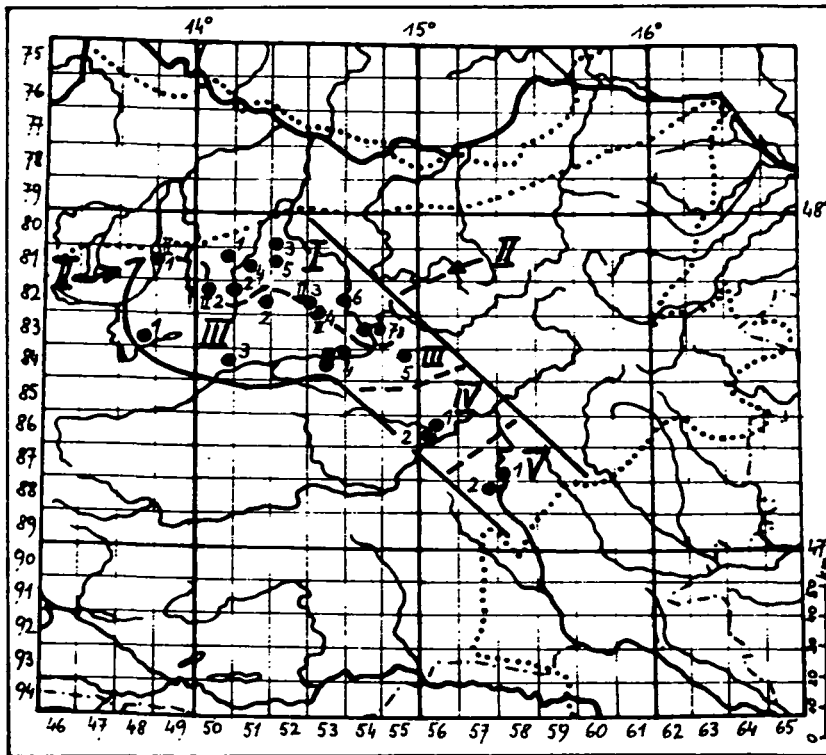


Abb.1. Der Musterstreifen vom nördlichen zum südöstlichen Alpenrand. - Eingetragen ist die Lage der in Abschnitt 1 dargestellten Vegetationsbeispiele. Die mit römischen Zahlen bezeichneten Zonen entsprechen den in Abschnitt 1.1 bis 1.5 behandelten Landschaftseinheiten, die arabischen Ziffern den Nummern der einzelnen Beispiele.

schrägliegenden Querprofils durchzieht, greifen jedoch fallweise auch seitlich darüber hinaus (Abb.1). Für die Wahl dieses "Musterstreifens" waren verschiedene Gründe maßgeblich. Was den oberösterreichisch-steirischen Kalkalpenanteil betrifft, so war die Kenntnis der Trockenvegetation deutlich geringer als etwa am niederösterreichischen Alpenostrand oder im Gebiet von Lunz am See, wo die Arbeiten von WAGNER (1941), WENDELBERGER (1963), NIKLFELD (1966, 1970) und ZIMMERMANN (1972, 1973) bzw. von GAMS (1929, 1930) schon einen Überblick ermöglichen. Bezüglich der Verhältnisse im Salzkammergut gibt neben vielen Einzelveröffentlichungen MORTONS eine ideenreiche Studie von WEINMEISTER & MORTON (1947), die das Traunsee-Südwestufer betrifft, vor allem aber die gründliche Dissertation von WENNINGER (1952) Aufschluß. Das weite Gebiet dazwischen ist dagegen, außer durch einige verstreute Aufnahmen bei WENNINGER, im Hinblick auf die

montane Trockenvegetation kaum beachtet worden. Die Fortsetzung unseres Streifens nach Südosten quert Gebiete, in denen auch innerhalb der Mur-Mürz-Furche Kalke ausgiebiger vertreten sind (so im Bereich der Grauwackenzone unweit Leoben) und erreicht das Kalkbergland des Grazer Paläozoikums, wo im Murdurchbruch eine Kombination von karbonatischem Substrat, jungem Steilrelief und bereits geringerer Höhenlage der Taleinschnitte die xerotherme Vegetation kräftiger aufleben läßt. Die Vegetationsstudien von EGGLEER, die dieses Gebiet betreffen, haben (von der Serpentinvegetation abgesehen) gerade unsere Standortbereiche weniger als andere berührt, nur die von KNAPP (1944 a) veröffentlichten Aufnahmen beschreiben kurz die mittelsteirischen Felsfluren.

War also der eine Gesichtspunkt, die bestehenden Kenntnislücken wenigstens stichprobenartig zu schließen, so lag das andere Motiv in dem Wunsch, über Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den beiden Alpenrandabschnitten und den inneren Alpen Näheres zu erfahren. In bezug auf die großklimatisch bedingte Waldvegetation sind solche Unterschiede altbekannt, von GAMS (1931-1932) und anderen mit dem ozeanisch-kontinentalen Klimagegensatz erklärt und von MAYER (zusammenfassend: 1974) und ZUKRIGL (1973) aufgrund breiten Materials umfassend dargestellt worden. Daß auch die Vegetationstypen der trockenen, offenen Sonderstandorte in diese Polarität eingespannt sind, hat BRAUN-BLANQUET (1961) für die westlicher gelegenen Alpentteile zusammenfassend gezeigt; in welchem Ausmaß dies auch für unseren Raum gilt, in dem, mit den Worten BRAUN-BLANQUETS (1961:248), die Trockenvegetation abebbt, ja "im strotzenden Wald- und Wiesen grün sozusagen ertrinkt", war zu prüfen.

1.1. Die Kalkvoralpen im Flußgebiet der Steyr und der unteren Enns

Tektonisch durch die Überschiebungslinie der tirolischen oder Staufen-Höllengebirgs-Decke auf die vorgelagerte Reichraminger Decke vorgegeben, weicht der Nordrand der Kalkhochalpen (Traunstein, 1691 m - Kremsmauer, 1604 m - Sengsengebirge, 1963 m - Größtenberg, 1724 m) vom Traun- zum unteren Ennsgebiet allmählich in ost-südöstlicher Richtung zurück, während andererseits die Kalk-Flysch-Grenze, somit die Nordgrenze unserer Trocken- und Steilhangstandorte, vom Kremstal bis Micheldorf zuerst

markant nordöstlich, dann immer noch ostnordöstlich streicht. Dadurch entwickelt sich vom Steyr- zum unteren Ennstal ein die Waldstufe nicht überragendes Voralpenland von zunehmender nordsüdlicher Breite - von den Hochalpen im Süden bis zur Kalk-Flysch-Grenze betragen die Entfernungen: Kremsmauer - Micheldorf 3 km, Hohe Nock - Ternberg 18 km. Unmittelbar westlich des Ennsknies, nahe dem Angelpunkt der Weyerer Bögen, treten die Hochalpen am weitesten zurück: vom Kleinen Buchstein zum Freithofberg bei Maria Neustift beträgt hier die Breite der Kalkvoralpen 35 km. An der niederösterreichisch-steirischen Grenze erheben sich, mit dem Stock der Voralpe (Stumpfmauer, 1770 m) beginnend, nördlicher gelegene Bergkämme wieder in dichter Folge über die Waldgrenze, und das niedrigere Voralpenland engt sich neuerlich etwas ein.

Die Grenze zwischen Nördlichen Kalkalpen und Flyschzone wird von der Steyr in einer Seehöhe von etwa 360 m, von der Enns in einer solchen von etwa 320 m durchflossen. Die unteren Kalkalpenhänge, und mit ihnen der Standortsbereich, in dem unsere Trockenvegetation vornehmlich entwickelt ist, taucht hier also noch in die relativ warme submontane Stufe ein. Konglomeratsteilhänge an den beiden Flüssen bieten, wenn auch kleinräumig, sogar bis ins Vorland noch analoge Standorte.

Um einen Rahmen für die weitere Darstellung zu gewinnen, sollen zunächst Hinweise auf die Waldvegetation vorangestellt werden, in die Felsen, Schuttstandorte oder sonst offene Steilhänge hier eingefügt sind. Nach der kleinmaßstäbigen Karte von MAYER (1974: 131) kleiden sub- bis untermontane Buchenwälder (Helleboro-Fagetum und Carici albae-Fagetum, nach ZUKRIGL 1973) im Steyrtal noch das Mollner Becken (375-450 m) aus und erreichen an der Enns Reichraming (Höhe des Tals: 350 m). Ihre Obergrenze liegt hier - im Einklang mit Beobachtungen von ZUKRIGL am niederösterreichischen Alpenostrand - bei 700 m. Doch streichen die untermontanen (primär nadelholzarmen) Buchenwälder an den Lehnen der Haupttäler wesentlich weiter alpeneinwärts, so nach eigenen Beobachtungen an der Steyr etwa bis zum Bahnhof Hinterstoder, oberhalb dessen sie in Südexposition in ca. 600 m Höhe ausklingen, an der Krumpfen Steyr (Innerbreitenau) bis in die Weitung von Jaidhaus - Steyern (ebenfalls bis etwa 600 m an Sonnhängen, an der Enns sogar bis über die oberösterreichisch-steirische Landesgrenze aufwärts bis Landl. Die Talterrassen

liegen hier in 500-540 m Höhe, fast nadelholzfreier Hangbuchenwald steigt örtlich, z.B. am warmen Südhang der Steinwand, bis 900 m an; so hoch allerdings nicht mehr als Klimax, sondern nur noch als Sondergesellschaft in trockenwarmer Lage (*Carici albae*-Fagetum). Das weite Eindringen und in bestimmten Lagen auch hohe Aufsteigen nadelholzarmer Buchenwälder an der unteren Enns kann auch aus den Karten der aktuellen Baumartenverteilung in den Gebieten SE bzw. SW Großraming von HOISLBAUER (1975) und STARKE (1975) abgelesen werden. Neben mehr-minder in Klimaxposition befindlichen untermontanen Beständen sind hier auch noch obermontane bis sogar subalpine Flecken und Streifen nadelholzarmer Buchenbestände ausgewiesen. Sie verdanken ihre Existenz offenbar teils orographisch-edaphisch-lokalklimatischen Faktoren (neben den erwähnten *Carici*-Fageten trockenwarmer Steilhänge auch *Aceri*-Fageten in überdurchschnittlich schneereichen, luftfeuchten Oberhanglagen, so am Osthang des Almkogelzugs bis 1450 m Höhe), teils wohl auch anthropogenen Eingriffen.

Im ganzen kennzeichnet das vitale Auftreten sowohl der untermontan-höhenstufenzonalen wie auch der obermontan- bis subalpin-azonalen Buchengesellschaften das Bioklima unserer Landschaft als ausgeprägt ozeanisch. Chorologisch wird dieser Charakter durch das Auftreten subatlantisch-submediterranen Arten unterstrichen (vgl. dazu etwa auch GAMS 1931-1932 und ROSENKRANZ 1933): *Primula vulgaris* (Verbreitungskarte für Österreich: NIKLFELD 1973 a; Arealdiagnose nach JÄGER & WEINERT in ROTHMALER & al. 1976: mediterran-montan bis temperat, ozeanisch), in den niederösterreichischen Voralpentälern ziemlich verbreitet, dringt ennsaufwärts bis Hieflau vor, also etwa gleich weit wie die untermontanen Buchenwälder, bleibt aber im westlichen Teil Oberösterreichs auf wenige warme Lagen nahe dem Alpenrand beschränkt. *Daphne laureola* (Karte 174; gleiche Arealdiagnose), *Ilex aquifolium* (Karte 173; ebenso) oder *Cornus mas* (Karte 177; mediterran-montan bis südtemperat, subozeanisch) verhalten sich in den niederösterreichischen Voralpen und im Ennstal ebenso, sind auch im Steyrtal verbreitet, ziehen sich westwärts jedoch ebenfalls gegen den Alpennordrand zurück.

Nach oben gleicht die Höhenstufenfolge den übrigen Teilen der nördlichen Randalpen: Obermontane *Abieti*-Fageten sind breit, nämlich etwa von 600 bis 1400 m Höhe, und in mehreren standortsbedingten Ausbildungen entwickelt. Darüber folgt nur auf den höchsten Bergkämmen eine "Fichtenkappe" (höhenstufenzonal ab

1400 m; höchste Punkte im Gebiet: Almkogel, 1513 m, und Bodewies, 1540 m); in schneereichen Positionen allerdings, wie schon gezeigt, durch das *Aceri-Fagetum* ersetzt, an verschiedenen Pionierstandorten durch *Pinus mugo*-Gebüsch und in pseudoalpinen Gratlagen durch *Seslerio-Sempervireten* und andere Rasengesellschaften (HOISLBAUER 1975).

Wichtig für unsere Frage nach der Einbettung der offenen Trocken- und Steilhangvegetation ist, welche Waldgesellschaften an Standorten "wärmer als Buchenwald", "trockener als Buchenwald" oder "flachergründig als Buchenwald" auftreten. Wir führen hierzu, von warm zu kühl und von kalkig-nährstoffreich zu dolomitisch fortschreitend, einige Beispiele vor und schließen gegebenenfalls auch eine kurze Charakteristik der angrenzenden waldfreien Vegetation an.

1.1.1. Georgenberg bei Micheldorf, 500-595 m: eine Andeutung von submontanem Eichen-Hainbuchen-Wald und submontane Bromion-Wiesen

"Um eine Höhenstufe wärmer als Buchenwald" wären am Alpen-nordrand zunächst Eichen-Hainbuchen-Wälder vom Typ des *Galio-Carpinetum* zu erwarten. In zonaler Position bleiben indessen eichenreiche Waldgesellschaften auf die klimatisch trockeneren und wärmeren Becken und die flußbegleitenden Terrassen innerhalb des Nördlichen Alpenvorlands beschränkt; vgl. dazu die Vegetationskarten von WAGNER (1971), NIKLFELD (1973 b) und MAYER (1974: 156). Wie die Arealkarte von GRIMS (1977) für *Quercus petraea* in Oberösterreich andeutet, wird selbst an warmen Sonnhängen der Kalkalpenrand von den Leitpflanzen der Eichen-Hainbuchenwälder nur sporadisch besiedelt. Ein Beispiel dafür findet sich dort, wo das breit zum Alpenvorland geöffnete Kremstal bis zum Rand der Kalkzone zurückgreift. Schon eine kurze Begehung der Südseite des Georgenberges bei Micheldorf erbrachte die Baumarten

Acer campestre

Carpinus betulus

Quercus petraea.

Im Kontakt mit dem Laubwald, der übrigens als montane Art noch *Helleborus niger* enthält, stehen trockene Kalkmagerwiesen (Bromion) mit

<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Primula veris</i>
<i>Dianthus carthusianorum</i>	<i>Sanguisorba minor</i>
<i>Euphorbia cyparissias</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	

Aber auch mehr-minder dealpine Kalkrasenpflanzen finden sich zusammen, besonders auf sekundären Rohböden wie z.B. trockenen, sonnigen Wegrändern:

<i>Acinos alpinus</i>	<i>Polygala amara</i>
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	subsp. <i>brachyptera</i>
<i>Hippocrepis comosa</i>	<i>Polygala chamaebuxus</i>
<i>Laserpitium latifolium</i>	<i>Sesleria varia</i>

Sie zeugen davon, daß eine Artengarnitur, die wir an natürlich waldfreien oder von lockerem Pinus-Wald bestandenen montanen Trockenstandorten immer wieder antreffen werden, auch Sekundärstandorte wärmerer Lagen zu besiedeln vermag.

1.1.2. Steyrbrücke: Aceri-Fraxinetum auf einem Konglomeratsteilhang

Wie SEIBERT (1969) für den bayerischen Alpenrand gezeigt hat, können außerhalb des Areals der Eichen-Hainbuchen-Wälder im submontan-untermontanen Grenzbereich andere buchenarme Laubmischwaldtypen die Rolle von Wäldern "wärmer als Buchenwald" übernehmen. Überdurchschnittliches Wasser- und Nährstoffangebot bei skelettreichem Boden scheinen die gegenüber dem Buchenwald mittlerer Standorte differenzierenden Faktoren für das Auftreten des Aceri-Fraxinetum (im Sinn von ETTER 1947) zu sein. Alluviale Bach- und Flußsedimente wie auch wasserzügige Steilhänge können solche Bedingungen bieten (PFADENHAUER 1969). Neuerdings liegen auch aus unserem Untersuchungsgebiet entsprechende Hinweise vor (HOISLBAUER 1975, STARKE 1975). Wenn wir hier ein Beispiel dieser doch keineswegs xerischen Waldgesellschaft vorführen, so zunächst deshalb, weil auch sie als Kontaktgesellschaft von Felsgebüsch und offenen Felsfluren in Frage kommt. Auf einen weiteren Bezug der Gesellschaft zu unserem Thema kommen wir anschließend zu sprechen.-

Etwa 500 m NW von Steyrbrücke stockt auf Kolluvium über Kalkkonglomerat in 30° steiler NNE-Lage folgender Bestand (Deckung: Baumschicht [B] 90%, Strauchschicht [S] 50%, Krautschicht [K] 70%; Höhe B 20 m, S 4 m, K 10-100 cm; Fläche 200 m²; Boden skelettreich, dazwischen tiefer Humus):

B	3	<i>Fraxinus excelsior</i>	1	<i>Cyclamen purpurascens</i>
	2	<i>Acer pseudoplatanus</i>	1	<i>Euphorbia amygdaloides</i>
	2	<i>Fagus sylvatica</i>	1	<i>Euphorbia dulcis</i>
	2	<i>Picea abies</i>	1	<i>Fragaria vesca</i>
	+	<i>Prunus avium</i>	1	<i>Lamium montanum</i>
	+	<i>Sorbus aria</i>	1	<i>Mercurialis perennis</i>
	+	<i>Ulmus glabra</i>	1	<i>Primula elatior</i>
S	3	<i>Corylus avellana</i>	1	<i>Salvia glutinosa</i>
	+	<i>Clematis vitalba</i>	+	<i>Anemone nemorosa</i>
	+	<i>Cornus sanguinea</i>	+	<i>Asarum europaeum</i>
	+	<i>Daphne mezereum</i>	+	<i>Carex digitata</i>
	+	<i>Euonymus latifolia</i> g	+	<i>Cirsium erisithales</i> ml
	+	<i>Lonicera xylosteum</i>	+	<i>Dentaria enneaphyllos</i>
	+	<i>Viburnum opulus</i>	+	<i>Dryopteris filix-mas</i>
K	2	<i>Cardamine trifolia</i>	+	<i>Galium odoratum</i>
	2	<i>Carex alba</i> l	+	<i>Geranium robertianum</i>
	2	<i>Helleborus niger</i> m	+	<i>Listera ovata</i>
	2	<i>Hepatica nobilis</i>	+	<i>Melica nutans</i>
	2	<i>Maianthemum bifolium</i>	+	<i>Mycelis muralis</i>
	2	<i>Phyteuma spicatum</i>	+	<i>Paris quadrifolia</i>
	2	<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	<i>Polystichum aculeatum</i> m
	2	<i>Pulmonaria officinalis</i>	+	<i>Prenanthes purpurea</i>
	2	<i>Ranunculus montanus</i> m	+	<i>Ranunculus nemorosus</i>
	1	<i>Angelica sylvestris</i>	+	<i>Silene dioica</i>
	1	<i>Aruncus vulgaris</i>	+	<i>Valeriana tripteris</i> lp
	1	<i>Centaurea montana</i> l	+	<i>Gymnocarpium robertianum</i> lp

Der artenreiche Bestand enthält neben den überwiegenden weitverbreiteten Nährstoff- und Frische-Zeigern (meist Fagetalia- und Querco-Fagetea-Arten) eine merkwürdige Beimengung ausgeprägt montan bis subalpin verbreiteter Arten (m), kombiniert mit einigen Arten, deren Schwergewicht in einem Bereich liegt, der von Lichtwäldern bis zu offenen Staudenfluren und Rasen steiler Berghänge reicht (l). Auch Kalkschuttzeiger (p) und die in feuchtere Felsgebüsche austretende *Euonymus latifolia* (g) sind vertreten. Wir haben erste Beispiele für die noch öfter wiederkehrende Tatsache vor uns, daß Arten sowohl in der Kraut- oder Strauchschicht eines Waldes wie auch in offenen Vegetationstypen auftreten können.

1.1.3. Trattenbach im unteren Ennstal: Vegetationskomplexe vom Laubwald zum Kalkfels

Parallel gestaffelte, westoststreichende Felszüge erlauben es hier, vom Wald zum Fels sich öffnende Vegetationskomplexe in verschiedener Höhenlage zu vergleichen.

Zum tiefsten von diesen Felszügen gehört die Beilsteinmauer (=Beisteinmauer, 632 m), bekannt durch das Wildvorkommen von

Buxus sempervirens (Karte 176). Vorkommen dieses submediterranean-subatlantisch verbreiteten immergrünen Strauchs finden sich nach ROHRHOFER (1934) im Trattenbacher Tal und jenseits der Enns im Thalergraben bei Ternberg auch sonst verstreut, vom Gehöft Unterpermesser gegen den Gipfel der Beilsteinmauer zieht sich indessen der schönste Bestand. In 550-600 m Höhe ist hier über Kalkblockwerk ein Buchenwald vom Typus des höhenstufenzonalen Helleboro-Fagetum (ZUKRIGL 1973), jedoch mit Anklängen an das *Aceri-Fraxinetum* (siehe den vorigen Abschnitt) entwickelt. Schon hier fallen in der Strauchschicht *Buxus* und die chorologisch ähnliche *Taxus baccata* auf. Vgl. Tabelle 1, Aufnahme 1! Steigt man höher und begibt sich zugleich in Oberhangposition über der Südwand der Beilsteinmauer, so treten die Bäume zurück, und in der Strauchschicht, die nun vollen Lichtgenuß erhält, erreicht *Buxus* Deckungswerte bis 5.4. Eingestreut wachsen mächtige alte Kornelkirschen (*Cornus mas*, 1.1) und andere Sträucher (*Euonymus latifolia*, *Corylus avellana*, *Viburnum lantana*, *Crataegus laevigata*, *Daphne mezereum*).

Wo Fels zutage tritt, öffnet sich dieses anspruchsvolle Laubgebüsch unvermittelt zu Kalkfelsfluren. Folgende Aufnahme stammt von einer kleinen, sonnexponierten Felswand mitten im Gebüsch; zu 20% wird sie noch von Zweigen benachbarter *Buxus sempervirens*- und *Corylus avellana*-Sträucher überdeckt, und in tieferen Klüften wird die Felsfläche selbst von Fragmenten des *Buxus*-Gebüschs (mit *Hepatica nobilis* und *Cyclamen purpurascens*) durchsetzt (Neigung und Exposition: 60°S; Fläche: 2 m²):

1.2 <i>Asplenium ruta-muraria</i>	1.2 <i>Melica nutans</i>
+ <i>Asplenium trichomanes</i>	+ <i>Carex digitata</i>
1.2 <i>Sesleria varia</i>	+ <i>Digitalis grandiflora</i>
(+.2) <i>Festuca pallens</i>	+ <i>Hypericum perforatum</i>

Unmittelbar vor der eben beschriebenen Felswand befindet sich eine kleine, trotz mäßiger Neigung (20°) gehölzfreie Staudenflur:

2.2 <i>Carex alba</i>	+ <i>Verbascum lychnitis</i>
2.1 <i>Origanum vulgare</i>	+ <i>Campanula rotundifolia</i>
1.2 <i>Fragaria vesca</i>	+ <i>Galium cf. lucidum</i>
1.1 <i>Carduus defloratus</i>	+ <i>Brachypodium sylvaticum</i>
+ <i>Digitalis grandiflora</i>	(+) <i>Cardaminopsis arenosa</i>

Auch solche Staudenfluren werden uns noch mehrfach begegnen. Sie sind, wie auch hier, oft nur fragmentarisch entwickelt und bloß unscharf von der benachbarten Gehölz- bzw. Rasenvegetation abgegrenzt; soziologisch-systematisch wären sie, soweit ausrei-

Tabelle 1

Felsnahe Laubwälder bei Trattenbach

1: Beilsteinmauer, 550-600 m, mäßige Neigung, Südexposition, 11.5.1972. - Siehe Text, Seite 14.

2: Kreuzmauer, 770 m, 30° S, 11.5.1972. - Siehe Text, Seite 16.

Bei den Holzarten markieren die Zusätze B, S bzw. K das Auftreten in der Baum-, Strauch- bzw. Krautschicht.

1	2	1	2		
<u>4.4B</u>	.	Fagus sylvatica	+	+	Lamiaeum montanum
+ B	.	Carpinus betulus	+	+	Polystichum aculeatum
(+)B	.	Ulmus glabra	+	1.1	Salvia glutinosa
+ B	+ K	Acer pseudoplatanus	+	1.1	Clematis vitalba
(+)B	+ S	Acer platanoides	+ .2	2.2	Brachypodium sylvaticum
+ B	+ B	Sorbus aria	.	1.1	Euphorbia amygdaloides
1.2S	+ B	Picea abies	.	1.1	Laserpitium latifolium
+ B	<u>4.5B</u>	Fraxinus excelsior	.	1.1	Mercurialis perennis
.	+ B	Sorbus aucuparia	.	1.1	Orchis mascula
			.	1.1	Myosotis sylvatica
<u>3.3S</u>	.	Buxus sempervirens	.	1.1	Fragaria moschata
<u>1.2S</u>	.	Taxus baccata	.	1.1	Ranunculus nemorosus
+ S	+ S	Rosa arvensis	.	1.1	Poa nemoralis
+ K	+ S	Daphne laureola	.	1.2	Helleborus niger
.	+ S	Daphne mezereum	.	2.1	Teucrium chamaedrys
.	+ S	Lonicera xylosteum	.	+	Valeriana officinalis agg.
.	+ S	Acer campestre	.	+	Veronica chamaedrys
.	<u>2.2S</u>	Corylus avellana	.	+	Cruciata laevipes
.	<u>3.3S</u>	Cornus mas	.	+	Galium album
1.1	.	Carex digitata	.	+	Hypericum hirsutum
1.1	.	Phyteuma spicatum	.	+	Trifolium medium
+	.	Galium sylvaticum	.	+	Astragalus glycyphyllos
+	.	Viola reichenbachiana	.	+	Paris quadrifolia
+	.	Ajuga reptans	.	+	Viola collina
+	.	Mycelis muralis	.	(+)	Orchis pallens
+	.	Asplenium viride			
+	.	Asplenium trichomanes			
+	.	Hieracium sylvaticum			
+	.	Polypodium vulgare			
+ K	.	Hedera helix			
+	.	Dryopteris filix-mas			
2.1	+	Hepatica nobilis			
2.1	+ .3	Galium odoratum			
1.1	+	Cyclamen purpurascens			
+	+	Cardaminopsis arenosa			

chend selbständig entwickelt, zur Klasse Trifolio-Geranietea zu stellen.

Etwa 1 km weiter südöstlich erhebt sich die aus rotem Ammonitenkalk aufgebaute Kreuzmauer, 853 m. Im Vergleich zur Beilsteinmauer fehlt zwar bereits der wärmebedürftige Buxus, sonst sind die Gemeinsamkeiten aber groß. Der steile südexpionierte Fels- und Schutthang trägt auch hier anspruchsvolle Laubgehölze, allerdings keinen geschlossenen Buchenwald mehr. Auf dem Hangschuttkörper ist bei 30° Neigung ein lockeres Eschengehölz entwickelt (Tabelle 1, Aufn.2), in dessen Strauchschicht wieder die Dominanz von *Cornus mas* (3.3) neben reichlich *Corylus avellana* (2.2) auffällt. Die Gruppe submediterranean-subatlantischer Arten ist mit *Daphne laureola* vertreten, weitere Wärme- (aber nicht Trocken-) Zeiger sind *Acer platanoides* und *Rosa arvensis*. Auch auf das für die Randalpen bezeichnende Vorkommen von *Orchis pallens* (Karte 172) - neben *O.mascula* - sei hingewiesen. Fragmente dieses Gehölzes durchsetzen in Form einzelner Bäume und Sträucher auch noch den steilen Felsrasen an der Südwestkante der Kreuzmauer, der, trotz größerer Höhenlage entschiedener xerotherm als der von der Beilsteinmauer wiedergegebene, bereits von *Festuca pallens* dominiert wird, andererseits mit *Hippocrepis comosa*, *Cardaminopsis arenosa* und *Acinos alpinus* auch montan-subalpine Arten enthält:

3.2	<i>Festuca pallens</i>	+ .2	<i>Acinos alpinus</i>
1.2	<i>Erysimum sylvestre</i>	+	<i>Senecio abrotanifolius</i>
+	<i>Seseli austriacum</i>	1.1	<i>Euphorbia cyparissias</i>
+ .2	<i>Hippocrepis comosa</i>	1.1	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>
+ .2	<i>Sedum album</i>	+	<i>Cardaminopsis arenosa</i>
+ .3	<i>Saxifraga paniculata</i> (diese lokal in eher schattiger Position)		

Ein Vergleich mit Tabelle 9 zeigt, daß dieser Felsrasen als Fragment des in Abschnitt 2.4 beschriebenen *Teucro montani-Seselietum austriaci* angesprochen werden kann.

Moehringia muscosa an feucht-schattigen Stellen sowie *Asplenium ruta-muraria* und *A.trichomanes* in Felsspalten besiedeln hier ausreichend abgesetzte Wuchsplätze, um nicht mehr als Glieder des beschriebenen Felsrasens, sondern als Fragmente eigener Gesellschaften aufgefaßt zu werden.

Auf flacheren Absätzen und erdigen Bänken vereinen sich auch an der Kreuzmauer dikotyle Stauden:

Origanum vulgare	Sedum maximum
Teucrium chamaedrys	Veronica chamaedrys
Buphthalmum salicifolium	Vincetoxicum hirundinaria
Valeriana officinalis agg.	Silene nutans
Euphorbia cyparissias	Ajuga reptans;

dazu kommt *Carex digitata*. An tiefgründigen Stellen unter Felsen treten schließlich Stickstoffzeiger zusammen und bilden einen mit dem *Fraxinus*-Gehölz verknüpften Verein, allerdings von geringer Selbständigkeit:

Geum urbanum	Salvia glutinosa
Geranium robertianum	Lamiastrum montanum
Urtica dioica	Polygonatum multiflorum

Der erwähnte Hangschuttkörper wird in seinem unteren Teil zu einer groben Blockhalde; hier hat *Picea abies* selbst innerhalb unseres so entschieden von anspruchsvollen Laubgehölzen beherrschten Lebensraums einen anscheinend natürlichen Standort gefunden.

1.1.4. Der Südfuß des Eibling bei Molln, 500-550 m: Dolomit-Föhrenwald

Etwa 4 km S von Molln steht am Südhang des Eibling Dolomit an. Darauf stockt großflächig ein recht geschlossener Rotföhrenwald mit *Daphne cneorum*, der soziologisch dem *Erico-Pinetum calamagrostietosum variae* (Wendelb. 1963) H. Mayer 1973 zuzurechnen ist (vgl. dazu auch die Tabelle und die Verbreitungskarte des *Pinetum silvestris ericosum* bei SCHMID 1936). Ohne hier die vollständige Artenliste wiederzugeben, sei besonders auf die charakteristischen Sträucher *Amelanchier ovalis* und *Cotoneaster tomentosus* (Karten 113 und 114) hingewiesen, die mit hoher Stetigkeit im Unterwuchs von Dolomit-Föhrenwäldern auftreten, aber auch selbständige Felsgebüsche aufbauen können (ein *Cotoneasteri-Amelanchieretum* ist unabhängig aus Süddeutschland und aus dem Südwestlichen Ungarischen Mittelgebirge beschrieben worden). Stärker xerothermer Einschlag wird in unserem Bestand durch *Carex humilis* und *Genista pilosa*, dealpiner durch *Globularia cordifolia* und *Rumex scutatus*, solcher von besser wasser- und nährstoffversorgten Waldgesellschaften durch *Corylus avellana* und, unmittelbar im Unterwuchs der Hasel, von *Polygonatum multiflorum* angedeutet. Sowohl anspruchsvollere Waldvegetation wie auch offene Pioniergesellschaften vermögen nur in Fragmenten

fußzufassen. Dies gilt einerseits für einzelne Fagus- und Picea-Gruppen, andererseits für Felsen und Schuttrinnen, die kaum aus dem Halbschatten der Pinus-Kronen heraustreten. Wir haben etwa auf einem Felsen eine fragmentarische *Potentilla caulescens*-Vergesellschaftung notiert (*Asplenium ruta-muraria*, *Potentilla caulescens*, *Primula auricula*, *Globularia cordifolia*); an einer anderen Felsgruppe bei geringerer Neigung Kalkrohbo-denpflanzen mit breiterer Standortsamplitude (*Aster bellidiastrum*, *Gymnocarpium robertianum*, *Acinos alpinus*, *Thalictrum minus*) zusammen mit auch in der Krautschicht der Erico-Pineten wachsenden Arten (*Buphthalmum salicifolium*, *Carlina acaulis*, *Polygala amara* subsp. *brachyptera*); am steilen Einhang einer offenbar sickerfrischen Rinne anspruchsvollere Stauden (*Origanum vulgare*, *Digitalis grandiflora*) und die für solche Standorte bezeichnende *Molinia arundinacea*, aber auch wieder allgemeine Erico-Pinetum-Pflanzen (*Festuca amethystina*, *Phyteuma orbiculare*) und das felsbewohnende *Seseli austriacum*; den Grund einer Schuttrinne besiedelt schließlich *Petasites paradoxus* samt seinem Parasiten *Orobanche flava*. Alle diese artenarmen Gesellschaftsfragmente nehmen hier nur sehr kleine Flächen ein (von wenigen Quadratdezimetern bis zu wenigen Quadratmetern). Vom umgebenden und überschattenden Föhrenwald sind sie zum Teil kaum eindeutig abgrenzbar. (Bei stärker gegliedertem Relief können dagegen diese Gruppierungen den Charakter selbständiger Gesellschaften annehmen!)

Am Gegenhang (Nordfuß des Kleinen Spitzbergs) dominiert über gleicher geologischer Unterlage und bei gleicher Neigung um ca. 30° statt des Föhrenwaldes *Fagus sylvatica* zusammen mit wenig *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, und *Larix decidua*. Es muß also unter den gegebenen großklimatischen Verhältnissen (ozeanisches Klima der äußeren Randalpen, untermontane Stufe) zum Faktor Dolomit noch weiteres hinzutreten - am Eibling-Südhang sichtlich die starke Insolation und dadurch Trockenheit -, um dem sonst überlegenen Buchenwald eine Grenze zu setzen.

1.1.5. Der Südfuß des Kienbergs bei Innerbreitenau, ca. 500 m: ein bodenfrischer, warmer Steilhang

Südlich von Innerbreitenau öffnet sich das unterhalb enge Tal der Krumpfen Steyr zum Weitung von Jaidhaus. Der Kienberg

gehört zur nördlichen Umrahmung dieser Talweitung, sein Südhang erhält volle Sonneneinstrahlung. Der Unterhang ist, offenbar durch Sickerwasser, teilweise recht frisch, wie sich aus seiner Vegetation gut ablesen läßt. Die große Steilheit des Hanges (etwa 30-35°) erzwingt dennoch eine Auflockerung des Waldes, sodaß Gebüsche und Rasenflecken Raum finden. Das Substrat ist Kalk.

Die Eigentümlichkeit der Vegetation des Kienberg-Südfußes liegt zum einen in der eben beschriebenen Faktorenkombination begründet, die außerhalb des ausgesprochenen Trockenbereichs dennoch natürlich offene Pflanzengemeinschaften gedeihen läßt, zum andern wiederum in einer schwer faßbaren, weil durch Übergänge und Durchdringungen "verfließenden" internen Gliederung, die dem Erstellen regulärer pflanzensoziologischer Aufnahmen entgegensteht.

An Bäumen bilden *Fraxinus excelsior* und *Acer pseudoplatanus* eine lockere, unregelmäßig verteilte Bestockung. Die Sträucher zeigen eine deutlich verschiedene Bindung an Kleinstandorte, indem am Hangfuß *Corylus avellana* Gebüsche bildet, während an flachergründigen Stellen höher am Hang *Amelanchier ovalis* und *Viburnum lantana* auftreten. Hier die merkwürdig gemischte übrige Artenliste; die vorgesetzten Buchstaben bedeuten:

- W Waldarten
- F sonstige Feuchtigkeits- bis Frische-Zeiger
- T Trockenzeiger
- U in den *Corylus*-Gebüschern am Unterhang konzentriert
- O an flachergründigen Stellen höher am Hang konzentriert
- c collin-submontane Arten
- a dealpine Arten
- p Erico-Pinetalia-Arten
- e Endemiten des Nordostalpengebiets
- d Arten mit disjunktem Teilareal im Nordostalpengebiet

Nachgesetztes K ... verweist auf den Arealkarten-Teil (3.4).

- | | | | |
|-----|-----------------------------------|----|---|
| W | <i>Convallaria majalis</i> | Fe | <i>Euphorbia austriaca</i> K 56 |
| W | <i>Polygonatum multiflorum</i> | F | <i>Aconitum variegatum</i> |
| W | <i>Symphytum tuberosum</i> | F | <i>Carex flacca</i> |
| W | <i>Cyclamen purpurascens</i> K 96 | F | <i>Orchis mascula</i> |
| WU | <i>Anemone nemorosa</i> | Fe | <i>Pulmonaria kernerii</i> K 57 |
| WU | <i>Euphorbia dulcis</i> | Fd | <i>Narcissus radiiflorus</i> K 91 |
| U | <i>Centaurea montana</i> | F | <i>Tofieldia calyculata</i> |
| FU | <i>Astrantia montana</i> | F | <i>Angelica sylvestris</i> |
| FUa | <i>Pleurospermum austriacum</i> | F | <i>Salvia glutinosa</i> |
| F | <i>Melica nutans</i> /K 100 | p | <i>Polygala amara</i> subsp. <i>brachyptera</i> |

Op	<i>Erica herbacea</i> K 104		<i>Laserpitium latifolium</i> K 107
Op	<i>Polygala chamaebuxus</i> K 103		<i>Buphthalmum salicifolium</i>
O	<i>Genista pilosa</i> K 122		<i>Knautia arvensis</i>
Oa	<i>Sesleria varia</i>	T	<i>Leontodon incanus</i> K 111
T	<i>Kernera saxatilis</i> K 108		<i>Origanum vulgare</i>
T	<i>Hieracium bifidum</i>		<i>Carlina vulgaris</i> agg.
Tp	<i>Daphne cneorum</i> K 87		<i>Carex digitata</i>
T	<i>Viola collina</i>		<i>Orchis militaris</i>
T	<i>Teucrium chamaedrys</i> K 148		<i>Dianthus carthusianorum</i>
c	<i>Geranium sanguineum</i>		<i>Rubus saxatilis</i>
c	<i>Viola mirabilis</i>		<i>Anthericum ramosum</i>
c	<i>Betonica officinalis</i>	A	<i>Carduus defloratus</i>
	<i>Cirsium erisithales</i> K 95		

Pflanzensoziologisch weisen Esche und Bergahorn, *Corylus* sowie die W-Arten in obiger Liste auf das Aceri-Fraxinetum als Kontaktgesellschaft, die sich bei etwas geringerer Neigung wohl einstellen müßte, Amelanchier und die p-Arten dagegen auf (an Ort und Stelle aber nicht verwirklichte!) Kontakte zum Erico-Pinetum. Besonders interessieren am Kienberg-Beispiel aber das Eintreten von im Nordostalpengebiet endemisch oder disjunkt verbreiteten Arten relikitärer Natur in einen bodenfrischen, natürlich offenen Vegetationstyp. Es ist dies ein wichtiger Hinweis darauf, daß zusammen mit Arten wie *Euphorbia austriaca* oder *Pulmonaria kernerii* auch anderen Arten frischerer Standorte gewisse Chancen für eine (letzst-)eiszeitliche Erhaltung im Gebiet zuzubilligen sein dürften.

1.1.6. Frenzgraben bei Altenmarkt, 420-450 m: Mittelstellung zwischen Dolomitkomplex und Kalkkomplex

Waren die bisher geschilderten Vegetationskomplexe maximal 11 km vom Nordrand der Kalkalpen entfernt, so liegt die Mündung des Frenzbachs in die Enns schon 22 km innerhalb des Kalkalpenrandes. Wir befinden uns aber auch hier noch in der untermontanen Buchenstufe. Der Frenzgraben zieht am Westfuß des Kalkstockes der Voralpe (Stumpfmauer, 1770 m) als eng und steil eingeschnittenes Kerbtal zur Enns. Bei der Frenzmühle, 4 km NNE von Altenmarkt b.St.Gallen und nur wenige hundert Meter von der Grabenmündung entfernt, lockert sich am 40° steilen, felsdurchsetzten Südhang der Wald zu einer sehr lockeren Föhren-Fichten-Eschen-Bestockung auf, die einigem Strauchwuchs und ausgedehnten Rasen Raum gibt. Die Verhältnisse lassen sich, wiederum ohne Abgrenzung regulärer pflanzensoziologischer Aufnahmen, wie folgt darstellen:

- B 1.1 *Fraxinus excelsior*
+ *Pinus sylvestris*
+ *Picea abies*
- S 2.2 *Corylus avellana* + *Salix purpurea*
+ *Fagus sylvatica* + *Rosa pendulina*
+ *Prunus avium* + *Viburnum lantana*
+ *Cornus sanguinea* + *Sorbus aria*
+ *Salix caprea* + *Amelanchier ovalis*
- } ohne deutliche interne standörtliche Gruppierung

K intern gegliedert, und zwar:

I Hauptcatena:

II Nebencatena:

a) (frisch, nährstoffreich)

d) (auf Tangelhumus)

5.5 *Molinia arundinacea*

Erica herbacea-Flecken

1.1 *Carex flacca*

Potentilla erecta

+ *Pulmonaria kernerii*

1.1 *Ranunculus nemorosus*

e) (im gleichen Bereich

1.1 *Euphorbia verrucosa*

wie d, besonders an

1.1 *Valeriana officinalis* agg.

Treppenstirnen)

1.2 *Carex umbrosa*

Festuca amethystina

+ *Orchis mascula*

Carex digitata

+ *Colchicum autumnale*

und andere (s.unten)



b) (mittel)

dom *Calamagrostis varia*

+ *Euphorbia verrucosa*

und andere (s.unten)



c) (trocken, felsnah)

dom *Sesleria varia*

+ .2 *Carex humilis*

und andere (s.unten)

Zusätzliche Arten, mit gleichmäßiger Verteilung oder für eine Zuordnung zu sporadischem Auftreten:

Acinos alpinus

Knautia dipsacifolia

Angelica sylvestris

Lamiastrum galeobdolon agg.

Betonica alopecurus

Lathyrus pratensis

Betonica officinalis

Listera ovata

Cardaminopsis arenosa

Luzula campestris agg.

Carex muricata agg.

Melica nutans

Clinopodium vulgare

Myosotis sylvatica

Cruciata laevipes

Primula veris

Dianthus carthusianorum

Sedum maximum

Fragaria vesca

Senecio ovirensis-rivularis-

Galium anisophyllum

Silene dioica [-Gruppe

Geranium phaeum

Teucrium chamaedrys

Helleborus niger

Tragopogon orientalis

Hepatica nobilis

Viola collina

(B, S, K = Baum-, Strauch-, Krautschicht; dom = innerhalb des betreffenden Teilbereichs dominant.)

Wieder ist also eine homogene Baum- und Strauchschicht mit einer nach Kleinstandorten vielfältig gegliederten Krautschicht

verknüpft. Eine übergreifende Aufnahme würde das falsche Bild einer amorphen Mischvegetation vermitteln; für getrennte Aufnahmen sind indessen die so verschiedenartigen Vegetationsflecken viel zu klein und artenarm sowie durch zu breite Übergangs- und Durchdringungszonen verbunden.

Hervorzuheben sind weiter:

- die Verknüpfung von Gliedern zweier sonst oft getrennt auftretender Catenen innerhalb eines Vegetationsmosaiks;
- das Auftreten der nordostalpin-endemischen *Pulmonaria kernerii*, und zwar im frischen Flügel;
- das offenkundig primäre Auftreten von Pflanzen, deren aktuelle Hauptverbreitung in anthropogenen (vorzüglich in wechselfeuchten bis wechselfrockenen) Wiesen liegt: *Molinia caerulea* agg. (allerdings mit verschiedenen Sippen), *Carex flacca*, *Carex umbrosa*, *Colchicum autumnale*, *Lathyrus pratensis*; oder die doch gelegentlich in solche Wiesen übertreten (viele andere, darunter übrigens auch *Pulmonaria kernerii*).

1.1.7. Das Becken von Gams bei Hieflau mit Noth und Steinwand, 500-950 m: Schlucht- und Steilhangstandorte in verschiedener Reliefposition

In den Weitungen der Ennsterrassenlandschaft von Landl und des Gosaubeckens von Gams zeugen die erhaltenen Laubwald- (Fagetum-, Aceri-Fraxinetum-) Reste noch von der Zugehörigkeit der besiedelten und kultivierten untersten Lagen zur untermontanen Stufe, die innerhalb des gesamten Einzugsgebietes der Enns hier am weitesten alpeneinwärts reicht. Darüber folgen über Gosaugesteinen sehr bald anthropogene Fichtenbestände, deren ursprünglicher Abieti-Fagetum- bzw. Oxali-Abietetum-Charakter an Nebenbestand und Unterwuchs noch deutlich erkennbar ist. Anders aber die steilen Kalkhänge der umgebenden Berge (Akogel, Steinwand u.a.) und der Schluchten ("Die Noth" am Gamsbach, der Salzatalabschnitt nördlich der Steinwand mit dem "Karl-August-Steig"): Zwar ist auch hier das ausgeprägt ozeanische Randalpenklima durchaus wirksam (bei der Kraushöhle, 660 m, nordwestexponiert, klettert *Hedera helix* an einer Fichte hoch), im einzelnen wird die kontrastreiche Vegetationsverteilung jedoch ganz vom Relief - auf dem Weg über Boden und Kleinklima - gesteuert. Dabei bleiben *Pinus sylvestris*-Bestände, wie im Voralpengebiet auch

sonst, weitgehend auf Dolomithänge beschränkt.

Der Schluchtgrund der Noth liegt in 540-590 m Höhe und ist nach Süden durch einen kleinen Kalkklotz (Kote 812 m) nur mäßig abgeschirmt, daher in seiner Vegetation noch von mild-ozeanischem Charakter. Buchenwald mit wechselndem Fichtenanteil durchzieht die Schlucht und enthält neben den weitverbreiteten Kalkbuchenwaldpflanzen tiefgründiger Standorte (*Daphne mezereum*, *Dentaria enneaphyllos*, *Mercurialis perennis*) auch reichlich Kalkrohoden- und Trocken-Zeiger (z.B. *Valeriana tripteris*, *Carex alba*, *Senecio ovirensis*), lokal auch kleine *Erica*-Gruppen mit *Polygala chamaebuxus*. Diese klimaxnahen Bestände entsprechen der Beschreibung des Helleboro-(*Abieti*-)Fagetum von ZUKRIGL (1973). Die Oberflächen der zahlreich vorhandenen Kalkblöcke und Felsen sind auf engstem Raum in unterschiedliche Kleinstandorte gegliedert, sodaß sich homogene Aufnahmeflächen auch hier kaum gewinnen lassen. An einem nordexponierten Felsen finden sich z.B. Felsspalten-, Rasen-, Kalkbuchen- bis Kalkföhrenwald- und Schluchtwald-Arten zusammen (darunter auch einige Dealpine):

<i>Sesleria varia</i>	<i>Thalictrum aquilegiifolium</i>
<i>Calamagrostis varia</i>	<i>Valeriana tripteris</i>
<i>Aster bellidiastrum</i>	<i>Aruncus vulgaris</i>
<i>Viola biflora</i>	<i>Cystopteris fragilis</i>
<i>Primula auricula</i>	<i>Asplenium viride</i>
<i>Adenostyles glabra</i>	<i>Cardamine trifolia</i> ;

unweit davon *Valeriana saxatilis* und an anderen Stellen neben *Aster bellidiastrum* noch *Pinguicula alpina*. An weniger steilen Felsflächen nimmt der Bewuchs Rasencharakter an; hier ermöglicht eine auf 1 m² einigermaßen homogene Fläche folgende Aufnahme:

Eingang in die Noth, 580 m Höhe, NW 60°, Kalkfels.

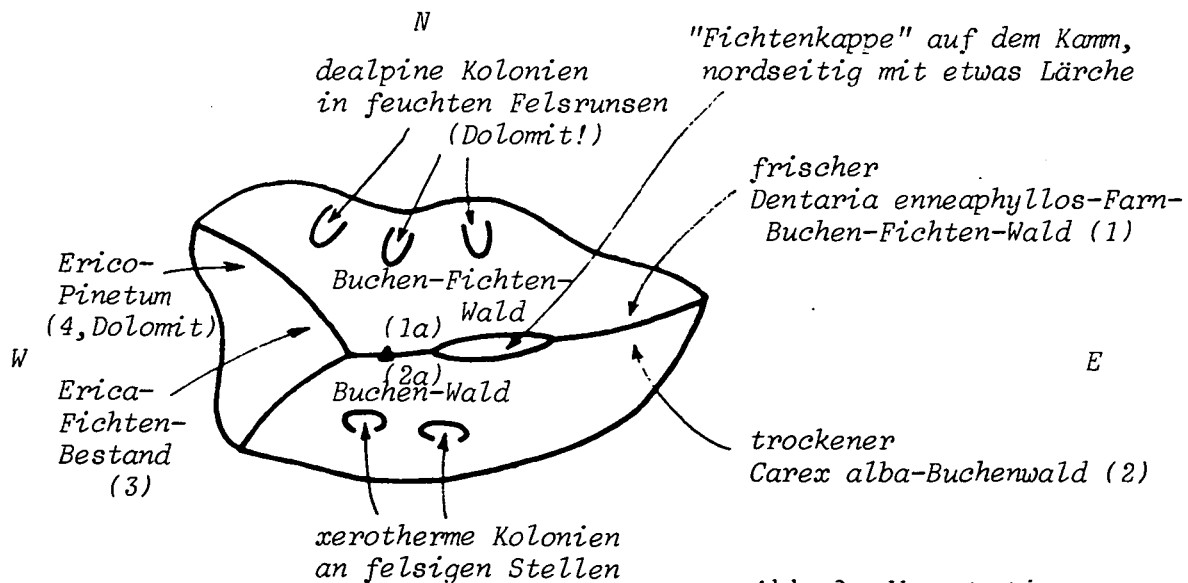
Deckung der Krautschicht (K) 40%, der Moosschicht (M) 20%.

K 2.3 <i>Sesleria varia</i>	+ <i>Primula auricula</i>
1.1 <i>Carex digitata</i>	+ <i>Solidago virgaurea</i>
+ <i>Carex brachystachys</i>	+ <i>Polygala chamaebuxus</i>
+ <i>Seseli libanotis</i>	r <i>Erica herbacea</i>
+ <i>Buphthalmum salicifolium</i>	
+ <i>Carduus defloratus</i>	M 2.3 <i>Ctenidium molluscum</i>
+ <i>Saxifraga paniculata</i>	1.2 <i>Neckera</i> sp.
+ <i>Thymus praecox</i>	+ weitere Moose
subsp. <i>polytrichus</i>	

Nur an manchen Stellen, besonders an den unzugänglichen südexponierten Steilhängen des Gamsbach-Ufers, ist zwischen den Laubwaldbereich und die offene Felsvegetation eine locker von Fichten bestockte Zwischenzone eingeschaltet, sonst treten

Laubwald und Felsvegetation in unmittelbarem Kontakt. Dieser Kontakt ist nicht nur ein Nebeneinander in der Horizontalen: Von aus dem Gehölzbereich ganz heraustretenden Felspartien über solche, die noch teilweise im Binnenklima (einschließlich der Beschattung) des Waldes stehen, bis zu den kleinsten Fragmenten der Felsvegetation an Blöcken und humusentblößten Stellen des Waldbodens führt eine durchgehende Reihe von Standorten. Daß dies keineswegs ein Sonderfall ist, zeigt unter anderem die Gliederung der montanen und subalpinen Waldflora des Alpenostrandes in soziologisch-ökologische Artengruppen durch ZUKRIGL (1973). Zwei umfangreiche Gruppen, nämlich "E = Schutt- und Felsarten" und "F = Kalk-, Licht- und Trockenheitszeiger", treten aus dem Fels-, Schutt-, Rasen- und Wiesenbereich in verschiedene Waldgesellschaften über, darunter auch Sippen, die allgemein als Charakterarten bestimmter Typen offener Pflanzengesellschaften gelten.

Westlich von Gams fällt der markante, westoststreichende Bergkamm der Steinwand (950 m) mit etwa 400 m hohen Steilhängen ab: nach Süden gegen die Talweitung von Landl und daher voller Sonneneinstrahlung ausgesetzt, nach Norden zur Salzaschlucht am Karl-August-Steig mit entsprechend kühlem Kleinklima; schließlich mit der schmalen, windexponierten und wenigstens im mittleren und unteren Teil dolomitischen Westseite zur Enns. Entsprechend kontrastreich, aber wieder im Einklang mit dem ausgeprägt ozeanischen Klima des Voralpengebiets, gliedert sich die Vegetation. Die Verhältnisse an der Steinwand haben modellhaften Charakter (Abb.2, Tabelle 2).



Maßstab 1:50 000

Abb.2. Vegetationsverteilung an der Steinwand bei Gams. - Die Nummern

entsprechen den in Tabelle 2 und auf Seite 26 wiedergegebenen Vegetationsaufnahmen.

Tabelle 2

Waldvegetation an der Steinwand bei Gams

Nummer (vgl. Abb. 2)	1	2	3	4
Seehöhe (m)	740	740	900	750
Exposition	N ^o	S ^o	W ^o	W ^o
Neigung	30°	25°	30°	45°
Fläche (m ²)	100	50	50	45
Deckung (%)	B 90	S -	K 20	B 80
				S 60
				K 80
Höhe:				B 70
				S 5
				K 15
				S 80
				K 12
B				
Picea abies	4.3	+ -1	4.2	· ^o
Fagus sylvatica	4.3	4.5°	2.1	· ^o
Acer pseudoplatanus	+	·	·	+ ^o
Sorbus aria	·	·	2.1	1.1°
Larix decidua	·	·	2.1	·
Pinus sylvestris	·	·	·	4.5
S				
Lonicera alpigena	·	·	1.1	·
Daphne mezereum	·	·	1.1	·
Sorbus aria	·	·	+	·
Viburnum lantana	·	·	·	1.1
Amelanchier ovalis	·	·	·	1.1
K				
Fraxinus excelsior	2.1	·	·	·
Acer pseudoplatanus	2.1	·	+	·
Fagus sylvatica	·	·	·	+
Oxalis acetosella	2.3	·	1.2	·
Polystichum aculeatum	2.1	·	·	·
Dryopteris filix-mas	1.1	·	·	·
Paris quadrifolia	1.1	·	·	·
Actaea spicata	+	·	·	·
Dentaria enneaphylla	2.1	·	·	·
Daphne mezereum	+	+	·	·
Neottia nidus-avis	+	·	·	·
Cyclamen purpurascens	1.1	+	1.1	+
Carex alba	·	4.4	2.3	1.3
Helleborus niger	·	2.1	2.1	+
Hepatica nobilis	·	+	2.1	1.1
Viola reichenbachiana	·	1.1	·	·
Euphorbia amygdaloides	·	+	·	·
Ranunculus nemorosus	·	1.1	1.1	·
Asarum europaeum	·	+	·	·
Sanicula europaea	·	+	·	·
Prenanthes purpurea	·	·	+	·
Lathyrus vernus	·	·	1.1	·
Erica herbacea	·	·	3.4	4.4
Polygala chamaebuxus	·	·	+	2.1
Vaccinium myrtillus	·	·	2.2	·
Sorbus aucuparia	·	·	+	·
cf. Epipactis atrorubens	·	·	+	·
Festuca amethystina	·	·	2.2	2.2
Sesleria varia	·	·	1.3	1.2
Campanula rotundifolia	·	·	1.1	·
Calamagrostis varia	·	·	·	3.4
Carex humilis	·	·	·	2.3
Carex flacca	·	·	·	2.4

Fortsetzung (K)

	1	2	3	4
Rubus saxatilis	·	·	·	1.1
Phyteuma orbiculare	·	·	·	1.1
Galium austriacum	·	·	·	(+)
Amelanchier ovalis	·	·	·	+
Cotoneaster tomentosus	·	·	·	1.1
Viburnum lantana	·	·	·	+
Lonicera alpigena	·	·	·	+

In unmittelbarer Nachbarschaft von Aufnahme 4 (W 45°, 730 m Seehöhe) finden sich noch:

Acinos alpinus	Leontodon incanus
Aster bellidiastrum	Molinia arundinacea
Betonica alopecurus	Potentilla erecta
Carduus defloratus	Thalictrum minus
Carex digitata	Thymus praecox subsp.
Centaurea montana	Rhamnus cathartica
Daphne cneorum	Berberis vulgaris
	Hippocrepis comosa

Abb.2 zeigt die räumliche Anordnung der hauptsächlichsten Pflanzengesellschaften der Steinwand, Tabelle 2 an beispielhaften Aufnahmen ihre Zusammensetzung. Den beiden buchenreichen Gesellschaften ist jeweils noch eine extrem krautschichtarme Ausbildung mit dicker Laubstreuaufgabe anzuschließen. Solche Ausbildungen stehen einander etwa im Sattel des Gipfelkamms östlich von Kote 950 m bei Neigungen von 15-20° gegenüber (Seehöhe ca. 920 m):

Nummer in Abb.2	1a	2a
Exposition	N	S
B <i>Picea abies</i>	2.2	.
<i>Fagus sylvatica</i>	4.5	5.5
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	+
K <i>Fagus sylvatica</i>	1.1	1.1
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1.1	2.1
<i>Helleborus niger</i>	.	2.1
sonst nichts!		

Folgt man den von ZUKRIGL (1973) und MAYER (1974) unterschiedenen Gesellschaftseinheiten, so entsprechen die Buchenwälder des Südhangs dem *Carici albae*-Fagetum, die Fichten-Buchen-Bestände des Nordhangs dem Helleboro-(*Abieti*-)Fagetum; der Erica-Föhrenwald des steilsten Teils des Westhangs dem *Erico-Pinetum calamagrostietosum variaae* (*Calamagrosti-Pinetum sylvestris* nach WENDELBERGER); der etwas weniger extreme Erica-Fichtenwald (Tabelle 2, Aufn.3) scheint eine noch näher zu untersuchende montane Fichten-Dauergesellschaft zu repräsentieren, die an Dolomithängen eine soziologische und ökologische Mittelposition zwischen *Erico-Pinetum* und Helleboro-(*Abieti*-)Fagetum *caricetosum albae* einnimmt.

Die xerothermen Kolonien an felsigen Stellen der Südseite der Steinwand einschließlich des vorgelagerten Dörfelsteins enthalten außer den in unserer Aufnahme des *Erico-Pinetum* und ihrer Nachbarschaft vorhandenen Arten unter anderem noch *Dorycnium germanicum*, *Seseli austriacum*, *Teucrium montanum* und *Genista pilosa* (R.WAGNER 1973, MELZER 1957). An Vorkommen montaner Reliktarten (im Sinn von NIKLFELD 1970) sind im hier beschriebenen *Erico-Pinetum* (Aufn.4) *Galium austriacum* (vgl. EHRENDORFER 1949; hier einer der westlichsten gesicherten Fundorte!) und an Felsen *Asplenium seelosii* (MELZER 1974) sehr bemerkenswert.

Dazu kontrastieren nun in sickerfeuchten Dolomitrunsen der Nordseite - sie reichen am Karl-August-Steig bis 600 m herab - ausgeprägt dealpine Kolonien. Wie so oft an Felsstandorten, handelt es sich auch hier um überaus engräumige Artengruppierungen. Hier zwei Beispiele, beide vom Karl-August-Steig:

a) Zeitweise sickerfeuchter Dolomit-Steilhang, NW 40°, an einer Bachrunse:

Carex firma	Valeriana saxatilis
Tofieldia calyculata	Aster bellidiastrum
Saxifraga mutata	

- dies in enger Nachbarschaft und Verflechtung mit Gruppierungen aus *Carex flacca*, *Erica herbacea*, *Calamagrostis varia*, *Ranunculus nemorosus*, *Polygala amara*.

b) Ähnlicher Standort an einer anderen Bachrunse:

Carex brachystachys	Valeriana montana
Saxifraga mutata	Rhodothamnus chamaecistus
Pinguicula alpina	Rhododendron hirsutum
Asplenium viride	Salix glabra
Athamanta cretensis	

- hier ist die Verflechtung von Felshang- und Zwergstrauchheidepflanzen so eng, daß keine getrennten Vergesellschaftungen unterschieden werden können.

(An anderen Stellen der Steinwand-Nordseite fügen sich in ähnliche Bestände auch stärker zu Seslerietalia-Gesellschaften tendierende Arten ein, so nahe dem Kaiserbauer *Biscutella laevigata* und unweit davon *Globularia cordifolia*.)

In tiefergründigen Weitungen und Randpositionen der beiden oben kurz beschriebenen Dolomitrunsen konzentrieren sich anspruchsvollere Stauden, unter ihnen

Euphorbia austriaca	Laserpitium latifolium
Pleurospermum austriacum	Pimpinella major
Helleborus niger	Centaurea montana
Aquilegia atrata	Cirsium erisithales
Aconitum vulparia	Molinia arundinacea

- also auch unter ihnen wieder hoch ansteigende Arten und die endemische *Euphorbia austriaca*.

1.2. Der Nordrand der Kalkhochalpen zwischen Traunsee und Enns

Sprunghaft nimmt an der nördlichen Stirn der Kalkhochalpen die Reliefenergie zu. Hier einige Beispiele aus diesem Bereich:

	Gipfel	Tal- grund	Höhen- differenz	hori- zontale Distanz
Traunstein, Ostgipfel/Traunsee	1691 m	422 m	1269 m	1,9 km
-, Traunkirchner Kg./Traunsee	1574 m	422 m	1152 m	1,0 km
Kremsmauer/beim Kremsursprung	1604 m	587 m	1017 m	1,6 km
Zwillingkogel (Prielgruppe)/ Mündung des Sandgrabens in die Bernerau	2184 m	700 m	1484 m	3,4 km
Hochsengs/Hopfingwiesen	1838 m	600 m	1238 m	1,7 km
Gr.Maierreck/Laussabach	1764 m	671 m	1093 m	2,8 km

Schroffe Felsflanken, Schutthalden und Wildbachalluvionen kennzeichnen nicht nur das geomorphologische Erscheinungsbild, sondern werden auch in allen Höhenlagen und auf großen Flächen als Standorte für die Vegetation bedeutsam. Noch ist das ozeanische Randalpenklima voll wirksam, die Talböden haben sich aber - mit Ausnahme des Traunseeufers - über die untermontane Stufe bereits emporgehoben, liegen somit schon in der obermontanen Fichten-Tannen-Buchen-Stufe. Das Helleboro-(Abieti-)Fagetum ist die vorherrschende natürliche Waldgesellschaft, allerdings von den zahlreichen Sonderstandorten der Steilhänge, jungen Alluvionen usw. eingeengt und ab etwa 1400 m von einem schmalen Streifen subalpinen Kalk-Fichtenwaldes überlagert. Die Gipfel überragen bereits die (am Hochalpenrand ohnedies tiefliegende) alpine Waldgrenze und sind von *Pinus mugo*-Beständen, auf krummholzfremen Standorten auch von alpinen Pflanzengesellschaften besetzt. Da die großen Steilflanken meist nördliche Exposition aufweisen oder sich in einstrahlungsarmen Schluchttälern befinden (Ausnahme: Traunseeufer), sind thermophile Kolonien selten, dealpine häufig. Diese profitieren sicher auch von der Nähe der alpinen und subalpinen Stufe, deren Vegetation als Nachschubreservoir dienen kann, und vom besonders kalten Kleinklima am Nordfuß der großen Steilflanken.

Folgende Beispiele mögen diese Verhältnisse demonstrieren, wobei allerdings dem vorangestellten Traunseeufer, wie gesagt, eine Sonderstellung zukommt.

1.2.1. Der Traunstein-Westfuß: thermophile und dealpine Vegetation im Einfluß milden Seeuferklimas

Nirgends sonst am Nordrand der Ostalpen tritt das Steilrelief der Hochalpen so unmittelbar an eine Zone ausgeprägt milden Klimas heran wie an den großen Salzkammergutseen (Traunsee, 422 m; Attersee, 467 m; Mondsee, 481 m). Weiter östlich sind Hochgebirge und warmer Alpennordrand durch den breiten Streifen der Voralpen getrennt; auch fehlen Seen. Westwärts steigt das Alpenvorland und damit die Höhenlage des Alpenrandes mehr und mehr an, bis zwischen Lech und Iller maximale Werte erreicht werden. Erst am Walensee und am Vierwaldstättersee in der Schweiz kehren eine ähnliche Kombination klimatischer und geomorphologischer Gegebenheiten und mit ihr manche Vegetationstypen wieder. Hier sei vor allem auf die Lindenbestände verwiesen, wie sie vom Walensee als *Asperulo taurinae-Tilietum* beschrieben (TREPP 1947) und auch für den Traunsee bekannt sind (vgl. MAYER 1974: *Aceri-Tilietum staphyletosum*).

Von diesen Lindenbeständen abgesehen, sind die großen Züge der Vegetationsgliederung an den Kalk- und Dolomitsteilhängen der genannten Salzkammergutseen von WEINMEISTER & MORTON (1947) treffend dargestellt worden, und zwar am Beispiel des Kleinen Sonnstein zwischen Traunkirchen und Ebensee. Die eigentliche Felsvegetation des Traunsteins hat WENNINGER (1952) gründlich analysiert. Auch floristisch ist das Traunseegebiet gut bekannt, namentlich durch die langjährigen Beobachtungen von RONNIGER, die in der "Flora von Gmunden" durch RECHINGER (1959) niedergelegt worden sind. Wir verweisen auf die genannten Untersuchungen; ergänzend seien jedoch folgende eigenen Beobachtungen vom Fuß des Traunsteins hervorgehoben.

Gerade die an thermophilen Arten reichsten Standorte am Seeufer zeigen ausgeprägten Mosaikcharakter. An einem westexponierten Bestand auf dem steilen, gefestigten Hangschuttkörper südlich Steininger läßt sich dieser Mosaikcharakter wie folgt beschreiben:

Baumschicht weitgehend gleichmäßig, über die kleinräumigen Standortunterschiede hinweggreifend:

<i>Picea abies</i>	<i>Sorbus aria</i>
<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Fagus sylvatica</i>
<i>Larix decidua</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>

(also auch die Nadelbäume bis unmittelbar zum Seeufer absteigend!)

Dazwischen in ungleichmäßiger Verteilung:

Tilia platyphyllos

Strauchschicht: aus Artengruppen verschiedener kleinräumiger Verteilung aufgebaut, die sich wechselseitig in verschiedener Weise überlappen; insbesondere:

- *Rhamnus cathartica*, *Frangula alnus*, *Ligustrum vulgare* (+ *diffus* verteilt)
 - *Rhamnus saxatilis*, *Viburnum lantana*
 - *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster tomentosus* (Zunahme hangaufwärts)
 - *Coronilla emerus* (am Seeufer bis 1,5 m hohe Sträucher bildend, auch sonst vorhanden)
 - *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea* (Zunahme hangabwärts)
 - *Salix eleagnos*, *Salix purpurea* (besonders gegen die Uferlinie)
- } an lichterem Stellen

Krautschicht: ebenfalls aus Artengruppen verschiedener Verteilung aufgebaut; insbesondere:

- *Erica herbacea*, *Polygala chamaebuxus*, *Festuca amethystina*, *Buphthalmum salicifolium* (diese "Erico-Pinetum-Gruppe" zeigt lokal eine Bindung an das Auftreten von *Rhamnus saxatilis*)
- *Laserpitium latifolium*, *Laserpitium siler*, *Peucedanum oreoselinum* (diese großen Umbelliferen-Stauden zeigen Affinität zu *Coronilla emerus* und konzentrieren sich in saumartigen Positionen am Rand etwas dichterem Strauchgruppen)
- *Brachypodium pinnatum* (bildet als Ausläufergras an Lichtstellen kleine Rasenflächen)
- *Anthericum ramosum*, *Polygonatum odoratum*
- *Mercurialis perennis* und andere Fagetalia-Arten
- *Helleborus niger*, *Angelica sylvestris* (Verknüpfung unsicher)
- *Petasites paradoxus*

An anderen Stellen treten an thermophilen Arten noch *Cornus mas*, *Staphylea pinnata* und *Peucedanum cervaria* auf.

Nur da und dort läßt sich ein kleiner Bestandesteil mit

homogenerer Struktur pflanzensoziologisch aufnehmen, so folgendes fichtenreiche Erico-Pinetum aus der Nachbarschaft des eben dargestellten komplexen Vegetationsauschnitts:

Kalk-Steilhang unmittelbar am Traunsee-Ufer nahe Steininger, Exposition W, Neigung 45°, Seehöhe ca. 425 m, Fläche 30 m² (größer ist der einigermaßen homogene Bereich auch hier nicht). Deckung: B 60%, S 20%, K 60%. Höhe: B 20 m, S 2 m, K 30(-80) cm.

B ₁	3.3 <i>Picea abies</i>	2.2 <i>Helleborus niger</i>
	2.1 <i>Pinus sylvestris</i>	1.3 <i>Festuca amethystina</i>
B ₂	1.1 <i>Sorbus aria</i>	1.2 <i>Carex flacca</i>
	1.1 <i>Salix appendiculata</i>	1.2 <i>Prunella grandiflora</i>
	+ <i>Salix eleagnos</i> (nur im unteren Teil der Fläche, ca. 2 m über dem Seeufer)	1.1 <i>Cyclamen purpurascens</i>
		1.1 <i>Euphorbia amygdaloides</i>
		1.1 <i>Digitalis grandiflora</i>
		1.1 <i>Solidago virgaurea</i>
		1.1 <i>Bupthalmum salicifolium</i>
S	2.2 <i>Picea abies</i> (juvenil)	1.1 <i>Peucedanum oreoselinum</i>
	1.1 <i>Pinus sylvestris</i> (juv.)	1.1 <i>Campanula rotundifolia</i>
	1.1 <i>Cornus sanguinea</i>	1.1 <i>Galium sylvaticum</i>
	+ <i>Amelanchier ovalis</i> (an einer Lichtstelle)	+ <i>Laserpitium siler</i>
	+ <i>Corylus avellana</i>	+ <i>Campanula rapunculoides</i>
	+ <i>Acer pseudoplatanus</i>	+ <i>Carduus defloratus</i>
	+ <i>Rhamnus cathartica</i>	+ .2 <i>Petasites paradoxus</i>
	+ <i>Frangula alnus</i>	+ <i>Hepatica nobilis</i>
K	3.3 <i>Carex alba</i>	+ <i>Lotus corniculatus</i>
	2.3 <i>Calamagrostis varia</i>	+ <i>Carex digitata</i>
	2.3 <i>Erica herbacea</i>	+ <i>Mercurialis perennis</i>
	2.1 <i>Polygala chamaebuxus</i>	+ <i>Prenanthes purpurea</i>
		+ <i>Melampyrum sylvaticum</i>
		+ <i>Origanum vulgare</i>
		+ cf. <i>Cephalanthera longifolia</i>

Die stärker thermophilen Arten der Umgebung sparen diesen relativ stark von der Baumschicht beschatteten Bereich aus, sind an lichterem Stellen der unmittelbaren Nachbarschaft jedoch sofort wieder vorhanden - so *Coronilla emerus*, *Rhamnus saxatilis*, *Viburnum lantana* und der wohl mehr licht- als wärmebedürftige *Cotoneaster tomentosus*.

Groß ist die Übereinstimmung zwischen der Krautschicht solcher Erico-Pineten und der Rasenvegetation baumfreier Steilhänge. Man vergleiche dazu die folgende Aufnahme eines *Molinia arundinacea*-Bestandes aus der Westflanke des Traunsteins; die Baumfreiheit der Fläche hängt vielleicht mit zu großem winterlichen Schneedruck zusammen.

Kalk-Steilflanke nahe dem Hernlersteig, 700 m Seehöhe, SW 35-40°, Fläche 30 m². Deckung 95%, Höhe 50 cm (*Molinia*-Halme bis 150 cm).

4.5	<i>Molinia arundinacea</i>	+	<i>Peucedanum oreoselinum</i>
2.2	<i>Calamagrostis varia</i>	+	<i>Carduus defloratus</i>
2.3	<i>Carex humilis</i>	+	<i>Epipactis atrorubens</i>
1.2	<i>Erica herbacea</i>	+	<i>Laserpitium siler</i>
1.1	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	+	<i>Viola collina</i>
1.1	<i>Teucrium chamaedrys</i>	+	<i>Anthericum ramosum</i>
1.1	<i>Galium truniacum</i>	+	<i>Carlina acaulis</i>
1.1	<i>Rhinanthus glacialis</i>	+	<i>Prunella grandiflora</i>
+ .3	<i>Carex flacca</i>	+	<i>Aquilegia atrata</i>
+	<i>Convallaria majalis</i>	+	<i>Cotoneaster tomentosus</i>
+	<i>Buphthalmum salicifolium</i>	+	<i>Amelanchier ovalis</i>
+	<i>Helleborus niger</i>	+	<i>Frangula alnus</i>
+	<i>Cyclamen purpurascens</i>		

*)

*) niedrig, keine eigene Strauchschicht bildend

Solche *Molinia arundinacea*-*Calamagrostis varia*-Halden spielen in leicht wasserzügigen Partien der unteren Traunstein-Steilhänge eine bedeutende Rolle. Mit abnehmender Sickerfrische, etwa gegen die Rückenpartien von Schuttkegeln, gehen sie in *Erica*-Bestände mit stärkerer Beteiligung von Xerophyten (z.B. *Rhamnus saxatilis*) über. Stellenweise wachsen schwache Exemplare von *Pinus sylvestris* und *Picea abies* und deuten eine mögliche Sukzession gegen das *Erico*-Pinetum an. An den Dolomitsteilhängen der Kaltenbachwildnis nehmen *Molinia*-Streifen zusammen mit einzelnen Sträuchern von *Salix glabra* den Grund von Erosionsfurchen ein, während die trockenen Hangrippen von einer *Carex mucronata*-Vergesellschaftung locker bewachsen sind.

Hier noch eine vergleichende Gegenüberstellung einer Aufnahme dieser *Carex mucronata*-Vergesellschaftung vom Hernlersteig (Spalte 1: 700 m, WSW 75°, 5 m²; Deckung ca.2%) mit den Stetigkeits- (I bis V) und Abundanz-Dominanz-Werten der von WENNINGER (1952, Tabelle 18, Aufn.64-70) aus Höhen von 1595-2050 m, jedoch von flacherem Gelände (0-55°) beschriebenen "*Carex mucronata*-*Potentilla clusiana*-Aggregation" (Spalte 2):

	1	2		1	2
<i>Carex mucronata</i>	1.2	V 2-3	<i>Dryas octopetala</i>	.	II 1
<i>Potentilla clusiana</i>	1.2	V 1-2	<i>Kobresia simpliciuscula</i>	.	II+-2
<i>Sesleria varia</i>	+ .2	V +-2	<i>Rhodothamnus chamaecistus</i>	.	IV+-1
<i>Globularia cordifolia</i>	+ .2	.	<i>Gentiana clusii</i>	.	II +
<i>Erica herbacea</i>	+	.	<i>Primula auricula</i>	.	I 1
<i>Laserpitium siler</i>	+	.	<i>Gypsophila repens</i>	.	I 1
<i>Carex brachystachys</i>	+	.	<i>Achillea clavinae</i>	.	I 1
<i>Grimmia</i> sp.	1.2	.	<i>Saxifraga caesia</i>	.	I +
<i>Carex firma</i>	.	V 1-2	div.Moose u.Flechten	.	x

1.2.2. Bernerau: Dolomitvegetation am Nordfuß der Prielgruppe

Unmittelbar am Nordfuß der bis 2515 m aufragenden Prielgruppe gelegen, ist dieses Dolomitgebiet für dealpine Arten und Pflanzengesellschaften prädestiniert. Dies bestätigt sich schon auf den Alluvialschottern der Talböden. So enthält der Unterwuchs eines schlechtwüchsigen Fichten-Stadiums in der Stögerreith (610 m), einer alten Schotterau der Steyrling, neben Arten reiferer Böden (*Daphne mezereum*, *Helleborus niger*, *Listera ovata*, *Primula elatior*, *Cyclamen purpurascens*, *Dactylorhiza maculata* agg. u.a.) auch noch Pionierrelikte dealpiner Prägung:

Sesleria varia 2.2
Thlaspi alpinum +.2
Petasites paradoxus +

Reich an Dealpinen sind aber vor allem die nördlich exponierten Steilhänge. Der steile Nordwesthang, der ca. 600-800 m NE des Forsthauses Bernerau zur Steyrling abfällt, trägt unter einer lockeren Baumschicht aus *Picea abies* und einzelner *Pinus sylvestris* eine von

Sesleria varia
Carex firma

Erica herbacea
Calamagrostis varia

gemeinsam dominierte Vegetation, die sich stellenweise nach Kleinstandorten entmischt:

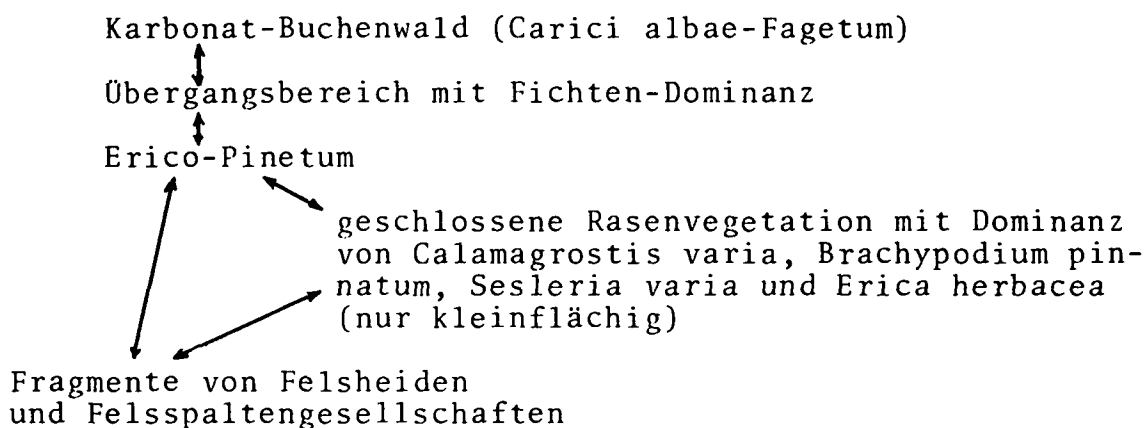
Dolomitifels ↔ Dolomitgrus ↔ Sesleria-Halde ↔ Humusauflagen mit
 vegetationsarm, mit *Carex firma* *Erica herbacea*
Potentilla erecta
Pleurozium schreberi
Rhytidiadelphus triquetrum

Eine nach Gruppen verknüpft auftretender Arten gegliederte Liste der Begleitvegetation enthält:

- *Aster bellidiastrum*, *Pinguicula alpina*, *Tofieldia calyculata*, *Valeriana saxatilis*
- *Callianthemum anemonoides*
- *Carex mucronata*, *Dryas octopetala*, *Globularia cordifolia*, *Primula clusiana*
- *Leontodon incanus*
- *Gentiana clusii*, *Carduus defloratus*, *Primula auricula*
- *Pinus mugo*; *Rhodothamnus chamaecistus*
- *Polygala chamaebuxus*, *P.amara* subsp. *brachyptera*, *Daphne cneorum*, *Phyteuma orbiculare*, *Lotus corniculatus*
- *Vincetoxicum hirundinaria*, *Teucrium chamaedrys*

Das Vorkommen der montanen Reliktart *Callianthemum anemonoides* (Karte 49; vgl. MERXMÜLLER 1952-1954, NIKLFELD 1970, 1973 c, ZIMMERMANN 1972) ist besonders hervorzuheben. Obwohl selbst nicht dealpin - die Vorkommen liegen fast durchwegs in Höhen unter 1000 m - ist ihre Bindung an Kolonien dealpiner Arten über Dolomit allgemein sehr eng. *Callianthemum anemonoides* könnte als "Charakterart" solcher Vegetationskomplexe bezeichnet werden, innerhalb derer sie freilich vom Erico-Pinetum bis in offene Seslerietalia-Gesellschaften aufzutreten scheint. Weitere Untersuchungen über das pflanzensoziologische Verhalten der Art werden derzeit von W. MAURER (Graz) durchgeführt.

Der Südsüdosthang des Hundskogelkammes zeigt, ebenfalls über Dolomit, von relativ tief- zu flachgründigen Standorten die charakteristische Catena:



Was die letztgenannten betrifft, so sei als Besonderheit ein kleiner Felskopf in 700 m Höhe erwähnt, auf dem *Carex humilis* und *Carex sempervirens* gemeinsam auftreten, begleitet von *Lasertium latifolium*, *Anthyllis vulneraria*, *Betonica alopecurus* und *Leontodon hispidus*. In der Nähe finden sich auch *Carex mucronata* und *C. digitata*, zusammen mit *Cardaminopsis arenosa* und *Carduus defloratus*, sowie die Felsspaltenfarne *Asplenium ruta-muraria* und *A. viride*. Daß *Carex humilis* oder andere "xerotherme" Arten gelegentlich in montane oder sogar subalpine Vergesellschaftungen eintreten, ist kein Einzelfall; so erreicht *Carex humilis* in der Südflanke des Stoderzinken (Dachsteingruppe) mehr als 1900 m Höhe (E. PIGNATTI-WIKUS 1960). Solche Beobachtungen werden auch heranzuziehen sein, wenn die eiszeitlichen Überdauerungschancen verschiedener Artengruppen im Alpenraum abgewogen werden sollen.

Verglichen mit dem bloß um 100-150 m tiefer, aber in den Voralpen gelegenen Dolomitgebiet von Dirngraben (Abschnitt 1.1.3), ist in der Bernerau die Zahl dealpiner Arten um ein Vielfaches

höher, die thermophiler Arten jedoch kaum geringer. Der Buchenwald, bei Dirngraben auf der Schattseite großflächig entwickelt, ist auf Sonnhänge übergewechselt. Beides hängt offenbar mit dem besonderen Lokalklima unmittelbar am Nordfuß der Prielgruppe zusammen.

1.2.3. Der Saigergraben im Reichraminger Hintergebirge,
720-800 m: teilweise feuchte Dolomitsteilhänge

Östlich der 18 km langen Mauer des Sengsengebirges sinken die Kämme der Staufen-Höllengebirgs-Decke etwas ab. Der alpine Charakter des hier anschließenden Reichraminger Hintergebirges ist weniger durch seine Gipfelhöhen gegeben (immerhin überragt der Größtenberg, 1724 m, noch die Waldgrenze), sondern durch ein engräumiges Gewirr tief eingeschnittener, nach Norden zum Reichramingbach ausmündender Schluchten mit ausgedehnten Felsbildungen. Im Unterhangbereich der Schluchten und engen Täler zeugt die auch über Dolomit große Vitalität der Buche von ihr zusagendem Kleinklima und ausreichender Bodenfeuchte; an Steilhängen schieben sich lockere Buchenbestockungen unmittelbar an den Rasen- und Felsbereich heran und überschichten diesen teilweise.

An der Mündung des vom Blaberg-Hochkogel herabziehenden Grabens in den Graben des Saigerinbachs wurden an verschiedenen Kleinstandorten über Dolomit folgende Artengruppierungen beobachtet:

- (1) *Carex firma*, *Tofieldia calyculata*, *Valeriana saxatilis*, *Pinguicula alpina*, *Aster bellidiastrum*, *Viola biflora*
- (1a) *Rhodothamnus chamaecistus*, *Rhododendron hirsutum*, *Primula clusiana*; diese Arten teils auch mit (1) kombiniert
- (2) *Sesleria varia*, *Carex flacca*, *Scabiosa lucida*, *Heracleum austriacum*, *Potentilla erecta*, *Salix glabra*
- (3) *Molinia cf. arundinacea*, *Euphorbia austriaca*, *Betonica alopecurus*, *Helleborus niger*, *Pleurospermum austriacum*
- (4) *Erica herbacea*, *Polygala chamaebuxus*, *Polygala amara* subsp. *brachyptera*, *Carex ferruginea*, *Euphorbia austriaca*, *Parnassia palustris*
- (5) *Leontodon incanus*, *Primula auricula*, *Cephalanthera longifolia*, *Polygonatum odoratum*, *Buphthalmum salicifolium* (südostexponiert)

Ein - auch von Beobachtungen an anderen Stellen gestützter - Versuch, diese Artengruppierungen in ein ökologisches Diagramm einzuordnen, ergibt folgende Anordnung:

	flachgründig, Dolomit- Rohboden.	tiefergründig, nährstoffreich	Tangelhumus- Auflage
warm, trocken	Leontodon incanus- Gruppierung (5)	Sesleria varia- Gruppierung (2)	Erica- Gruppierung (4)
		Molinia- Gruppierung (3)	
kalt, feucht	Carex firma- Gruppierung (1)		Rhodothamnus- Gruppierung (1a)

Das Diagramm deutet zugleich an, welche wechselseitigen Durchdringungen möglich sind (einschließlich solcher vom flachgründigen Rohboden-Bereich direkt zum Bereich der Tangelhumus-Auflagen).

Von den tiefergründigen Anteilen dieses Vegetationsmosaiks (Gruppierungen 2, 3) vermittelt eine Zone mit *Euphorbia verrucosa*, *Pulmonaria kernerii*, *Laserpitium latifolium*, *Thalictrum aquilegiifolium*, *Phyteuma orbiculare*, *Convallaria majalis*, *Cyclamen purpurascens*, *Neottia nidus-avis* und *Rhamnus cathartica* fließend zum angrenzenden, sehr lockeren Buchenbestand (Exposition S, Neigung ca. 30°). Sein Unterwuchs enthält:

<i>Carex flacca</i>	<i>Pimpinella major</i>
<i>Pulmonaria kernerii</i>	<i>Aconitum vulpura</i>
<i>Euphorbia verrucosa</i>	<i>Neottia nidus-avis</i>
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	<i>Rosa pendulina</i>
<i>Mercurialis perennis</i>	<i>Adenostyles glabra</i>
<i>Dentaria enneaphyllos</i>	<i>Laserpitium latifolium</i>
<i>Hepatica nobilis</i>	<i>Betonica alopecurus</i>
<i>Ranunculus nemorosus</i>	<i>Buphthalmum salicifolium</i>
<i>Helleborus niger</i>	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>
<i>Knautia dipsacifolia</i>	<i>Fragaria vesca</i>
<i>Lamium galeobdolon</i> agg.	<i>Hieracium porrifolium</i>

Besonders die Art des Auftretens der endemischen *Pulmonaria kernerii* (Karte 57) verdient festgehalten zu werden. Sie ist auch hier, wie am Kienberg bei Innerbreitenau und im Frenzgraben bei Altenmarkt, mit Wechselfeuchte-Zeigern verknüpft (hier: *Carex flacca*, *Euphorbia verrucosa*) und an lichte Bestände mit sehr

aufgelockerter Baumschicht gebunden. In allen drei Fällen handelt es sich dabei um Situationen, in denen die Grenzposition des Waldes gegen die gehölzfreie Nachbarschaft unmittelbar von Laubbäumen, nicht wie sonst oft von *Pinus sylvestris* oder anderen Nadelhölzern eingenommen wird.

1.2.4. Die Laussabachschlucht zwischen Ober- und Unterlaussa

In einer tief eingeschnittenen Felsschlucht durchbricht der Laussabach die vom Reichraminger Hintergebirge zum Großen Maierock (1764 m) und seinen Vorbergen streichenden Kalkzüge der Höllengebirgs-Staufen-Decke. Obwohl der enge Talgrund am Ostfuß der Pfarrmauer nur 550 m hoch liegt, tragen die Steilhänge mit *Pinus mugo*-Beständen, *Rhodothamnus chamaecistus*, *Primula auricula* usw. reiche dealpine Kolonien. Im wiederum sehr kleinräumigen Vegetationsmuster wiederholen sich Abfolgen, die wir schon an den bisherigen Beispielen kennengelernt haben, in neuer Kombination.

Für echten Wald lassen die in zahlreiche Felskulissen aufgegliederten Steilhänge vielfach keinen Raum. Dennoch läßt die Verteilung der einzeln oder gruppenweise wachsenden Bäume den ökologischen Gradienten vom Fels (*Picea abies*, *Pinus mugo*) über einen Zwischenbereich mit *Sorbus aria* zum tiefergründigen Bereich mit *Fagus* deutlich erkennen; am Unterhang treten auf kolluvialem Hangschutt zu *Fagus* noch *Acer pseudoplatanus* und *Fraxinus excelsior* sowie anspruchsvollere Sträucher (*Sambucus nigra*, *Salix caprea*, *Lonicera xylosteum*) hinzu. Auffallend ist, daß *Pinus sylvestris* ganz auf Felskanten und ähnlich exponierte Standorte beschränkt bleibt. Den untersten Hangpartien bleibt sie sogar in solchen Positionen fern. Ähnliches läßt sich in engen Taleinschnitten der Nordöstlichen Kalkalpen auch andernorts beobachten (vgl. z.B. Abschnitt 1.3.2, Rettenbachtal bei Windischgarsten); die Erklärung dürfte in Kaltluftinversionen zu suchen sein, die relativ wärmebedürftige Gehölze vom Schluchtgrund fernhalten.

Die Vegetationsabfolge in den gehölzfreien Bereichen und von hier zur Krautschicht des Unterhanggehölzes entspricht nach dem bisher Dargestellten den Erwartungen:

a) Felsvegetation aus Spalten- und Rasenpflanzen, mit

Asplenium trichomanes	Carex firma
Asplenium ruta-muraria	Carex mucronata
Cystopteris fragilis	Aster bellidiflorus
Primula auricula	Gentiana clusii
Valeriana saxatilis	Campanula rotundifolia agg.

b) Rohhumusauflagen, mit

Rhodothamnus chamaecistus	Polygala chamaebuxus
Erica herbacea	

c) trockene Steilhangrasen, mit

Sesleria varia	Carduus defloratus
Viola collina	Laserpitium latifolium
Ranunculus montanus	Betonica alopecurus

d) feuchtere Rasen, mit

Molinia cf. arundinacea

e) Krautschicht des Laubgehölzes am Unterhang, mit einer Kombination aus allgemeinen Laubwald-, Buchenwald- und Schluchtwald-Pflanzen:

Daphne mezereum	Polystichum aculeatum
Dentaria enneaphyllos	Angelica sylvestris
Mercurialis perennis	Aruncus dioicus
Prenanthes purpurea	Lamium galeobdolon agg.
Euphorbia amygdaloides	Adenostyles glabra
Euphorbia dulcis	Aconitum variegatum
Paris quadrifolia	Chrysosplenium alternifolium
Symphytum tuberosum	Silene dioica
Hepatica nobilis	Valeriana tripteris
Cyclamen purpurascens	Geranium robertianum
Asarum europaeum	Geum rivale
Oxalis acetosella	Hieracium sylvaticum
Convallaria majalis	

1.3. Das Innere der Kalkhochalpen vom Steirischen Salzkammergut bis Eisenerz

Auch hier überwiegt noch der Einfluß des ozeanischen Randalpenklimas, und die Bergflanken sind, soweit ausreichend tiefgründige Böden entwickelt sind, bis etwa 1400 m Höhe vorwiegend von obermontanen Fichten-Tannen-Buchenwäldern bedeckt (Helleboro-(Abieti-)Fagetum, im Salzkammergut Übergang zum westlich anschließenden Aposeri-Fagetum; vgl. ZUKRIGL 1973: 218-219). Darüber folgt eine Fichtenstufe (mit Adenostylo glabrae-Piceetum an Hängen und Adenostylo alliariae-Piceetum in Plateaulagen), auf dem Dachstein- und dem Warscheneckplateau noch eine Stufe mit Zirben-Lärchen-Beständen und schließlich

eine breit entwickelte Krummholzstufe. Doch schränkt auch in der montanen Stufe die Winterkälte abgeschlossener Tal- und Beckenlagen die Ausdehnung der buchenreichen Klimaxvegetation schon merklich ein: Gerade in den unteren, von Temperaturinversionen stärker betroffenen Hanglagen ist nach unseren Beobachtungen auf edaphisch ungünstigeren Standorten nadelbaumbeherrschten Dauergesellschaften schon ein breiterer Raum vorbehalten, als dies in der Nähe des Alpenrandes der Fall ist. (Noch einen Schritt weiter in dieser Richtung sind die Verhältnisse am Südabfall der Dachsteingruppe zum Ennstal verschoben: Dort ist die Abschirmung gegen den Alpenrand noch wirksamer, und von Natur aus buchenfreie Gesellschaften greifen auch schon auf einen Teil der durchschnittlichen (zonalen) Standorte über - wir treten in die klimatisch kontinentaleren "Zwischenalpen" ein; vgl. MAYER & al. 1971).

1.3.1. Das Steirische Salzkammergut: Klima- und Vegetationsgefälle auf kurze Distanz

Von den Seeufern des Ausseerlandes (711 bzw. 714 m) über die Hochebene von Hinterberg (Äußere Kainisch - Bad Mitterndorf - Klachau, 770-820 m) zu den südexponierten Steilstufen am Paß Stein und bei Pürgg (ihr Fuß liegt 670 bzw. 660 m hoch) vollzieht sich im Bereich der Trocken- und Steilhangstandorte ein merklicher Wandel.

Die südexponierten Steilhänge ober dem Altausseer See, Grundlsee und Topplitzsee tragen ausgedehnte Felsfluren (vgl. die entsprechenden Aufnahmen in Tabelle 9). In ihnen treten auch relativ thermophile Arten auf. *Laserpitium siler*, *Coronilla emerus* und *Rhamnus saxatilis* sind besonders markante Beispiele; ein Blick auf ihre Arealkarten (Karte 80, 81 und 86) zeigt die Beziehung zum oberösterreichischen Teil des Salzkammerguts. Dessen thermophiler Florenanteil erreicht also abgeschwächt auch noch die Seen des Ausseerlandes.

Kontaktgesellschaft der Felsfluren sind hier allerdings ziemlich reine Fichtenbestockungen; *Pinus sylvestris* fehlt weitgehend, und *Fagus sylvatica*, noch am nahen Hallstättersee überaus kräftig, dringt über die optimalen, tiefgründigen Standorte kaum hinaus. Die Strauchschicht eines solchen lockeren

Fichtenbestandes (am Nordufer des Altausseer Sees) umfaßt

<i>Sorbus aria</i>	<i>Corylus avellana</i>
<i>Sorbus austriaca</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Amelanchier ovalis</i>	<i>Euonymus latifolia</i>
<i>Frangula alnus</i>	<i>Lonicera xylosteum</i>
<i>Cotoneaster tomentosus</i>	<i>Viburnum lantana</i>
<i>Rhamnus cathartica</i>	<i>Juniperus communis</i> subsp. <i>communis</i>

Die Krautschicht stimmt in hohem Maß mit den angrenzenden Felsfluren überein: 15 von den 26 notierten Arten kommen auch in dreien (III), zweien (II) oder einer (I) von unseren Felsflur-Aufnahmen vom Altausseer See vor, und zwar:

<i>Anthericum ramosum</i> III	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Aconitum variegatum</i>	<i>Melampyrum sylvaticum</i> I
<i>Angelica sylvestris</i>	<i>Origanum vulgare</i>
<i>Betonica alopecurus</i> III	<i>Pimpinella saxifraga</i>
<i>Buphthalmum salicifolium</i> III	<i>Polygala chamaebuxus</i> II
<i>Carduus defloratus</i> II	<i>Rhinanthus glacialis</i> III
<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Ranunculus nemorosus</i>
<i>Cephalanthera longifolia</i>	<i>Salvia glutinosa</i>
<i>Calamagrostis varia</i> (dominant) II	<i>Scabiosa lucida</i> I
<i>Epipactis helleborine</i>	<i>Thalictrum minus</i> I
<i>Erica herbacea</i> II	<i>Valeriana officinalis</i> agg.
<i>Laserpitium latifolium</i> I	<i>Viola hirta</i> I
<i>Laserpitium siler</i> III	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> III

Die einzige Vaccinio-Piceetalia-Art ist *Melampyrum sylvaticum*! Im pflanzensoziologischen System müßten solche Bestände wohl entweder als Fichten- und Strauch-Ausbildung einer Seslerietalia-Gesellschaft aufgefaßt oder zum Erico-Pinion gestellt werden.

Viel ärmer als bei Aussee sind die ebenfalls zwischen Fichtenbestände eingebetteten thermophilen Kolonien der Hochebene von Hinterberg. Zwar finden sich in Felsgebüsch und Rasenfragmenten am Kumitzberg bei Obersdorf in 820-900 m Höhe noch *Cotoneaster integerrimus*, am Reithartlkogel in ca. 900 m Höhe *Achnatherum calamagrostis* und bei der Simonywarte oberhalb von Bad Mitterndorf in 1160-1180 m Höhe noch *Vincetoxicum hirundinaria*. Aber eine Reihe anderer Arten der Ausseer Felsfluren erreicht Hinterberg nicht mehr.

Zwei Durchbruchstäler verbinden Hinterberg mit dem Ennstal. Hier tritt nun an den nach Süden freien Steilhängen *Pinus sylvestris* bestandbildend hervor. Das Erico-Pinetum der Steilhänge am Südausgang des Paß Stein hat HÖPFLINGER (1957) pflanzensoziologisch beschrieben, die Vegetation des Pürgger Felsen (mit *Juniperus sabina*) hat MORTON (1940) geschildert. Von neuem tritt die in Hinterberg spärliche Gruppe thermophiler Arten konzentriert auf, allerdings ohne die für das Salzkammergut bezeich-

nenden Arten *Rhamnus saxatilis*, *Laserpitium siler*, *Seseli austriacum* und *Achnatherum calamagrostis*, dafür mit *Calamintha einseleana*, *Dianthus plumarius* subsp. *blandus*, *Erysimum sylvestre*, *Teucrium botrys* und *Alyssum alyssoides*. Weitere Arten der Hänge zum Ennstal sind *Seseli libanotis* (im Salzkammergut auf das Traunseegebiet beschränkt), *Stachys recta* und *Melica ciliata* (im Salzkammergut ebenfalls nur in dessen nördlichem Teil). Übrigens tragen auch edaphisch anspruchsvollere Arten zu diesem Florenkontrast bei. So hat die Mitterndorfer Umgebung dem angrenzenden Teil des Ennstals *Euphorbia austriaca* und *Aposeris foetida* voraus, während umgekehrt *Cyclamen purpurascens*, *Cirsium erisithales* und *Verbascum alpinum* dem Steirischen Salzkammergut fehlen oder es gerade noch berühren. Vgl. dazu die Arealkarten der genannten Arten!

1.3.2. Veichtal und Rettenbach bei Windischgarsten: Vegetationskontrast zwischen Sonn- und Schatthängen über Dolomit

Im geräumigen Becken von Windischgarsten überwiegen zwar unter den Resten naturnaher Vegetation bei weitem die höhenstufenzonalen Abieti-Fageten, je nach dem Substrat - Triaskalke, Gosaugesteine, Moränen - in verschiedenen Ausbildungen. Dem abwechslungsreichen, aber weichen Relief des Beckens steht jedoch an seinem Nordrand eine Landschaft von ganz anderem Typus gegenüber: Aus dem Dolomit, der den Südfuß des Sengsengebirges aufbaut, sind hier schroffe Steilhänge und enge Kerbtäler geformt. Fels und Felsschutt tragen offene Pflanzengesellschaften, und azonale *Pinus sylvestris*-, *Picea*-(*Larix*-) sowie *Pinus mugo*-Bestände nehmen einen breiten Zwischenbereich ein, bevor endlich auf tiefergründigen Standorten der Übergang zum Abieti-Fagetum erfolgt. Was nun diese Windischgarstener Dolomitvegetation besonders auszeichnet, ist der überaus scharfe Kontrast zwischen Sonn- und Schatthängen.

Die Vegetation der sonnseitigen Dolomitsteilhänge ist in der Westhälfte der Steinwand im Veichtal am reichsten entwickelt. Der Hang ist im Durchschnitt 36° gegen S bis SSW geneigt und in steilere, felsige Stufen und mittelsteile Zwischenpartien gegliedert; der Fuß im Veichtal liegt 600-650 m, der westoststreichende Kamm im hier betrachteten Abschnitt 900-1250 m hoch. Da sich südlich des Veichtals nur der niedrige Rücken

vom Girerkogel (761 m) zum Sonnwendkogel (719 m) vorlagert, ist die Steinwand maximaler Sonneneinstrahlung ausgesetzt. Vom Mayerwinkl als Standpunkt läßt sich zunächst die modellhafte Baumartenverteilung überblicken:

- *Pinus sylvestris*: im unteren Hangteil sowohl über Fels als auch über gefestigtem Hangschutt vorherrschend¹⁾; im mittleren Hangteil (bis etwa 900 m Höhe) auf Felsoberkanten beschränkt; im oberen Hangteil fehlend
- *Picea abies*: im unteren Hangteil besonders in Rinnen, am Fuß von Felswänden, am Fuß von Schuttkegeln; im mittleren und oberen Hangteil in Steilpositionen aller Art vorherrschend
- *Larix decidua*: nur im oberen Hangteil in Steilpositionen, meist mit *Picea*
- *Fagus sylvatica*: im unteren Hangteil fehlend (erst wieder auf dem flacher geböschten Hangfuß-Schuttkörper unter dem Steilhang); im mittleren und oberen Hangteil außerhalb der extremen Steillagen vorherrschend

In der Verschiebung vom unteren zum oberen Hangteil kommt deutlich der Temperaturgradient zum Ausdruck, in der Verteilung innerhalb der Höhenbereiche wirken sich die verschiedene Fähigkeit, flachgründige und trockene Böden zu besiedeln, und die Konkurrenzkraft aus.

Vergleichen wir nun die Vegetation verschiedener Fels- und Schuttstandorte im unteren Teil der Windischgarstener Steinwand! Folgende Beispiele seien dazu ausgewählt (Tabelle 3):

- 1: Kleine Felswand, ca.720 m, S 80°, Deckung 10%, Fläche 15 m²
- 2: Schutthalde, ca.680 m, S 30°, offenes Stadium, Deckung sehr gering
- 3: ebenda, gefestigt, Deckung ca.90% (kursorische Aufnahme)
- 4: ebenda, 700 m, ebenfalls S 30°, alter, völlig gefestigter Teil der Schutthalde mit tiefgründiger Rendsina (Erico-Pinetum, trockenwarme Ausbildung)
- 5: Gefestigter Schuttkörper am Hangfuß, 650 m, S 15° (kursorische Aufnahme)

In den Spalten 2a und 2b sind außerdem einige Arten notiert, die in Übergangsstadien zwischen 2 und 3 den Schwerpunkt ihres Vorkommens besitzen (und zwar 2a = *Petasites paradoxus* in besser durchfeuchteten Rinnen, 2b in trockeneren Hangteilen).

Das im Nordostalpengebiet (abgesehen vom eigentlichen Alpenostrand) sehr seltene, ausgeprägt thermophile *Dorycnium germanicum* (Karte 138) wächst gleichermaßen im Erico-Pinetum wie auch auf gehölzfreien gefestigten Schutthalden und (hier nicht aufgenommen) an Felsen.

1) Die große Schottergrube nördlich des Teichs im Veichtal zeigt dieses Übergreifen der *Pinus sylvestris*-Bestände über beide Substrate besonders schön.

Wie vollzieht sich nun der Übergang zu den Vegetationskomplexen nordexponierter Lagen? Der Westfuß der Steinwand zum Hinterrettenbachtal (580 m) ist besonders lehrreich. Eine Kartenskizze soll die Situation veranschaulichen (Abb.3).

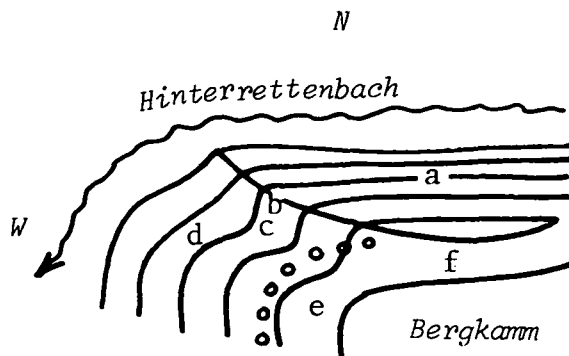



Abb.3. Standorts- und Vegetationsverteilung am Westfuß der Windischgarstener Steinwand zum Hinterrettenbachtal. - Näheres im Text (Seite 47-48).

a) Nordexponierter Dolomitanriß: Vegetationskomplex aus *Pinus mugo*, Zwergstrauchdecken von *Rhodothamnus chamaecistus* sowie Felsvegetation von *Carex firma* und *Dryas octopetala*. Vereinzelt *Larix decidua*.

b) Gratkante mit kleinräumigen (wenige Dezimeter breiten!) Südwestlagen: schmal streifenförmiges Erico-Pinetum, mit *Erica herbacea*, *Festuca amethystina*, *Carex humilis*, *Teucrium montanum* und *Dorycnium germanicum*.

c) Steilmulde, etwas feuchter (wechseltrocken): keine größeren Bäume, etwas *Sorbus aria*; Dominanz von *Calamagrostis varia*, viel *Carex flacca*.

d) Konvexer Steilhang in talnaher (Frost-)Lage: *Picea abies* bildet die Baumschicht; darunter *Pinus mugo* mit *Vaccinium myrtillus* und *V. vitis-idaea*.

 Ventilierter Oberhangposition: Auftreten frostempfindlicher Laubsträucher, besonders *Amelanchier ovalis* und *Cotoneaster tomentosus*, untergeordnet auch *Sorbus aria*, *Rhamnus cathartica*, *Berberis vulgaris*, *Viburnum lantana*. Das offenbar klein-klimatisch gesteuerte Auftreten dieser Sträucher greift über Teile der Bereiche b, c und e hinweg.

e) 15° geneigter, leicht konvexer Westhang, in Oberhangposition: Erico-Pinetum, weniger extrem als b, mit niedrigen Exemplaren von *Picea abies* und Laubsträuchern. Krautschicht aus *Erica herbacea*-*Vaccinium myrtillus*-Zwergstrauchgruppen und *Sesleria*-Rasen zusammengesetzt; in schwachen Mulden *Calamagrostis varia*.

f) 30° geneigter Nordwesthang, in Ober- bis Mittelhangposition: Baumschicht aus *Fagus sylvatica* und Nadelbäumen, und zwar in leicht konkaven Partien *Picea abies*, in konvexen Partien *Pinus sylvestris* und *Picea abies*. Krautschicht mit Fagion-Arten (*Mercurialis perennis*, *Euphorbia amygdaloides*), *Vaccinium myrtillus* sowie (in konvexen Partien) *Erica herbacea* und *Sesleria varia*.

Im gesamten vorwiegend westexponierten Bereich b - f ist die Verteilung von Zwergsträuchern und Grasartigen in auffallender Weise mit der Verteilung der Laubsträucher bzw. auch von *Pinus mugo* korreliert: Die Zwergstrauchgruppen aus *Erica herbacea*, *Vaccinium vitis-idaea* und *V. myrtillus* wachsen hauptsächlich unmitttelbar unter den Sträuchern. Als Ursache könnte vielleicht die spätere Ausaperung und eine daraus folgende stärkere oberflächliche Versauerung der Böden unter den Sträuchern in Betracht gezogen werden.

An der Hangkante zwischen a und b nähern sich der dealpine *Pinus mugo*-*Rhodothamnus*-*Carex firma*-Vegetationskomplex und die thermophile Art *Dorycnium germanicum* auf wenige Dezimeter!

Was den nordexponierten Vegetationskomplex selbst betrifft, so entspricht er weitgehend den von der Bernerau in Abschnitt 1.2.2 bereits beschriebenen Verhältnissen. Auch *Rhododendron hirsutum* tritt im Hinterrettenbachtal in 600 m Höhe auf, ähnlich wie am Karl-August-Steig bei Gams (Abschnitt 1.1.7).

Hier sei noch das Vegetationsgefüge einer kleinen, NNW-exponierten Dolomittfelsgruppe am Nordwestfuß des Girerkogels (600-650 m) skizziert, wo das Lokalklima sichtlich schon wärmer ist als im engen Einschnitt des Hinterrettenbachtals:

Baumschicht: 2-3 *Pinus sylvestris*
+ *Larix decidua*

Strauchschicht: 2 *Picea abies* (baumförmige Exemplare erst am Fuß der Felsen)
(2) *Amelanchier ovalis* (nur im oberen Teil der Felsen)
1 *Salix glabra*
(+) *Juniperus communis* subsp. *communis*

Zwergstrauchgruppen auf Humusdecken, z.T. über Steilstufen herabhängend:

- 2 *Rhodothamnus chamaecistus*
- 2 *Erica herbacea*
- 1 *Polygala chamaebuxus*
reichlich Moose, u.a. *Neckera* sp.

Auf Felssubstrat an Steilstufen:

- 1 *Tofieldia calyculata*
- 1 *Aster bellidiastrum*
- 1 *Valeriana saxatilis*
- 1 *Asplenium viride*
- + *Pinguicula alpina*
- + *Primula auricula*

Rasen auf Felsbändern:

- 3 *Sesleria varia*
- 3 *Calamagrostis varia*
- 2 *Ranunculus montanus*
- 1 *Helleborus niger*
- 1 *Aster bellidiastrum*
- + *Cyclamen purpurascens*

An sekundären Standorten, nämlich in Magerwiesen, treten Arten der Erico-Pineten (unten: p) und der mit ihnen verknüpften Rasenvegetation (r) übrigens auch in Bereiche über, deren primäre Vegetation klimaxnahe Waldgesellschaften sind (vgl. Abschnitt 1.1.1). Diese Beobachtung läßt sich auch im Veichtal machen, und zwar am nördlichen Fuß des Sonnwendkogels in ca. 640 m Höhe. Angrenzend an ein Helleboro-(Abieti-)Fagetum *caricetosum albae* mit *Taxus baccata* wachsen hier in gleicher, mäßig nördlich geneigter Hanglage in einer Magerwiese:

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 3 <i>Sesleria varia</i> (p,r) | + <i>Calamagrostis varia</i> (p,r) |
| 2 <i>Erica herbacea</i> (p) | + <i>Polygala chamaebuxus</i> (p) |
| 2 <i>Trollius europaeus</i> | + <i>Fragaria vesca</i> |
| 1 <i>Helleborus niger</i> | + <i>Cirsium erisithales</i> |
| 1 <i>Valeriana tripteris</i> | + <i>Aster bellidiastrum</i> (r) |
| 1 <i>Listera ovata</i> | + <i>Primula elatior</i> |
| 1 <i>Primula veris</i> | + <i>Dactylorhiza maculata</i> agg. |
| 1 <i>Luzula pilosa</i> | + <i>Rubus saxatilis</i> |

Gegen eine feuchtere Wiesenmulde treten unter anderen *Carex flacca*, *Narcissus radiiflorus* und *Gentiana verna* hinzu.

1.3.3. Wörschachklamm und Umgebung: Kontrast zwischen Schluchtstandorten und freien Hanglagen

Freie, südexponierte Felshänge an den steil zum Ennstal abfallenden Flanken von Aicherlstein (1180 m) und Cameringstein (1293 m), dazwischen die luftfeuchte Kerbe der Wörschachklamm, und ihr vorgelagert der warme Burgfelsen von Ruine Wolkenstein (750 m) oberhalb von Wörschach (650 m): In dieser vielgestaltigen Landschaft findet sich wiederum ein gegensätzliches Spektrum xerischer Pflanzengemeinschaften, und zwar immer noch einge-

bettet in Abieti-Fageten, die in verschiedenen Ausbildungen die günstigeren Standorte einnehmen.

Wärmebedürftige Arten konzentrieren sich vor allem in den Laubgebüsch und ihren Säumen bei Ruine Wolkenstein. *Viburnum lantana*, *Acer platanoides* oder gegen das Gehöft Vorberger *Tilia platyphyllos* mit *Ulmus glabra*, viel *Corylus avellana* und auch *Euonymus latifolia* kennzeichnen die Gehölze; *Lathyrus vernus* als colline bis untermontane Laubwaldpflanze, *Seseli libanotis*, *Viola mirabilis*, *Clinopodium vulgare*, *Laserpitium latifolium* in Säumen, *Sedum sexangulare*, *Potentilla heptaphylla*, *Thlaspi perfoliatum* und *Arenaria serpyllifolia* in fragmentarischen Trockenrasen sowie *Festuca pallens* an Felsen bilden eine für Ennstaler Verhältnisse beachtliche Häufung von Wärmezeigern.

Ganz anders dagegen die Vegetation der Südflanken von Gameraing- und Aicherlstein. Bis über 1000 m steigen an den Felshängen hier reine *Pinus sylvestris*-Bestände an. Ihre Stellung im Vegetationsgefüge läßt sich längs des Weges, der den Südwestkamm des Gameraingsteins in 900 m Höhe quert, beobachten. Vom Gehöft Reiterer kommend, führt dieser Weg zunächst durch ein Gebiet wasserundurchlässiger Gosaugesteine. In hinter dem Gameraingstein abgeschlossener Lage sind hier buchenfreie Fichten-Tannen-Bestände mit viel *Cardamine trifolia* entwickelt. Gegen die direkt zur Wörschachklamm abfallende Hangkante zu, in Westexposition, wird der Waldboden trockener und offenbar sauer; es dominieren *Vaccinium myrtillus* und *V. vitis-idaea*, immer noch unter einer Baumschicht aus hochwüchsigen Tannen und Fichten. Knapp vor Erreichen des Gameraingstein-Südwestkamms wird die Gesteinsgrenze zum Kalk überschritten. Zunächst bleibt die Baumschicht noch unverändert, der dichte Zwergstrauchteppich nimmt jedoch zusätzlich *Erica herbacea*, *Rhododendron hirsutum* und *Goodyera repens* auf. Gleich darauf wird die Hangkante und damit Südwestexposition erreicht. *Pinus sylvestris* tritt zur Baumschicht hinzu, *Abies alba* und *Picea abies* sind nur noch schlechtwüchsig, die *Vaccinium*-Arten sind verschwunden. Laubsträucher formen eine deutliche Strauchschicht von bezeichnender Zusammensetzung:

<i>Amelanchier ovalis</i>	<i>Berberis vulgaris</i>
<i>Cotoneaster tomentosus</i>	<i>Frangula alnus</i>
<i>Rosa rubiginosa</i>	<i>Crataegus monogyna</i>

Der Weg wendet sich nun in den steilen, felsdurchsetzten Süd-

hang. Ein typisches Erico-Pinetum zieht sich durch die Südflanke bis zum Kamm des Gameraingsteins hinauf. An einer im Durchschnitt 45° geneigten Hangpartie erreicht *Pinus sylvestris* nur 4-6 m Höhe; andere Bäume fehlen unter diesen extremen Bedingungen. Nur mit zwergwüchsigen Exemplaren kann sich *Picea abies* halten, mit *Amelanchier ovalis* eine lockere Strauchschicht bildend. Ein Zwergstrauchteppich aus *Erica herbacea* (3.3 bis 4.4) bedeckt die etwas weniger steilen Bänder; er enthält noch *Polygala chamaebuxus*, *Hippocrepis comosa*, *Teucrium chamaedrys* und *Lathyrus pratensis*. Vielfach durchbrechen aber Steilabsätze mit offenen Felsflächen die Erica-Decke. An solchen Stellen wachsen *Globularia cordifolia*, *Leontodon incanus*, *Acinos alpinus*, *Thymus praecox* subsp. *praecox*, *Buphthalmum salicifolium*, *Achillea clavinae* und als die am meisten xerotherme Art *Festuca pallens*, hier also schon zusammen mit der subalpin-alpinen *Achillea clavinae*! (Eine benachbarte Felswand beherbergt auch *Potentilla caulescens*.) Was indessen fast völlig fehlt, sind *Sesleria varia*, *Calamagrostis varia* und *Carex alba*. Im Sinn von GAMS (1930) und ZIMMERMANN (1976) handelt es sich also um einen ausgeprägten "Föhrenheidewald" (im Gegensatz zum "Föhrensteppenwald").

Zu diesen extrem xerischen Verhältnissen kontrastiert die Vegetation der unmittelbar unterhalb eingeschnittenen Wörschachklamm. Geringere Insolation und ausgeglichene Luftfeuchtigkeit prägen in der Klamm das Kleinklima. So sind es Laubwaldfragmente, die hier mit *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*, untergeordnet auch *Fraxinus excelsior* und *Picea abies*, sowie mit reichem Fagion-Untewuchs als Kontaktgesellschaft an die offenen Felsflächen herantreten. Auch Einzelexemplare von *Taxus baccata* und gleich daneben *Juniperus communis* subsp. *communis* sind vorhanden; an derselben Stelle übrigens auch *Phyllitis scolopendrium*. Nur auf kühl-schattigen Felsbändern wächst *Picea abies* ohne andere Bäume, begleitet von *Amelanchier* und *Erica*; die Krautschicht besteht an solchen Stellen aus *Sesleria*-Rasen mit *Aster bellidiflorus*, *Carduus defloratus*, *Adenostyles glabra* und *Rubus saxatilis*. *Pinus sylvestris* fehlt dem tiefsten Klammeschnitt völlig und erscheint erst höher oben, auf Felskanten in freier Lage. Auch die Vegetation der Klammfelsen selbst ist nach Kleinstandorten differenziert; mindestens drei Vergesellschaftungen lassen sich trotz ihrer Kleinflächigkeit erkennen:

a) in sonnseitiger, d.i. hier meist südwestlicher, Exposition finden sich

Sesleria varia	Potentilla caulescens
Carex mucronata	Hieracium humile
Festuca pallens	Hieracium bupleuroides
Allium montanum	Teucrium montanum
Asplenium ruta-muraria	Leontodon incanus
Athamanta cretensis	Kernera saxatilis
	Thymus praecox subsp.,

also eine Kombination aus Felsspalten-(Potentillion caulescentis-) und Felsrasen-(Seslerion- bis Seslerio-Festucion-)Arten;

b) in kühlerer, d.i. hier vorwiegend östlicher, Exposition stehen auf Felsbänken

Carex brachystachys	Tofieldia calyculata
Carex firma	Pinguicula alpina
Valeriana saxatilis	Viola biflora;

c) eine besprühte, wasserüberrieselte, ebenfalls schattige Nische birgt

Viola biflora	Cardaminopsis arenosa
Moehringia muscosa.	

An anderen Stellen vervollständigen in Felsspalten die Farne *Asplenium trichomanes* und *Cystopteris fragilis*, auf feuchtem Grus *Saxifraga rotundifolia*, *Angelica sylvestris* und *Cystopteris montana*, an einer gefestigten Schuttböschung *Calamagrostis varia* und *Hieracium bifidum* das Bild.

1.3.4. Gesäuse: maximale Entfaltung talnaher Fels- und Schuttfluren

Keine andere Gebirgsgruppe der Nordöstlichen Kalkalpen weist auf engem Raum so ausgedehnte, bis ins Tal herabreichende Felsbildungen auf wie die Gesäuseberge, deren Hauptgipfel das tief und eng eingeschnittene Ennstal (Gesäuseeingang, 621 m - Wandaubücke, 487 m) um 1500-1800 m überhöhen. Sowohl Kalk wie auch Dolomit ist mit dem jeweils charakteristischen Relieftypus vertreten, wobei in den Dolomitgebieten breite Schuttströme als zusätzliches Landschaftselement noch hinzutreten. Tiefgründige Standorte, die für das höhenstufenzonale Helleboro-(*Abieti*-)Fagetum geeignet wären, sind nur stellenweise vorhanden. Überdies erscheinen die Höhengrenzen an den Nordflanken aus lokal-klimatischen Gründen herabgedrückt; so stehen die obersten

Buchen auf der Hangrippe westlich des Planspitzgrabens schon bei etwa 1150 m, in der Nachbarschaft aus orographischen Gründen meist sogar bereits bei 950-1050 m Seehöhe.

Der aus Dolomit aufgebaute Hang unter der Planspitz-Nordwand zeigt die räumlich-standörtliche Verteilung der bestandbildenden Baumarten musterhaft klar. Eine unterhalb von 900 m Seehöhe mehrgliedrig ausgebildete Catena verarmt nach oben schrittweise:

relatives Zurücktreten von Picea ab 1100 m	← Lar Pic → ← Pmu				
Obergrenze von Fagus bei max. 1150 m, sonst tiefer	← Pic	Pic Lar	Lar Pic →	← Pmu	
Obergrenze von Pinus sylvestris bei 900m	Fag	Fag Pic	Pic Lar	Lar Pic → ← Pmu	
	Fag	Fag Pic	Pic Lar	Lar (Psy-Dominanz nur ganz lokal) Psy Pic	Pmu
	tiefgründig			flachgründig	

Abkürzungen:

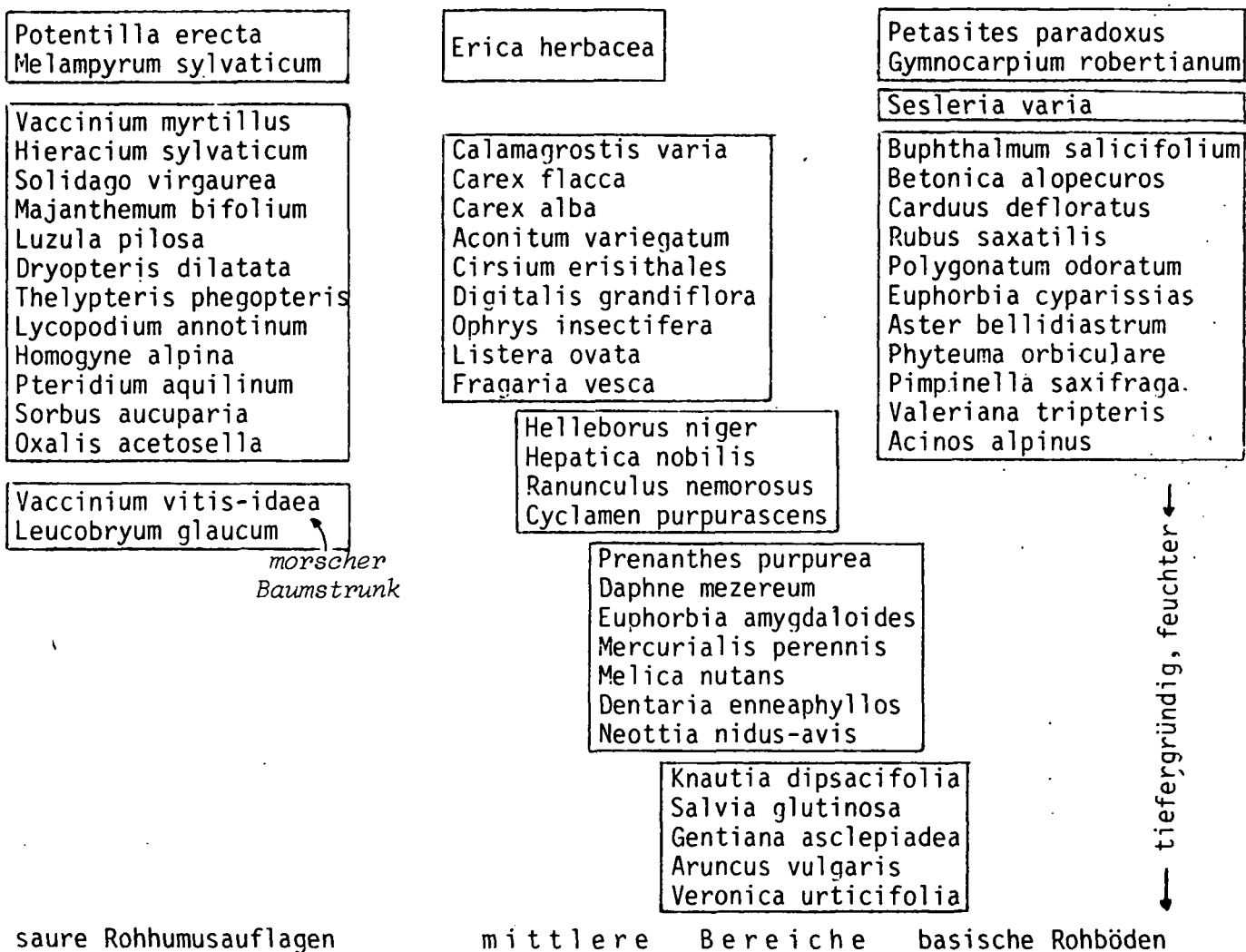
Fag Fagus sylvatica
Lar Larix decidua
Pic Picea abies
Pmu Pinus mugo
Psy Pinus sylvestris

flachgründige Standorte in sehr steilen Dolomitracheln, feuchter

Ähnlich wie im untersten "Stockwerk" dieses Verteilungsschemas verhalten sich Fagus, Picea, Larix und Pinus sylvestris auch über Kalk und auch in Südexposition, so z.B. am Südfuß des Brucksteins bei der Haltestelle Johnsbach in 620-650 m Höhe. Nur Pinus mugo fehlt hier.

Am Hangfuß selbst tritt Fagus unabhängig von der Exposition ebenso zurück wie gegen größere Höhen, sodaß die basalen Hangschuttkörper meist reine Fichtenbestockungen vom Charakter eines Adenostylo glabrae-Piceetum aufweisen. In welchem Maß hierfür mangelnde Bodenreifung auf Hangschutt, inversionsbedingt kaltes Kleinklima nahe dem Talgrund oder stärkere anthropogene Einwirkungen in leichter zugänglicher Lage ausschlaggebend sind, bleibt zu prüfen.

Diese Hangfuß-Fichtenbestände sind durch einen Unterwuchs gekennzeichnet, der ein komplexes Mosaik edaphisch verschiedener Kleinstandorte widerspiegelt. In wechselnder Ver- und Entmischung wachsen auf engstem Raum Arten basischer Rohböden, darunter auch noch Schuttpioniere, Arten tiefergründiger trockener bis frischer Rendsinen, Bewohner optimaler Mullböden, Moderzeiger und Bewohner saurer Rohhumusauflagen; oder in anderen Worten: Arten mit Schwergewicht in Seslerion-, Thlaspietea-, Erico-Pinion-, Fagion- und Vaccinio-Piceion-Gesellschaften. Im folgenden wird versucht, eine innerhalb eines Bestandes am Südwestfuß des Gstattersteins nahe Kote 569 m aufgenommene Artenliste nach der ökologischen Stellung der Arten und ihrer Bindung an entsprechende Teilbereiche differenziert wiederzugeben:



(Gegen den lichten Bestandesrand treten als Saumpflanzen *Vincetoxicum hirundinaria*, *Clinopodium vulgare* und *Centaurea montana* hinzu, und gegen den feuchteren, nährstoffreicheren Unterhang *Corylus avellana*, *Clematis vitalba*, *Frangula alnus* und Jungpflanzen von *Fraxinus excelsior*.)

Wärmeliebende Arten treten an südexponierten Felsen tiefer Lagen auch im Gesäuse auf, so *Carex humilis* nach eigenen Beobachtungen über Dolomit am Ostende des Rauchbodens bei Gstatterboden (600 m) und über Kalk am Südfuß des Brucksteins. Die Vegetation eines gestuften Kalk-Felshangs am Fuß (650 m) des Brucksteins ist in Tabelle 9 wiedergegeben (Aufn. 8).

Von solchen Kalk-Felsfluren unterscheidet sich die Vegetation der Dolomitifelsen und der für Dolomit besonders charakteristischen grusigen Abwitterungsflächen unter anderem durch einen wesentlich höheren Anteil dealpiner Arten. Sogar in Südexposition wächst z.B. am *Carex humilis*-Fundort östlich des Rauchbodens in nur 600 m Höhe auf schrägen Felsflächen *Dryas octopetala*. In kühleren Lagen, wie z.B. im Johnsbachtal und im Haindlkar, reichen über Dolomit *Pinus mugo*-Bestände auf entsprechenden Standorten bis ins Tal herab, je nach Exposition von *Larix* oder von *Pinus sylvestris* locker durchsetzt. Aus ihrem Unterwuchs treten an Felsoberkanten Zwergstrauchdecken hervor, neben *Erica* zum Teil auch mit *Rhodothamnus chamaecistus*, *Primula clusiana*, *Valeriana saxatilis* und *Aster bellidiastrum*. Weitere Kleinstandorte lassen sich unterscheiden; an einem ostexponierten Felsen im Johnsbachtal zum Beispiel:

a) Felsbänder mit fragmentarischen Rasen von *Sesleria varia* und *Calamagrostis varia*;

b) schräge, 45-75° geneigte Felsflächen mit Teppichen von *Dryas octopetala*;

c) kleine horizontale Spalten und Leisten mit *Achillea clavinae* und *Carex ornithopoda*;

d) steil verlaufende Felsspalten mit *Potentilla caulescens*.

Das Vegetationsmuster der großen Schuttströme unterscheidet sich von dem der Felshänge vor allem in den Initialstadien, die durch *Hieracium staticifolium*, *Rumex scutatus* und *Petasites paradoxus* gekennzeichnet werden. Die gereifteren Stadien werden von *Pinus mugo* dominiert; beigeiselt findet sich reichlich *Amelanchier ovalis*, daneben *Salix eleagnos*, *Viburnum lantana*, *Juniperus communis*, *Sorbus aria*. Der Unterwuchs unterscheidet sich in solchen gereifteren Stadien nur wenig von dem der Felshänge; so hat er am Ausgang des Haindlkars bei sehr geringer Neigung Erico-Pinion-Charakter, mit *Erica herbacea*, *Rubus saxatilis*, *Hippocrepis comosa*, *Convallaria majalis*, *Carex flacca*,

Molinia cf. arundinacea, Lilium martagon, Listera ovata, Clematis alpina, Buphthalmum salicifolium, Potentilla erecta, Polygala amara, Lotus corniculatus, Phyteuma orbiculare, Laserpitium latifolium. Die Bewaldung wird fleckenweise wechselnd bald von Picea abies und Acer pseudoplatanus, bald von Pinus sylvestris eingeleitet.

1.3.5. Leopoldsteiner See: Fels- und Schuttvegetation mit thermophilem Einschlag und im Kontakt zu Laubgebüsch

Gegen Südwesten, Norden und Osten durch Kaiserschild (2084 m), Hochblaser (1771 m) und Pfaffenstein (1871 m) abgeschirmt, nach Süden zur Talweitung von Eisenerz, abgesehen vom niedrigen Seeriedel, offen und damit der Sonneneinstrahlung voll zugänglich, hat die Lage des Leopoldsteiner Sees (628 m) manches mit der des Altausseer Sees (Abschnitt 1.3.1) gemeinsam. Auch über dem Nordufer des Leopoldsteiner Sees ragen steile Felshänge auf - die Seemauer -, deren Fuß von Schuttkegeln umkleidet ist, und der Einfluß des ozeanischen Randalpenklimas ist am Leopoldsteiner See ebenfalls wieder stärker als in den zuletzt dargestellten Gebieten. Durch die schmale Kerbe des Erzbachtals öffnet sich die Talweitung von Eisenerz nämlich in nordwestlicher Richtung auf das untere Ennstal zu, dessen ausgeprägt ozeanischer Klimacharakter schon besprochen wurde. Von diesem Einfluß zeugen einige weitgehend reine Buchenbestände an tiefgründigen, aber steilen Hängen in freien Lagen: z.B. am Senkkogel-Südosthang und am Südwesthang ober dem Antenkar (beide an der Hochblaser-Südseite), am Zaunerkogel-Ostnordosthang (Kaiserschildstock), am Pfaffenstein-Südhang - in Südexposition jeweils bis ca. 1400 m ansteigend; vom gleichen ozeanischen Einfluß zeugen aber auch Laubgebüsche, die nicht nur nahe der Wasserfläche des Leopoldsteiner Sees, sondern z.B. auch in der Oberjassingau in tieferen Lagen unter ca. 800 m mit der Vegetation offener Standorte in Kontakt treten. Pinus sylvestris tritt dagegen kaum in Erscheinung.

Im folgenden seien die entsprechenden Vegetationskomplexe getrennt nach den Substraten Fels und Schutt vorgeführt.

Am Felssockel der Seemauer (unsere Beobachtungen stammen vom Steig Leopoldsteiner See - Senkkogel aus 700-800 m Höhe)

Tabelle 4

Fuß der Seemauer ober dem Leopoldsteiner See: Felsfluren

Nummer	1	2	3
Seehöhe (m)	750	740	760
Neigung (°)	45	35-40	35
Exposition	S	S	SSW
Deckung	20%	50%	75%
Höhe (cm) ₂	5(-15)	15(-50)	10-50
Fläche (m ²)	8	50	30
<i>Carex mucronata</i>	1.2	.	.
<i>Campanula cf. cespitosa</i>	+	.	.
<i>Thesium alpinum</i>	+	.	.
<i>Hieracium porrifolium</i>	+	.	.
<i>Viola sp.</i>	+	.	(+)
<i>Festuca versicolor</i>	1.2	1.2	.
<i>Rhamnus saxatilis</i>	(+.2)	+.2	.
<i>Anthyllis vulneraria</i>	+	+	.
<i>Dianthus carthusianorum</i>	+	(+)	.
<i>Globularia cordifolia</i>	2.3	2.2	+.2
<i>Seseli austriacum</i>	2.1	2.1	1.1
<i>Teucrium montanum</i>	1.2	2.2	1.2
<i>Helianthemum ovatum</i>	1.2	1.2	1.2
<i>Kernera saxatilis</i>	+	+	+
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	+	+	+
<i>Allium montanum</i>	1.2	+	2.2
<i>Knautia arvensis</i>	+	+	1.1
<i>Polygonatum odoratum</i>	1.2	+.2	2.2
<i>Anthericum ramosum</i>	1.1	2.2	2.2
<i>Carex humilis</i>	1.2	3.3	3.3
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	+	1.2	1.2
<i>Jovibarba hirta</i>	+	1.2	1.2
<i>Thalictrum minus</i>	+	2.1	2.2
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	+	1.2	2.2
<i>Galium cf. lucidum</i>	+	+.2	2.2
<i>Amelanchier ovalis</i>	(+)	1.2	2.2
<i>Gypsophila repens</i>	.	+	.
<i>Berberis vulgaris</i>	.	+.2	.
<i>Galium anisophyllum</i>	.	+.2	.
<i>Carduus defloratus</i>	.	+	.
<i>Laserpitium latifolium</i>	.	+ ⁰	.
<i>Sedum album</i>	.	1.2	+.2
<i>Erysimum sylvestre</i>	.	1.1	1.2
<i>Thymus praecox subsp.</i>	.	1.2	1.2
<i>Sesleria varia</i>	.	+	1.2
<i>Acinos alpinus</i>	.	+	1.2
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	+	1.1
<i>Euphorbia sp.</i>	.	+	1.1
<i>Betonica alopecurus</i>	.	+	1.1
<i>Origanum vulgare</i>	.	.	1.2
<i>Centaurea scabiosa</i>	.	.	1.1
<i>Hippocrepis comosa</i>	.	.	+.2
<i>Euphrasia cf. stiriaca</i>	.	.	+.2
<i>Erica herbacea</i>	.	.	+
<i>Polygala amara subsp. brachypt.</i>	.	.	+
<i>Rhinanthus glacialis</i>	.	.	+
<i>Arrhenaterum elatius</i>	.	.	+.2
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	+.2

setzt die Catena von flach- zu tiefergründigen Standorten mit Felsfluren ein, in denen die thermophile Art *Carex humilis* sowie *Festuca versicolor* besonders hervortreten (Tabelle 4). Aufnahme 1 stammt von 45° geneigtem Kalkfels, Aufnahme 2 von 35-40° geneigtem, gestuftem Kalkfels und weist bereits höhere Vegetationsdeckung und Artenzahl auf, Aufnahme 3 stammt von einem 35° geneigten, getreppten Steilhang, an dem der anstehende Fels nur noch auf einem Flächenanteil von unter 5% freiliegt, sonst aber von einer sehr skelettreichen *Rendzina* bedeckt ist. In Aufnahme 3 sind die großen dikotylen Stauden (*Vincetoxicum hirundinaria*, *Thalictrum minus*, ...) viel reichlicher vertreten und üppiger entwickelt.

Die Verschiebung in der Artenzusammensetzung der drei Aufnahmen spiegelt getreu die Verschiebung der Standortbedingungen wider. Die wegen ihrer Wuchsform als Adifikatorarten wichtigen horstigen Grasartigen seien noch einmal herausgeschrieben:

Aufn.Nr.	1	2	3
<i>Carex mucronata</i>	1.2	.	.
<i>Festuca versicolor</i>	1.2	1.2	.
<i>Carex humilis</i>	1.2	3.3	3.3
<i>Sesleria varia</i>	.	+	1.2

Von Bereichen, deren Vegetation unserer Aufnahme 3 entspricht, setzt sich die Catena zu kleinen *Corylus*-Gebüschgruppen mit *Sorbus aria* und *Clematis vitalba* fort, in deren mikroklimatischem Schutz auch schon *Acer pseudoplatanus* und *Fraxinus excelsior* aufgehen, ohne allerdings hier über eine untere Strauchschicht hinauszuwachsen. Eine Krautschicht ist im dichtesten Strauchschatten kaum vorhanden, gegen den Rand der Gebüschgruppen treten jedoch dikotyle Stauden (*Vincetoxicum hirundinaria*, *Origanum vulgare*, *Betonica alopecurus*) zu saumartigen Verdichtungen zusammen, von wo sie bis in die weniger extremen Teile der Felsfluren (vgl. Aufnahme 3) reichen. Dem saumartigen Bereich ist *Orchis mascula* eigen. Angelagert an die *Corylus*-Gebüsche deutet *Amelanchier ovalis* als kleinerer Strauch mehrfach eine fragmentarische "Mantel"-Zone innerhalb des Vegetationskomplexes an; er tritt aber auch (in Zwergformen) in die Felsfluren selbst über. Fast nur an *Amelanchier*-Sträucher geknüpft tritt *Erica herbacea* auf - womit andeutungsweise auch innerhalb dieses *Pinus*-freien Vegetationskomplexes die Position zwischen offenem Bereich und Laubgehölz mit Arten besetzt ist, die dem *Erico-*

Pinion nahestehen bzw. angehören.

Für eine Fortsetzung der beschriebenen Catena zum Wald bietet der steile Felssockel der Seemauer kaum geeignete Standorte. Doch ist in dieser Hinsicht eine schluchtartige Erosionsrinne aufschlußreich, an die der Senkkogel-Anstieg nahe den in Tabelle 4 wiedergegebenen Aufnahmeflächen heranführt und in der offenbar tiefgründiges Bodenmaterial angesammelt ist. Im (unzugänglichen) Schluchtgrund stehen hier nämlich einzelne alte Exemplare von *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior* und *Acer pseudoplatanus*; an Begleitpflanzen sind *Aconitum vulparia*, *Lamiastrum galeobdolon* agg., *Cirsium erisithales* und *Adenostyles glabra* vom Steig aus erkennbar. - Die 60-75° steilen, vegetationsarmen Seitenwände der Schlucht lassen mit *Carex mucronata* und *Achillea clavenae* eine Fortsetzung der Catena in umgekehrter Richtung, von der Felsflur zur noch extremeren Vegetation der Felsflächen selbst, anklingen.

Nun zum Bewuchs des Schuttmantels, der die 100-120 Höhenmeter vom Seeufer bis zum Fuß der Felswände einnimmt. Von der Pioniervegetation des bewegten Schutts bis zu reiferen Sukzessionsstadien mit Waldbedeckung läßt sich auch hier eine charakteristische Reihe verfolgen. Auf bewegtem Schutt wachsen *Rumex scutatus*, *Silene vulgaris* subsp. *glareosa* und *Athamanta cretensis*, an etwas feuchteren Stellen *Gymnocarpium robertianum*, etwas tiefergründig *Cardaminopsis arenosa* und *Gypsophila repens*. Die Rasen-Stadien über gefestigtem Schutt nähern sich mit dominanter *Carex humilis*, *Festuca versicolor* und vielen anderen den oben beschriebenen Felsfluren. Die Arten dieser Rasen-Stadien greifen auch noch auf die Zwergstrauch- und Krautschicht der einsetzenden Gehölzvegetation über. Doch bringt die führende Rolle der Nadelbäume *Picea abies* und *Larix decidua* bei der Bewaldung gefestigten Schutts wieder einen markanten Unterschied zur Fels-Catena mit sich. Eine mittlere Stellung in der Vegetationsentwicklung über Schutt kommt am Leopoldsteiner See von *Erica herbacea* dominierten Fichten-Lärchen-Beständen zu. Die folgende Aufnahme von einem in der Falllinie verlaufenden Waldstreifen gibt ein Beispiel:

Gefestigte Kalkschutthalde nordwestlich des Abflusses des Leopoldsteiner Sees, 680 m Seehöhe, SSE 20-25°, Fläche 100 m².

Obere Baumschicht (Deckung 30%, Höhe 15m):	+ .2 Sesleria varia
3.2 Larix decidua	2.4 Calamagrostis varia
Untere Baum- bis Strauchschicht (Deckung 60%, Höhe 1/2-4 m):	+ Ranunculus hybridus
4.3 Picea abies	+ Ranunculus montanus agg.
1.1 Sorbus aria	+ Globularia cordifolia
1.1 Amelanchier ovalis	+ .2 Teucrium montanum
1.1 Rhamnus cathartica	+ Carex ornithopoda
+ Rhamnus saxatilis	+ Hippocrepis comosa
+ Corylus avellana	+ Gymnocarpium robertianum
+ Larix decidua	2.2 Carex humilis
Krautschicht (Deckung >90%, Höhe 10-50 cm):	1.3 Galium cf. lucidum
+ Sorbus aria	1.1 Bupthalmum salicifolium
+ Acer pseudoplatanus	1.1 Thalictrum minus
1.1 Rhamnus cathartica	1.1 Vincetoxicum hirundinaria
4.4 Erica herbacea	1.1 Carduus defloratus
2.2 Polygala chamaebuxus	+ Betonica alopecurus
2.3 Melampyrum sylvaticum	+ Thymus praecox subsp.
+ .2 Polygala amara subsp. brachyptera	+ Anthericum ramosum
+ Daphne cneorum	+ Polygonatum odoratum
+ Coronilla vaginalis	+ .2 Cyclamen purpurascens
1.2 Lotus corniculatus	+ Helleborus niger
1.2 Galium cf. austriacum, cf. anisophyllum	+ .2 Mercurialis perennis
	+ Valeriana cf. tripteris (Grundblätter)
	+ Solidago virgaurea
	+ Knautia arvensis
	+ Platanthera sp.

Diese Artenzusammensetzung ändert sich auch in weiter gereiften Stadien, wie sie vor allem bei flacheren Neigungen im Auslauf des Schuttmantels auftreten, nur mehr wenig. Doch wird dort in der oberen Baumschicht Larix durch Picea ersetzt, und eine untere Baumschicht enthält Acer pseudoplatanus, Fraxinus excelsior und Sorbus aria.

1.4. Das mittlere Murtal zwischen Judenburg und Bruck

Wo immer wir die Nordöstlichen Kalkalpen nach Süden verlassen, ändern sich nicht nur der geologische Bau und der geomorphologische Formenschatz des Gebirges; mit der Entfernung vom nördlichen Alpenrand geraten wir auch mehr und mehr in den Regenschatten der randnäheren Gebirgszüge. Geringere Niederschläge und geringere Bewölkung, ausgeprägteres Strahlungsklima und somit höhere Sommer- aber tiefere Wintertemperaturen sind die Folge und werden als kontinentaler Klimacharakter zusammengefaßt (vgl. WAKONIGG 1970). Der Wechsel von vorherrschenden

Kalk- zu vorherrschenden Silikatgesteinen und von ozeanischem zu kontinental getöntem Klima wirken sich in der zonalen Waldvegetation gemeinsam und in gleicher Richtung aus: Die montanen Buchen- bzw. Fichten-Tannen-Buchenwälder der ozeanischen Randalpen werden im alpeinwärts angrenzenden Gebiet weitgehend durch Nadelwaldgesellschaften abgelöst, wobei an der Nordabdachung der Niederen Tauern und im mittleren Murtal ("Zwischenalpen") unter natürlichen Verhältnissen Fichten-Tannenwälder (Oxali-Abietetum und Luzulo-Abietetum, vgl. MAYER & al. 1971, ZUKRIGL 1973 und MAYER 1974) als Klimaxvegetation anzunehmen wären, die heute freilich weithin durch reine Fichtengesellschaften ersetzt sind. Über Kalk und anderen "laubbaumfördernden" Substraten, wie es auch manche basenreichere Silikatgesteine sind, treten allerdings auch innerhalb dieses klimatisch relativ kontinentalen Gebiets stellenweise noch Buchenwälder auf; so um Bruck a.d.Mur, wo sich nach ZUKRIGL zusätzlich auch das Heraufstreichen feuchterer Luftmassen vom südöstlichen Alpenrand her bemerkbar macht. Die tiefsten Lagen des mittleren Murtales, in denen kaum naturnahe Waldreste erhalten sind, gehören einer submontanen Stufe mit bodensauren Quercus robur-(Pinus sylvestris-)Wäldern an, wofür schon LÄMMERMAYR (1924) Indizien gesammelt hat. (Im oberen Murtal, etwa von Frojach - Talboden in ca. 750 m Höhe - aufwärts, geht nach MAYER & al. 1971 die "zwischenalpine" Fichten-Tannen-Zone schließlich in die inneralpine Fichten-Zone mit noch ausgeprägter kontinentalen Klimaverhältnissen über.)

Anders als in den Kalkalpen mit ihren tief herabreichenden Felshängen und Schutthalden, sind im weiten Raum der östlichen Zentralalpen von Natur aus waldfreie Steilhang- und sonstige Trockenstandorte innerhalb der montanen (bis submontanen) Stufe auf kleine Flächen beschränkt. Nur wo Kalk- oder Serpentinegestein auftritt, können sich xerische Vegetationskomplexe breiter entfalten. Dies ist nun gerade im mittleren Murtal selbst mehrfach der Fall, einem Gebiet, wo gleichzeitig auch die Niederschläge minimale, die Sommertemperaturen maximale Werte erreichen. Die im folgenden vorgeführten Beispiele spiegeln also zusammen mit ähnlichen etwas muraufwärts und der Kraubather Serpentinvegetation das Maximum an kontinentalen Bedingungen wider, das innerhalb unseres Profils vom nördlichen zum südöstlichen Alpenrand angetroffen wird (vgl. dazu die für tiefmontane Standorte "abgedeckte" Karte der Jahresniederschläge,

MAYER & al. 1971: fig.3). Eine Zone ähnlicher Klima- und Vegetationsverhältnisse zieht aus dem obersteirischen Murtal übrigens über den Neumarkter Sattel ins nördliche Mittelkärnten.

Ergänzend zu unseren Beispielen sei auf die Artenlisten bei LÄMMERMAYR (1924) und, was die Serpentinvegetation betrifft, auf deren pflanzensoziologische Bearbeitungen durch EGGLER (1954, 1955, 1963 a) und MAURER (1966) verwiesen. Elf Aufnahmen stammen auch von BRAUN-BLANQUET (1961).

1.4.1. Häuselberg und Galgenberg bei Leoben: basiphile Felsfluren auf Gesteinen der Grauwackenzone

Unterkarbonkalk am Häuselberg (Veitscher Decke), Schuppen von Marmor und lokal auch von Serpentin am Galgenberg (Traidersbergfolge) sind, als Felsbildner inmitten weicher Schiefergesteine, Standorte von Inseln xerothermer und zugleich basiphiler Vegetation.

Die umgebende Waldvegetation ist durch Fichtenaufforstungen sehr verändert, läßt aber als natürliche Vegetation doch noch einen Stieleichen-Mischwald erkennen: über sauren Substraten (Tonschiefer u.dgl.) als Pino-Quercetum roboris, mit sehr artenarmem Unterwuchs aus Vaccinium myrtillus, Luzula luzuloides, Avenella flexuosa, Melampyrum pratense und Hieracium sylvaticum, in der Baumschicht neben Quercus robur aktuell (wie weit nur sekundär?) mit Pinus sylvestris, Betula pendula, Populus tremula, Sorbus aucuparia; über Marmor und Kalk in reicheren Ausbildungen, deren soziologische Zugehörigkeit heute kaum mehr erkennbar ist (u.a. mit Carpinus betulus, Fraxinus excelsior, Acer pseudoplatanus, Prunus avium [synanthrop?], Sorbus aucuparia, Betula pendula, Corylus avellana [reichlich], Viburnum opulus, Frangula alnus, Lonicera xylosteum und einer Krautschicht, die neben Säurezeigern - sekundär im Gefolge der aufgeforsteten Fichte? - auch viel Oxalis acetosella sowie weitere Nährstoff- und Kalkzeiger enthält, so in der Mulde nordwestlich der Waldschenke

Melica nutans
Euphorbia amygdaloides
Hepatica nobilis
Cyclamen purpurascens

Symphytum tuberosum
Gentiana asclepiadea
Salvia glutinosa

und andere).

In feuchten, nährstoffreichen Mulden und Unterhanglagen klingt ein Aceri-Fraxinetum an, mit *Fraxinus excelsior* und *Acer pseudoplatanus*, *Corylus avellana* sowie

<i>Actaea spicata</i>	<i>Cirsium oleraceum</i>
<i>Salvia glutinosa</i>	<i>Aquilegia vulgaris</i>
<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Melittis melissophyllum</i>
<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Pulmonaria officinalis</i>
<i>Thelypteris phegopteris</i>	<i>Daphne mezereum</i>
<i>Vicia sylvatica</i>	<i>Hepatica nobilis</i>

und anderen.

Im hier sehr schmalen Kontaktbereich zwischen Wald und offenen Felsfluren steht auf Serpentin *Pinus sylvestris*, auf Kalk ein lockeres Gebüsch von Laubsträuchern (siehe unten).

Die Vegetation der Felsgruppen ist in Tabelle 5 dargestellt. Sowohl über Serpentin wie über Kalk läßt sie sich in artenarme *Festuca pallens*-Felsfluren extremer Standorte und artenreichere *Festuca pallens*-*Sesleria varia*-Felsfluren gestufter Felshänge gliedern. Über Serpentin wurzelt im Randbereich dieser Felsfluren schon *Pinus sylvestris*.

Im angrenzenden Bereich setzen sogleich Gebüsche bzw. Wald ein. Nur fragmentarisch sind am Fuß von Felsen, an locker bewaldeten Steilhangpartien und in sekundären Auflichtungen Rasengesellschaften von *Sesleria varia* und von *Brachypodium pinnatum* entwickelt, am Rand von Sträuchern auch mit Anklängen an *Origanetalia* Saumgesellschaften. In Tabelle 5 sind auch solche Bestände wiedergegeben (Spalte 4-6).

Zu Tabelle 5 (Seite 64):

- 1: Galgenberg bei Leoben-Hinterberg, Felsrippe 500 m SW des Gipfels, Serpentinfels, 720 m Seehöhe. S 75-90°, Deckung < 10%. Fläche 6 m². (Der Hintergrund eines die Aufnahme-fläche durchziehenden Bandes wurde ausgelassen.)
- 2: Ebenda, gestufter Felshang. S 45°, Deckung 40%. Fläche 6 m².
- 3: Häuselberg bei Leoben-Hinterberg, 200 m W des Gipfels, Karbonatfels (+ dolomitisch), 640 m Seehöhe. SW 45-60°, 40%.
- 4: Ebenda, Fuß des Felshanges, lichte Stelle im Anschluß an Laubgebüsch (Auflichtung wohl anthropogen verstärkt). SW, ca. 30°. Deckung: Strauchschicht < 5%, Krautschicht 100%. Vegetationshöhe: S 50-200 cm, K 20-70 cm. Fläche 20 m².
- 5: Galgenberg, knapp östlich von 1 und 2, Marmor-Serpentin-Kontaktbereich, 680 m. S, ca. 30-35°. Fragmente von *Sesleria*-Rasen.
- 6: Ebenda. S, ca. 30°. Fragmente von *Brachypodium pinnatum*-Rasen.

Tabelle 5

Felsvegetation des Galgenberges und des Häuselberges bei Leoben

Nummer	1	2	3	4	5	6	Näheres im Text
Seehöhe (m)	720	720	640	640	680	680	(Seite 63; weitere Arten zu Aufnahme 4: Seite 65)!
Neigung (°)	75-90	45	45-60	~30	30-35	~30	
Exposition	S	S	SW	SW	S	S	
Deckung (%)	<10	40	40	$\frac{S}{K} < \frac{5}{100}$			
<i>Leontodon incanus</i>	1.1	1.1	.	.	.	.
<i>Festuca pallens</i>	2.2	2.2	2.2	.	.	.	
<i>Sedum album</i>	+ .2	+ .2	1.2	.	.	.	
<i>Seseli austriacum</i>	+	1.1	1.1	.	.	.	
<i>Globularia cordifolia</i>	.	1.3	.	.	.	.
<i>Helianthemum ovatum</i>	.	1.2	.	.	.	.
<i>Polygonatum odoratum</i>	.	+	
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	.	1.1	+	.	.	.	
<i>Jovibarba hirta</i>	.	1.2	1.2	.	.	.	
<i>Potentilla pusilla</i>	.	1.2	2.3	.	.	.	
<i>Pulsatilla styriaca</i>	.	(+)	+	.	.	.	
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	+ .2	+	+	.	.	
<i>Sesleria varia</i>	.	2.2	2.2	2.2	dom	.	
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	+ .3	+	+	x	.	
<i>Centaurea scabiosa</i>	.	+	+	2.2	x	.	
<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	.	+	1.2	1.3	x	.	
<i>Silene nutans</i>	.	+	+	1.3	x	x	
<i>Stachys recta</i>	.	(+)	(+)	+	x	x	
<i>Dianthus carthusianorum</i>	.	.	+ .2	+	x	x	
<i>Anthericum ramosum</i>	.	+	.	.	.	x	
<i>Asperula cynanchica</i>	.	.	+	.	.	.	
<i>Erysimum sylvestre</i>	.	.	(+)	.	.	.	
<i>Scabiosa</i> sp.	.	.	+	.	.	.	
<i>Allium montanum</i>	.	.	2.2	1.1	.	.	
<i>Melittis melissophyllum</i>	.	.	+	1.1	.	.	
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	.	.	+ .2	2.1	.	.	
<i>Origanum vulgare</i>	.	.	.	2.2	.	.	
<i>Galium lucidum</i>	.	.	.	2.3	.	.	
22 weitere Arten mit +-1	.	.	.	⌋	.	.	
in Aufn.4: nächste Seite!	.	.	.	⌋	.	.	
<i>Acinos alpinus</i>	x	.	
<i>Polygala chamaebuxus</i>	.	.	.	+	x	.	
<i>Genista pilosa</i>	.	.	.	+ .2	x	.	
<i>Hieracium sylvaticum</i>	.	.	.	+	x	.	
<i>Arabis hirsuta</i> agg.	.	.	.	1.2	x	x	
<i>Knautia norica</i>	x	x	
<i>Lembotropis nigricans</i>	x	codom	
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	.	.	2.2	.	dom	
<i>Gentiana cruciata</i>	.	.	.	1.1	.	x	
<i>Cyclamen purpurascens</i>	.	.	.	r ⁰	.	x	
<i>Polygala amara</i> ssp.brachyptera	x	
<i>Carex digitata</i>	x	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	x	
<i>Poterium sanguisorba</i>	x	
<i>Neottia nidus-avis</i>	x	

dom = dominant

codom = codominant

Zu Tabelle 5:

Weitere Arten in Aufnahme 4:

Strauchschicht:	1.2 Achillea millefolium agg.
1.1 Viburnum lantana	1.2 Viola cf. collina
1.1 Berberis vulgaris	1.2 Melampyrum pratense
1.1 Rhamnus cathartica	1.2 Taraxacum officinale agg.
+ Corylus avellana	1.3 Myosotis sylvatica
+ Fraxinus excelsior	+ Verbascum austriacum
(+) Rosa sp.	+ Daucus carota
Krautschicht:	+ 2 Salvia glutinosa
1.2 Dactylis glomerata	+ Leontodon hispidus
1.2 Arrhenaterum elatius	+ Campanula rotundifolia
1.2 Poa pratensis agg.	+ Campanula cf. trachelium
1.2 Melica nutans	+ Ajuga reptans
	+ Fragaria vesca
	+ 2 Solidago virgaurea

1.4.2. St. Michael i. Obersteiermark: Silikat-Felsflur,
-Trockenrasen und -Trockenwald über Seckauer Granit

Mit felsdurchsetzten Steilhängen fällt 500 m SW St. Michael ein markanter Granitrücken (Kote 634 m, mit Denkmal) gegen Westen, Süden und Osten zur Murterrasse (ca. 580 m) ab. Nur 5 km von den zuvor beschriebenen, ähnlich gelegenen Kalk- und Serpentinstandorten bei Leoben-Hinterberg entfernt, tragen die sauren Silikatstandorte von St. Michael jedoch eine ungleich artenärmere Pflanzendecke. Die acidiphile Felsflur einer besonders trockenen Stelle enthält Festuca rupicola, an teppichbildenden Chamaephyten Potentilla argentea und Genista pilosa, weiter Hieracium pilosella, Jovibarba hirta agg. sowie die Säurezeiger Lychnis viscaria und Rumex acetosella. An anderen Stellen treten Sedum acre und S. sexangulare, Asperula cynanchica, Euphorbia cyparissias, Pimpinella saxifraga und Silene nutans hinzu; für breiter entwickelte Trockenrasen läßt jedoch die alsbald, so am Südwesthang unter dem Denkmal auch direkt auf Felsgelände, einsetzende Gehölzvegetation keinen Raum. Diese entspricht etwa einem artenarmen, offenen, xerischen Pino-Quercetum roboris; am erwähnten Südwesthang besteht die lockere Baumschicht z.B. aus

Pinus sylvestris	Sorbus aucuparia
Betula pendula	Populus tremula
Picea abies (fehlt auf den trockensten Felsköpfen)	Corylus avellana
Quercus robur (spärlich)	Cytisus scoparius (!).

In der Krautschicht sind Flecken der oben beschriebenen Felsflur, saumartige Gruppierungen (mit *Cynoglossum officinale* und *Vincetoxicum hirundinaria*) und echter Waldunterwuchs (mit *Calluna vulgaris*, *Luzula luzuloides*, *Melampyrum pratense*, *Pteridium aquilinum*, *Myosotis sylvatica* und sogar der anspruchsvollen *Melica nutans*) mosaikartig verflochten.

Felssubstrat, Steilheit der Hänge, sonnseitige Exposition, nach Süden freie Lage - all dies innerhalb der warmen submontanen Stufe und im niederschlagsärmsten Teil der Steiermark! - genügen also nicht, um mehr an Trockenvegetation hervorzubringen, als hier geschildert wurde. Diese Feststellung hat für die Beurteilung der Vegetationsverhältnisse im mittleren Murtal grundsätzliche Bedeutung. Denn damit erscheint der überwiegende Teil der Trockenflora und -vegetation dieses Gebiets in seinem natürlichen, primären Auftreten sehr beträchtlich eingeengt: das Zutreffen von Kleinklima- und Reliefbedingungen einschließlich entsprechend flachgründiger Standorte genügt nicht für ihre Auftreten, es müssen noch spezielle Substrate (Kalk, Serpentin) hinzukommen. Wenn artenreichere Pflanzengesellschaften trockener Standorte im mittleren (und oberen) Murtal dennoch nicht nur auf Kalk- und Serpentininseln beschränkt sind, sondern recht verbreitet auftreten, so handelt es sich offenbar weitgehend um sekundäre, anthropogene Bestände. Als solche sind auch die steirischen Trockenrasenaufnahmen zu deuten, die BRAUN-BLANQUET (1961: Tabelle 57, Aufn. 12 und 17-19) als *Potentillo-Festucetum sulcatae* mitgeteilt hat.

1.5. Das Grazer Bergland

Überschreiten wir nun den Höhenzug der Gleinalpe nach Südosten, etwa von Leoben nach Frohnleiten oder von Knittelfeld nach Köflach! Wir verlassen damit den "zwischenalpinen Bereich kontinentalen Klimas und vorherrschender Silikatgesteine. Denn die Südostabdachung des Steirischen Randgebirges zum Grazer Becken unterliegt schon wieder stärkeren ozeanischen Klimaeinflüssen (vgl. WAKONIGG 1970), und an der Linie Graden b.Köflach - Übelbach - Gams b.Frohnleiten - Mixnitz verläuft die Grenze des Altkristallins gegen das Grazer Paläozoikum. Hier tritt neben weichen Schiefen vielfach Kalk und Dolomit landschaftsbestimmend hervor, sodaß der Trockenflora und -vegetation

wieder reichlich geeignete Standorte zur Verfügung stehen, während in der umgebenden Gehölzvegetation von Natur aus Laubwaldgesellschaften vorherrschen.

Die naturnahe Waldvegetation und ihre räumlich-standörtliche Verteilung ist im Grazer Bergland gut untersucht (EGGLER 1933, 1942, 1951, 1952, 1953; MAURER 1958, 1968; PRATL 1970; OTTO 1971; ZUKRIGL 1973). Ihre hauptsächlichen Komponenten sind über Kalk und dolomitischen Gesteinen:

a) als Äquivalent einer sonst im Gebiet fehlenden collinen Stufe an extrem trockenwarmen Steilhängen bei Graz und Weiz lokal Flaumeichenwald (*Quercetum pubescentis graecense* nach EGGLER 1942);

b) in der submontanen Stufe an kühlen Hängen Buchenwald (*Poo stiriaca*-Fagetum nach ZUKRIGL 1973 = Fagetum mediostiriacum calcareum nach EGGLER 1953); an warmen Hängen Eichen-Hainbuchenwald oder ihm verwandte artenreiche Laubmischwälder (*Galio-Carpinetum brachypodietosum sylvaticae* nach MAYER 1974 = *Quercocarpinetum mediostiriacum calcareum* nach EGGLER 1951); an trockenen West- und Südhängen im Gebiet der "Dolomit-Sandstein-Serie" grasreiche Rotföhrenbestände (nach EGGLER 1951 *Seslerio-Pinetum sylvestris*, bei MAYER 1974 ohne eindeutige Entsprechung; vgl. ZIMMERMANN 1976: "Gebirgssteppenwald");

c) in der untermontanen Stufe höhenstufenzonal Buchenwald (*Poo stiriaca*-Fagetum); nur an mäßig bodentrockenen, warmen, aber offenbar luftfeuchten Steilhängen der Weizklamm Ostrya-Bestände (vgl. MAURER 1968); an trockenen Steilhängen der Weizklamm und des Hochlantschgebiets kleinflächig Erica-reiche *Pinus sylvestris*-Bestände (*Erico-Pinetum*; vgl. ZIMMERMANN 1976: "Gebirgsheidewald");

d) in der obermontanen Stufe Fichten-Tannen-Buchenwald (nach ZUKRIGL 1973 *Poo stiriaca*-(*Abieti*-)Fagetum);

e) in der subalpinen Stufe (etwa ab 1400 m) Fichten-Kampfwald (*Adenostylo glabrae-Piceetum*) und, nur auf dem Hochlantsch von ca. 1650 m Höhe bis zum Gipfel, *Pinus mugo*-Krummholz.

Steile Kalkhänge mit reicher Trockenflora begleiten vor allem die tief eingeschnittenen Nordsüdtäler: das der Mur zwischen Mixnitz und Graz (samt Seitengraben, das der Raab zwischen Arzberg und Mortantsch (Raabklamm, vgl. PRATL 1972) und das des Weizbachs in der Weizklamm (vgl. MAURER 1968). Da die Steil-

hänge vielfach unmittelbar im Talgrund fußen und Felswände in den untersten 200 Höhenmetern der Talflanken reichlich entwickelt sind, liegt ein Schwerpunkt der Trockenvegetation des Grazer Berglandes in diesen tiefen, relativ warmen Lagen, so besonders im Murtal von Peggau (402 m) bis Graz (350 m). In der Raabklamm und in der Weizklamm liegt schon der Talgrund höher (578-512 m bzw. 621-562 m); zugleich ist hier das Tal schluchtartig eng und die Überhöhung durch die unmittelbar angrenzenden Berge wesentlich größer als zwischen Peggau und Graz. Im oberen Teil des Murdurchbruchs verlagert sich die Felsentwicklung schließlich überhaupt in höhere Hangteile, besonders in der Hochlantschgruppe, wo sie am Röthelstein und in der Bärenschützklamm erst bei 750 m Höhe voll einsetzt. Diese Unterschiede wirken sich in Flora und Vegetation deutlich aus.

So gut bekannt nun die Trockenstandorte des Grazer Kalkberglandes in floristischer Hinsicht sind, so beschränken sich vegetationskundliche Daten bisher weitgehend auf die angrenzende Waldvegetation. Nur KNAPP (1944 a) hat einige pflanzensoziologische Aufnahmen von Felsfluren als "Allio-Sempervivum medio-stiriacum seslerietosum" (aus dem Murtal: vom Gschwendtberg, von Peggau und Deutschfeistritz sowie vom Jungfernsprung bei Graz-Gösting) mitgeteilt. Hier seien diese Angaben durch einige weitere Beobachtungen, vor allem auch über die entsprechenden Vegetationskomplexe, ergänzt. Unsere Beobachtungen betreffen den submontan-untermontanen Bereich des südlichen Teils des Murdurchbruchs.

1.5.1. Peggauer Wand und Kirchenhügel von Deutschfeistritz: Felsvegetation auf Schöcklkalk

Der harte Schöcklkalk, an der Peggauer Wand von Höhleneingängen und Überhängen durchsetzt, eignet sich ausgezeichnet, um die Abfolge von der extrem offenen Vegetation der steilsten Felspartien zu gestuften Felsfluren zu verfolgen. In Tabelle 6 sind einige solche Abfolgen zusammengefaßt.

Tabelle 6

Kalkfelsfluren bei Peggau und Deutschfeistritz

Nummer	I				II			III			IV				
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5
Seehöhe (m)	520	520	520	520	520	520	520	530	530	530	420	420	420	450	450
Neigung (°)	75-150	120-150	105-120	75-90	120-150	90-105	75-90	75	45	45	75-120	90-105	60	60-90	45
Exposition	WSW	WSW	WSW	WSW	W	WSW	WSW	W	SW	W-SW	W	SSW	SW	SSE	SSE
Deckung (%)	5-10	<5	5	5-10	10	5	<5	30	60		<5	<5	50	40	70
Fläche (m ²)	10	5	4					15	5		8	5	4	10	4
<i>Asplenium trichomanes</i>	2.3	1.2	.	.	2.3	+	.	+	.	x	.	.	.	.	.
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	+	.	+	.	x	.	.	.	1.2	.
<i>Moehringia bavarica</i>	.	1.2	2.2	2.2	r	2.1	.	+	.	x	1.2	1.2	.	.	.
<i>Geranium pyrenaicum</i>	.	.	.	+
<i>Artemisia campestris</i>	.	.	.	+
<i>Festuca pallens</i>	.	.	.	1.2	.	.	+	2.2	1.2	x	.	.	3.3	3.2	3.4
<i>Sesleria varia</i>	1.1	1.2	2.2	x*	.	.	.	.	.
<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	+2	.	x*	.	.	.	.	.
<i>Pulsatilla styriaca</i>	1.1	+	x	.	.	.	.	.
<i>Seseli austriacum</i>	1.1	.	x	.	.	.	2.1	.
<i>Galium lucidum</i>	+	.	x	.	.	.	1.2	.
<i>Sedum album</i>	+2	.	x	.	.	1.2	2.2	1.2
<i>Erysimum sylvestri</i>	+	.	x	.	.	2.2	+	2.1
<i>Jovibarba hirta</i>	1.2	x	.	.	.	+2	+
<i>Teucrium chamaedrys</i>	1.2	x	.	.	.	2.2*	2.2
<i>Euphorbia cyparissias</i>	2.2	x	.	.	.	1.2*	+3
<i>Vincetoxicum hirsutinaria</i>	1.2*	x*	.	.	.	+2	.
<i>Centaurea scabiosa</i>	+	x	.	.	1.2	.	.
<i>Scabiosa cf. ochroleuca</i>	1.1*	x*	.	.	.	.	+
<i>Carex humilis</i>	2.2	x	.	.	.	.	.
<i>Stachys recta</i>	1.2	x	.	.	.	.	.
<i>Potentilla verna</i> agg.	1.2	x	.	.	.	.	.
<i>Thymus praecox</i>	1.2	x	.	.	.	.	.
<i>Coronilla varia</i>	2.2*	x*	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia angulata</i>	+	x*	.	.	.	.	.
<i>Verbascum austriacum</i>	+	x*	.	.	.	.	.
<i>Geranium sanguineum</i>	(+)*	x*	.	.	.	.	.
<i>Salvia pratensis</i>	x*	.	.	.	.	.
<i>Silene vulgaris</i>	x*	.	.	.	.	.
<i>Acinos alpinus</i>	x	.	.	.	.	.
<i>Alyssum repens</i> ssp. transsilv.	x	.	.	.	.	.
<i>Scorzonera austriaca</i>	x	.	.	.	.	.
<i>Polygonatum odoratum</i>	x*	.	.	.	.	.
<i>Carduus glaucus</i>	x	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum minus</i>	x	.	.	.	.	.
<i>Sedum maximum</i>	x*	.	.	.	.	.
<i>Dianthus carthusianorum</i>	x	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum</i> sp.	(+)*	.
<i>Fumana procumbens</i>	2.2	.
<i>Asperula cynanchica</i>	2.2	+
<i>Silene nemoralis</i>	2.2	1.1
<i>Allium montanum</i>	1.2	+2
<i>Helianthemum ocatum</i>	2.3
<i>Knautia arvensis</i>	1.1
<i>Plantago lanceolata</i>	+
<i>Hieracium cf. piloselloides</i>	+
<i>Arabis hirsuta</i> agg.	(+)
<i>Cerastium arvense</i>	(+)
9 Strauch-Arten siehe Text (S.)	x*	.	.	.	.	.

Zu Tabelle 6:

- I: Peggauer Wand, teils überhängendes Höhlendach der 1.Höhle am Felsensteig, leicht beschattet, ca. 520 m, Exposition WSW. Die in Aufnahme 1 erfaßte Fläche ist etwas sickerfeucht.
- II: Ebenda, Überhang und Felswand ober der 2.Höhle, Exposition W bis WSW.
- III: Ebenda, besonnte Felsflächen, gestuft, ca. 530 m, Exposition W bis SW.
- 1: W 75⁰, Deckung 30 %. Die mächtigen Horste von *Festuca pallens* decken allein zu 20% und hängen teilweise aus den Felsspalten heraus; ähnlich wächst üppig wächst z.T. *Erysimum sylvestre*. *Sesleria varia* ist mit 5% Deckung deutlich untergeordnet. *Moehringia bavarica* wächst hier nicht mehr optimal.
- 2: SW 45⁰, stark gestuft, Deckung 60%. Fläche 5 m². Es werden hauptsächlich die zahlreichen flacheren Felsabsätze (Bänkchen, kleine Bänder, Nischen) bewachsen
- 3: Gesamtartenliste der Felsfluren in Bereich III, mit Einschluß von komplexer strukturierten Bestandesteilen, in denen die Arten tiefergründiger Flecken (die anderswo z.T. als Saumarten auftreten) und die Strauchgruppen sich kaum herausgelöst fassen lassen.
- * bedeutet in III 2 und 3: Arten tiefergründiger Flecken.
- IV: Deutschfeistritz, Felsen am Aufstieg zur Kirche, 420-460 m. Die Aufnahmen 1-3 liegen einander unmittelbar benachbart auf dem untersten Felsen. Die Aufnahmen 4 und 5 stammen von einer höheren Felsgruppe, 440-460 m.
- * bedeutet in IV 4: Arten, die nur in etwas weniger steilen, tiefergründigen Nischen auftreten.

An den untersuchten Stellen wiederholt sich also mehrfach eine Catena, die kleinflächig mit extrem artenarmen Felsspalten-gesellschaften des *Potentillion caulescentis* einsetzt und über artenreichere, von *Festuca pallens* dominierte Felsfluren zu den angrenzenden Laubgebüsch führt. In den Felsspalten-gesellschaften haben nur die beiden *Asplenium*-Arten und die illyrisch-süd-alpisch-disjunkte *Moehringia bavarica* (Karte 24); vgl. SAUER 1965) ihren Schwerpunkt, wobei ein fragmentarisches *Asplenietum trichomano-rutae-murariae* (I 1, II 1) einer zum Teil "einartigen" *Moehringia bavarica*-Gesellschaft (I 2-4, II 2, IV 1-2) gegenübersteht (vgl. Abschnitt 2.4). Diese Vergesellschaftungen meiden nicht nur die Konkurrenz der Felsflurpflanzen, wie sie mittelsteile Felshänge bewachsen, sondern teilweise auch die Trockenheit der voll besonnten Felswände. Die Aufnahmen II 3, III 1-3, IV 3-5 können dem von KNAPP (1944 a) beschriebenen "*Allio-Sempervivum mediostiriacum*" bzw., wie in Abschnitt 2.4

gezeigt werden wird, dem *Seselietum austriaci* (BRAUN-BLANQUET 1961) zugeordnet werden. Die Zusammensetzung der Bestände variiert sowohl nach dem Grad der Steilheit und Flachgründigkeit (II 3, III 1, IV 4 gegenüber III 2 und IV 5) wie auch nach Höhenlage und Exposition (nur in III *Sesleria varia*, *Carex humilis*, die endemische *Pulsatilla styriaca* u.a.; nur in IV *Fumana procumbens*, *Asperula cynanchica* u.a.), doch müssen solche Beobachtungen an breiterem Material abgesichert werden. An kühleren Stellen, wie in einer Felsflur am Ausgang des Badlgrabens N Peggau, kann auch *Sesleria varia* zur Dominanz gelangen. - Bei durchschnittlichen Neigungen von 45° ist die Felsflur schon von relativ anspruchsvollen Arten (*) und einzelnen Sträuchern bzw. Baumkrüppeln durchsetzt. Diese sind an der Peggauer Wand im Bereich III :

1	<i>Sorbus aria</i>	+	<i>Fraxinus excelsior</i>
1	<i>Viburnum lantana</i>	+	<i>Tilia cf. platyphyllos</i>
1	<i>Ligustrum vulgare</i>	+	<i>Hedera helix</i>
+	<i>Euonymus europaea</i>	r	<i>Pinus sylvestris</i>
+	<i>Rhamnus cathartica</i>		

Außerhalb des Felsgeländes grenzen schließlich Laubwaldgesellschaften an. Unter diesen ist eine *Carpinus-Tilia-Fraxinus*-Ausbildung eines Kalk-Eichen-Hainbuchen-Waldes auf sehr nährstoffreichem Kolluvium am Fuß der Peggauer Wand bemerkenswert.

Die endemischen oder disjunkten unter den Arten des Grazer Kalkberglandes verhalten sich in ihrer Standorts- und Gesellschaftsbindung bei Peggau recht verschieden. Während z.B. *Pulsatilla styriaca* (Karte 23) in trockenheißen Felsfluren wächst, bewohnt nicht nur *Moehringia bavarica* halbschattige Felsen und Überhänge, sondern auch *Asplenium lepidum* (Karte 11) und, wenigstens zum Teil, *Polypodium interjectum* (Karte 94) verhalten sich ähnlich. Der letztgenannte Farn konnte z.B. bei Deutschfeistritz im Halbschatten von Gebüsch an einer felsigen Stelle beobachtet werden.

1.5.2. Der Südhang des Gamskogels bei Stübing: Trockenrasen und Föhrenwälder über dolomitischem Gestein

Zu den verbreitetsten Gesteinen des Grazer Paläozoikums gehören die der mitteldevonischen Dolomit-Sandstein-Folge, unter denen Dolomite und Dolomitsandsteine vorherrschen. Meist

weicher als der Schöcklkalk, weisen sie doch auch Felsbildungen und ausgedehnte Steilhänge mit Neigungen von mehr als 30° auf. Floristisch als reich bekannt sind, abgesehen von den "um eine Höhenstufe wärmeren" Flaumeichenhängen bei Graz-St.Gotthard und Graz-Gösting, etwa der Jungfernsprung bei Gösting (von wo auch zwei Aufnahmen des KNAPPschen *Allio-Sempervivum mediotiriacum*, mit *Dianthus plumarius* subsp. *hoppei*, stammen) und die Osthänge des Pfaffenkogels zwischen Stübing und Gratwein. Die Vegetation dieser Trockenhänge unterscheidet sich deutlich von derjenigen der benachbarten Kalkgebiete: Auf den Waldstandorten herrscht in der submontanen bis untermontanen Stufe das von EGGLEER beschriebene *Seslerio-Pinetum sylvestris*, und an die Stelle der von *Festuca pallens* beherrschten Felsfluren treten vielfach Steilhanggrasen von *Sesleria varia* und *Carex humilis*. An extrem flachgründigen Stellen spielen Teppichsträucher eine wichtige Rolle. Felsspaltengesellschaften treten noch mehr zurück als auf reinem Kalk.

Im folgenden soll zunächst die Catena von der Dolomit-Felsvegetation zum Föhrenwald gezeigt werden, wie sie sich am Südhang des Gamskogels im Stübingtal beobachten läßt. (Tabelle 7). Angeschlossen sei die Aufnahme eines tiefergründigen, aktuell von *Picea* und *Pinus sylvestris* dominierten Waldbestandes vom Hangfuß, der anthropogen aus einem *Poo stiriaca*-Fagetum *seslerietosum* hervorgegangen sein dürfte.

Zu Tabelle 7:

- 1: Stübingtal, Südhang des Gamskogels N Jeinegg, Dolomit der Dolomit-Sandstein-Folge, ca. 550 m. Anstehender Fels mit sehr kleinen flacheren Bänkchen, im Kontakt zu lockerem *Pinus-sylvestris*-Bestand
- 2: Ebenda. Oberfläche einer Felskanzel, sehr trocken, nur 5° gegen S geneigt, jedoch zwischen stärker geböschten Hangteilen (oberhalb: 15° , unterhalb: 45°) im Bereich des trockenwarmen Steilhanges gelegen. Eine dünne Lage von Dolomit-Verwitterungsgrus bedeckt den Fels, der nur stellenweise zutage tritt. Vegetationshöhe 3 (-25) cm.
- 3: Ebenda. Oberhang nahe einer felsigen Gratrippe, flachgründige *Rendsina*. Der kleine Bestand ist durch Äste benachbart wachsender Föhren und *Amelanchier*-Sträucher zu 25% überdeckt; deren Deckungswerte sind in der Tabelle mit [] angegeben.
- 4: Ebenda, ca. 500 m. Mittelhang, von niedrigen Felsstufen durchsetzt, weniger trocken als der vorige Bestand. Höhe: B 6-12 m, S 1-4 m, K 30 (-50) cm. Ein *Seslerio-Pinetum sylvestris* dieses Typs ist am Gamskogel-Südhang großflächig entwickelt.
- 5: Ebenda, ca. 450 m. Hangfuß, schwach ausgeprägter Geländerücken. Höhe der Baumschicht: 15-25 m.

Tabelle 7

Dolomitvegetation am Südhang des Gamskogels bei Stübing

Nummer	1	2	3	4	5
Seehöhe (m)	~550	~550	~550	~500	~450
Neigung (°)	30	5	35	30	5-10
Exposition	S	S	S	S	SW
Deckung (%)	B S K	— — —	— — —	50 15 100	50 10 100
Fläche (m ²)	1	5	8	50	~80
B Pinus sylvestris	.	.	[2.1]	3.2	2.1
Picea abies	.	.	.	1.1	3.1
Sorbus aria	.	.	.	1.1	+
Fagus sylvatica	.	.	.	.	+
S/K Amelanchier ovalis	.	.	[1.1]	2.1	1.1
Crataegus monogyna	.	.	.	+	(+)
Viburnum lantana	.	.	.	+ ^{S,K}	1.1
Picea abies	.	.	.	1.2	1.1
Berberis vulgaris	.	.	.	+ ^K	2.1
Frangula alnus	.	.	.	1.1 ^K	1.1
Corylus avellana	.	.	.	.	+
Fagus sylvatica	.	.	.	.	+
Acer pseudoplatanus	.	.	.	+ ^K	+
Cornus sanguinea	.	.	.	.	(+)
Juniperus communis	.	.	.	.	(+)
K Fumana procumbens	1.1	2.1	.	.	.
Potentilla cf. arenaria	1.2	2.3	.	.	.
Thymus praecox	1.2	+	.	.	.
Hieracium sp.	+	+	.	.	.
Seseli austriacum	+	1.1	+	.	.
Leontodon incanus	1.1	.	1.1	2.1	.
Carex humilis	1.2	1.1 ⁰	2.3	2.3	.
Sesleria varia	1.2	1.3	3.3	4.5	4.4
Thymus sp.	+	+	.	+	.
Globularia punctata	.	2.1	.	.	.
Potentilla cf. pusilla	.	+ ⁰	2.3	.	.
Pulsatilla styriaca	.	+	+	+ ²	+
Thalictrum minus	.	.	1.1	.	.
Vincetoxicum hirundinaria	.	.	1.1	+	.
Genista pilosa	.	.	1.2	2.2	.
Peucedanum oreoselinum	.	.	1.1	+	+
Polygala chamaebuxus	.	.	1.2	1.2	1.1
Bupthalmum salicifolium	.	.	1.1	1.1	1.1
Euphorbia cyparissias	.	.	1.1	+	1.1
Polygala amara ssp. brachyptera	.	.	.	1.1	.
Knautia drymeia	.	.	.	1.1	.
Carex flacca	.	.	.	1.3*	.
Viola collina	.	.	.	+	.
Platanthera sp.	.	.	.	+	.
Sanguisorba minor	.	.	.	+	.
Lotis corniculatus	.	.	.	+	.
Carduus defloratus	.	.	.	+	.
Hieracium bifidum	.	.	.	+	.
Sampanula rotundifolia	.	.	.	+	.
Salvia glutinosa	.	.	.	1.1	1.1
Melittis melissophyllum	.	.	.	+	+
Teucrium chamaedrys	.	.	.	+	1.1
Cyclamen purpurascens	.	.	.	+	1.1
Hepatica nobilis	.	.	.	.	+
Fortsetzung (K)	1	2	3	4	5
Melica nutans	.	.	.	.	1.2
Hieracium sp.	.	.	.	.	2.1
Melampyrum sp.	.	.	.	.	1.1
Cirsium erisithales	.	.	.	.	+
Pimpinella saxifraga	.	.	.	.	+
Pteridium aquilinum	.	.	.	.	+
Taraxacum officinale agg.	.	.	.	.	1.1
Mercurialis cf. ovata	.	.	.	.	(+)
Quercus petraea	.	.	.	.	+⁰

Aus Tabelle 7 wird deutlich, daß sich auch an den submontanen bis untermontanen Trockenhängen im Gebiet der Dolomit-Sandstein-Folge die primär gehölzfreien Stellen auf sehr kleine, standörtlich extreme Flächen beschränken. Eine ganze Anzahl von Pflanzen lichter, trockener Standorte findet aber auch innerhalb der lockeren Waldbestände des *Seslerio-Pinetum sylvestris* gute Möglichkeiten zu gedeihen; und für das heute meist anthropogen veränderte *Poo stiriaca*-Fagetum *seslerietosum* dürfte dasselbe gegolten haben.

Wie in anderen Gebieten, spielen auch im Grazer Kalk-Bergland im aktuellen Vegetationsbild anthropogene Trockenrasen und Magerwiesen eine wichtige Rolle als Standorte xerothermer Pflanzenarten. Die folgende Aufnahme eines sekundären *Sesleria*-Rasens zeigt im Vergleich zu den in Tabelle 7 dargestellten naturnahen Beständen großen Artenreichtum und eine bedeutend größere Affinität zur Krautschicht der benachbarten Trockenwälder als zu den kleinflächigen primären *Sesleria*-Rasen der Extremstandorte: von den 35 Arten des Sekundärrasens wachsen auch in:

Aufn. 1 ...	3	}	(diese alle zugleich in Aufn. 4)
Aufn. 2 ...	4		
Aufn. 3 ...	8		
Aufn. 4 ...	15		
Aufn. 5 ...	10		(davon 8 zugleich in Aufn. 4)

Die Aufnahmedaten des Sekundärrasens lauten:

Stübingtal, Südfuß des Gamskogels gegenüber Jeinegg, 435 m. Kolluvium aus dolomitischem Hangschutt der Dolomit-Sandstein-Serie. Alter Straßeneinschnitt, SW 45°, Deckung 100%, Vegetationshöhe 20 (-50) cm, Fläche 30 m². - Die den Arten nachgesetzten Zahlen geben das Vorkommen in den Aufnahmen von Tabelle 7 an und ermöglichen einen leichten Vergleich.

1.2	Carex humilis	1	2	3	4	.
4.3	Sesleria varia	1	2	3	4	5
1.3	Thymus sp.	1	2	.	4	.
+	Pulsatilla styriaca	.	2	3	4	5
1.3	Genista pilosa	.	.	3	4	.
1.1	Peucedanum oreoselinum	.	.	3	4	5
+	Polygala chamaebuxus	.	.	3	4	5
1.1	Buphthalmum salicifolium	.	.	3	4	5
1.1	Euphorbia cyparissias	.	.	3	4	5
+	Polygala amara ssp.brachyptera	.	.	.	4	.
1.1	Viola cf.collina	.	.	.	4	.
1.1	Lotus corniculatus	.	.	.	4	.
1.1	Campanula rotundifolia	.	.	.	4	.
1.1	Teucrium chamaedrys	.	.	.	4	5
+	Cyclamen purpurascens	.	.	.	4	5
r	Hepatica nobilis	.	.	.	.	5
+	Pimpinelle saxifraga	.	.	.	.	5
2.2	Festuca rupicola	.	.	.	.	.
2.1	Carex digitata	.	.	.	.	.
1.2	Helianthemum ovatum	.	.	.	.	.
+	Pulsatilla pratensis ssp.nigr.	.	.	.	.	.
+	Silene nemoralis	.	.	.	.	.
1.1	Alyssum repens ssp.transsilva.	.	.	.	.	.
+	Veronica teucrium aff.	.	.	.	.	.
2.1	Cerastium arvense	.	.	.	.	.
r	Trifolium montanum	.	.	.	.	.
+	Centaurea scabiosa ssp.scabio.	.	.	.	.	.
+	Thesium alpinum	.	.	.	.	.
+ .3	Sedum sexangulare	.	.	.	.	.
+	Phyteuma orbiculare	.	.	.	.	.
1.1	Campanula glomerata	.	.	.	.	.
+	Arabis hirsuta agg.	.	.	.	.	.
+	Anthericum ramosum	.	.	.	.	.
r	Verbascum sp.	.	.	.	.	.
+	Fragaria viridis	.	.	.	.	.

2. Die Vegetationsgliederung in allgemeinen Grundzügen

Auf welche Grundzüge läßt sich das vielfältige Erscheinungsbild der montanen Trocken- und Steilhangvegetation zurückführen, das im vorausgehenden Abschnitt in ausgewählten Einzelbeispielen dargestellt worden ist? Wie es dem komplexen Aufbau des Objekts "Pflanzendecke" entspricht, sollen Antworten auf diese Frage im folgenden auf mehreren Betrachtungsebenen versucht werden. Vorausgestellt sei eine Übersicht von hauptsächlichen Standortsgredienten, die - in wechselnder Kombination - der Vegetationsgliederung im untersuchten Bereich zugrundeliegen. Sodann möge die Vegetation selbst betrachtet werden.

2.1. Gradienten

Folgende Standortsgradienten wurden beobachtet:

a) Von extremen zu klimaxnahen Standorten. Dieser regelmäßig wiederkehrenden Polarität liegen im einzelnen Gradienten verschiedener Faktoren, oft auch kombiniert und voneinander abhängig, zugrunde; insbesondere:

steil	eben
flachgründig	tiefgründig
trocken	frisch bis feucht
nährstoffarm	nährstoffreich
bewegt	stabilisiert

b) Gradienten, die sich nicht oder nur teilweise in die Polarität "extrem – klimaxnah" einfügen:

(Eigenschaften des Kleinklimas:)

besontt	schattig
frostarm	frostgefährdet

(Eigenschaften des Substrats:)

Fels	Schutt
----------------	--------

(Humusart:)

Rohhumus	Moder (.	Mull)
--------------------	------------------	-------

Der Gegensatz zwischen frostarmen und frostgefährdeten Standorten ist insofern bemerkenswert, als deren räumliche Verteilung im Relief im Randalpenbereich zu einer Anordnung klimaxnäherer (frostepfindlicher) Laubgehölze und klimaxfernerer Nadelbäume führt, die zur Verteilung der Krautschichtelemente entgegengesetzt ist: Unterhänge sind in der Regel tiefergründig, feuchter und nährstoffreicher, aber durch lokale Inversionsercheinungen frostgefährdeter; sie tragen deshalb über einer anspruchsvollen, Fagitalia-nahen Krautschicht oft eine mehr-minder reine Picea-Baumschicht, während auf dem oberhalb angrenzenden Mittelhang in freier, "ventilierter" Lage auf flachergründigem, trockenerem Boden Laubbäume oder -sträucher gemeinsam mit einer von Trocken-Zeigern dominierten Krautschicht wachsen mögen (vgl. z. B. Abschnitt 1.3.2, Abb. 3).

c) Vorwiegend über größere Distanzen, also weniger in als zwischen den einzelnen Vegetationskomplexen, treten weitere Gradienten hinzu:

(Substrateigenschaften:)

basisch sauer
Dolomit Kalk
Serpentin andere Silikatgesteine

(Höhenlage:)

submontan untermontan obermontan

(Klimacharakter:)

ozeanisch kontinental

d) Besondere Einwirkungen können auf manchen Flächen hinzutreten und vor allem dann eine abweichende Vegetationszusammensetzung zur Folge haben, wenn sie trotz an sich waldgünstigen edaphischen und klimatischen Bedingungen die Baum- und Strauchschicht ausschalten. Dazu gehören

Lawinen

Brand

und, für das aktuelle Landschaftsbild von größter Bedeutung, anthropogene Einwirkungen.

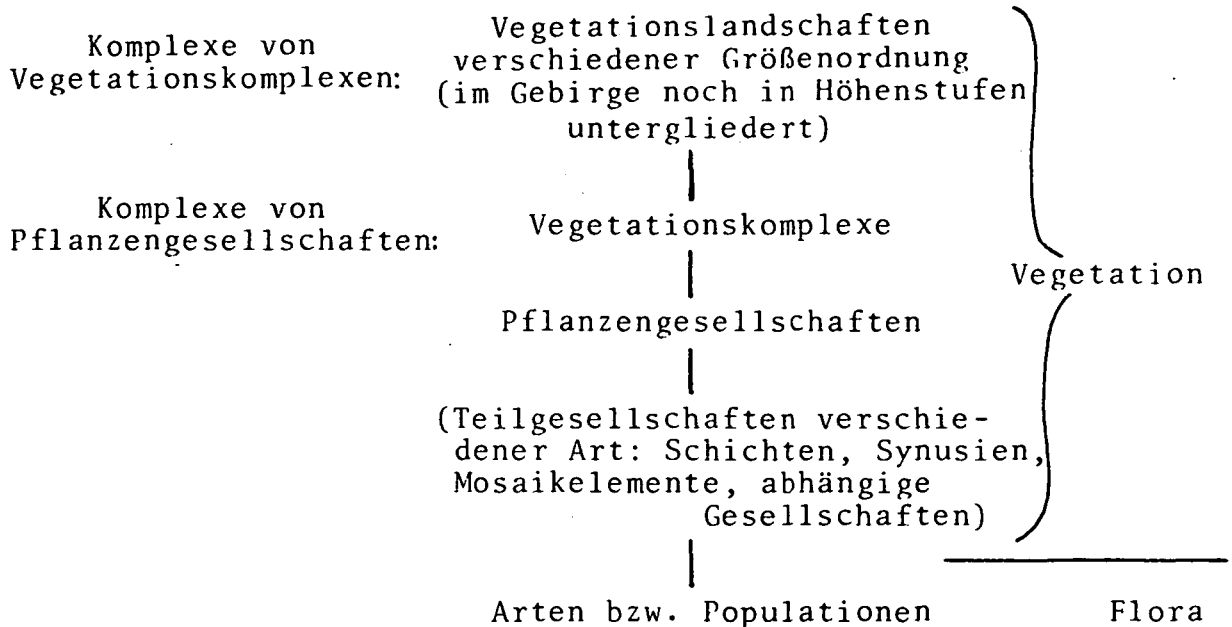
Gegenpol innerhalb der zugehörigen Standortgradienten ist jeweils der Zustand ohne diese Einwirkungen.

Weitere Gradienten können hinzukommen, doch erlauben die angeführten, die unmittelbarer Beobachtung zugänglich sind, in ihren vielfältigen Kombinationen bereits die Erklärung eines großen Teils der untersuchten Vegetationsmuster.

2.2. Zum Aufbau von Vegetationseinheiten, Vegetationskomplexen und Vegetationslandschaften: Integrationsstufen und Betrachtungsebenen

Zergliedern wir die Pflanzendecke schrittweise in ihre elementaren Bestandteile, so wird schließlich die Ebene der Populationen einzelner Sippen erreicht und damit die Grenze unterschritten, mit der "Vegetation" allgemein definiert wird; es setzt das Forschungsgebiet der Floristik, Arealkunde, Autoökologie, Populationsbiologie ein. Populationen verschiedener Arten kombinieren sich aufgrund ihrer ökologischen Eigenart und unter wechselseitiger Beeinflussung nach bestimmten Regeln

zur Vegetation. Dieses Zusammentreten setzt sich über verschiedene Stufen und in verschiedenen Maßstäben weiter fort, etwa nach folgendem Schema:



Dieser Zusammenhang (man vergleiche dazu etwa SCHMITHÜSEN 1961) wird hier deshalb in Erinnerung gebracht, weil er im Bereich unserer montanen Trockenvegetation Leitlinien zur Betrachtung ansonsten recht verwickelter Verhältnisse abgibt. Zunächst wirkt sich hier nämlich die oft extreme Kleinräumigkeit der Standortgliederung dahin aus, daß einschichtige Gesellschaften ebenso wie die Krautschicht mehrschichtiger Gesellschaften ausgeprägten Mosaikcharakter annehmen; damit wird es zu einer naturgetreuen Vegetationsbeschreibung notwendig, die oft übergangene Betrachtungsebene der Teilgesellschaften entsprechend zu berücksichtigen. In einschichtigen Vegetationstypen wird es dabei schwierig, die Grenze zwischen (a) solchen in Teilgesellschaften (etwa vom Charakter von Synusien) gegliederten, aber doch als Ganzheit aufzufassenden Gesellschaften einerseits und (b) Vegetationskomplexen aus (wenn auch fragmentarischen) Anteilen verschiedener Gesellschaften andererseits (= Fragmentkomplexen nach Th. MÜLLER 1970) zu ziehen. Im Bereich mehrschichtiger Vegetationstypen wird die oberste, übergreifende Schicht für die Festlegung der Größenordnung dessen, was als Gesellschaft angesehen wird, maßgeblich sein. Doch sind innerhalb der Krautschicht dann oft ungemein verschiedene Teilgesellschaften, mit Affinität zu sehr verschiedenen Einheiten des pflanzensoziologischen Systems, vereinigt (vgl.

dazu etwa auch die Hinweise von ZUKRIGL (1973) über die Karbonat-Hangwälder). Schließlich tritt noch ein Umstand komplizierend hinzu. Ein und dieselbe Artenkombination kann nämlich theoretisch in mehrfacher Weise auftreten:

- a) als selbständige einschichtige Gesellschaft
- b) als Teilgesellschaft einschichtiger Gesellschaften mit Mosaikcharakter
- c) als (soziologische, ökologische, biologische) Artengruppe innerhalb einer einschichtigen Gesellschaft ohne Mosaikcharakter
- d) als Schicht einer mehrschichtigen Gesellschaft
- e) als Teilgesellschaft innerhalb einer mosaikartig gegliederten Schicht einer mehrschichtigen Gesellschaft
- f) als (soziologische, ökologische, biologische) Artengruppe innerhalb einer nicht mosaikartigen Schicht einer mehrschichtigen Gesellschaft.

Wenigstens ein Teil dieser Möglichkeiten erscheint bei einer ganzen Reihe von Artenkombinationen tatsächlich verwirklicht.

Innerhalb übergeordneter Einheiten (Gesellschaften, Schichten) kohärent auftretende Artenkombinationen sind a priori soziologische, erweisen sich in der Regel aber zugleich als ökologische Artengruppen. In vielen Fällen sind sie auch im Hinblick auf die Lebensformen der beteiligten Arten mehr-minder einheitlich: dann handelt es sich darüberhinaus um biologische Artengruppen. Bilden Angehörige einer biologischen Artengruppe eigene Teilgesellschaften (Mosaik Elemente oder Schichten) oder auch selbständige Gesellschaften, so liegen Synusien (Vereine) vor.

Unserem Vegetationsüberblick kann nun folgende Stufenfolge von Betrachtungsebenen zugrundegelegt werden:

- Synusien und andere einfache soziologisch-ökologische Artengruppierungen
- Gesellschaften (von solchen mit einfachem zu solchen mit komplexem Aufbau)
- Vegetationskomplexe
- Vegetationslandschaften

2.3. Synusien und andere einfache soziologisch-ökologische Artengruppierungen

Teils als Bausteine höher organisierter Gesellschaften, teils auch selbständig auftretend, lassen sich in der montanen

Trockenvegetation des untersuchten Gebietes nach dem Kriterium der Lebensform folgende Typen von Synusien (Vereinen) fassen (wobei diejenigen des geschlossenen Waldbereichs ausgeklammert bleiben):

1. Offene Vereine an extremen Fels- und Schuttstandorten:
 - a) mit Vorherrschaft meist kleinerer Hemikryptophyten;
 - b) mit wesentlicher Beteiligung langlebiger Chamaephyten (Teppichsträucher).
2. Rasen- und wiesenartige Vereine an weniger extremen Standorten, meist \pm geschlossen, mit Dominanz von grasartigen Stauden; teils als selbständige Gesellschaften, teils als Unterwuchs von Lichtwäldern entwickelt.
3. Vereine hochwüchsiger dikotyler Stauden an tiefergründigen Standorten, meist als Saumgesellschaften oder als Unterwuchs lichter Laubgehölze (örtlich auch von Fichtenbestockungen) entwickelt.
4. Vereine kleinblättriger, z.T. immergrüner Mykorrhiza-Zwergsträucher (meist Ericaceae) über sauren Humusböden, einschließlich oberflächlich saurer Kalk- und Dolomit-Tangelrend-sinen.
5. Vereine lichtbedürftiger, langsamwüchsiger Sträucher, besonders an flachgründigen Kalk- und Dolomithängen.
6. Vereine mesophiler Laubsträucher an tiefergründigen Standorten, meist als Mantelgesellschaften oder als Unterwuchs mesophiler Laubgehölze (örtlich auch von Fichtenbestockungen) entwickelt.
7. Vereine aus lichtkronigen und lichtbedürftigen Nadelbäumen (Pinus, Larix).
8. Lockere Vereine schattender Nadelbäume (Picea).
9. Vereine aus lichtkronigen und lichtbedürftigen Laubbäumen (besonders Fraxinus).
10. Lockere Vereine schattender Laubbäume (besonders Fagus).

Diesen Typen lassen sich nun konkrete Artenkombinationen zuordnen (wobei fallweise statt einer Artenkombination auch eine einzelne Art synusiebildend auftreten kann). Hier sei dies aufgrund des bisher vorliegenden Materials am Beispiel der karbonatbewohnenden Artengruppierungen von Typ 1 ausgeführt.

Untertyp 1 a:

Moehringia bavarica. Ist im steirischen Murgebiet aufgrund ihres eigenständigen Auftretens, das in einer spezifischen Ökologie verankert ist, die einzige Charakterart einer selbständigen Felsspaltengesellschaft (*Moehringia bavarica*-Gesellschaft, siehe Abschnitt 2.4), die teils als Ein-Art-Gesellschaft entwickelt ist, teils auch die Felsfarne *Asplenium trichomanes* und zum Teil *A.ruta-muraria* enthält. Ausklingend tritt *Moehringia bavarica* aber auch in extreme Fels-Ausbildungen des *Seselietum austriaci* ein, die von xerophytischen Horstgräsern (besonders *Festuca pallens*) und ebensolchen dikotylen Stauden aufgebaut werden (Tabelle 6, Spalte III 1). Als ausgesprochene Spaltenwurzlerin hält *Moehringia bavarica* hier eine andere "ökologische Nische" besetzt als die meisten übrigen Arten des *Seselietum austriaci*, sodaß innerhalb solcher Bestände von einer *Moehringia bavarica*-Teilgesellschaft (im Sinn eines Mosaik-elements) gesprochen werden kann. (Bei zunehmender Selbständigkeit der Mosaik-elemente werden die Teilgesellschaften in eigenständige, wenn auch zunächst unter Umständen noch fragmentarische Gesellschaften übergehen; der Gesamtbestand wird den Charakter einer Gesellschaft verlieren und den eines Vegetationskomplexes annehmen.)

Asplenium trichomanes-*A.ruta-muraria*-Gruppierung. Umfaßt nur die beiden genannten Arten. Tritt auf: 1. als selbständige Gesellschaft ("Rumpfgesellschaft": *Asplenietum trichomano-rutae-murariae*); 2. als unselbständige Artengruppe innerhalb verschiedener anderer Kalkspaltengesellschaften (*Potentilletalia caulescentis*: z.B. randlich in der *Moehringia bavarica*-Gesellschaft, konstant im *Potentilletum caulescentis*, seltener in sickerfeuchten Felsspalten- und Felsflurgesellschaften); 3. als Teilgesellschaft (Mosaik-element) innerhalb der Krautschicht fast aller montanen Waldgesellschaften steiniger, blockiger oder felsiger Kalkböden (vgl. die Vegetationstabellen bei ZUKRIGL 1973).

Potentilla caulescens-Gruppierung. Umfaßt Charakterarten des Verbandes *Potentillion caulescentis* und seiner Assoziationen: *Potentilla caulescens*, *Kernera saxatilis*, *Primula auricula*, *Saxifraga paniculata*. Baut zusammen mit der *Asplenium trichomanes*-*A.ruta-muraria*-Gruppierung das *Potentilletum caulescentis* als selbständige Gesellschaft auf; in dieses treten zusätzlich z.T. auch Teppichsträucher (z.B. *Globularia cordifolia*) und

größere Pflanzen wie Horstgräser (z.B. *Sesleria varia*), Ausläufergräser (z.B. *Calamagrostis varia*), dikotyle Stauden (z.B. *Carduus defloratus*) und Zwergsträucher (z.B. *Erica herbacea*) ein. In den Felspartien selbst spielen diese nur eine untergeordnete Rolle, doch bieten größere Felsklüfte, Leisten und Bänder an den meisten Felsflächen besondere Kleinstandorte, an denen diese anspruchsvolleren Pflanzen besser gedeihen können. Dann wird man zunächst von Teilgesellschaften, schließlich von selbständigen Gesellschaftsfragmenten sprechen. - *Primula auricula* tritt auch in sickerfeuchte Felsgesellschaften ein. *Kernera saxatilis* findet sich auch an zusagenden Kleinstandorten innerhalb der nordostalpinisch-montanen Felsflurgesellschaft *Teucrio montani-Seselietum austriaci* (*Kernera*-Teilgesellschaft; Näheres über die Assoziation in Abschnitt 2.4).

Cystopteris fragilis-Gruppierung. Umfaßt Charakterarten des Verbandes *Cystopteridion* und seiner Assoziationen: *Asplenium viride*, *Cystopteris fragilis*, *Carex brachystachys*. Arten dieser Gruppierung bauen 1. in wechselnder Kombination und zusammen mit der *Asplenium trichomanes-A.ruta-muraria*-Gruppierung selbständige, meist artenarme und kleinflächige Gesellschaften auf (*Asplenio-Cystopteridetum* und Fragmente; das aus anderen Gebieten ebenfalls angegebene *Caricetum brachystachys* erscheint in unserem Raum weniger selbständig); 2. nimmt die Gruppierung Anteil an sickerfeuchten Felsfluren, wo sie sich als spaltenbewohnende Teilgesellschaft mit der folgenden Gruppierung und zum Teil auch noch mit *Carex firma* trifft; 3. ist *Asplenium viride* auch an steinigen, blockigen oder felsigen Kleinstandorten innerhalb der Krautschicht schattiger Waldgesellschaften verbreitet.

Valeriana saxatilis-Pinguicula alpina-Gruppierung. Im soziologischen Gesamtverhalten heterogen, umfaßt diese Gruppierung einige Arten, die innerhalb montaner Felsbereiche auffallend konstant gemeinsam auftreten, und zwar an sickerfeuchten bis rieselnassen Felsflächen mittlerer Neigung: *Valeriana saxatilis* (sonst in Felsspalten- bis Felsrasengesellschaften), *Aster bellidiastrum* (auch in *Seslerion*-, *Arabidion caeruleae*-, *Caricion davallianae*- und *Cratoneurion commutati*-Gesellschaften), *Pinguicula alpina* (*Caricion davallianae*, *Cratoneurion commutati*, *Caricetum firmae*), *Tofieldia calyculata* (*Caricion davallianae*), *Saxifraga mutata*. Die Bestände sind meist nur kleinflächig entwickelt, öfters von Arten der *Cystopteris fragilis*-Gruppierung

(besonders *Carex brachystachys*) und noch öfter von *Carex firma* durchsetzt. Meist bilden sie Teilgesellschaften innerhalb von Cystopteridion- oder Caricion firmae-Gesellschaften. Wieweit auch selbständige Gesellschaften aus Arten der *Valeriana saxatilis*-*Pinguicula alpina*-Gruppierung unterschieden werden können, muß weiter untersucht werden; als Charakterart käme in diesem Fall *Saxifraga mutata* in Betracht, als soziologische Stellung am ehesten ein Anschluß an das Caricion davallianae. - Die Gesellschaften, an denen die *Valeriana saxatilis*-Gruppierung teilnimmt, treten ihrerseits oft in übergeordnete Vegetationskomplexe ein, und zwar in solche mit de-subalpinen Zwergstrauchheiden aus *Rhodothamnus chamaecistus*, *Rhododendron hirsutum* und z.T. *Erica herbacea*. Dann siedeln in der Regel die Zwergsträucher in den auf Felsbändern und -leisten angesammelten Humusdecken, *Carex firma*, die Arten der *Valeriana saxatilis*-*Pinguicula alpina*- und diejenigen der *Cystopteris fragilis*-Gruppierung an den offenen Felsflächen dazwischen. Vor allem schattseitige Dolomithänge beherbergen auch in tiefen Lagen solche Vegetationskomplexe subalpinen Charakters. - Die ebenfalls beobachtbaren Durchdringungen feuchter Felsgesellschaften mit Arten von Hochstaudenfluren und hochstaudenreichen Waldgesellschaften sind als Kontaktphänomene verständlich.

Schon die Standorte der eben besprochenen Gruppierung gehören einem wenig untersuchten Zwischenbereich zwischen den beiden klassischen Standortstypen "Felsspalten" und "Schutt" an. Gerade dieser Zwischenbereich scheint jedoch noch eine ganze Reihe weiterer beachtenswerter Artengruppierungen zu bergen, die weiter untersucht werden müssen. Vorläufig können nur noch zwei solche Gruppierungen erwähnt werden:

Moehringia muscosa-Cardaminopsis arenosa-Gymnocarpium robertianum-Gruppierung. Umfaßt die drei genannten Arten. Selbständige Bestände sind wohl immer nur kleinflächig entwickelt (in Felsspalten, am Fuß von Felswänden, auf schattigem Blockwerk). Ansonsten treten die Arten sowohl in + schattige Felsspaltengesellschaften (Potentilletalia) als auch in Schuttgesellschaften (vgl. das Moehringio-Gymnocarpietum bei LIPPERT 1966) ein. Häufig bilden sie auch Teilgesellschaften an steinigten Kleinstandorten montaner Waldgesellschaften (zusammen mit *Asplenium viride*, *Adenostyles glabra* und *Valeriana tripteris*; vgl. ZUKRIGL 1973: 101-102, Artengruppe E 1 c).

Dryas octopetala-Saxifraga caesia-Campanula cochlearii-folia-Gruppierung. In der montanen Stufe an Dolomit-Abwitterungshalden des oberen Ennstales, kleinflächig in Erico-Pineten eingeschaltet.

Für den montanen Schutt-Bereich charakteristisch sind schließlich Petasites paradoxus (z.T. in Ein-Art-Beständen oder nur mit seinem Parasiten *Orobanche flava* vergesellschaftet: fragmentarisches *Petasitetum paradoxus*, frisch bis feucht) und die Athamanta cretensis-Silene vulgaris subsp. glareosa-Rumex scutatus-Gruppierung (als selbständige Gesellschaft vielleicht dem *Athamanto-Trisetetum distichophylli* entsprechend? - vgl. LIPPERT 1966).

Untertyp 1 b:

Globularia cordifolia-Teucrium montanum-Gruppierung. Umfaßt Teppichsträucher und -halbsträucher offener Felsfluren: *Globularia cordifolia*, *Teucrium montanum*, *Thymus praecox*, *Potentilla arenaria*, am Alpenostrand auch *Helianthemum canum* und *Fumana procumbens*. Fast immer verknüpft mit den felsbewohnenden Sukkulente *Jovibarba hirta* und *Sedum album*, doch auch in dieser Kombination als selbständige Gesellschaft auf sehr kleinflächige Bestände beschränkt, wie z.B. Felsköpfe und felsige Abwitterungsflächen innerhalb von Steilhangföhrenwäldern (*Seslerio-* und *Euphorbio saxatilis-Pinetum nigrae*, *Seslerio-* und *Erico-Pinetum sylvestris*; z.T. auch nur in fragmentarischer Ausbildung als Teilgesellschaft innerhalb der Föhrenwälder. - Darüberhinaus tritt die Gruppierung in reicher Entfaltung in lebensformenstrukturell kompliziertere Felsfluren ein und nimmt an deren Aufbau zusammen mit xerophytischen Horstgräsern, tiefwurzelnden dikotylen Stauden, den schon genannten Sukkulente und auch Einjährigen wesentlichen Anteil (so im *Seselietum austriaci* und *Teucro montani-Seselietum austriaci*, aber auch im collinen, thermophilen *Fumano-Stipetum* des Alpenostrandes (vgl. WAGNER 1941). Wieweit die Teppichsträucher unserer Gruppierung in diesen Gesellschaften unterscheidbare Kleinstandorte (etwa flachere Stufenoberseiten) besiedeln und damit eine eigene Teilgesellschaft darstellen, muß im einzelnen noch untersucht werden. Übrigens scheinen gerade manche der am wenigsten anthropogen (durch Weidegang) überprägten unter den Felsfluren relativ stark von tiefergründigen Bodentaschen durchsetzt zu sein, womit jeweils ein Eindringen anspruchsvollerer Stauden einhergeht

(vgl. die mit * bezeichneten Arten in Tabelle 6: Anklang an Origanetalia-Gesellschaften).

Soviel zum Verhalten der offenen Vereine extremer Fels- und Schuttstandorte über karbonatischem Substrat. Über zahlreiche weitere Artengruppierungen und ihr nicht minder vielfältiges Verhalten können Abschnitt 1 Beispiele entnommen werden.

2.4. Gesellschaften

Wenn im folgenden eine Übersicht der Pflanzengesellschaften der montanen Trockenstandorte des nordöstlichen Alpengebiets gegeben wird, so geschieht dies mit einigen Einschränkungen und Vorbehalten. Zunächst in regionaler Hinsicht: Es wird zwar grundsätzlich das gesamte von den Arealkarten erfaßte Gebiet berücksichtigt, jedoch ohne den zu den Südlichen Kalkalpen zählenden Randstreifen im Süden, ohne die außeralpinen Gebieteile und ohne Einstufung der zahlreichen Vegetationsaufnahmen von MORTON aus dem Salzkammergut. Sodann in standörtlicher Hinsicht: Die weniger prominente Trockenvegetation der Silikatstandorte muß, mit Ausnahme der Serpentinegebiete, zum Teil noch außer Betracht bleiben. Weiter in quantitativer Hinsicht: Für manche Standortbereiche erlaubt das vorliegende Material erst eine provisorische Ansprache von Gesellschaften. Schließlich in methodischer Hinsicht: Die grundsätzlichen Folgerungen aus dem bald selbständigen, bald unselbständigen Auftreten gewisser Artengruppierungen (vgl. die Abschnitte 2.2 und 2.3) und aus der internen Mosaikstruktur mancher Gesellschaften für die pflanzensoziologische Systematik müssen noch weiter überdacht werden.

Unserer Übersicht liegt das pflanzensoziologische System zugrunde. Die höheren Einheiten folgen bei der Felsspalten- und Schuttvegetation OBERDORFER (1977), bei den Trockenrasen BRAUN-BLANQUET 1961 bzw. SOÓ 1959, 1964 und 1973, bei den Waldgesellschaften ZUKRIGL 1973 und MAYER 1974. Die Namengebung richtet sich soweit wie möglich nach dem Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur (BARKMAN & al. 1976); eine allenfalls nomenklatorisch notwendige Einführung neuer Namen für bereits beschriebene Einheiten wurde jedoch vorerst vermieden.

2.4.1.

ASPLENIETEA TRICHOMANIS (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberd.
1977
Synonym: *Asplenietea rupestris* Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl.
1934

Fels- und Mauerspaltengesellschaften.

Von den bei OBERDORFER (1977: Tabelle 1) genannten Charakterarten gehen *Asplenium trichomanes* und *Valeriana tripteris* auch auf steinig-blockige Kleinstandorte montaner Waldgesellschaften über. *Valeriana tripteris* dürfte im Untersuchungsgebiet sogar dort ihr Schwergewicht haben.

POTENTILLETALIA CAULESCENTIS Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926

Kalkspaltengesellschaften.

Von den Ordnungscharakterarten geht *Asplenium ruta-muraria* ebenfalls auf entsprechende Kleinstandorte in Waldgesellschaften über. Über *Valeriana saxatilis* vgl. Abschnitt 2.3, *V. saxatilis*-*Pinguicula alpina*-Gruppierung, und die von WENNINGER (1952: 89) beschriebene "*Sesleria coerulea*-*Valeriana saxatilis*-Aggregation", die zum Seslerion zu stellen sein dürfte. Die von OBERDORFER gleichfalls unter den Ordnungscharakterarten genannte *Androsace lactea* wächst im Untersuchungsgebiet vorwiegend in subalpinen *Seslerietalia*-Rasen.

Potentillion caulescentis Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926

Xero- bis mesophile Kalkspaltengesellschaften.

Von den bei OBERDORFER genannten Verbandscharakterarten greift *Kernera saxatilis*, wie schon in Abschnitt 2.3 ausgeführt wurde, auf entsprechende Kleinstandorte innerhalb des *Teucrio montani*-*Seselietum austriaci* über, *Biscutella laevigata* hat in den Alpen Schwerpunkte in *Seslerietalia*-Rasen und im *Erico-Pinion*, und *Carex mucronata* dürfte ihren Schwerpunkt in subalpinen bis alpinen "Fels-Firmeten" (*Caricetum firmae caricetosum mucronatae*) und im Potentilletum clusianae Höpflinger 1957 besitzen. (Diese Gesellschaft subalpiner bis unteralpiner Felsflächen - nicht Spalten! - wurde von HÖPFLINGER (1957) zum *Potentillion caulescentis*, von WENDELBERGER (1962) dagegen zum *Caricion firmae* gestellt: ein Indiz eines soziologisch eigenständigen Zwischenbereichs zwischen typischen Spalten- und typischen Rasengesellschaften!)

Asplenium lepidum-Gesellschaft

Innerhalb seiner disjunkten Teilareale (vgl. Karte 11) besiedelt *Asplenium lepidum* zum Teil in Form einer Ein-Art-Gesellschaft Überhänge, Felsnischen und Höhleneingänge, also Felsstandorte, die etwas Schutz vor Austrocknung gewähren (vgl. MELZER 1962, 1971). Von einer Einstufung dieser sicherlich eigenständigen Bestände als Assoziation wird vorläufig abgesehen, unter anderem weil hierzu auch das Verhalten der Art in anderen Teilen ihres Areals berücksichtigt werden sollte. - Gleiches gilt für die ökologisch sehr ähnliche

Moehringia bavarica-Gesellschaft,

zu der Abschnitt 2.3, Tabelle 6 und Karte 24 verglichen werden mögen.

Asplenietum trichomano-rutae-murariae Kuhn 1937, Tx.1937

Diese "Rumpfgesellschaft" und ihre Beziehungen zu anderen Gesellschaften wurde ebenfalls schon im Abschnitt 2.3 besprochen.

Potentilletum caulescentis (Br.-Bl.1926) Aich.1933

Syn.: *Potentilla hieracietum humilis* Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934 p.p.; *Potentilla caulescens*-*Laserpitium siler-* Aggregation Wenninger 1952.

Vgl. Abschnitt 2.3 und Tabelle 6, Spalte 5-8 (Bestände mit Einschlag von Felsfluren [*Teucro montani*-*Seselietum austriaci*], Felsrasen [*Seslerietalia*] und *Erica*-Zwergstrauchheiden). - Weitere Aufnahmen: WENNINGER 1952: Tabelle 17, Nr. 1-8.

Cystopteridion (Nordhag. 1936) J.L.Rich.1972

Syn.: *Moehringia muscosae* Horv. & Hitchc. 1962 p.p.

Hygrophile Kalkspaltengesellschaften.

OBERDORFER (1977) nennt als Verbandscharakterarten *Asplenium viride* und *Moehringia muscosa*. Beide greifen auf entsprechende Kleinstandorte in steinig-blockigen Waldgesellschaften, *Moehringia muscosa* außerdem auf Schuttgesellschaften über.

Von den bisher beschriebenen Assoziationen ist das Asplenio-Cystopteridetum fragilis Oberd.(1936) 1949 im Gebiet jedenfalls verbreitet, wurde jedoch bisher nicht näher untersucht. Über die

Existenz eines selbständigen Caricetum brachystachyos Lüdi 1921 kann aus dem untersuchten Gebiet noch kein Urteil abgegeben werden. Ökologisch scheint *Carex brachystachys* auf feuchtem Fels eine ähnliche Zwischenstellung zwischen Felsspalten- und Felsflächenvegetation einzunehmen wie *Carex mucronata* im trockeneren Bereich. Dem Eintreten von *Carex mucronata* in trockene "Fels-Firmeten" analog wäre dann das Eintreten von *C. brachystachys* in sickernasse, von Arten der *Valeriana saxatilis*-*Pinguicula alpina*-Gruppierung dominierte Felsfluren mit und ohne *Carex firma*.

ANDROSACETALIA VANDELLII Br.-Bl.in Meier & Br.-Bl.1934

Silikatspaltengesellschaften.

Androsacion vandellii Br.-Bl.in Br.-Bl.& Jenny 1926

Bodensaure Silikatspaltengesellschaften.

Die oft nur fragmentarisch entwickelten Gesellschaften dieses Verbandes sind im Gebiet noch kaum aufgenommen worden.

Asplenion serpentini Br.-Bl.& Tx.1943

Serpentin-Felsspaltengesellschaften.

BRAUN-BLANQUET & TÜXEN (1943) wie auch OBERDORFER (1977) haben mit guten Gründen die Vegetation der Serpentinfelsspalten zur Klasse Asplenietaea gestellt: In den Spalten steilerer Serpentinfelsen wächst neben anderen chasmophytischen *Asplenium*-Arten eine Gruppe serpentinsteter bis -holder Farne (*Asplenium cuneifolium*, *A. adulterinum*, *Cheilanthes marantae*), die hier ihre optimalen Bedingungen vorfindet und damit Schwerpunkts-Verbandscharakterarten abgibt. Wenn ZÓLYOMI 1936, KNAPP 1942, SOÓ 1959 und MORAVEC in HOLUB & al. 1967 die Serpentinfelsspaltengesellschaften mit den Serpentinrockenrasen zu gemeinsamen soziologischen Einheiten vereinigt haben, so beruht dies auf dem breiten Ausstrahlen der Serpentinfarne in entsprechende Kleinstandorte innerhalb dieser Trockenrasen. Tatsächlich sind die beiden Standorts- und Vegetationsbereiche vielfach aufs engste mosaikartig verzahnt, sodaß sie nur bei entsprechend differenzierender Aufnahmetechnik und auch dann nur schwerpunktmäßig getrennt werden können. Ein gutes Beispiel für ein solches Vorgehen hat GAUCKLER 1954 für Nordbayern gegeben. In den steirischen Serpentinegebieten

wurde in diesem Sinn von BRAUN-BLANQUET 1961 und MAURER 1966 folgende Assoziation gefaßt:

Notholaeno-Sempervivetum hirti Br.-Bl.1961

Vgl. Tabelle 10: 1 Aufnahme von BRAUN-BLANQUET, 5 Aufnahmen von MAURER. - Diese ostalpine Serpentinfelspaltengesellschaft müßte nach dem floristischen Befund (vgl. WENDELBERGER 1974) außer in den beiden steirischen Serpentinegebieten, aus denen die Aufnahmen stammen, auch in den Serpentinegebieten des Burgenlandes und Niederösterreichs nachweisbar sein. Die von dort bisher vorliegenden Aufnahmen (KRETSCHMER 1930, SOÓ 1934, KNAPP 1944 b und EGGLER 1954) lösen die eng verflochtenen Komplexe aus Felsspalten- und Felsflächenstandorten nicht auf; so entspricht das "Asplenietum serpentini vachauense" (KNAPP 1944 b) nach eigenen Beobachtungen wahrscheinlich ebenso einer Durchdringung und Überlagerung, wie dies BRAUN-BLANQUET 1961: 253 bereits für das Kraubather "Asplenietum serpentini gulsenense" (EGGLER 1955) vermerkt hat. - Um Mißverständnissen vorzubeugen, sei hier noch darauf hingewiesen, daß die von BRAUN-BLANQUET zur Benennung mitverwendete *Jovibarba hirta* (*Sempervivum hirtum*) auch lokal nicht zu den Charakterarten gezählt werden kann, da sie ihr Schwergewicht in offen-steinigen Flächen der angrenzenden Felstrockenrasen (Felsfluren) und auf Felsbändern hat.

2.4.1.

THLASPIETEA ROTUNDIFOLII Br.-Bl. & al. 1948

Steinschuttgesellschaften.

THLASPIETALIA ROTUNDIFOLII Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926 em.
Seibert 1977

Montane bis alpine Kalkschuttgesellschaften.

Petasition paradoxo Zollitsch 1966

Montane bis subalpine Kalkschuttgesellschaften.

Die Vegetation der Kalkschutthalden erreicht ihre Hauptentfaltung in höheren Lagen und ist daher in der vorliegenden Untersuchung nur randlich berührt worden. Beobachtet wurden verschiedene Gesellschaftsfragmente. Ein Teil von ihnen gehört

entweder zum Petasitetum paradoxo Beger 1922 oder zu einer Petasites-Ausbildung des von WENDELBERGER 1962 abgetrennten "Rumicetum scutati thelypteridetosum robertiani, Var. von Petasites paradoxus" (=Petasitetum normale Höpflinger 1957). (Die Assoziation ist nicht identisch mit dem thermophilen Rumicetum scutati Fab.1936 em.Kuhn 1937.) Ein anderer Teil steht dem allerdings subalpin zentrierten Athamanto-Trisetetum distichophylli (Jenny-Lips 1930) Lippert 1966 oder einer Petasites-freien Ausbildung des WENDELBERGERSchen Rumicetum scutati nahe (vgl. auch das Petasitetum dryopteridetosum robertianae Höpflinger 1957).

STIPETALIA CALAMAGROSTIS Oberd.& Seibert 1977

Wärmeliebende Kalkschuttgesellschaften.

Stipion calamagrostis Jenny-Lips 1930

Stipetum calamagrostis Br.-Bl. 1918

Ob die Achnatherum calamagrostis- (=Stipa calamagrostis-) Fluren des Salzkammerguts (vgl. WEINMEISTER & MORTON 1947) zu dieser Assoziation zu stellen sind, muß weiter untersucht werden; vgl. dazu auch das von LIPPERT 1966 provisorisch beschriebene Origano-Calamagrostetum!

2.3.4.

SCHEUCHZERIO-CARICETEA FUSCAE (Nordhagen 1937) Tx. 1937

TOFIELDIETALIA Preising in Oberd.1949

Caricion davallianae Klika 1934

Über den eventuellen Anschluß von sickernassen Felsfluren aus Arten der Valeriana saxatilis-Pinguicula alpina-Gruppierung vgl.S.80. - Eine eindeutiger zum Caricion davallianae gehörende Saxifraga mutata-Gesellschaft ist von der Bayerischen Hochebene bekannt (Astero bellidiastrum-Saxifragetum mutatae Using.& Wigg. 1961; vgl. W.BRAUN 1968 und GÖRS in OBERDORFER 1977).

2.4.4.

ELYNO-SESLERIETEA Br.-Bl.1948

Alpin-nordische, neutro- bis basiphile Rasen.

SESLERIETALIA COERULEAE Br.-Bl.1926

Basiphile Hochgebirgsrasen.

Im folgenden sind nur die Ausläufer berücksichtigt, die in die montane Höhenstufe herabreichen.

Caricion firmae Wendelb.1962

Caricetum firmae (Kerner 1863) Br.-Bl.1926 ("Firmetum")

Die an nordexponierten Felshängen auftretende Tieflagenausbildung ist vor allem durch die Arten der Valeriana saxatilis-Pinguicula alpina-Gruppierung (Abschnitt 2.3) differenziert. Oft nur fragmentarisch entwickelt oder intern in Teilgesellschaften gegliedert, sind die Bestände schwierig zu erfassen. Zwei gute pflanzensoziologische Aufnahmen finden sich bei WENNINGER 1952 ("Carex firma-Potentilla clusiana-Aggregation, untere subalpine Fazies", Tabelle 18, Aufn.10-11).

Über das Potentilletum clusianae Höpflinger 1957 vgl.S.83.

Seslerion coeruleae Br.-Bl.1926

Seslerio-Caricetum sempervirentis Br.-Bl.1926 ("Seslerio-Semperviretum")

Auch die montanen Ausbildungen dieser Assoziation sind im Gebiet vielfach nur fragmentarisch entwickelt, oder es handelt sich um Sekundärbestände. Doch sei hier auf zwei Einheiten verwiesen, die von E.PIGNATTI-WIKUS 1960 zwar schon aus der subalpinen Stufe (der Dachsteingruppe), jedoch von warmen Südhängen beschrieben worden sind:

- a) Seslerio-Caricetum sempervirentis sagifragetosum aizoi Wendelb. 1962, Var. von Sempervivum hirtum (E.Pign.-Wikus 1960) Wendelb. 1962 (=Seslerio-Caricetum sempervirentis sempervivetosum hirti E.Pign.-Wikus 1960; "Hauswurzflur"). Mit dem konstanten Auftreten von Jovibarba hirta und Globularia cordifolia sowie der in 4 von 6 Aufnahmen vorhandenen Carex humilis vermittelt diese Ausbildung, wenngleich noch innerhalb des Seslerio-Caricetum sempervirentis, zu den von uns (unten) als Teucrio

montani-Seselietum austriaci gefaßten Felsfluren.

- b) Seslerio-Caricetum sempervirentis caricetosum sempervirentis Wendelb. 1962, Var. von Scabiosa lucida (E.Pign.-Wikus 1960) Wendelb. 1962 (=Helianthemum-Satureja-Stadium E.Pign.-Wikus 1960; "Voralpengekräut" der Dachsteingruppe) und Seslerio-Caricetum sempervirentis calamagrostietosum variae Wendelb. 1970 ("Voralpengekräut" des Schneebergs). Ähnliche Bestände reichen an Lawinhängen, Windbruch- und Schlagflächen u.dgl. auch in die montane Stufe herab, wo sie ebenfalls zum Teucro montani-Seselietum austriacae vermitteln.

2.4.5.

FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. & Tx. 1943

Trockenrasen und Magerwiesen.

Die grundsätzliche Frage der pflanzensoziologischen Abgrenzung "kontinentaler" gegen "submediterranean-subatlantische" Trockenrasen (*Festucetalia valesiaca* gegen *Brometalia*) und der Einordnung der + autochthonen Gebirgs- und Hügelfelsfluren (vgl. MEUSEL 1940) kann im vorliegenden Zusammenhang nicht in ihrer ganzen Breite aufgerollt werden. Wir folgen deshalb vorläufig dem herkömmlichen Vorgang und betrachten die Felsfluren und Trockenrasen unseres Gebiets innerhalb der Ordnung *Festucetalia valesiaca*. Doch sind in jüngerer Zeit gerade für die Felsfluren in Nachbargebieten beachtenswerte neue Gliederungen vorgelegt worden. Im pannonischen Gebiet beläßt ZÓLYOMI 1966 von den Kalk-Felsfluren nur diejenigen der klimatisch kontinentaleren Gebietsteile in einem eingegrenzten *Seslerio-Festucion* und damit innerhalb der *Festucetalia valesiaca*. Die klimatisch und floristisch stärker submediterranean getönten Kalk-Felsfluren des Südwestlichen Ungarischen Mittelgebirges, der Südwestslowakei und des niederösterreichischen Alpenostrandes ordnet er in einen neuen Verband *Bromo-Festucion pallentis* und weiter in die Ordnung *Brometalia* ein. Aber auch OBERDORFER (1967) nimmt die süddeutschen Felsfluren aus den *Festucetalia valesiaca* heraus; er überstellt hierbei allerdings das gesamte *Seslerio-Festucion* (im breiten Sinn, mit Einschluß der Silikat-Felsfluren) in die Ordnung *Sedo-Scleranthetalia* Br.-Bl. 1955 und die Klasse *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 1955 em.Th.Müller 1961. Aus den Erfahrungen

im pannonischen Gebiet wie in den östlichen Alpen kann eine so tiefgreifende Trennung zwischen offenen Initialgesellschaften (Sedo-Scleranthetea) und Trockenrasen (Festuco-Brometea) vorerst allerdings nicht bestätigt werden.

FESTUCETALIA VALESIIACAE Br.-Bl. & Tx. 1943

Kontinentale Trockenrasen.

Innerhalb dieser kontinentalen Einheit sind die Trockenrasen und Felsfluren der Alpenostabdachung von verschiedenen Autoren verschiedenen Verbänden zugeordnet worden. Zwar wird das Fumano-Stipetum, die Felsflur des niederösterreichischen Alpenostrandes, seit seiner Beschreibung dem Seslerio-Festucion (KLIKA 1931) zugerechnet, so schon von WAGNER 1941: 9, so auch von KNAPP 1942: 29-32 (in dessen "Jurineetum mollis badense" WAGNERS Fumano-Stipetum einbezogen ist) und SOÓ 1959; erst bei ZÓLYOMI (1966) erscheint das Fumano-Stipetum im neuen Verband Bromo-Festucion pallentis. Anders aber die steirisch-kärntnerischen Trockenrasen. Während KNAPP die mittelsteirischen Kalkfelsfluren (1942 unter dem Namen "Diantho-Sempervivetum soboliferi stiriaceum", 1944 a als "Allio-Sempervivetum medio-stiriaceum") ebenfalls ins Seslerio-Festucion einordnet, schließt BRAUN-BLANQUET 1961 sein weitgehend identisches Seselietum austriaci zusammen mit zwei weiteren Assoziationen Kärntens und der Obersteiermark dem inneralpinen Verband Stipo-Poion xerophilae an. Eine Aufzählung der Charakterarten dieses Verbandes fehlt zwar im Text von BRAUN-BLANQUETS Werk, kann jedoch aus den dortigen Vegetationstabellen Nr. 41 (Astragalo-Brometum, Inngbiet), 50 (Festuco-Poietum xerophilae, Obervinschgau und Münstertal), 51 (Festuco-Caricetum supinae, mittlerer Vinschgau) und 52 (Stipo-Seselietum variae, unterer Vinschgau) ersehen werden. Eine Überprüfung der Charakterarten im Hinblick auf die Trockenrasen Mittel- und Unterkärntens sowie der Steiermark ergibt folgendes: Elf Sippen sind von BRAUN-BLANQUET als Verbandscharakterarten bezeichnet worden. Zwei davon ("Thymus serpyllum subsp. carniolicus", "Euphrasia tatarica") sind in ihrer taxonomischen Interpretation heute zweifelhaft. Sechs weitere Arten kommen in Kärnten und Steiermark nicht vor (Minuartia laricifolia s.str., Carex supina, Seseli "varium" = S. pallasii, Silene armeria, Orlyya grandiflora sowie Centaurea maculosa), eine wächst hier vorwiegend in alpinen Pflanzenge-

sellschaften ("Poa alpina subsp. xerophila" = Poa molineri). Die verbleibenden zwei Sippen ("Festuca ovina subsp. sulcata" = F. rupicola, Verbascum austriacum) sind im pannonischen Gebiet in Gesellschaften anderer Verbände der Festucetalia valesiacae verbreitet; sie könnten also nur als Ordnungscharakterarten (und Verbandsdifferentialarten des ostalpinen Stipo-Poion xerophilae gegenüber dem westalpinen Stipo-Poion concinnae) gelten. Damit müssen aber die steirisch-kärntnerischen Felsfluren und Trockenrasen aus dem Verband Stipo-Poion xerophilae herausgenommen werden, der, etwa entsprechend der von KNAPP (1942) vorgeschlagenen "Hauptassoziation Festuco-Poëtum xerophilae", auf das Inn-, Adda- und Etschgebiet einzuschränken ist. An der Alpenostabdachung zeigen nur die Trockenrasen des Murwinkels im Salzburger Lungau (vgl. VIERHAPPER 1919) mit einem montanen Vorkommen von Poa molineri eine gewisse Beziehung zum Stipo-Poion xerophilae.

Damit ergibt sich folgende Gliederung:

Seslerio-Festucion pallentis Klika 1931 corr. 1937 s. lat.

Xerotherm-dealpine Felsfluren des südöstlichen Mitteleuropa.

A. Kalkgruppe (=Seslerio-Festucion Klika em. Zölyomi 1936)

Fumano-Stipetum eriocaulis Wagner 1941 corr. Zölyomi 1966

Syn.: Fumano-Stipetum pulcherrimae Wagner 1941; Sesleria calcarea-Alsine setacea-Ass. Klika 1931 pro parte minore (nur Aufn. 30); Jurineetum mollis badensis Knapp 1942 pro parte majore.

Kalkfelsflur (Felssteppe) des niederösterreichischen Alpenostrandes.

In typischen Ausbildungen (WAGNER 1941: Tabelle 1; WENDELBERGER 1953) ist das Fumano-Stipetum eine ausgeprägt thermophile Gesellschaft der collinen Stufe. In höheren Lagen bzw. inneren Teilen der Thermenalpen treten montane Ausbildungen auf: vgl. Tabelle 9, Aufn. 9-10, sowie NIKLFELD 1964: 173-174, ZIMMERMANN 1972: Tabelle 8, Aufn. 3 und WAGNER 1941: 25-27.

Seseliatum austriaci Br.-Bl. 1961

Syn.: Diantho-Sempervivetum soboliferi stiriacum Knapp 1942; Allio-Sempervivetum medio-stiriacum + subcarinthiacum Knapp 1944.

Kalkfelsflur Mittel- und Unterkärntens und des steirischen Murtals.

Daß die Gesellschaften von KNAPP und BRAUN-BLANQUET in einer Assoziation zu vereinigen sind, ergibt sich aus Tabelle 9 und einer Überprüfung der Charakterarten. Allerdings sind die Aufnahmen von KNAPP etwas komplexer angelegt; das läßt sich an den recht großen Aufnahmeflächen, dem etwas heterogenen Artenbestand und einem Vergleich mit unseren eigenen, z.T. von denselben Lokalitäten stammenden Aufnahmen sowie denen BRAUN-BLANQUETS ablesen.

Die bereinigte Liste der Assoziationscharakterarten ist in Tabelle 8 wiedergegeben. Sie berücksichtigt nicht nur das verfügbare fremde und eigene Aufnahmematerial aus den ostalpinen Seslerio-Festucion-Gesellschaften selbst, sondern auch die vorliegenden Kenntnisse über das eventuelle Vorkommen der in Betracht kommenden Arten in anderen Vergesellschaftungen. Gegenüber KNAPP und BRAUN-BLANQUET sind aufgrund dessen folgende soziologischen Bewertungen geändert:

Allium montanum, bei KNAPP Assoziationscharakterart, ist als solche zu streichen, da sie innerhalb des nunmehr auf Mittelkärnten erweiterten Verbreitungsgebiets der Gesellschaft mit annähernd gleicher Stetigkeit und Deckung auch im Phleo-Pulsatilletum nigricantis auftritt. BRAUN-BLANQUET hat die Art sogar als Charakterart dieser Gesellschaft eingestuft, was freilich wegen des Vorkommens im Seselietum austriaci (auch in den Mittelkärntner Aufnahmen!) ebensowenig aufrechterhalten werden kann.

Pulsatilla styriaca wäre zwar nach KNAPP zugleich Assoziationscharakterart und geographische Differentialart des *Allio-Sempervivetum medio-stiriacum*. Doch kommt die Art ebenso in Dolomitföhrenwäldern (*Seslerio-Pinetum sylvestris*, vgl. Tabelle 7) vor.

BRAUN-BLANQUETS Angaben von "*Knautia purpurea* var. *illyrica*" beziehen sich teils auf *K. carinthiaca* (Eberstein), teils auf *K. norica* (Odwinkogel). Beide greifen auch auf trockene Föhrenwälder über.

Zusätzlich zu den bisherigen Angaben können dagegen noch *Jovibarba hirta*, *Festuca pallens*, *Erysimum sylvestre*, *Fumana procumbens* und *Scorzonera austriaca* als Assoziationscharakter-

arten gelten.

Eine geographische Untergliederung der Assoziation könnte allenfalls unterscheiden:

a) eine stärker submediterran geprägte Rasse des Murtals ab Mixnitz und Unterkärntens (mit *Alyssum repens* subsp. *transilvanicum*, *Scorzonera austriaca*, *Minuartia setacea* und *Fumana procumbens* als Teil-Charakterarten im Sinn von WENDELBERGER 1962 sowie *Pulsatilla styriaca* als Differentialart, diese bis ins untere Liesingtal);

b) eine stärker kontinental geprägte Rasse des Murtals oberhalb Bruck und Mittelkärntens (ohne eigene Teil-Charakterarten, mit *Alyssum montanum*, *Knautia carinthiaca* und *K.norica* und vielleicht noch weiteren Differentialarten).

Teucrio montani-Seselietum austriaci Niklfeld ass.nov.

Incl. *Erica carnea*-*Sedum album*-Aggregation Wenninger 1952.

Montane Felsflur warmer Hänge der Nordöstlichen Kalkalpen.

Typus-Aufnahme: Tabelle 9, Spalte 15.

Weitere Aufnahmen: Tabelle 9, Spalte 11-16; verarmte Ausbildungen: Seite 19; WENNINGER 1952: Tabelle 17, Aufn. 10-16.

Die Garnitur der Charakterarten (vgl. Tabelle 8) unterscheidet sich von der des *Seselietum austriaci* zwar nur mäßig. Wenn wir die Gesellschaft trotzdem als eigene Assoziation und nicht nur als geographische Rasse des *Seselietum austriaci* bewerten, so geschieht dies wegen grundlegender Unterschiede in der übrigen Artenstruktur. Die im *Seselietum austriaci* immerhin noch vorhandenen Ordnungscharakterarten der *Festucetalia valesiaca* - also die Trockenrasenarten kontinentaler Arealprägung - fehlen nämlich völlig, die Klassencharakterarten der *Festuco-Brometea* weitgehend. Dagegen treten *Seslerietalia*- und *Erico-Pinion*-Arten in den Vordergrund. Der formale Zusammenhalt mit der Ordnung *Festucetalia valesiaca* ist einzig durch die Gruppe der *Seslerio-Festucion*-Arten (vgl. Tabelle 9) gegeben. Eine vertiefte Analyse der Rasenvegetation des südlichen Mitteleuropa wird in Zukunft die soziologische Rolle dieser Artengruppe wie auch ähnlicher autochthoner Gebirgselemente anderer Landschaften noch zu prüfen haben. In diesem Zusammenhang sei nochmals auf die Ergebnisse von MEUSEL (1940) hingewiesen, der

Tabelle 8

Die Charakterarten der ostalpinen Seslerio-Festucion-

	Gesellschaften				
	FS	TS	S	Ki	AP
<i>Festuca stricta</i>	x ³⁾	—	—	—	—
<i>Jurinea mollis</i>	x	—	—	—	—
<i>Scabiosa canescens</i>	x	—	—	—	—
<i>Hornungia petraea</i>	x	—	—	—	—
<i>Campanula sibirica</i>	x	—	—	—	—
<i>Onosma visianii</i>	x	—	—	—	—
<i>Convolvulus cantabrica</i>	x	—	—	—	—
V <i>Dracocephalum austriacum</i>	x	—	—	—	—
<i>Stipa eriocaulis</i>	x	—	—	—	—
<i>Teucrium montanum</i>	x	x	—	—	—
<i>Globularia cordifolia</i>	x	x	—	—	—
V <i>Dorycnium germanicum</i>	x	x	—	—	x
<i>Rhamnus saxatilis</i>	x	x	—	—	—
V <i>Leontodon incanus</i>	x	?	x	—	—
V <i>Dianthus plumarius</i>	1)	2)	x	—	—
V <i>Seseli austriacum</i>	x	x	x	x	x
V <i>Jovibarba hirta</i>	x	x	x	x	x
V <i>Festuca pallens</i>	1)	x	x	x	x
V <i>Allium montanum</i>	1)	x	x	x	x
<i>Erysimum sylvestre</i>	1)	x	x	—	x
<i>Fumana procumbens</i>	x	—	x	—	—
V <i>Scorzonera austriaca</i>	x ³⁾	—	x	—	—
<i>Minuartia setacea</i>	1)	—	x	—	—
<i>Alyssum montanum</i>	x	—	x	—	x
<i>Silene otites</i>	x	—	—	—	x
V <i>Alyssum repens</i> ssp. <i>transsilv.</i>	—	—	x	x	—
<i>Armeria elongata</i>	—	—	—	—	x
<i>Myosotis stenophylla</i>	—	—	—	—	x
<i>Sempervivum pittonii</i>	—	—	—	—	x ³⁾

Die burgenländischen Serpentin-trockenrasen konnten mangels ausreichend homogenen Aufnahmемaterials nicht berücksichtigt werden.

- Zeichenerklärung: V *Verbandscharakterart des Seslerio-Festucion (KNAPP 1942)*
 x *lokale Assoziationscharakterart*
 x *in der Gesellschaft vorhanden*
 1) *in randlichen Ausbildungen der Gesellschaft vorhanden, aber mit anderem soziologischen Schwerpunkt*
 2) *im Gebiet vorhanden; ob auch in der Gesellschaft?*
 3) *vorhanden; ob Charakterart der Gesellschaft?*
 FS *Fumano-Stipetum*
 TS *Teucrio montani-Seselietum austriaci*
 S *Seselietum austriaci*
 Ki *Serpentinfelsflur des Kirchkogels bei Pernegg*
 AP *Armerio-Potentilletum arenariae*

Zu Tabelle 9Herkunft der Aufnahmen

Im folgenden sind die Aufnahmeummern unterstrichen. Weitere den Örtlichkeiten vorgesetzte Zahlen verweisen auf Tabellen- und Aufnahmeummern in anderen Teilen der vorliegenden Schrift und den zitierten Veröffentlichungen. Die Bundesländer Niederösterreich, Oberösterreich, Steiermark und Kärnten sind mit NÖ, OÖ, St und Kt gekürzt.

1-28: Eigene Aufnahmen.

1: 3/2 OÖ, Windischgarstener Steinwand.- 2: 6/I 4 St, Peggauer Wand.- 3 St, Gradenbachtal bei Aich-Assach, Weg zum Ahornsee.- 4: Seite 32 OÖ, Traunstein.- 5: 3/1 OÖ, Windischgarstener Steinwand.- 6 St, Gradenbachtal, beim Wasserfall.- 7 St, Gesäuse, bei der Haltestelle Johnsbach.- 8 St, Altausseer See.- 9,10: NÖ, Grillenberger Tal bei Berndorf.- 11: St, Gradenbachtal, Weg zum Ahornsee.- 12,13: St, Altausseer See.- 14,15,16: 4/3,2,1 St, Leopoldsteiner See bei Eisenerz.- 17,18: 5/I,2 St, Galgenberg bei Leoben.- 19: 5/3 St, Häuselberg bei Leoben.- 20,21,22: 7/1,2,3 St, Gamskogel bei Stübing.- 23,24,25: 6/II 3, III 1, III 2 St, Peggauer Wand.- 26,27,28: St, Kirchengügel von Deutschfeistritz.

29-38: KNAPP 1944 a, Tabelle 2 (= S. 4-6) und 3 (= S. 6-7).

29: 2/6 St, Gschwendtberg bei Frohnleiten.- 30,31,32: 2/3,4,5 St, Peggauer Wand.- 33,34: 2/7,8 St, bei Deutschfeistritz.- 35,36: 2/1,2 St, Jungfernsprung bei Graz-Gösting.- 37,38: 3/1,2 Kt, Lavamünd.

39-58: BRAUN-BLANQUET 1961.

39: 58/1 Kt, Griffen.- 40: 58/2 Kt, Hochosterwitz.- 41,42: 58/3,4 Kt, bei Launsdorf.- 43,44: 58/5,6 Kt, Eberstein.- 45: 58/7 St, Thörl bei Aflenz.- 46: 59/1 St, Dürnstein im Olsatal (nahe Friesach).- 47: 59/2 Kt, Geiersburg.- 48: 59/3 Kt, Hochosterwitz.- 49: 59/4 Kt, Olsa bei Friesach.- 50: 59/5 Kt, Althofen.- 51,52: 59/6,7 Kt, Olsa bei Friesach. 53: 59/8 Pörtschach a. Wörthersee.- 54: 59/9 Kt, St. Donat gegen Hörzendorf.- 55,56: 59/10,11 Kt, bei Launsdorf.- 57: 59/12 Kt, Rottensteiner Kg. bei St. Georgen a. L.

58: 57/9-19, Stetigkeitswerte und Abundanz-Dominanzbereiche der Arten des Potentillo-Festucetum sulcatae dianthetosum aus dem Gurk- und Murtal (Kt und St).

Zufällige

Weggelassen wurden nur Arten, die bloß in 1-2 Spalten der Tabelle aufscheinen würden und den Deckungswert 1 bzw. (in Spalte 58:) den Stetigkeitswert II nicht überschreiten. In den Aufnahmen 1-6 und 9-13 sind jedoch alle Arten angeführt. Für die übrigen Arten können die weggelassenen Arten im allgemeinen den oben genannten Originaltabellen entnommen werden; für die bloß hier aufscheinenden Aufnahmen 7-8 sind es: *Campanula* cf. *cespitosa* 7 (1.1), cf. *Epipactis atrorubens* 7 (+), *Fagus sylvatica* juvenil 7 (r), *Acer pseudoplatanus* 7 (Krautschicht: r), *Silene vulgaris* s. lat. 8 (+), *Picea abies* 8 (r⁰), *Ligustrum vulgare* 8 (+⁰), *Corylus avellana* 8 (+).

Anmerkungen

- /ab Aufn. 30.
- 1) *Thymus praecox* incl. subsp. *polytrichus* in Aufn. 6-22, *Thymus* sp.
 - 2) *Galium* cf. *lucidum* in Aufn. 14-16, sonst *G. lucidum*.
- * ist Angaben beigefügt, die sich auf Vorkommen zwar innerhalb der Aufnahmefläche, aber auf abweichenden Kleinstandorten beziehen.

submediterrane, dealpine und kontinentale Grasheiden als einander gleichwertig gegenübergestellt und die verschiedenen Möglichkeiten ihrer wechselseitigen Durchdringung beschrieben hat.

Das Areal der Assoziation erstreckt sich vom Kontaktbereich zum Fumano-Stipetum im Osten - der in der niederösterreichischen Schwarzföhrenlandschaft liegt - bis zum Salzkammergut im Westen. Dort erreichen mehrere Charakterarten (Seseli austriacum, Jovibarba hirta, Erysimum sylvestre; regional auch Festuca pallens) und mit ihnen der gesamte Verband Seslerio-Festucion die westliche Arealgrenze. Schon wenig weiter, wie an der Südseite der Dachsteingruppe oder im Berchtesgadener Land, finden sich auf entsprechenden Standorten nur noch Seslerietalia-Gesellschaften, etwa die oben erwähnten thermophilen Ausbildungen des Seslerio-Caricetum sempervirentis und die von LIPPERT 1966 beschriebenen "Molinia litoralis-Gesellschaften".

B. Serpentingruppe

Armerio-Potentilletum arenariae Br.-Bl.1961

Syn.: Armerio-Potentilletum arenariae Wagner 1941 nom.nud.; Asplenietum serpentini craubathense Knapp 1942 pro parte (=Komplex mit dem Notholaeno-Sempervivetum hirti); Asplenietum serpentini gulsenense Eggler 1955 pro parte (Komplex mit dem Notholaeno-Sempervivetum hirti); Festucetum glaucae-longifoliae gulsenense Eggler 1955; Festucetum pallentis-styriacae gulsenense Eggler 1955 corr.1963; Diantho carthusianorum-Festucetum cinerea Ernst 1974 erysimetosum sylvestris Ernst 1974; Festuco cinerea-Potentilletum arenariae Ernst 1976 typicum Ernst 1976.

Serpentin-Trockenrasen des Gulsenberges bei Kraubath.

Die Gesellschaft ist von EGGLER 1955 gründlich dargestellt worden. Von BRAUN-BLANQUET (1961: 253) stammen vier weitere Aufnahmen und die gültige Benennung. Vgl. Tabelle 10 und die Zusammenstellung der Charakterarten in Tabelle 8, außerdem das oben zur Serpentin-Felsspaltenvegetation Gesagte!

An dieser Stelle sind noch einige weitere Bemerkungen zur Systematik der Serpentin-Trockenrasen am Platz. Wenn, wie es hier mit BRAUN-BLANQUET & TÖXEN (1943) geschieht, die Vegetation der Felsspalten als Asplenion serpentini ausgeschieden wird, stehen die Serpentinfarne für die angrenzenden Trocken-

rasen nicht mehr als Charakterarten zur Verfügung (wohl aber als Differentialarten gegenüber anderen Trockenrasen und Felsfluren). Ähnliches gilt übrigens auch für andere Silikatfelsfluren. Damit wird es fraglich, ob mit ZÓLYOMI (1936) und SOÓ (1959) eigene Verbände der Silikat- und Serpentinfelsfluren dem Seslerio-Festucion pallentis gegenübergestellt werden können, da ohne die Farne kaum Verbandscharakterarten übrigbleiben. Wir folgen auch hierin vorläufig OBERDORFER, der (z.B. 1957) das von GAUCKLER 1954 aus dem Fichtelgebirge beschriebene Festucetum glaucae serpentinicum ebenfalls zum Seslerio-Festucion stellt.

Zu der unseres Erachtens verfehlten Systematik der Serpentinvegetation bei ERNST (1976) soll in anderem Zusammenhang Stellung genommen werden.

Serpentintrockenrasen des Kirchkogels bei Kirchdorf b. Pernegg

Syn.: Festucetum glaucae helictotrichetosum conjungentis Egger 1954; Festucetum pallentis-styriacae helictotrichetosum conjungentis Egger 1954 corr. 1963; Festucetum pallentis serpentinicum koelerietosum pyramidatae-pubiculmis Maurer 1966.

Da für diese von MAURER 1966 gut beschriebene Gesellschaft derzeit kein regelgemäßer Name zur Verfügung steht, die notwendige syntaxonomische Neubewertung aber nur zusammen mit einer Bearbeitung der ungenügend bekannten burgenländischen Serpentinvegetation möglich erscheint, wird hier vorläufig nur eine informelle Bezeichnung gewählt. Wie die Tabellen 8 und 10 zeigen, treten die lokalen Charakterarten der Gesellschaft alle auch im Seselietum austriaci der nahen Kalkhänge des Murdurchbruchs auf, ausgenommen die von TRACEY (1978) als hybridogen (und zwar *F.eggleri* > *pallens*) gedeutete lokale Festuca-Population, die schon EGGLER (unter dem Namen *F.pallens* var. *styriaca*) zur Charakterisierung der steirischen Serpentin-Trockenrasen verwendet hat. Die übrigen spezifischen Serpentinpflanzen sind entweder im Notholaeno-Sempervivetum hirti zentriert (*Cheilanthes marantae*, *Asplenium cuneifolium*, *A. adulterinum*) oder aber sie greifen auf den angrenzenden Serpentin-Föhrenwald über (*Koeleria pyramidata* var. *pubiculmis* - vgl. MAURER 1966: 66 -, *Knautia norica*, *Thlaspi goesingense*, *Polygonum alpinum*) oder haben dort ihr Hauptvorkommen (*Avenula ad-surgens* = *Helictotrichon conjungens*, *Festuca eggleri*).

Tabelle 10 Steirische Serpentin-Felsvegetation

Quelle	BR-BL'61	MAURER'66	EGGLER'55	KN'42	BR-BL'61	EGGLER'55	E. 54	MAURER'66	M. '66	EGGLER '55
Seehöhe (m)	61	770-870	640-840	42	640-700	610-870	900	510-850	460-950	640-950
Neigung (°)	80	SSFS S S S	SE S S S S		20-30	30 30 25 0 25	35 28	40 45 35 45 45 40 45	40-40	45-35 30-35 30
Exposition	-S	SSFS S S S	SE S S S S		S S	SE SSE SE SW - S	S SSE	SE S SE SSE E S		SW-SE SSE-E SE
Deckung (%)		10-30	30		90-95	je 50	40 50 20 25 200	400 500	100-400	7 Aufn. 2 Aufn. 2 Aufn.
Fläche (m ²)		gering	60							
Gesellschaft		Notholaeno-Semperv.	Aspl. serp. gu.	A.s. cr.	Armerio-Potentilletum aren.	Potentilletum aren.	Serpentintrockenrasen	Pinus-Festucet.		Pinus-Ericetum gulsense
Nummer	1	2 3 4 5 6	7 8 9 10 11	12	13 14 15 16	17 18 19 20 21 22	23 24	25	26 27 28 29 30 31 32	33 34 35 36
	G	K	G	G	G	G	K	K	K	G
Cheilanthes marantae	+	1 1 2 1 +	++ . 1 .	C	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Asplenium cuneifolium		.. + + 1 .	1	C	.....	.....	.....	.....	III +	II + 1* 1*
Asplenium adullerianum	+	1 1 . .	.....		.....	.....	.....	.....	III +	.....
Asplenium trichomanes	+	.. + + 1 +	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Asplenium ruta-muraria	+	2 1 1 1 1	++ 1 . .		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Sedum maximum		.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Sedum acre	+	1 1 1 1 .	. 1 . . .	D	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Jovibarba hirta	+	.....	1 . 2 1 1	D	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Alyssum repens ssp. transsilv.		.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Koeleria "pubiculmis" (1)	+	.....	.....		4 3 2 2	2 1 2 + +	2 2 3	2 1 + 1 1 1 + 1	II + -1	I + 2* 1*
Festuca "Serpentinfels" (2)	+	.....	2 1 1 1 2		1 2 2 2 3	3 3 3 2 3 3	4 4 2	3 2 2 4 4 3 3	I +	I + 2* 2*
Potentilla arenaria	+	1 1 + 2 1	1 1 . 2 2		2 2 2 3 2	3 2 3 2 2 3	3 + 3	2 2 2 3 3 3 2	I +	I + 2* 2*
Allium montanum	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	I +	.....
Thymus praecox (3)	+	.....	1 + . 1 +		1 1 1 1	2 1 3 1 3 2	2 1 1	2 1 2 + 1 2 +	III + -1	I 1 2* 1*
Seseli austriacum	+	.....	.....	D	1 + 2 2	.....	.....	.....	IV +	1* 1*
Dianthus carthusianorum (4)	+	.....	.....		(+) + + 1	.....	.....	1 1 + 1 1 1 1 +	IV +	I + 2* 1*
Arenaria serpyllifolia agg.	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	IV +	.....
Euphorbia cyparissias	+	.....	.....		.....	.....	.....	1 1 + + + 1 +	IV +	.....
Centaurea triumfettii	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	IV +	.....
Centaurea montana (?)	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	II + -1	.....
Genista pilosa	+	.....	1 . . + 1		1 + + .	..... 2 + +	.....	.....	.....	2* 1 2*
Erysimum sylvestri	+	.....	.....	D	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Alyssum montanum	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Dorycnium germanicum	+	.....	.....		2 1 2 2	4 2 1 + 2 3	1 1	.....	.....	II + 2* 1*
Sempervivum pittonii	+	.....	.....	CD	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Stachys recta	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Cerastium arvense (5)	+	.....	.....	C	.....	.....	.....	.....	.....	II + 1*
Asperula cynanchica	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	III + 1* 1*
Carex humilis	+	.....	.....		2 1 2	1 + 1 + 2 +	.....	.....	.....	II + 1* 2*
Galium verum (6)	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	II + 1*
Galium lucidum	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	II +	.....
Carduus defloratus agg. (7)	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	I + 2* 1*
Chamaecytisus supinus	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Pinus sylvestris (K = Krautschicht)	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	V 3-4	V + -5 2* 2*
Armeria elongata	+	.....	.....		1 1 1 +	.....	.....	.....	I +	I + 2* 1*
Silene otites	+	.....	.....		(+) + + +	.....	.....	.....	.....	.....
Verbascum austriacum	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	I +	.....
Phleum phleoides	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Sedum sexangulare	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Lotus corniculatus	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Cuscuta epithymum	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Cotoneaster tomentosus	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Hieracium pilosella	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Achillea millefolium agg.	+	.....	.....		(+) + +	.....	.....	.....	V + -1	II + 2* 1*
Knautia norica (8)	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	V +	I + 1* 1*
Myosotis stenophylla	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Thlaspi caerulescens	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Festuca arundinacea	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Poa angustifolia (?)	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Poa stiriaca	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	IV +	I 2 1*
Agrostis tenuis	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	I +	I + 1* 2*
Erica herbacea	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Polygala amara ssp. brachyptera	+	.....	.....	D	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Thesium alpinum	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Campanula rotundifolia	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Lembotropis nigricans	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Selaginella helvetica	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Rubus idaeus	+	.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Avenochloa adsurgens		.....	.....		.....	.....	1 1 +	.....	IV + -3	V + -1 1*
Thlaspi goesingense		.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Silene vulgaris		.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Silene nutans		.....	.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....

Anmerkungen

- (1) Koeleria: in den Originaltabellen teils unter "pyramidata", teils unter "gracilis" geführt; nach MAURER (1966:66) wohl durchgehend eine eigenständige Sippe.
- (2) Festuca: in den Originaltabellen unter verschiedenen Namen geführt; nach TRACEY (1978:15) Hybridpopulationen der Kombination F. eggleri > pallens.
- (3) Thymus: incl. Angaben Th. praecox x pulegioides.
- (4) Dianthus carthusianorum: incl. D. capillifrons.
- (5) Cerastium: KNAPP gibt "C. arvense var. adenophorum" als Charakterart an.
- (6) Galium verum: Im Gebiet Hybridpopulationen mit G. lucidum (EHRENDORFER in KRENDL 1966).
- (7) Carduus: im Gebiet wachsen crassifolius-artige Pflanzen.
- (8) Knautia norica: in den Originaltabellen z.T. unter "K. arvensis var."

- Calamagrostis arundinacea
- Chamaecytisus hirsutus
- Sorbus aria
- Polygala chamaebuxus
- Festuca eggleri
- Galium mollugo agg.
- Hieracium bauhini
- Euphrasia stricta
- Polygonum alpinum
- Silene nemoralis
- Polypodium vulgare
- Asplenium septentrionale
- Orobancha alba
- Hypericum montanum
- Cyclamen purpurascens

Erklärung der Spalten:

- 1: BRAUN-BLANQUET 1961, Notholaeno-Sempervivetum hirti (Gulsen)
- 2-6: MAURER 1966, Notholaeno-Sempervivetum hirti (Kirchkogel)
- 7-11: EGGLER 1955, "Asplenietum serpentini gulsense (Gulsen)
- 12: KNAPP 1942, "Asplenietum craubathense" (Gulsen; Aufnahmen nicht veröffentlicht). C = Charakterart, D = Differentialart.
- 13-16: BRAUN-BLANQUET 1961, Armerio-Potentilletum arenariae (Gulsen)
- 17-24: EGGLER 1955, Armerio-Potentilletum arenariae ("Festucetum glaucae-longifoliae" = "F. pallentis-styriacae"), und zwar:
17-22: "typicum"
23-24: "helictotrichosum conjungentis"
25: EGGLER 1954, Serpentinrockenrasen des Kirchkogels ("Festucetum glaucae helictotrichosum conjungentis")
- 26-32: MAURER 1966, Serpentinrockenrasen des Kirchkogels ("Festucetum pallentis serpentinicum koelerietosum pyramidatae-pubiculmis")
- 33: MAURER 1966, "Festuco-Pinetum serpentinicum helictotrichosum conjungentis" (Kirchkogel), 7 Aufnahmen
- 34-36: EGGLER 1955, "Pino-Ericetum gulsense" (Gulsen), und zwar:
34: "helictotrichosum conjungentis" (5 Aufnahmen)
35: "koeleriosum pyramidatae" (2 Aufnahmen)
36: "caricosum humilis" (2 Aufnahmen)

- Sorbus aucuparia
- Picea abies
- Larix decidua
- Frangula alnus
- Vaccinium vitis-idaea
- Vaccinium myrtillus
- Calluna vulgaris
- Genista tinctoria
- Avenella flexuosa
- Luzula luzuloides
- Melampyrum pratense
- Hieracium sylvaticum
- Campanula persicifolia
- Pulmonaria stiriaca
- Veronica officinalis
- Fragaria vesca
- Pimpinella saxifraga
- Cruciata glabra
- Goodyera repens
- Quercus robur
- Platanthera bifolia
- Asperula tinctoria
- Viola collina
- 12 Arten
- 11 Arten
- 14 Arten

Festucion valesiaca Klika 1929

Syn.: *Festucion sulcatae* Soó 1940; Astragalo-Stipion Knapp [1942 nom.inval.] 1947 pro parte.

Abgesehen von collinen Trockenrasen des niederösterreichischen Alpenostrandes (z.B. Medicagini-Festucetum valesiaca Wagner 1941), die hier nicht weiter behandelt werden sollen, dürften die folgenden beiden Gesellschaften nach dem oben Gesagten am besten diesem Verband anzuschließen sein:

Phleo-Pulsatilletum nigricantis Br.-Bl.1961

Naturnaher, geschlossener Felstrockenrasen Mittelkärntens; basiphil.

Mit dem ziemlich steten Auftreten von *Allium montanum* und dem sporadischen Vorkommen von *Erysimum sylvestre* steht die Gesellschaft noch dem *Seslerio-Festucion* nahe; besonders die von BRAUN-BLANQUET nach zwei Aufnahmen beschriebene *Festuca pallens*-Variante zeigt enge Beziehungen zum *Seselietum austriaci*. Die Abgrenzung gegenüber dieser Assoziation ergibt sich vor allem durch das reichliche Auftreten weiter verbreiteter Trockenrasenarten (*Festuco-Brometea*- und *Festucetalia valesiaca*-Elemente) und negativ, durch das Ausfallen der meisten *Seslerio-Festucion*-Arten (*Seseli austriacum*, *Jovibarba hirta*, *Leontodon incanus*; in der zentralen *Festuca sulcata*-Variante außerdem von *Festuca pallens* und *Genista pilosa*). Eine Neufassung soll der vor dem Abschluß stehenden Bearbeitung der Kärntner Trockenrasen durch W.FRANZ vorbehalten bleiben; von den von BRAUN-BLANQUET angeführten drei Charakterarten wird sich voraussichtlich nur *Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans* halten lassen, da *Potentilla arenaria* und *Allium montanum* mit etwa gleicher Stetigkeit und Deckung auch im sympatrischen *Seselietum austriaci* wachsen (Tabelle 9).

Potentillo-Festucetum sulcatae Br.-Bl.1961

Syn.: *Festucetum sulcatae* Vierhapper 1925 prov.

Acidiphiler Trockenrasen des oberen Drau- und Murgebiets (Osttirol, Ober- und Mittelkärnten, Lungau, Obersteiermark).

Tabellen: VIERHAPPER 1925; BRAUN-BLANQUET 1961: Tabelle 57. - Aus BRAUN-BLANQUETS Liste der Charakterarten ist *Festuca rupicola* (= *F. sulcata*) zu streichen, da sie im sympatrischen *Seselietum*

ausriaci ebenso stet und deckend auftritt (vgl. Tabelle 9).

Bei der innerhalb des hier untersuchten Gebiets vertretenen Subassoziation dianthetosum Br.-Bl.1961 handelt es sich offenbar zum überwiegenden Teil um sekundäre Bestände. Ein Teil ihrer Artengarnitur könnte von besonders trockenen, lichten Stellen im Bereich trocken-saurer Pinus sylvestris-Quercus robur-Bestände stammen, wie wir sie in Abschnitt 1.4.2 von St.Michael skizziert haben. - Es erscheint auch florensgeschichtlich bedeutsam, daß die Zentralalpentäler der Obersteiermark und Mittelkärntens keine Silikattrockenrasen von größerer Eigenständigkeit besitzen.

2.4.6.

WALDGESELLSCHAFTEN

Eine Darstellung des Systems der Waldgesellschaften des untersuchten Gebiets unterbleibt an dieser Stelle unter Hinweis auf MAYER 1974 und, speziell für die schlußwaldnahen Wälder der östlichen Hälfte des Untersuchungsgebiets, auf ZUKRIGL 1973.

Detaillierte Bearbeitungen der Waldgesellschaften extremer Standortsbereiche, die in unserem Zusammenhang besonders interessieren, liegen bisher nur für Teilgebiete vor; die lokal unterschiedenen Einheiten werden in Zukunft noch vergleichend überprüft werden müssen. Für die Föhrenwälder hat A.ZIMMERMANN solche Untersuchungen begonnen (vgl. ZIMMERMANN 1976). Im folgenden seien die bisher aus dem Gebiet beschriebenen Föhrenwaldgesellschaften ohne systematische Einstufung aufgezählt:

Erico-Pinetum sylvestris Br.-Bl.1939.

Nach MAYER (1974) gehört auch das Calamagrostio variae-Pinetum sylvestris Wendelb.1962 (Chamaebuxo-Pinetum Knapp 1942) als Subassoziation hierher. - Beispiele sind in Abschnitt 1 enthalten; vgl. auch SCHMID (1936: Tabelle 8), KNAPP (1944 c) und die Dominanzspektren aus dem Hochlantschgebiet und der Raabklamm bei ZIMMERMANN(1976: 42; "Gebirgsheidewald").

Seslerio-Pinetum sylvestris Eggler 1951 ("1948") nom.invers. ("Pineto-Seslerietum variae")

Diese Gesellschaft submontaner Dolomithänge des Grazer Berglandes erscheint eigenständig genug, um auch in Hinkunft

aufrecht erhalten zu werden. Beispiele: Abschnitt 1.5.2 und Tabelle 7. Vgl. EGGLER 1951: Tabelle 2 und die Dominanzspektren aus dem Murtal nördlich von Graz bei ZIMMERMANN(1976: 42; "Gebirgssteppenwald").

Euphorbio saxatilis-Pinetum nigrae Wendelb.1962

Montaner, Erica-reicher Schwarzföhrenwald der niederösterreichischen Kalkvoralpen. Vgl. WENDELBERGER 1963 und ZIMMERMANN 1972.

Seslerio-Pinetum nigrae Wagner 1941.

Submontaner, grasreicher Schwarzföhrenwald des niederösterreichischen Alpenostrandes. Vgl. WAGNER 1941 und WENDELBERGER 1963.

"Pino-Ericetum gulsense" Egger 1955.

Der Erica-reiche Serpentinföhrenwald der Gulsen bei Kraubath. Vgl. Tabelle 10; Originaldaten bei EGGLER 1955 und BRAUN-BLANQUET 1961 (Berichtigungen: EGGLER 1963). Auch GAUCKLER (1954: 22) hat schon auf das Vorkommen des "Erico-Pinetum serpentanicum" bei Kraubath hingewiesen.

"Festuco-Pinetum serpentanicum" Gauckler 1954 helictotrichetosum conjungentis (Egger 1954) Maurer 1966.

Unter diesem Namen führt MAURER 1966 den trockenen Serpentinföhrenwald des Kirchkogels, den EGGLER 1954 "Pino-Festucetum supinae helictotrichetosum conjungentis" genannt hatte. Auch GAUCKLER 1954: 21 hat das Festuco-Pinetum serpentanicum schon aus der Steiermark erwähnt, und zwar sowohl für den Kirchkogel wie auch für das Kraubather Serpentinegebiet (wo es EGGLER nicht unterschieden hat). GAUCKLER hat übrigens die treffende deutsche Bezeichnung "Serpentin-Grasheide-Föhrenwald" geprägt. - Die namengebende Festuca ist nach TRACEY (1977, 1978) nicht F.supina, sondern, wenigstens auf dem Kirchkogel, eine neue, früher verkannte Art, F.eggeri Tracey. - Vgl. Tabelle 10; Originaldaten bei EGGLER 1954 und MAURER 1966.

"Pino-Festucetum ovinae" Egger 1954

Der Serpentinföhrenwald von Bernstein im Burgenland; nach

den von EGGLEER 1954 gegebenen Aufnahmen der Gesellschaft vom Kirchkogel recht ähnlich.

"Pino-Rhodoretum ferruginei" Egger 1954 poëtosum stiriaca
Egger 1954

Der eigentümliche, von Rhododendron ferrugineum dominierte Serpentinföhrenwald des Kirchkogel-Nordhangs. - Originaldaten bei EGGLEER 1954 und MAURER 1966.

Pino-Quercetum roboris Egger 1951

Bodensaure Rotföhren-Stieleichen-Wälder. Vgl. EGGLEER 1933, 1951 und MAYER 1974. - Eine Fels-Ausbildung haben wir in Abschnitt 1.4.2 von St.Michael erwähnt.

2.5. Vegetationskomplexe

Vegetationskomplexe, im Sinn von "Gesellschaften" benachbarter Pflanzengesellschaften, sind schon im Abschnitt 1 im Mittelpunkt der Betrachtung gestanden und dort in typischen Beispielen dargestellt worden. Eine vergleichende Übersicht der beobachteten Vegetationsmuster ergibt:

Die primären Vegetationsmuster in den montanen Trockenbereichen des untersuchten Gebiets lassen sich in der Regel auf ein Grundmuster zurückführen, das der Standortsabfolge von extremen Fels- oder Schuttstandorten zum Klimaxwald entspricht. Gesetzmäßig wiederkehrende Glieder sind:

a) offene Initialgesellschaften der Felsspalten, des bewegten Schutts und verschiedener Spezialstandorte, wie z.B. trockener oder auch sickernasser Dolomit-Abwitterungsflächen;

b) offene bis geschlossene Rasengesellschaften, z.T. mit beträchtlichem Chamaephytenanteil, an steilen Felshängen, Bändern u.dgl. sowie über gefestigtem Felsschutt;

c) lichte Waldgesellschaften mit relativ schlechtwüchsiger Baumschicht;

d) zunehmend schattige Waldgesellschaften mit gutwüchsiger Baumschicht.

Zwischen die Bereiche b) und c) können Fragmente von

Staudensäumen und Gebüschmänteln wechselnden Selbständigkeitsgrades eingefügt sein.

Welche Gesellschaften im einzelnen in diese Positionen eintreten, ergibt sich aus den örtlichen Standortbedingungen und der klimatischen Eigenart des jeweiligen Gebiets. Die Verschiedenheiten innerhalb ein und desselben Gebiets sind dabei naturgemäß in den Extrempositionen, also im Bereich a) am größten und verringern sich gegen den Klimaxbereich. Dieses Gefälle besteht allerdings getrennt innerhalb jeder einzelnen Vegetationsschicht: wo sich z.B. eine lockere Baumschicht gerade noch behaupten kann, sind die Bedingungen für die Krautschicht schon weniger extrem; dementsprechend kann z.B. der Bereich b) über Kalk und Dolomit recht ähnliche Felsrasen tragen (etwa das *Seselietum austriaci* bei Peggau bzw. Stübing, vgl. Abschnitt 1.5.1 und 1.5.2), während die entsprechende Waldvegetation (c) im einen Fall von einem Steilhang-Föhrenwald (*Seslerio-Pinetum sylvestris*), im anderen aber von einem klimaxnahen Laubmischwald gestellt wird. Mit welchen Baumarten und mit welchen Pflanzengesellschaften der Wald an die offene Vegetation herantritt, macht übrigens einen Gutteil der Vielfalt im Erscheinungsbild der Vegetation montaner Steilhänge aus.

Vom eben umrissenen Grundmuster abweichende Vegetationskomplexe finden sich dort, wo Brand, extreme Windwirkung, Schneedruck oder Lawinen und wohl auch andere ungewöhnliche Einwirkungen tiefergründige Standorte mit günstigem Wasser- und Nährstoffhaushalt ausnahmsweise waldfrei halten. Dann können Staudenfluren, Zwergstrauchheiden und Gebüsche auch unabhängig von Saum- oder Mantelpositionen flächig auftreten und sich als selbständige Glieder in die entsprechenden Vegetationskomplexe einfügen.

2.6. Vegetationslandschaften

In der Stufenfolge von den kleinsten, elementaren Bausteinen des räumlichen Vegetationsgefüges zu immer umfassenderen Einheiten wäre zuletzt die großräumige Vegetationsgliederung unseres Gebietes zu betrachten.

Eine bewährte Methode vegetationskundlicher Raumgliederung besteht in der Ausscheidung von Gebieten einheitlicher zonaler

(Klimax-) Vegetation, wie es z.B. die von I.HORVAT (1962) definierten "Wohnräume" sind. In Gebirgen kompliziert sich dies allerdings. Aus einer nach Höhenstufen getrennten Betrachtung der Vegetation ergibt sich hier zunächst eine Aufteilung der einzelnen Landschaften auf jeweils mehrere, übereinandergeschichtete Klimaxgebiete: man vergleiche die auf einzelne Höhenstufen beschränkten Vegetationskärtchen der Ostalpen und ihres Vorlands bei MAYER (1974). Nicht nur für manche praktische Zwecke, sondern auch wegen der wechselseitigen Beeinflussung von Pflanzengesellschaften verschiedener Höhenstufen eines Gebiets ist daneben eine Betrachtungsweise notwendig, die altitudinal übergreifende Landschaftseinheiten erfaßt. Die am besten fundierte vegetationskundliche Raumgliederung dieser Art, die unser Gebiet umfaßt, ist die von MAYER & al. 1971 vorgeschlagene Gliederung der Waldgebiete und Wuchsbezirke Österreichs, auf die sich auch unsere Vegetationsschilderung (Abschnitt 1) mehrfach bezieht. Allfällige Möglichkeiten, auch den Bereich ober der alpinen Waldgrenze in einer solchen Gliederung zu berücksichtigen, sind bei HÜBL & NIKLFELD (1973) diskutiert.

Gerade im Zusammenhang mit der montanen Trockenvegetation erschiene es darüberhinaus lohnend, eine Raumgliederung zu entwerfen, die neben den zonalen Pflanzengesellschaften der einzelnen Höhenstufen auch andere Standortsbereiche berücksichtigt. Denn die regionalen Verschiedenheiten der Vegetation an Extremstandorten können zwar, müssen aber nicht von vornherein mit denen der zonalen (Klimax-) Vegetation deckungsgleich sein. Zwar ist eine durchgehende Gliederung in diesem Sinn noch nicht möglich. Einige Ansätze ergeben sich aber aus den Verhältnissen im Bereich unseres Alpenquerprofils (Abschnitt 1) durchaus schon: so aus den Vegetationsunterschieden zwischen oberösterreichischem Voralpen- und Hochalpengebiet, die beide dem "Nördlichen randalpinen Fichten-Tannen-Buchenwaldgebiet" von MAYER & al. (1971) angehören; aus der Eigenart des Salzkammergutes gegenüber den Gebieten östlich des Toten Gebirges - wobei in diesem Fall auch eine aus der Waldvegetation abgeleitete Wuchsbezirksgrenze mit einer komplexer begründeten Landschaftsgrenze übereinstimmt; aus dem Kontrast, der innerhalb des Grazer Kalkberglandes den trockenwarmen Murabschnitt Peggau - Graz von den stärker dealpin geprägten Gebieten um Mixnitz - Frohnleiten und dem dealpin+illyrisch beeinflussten Weizklamm-Raabklamm-Gebiet unterscheidet.

Andererseits erscheint z.B. der Zusammenhang der Trockenvegetation, speziell der Felsrasen, des Murtals bei Leoben, das dem klimatisch kontinentalen "Murgau" LÄMMERMAYRS (1924) bzw. dem "Zwischenalpinen Fichten-Tannenwaldgebiet" von MAYER & al. angehört, mit der Trockenvegetation des "randalpinen" Murdurchbruchs zwischen Bruck und Graz viel enger, als es der verschiedenartigen Waldvegetation entsprechen würde.

Diese knappen Hinweise mögen jedenfalls auf die Bedeutung "extremer" Vegetationstypen für künftige vegetationskundliche Raumgliederungen aufmerksam machen.

3. Arealtypen, abgeleitet aus den Verbreitungsmustern ausgewählter Arten innerhalb der nordöstlichen Alpen und ihres Vorlands

Voraussetzung für die Erstellung von Arealtypen wie für alle weiterführenden chorologischen Überlegungen ist die hinreichend genaue Kenntnis der Verbreitung der zu betrachtenden Sippen und ihre kartographische Darstellung. Wir haben zu diesem Zweck 180 Verbreitungskarten ausgewählter Arten erarbeitet (Register: Seite 217-218) und nach Typen ähnlichen chorologischen Verhaltens innerhalb des untersuchten Gebietes gruppiert. Berücksichtigt sind dabei vor allem solche Arten unserer montanen Trockenflora, deren Areale sich nur über Teile des Untersuchungsgebietes erstrecken. Zu Vergleichszwecken hinzugenommen sind aber auch einige Arten benachbarter Vegetationstypen und Höhenstufen (einschließlich einiger Arten aus klimaxnahen Gesellschaften des ozeanisch geprägten Alpennordrandes); hierdurch soll die Stellung der montanen Trockenflora innerhalb größerer Zusammenhänge verdeutlicht werden.

3.1. Die floristischen Grundlagen der Karten

Die floristische Erforschung der östlichen Alpenländer hat im letzten Jahrzehnt dank den laufenden Arbeiten zur Kartierung der Flora Mitteleuropas (vgl. EHRENDORFER & HAMANN 1965 und NIKLFELD 1971) einen vordem ungeahnten Aufschwung erfahren. Für Österreich kann der aktuelle Stand dieses Gemeinschaftsprojekts während der letzten Jahre den Übersichten bei NIKLFELD (1976, 1977) entnommen werden; dort sind auch die Autoren der bisherigen

floristischen Geländeaufnahmen verzeichnet. Aufgrund dieser Fortschritte liegt heute ein Datenschatz vor, der erstmals auch für viele gebietsweise flächig verbreitete Arten eine auf konkrete Einzelangaben gestützte Kartendarstellung von adäquater Dichte möglich macht.

Einschlägiges Datenmaterial wurde für die vorliegende Kartenreihe aus den Archiven der Zentralstelle für Florenkartierung am Institut für Botanik der Universität Wien, der Botanischen Arbeitsgemeinschaft am Oberösterreichischen Landesmuseum in Linz, der Floristischen Arbeitsgemeinschaft des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark in Graz, der Botanischen Abteilung des Landesmuseums für Kärnten in Klagenfurt sowie, außerhalb Österreichs, der Floristischen Sektion des Vereins der Biologen Sloweniens in Ljubljana exzerpiert. Für den Zugang zu den regionalen Archiven und manche wertvolle Hilfe bei diesem recht mühsamen Arbeitsgang - der geplante Einsatz für die floristische Kartierung steht erst bevor - sei den Kollegen Dr.G.H.Leute (Klagenfurt), Dr.F.Speta (Linz), Dr.A. und I.Zimmermann (Graz) sowie Doz.Dr.T.Wraber (Ljubljana) wie auch deren Mitarbeitern herzlich gedankt, ebenso Herrn Prof.Dr.G.Traxler (Güssing), dessen reiches südburgenländisches Datenmaterial ebenfalls verwendet werden konnte. Daten für das bayerische Grenzgebiet gegenüber Schärding hat Herr E.Garnweidner (Fürstentfeldbruck) aus dem Kartierungsarchiv der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur Verfügung gestellt. Eine wichtige Zusammenstellung von Verbreitungsangaben aus dem ungarischen Gebiet um Ödenburg hat Herr Dr.I.Csapody (Sopron) in dankenswerter Weise erarbeitet. Weitere Daten aus Österreich verdanke ich den Herren Prof.Dr.W.Holzner (Wien) und W.Maurer (Graz). Im allgemeinen sind die Aufnahmeergebnisse bis zur Vegetationsperiode 1977 berücksichtigt; zum Teil konnten aber auch solche aus dem Jahr 1978 noch nachgetragen werden.

Sowohl mit dem Exzerpieren wie mit dem darauffolgenden Eintragen der Daten in die vorbereitete Raster-Grundkarte wurde eine kritische Prüfung verknüpft, um fehlerhafte oder unsichere Angaben tunlichst ausschließen zu können. Viele fraglich erscheinende Angaben haben sich über Rückfragen an die Gewährsleute, sei es im positiven oder negativen Sinn, klären lassen, zu anderen konnte eine künftige Aufklärung, etwa durch aufzusammelndes Belegmaterial, angeregt werden.

Nur zum Teil konnten schon Vorarbeiten, die für die Auswertung der floristischen Literatur im Rahmen der Kartierung der Flora Mitteleuropas durchgeführt worden sind, herangezogen werden; zu einem beträchtlichen Teil wurde das floristische Schrifttum im Original durchgesehen und - wiederum kritisch - verwertet. Es würde zu weit führen, hier die benützten Einzelschriften im Detail zu zitieren. Es sei stattdessen auf die Bibliographien bei JANCHEN (1956-1960: 5-41, 884-890, 967-968 und 1963-1966: Ergänzungshefte 1-3), EHRENDORFER & al. (1974) und HAMANN & WAGENITZ (1977: 80-91, 340-343) verwiesen: allgemein wurden neben den "Landesfloren" diejenigen Schriften ausgewertet, die - in Relation zum Zeitaufwand - mit ausreichender Wahrscheinlichkeit "fündig" zu sein versprochen.

Auch eine generelle Auswertung allen verfügbaren Herbarmaterials war nicht möglich. Doch sind zwei wichtige Regionalherbarien berücksichtigt worden, nämlich KL (aufgrund von durch Dr.G.H.Leute exzerpierten Fundortslisten, für die hier ebenfalls herzlich gedankt sei) und LI (aufgrund der zugehörigen Herbar-kartei). Weiteres Herbarmaterial, vor allem von selteneren Arten, ist auf dem Umweg über ausgewertete Schriften systematischen Inhalts und schon vorliegende Punktverbreitungskarten in unsere Karten eingegangen. Solche liegen nicht nur verstreut für eine Anzahl vor allem seltenerer Arten vor, sondern auch schon in zwei umfangreichen Reihen: die eine, von der Floristischen Arbeitsgemeinschaft in Graz als Gemeinschaftsarbeit herausgegeben, betrifft die Steiermark und ihre Nachbargebiete (Redaktion: EHRENDORFER & NIKLFELD 1971), die andere, vom Verfasser erstellte, betrifft Österreich im ganzen (NIKLFELD 1973 a). Sie enthalten auch einige der hier dargestellten Arten.

Viel Sorgfalt wurde auf die exakte geographische Zuordnung der älteren Fundortsangaben verwendet. In den sehr zahlreichen Fällen, in denen Angaben Zweifel hinsichtlich der genauen Lage in einem der "Quadranten" bzw. "Grundfelder" der Kartierung der Flora Mitteleuropas zulassen, wurde diese Unschärfe festgehalten und auch in Karten graphisch zum Ausdruck gebracht. Glücklicherweise sind viele geographisch unscharfe Angaben durch eindeutig zuordenbare andere (meist jüngere) Daten abgedeckt.

Die Quellen aller verwendeten Angaben wurden evident gehalten. Diese Quellenangaben können hier nicht veröffentlicht werden, die entsprechende Dokumentation wird jedoch aufbewahrt.

3.2. Übersicht der unterschiedenen Arealtypen

Hier soll zunächst die Gruppierung der verschiedenen Verbreitungsmuster zu regionalen Arealtypen vorgeführt werden. Diesen Typen folgt sodann auch die Anordnung der Karten im anschließenden Kartenteil. Hinweise zur Interpretation der Verbreitungsmuster sind in die einleitende Übersicht eingefügt; im übrigen möge die Kartenreihe zusammen mit dem vegetationskundlichen Teil der vorliegenden Studie benützt werden: Hier ergeben sich Beziehungen vor allem zwischen der Stellung der Arten in bestimmten Positionen des Vegetationsgefüges und ihrer Zugehörigkeit zu bestimmten Arealtypen. Die Karten sind aber auch in ihrem Bezug zu den Ergebnissen neuerer chorologisch-florenhistorischer Studien zu verstehen (MERXMÜLLER 1952-1954, BRESINSKY 1965 oder, für den Alpenostrand, NIKLFELD 1970, 1974 und ZIMMERMANN 1972).

Unsere Reihe beginnt mit mehr-minder ausgeprägt oreophytischen Arealen (Gruppe I-IV), wird mit stärker xerotherm getönten Beispielen fortgesetzt (Gruppe V-VI) und schließt, zum Kontrast, mit ozeanisch-randalpinen Arealen (Gruppe VII).

I - IV Gebirgsareale

I Endemische und disjunkte Gebirgsareale am Alpenostrand

Überdauerung der Würm-Kaltzeit an geschützten Standorten des Alpenostrandes wahrscheinlich.

Verallgemeinertes Schema: Abb. 4.

a-e Kalkgruppe

a Pinus nigra-Typ

Ein Verbreitungsgebiet liegt in den östlichen niederösterreichischen Kalkvoralpen ("Schwarzföhrenlandschaft"). Weitere in den Südöstlichen Kalkalpen, Ostkärnten, dem Grazer Bergland, vereinzelt im mittleren Burgenland und häufiger in der Wachau (hier auch über Silikat) können in wechselnder Kombination hinzutreten.

Pinus nigra, *Peucedanum austriacum*, *Galium austriacum*, *Peucedanum verticillare*, *Carex hallerana*, *Anthyllis montana*, *Leucanthemum maximum* s.lat., *Cardaminopsis petraea*, *Aconitum anthora*, *Peltaria alliacea*, *Asplenium lepidum* und *Sisymbrium austriacum* (diese beiden in die Eisenerzer Alpen ausstrahlend), *Thlaspi montanum*, *Arabis brassica* (=A.pauciflora), *Lathyrus venetus* (Gruppenzugehörigkeit nicht ganz sicher),

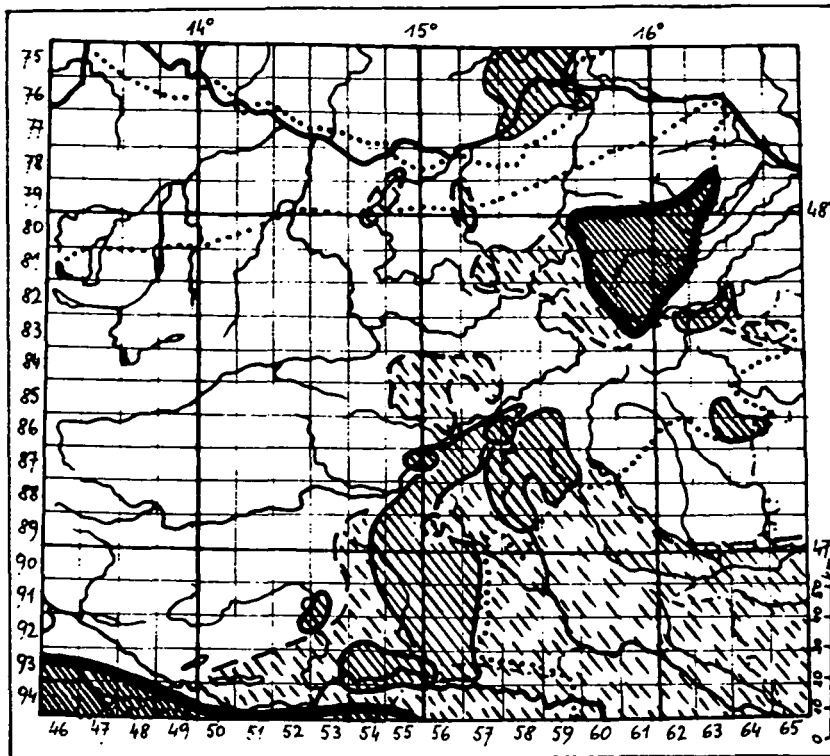


Abb. 4.

Abb.4. Schema der endemischen und disjunkten Gebirgsareale am Alpenostrand.- Stärke der Umrandung und Dichte der Schraffur stehen in Beziehung zur Zahl endemischer und disjunkter Arten im jeweiligen Gebiet. (Die lockere Schraffur im südöstlichen Alpenvorland bezieht sich auf den hier nur lose angegliederten Arealtyp I i.)

Euphorbia saxatilis, *Campanula praesignis*, *C.beckiana*,
Melampyrum angustissimum, *Senecio umbrosus*, *S.aurantiacus*.

b *Pulsatilla styriaca*-Typ

Im Grazer Bergland und benachbarten Kalkgebieten der steirischen Grauwackenzone.

Pulsatilla styriaca, *Moehringia bavarica*.

c *Alyssum repens* subsp.*transsilvanicum*-Typ

Im Grazer Bergland und in Ostkärnten.

Alyssum repens subsp.*transsilvanicum*

d *Scrophularia juratensis*-Typ

Verbreitungsschwerpunkt in den Südlichen Kalkalpen, lokal auch im Grazer Bergland.

Scrophularia juratensis (= *S.hoppei*).

e Knautia carinthiaca-Typ

In Mittelkärnten.

Knautia carinthiaca.

f-h Weitere Typen

f Thlaspi goesingense-Typ

Auf verschiedenen Substraten: am niederösterreichischen Alpenostrand auf Dolomit, im Burgenland auf Serpentin und Schiefer, bei Kirchdorf (im Murtal) auf Serpentin.

Thlaspi goesingense.

g Sempervivum pittonii-Typ

In den Serpentinegebieten des Murtals und z.T. in der Wachau.

Sempervivum pittonii, *Polygonum alpinum*, *Armeria elongata*, *Myosotis stenophylla*.

h Moehringia diversifolia-Typ

Über Silikat im Südwestteil des Steirischen Randgebirges und etwas darüber hinaus.

Moehringia diversifolia, *Saxifraga paradoxa*, *Waldsteinia ternata* subsp. *trifolia* (weitere Arten in der subalpinen bis alpinen Stufe).

i-j Gruppe mit (Teil-)Arealen im südöstlichen Vorland
(nur in lockerer Beziehung zu I)

i Pseudostellaria europaea-Typ

Im südöstlichen Vorland und mehr-minder weit ins angrenzende Alpengebiet eindringend.

Pseudostellaria europaea, *Crocus napolitanus*.

j Vicia oroboides-Typ

Wie i, aber außerdem disjunkt in den Nordöstlichen Kalkalpen, hier besonders in der obermontanen Stufe.

Vicia oroboides.

II Endemische und disjunkte Gebirgsareale in den östlichen Nord- und Zentralalpen (vom Traun-, Enns-, Mur- und mittleren Draugebiet zum Alpenostrand)

Überdauerung der Würm-Kaltzeit an der Alpen-Ostabdachung wahrscheinlich.

a-e Kalkgruppe

a Seseli austriacum-Typ

An der Alpennordseite westwärts bis ins Ennstal oder Salzkammergut, von da über das obere Murgebiet an die Alpensüdseite, dort z.T. auch weiter nach Westen. Schwergewicht in montanen, aber trockenwarmen Felsfluren.

Erysimum sylvestre, *Galium lucidum*, *Seseli austriacum*, *Jovibarba hirta*, *Dianthus plumarius*, *Senecio ovirensis*.

b Silene alpestris-Typ

In den Nordostalpen westwärts bis zum Traun- oder Ennsgebiet und in den Südöstlichen Kalkalpen; die Funddichte in Kalkgebieten der Zentralalpen ist uneinheitlich. Schwergewicht in der subalpinen Stufe, an geeigneten Standorten auch tiefer.

Silene alpestris, *Campanula cespitosa*, *Trisetum alpestre*.

c Callianthemum anemonoides-Typ

Innerhalb der Nordöstlichen Kalkalpen ähnlich b, seltener; in den Südöstlichen Kalkalpen fehlend oder viel seltener als die vorige Gruppe; im Zentralalpengebiet nur ganz vereinzelt im Grazer Bergland.

Callianthemum anemonoides, *Minuartia kitaibelii*, *Asperula neilreichii*, *Galium truniacum*, *Galium meliodorum*, *Asplenium fissum*, *Asplenium seelosii*.

d Euphorbia austriaca-Typ

In den Nordöstlichen Kalkalpen Verbreitungszentrum im mittleren Ennsgebiet, ostwärts bis in die Lunzer oder Mariazeller Gegend, westwärts bis zum Toten Gebirge oder ins Salzkammergut. An feuchten bis frischen Standorten.

Euphorbia austriaca, *Pulmonaria kernerii*, *Cirsium carniolicum*.

e Saxifraga mutata-Typ

Innerhalb der Nordöstlichen Kalkalpen ähnlich beschränkte, jedoch etwas weiter östlich zentrierte Verbreitungsbezirke als d; ebenfalls den Alpenostrand kaum erreichend. Durch das Zentralalpengebiet bestehen lockere Arealverbindungen, z.T. bis zu den Südlichen Kalkalpen.

Saxifraga mutata, *Cochlearia officinalis* agg., *Campanula thyrsoides*, *Saxifraga hostii*. - Die ersten beiden, hygrophilen Arten sind (ähnlich *Callianthemum anemonoides*, *Euphorbia austriaca*, *Pulmonaria kernerii*) mehr an der Nordabdachung der Nordöstlichen Kalkalpen verbreitet, die zweiten beiden, mehr xerophilen Arten eher an der Südabdachung.

f-h Kalk-Silikat-Mischgruppe

f Tanacetum clusii-Typ

In den östlichen Teilen der Nord-, Zentral- und Südalpen, mit Schwergewicht in der subalpinen Stufe.

Tanacetum clusii, Campanula witasekiana.

g Poa stiriaca-Typ

Innerhalb unseres Gebiets vor allem an der Ostabdachung der Zentralalpen in der montanen Stufe. Zum Teil endemisch, z.T. mit südalpin-illyrischen Teilarealen verbunden.

Knautia drymeia subsp.intermedia, Galium schultesii, Poa stiriaca, Pulmonaria stiriaca, Cirsium waldsteinii.

h Verbascum alpinum-Typ

Verwandt dem vorigen, aber auch in benachbarte Teile der Nördlichen Kalkalpen übergehend.

Verbascum alpinum (=V.lanatum).

i Silikatgruppe

Leucanthemum gaudinii-Typ

Auf einzelne Gebirgsgruppen der östlichen Zentralalpen beschränkt, mit einem Häufungsmaximum in den Niederen Tauern und Gurktaler Alpen.

Soldanella hungarica subsp.major, Leucanthemum gaudinii, Senecio capitatus, Conioselinum tataricum, Erysimum hungaricum.

III Begrenzte, disjunkte oder aufgelockerte Gebirgsareale jüngerer Ausformung

Zum Teil mit alten relikttären Kernen, aber durch postglaziale Arealverschiebungen stärker überprägt.

a-e Kalkgruppe (jedoch auch über Silikat: Juniperus sabina)

a Juniperus sabina-Typ

Nur im Westen (Salzkammergut, z.T. oberes Murtal) und Süden des Gebiets. Drei Arten an ausgeprägten Trockenstandorten, eine (Aposeris) in klimaxnahen Waldgesellschaften.

Juniperus sabina (vereinzelt auch weiter östlich), Achnatherum calamagrostis, Rhamnus pumila, Aposeris foetida.

(Die nordalpinen Teilareale setzen sich westwärts fort; von den bayerischen und Nordtiroler Kalkalpen bestehen z.T. lockere Querverbindungen nach Süden. - Juniperus sabina ist weiter im Westen in den Zentralalpen zentriert.)

b Laserpitium siler-Typ

Einerseits im Westen und Süden (wie a), andererseits aber auch in den östlichen niederösterreichischen Kalkvoralpen (Schwarzföhrenlandschaft bis Thermenlinie, z.T. auch in anderen Abschnitten des Alpenostrandes (vgl. Ia). Diese West-Ost-Disjunktion innerhalb der Nördlichen Kalkalpen war bisher nicht erkannt.

Laserpitium siler, Coronilla emerus, Asperula tinctoria.

c Aethionema saxatile-Typ

In den Nördlichen Kalkalpen lückenhaft verbreitet, z.T. mit Schwerpunkten in den von Typ III b besiedelten Gebieten; außerdem in den Südlichen Kalkalpen und z.T. in Mittel- und Ostkärnten sowie im Grazer Bergland.

Aethionema saxatile, Coronilla vaginalis, Teucrium montanum, Rhamnus saxatilis (diese beiden auch im pannonischen Vorland), Daphne cneorum, Festuca amethystina (diese beiden auch in einem Teil des südöstlichen Vorlandes).

d Narcissus radiiflorus-Typ

In den Nordöstlichen Kalkalpen nur in Teilen des mittleren Abschnitts zwischen Salzkammergut und Mariazeller Gegend (ähnlich II d und e!); sehr vereinzelt Vorkommen im Zentralalpengebiet deuten eine Verbindung zu Arealteilen im illyrisch-südalpinen Gebiet an.

Anemone trifolia, Linum viscosum, Narcissus radiiflorus.

e Coronilla coronata-Typ

In warmen Gebirgsrandlagen längs des Alpenostrandes; von der formal ähnlichen Gruppe I a höhenstufenmäßig, ökologisch und vermutlich einwanderungsgeschichtlich getrennt.

Coronilla coronata.

f-1 Weitere Typen

f Spiraea media-Typ

Ähnlich e, jedoch mehr in südlicheren Abschnitten des Alpenostrandes; auf Basalt auch im südöstlichen Vorland.

Spiraea media, Polypodium interjectum.

g Cyclamen purpurascens-Typ

Auf kalkreichen Böden weit verbreitet; gegen die klimatisch kontinentalen Innenalpen (z.B. oberes Murtal) jedoch zurücktretend. Westgrenze des geschlossenen Nordalpenareals nahe dem westlichen Kartenrand, auffallende Verbreitungslücke im Steirischen Salzkammergut; diese Westgrenze bildet den Unterschied zu manchen Arten der Typen IV a (vgl. Karte 113, 114) und VII a (169, 170).

Cirsium erisithales, Cyclamen purpurascens.

h Cortusa matthioli-Typ

In den Nördlichen Kalkalpen zerstreut, in der subalpinen Stufe der Zentralalpen sehr vereinzelt. Arten gut wasser- und nährstoffversorgter Wald- bis Hochstaudenstandorte; mit dieser ökologischen Prägung scheint das Fehlen im Nordostteil der niederösterreichischen Kalkvoralpen zusammenzuhängen (vgl. auch II d, e, II e, j und IV c).

Cortusa matthioli, Bupleurum longifolium.

i Seseli libanotis

Im Alpengebiet lückenhaft verbreitet. Schwergewicht in den Zentralalpen und im Grazer Bergland. In den Gurktaler Alpen bis über 2000 m ansteigend, andererseits auch im pannonischen Gebiet und im südöstlichen Vorland; schwach xerotherm geprägt.

j Pleurospermum austriacum

Im Alpengebiet ähnlich lückenhaft verbreitet, Schwergewicht jedoch in den Nördlichen Kalkalpen. Anspruchsvolle Hochstaude: Zurückweichen vom Alpennordrand im trockeneren Osten, Ausgreifen ins nördliche Vorland im Westen (noch stärker auf der Bayerischen Hochebene).

k Sedum dasyphyllum

Sempervivum wulfenii

Vorwiegend im westlichen Teil des Gebiets, und zwar hauptsächlich in den Zentralalpen.

IV Ausgedehnte, weitgehend zusammenhängende Gebirgsareale

a-b Kalkgruppe

a Polygala chamaebuxus-Typ

In Kalkgebieten von der montanen bis in die subalpine Stufe weit verbreitet. Die sehr ähnlichen Arealbilder unterscheiden sich in der Dichte, im Verhalten in Einzelgebieten (z.B. sind einige Arten im Grazer Kalkbergland scheinbar vertreten, Carex brachystachys fehlt im Nordostflügel der niederösterreichischen Kalkvoralpen) und im Grad des Eindringens in die Innenalpen (Mittelkärnten, Lungau: am kräftigsten bei den auch soziologisch-ökologisch verwandten Arten Polygala chamaebuxus, Erica herbacea und Calamagrostis varia).

b Rhodothamnus chamaecistus-Gruppe

In den Nördlichen und Südlichen Kalkalpen verbreitet, dazwischen nur in den Radstädter Tauern und der Hochlantschgruppe häufiger, sonst bloß ganz vereinzelt. Schwergewicht in der subalpinen Stufe (und subalpinen Vegetationskomplexen tieferer Lagen); dem entspricht das Zurücktreten bis Fehlen im niederösterreichischen Voralpengebiet.

Rhodothamnus chamaecistus, Carex mucronata, Androsace lactea.

c-d Weitere Typen

c Veronica urticifolia

Verbreitung innerhalb der Kalkalpen wie b, außerdem aber verbreitet im Zentralalpengebiet. Reliktär im oberösterreichischen Donautal.

d Senecio rivularis-Typ

Im Alpengebiet weit verbreitet; Senecio rivularis außerdem im Gebiet der Böhmisches Masse, Selaginella helvetica an Flüssen des Vorlandes.

Senecio rivularis, *Selaginella helvetica*, *Stachys alpina*.

V - VI Xerotherm geprägte Areale

V Xerotherm geprägte Areale mit regionalem Schwergewicht im Alpengebiet (im pannonischen Gebiet z.T. auf Vorlandstandorte übergreifend)

a *Genista pilosa*-Typ

Mit lokalen Westgrenzen zwischen Traun und Enns (vgl. II a); sowohl in den Nördlichen Kalkalpen wie auch in den Zentralalpen innerhalb des Areals ziemlich gleichmäßig gestreut, z.T. mit Verdichtung gegen die Gebirgsränder.

Genista pilosa, *Festuca pallens*.

b *Carex humilis*-Typ

Gleichmäßig gestreut ähnlich a, jedoch ohne westliche Arealgrenzen im Gebiet.

Cotoneaster integerrimus, *Carex ericetorum*, *Carex humilis*, *Melica ciliata*, *Allium montanum*.

c *Stipa eriocalis*

Lappula deflexa

Von der Thermenlinie bzw. dem Grazer Bergland (und, außerhalb des Kartenrandes, dem Alpensüdrand) in die inneralpinen Trockentäler ausstrahlend; *Lappula deflexa* allerdings auch im inneren Teil der angrenzenden Nördlichen Kalkalpen.

d *Thlaspi caerulescens*-Typ

Mit inneralpiner Schwerpunkt (Murtal, Nordkärnten) und Disjunktion zum burgenländischen Alpenostrand. Zum Teil, aber keineswegs überwiegend, auch auf Serpentinstandorten.

Thlaspi caerulescens (= *Th. alpestre* auct.), *Avenula adsurgens* (incl. *Helictotrichon conjungens*).

Mit dem inneralpiner Teilareal läßt sich die Verbreitung von *Knautia norica* (Karte 28) und *Stipa styriaca* (Karte 129), beides Sippen vermutlich hybridogenen Ursprungs, vergleichen.

e *Allium strictum*-Typ

Inneralpine Reliktvorkommen mit eng lokalisiertem Auftreten.

Poa molineri, *Allium strictum*.

VI Xerotherm geprägte Areale mit kräftigen Vorlandanteilen

a-c Vorlandareale mit Schwergewicht im pannonischen Gebiet

a *Minuartia fastigiata*-Typ

Nur geringfügig in die östlichen niederösterreichischen

Voralpentäler, sonst ins Alpengebiet nicht eindringend.

Minuartia fastigiata.

b Bupleurum falcatum-Typ

Im Alpengebiet hauptsächlich in warmen, randnahen Kalkgebieten; inneralpine Vorkommen fehlend oder relativ untergeordnet bzw. im Zusammenhang mit solchen am südöstlichen Alpenrand.

Bupleurum falcatum, *Teucrium botrys*, *Dorycnium germanicum*, *Globularia punctata* (=G.elongata), *Pulsatilla pratensis* subsp.nigricans, *Veronica spicata*, *Saxifraga tridactylites*, *Odontites lutea*.

c Alyssum montanum-Typ

Im Alpengebiet im inneralpinen Trockenbereich. Abgesehen von *Alyssum montanum* in unserem Gebiet nur sehr sporadische Einzelvorkommen, dichter erst im Westen.

Alyssum montanum, *Thymus pannonicus* agg., *Oxytropis pilosa*, *Stipa joannis*.

d-e Vorlandareal außer im pannonischen Gebiet auch im nördlichen und südöstlichen Alpenvorland gut entwickelt.

d Asperula cynanchica-Typ

Im Alpengebiet von den warmen, randnahen Lagen mehr oder minder weit einwärts eindringend (ähnlich b); nicht bis in ausgeprägt inneralpine Gebiete wie z.B. das oberste Murtal.

Teucrium chamaedrys, *Asperula cynanchica*, *Trifolium alpestre*, *Veronica teucrium*, *Peucedanum cervaria*, *Peucedanum oreoselinum*.

e Alyssum alyssoides-Typ

Im Alpengebiet an der Südostabdachung und in den inneralpinen Tälern (z.T. bis in den Lungau). Einjährige Arten mit Primärstandorten in lückigen Rasen und an nährstoffreichen Stellen unter Felsen, mit Tendenz zu synanthroper Arealerweiterung.

Alyssum alyssoides, *Veronica verna*, *Myosotis ramosissima*, *Melampyrum arvense*, *Lappula squarrosa* (=L.myosotis), *Asperugo procumbens*.

f Vorlandareale wechselnd, im Alpengebiet mit Schwergewicht an der Südostabdachung:

Lychnis viscaria-Typ

Als Nordwestgrenze der geschlossenen Verbreitung innerhalb des Alpengebiets tritt mehrfach die Mur-Mürz-Furche in Erscheinung, einige Arten greifen von da auch ins obere Ennstal über.

Lychnis viscaria (=Viscaria vulgaris), *Jasione montana*, *Verbascum austriacum*, *Seseli annuum*, *Petrorrhagia saxifraga*

(=Tunica saxifraga), Stachys recta, Cruciata glabra, Chamaespartium sagittale (=Genistella sagittalis), Silene nemoralis.

VII O z e a n i s c h - r a n d a l p i n e A r e a l e

VII Areale mit deutlich ozeanischer Tendenz

(Schwergewicht in Waldgesellschaften, Gebüschern und Magerwiesen der Randalpengebiete)

a Daphne laureola-Typ

Bei häufigeren Arten stehen einem relativ kräftigen Arealteil in den randnahen Teilen der Nördlichen Kalkalpen merklich zurücktretende Streuvorkommen im östlichen und südlichen Randalpengebiet gegenüber. Seltener Arten sind in unserem Gebiet ganz auf den Nordalpenraum beschränkt. In der Reihung von verbreitet zu lokal:

Taxus baccata, Veronica montana, Orchis pallens, Ilex aquifolium, Daphne laureola (lokale Arealwestgrenze am westlichen Kartenrand!), Ruscus hypoglossum, Buxus sempervirens.

b Cornus mas

Verhält sich im Alpengebiet ganz wie Arten von Typ a, besitzt jedoch ein kräftiges Vorlandareal im pannönischen Gebiet, lokale Vorlandvorkommen auch im nördlichen und südöstlichen Alpenvorland.

c Cirsium pannonicum-Typ

Verbreitung im Alpengebiet im Norden und Osten ähnlich a und b, außerdem im südlichen Kärnten; Vorlandverbreitung wechselnd. Pflanzen kalkreicher Magerwiesen.

Crepis praemorsa, Prunella laciniata, Cirsium pannonicum.

3.3. Zeichenerklärung zu den Karten

Die Signaturen sind in die Mitte der Bezugsflächen gesetzt, aus denen die Angaben stammen. Bezugsflächen sind in der Regel die Quadranten (ca. 5,55 x 6,25 km), bei einigen wenigen Angaben die Grundfelder (ca. 11,1 x 12,5 km) der "Kartierung der Flora Mitteleuropas" (vgl. NIKLFELD 1971). Nur die Grenzen der Grundfelder sind in der Grundkarte mit fein durchgezogenen Linien eingetragen; die Teilung der Grundfelder in je 4 Quadranten ist aus der Position der Verbreitungssignaturen ersichtlich. Die Kartenränder tragen die Nummern der Grundfeldreihen und -kolonnen. Kräftige Punktlinien "....." markieren die Gebirgsränder der Alpen und der Böhmisches Masse.

○ einheimisch; Angabe { vor 1900
● 1900-1944
● ab 1945

□ ▽

■ ▽ ebenso, in gemeinsamen Karten verwandter Arten

■ ▽

△ an Flußläufen aus dem Gebirge herabgeschwemmt;
▲ Altersstufen wie oben
▲

* synanthrop (eingebürgert oder vorübergehend)

+ erloschen

✓ (in Aggregaten kritischer Arten:) sensu lato-Angaben

? bestätigungsbedürftig

● } Topographisch unscharfe Angaben: Die den Zeichen angefügten
● } Richtungsstriche weisen auf diejenigen benachbarten Bezugs-
● } flächen (Quadranten oder Grundfelder), in denen der Fundort
● } ebenfalls liegen könnte; ◆ steht dabei für "oder ringsum
◆ } angrenzend". Solche Angaben sind in den Karten nur berück-
● } sichtigt, wenn aus keiner der in Betracht kommenden Flächen
● } eine andere, eindeutig zuordenbare Angabe vorliegt. - Auch
● } in Kombination mit anderen Grundsignaturen (siehe oben) haben
● } die Richtungsstriche die gleiche Bedeutung.

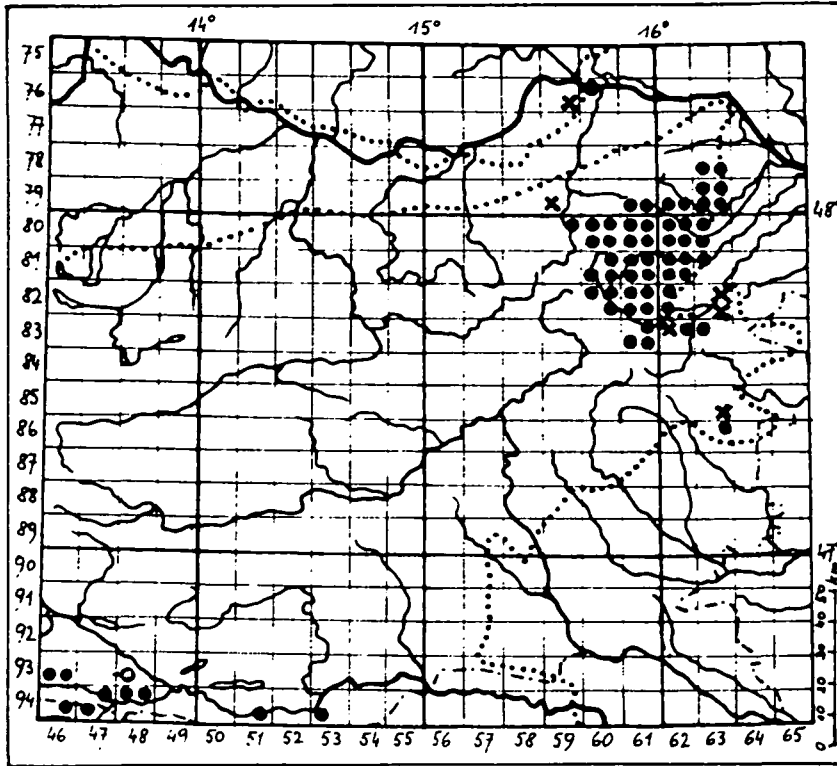
Den Zeitstufen liegt das Alter der Beobachtung, nicht das das einer eventuell erst späteren Veröffentlichung zugrunde. Liegen aus einer Bezugsfläche Angaben aus verschiedenen Zeitstufen vor, so wurde das Zeichen für die späteste Angabe gesetzt, bei unbekanntem Alter dagegen das für die älteste in Frage kommende Zeitstufe.

Abweichend verwendete Signaturen sind in der Legende der betreffenden Karten erklärt.

3.4. K a r t e n

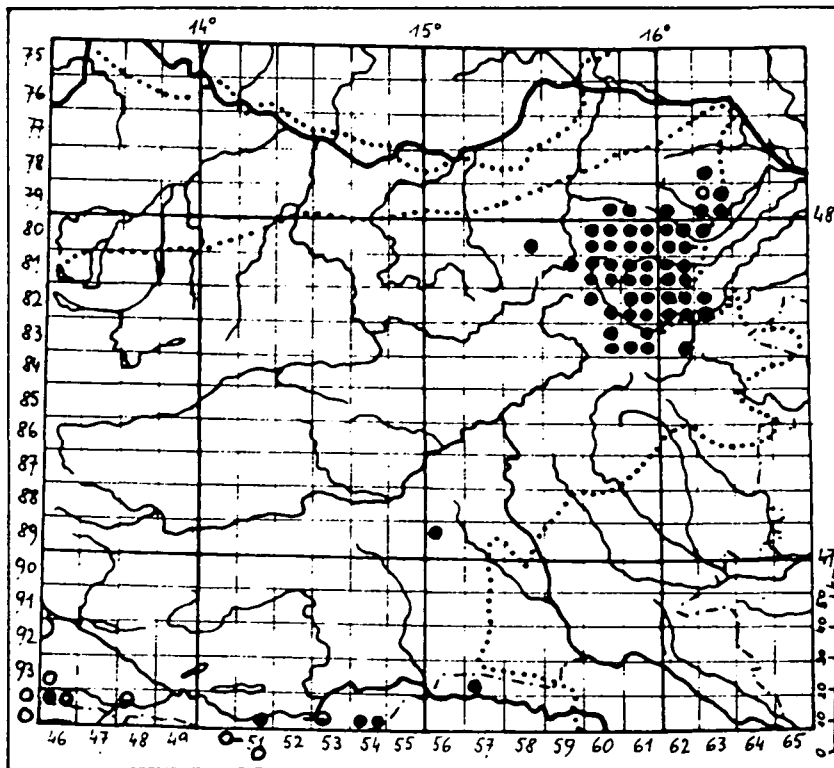
Zeichenerklärung siehe Seite 124.

Register siehe Seite 221.



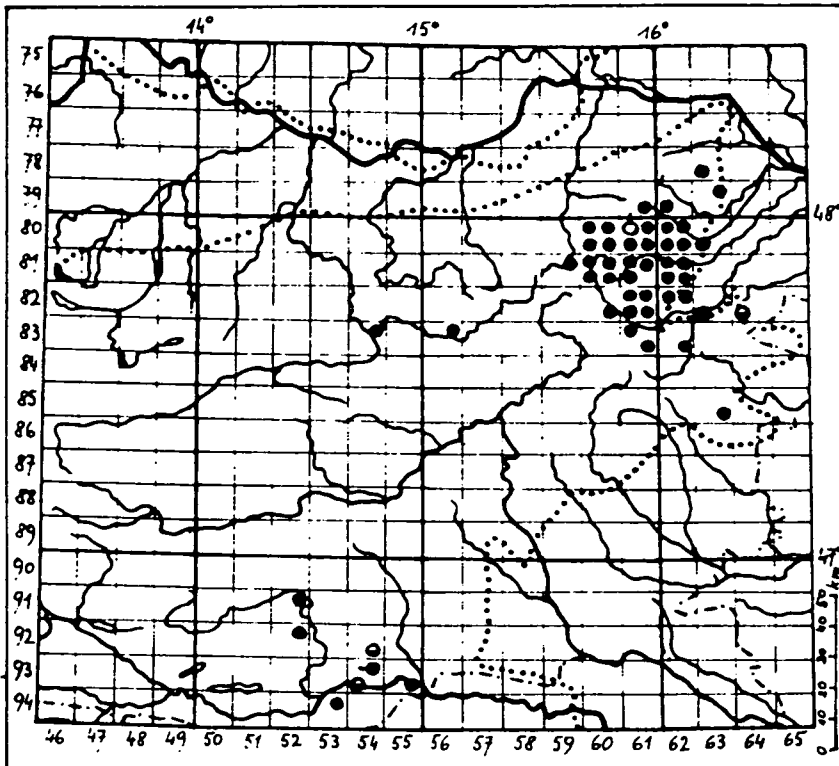
Karte 1
Pinus nigra
(Typ I a)

x Status
ungeklärt
(einheimisch?)

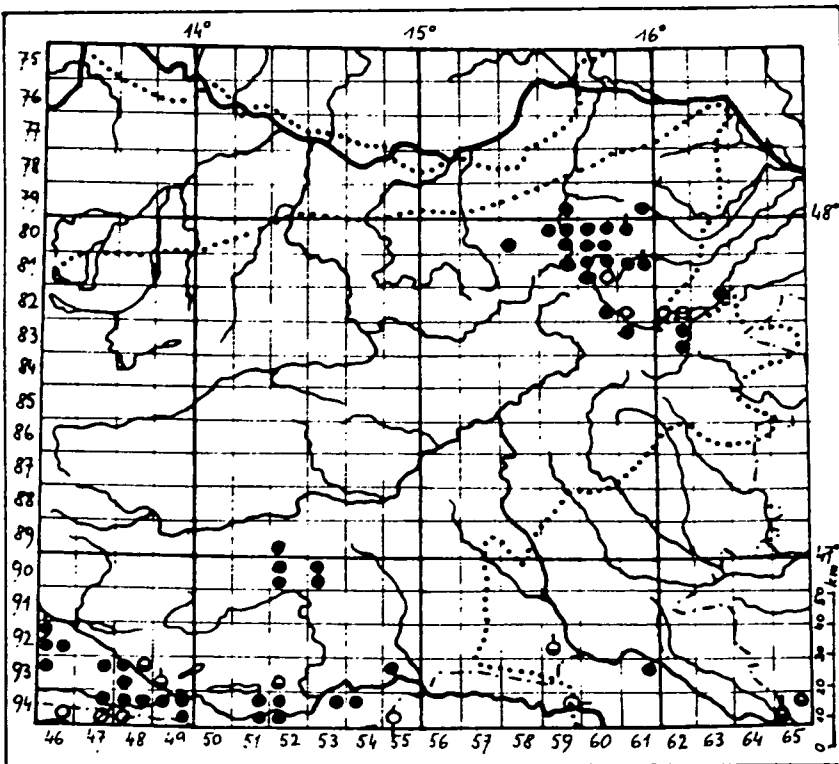


Karte 2
Peucedanum austriacum
(Typ I a)

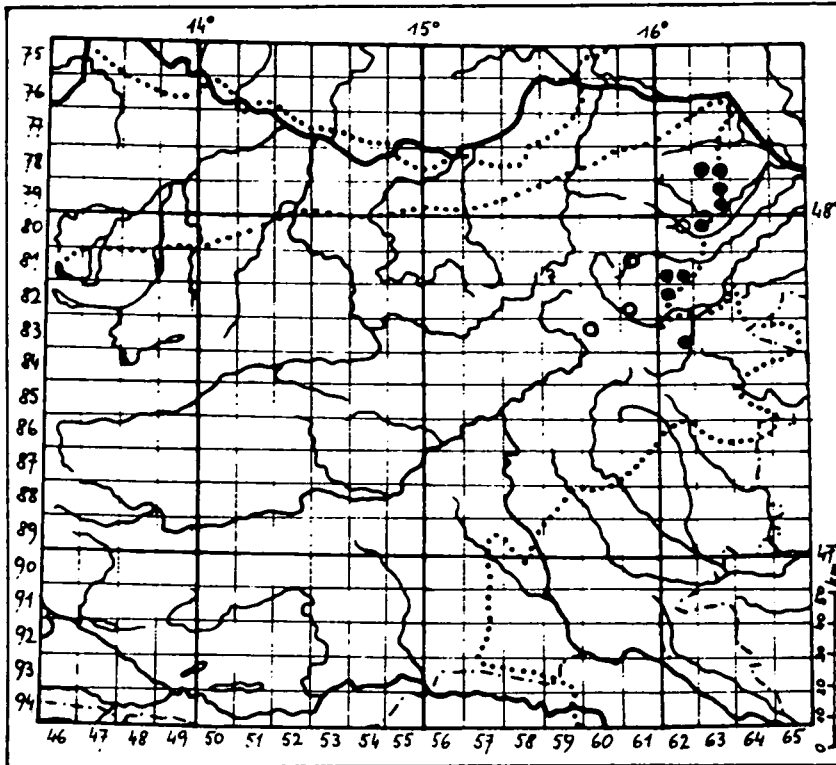
Die Kärntner An-
gaben beziehen
sich z.T. auf
subsp. *rablense*.



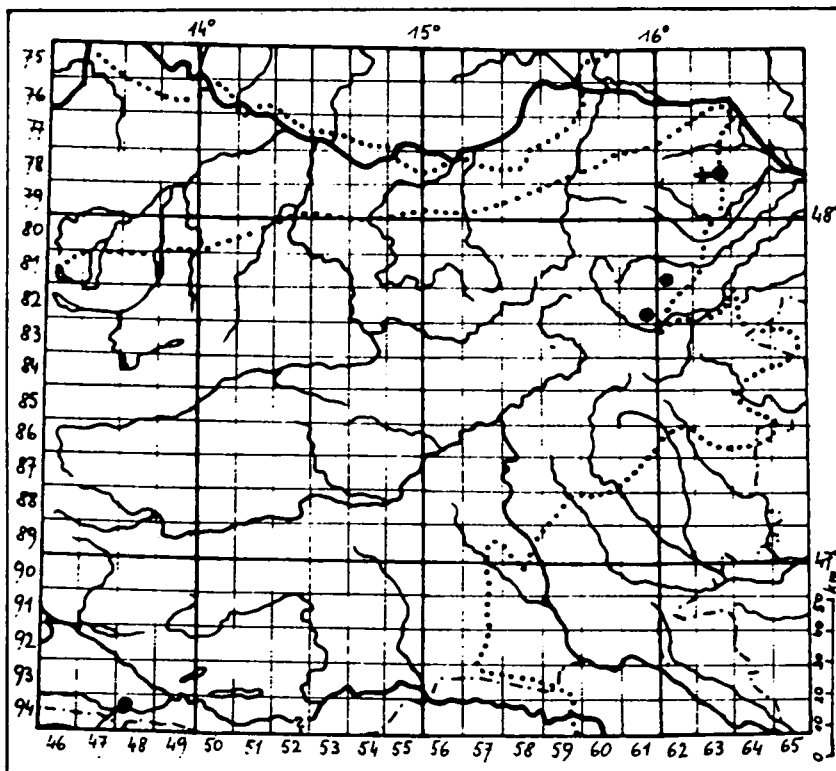
Karte 3
Galium austriacum
(Typ I a)



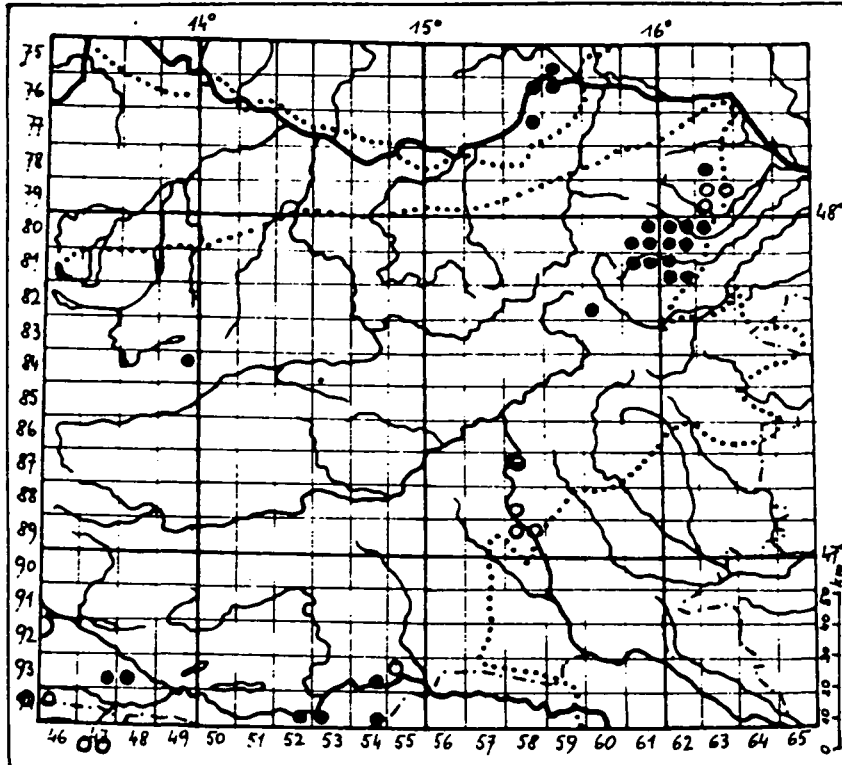
Karte 4
Peucedanum verticillare
(= *Imperatoria altissima*)
(Typ I a)



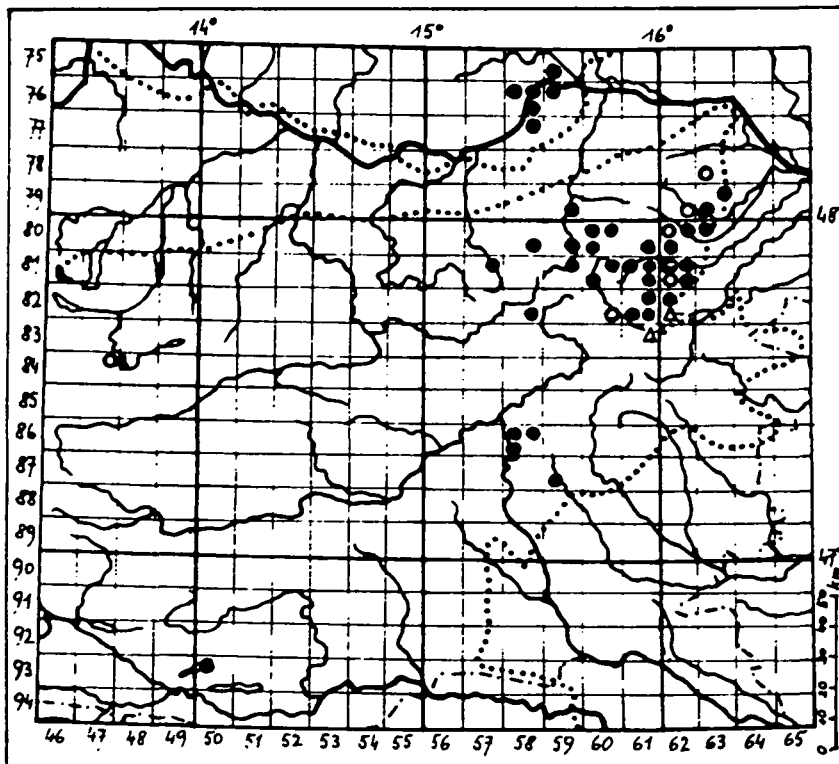
Karte 5
Carex
hallerana
(Typ I a)



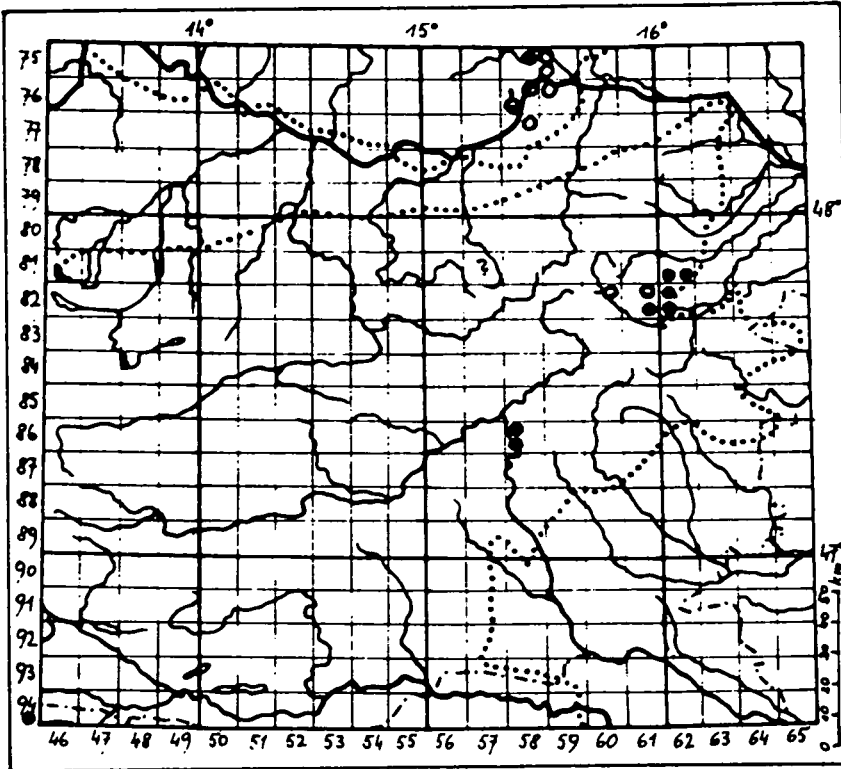
Karte 6
Anthyllis
montana
(Typ I a)



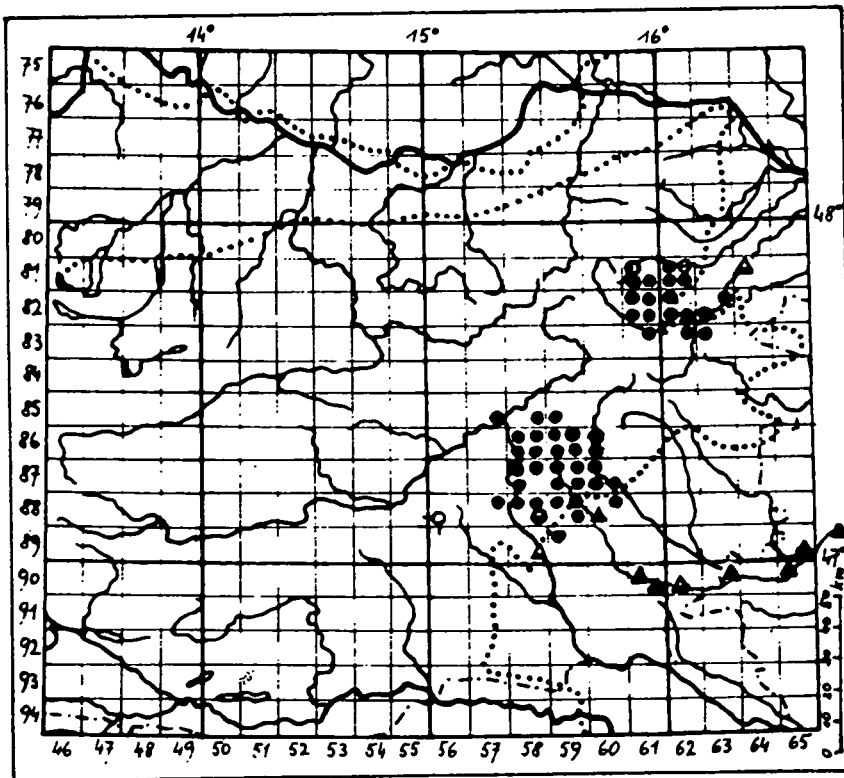
Karte 7
Leucanthemum
maximum s.lat.
(Typ I a)



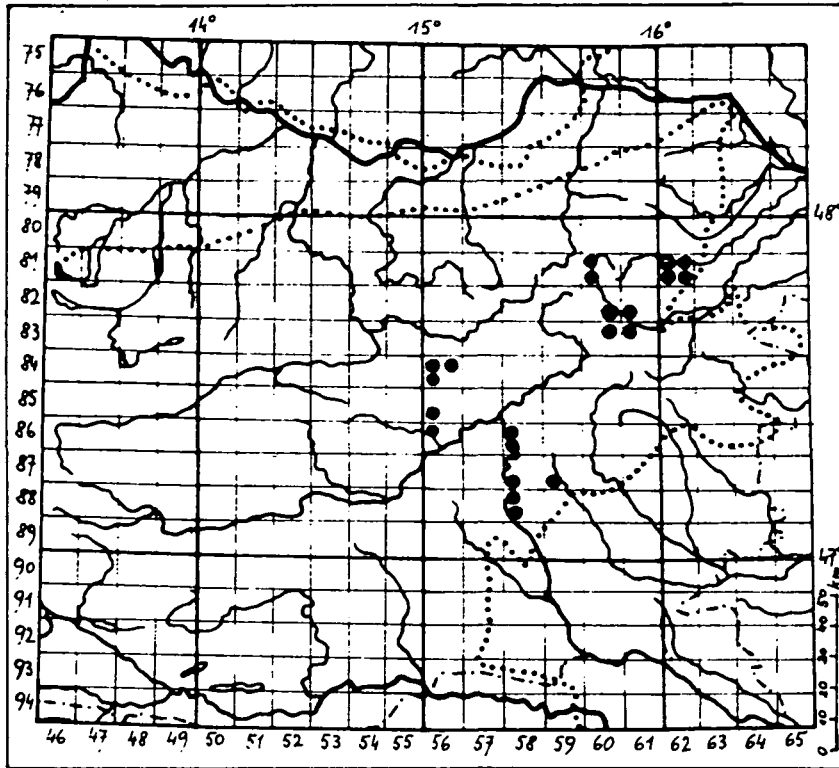
Karte 8
Cardaminopsis
petraea
(Typ I a)



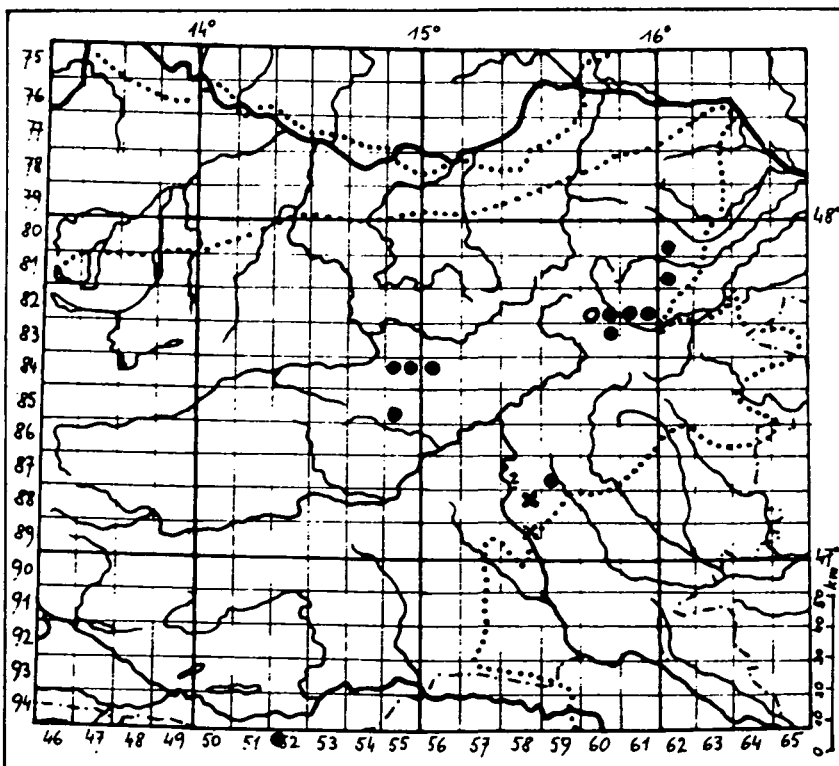
Karte 9
Aconitum anthora
(Typ I a)



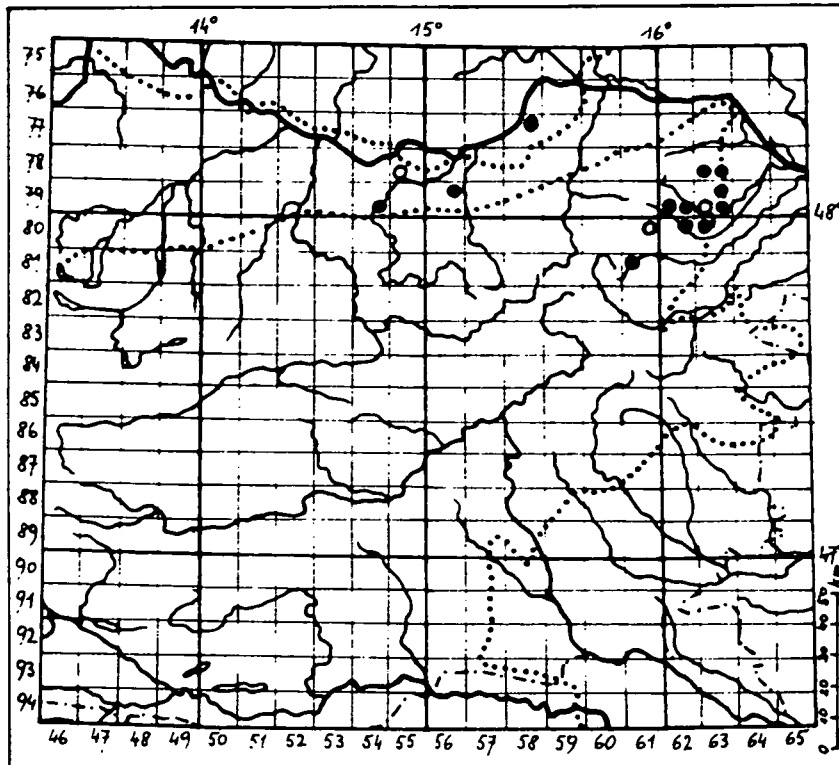
Karte 10
Peltaria alliacea
(Typ I a)



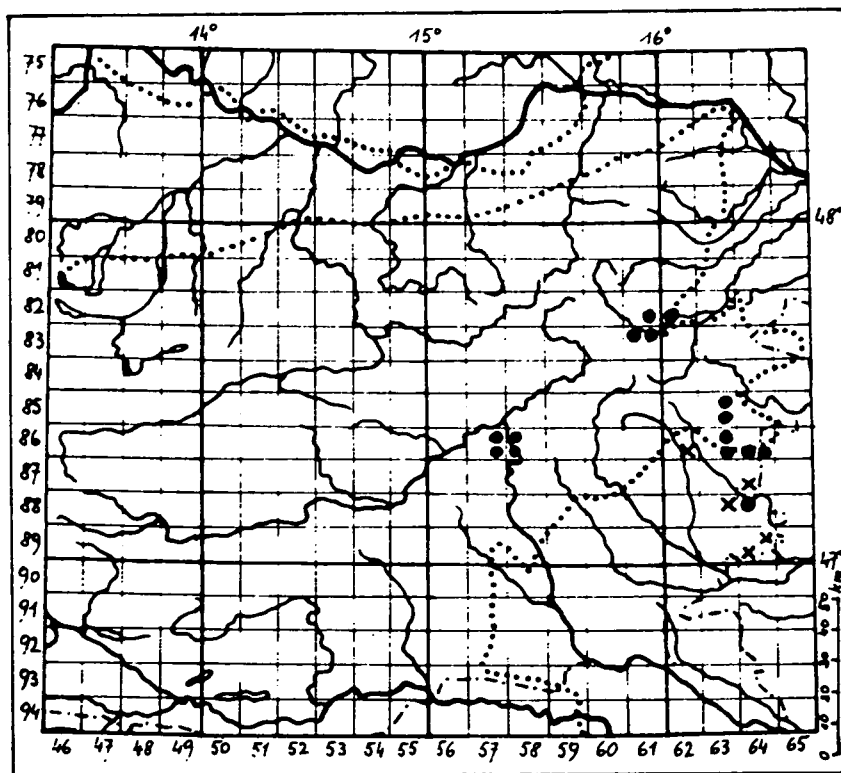
Karte 11
*Asplenium
lepidum*
(Typ I a)



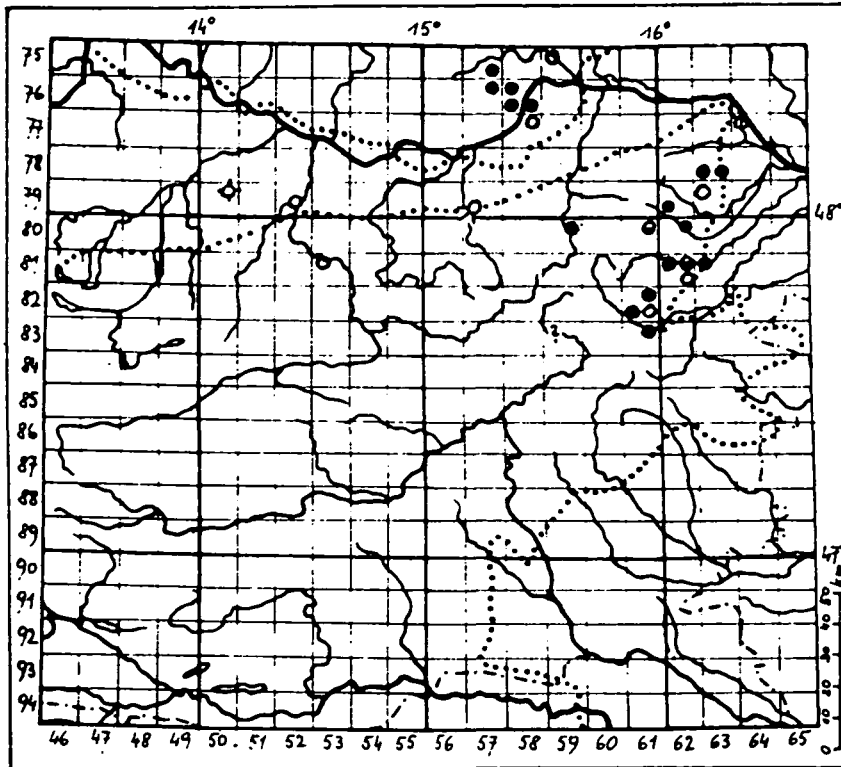
Karte 12
*Sisymbrium
austriacum*
(Typ I a)



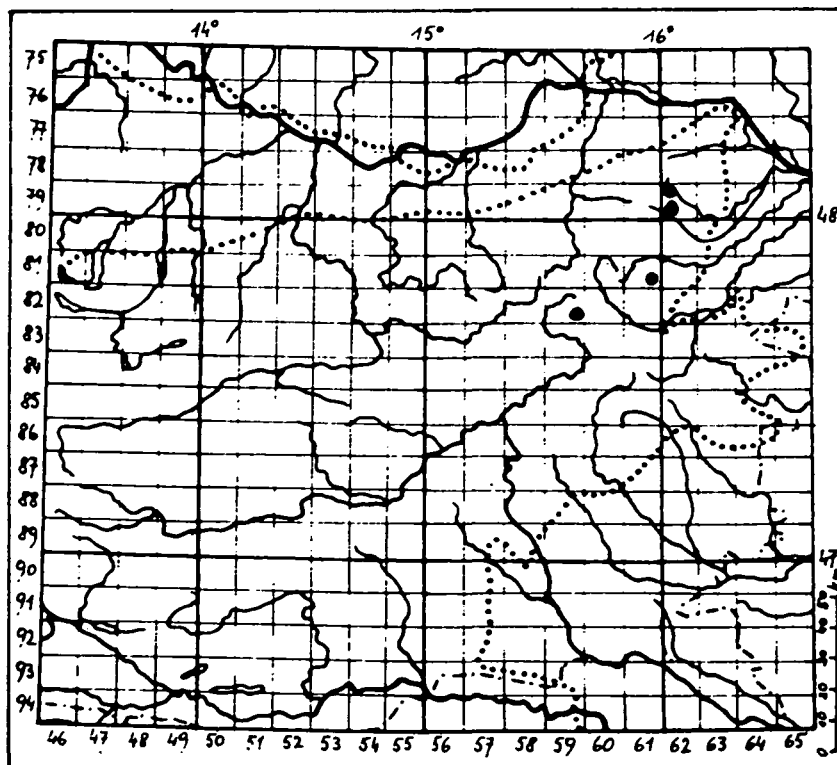
Karte 13
Thlaspi
montanum
(Typ I a)



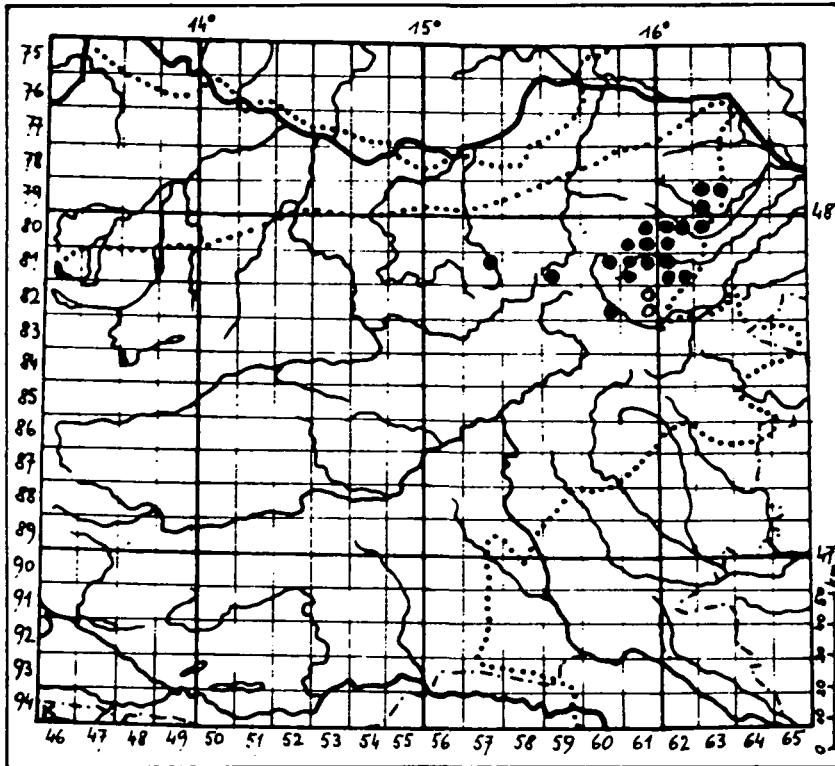
Karte 14
Thlaspi
goesingense
(Typ I f)



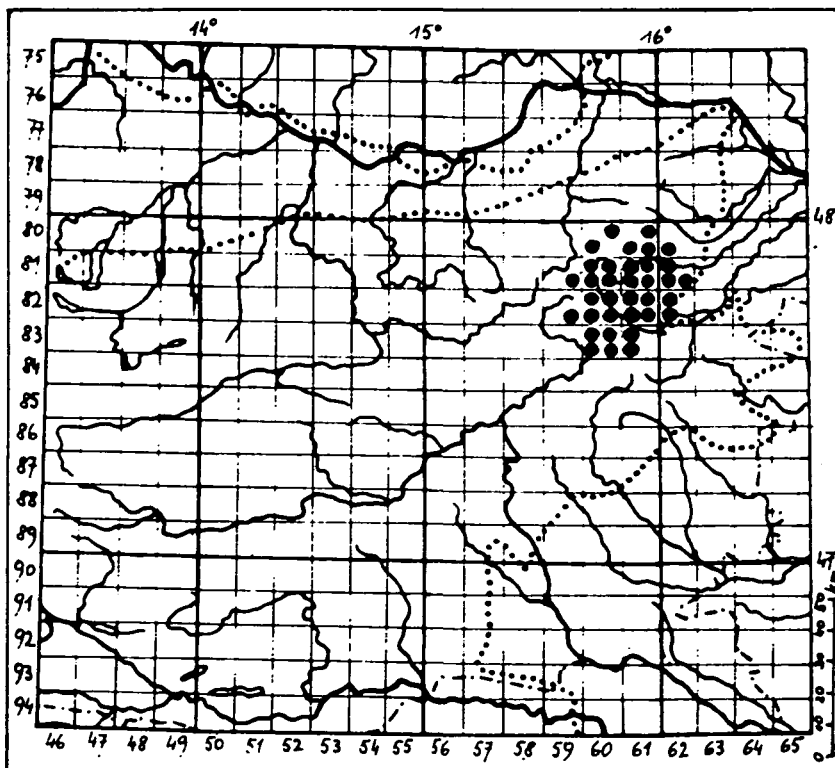
Karte 15
Arabis
brassica
(=*A. pauciflora*)
(Typ I a)



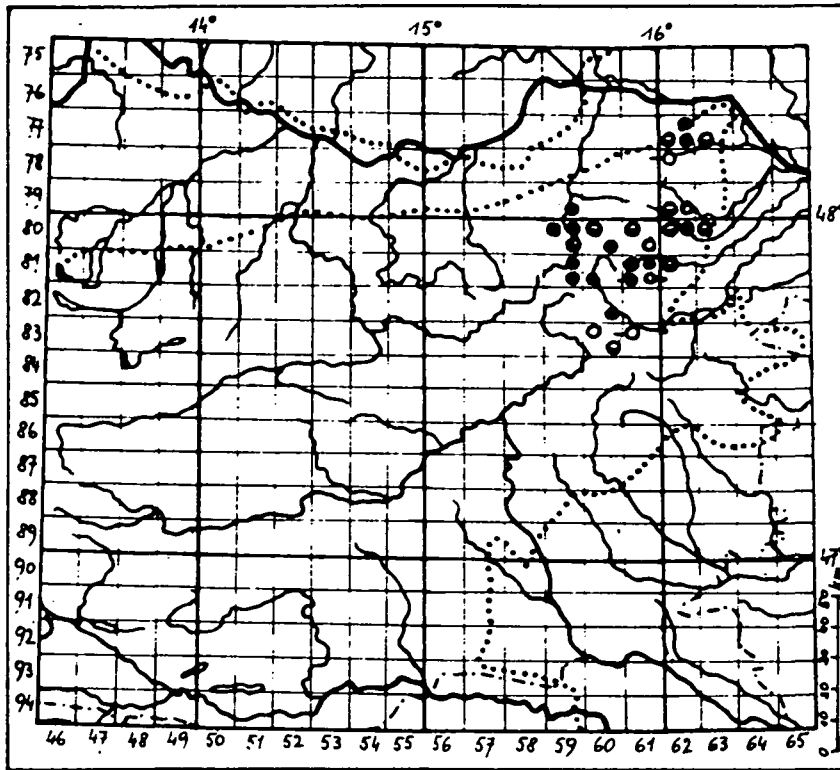
Karte 16
Lathyrus
venetus
(Typ I a)



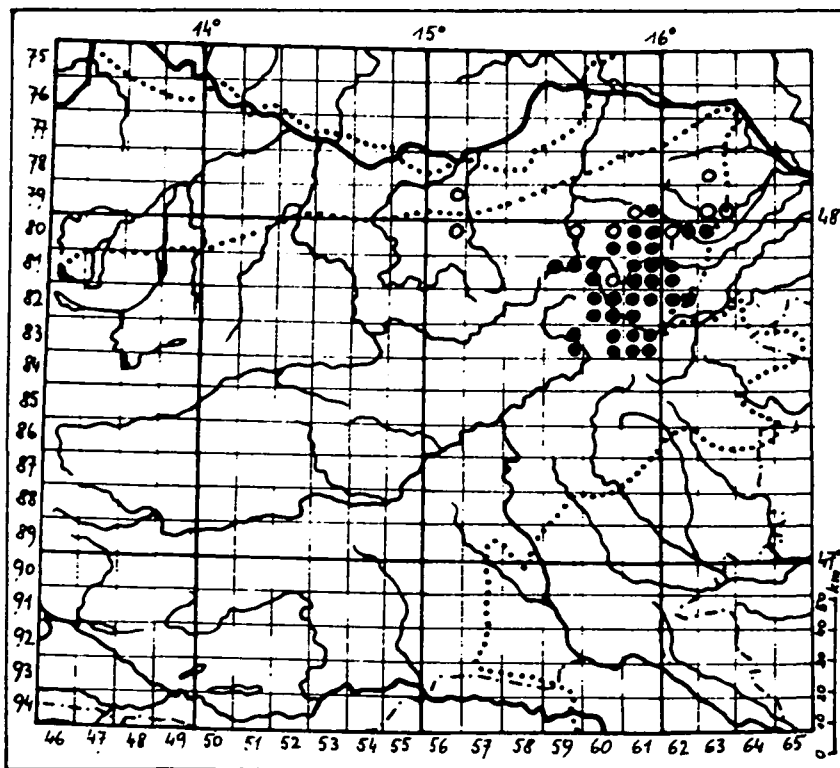
Karte 17
Euphorbia saxatilis
(Typ I a)
(endemisch)



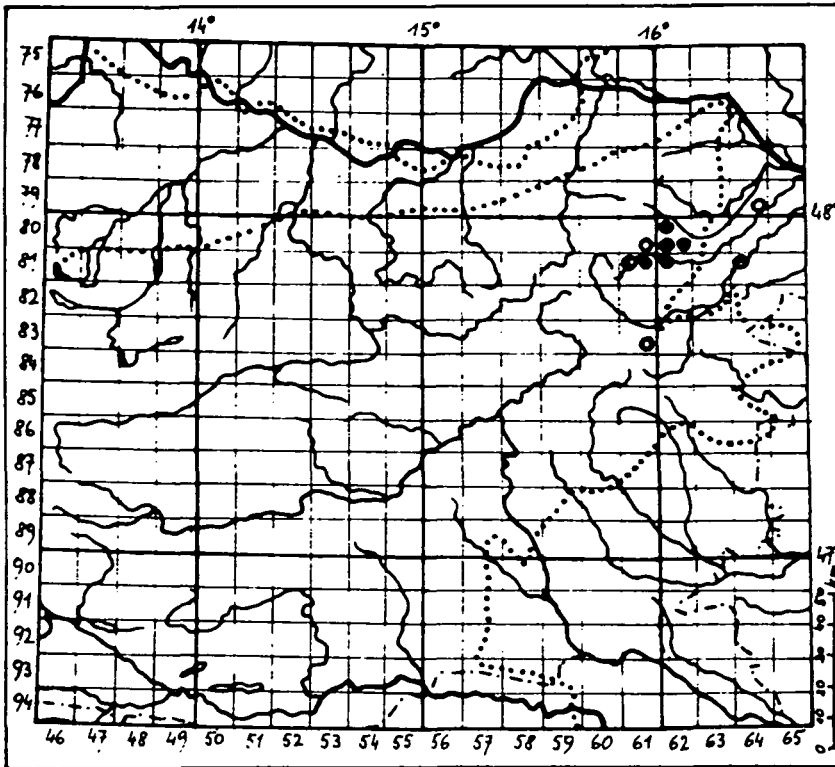
Karte 18
Campanula praesignis
(Typ I a)
(endemisch)



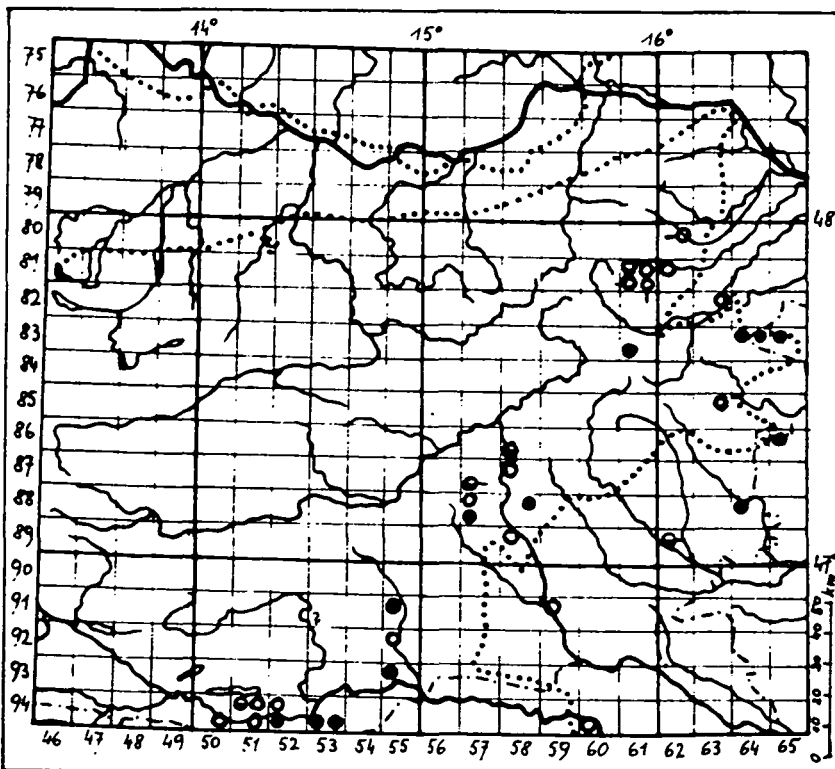
Karte 19
*Campanula
beckiana*
(Typ I a)



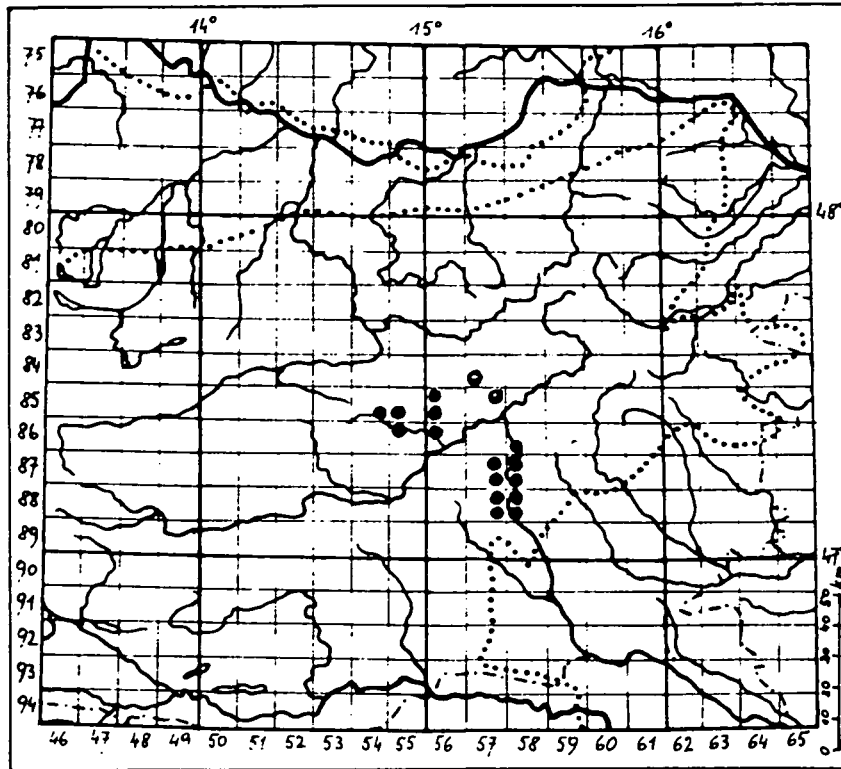
Karte 20
*Melampyrum
angustissimum*
(Typ I a)
(endemisch)



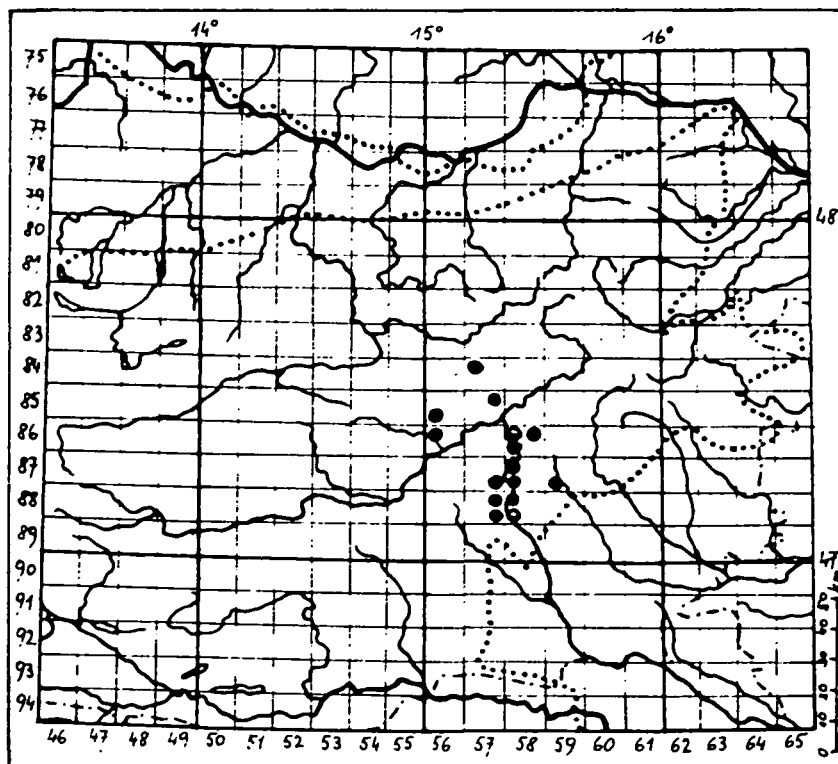
Karte 21
*Senecio
umbrosus*
(Typ I a)



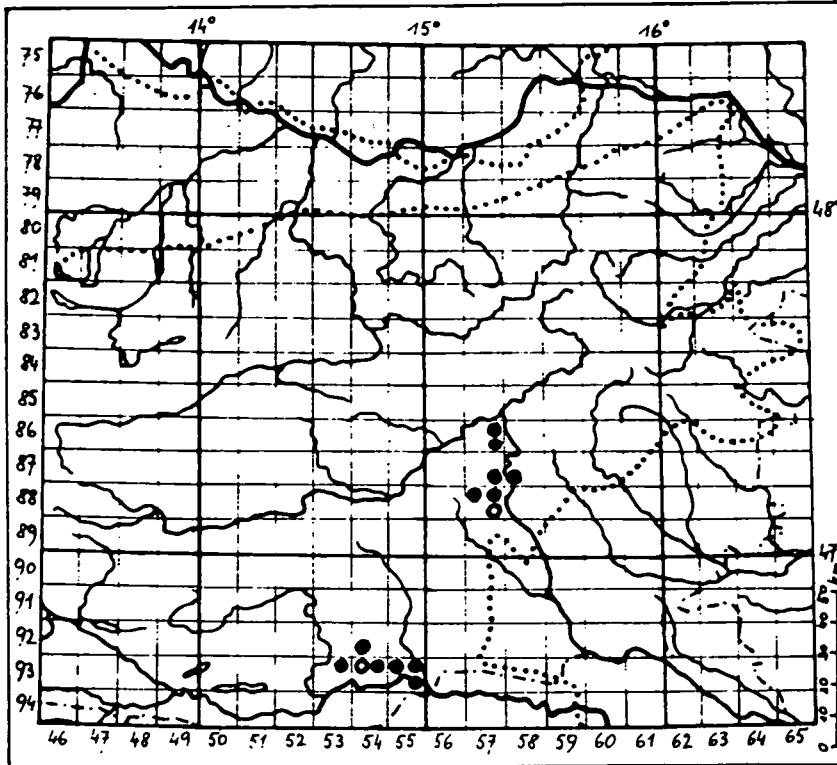
Karte 22
*Senecio
aurantiacus*
(Typ I a)



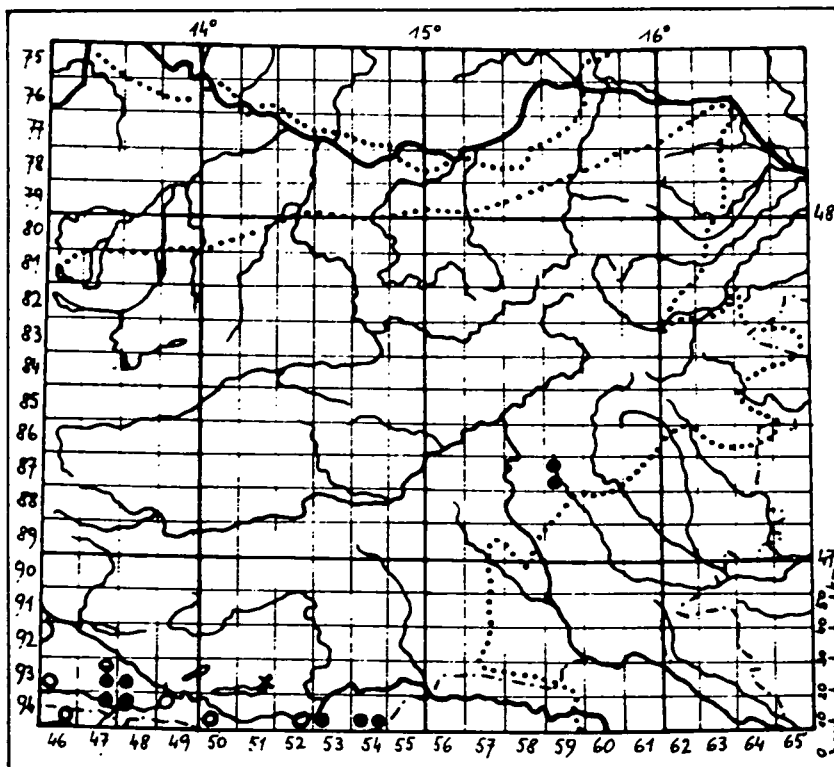
Karte 23
Pulsatilla
styriaca
(Typ I b)
(endemisch)



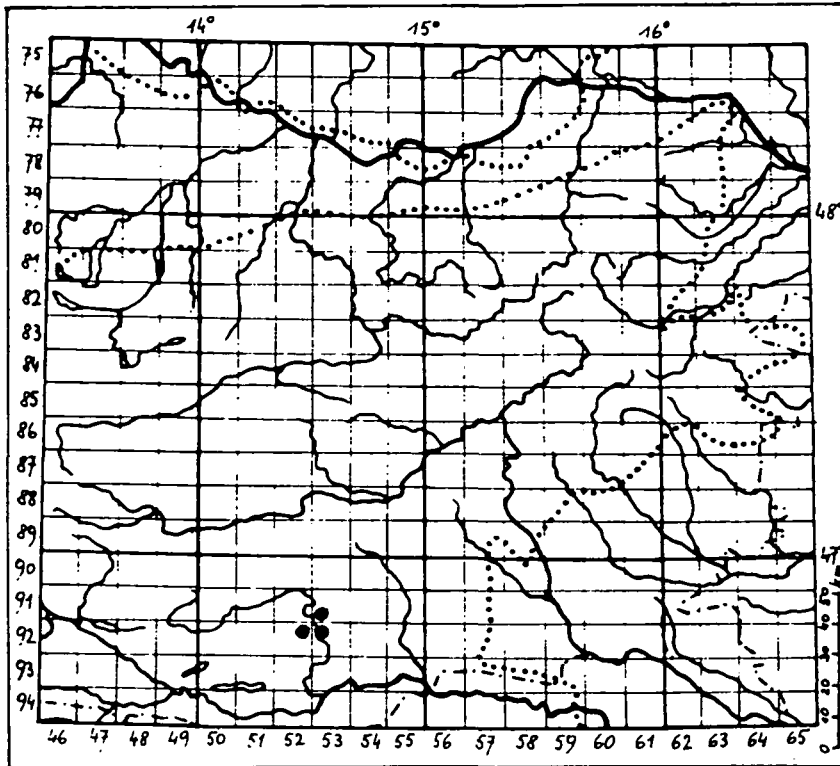
Karte 24
Moehringia
bavarica subsp.
bavarica
(Typ I b)



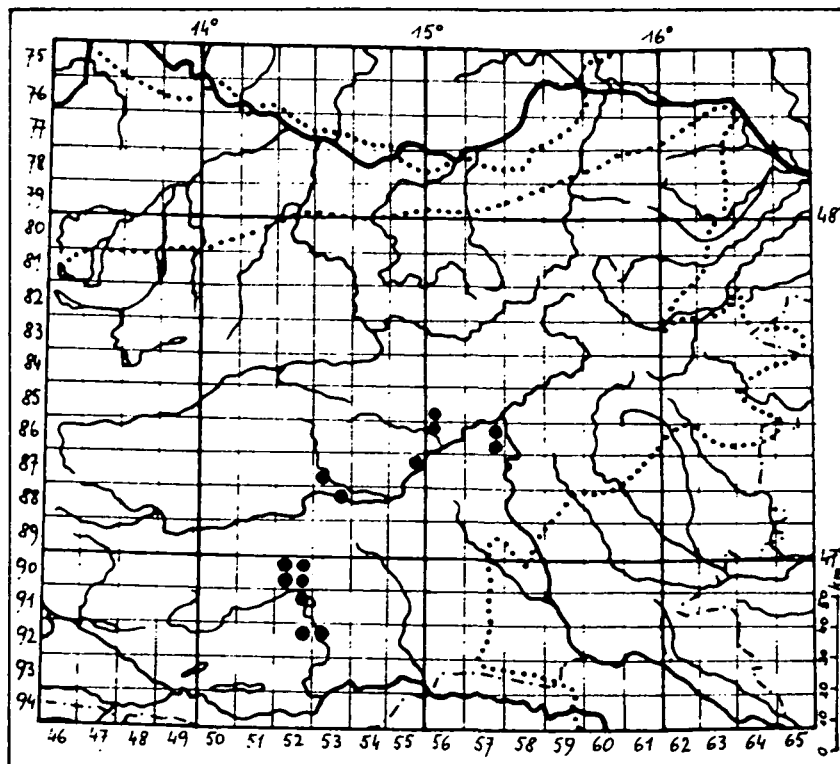
Karte 25
Alyssum
repens subsp.
transsilvanicum
(Typ I c)



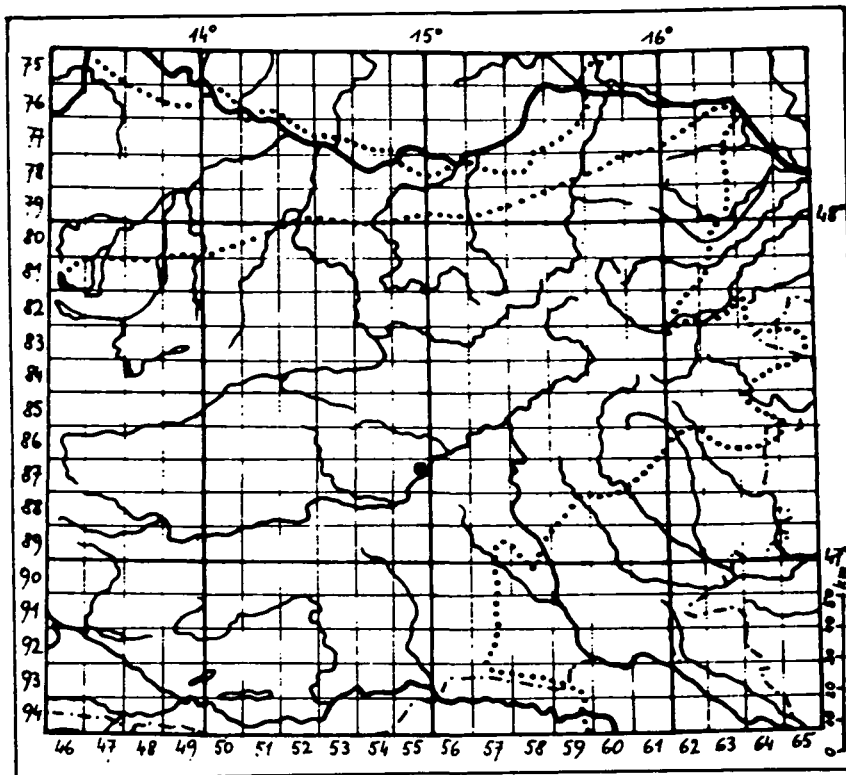
Karte 26
Scrophularia
juratensis
(Typ I d)



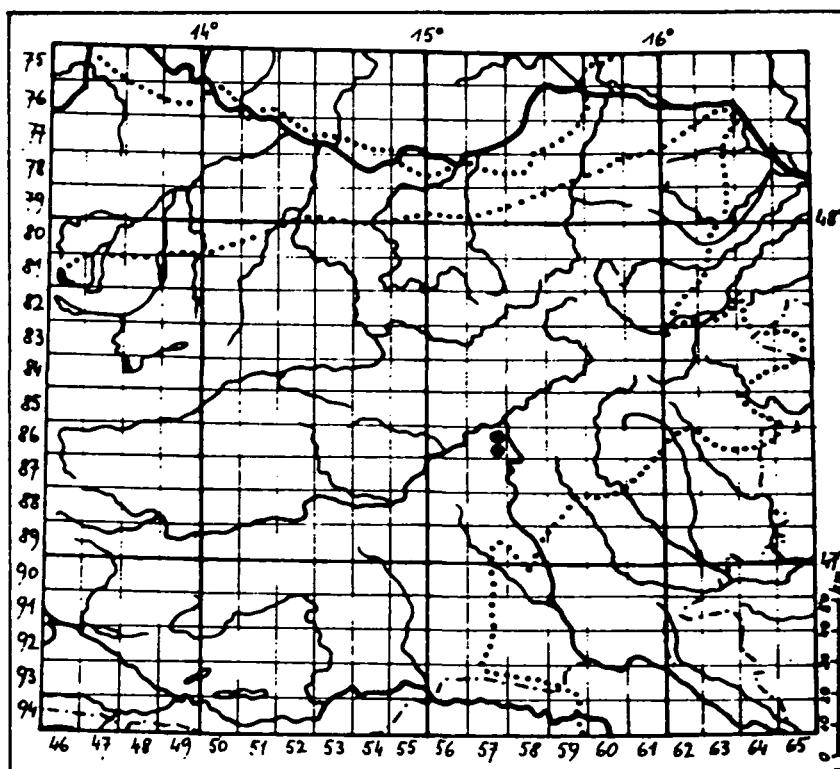
Karte 27
*Knautia
carinthiaca*
(Typ I e)
(endemisch)



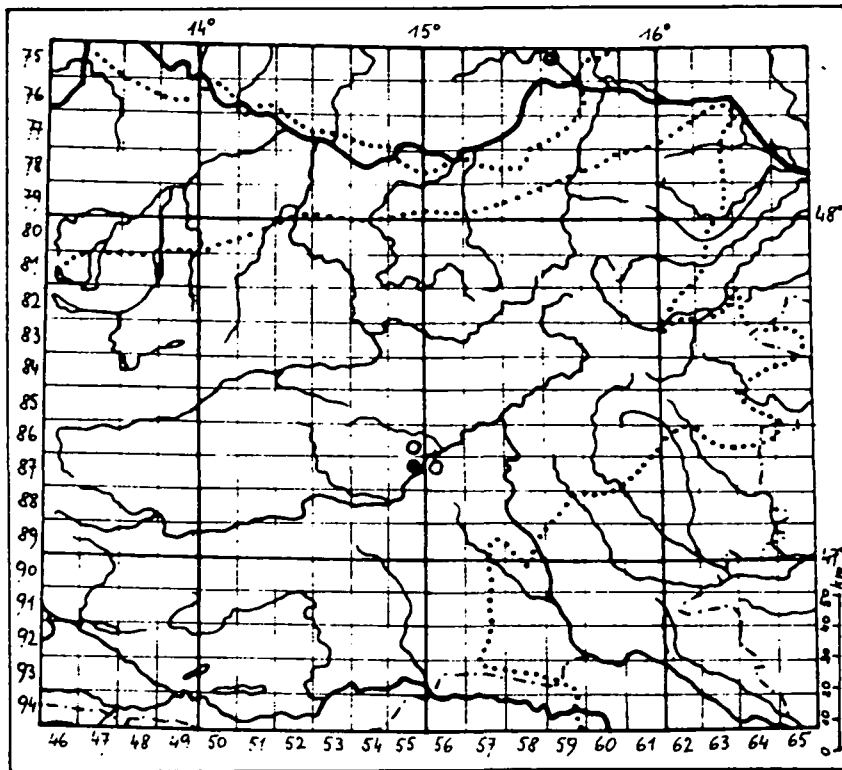
Karte 28
*Knautia
norica*
(vgl. Typ V d)
(endemisch)



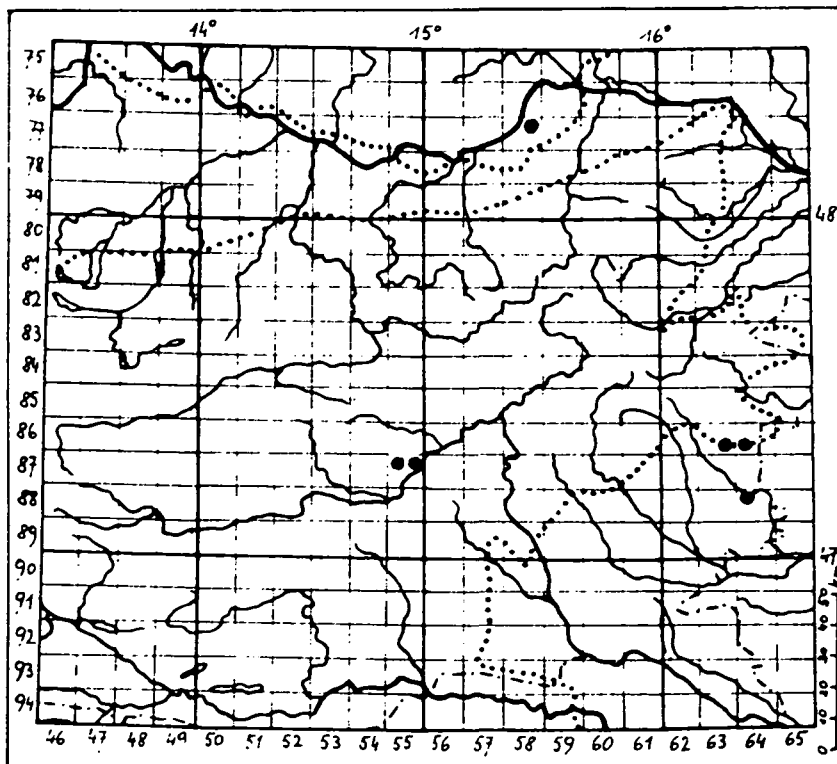
Karte 29
*Sempervivum
pittonii*
(Typ I g)
(endemisch)



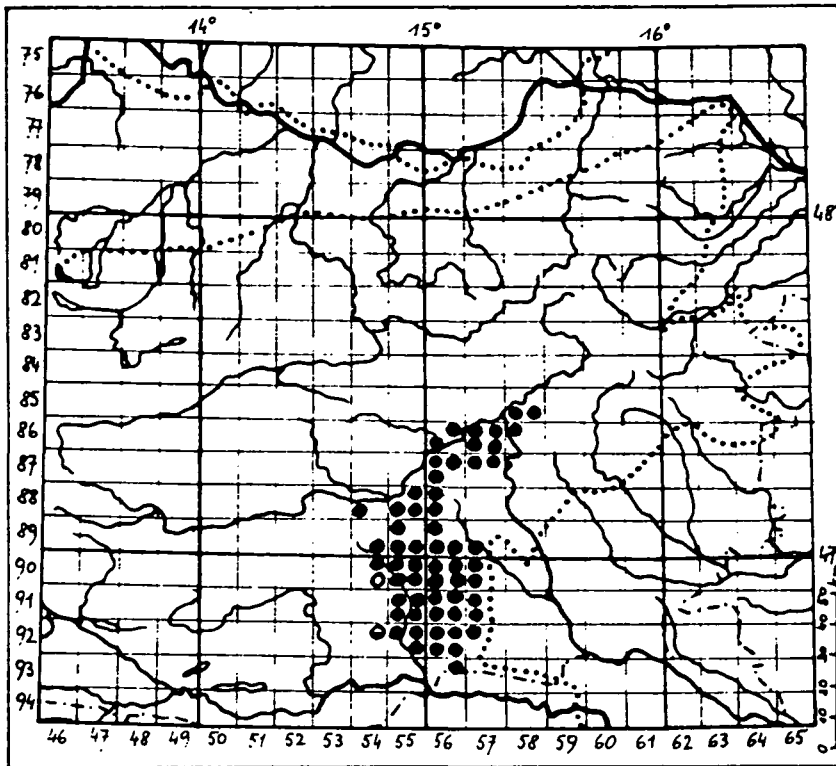
Karte 30
*Polygonum
alpinum*
(Typ I g)



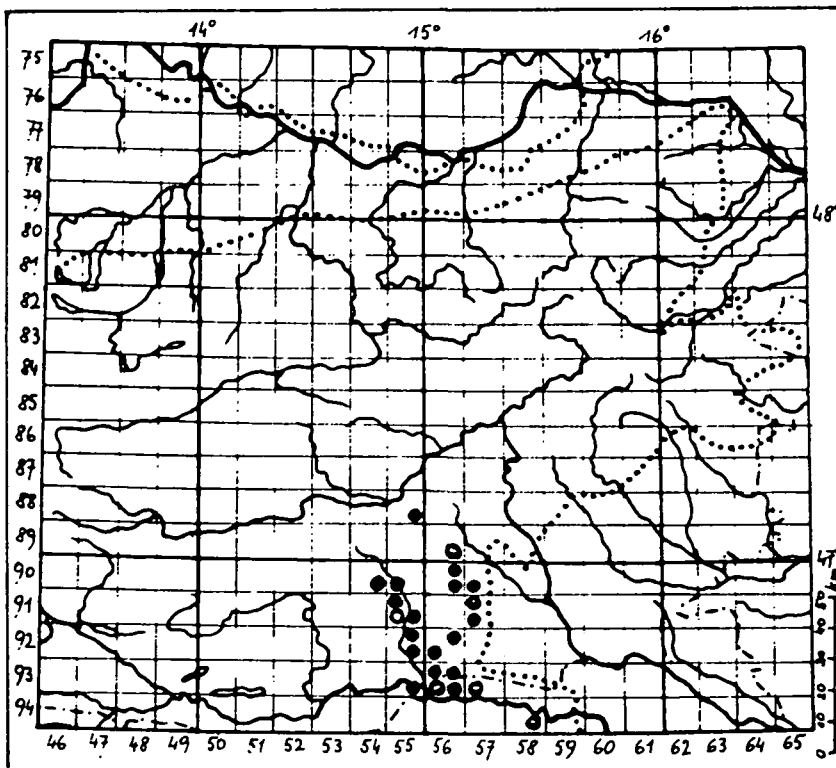
Karte 31
Armeria
elongata
(Typ I g)



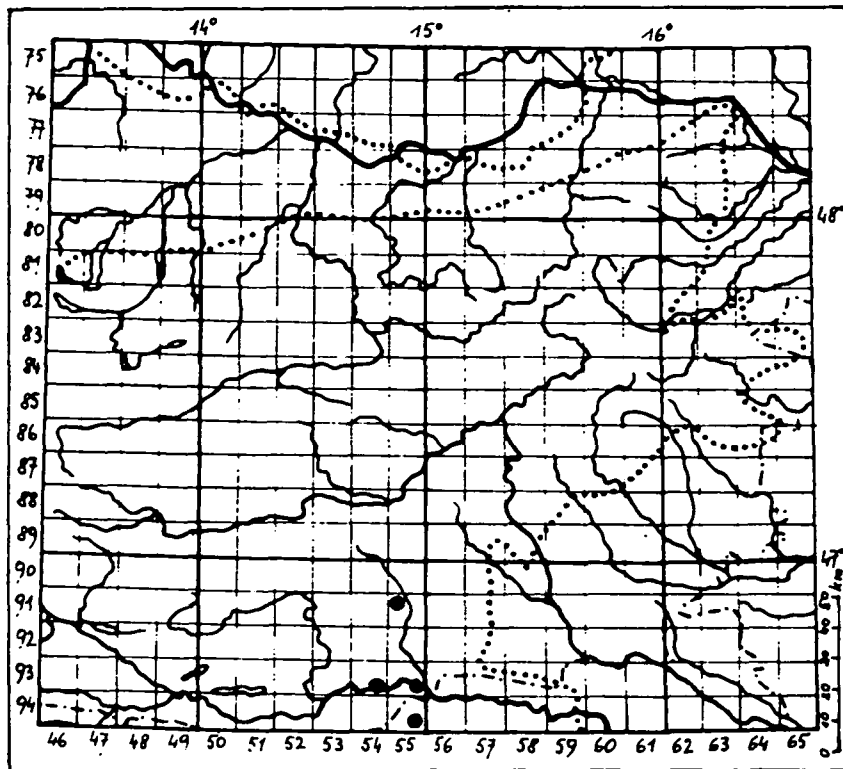
Karte 32
Myosotis
stenophylla
(Typ I g)



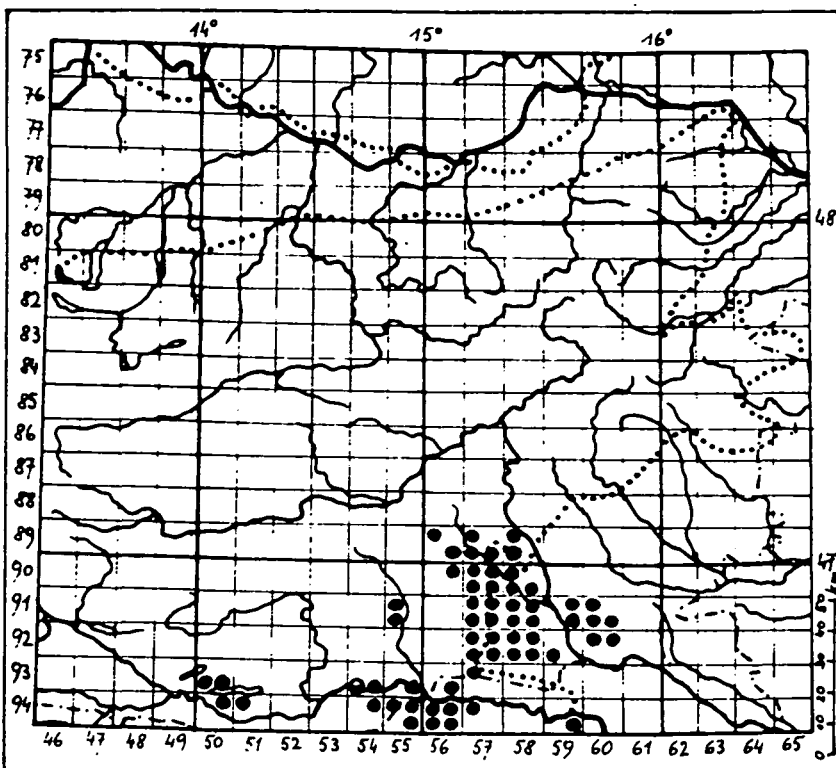
Karte 33
Moehringia
diversifolia
(Typ I h)
(endemisch)



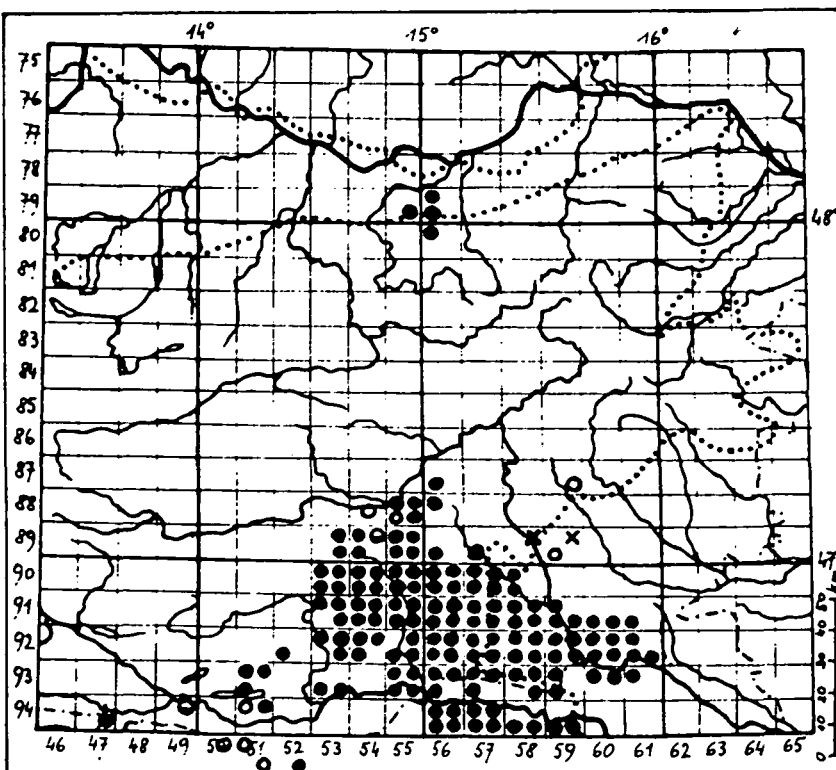
Karte 34
Saxifraga
paradoxa
(Typ I h)
(endemisch;
im Süden auch
knapp außerhalb
der Karte)



Karte 35
Waldsteinia
ternata subsp.
trifolia
(Typ I h)

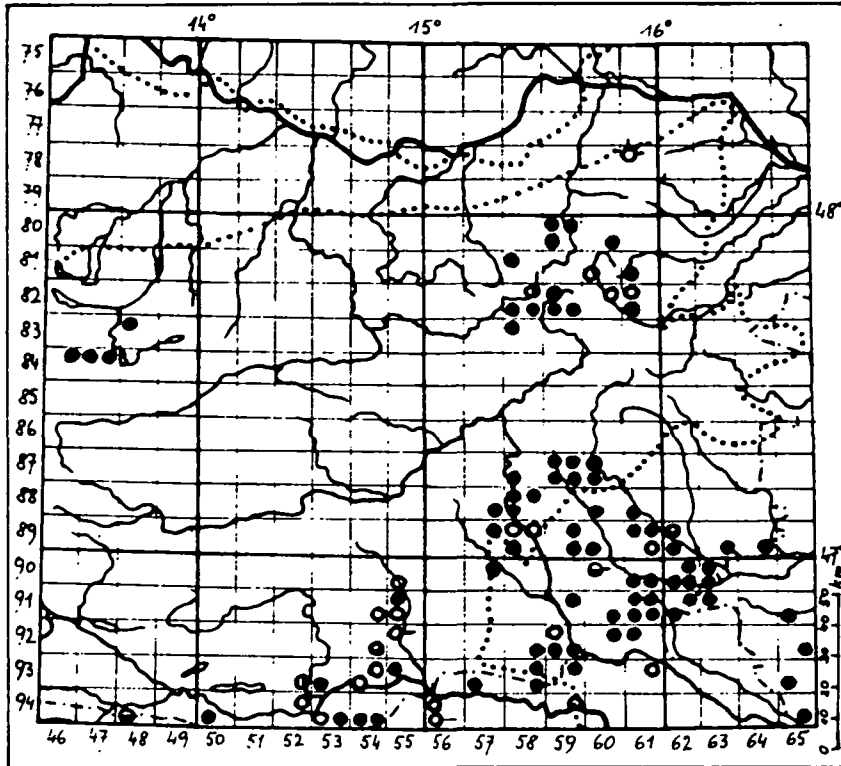


Karte 36
Pseudostellaria
europaea
(Typ I i)

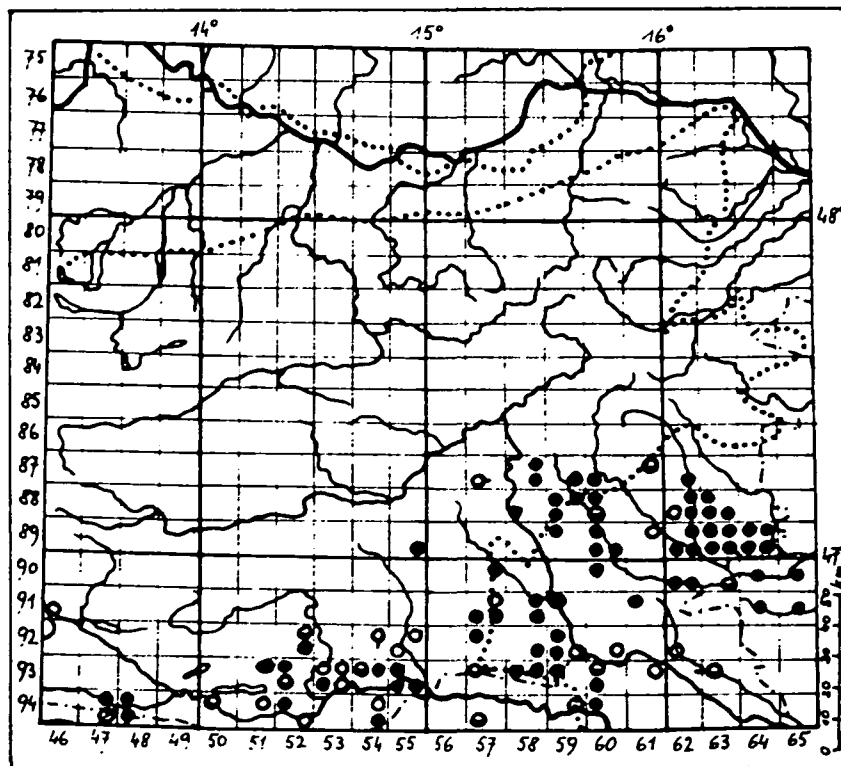


Karte 37
Crocus
napolitanus
(Typ I i)

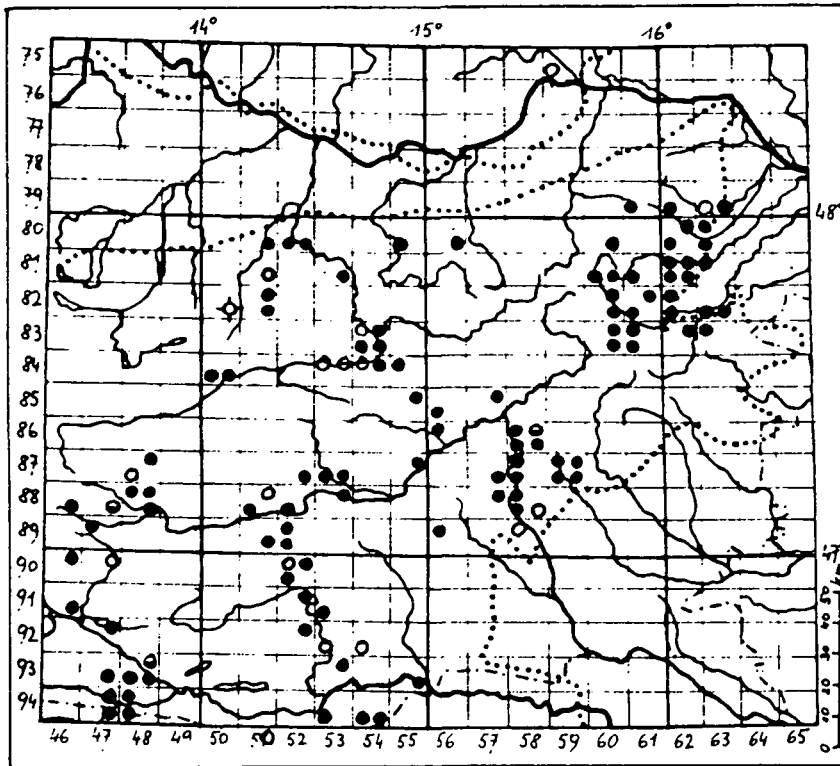
Nach SPETA (ined.) sind die Vorkommen am Alpennordrand von der steirisch-kärntnerischen Pflanze verschieden und synanthrop.



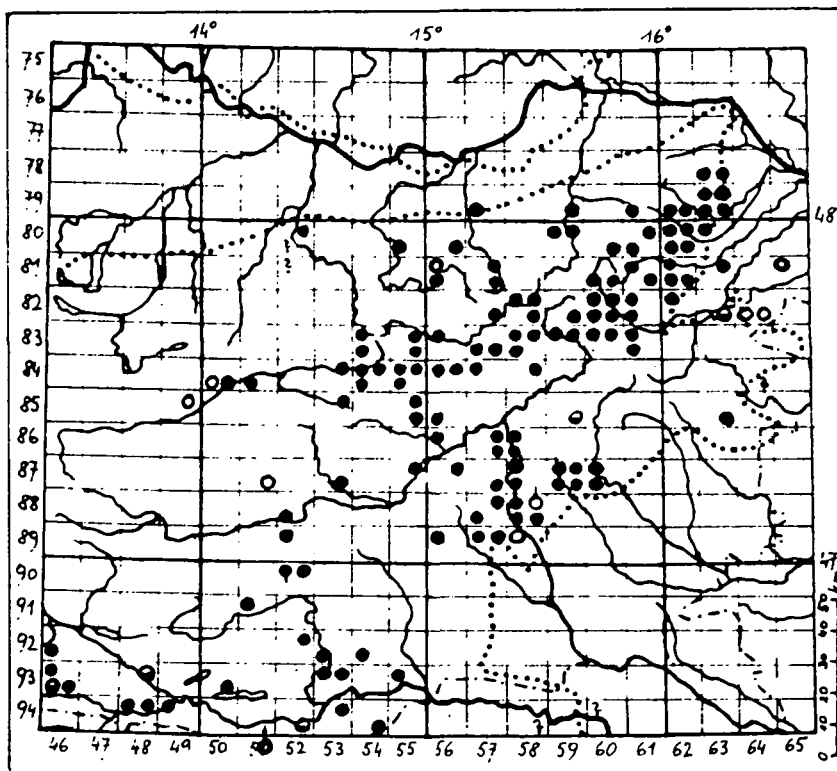
Karte 38
Vicia
oroboides
(Typ I j)



Karte 39
Dianthus
barbatus
(Typ VI e)

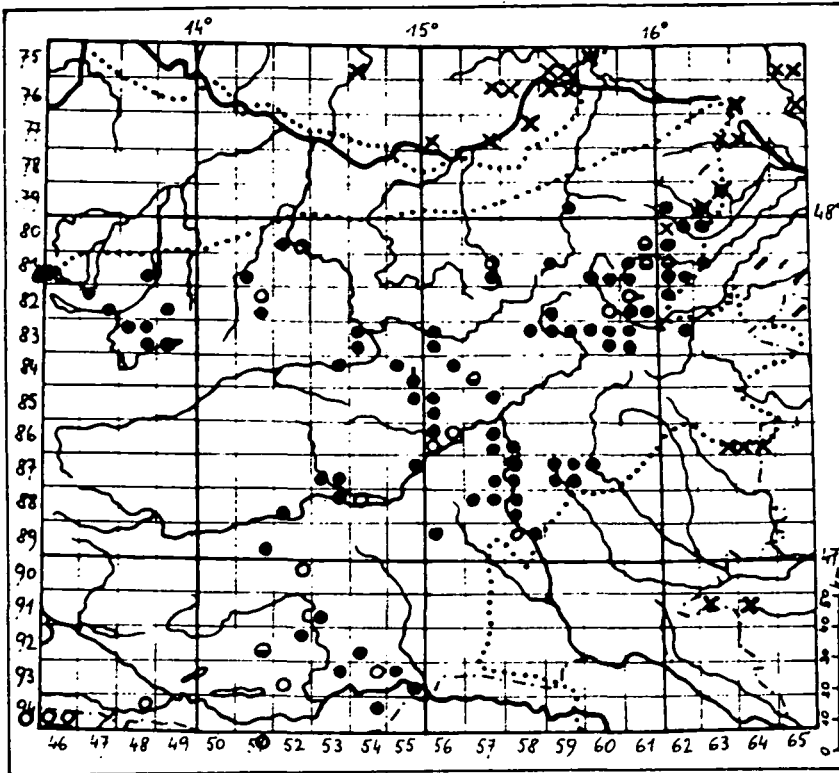


Karte 40
*Erysimum
sylvestre*
(Typ II a)



Karte 41
Galium lucidum
(Typ II a)

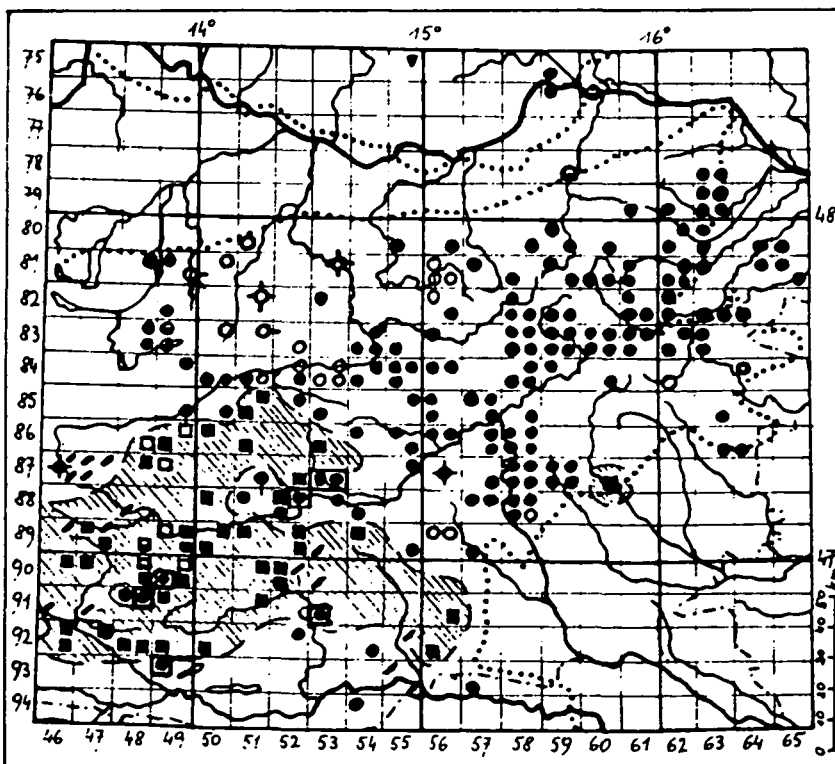
Ein Teil der nordsteirischen Angaben (Ennstal, Hochschwab) bezieht sich vielleicht auf *G. truniacum* oder *G. meliodorum*, doch ist *G. lucidum* in diesem Gebiet jedenfalls auch nachgewiesen (vgl. KRENDL 1967).



Karte 42

Seseli elatum agg.:

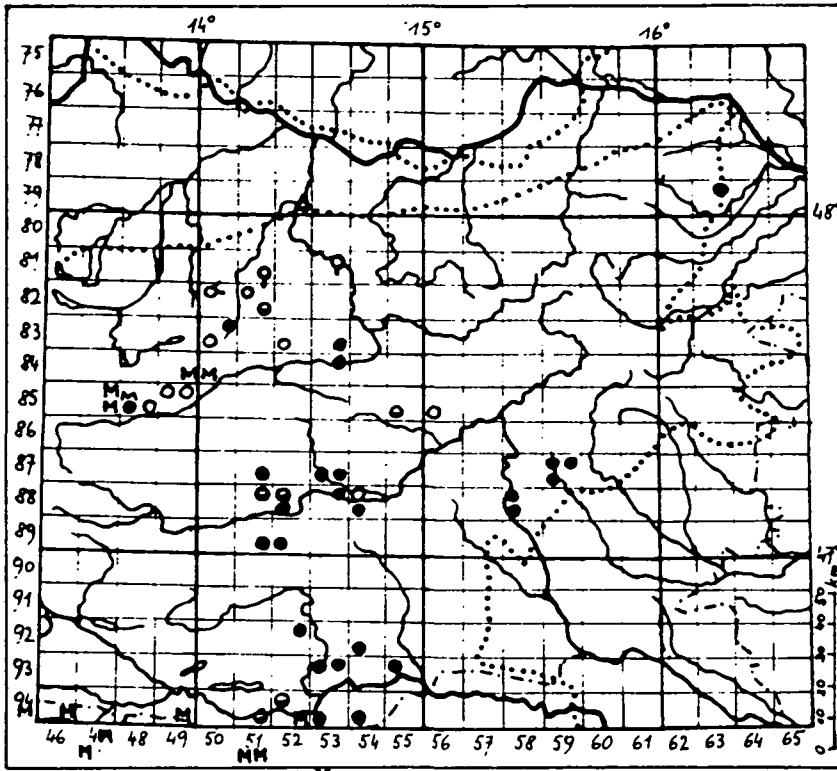
- austriacum
(Typ II a)
- × osseum
s.str.
- ⊠ beide Arten
- / breite
Angaben



Karte 43

Jovibarba hirta agg.:

- hirta s.str.
(Typ II a)
- ⊠ arenaria
- ▼ sobolifera
- ⊠ hirta und
arenaria
- / breite
Angaben

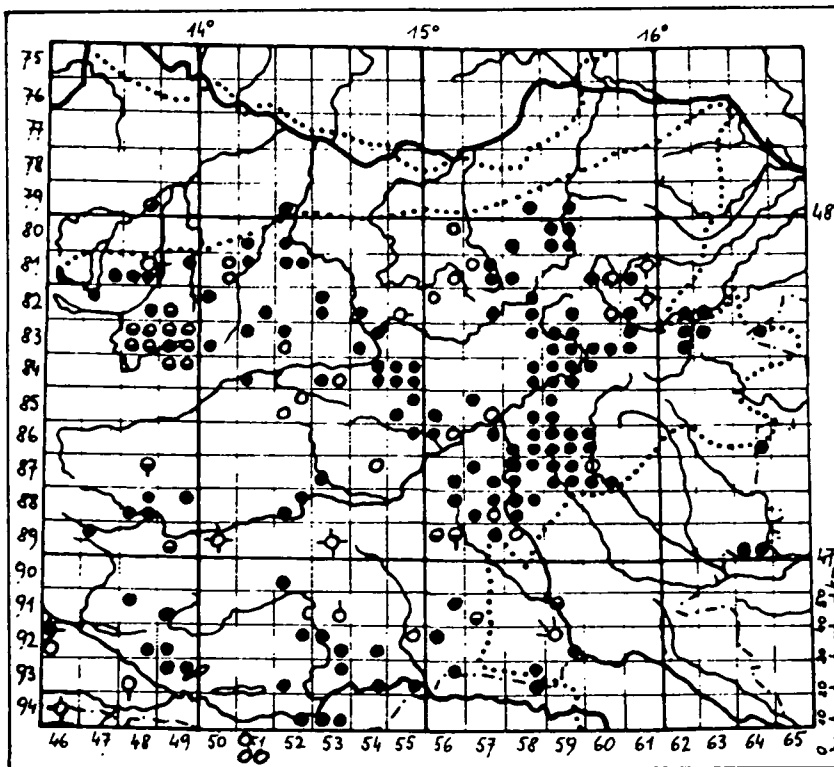


Karte 44

Dianthus plumarius (mit subsp. *blandus*, subsp. *hoppei* & subsp. *neilreichii*) ●

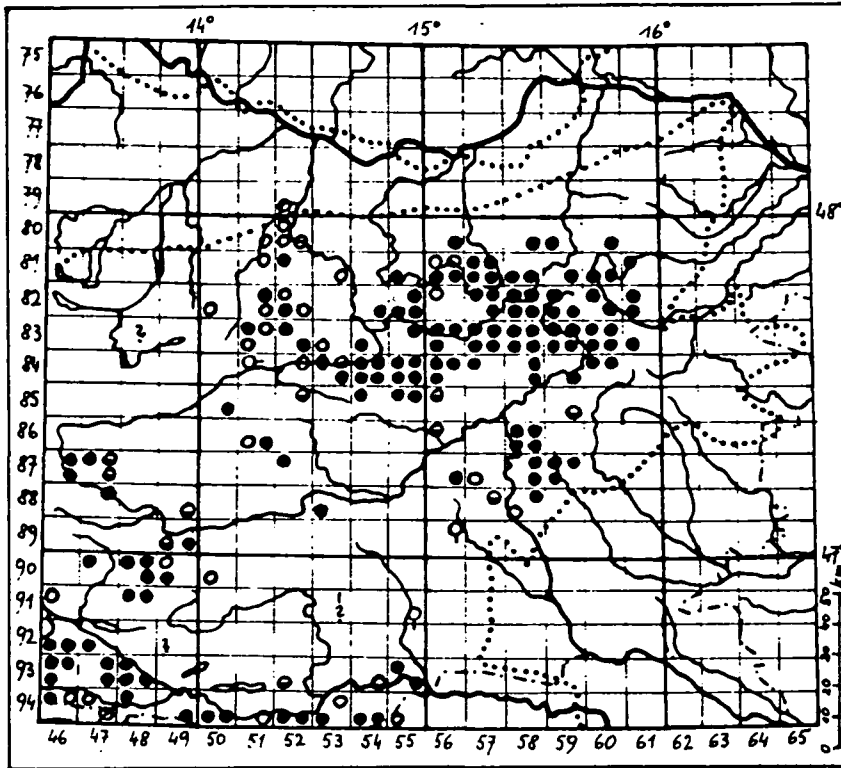
(Typ II a)

M *D. monspessulanus* subsp. *waldsteinii* (= *D. sternbergii*); die Abgrenzung gegenüber *D. plumarius* ist im Dachsteingebiet noch nicht endgültig geklärt.

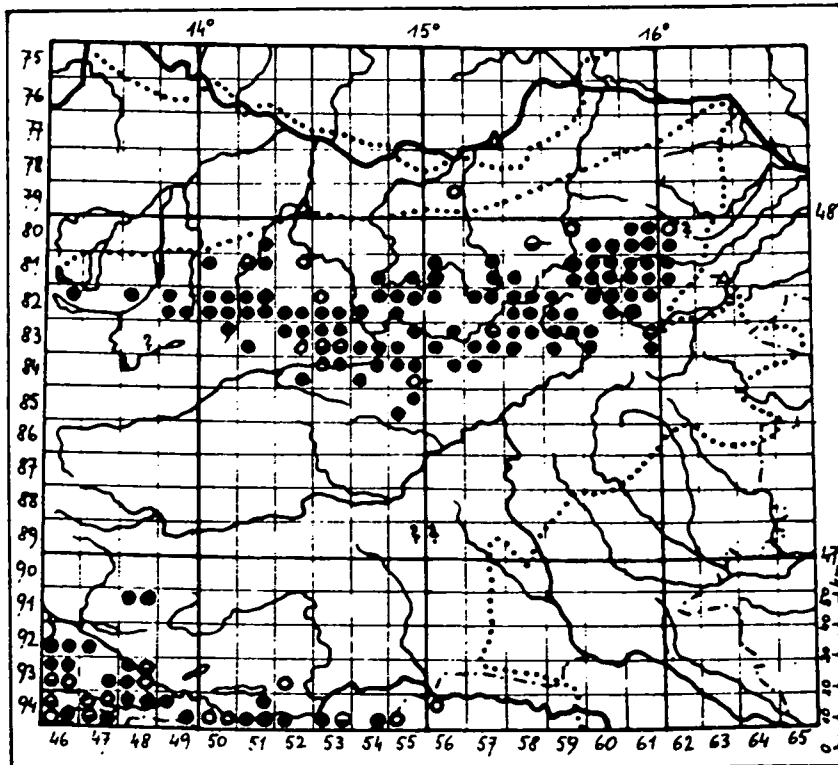


Karte 45

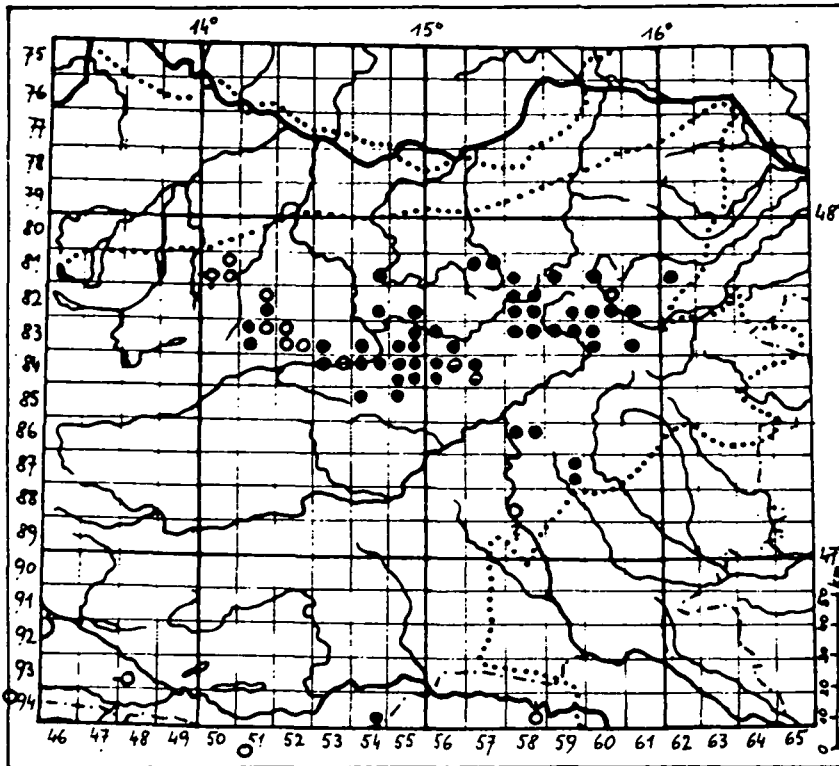
Senecio ovirensis
(Typ II a)



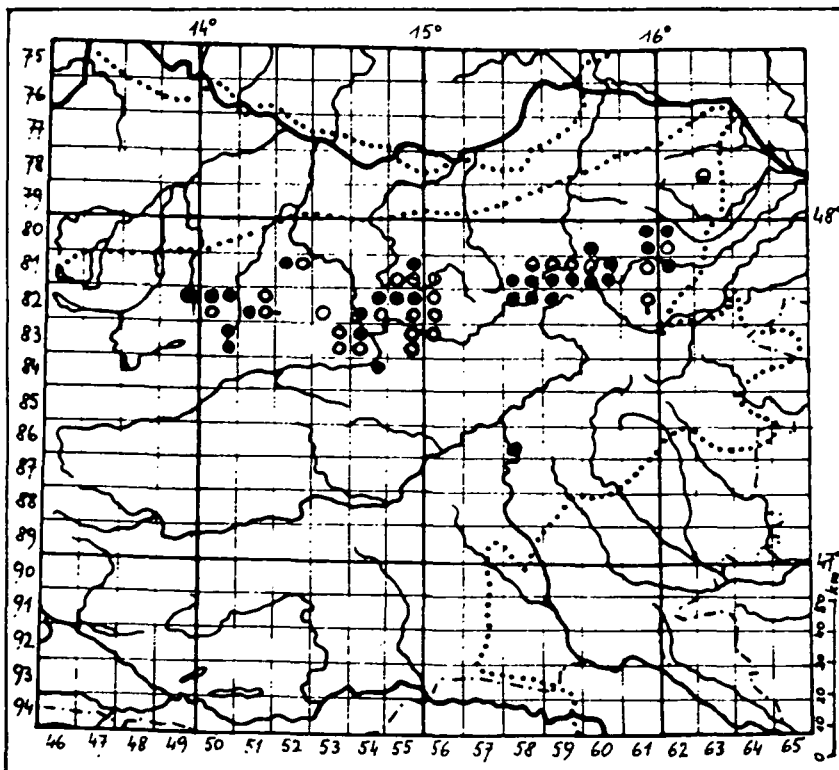
Karte 46
Silene
alpestris
(Typ II b)



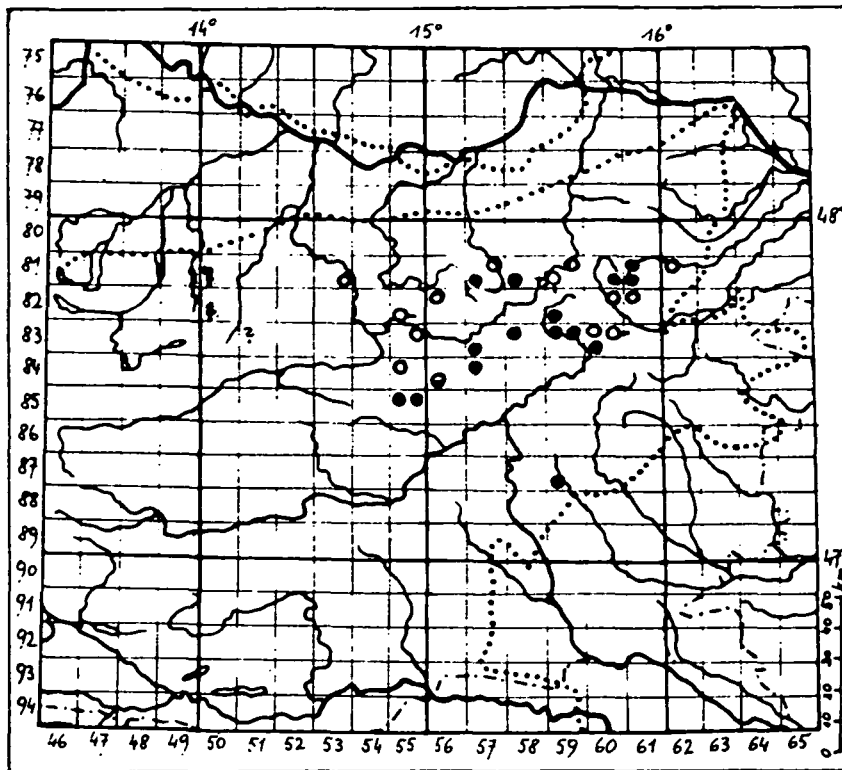
Karte 47
Campanula
cespitosa
(Typ II b)



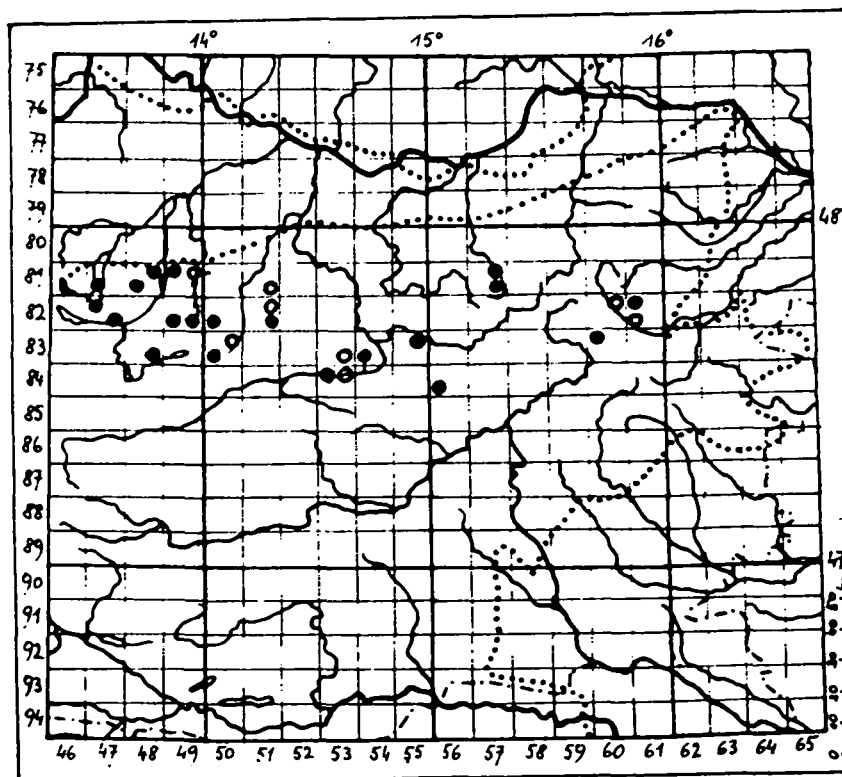
Karte 48
Trisetum
alpestre
(Typ II b)



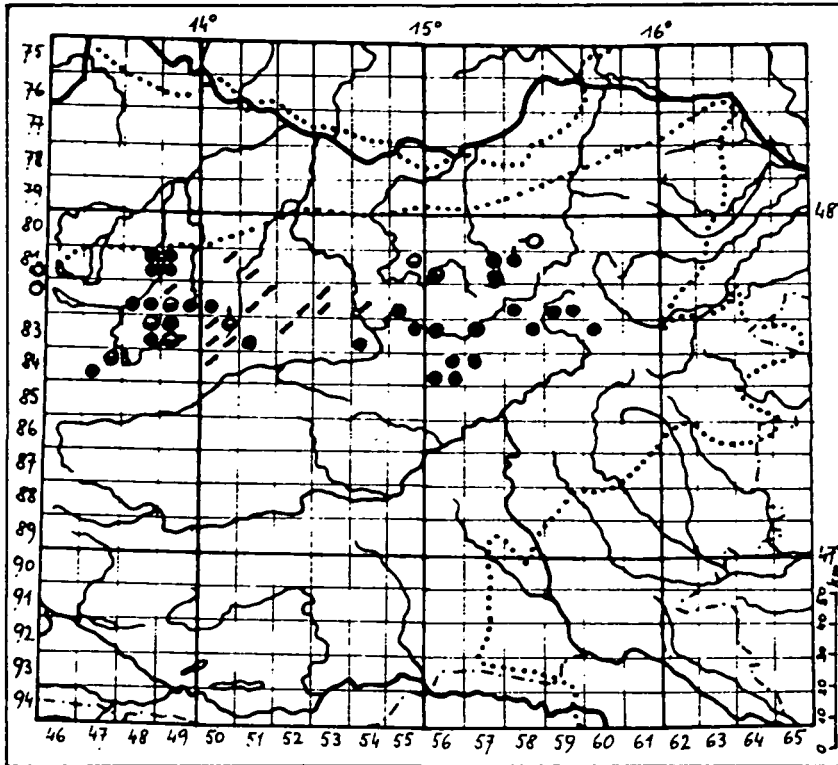
Karte 49
Callianthemum
anemonoides
(Typ II c)
(endemisch)



Karte 50
Minuartia
kitaibelii
(Typ II c)



Karte 51
Asperula
neilreichii
(Typ II c)



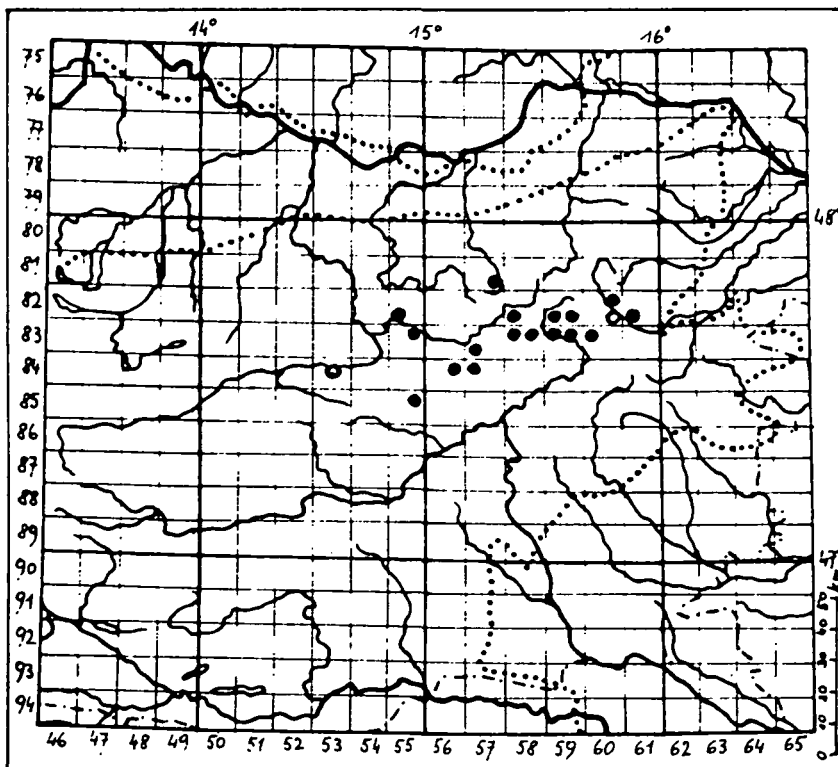
Karte 52

Galium trunicatum

(Typ II c)

(endemisch;
im Westen bis
Reichenhall)

/ Vorkommen auf-
grund älterer
"lucidum"-Anga-
ben zu vermuten
(vgl. KRENDEL
1967)

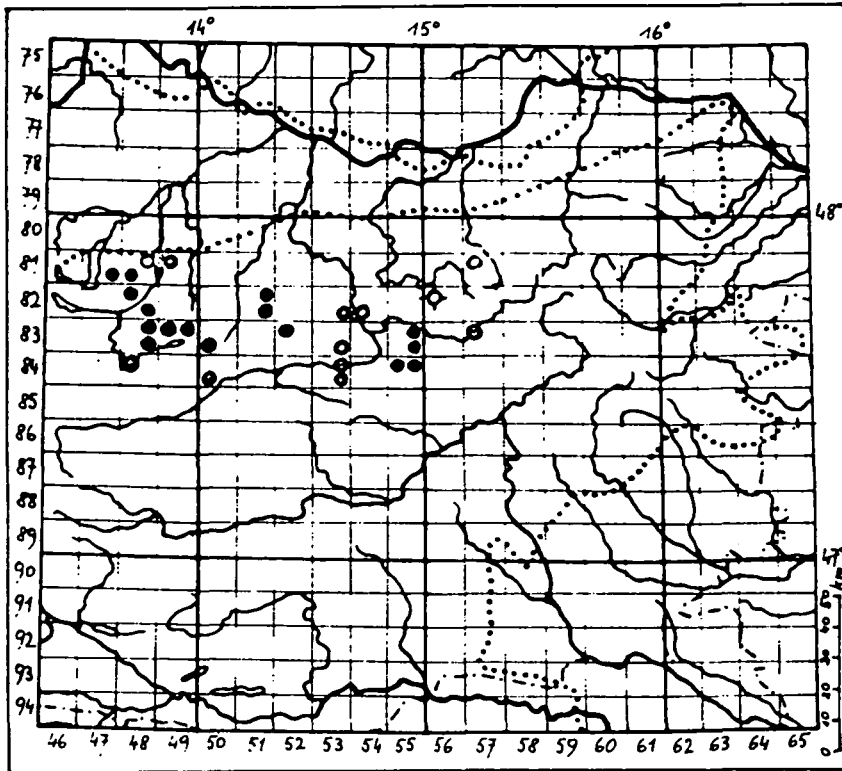


Karte 53

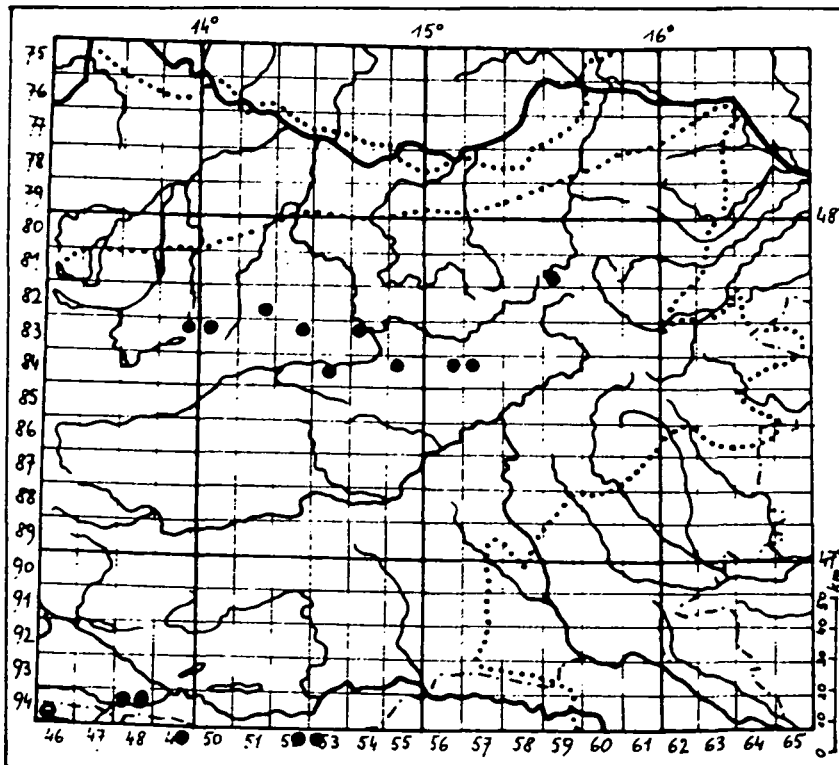
Galium meliodorum

(Typ II c)

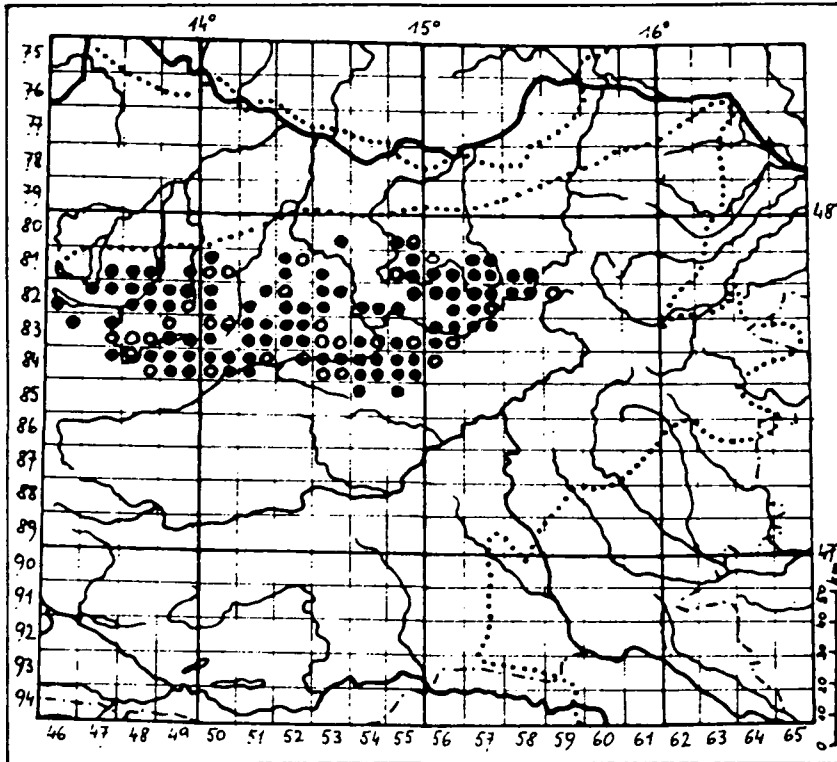
(endemisch)



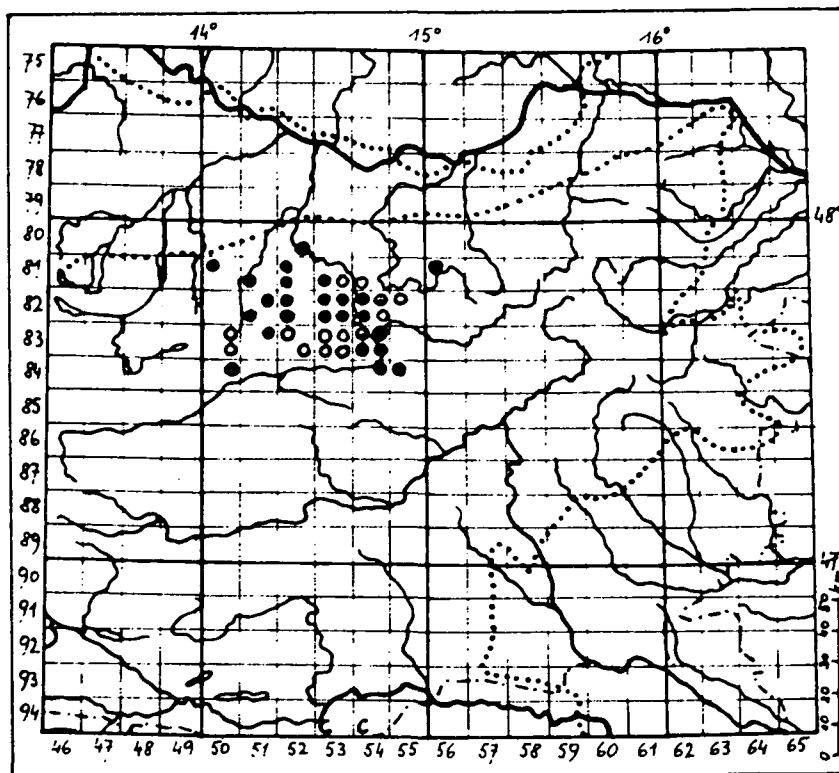
Karte 54
*Asplenium
fissum*
(Typ II c)



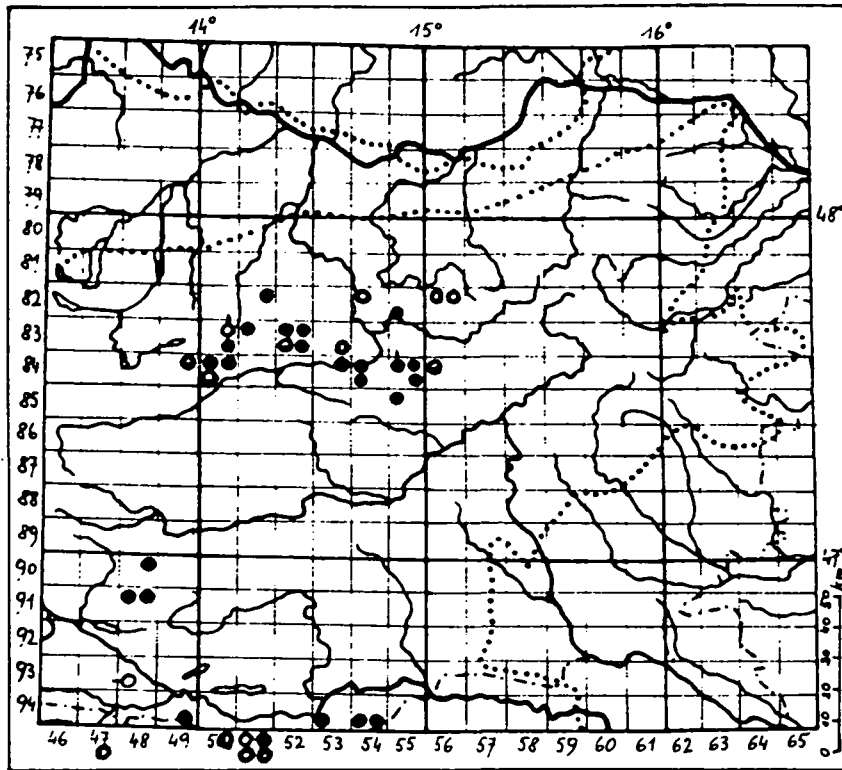
Karte 55
*Asplenium
seelosii*
(Typ II c)



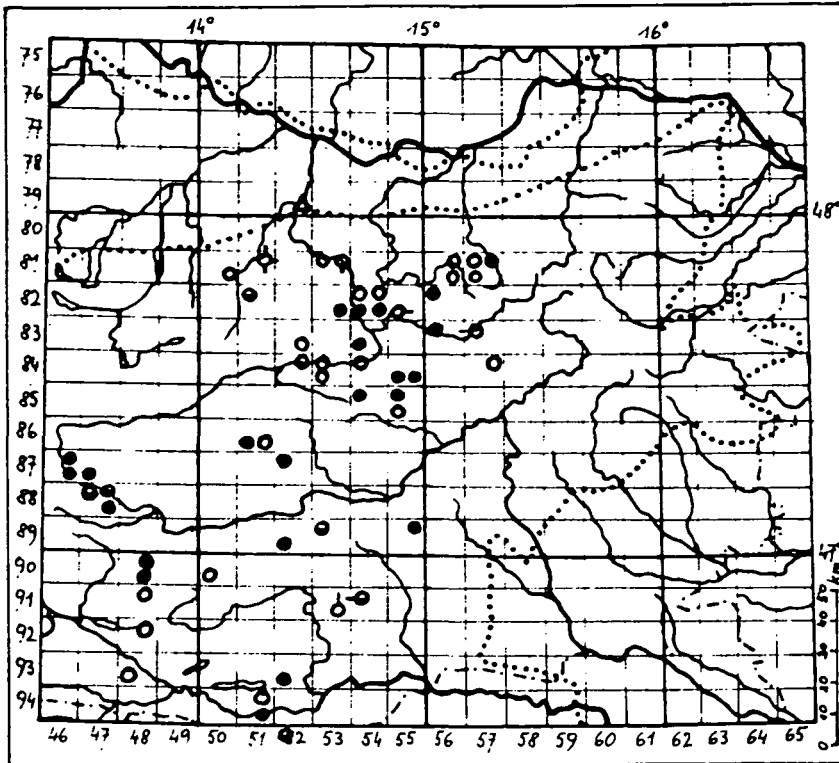
Karte 56
Euphorbia austriaca
(Typ II d)
(endemisch)



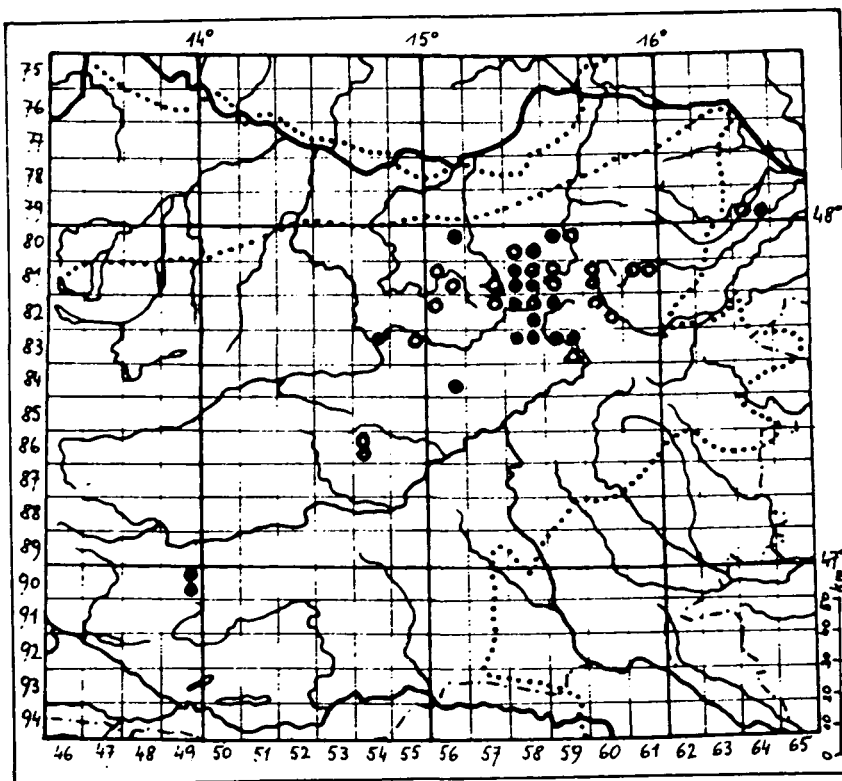
Karte 57
Pulmonaria kernerii
(Typ II d)
(endemisch)



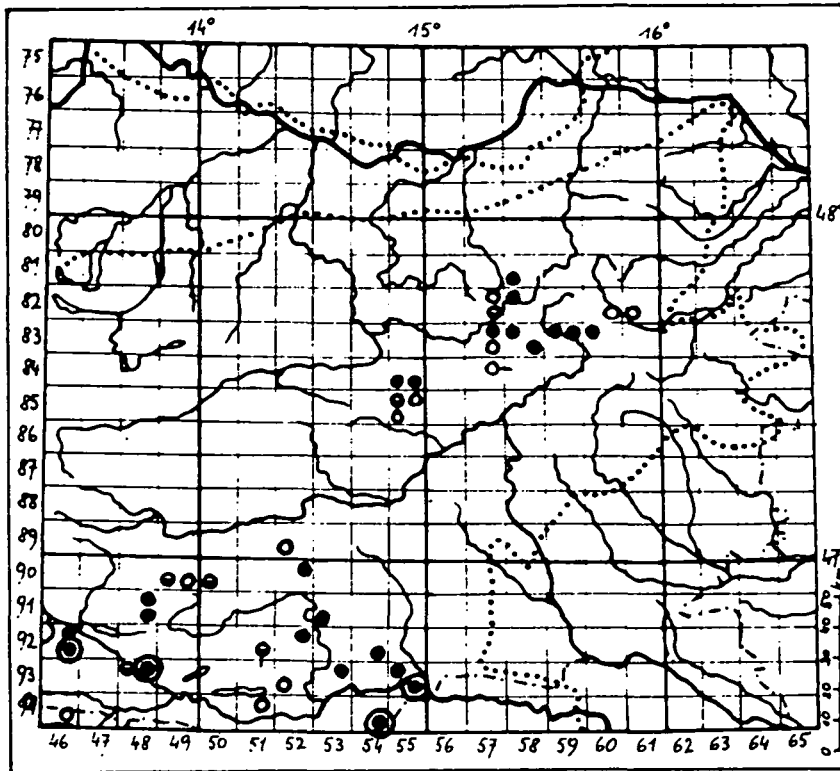
Karte 58
Cirsium
carniolicum
(Typ II d)



Karte 59
Saxifraga mutata
(Typ II e)

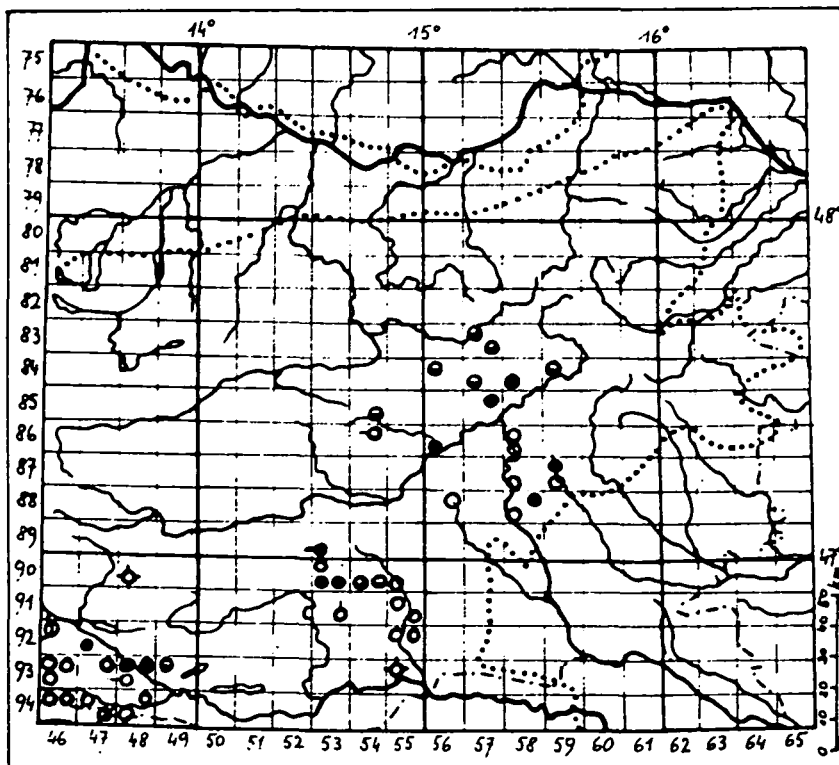


Karte 60
Cochlearia officinalis agg.
(Typ II e)

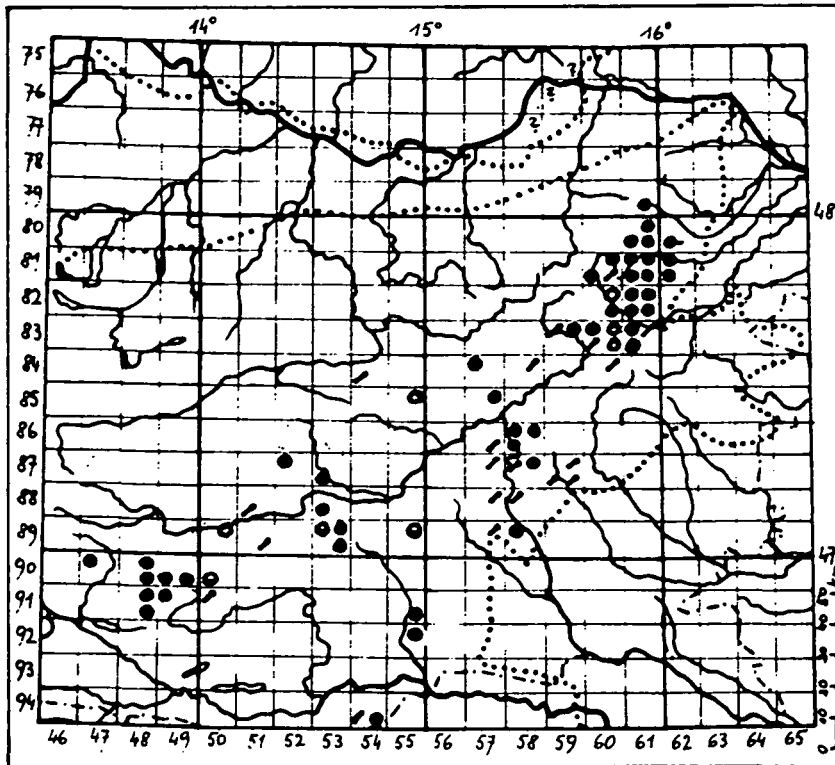


Karte 61
Campanula
thyrsoidea
(Typ II e)

● *subsp.*
carniolica

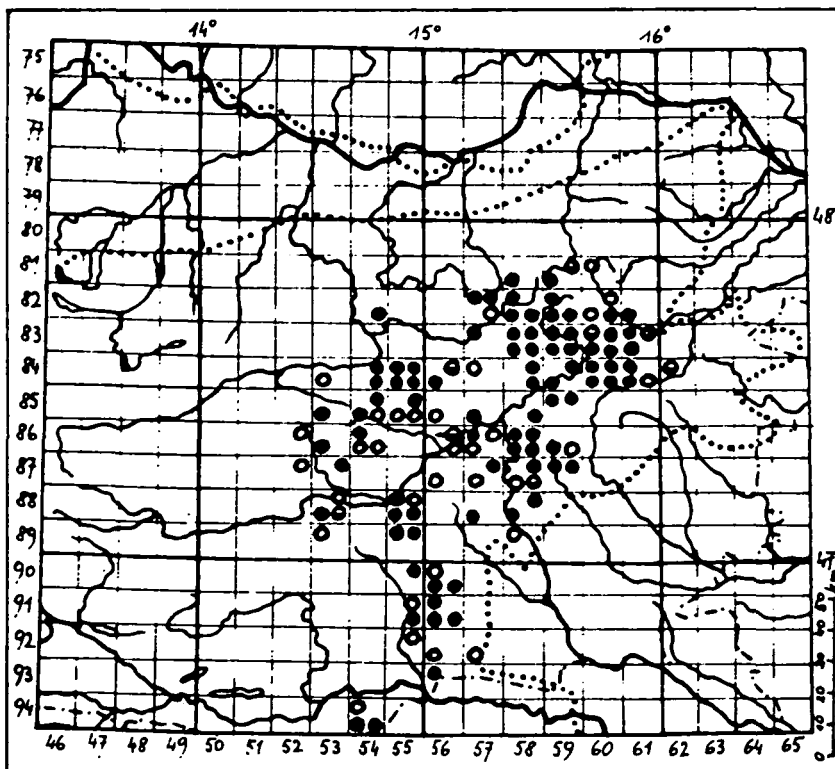


Karte 62
Saxifraga
hostii
(=*S. altissima*)
(Typ II e)

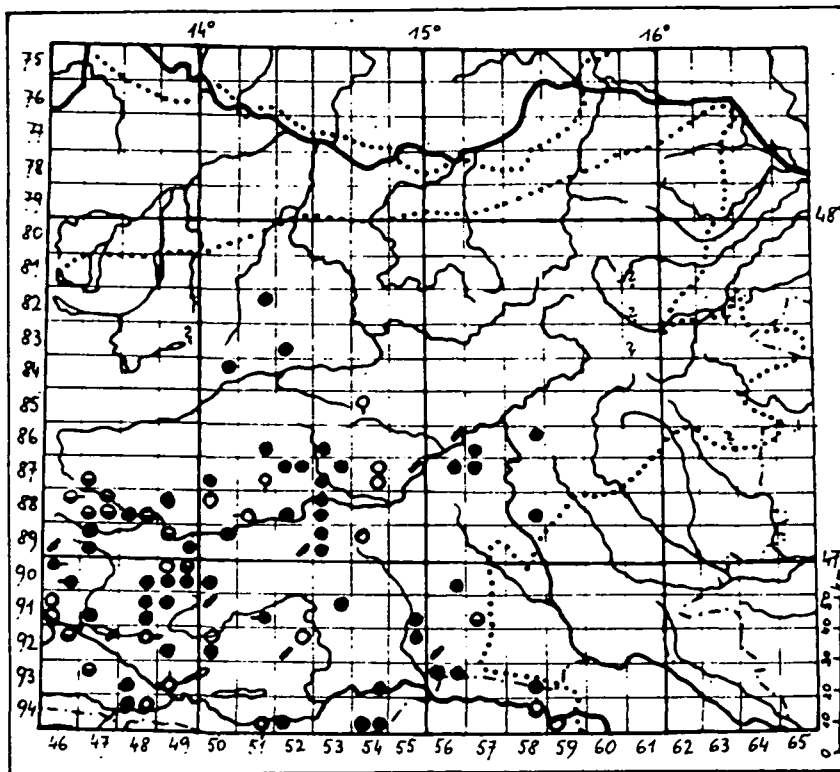


Karte 63
*Tanacetum
clusii*
(Typ II f)

✓ Angaben von *T.
corymbosum* agg.,
deren Lage
T. clusii
vermuten läßt.

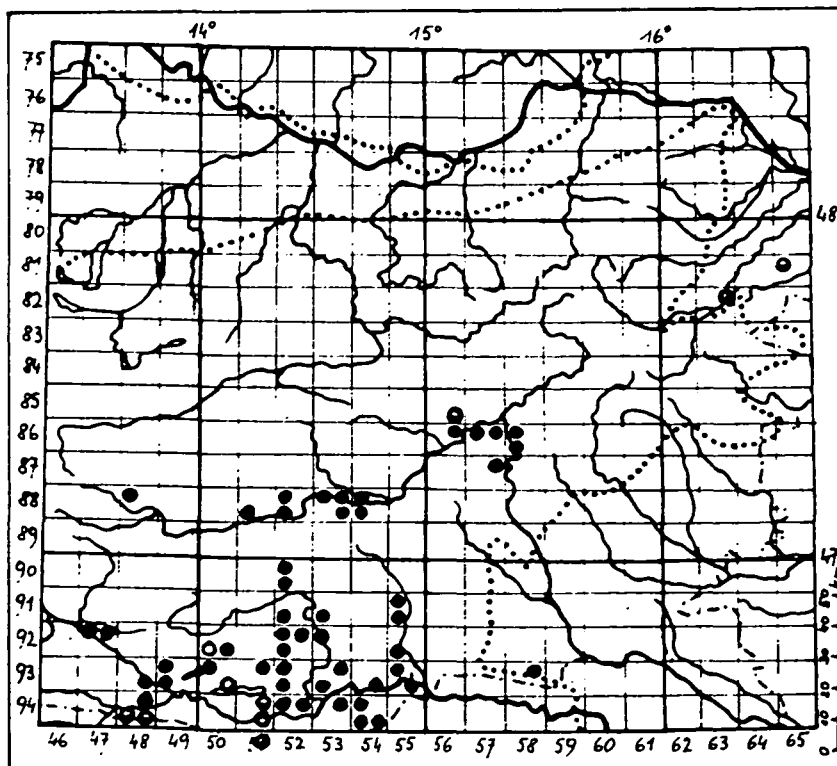


Karte 64
*Campanula
witasekiana*
(Typ II f)

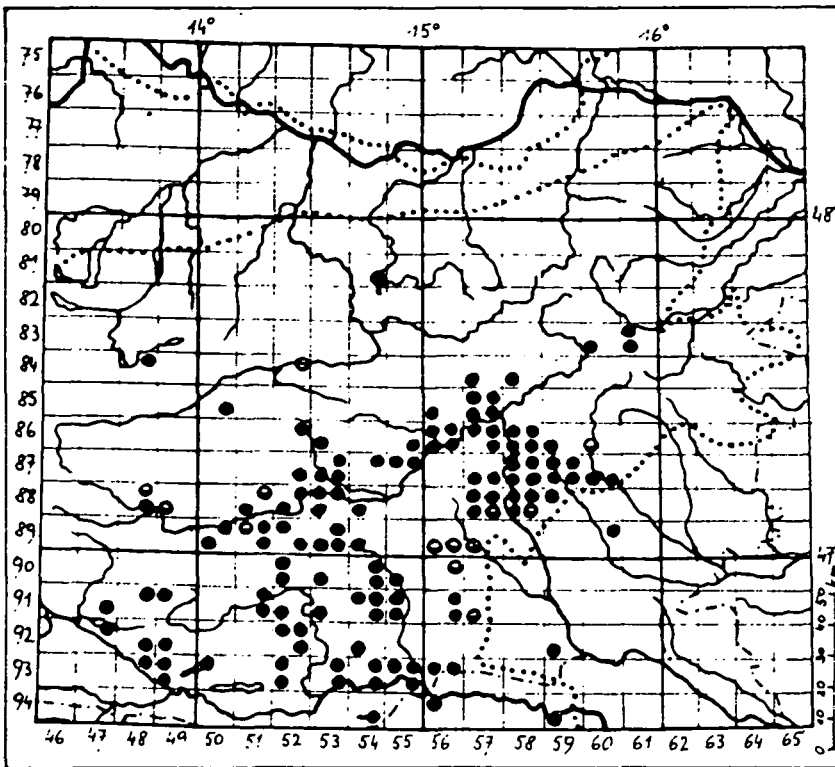


Karte 65
Knautia drymeia
subsp. *intermedia*
(Typ II g)

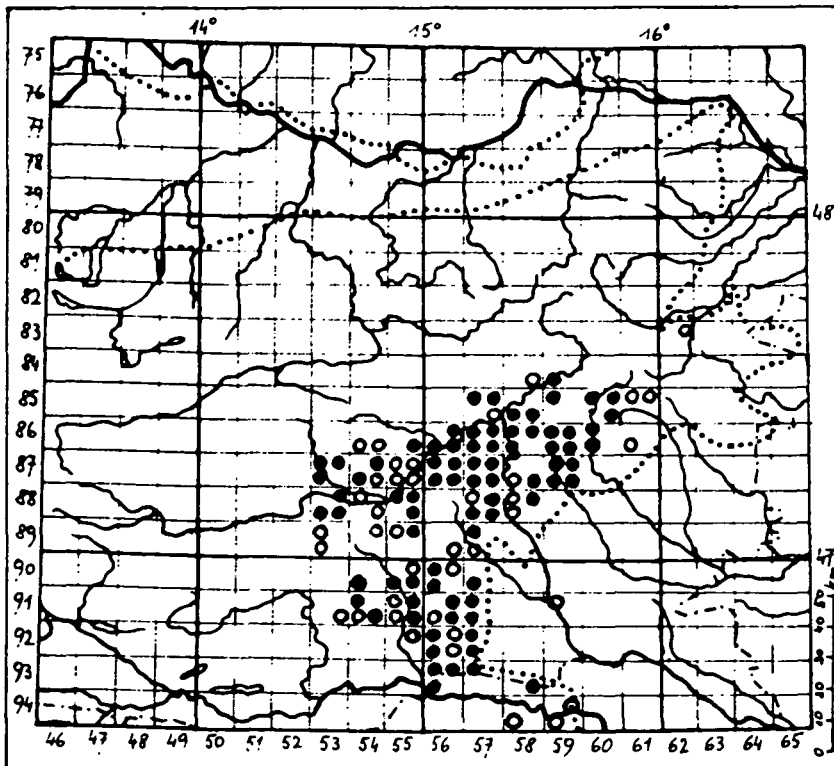
✓ Übergangsformen
zu subsp. *drymeia*
und "cf. *inter-*
media"-Angaben



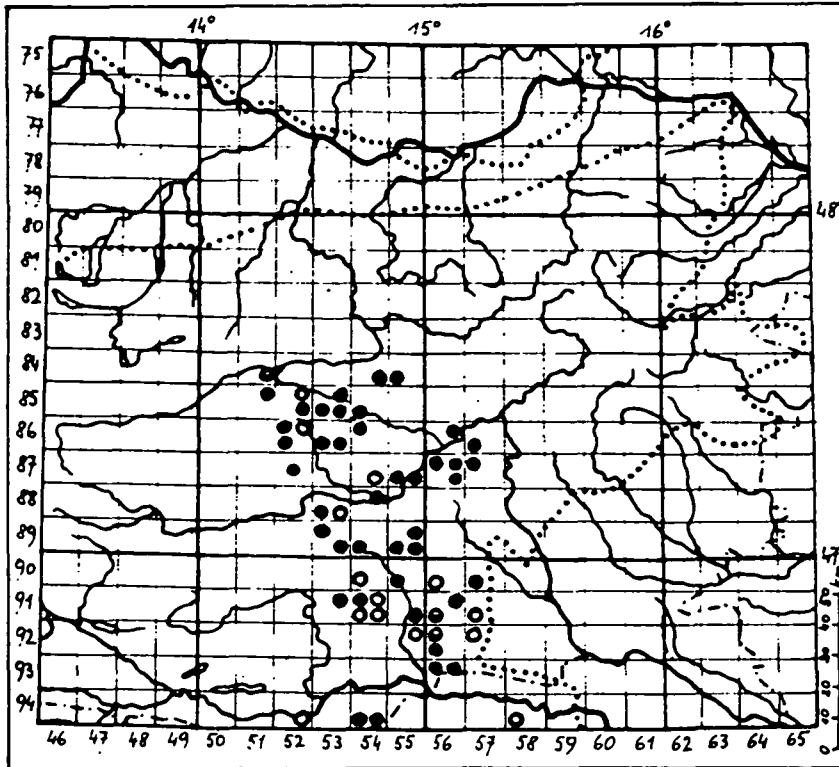
Karte 66
Galium
schultesii
(Typ II g)



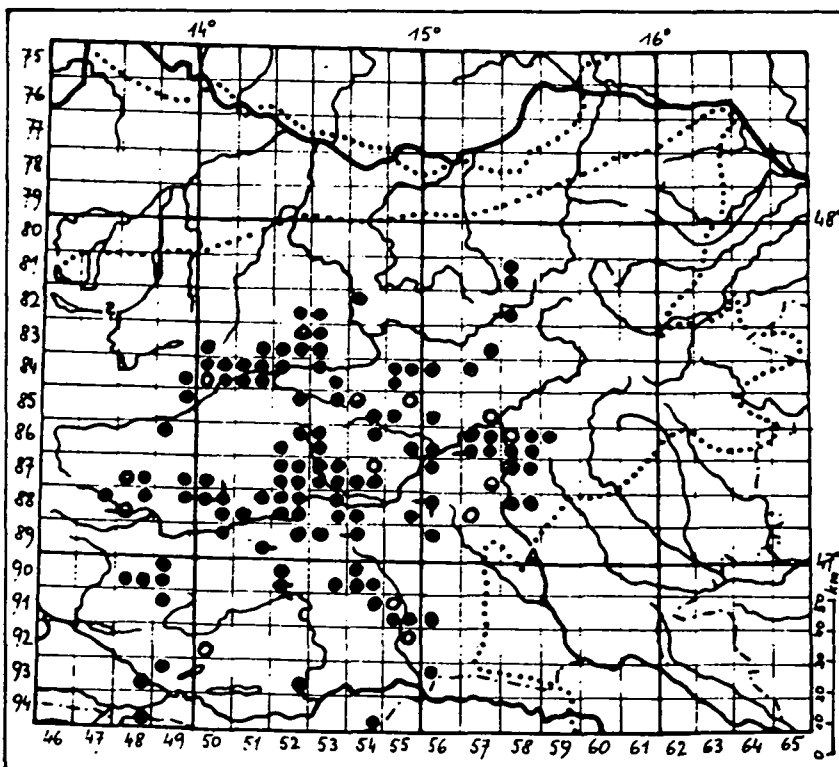
Karte 67.
Poa stiriaca
(Typ II g)



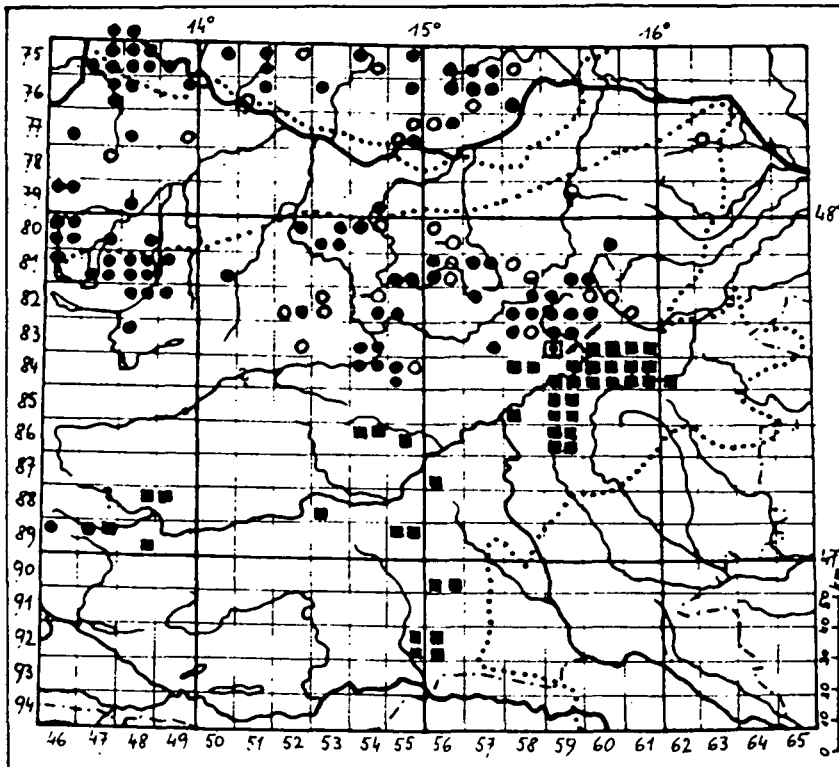
Karte 68
Pulmonaria stiriaca
(Typ II g)



Karte 69
Cirsium
waldsteinii
(Typ II g)



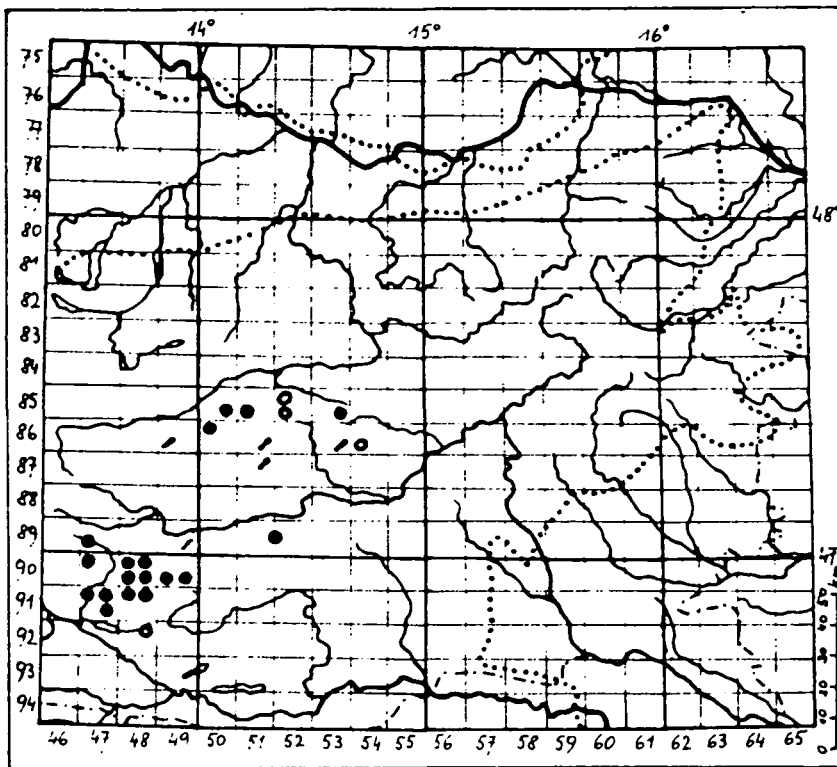
Karte 70
Verbascum
alpinum
(= *V. lanatum*)
(Typ II h)



Karte 71.

Soldanella montana agg.:

- *hungarica* subsp. *major* (Typ II i)
- *montana* s. str.
- ◻● beide Arten
- / breite Angaben

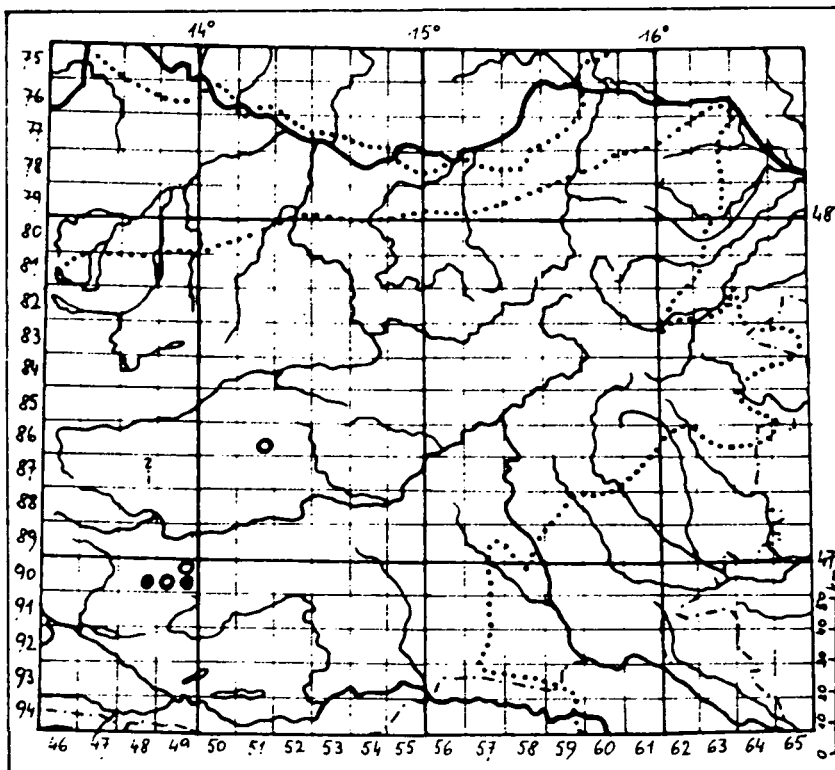


Karte 72

Leucanthemum gaudinii
(=*L. vulgare*
subsp. *alpicola*)

(Typ II i)

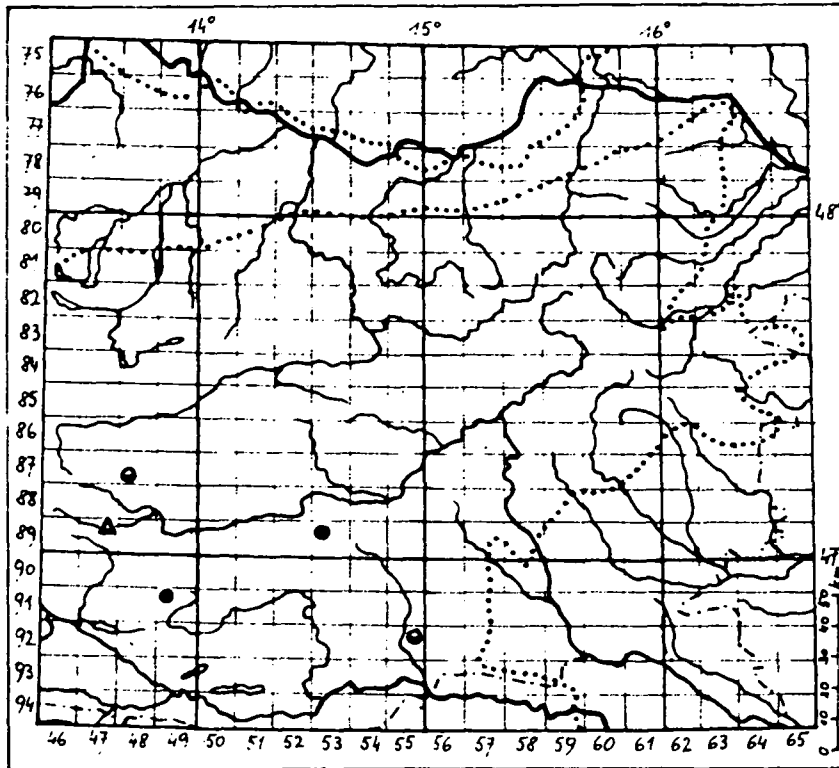
! Angaben unter
anderen Namen;
die Lage läßt
L. gaudinii
vermuten.



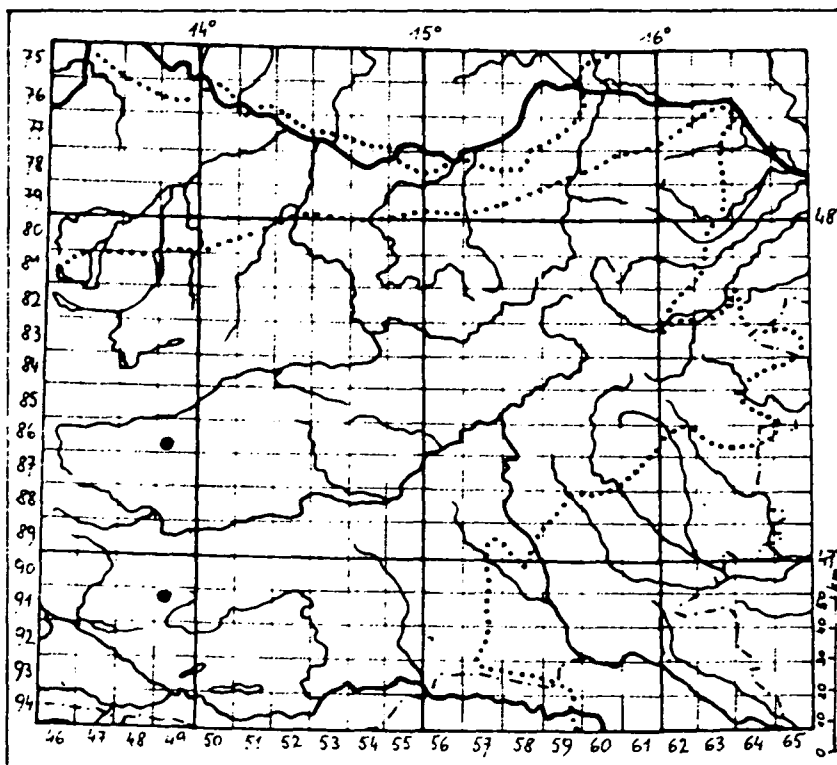
Karte 73

Senecio capitatus

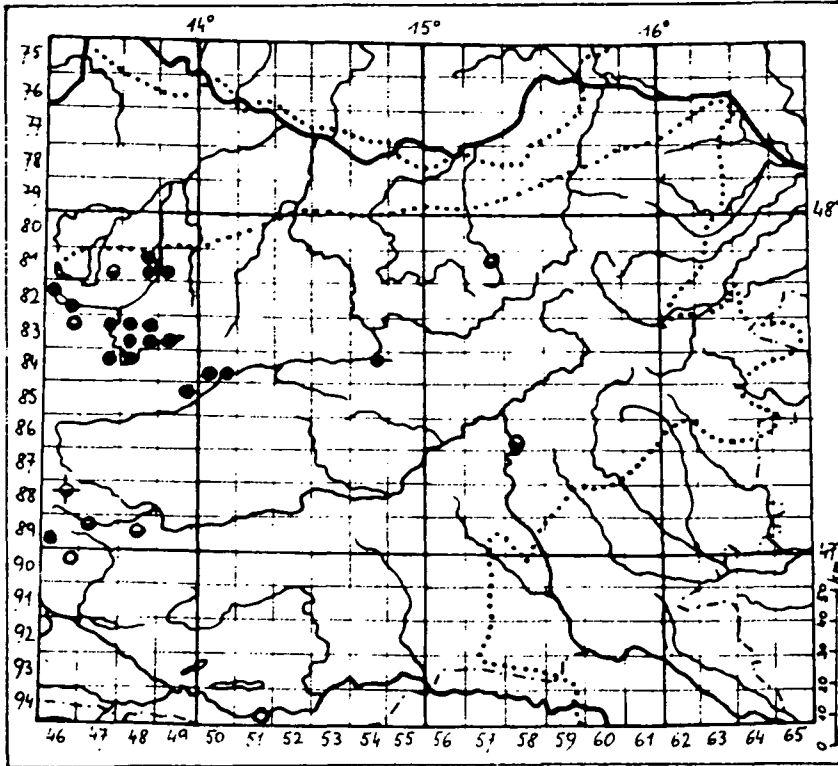
(Typ II i)



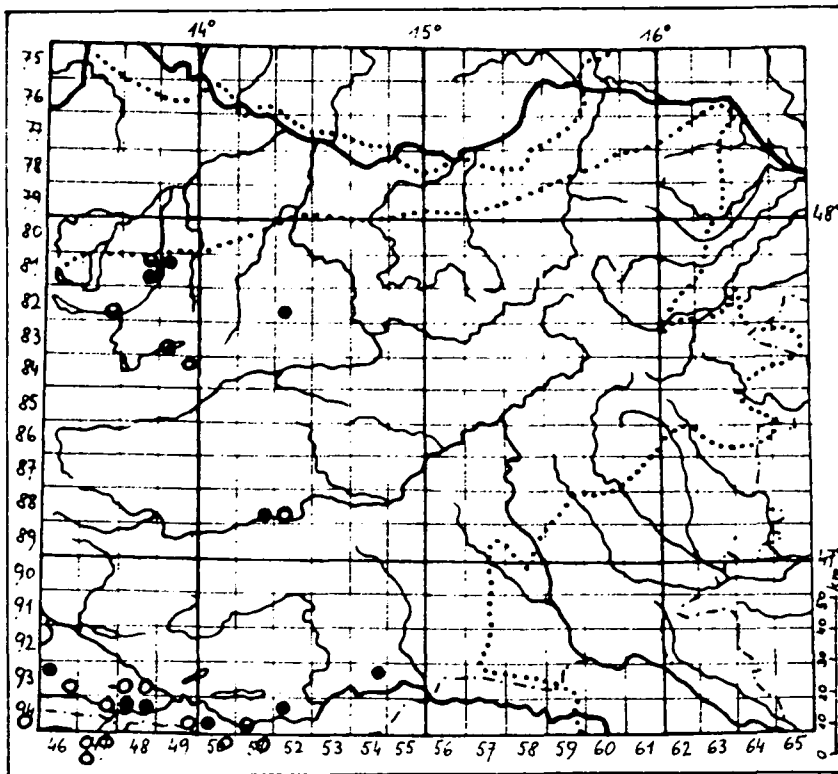
Karte 74
Conioselinum
tataricum
(Typ I i)



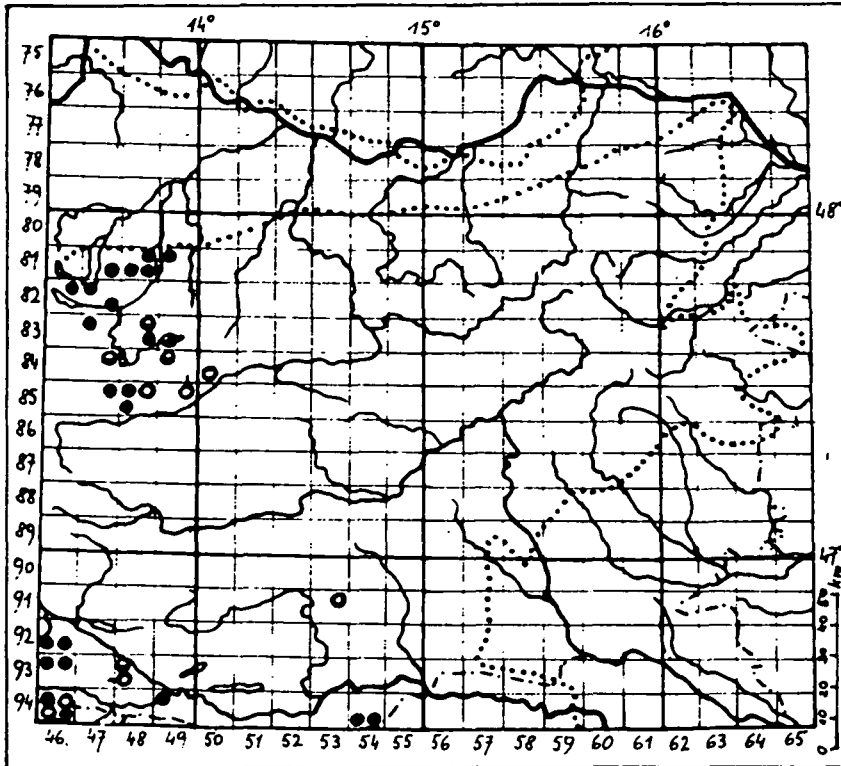
Karte 75
Erysimum
hungaricum
(Typ II i)



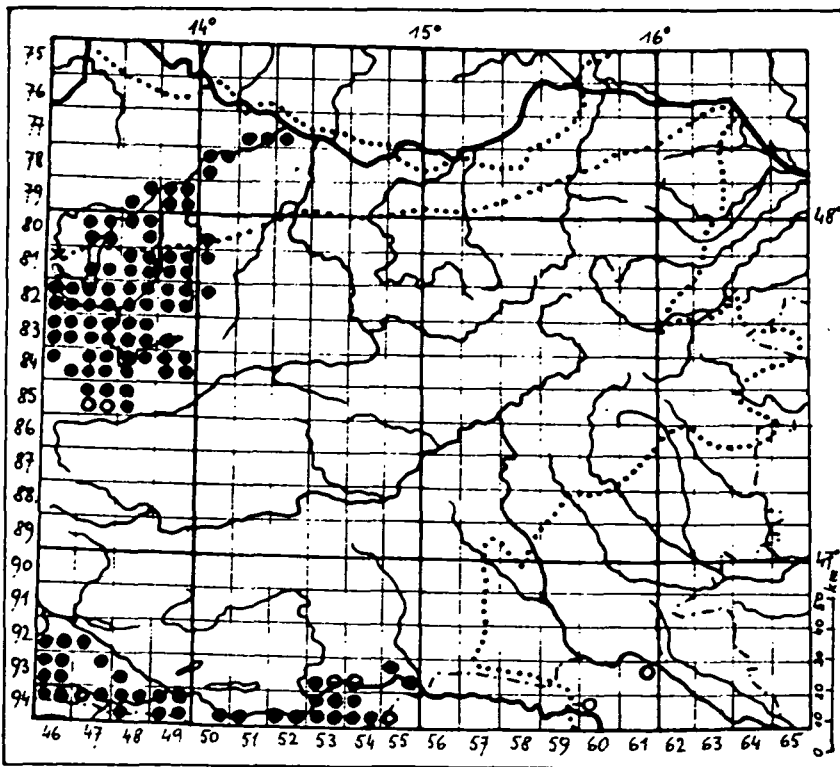
Karte 76
*Juniperus
sabina*
(Typ III a)



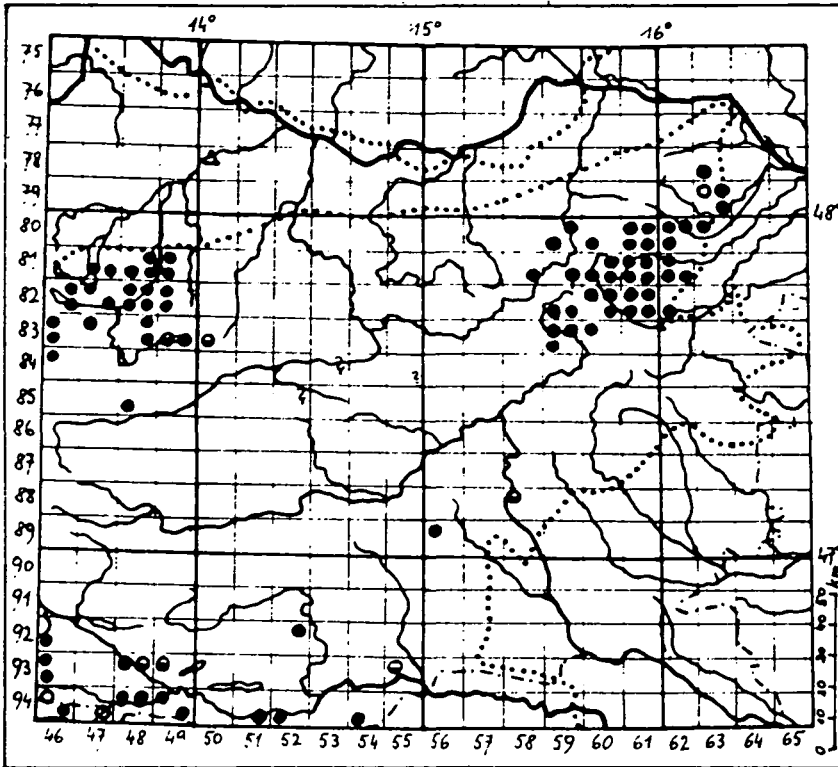
Karte 77
*Achnatherum
calamagrostis*
(Typ III a)



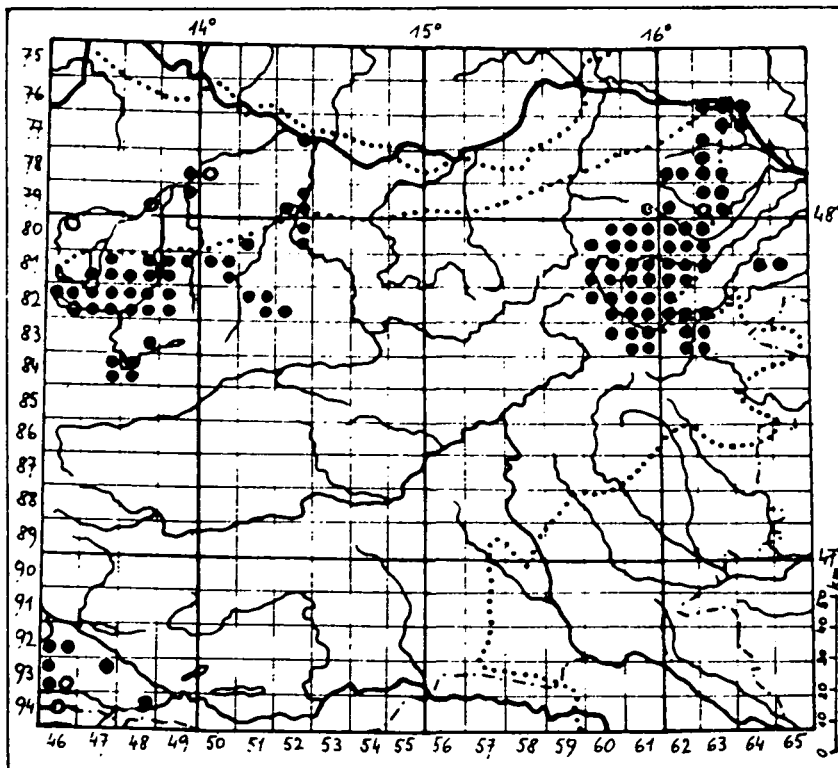
Karte 78
Rhamnus pumila
(Typ III a)



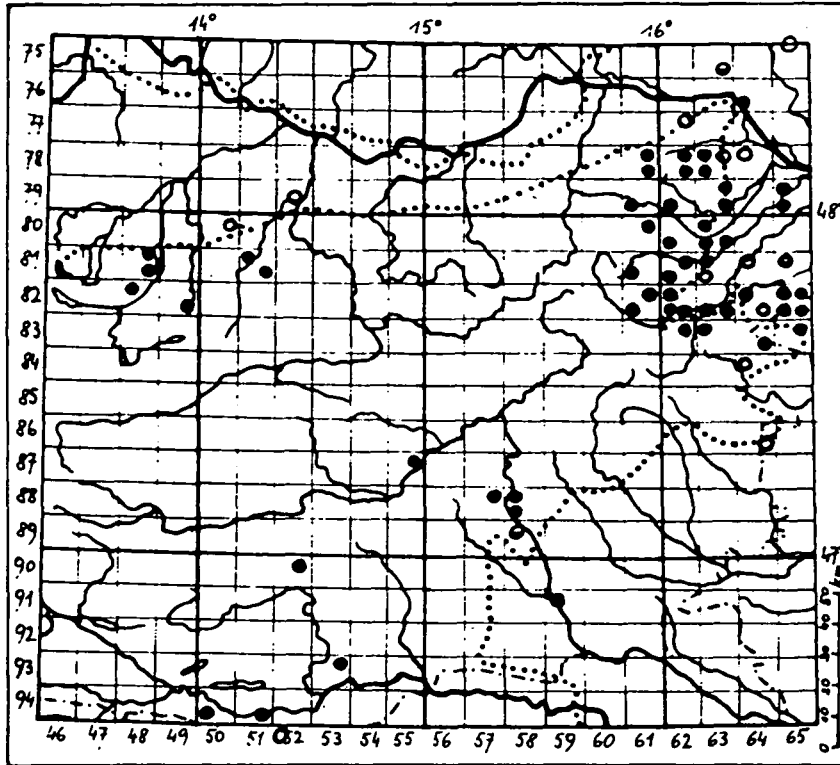
Karte 79
Aposeris foetida
(Typ III a)



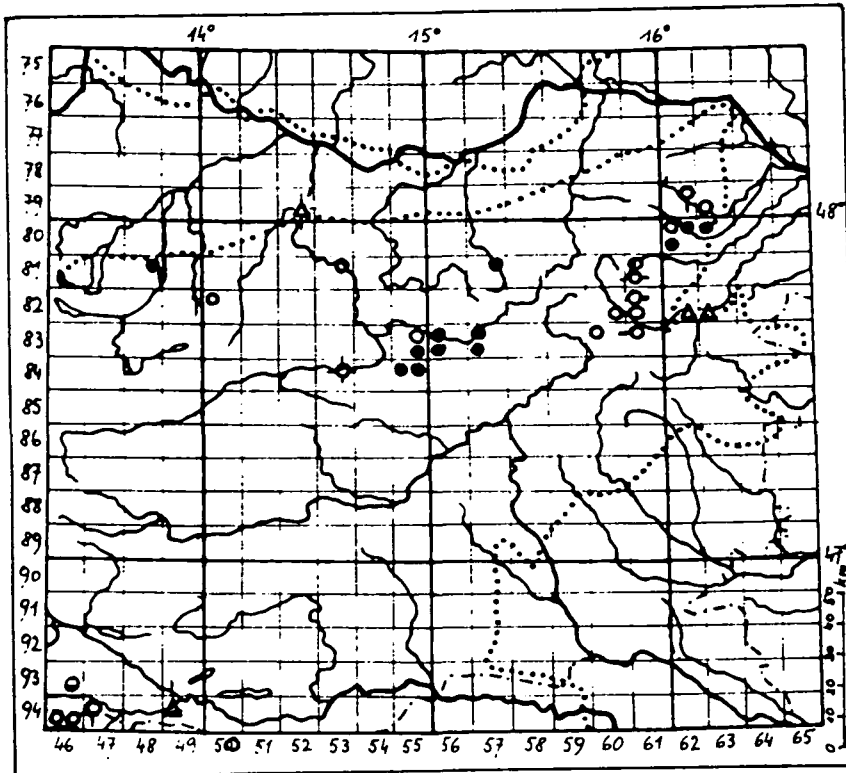
Karte 80
*Laserpitium
siler*
(Typ III b)



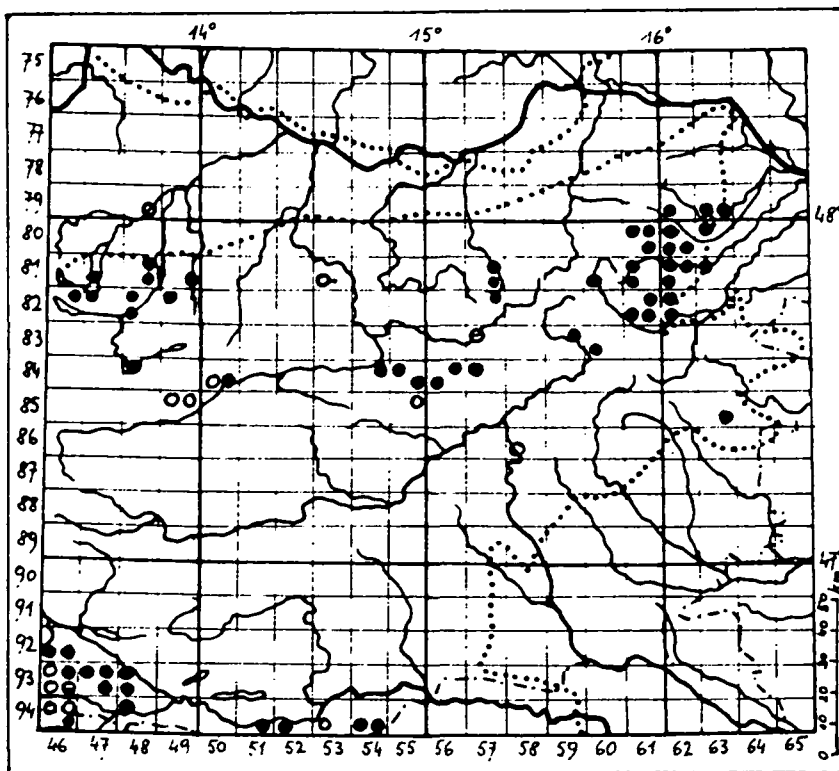
Karte 81
*Coronilla
emerus*
(Typ III b)



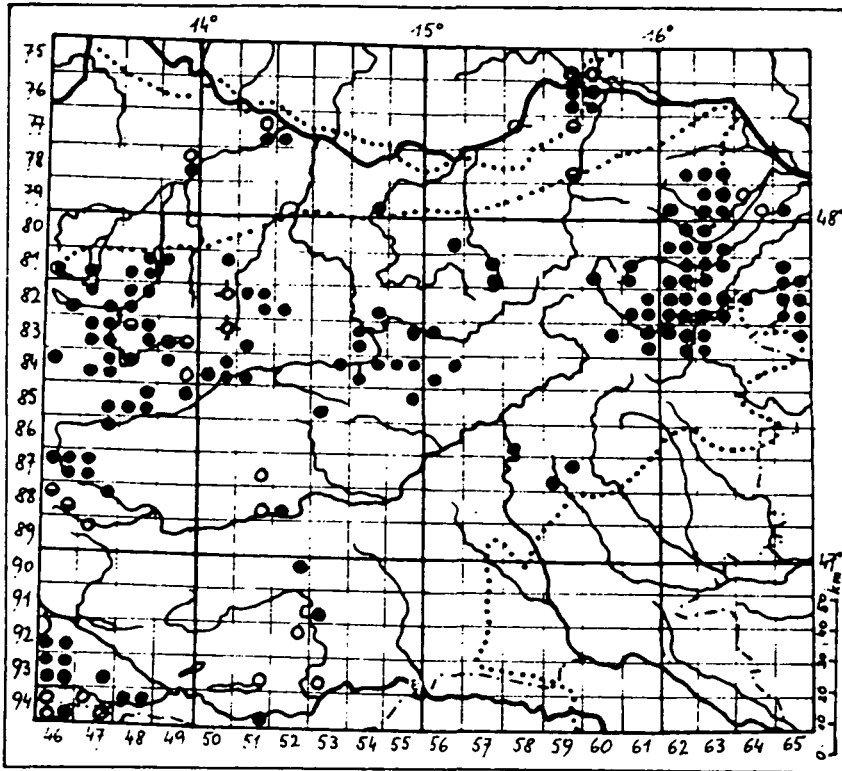
Karte 82
Asperula tinctoria
(Typ III b)



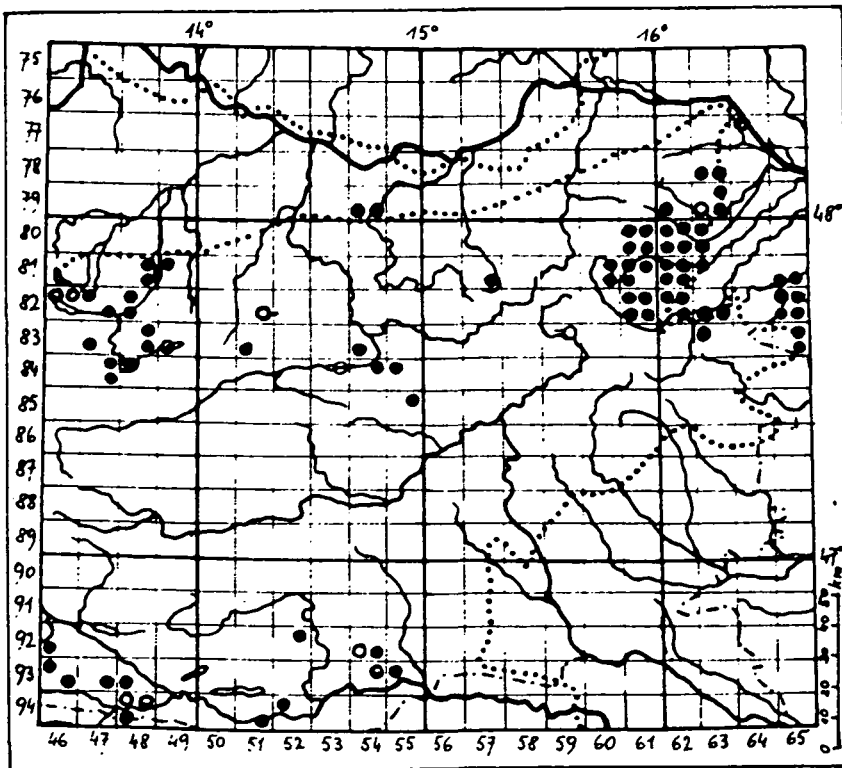
Karte 83
*Aethionema
saxatile*
(Typ III c)



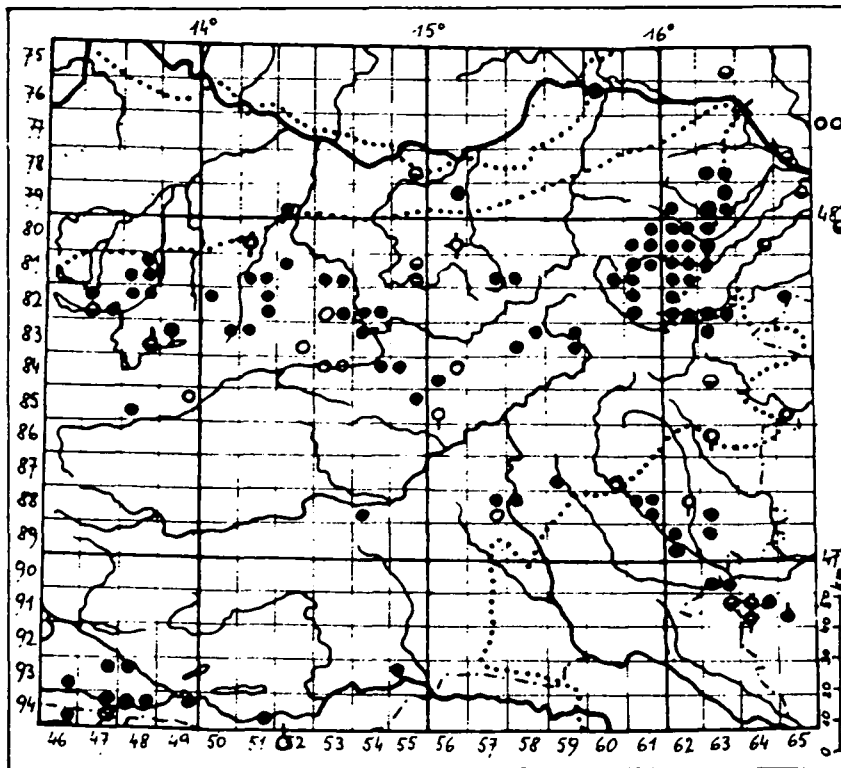
Karte 84
*Coronilla
vaginalis*
(Typ III c)



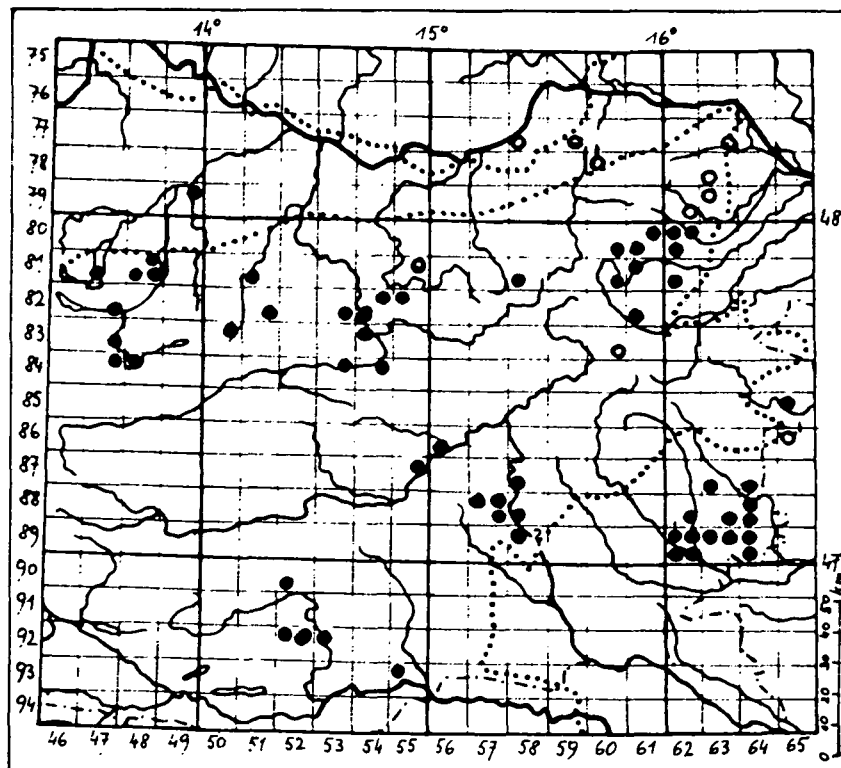
Karte 85
*Teucrium
montanum*
(Typ III c)



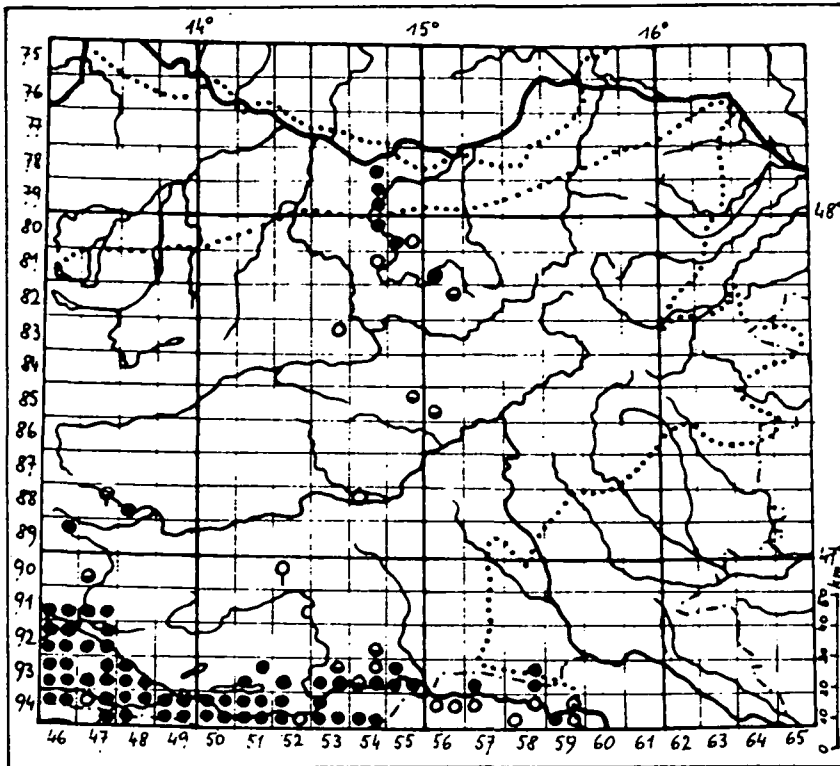
Karte 86
*Rhamnus
saxatilis*
(Typ III c)



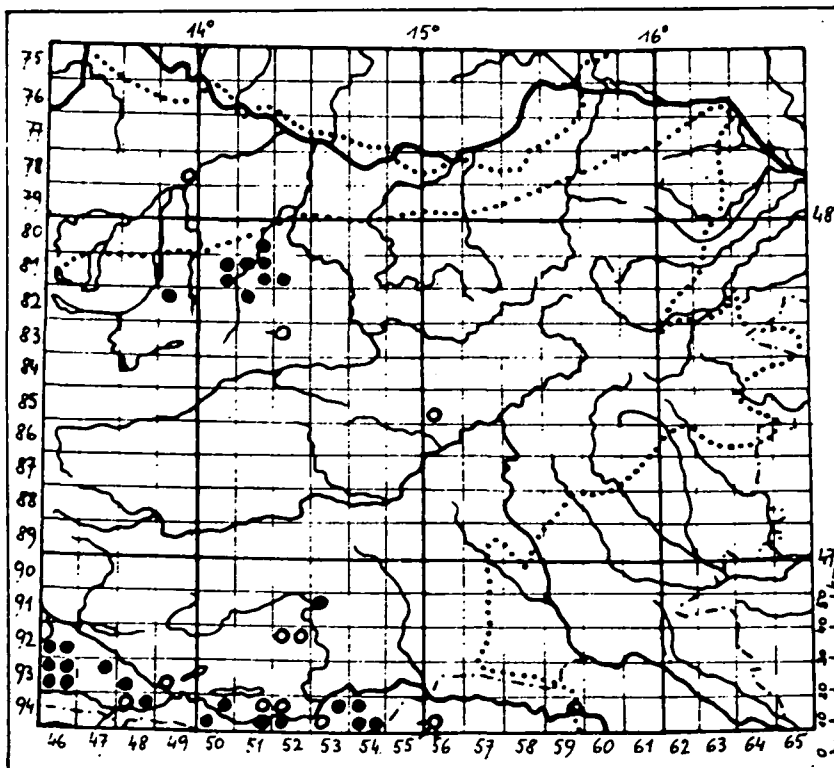
Karte 87
Daphne cneorum
(Typ III c)



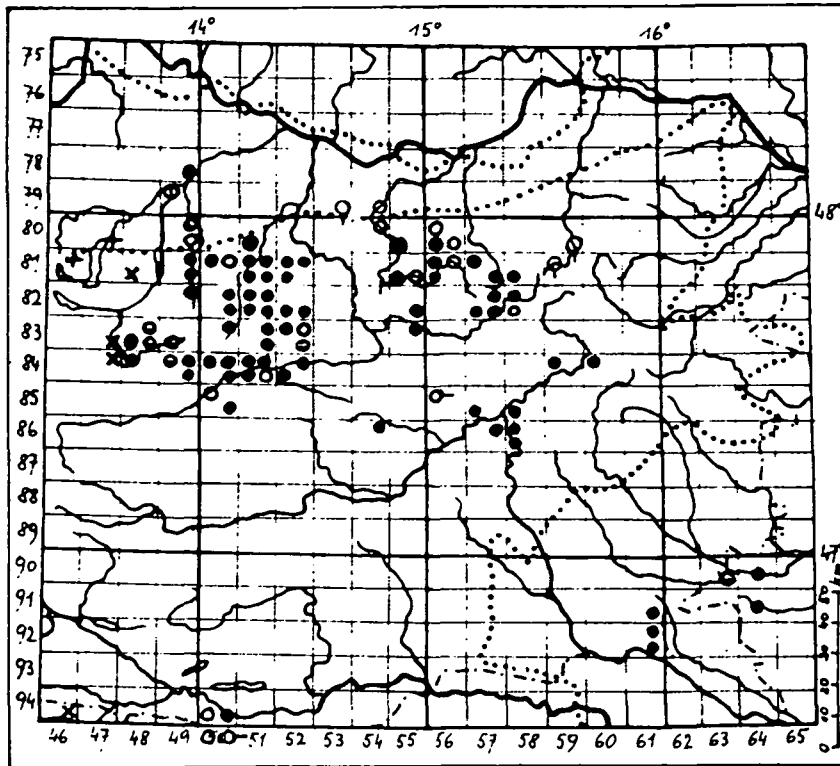
Karte 88
Festuca amethystina
(Typ III c)



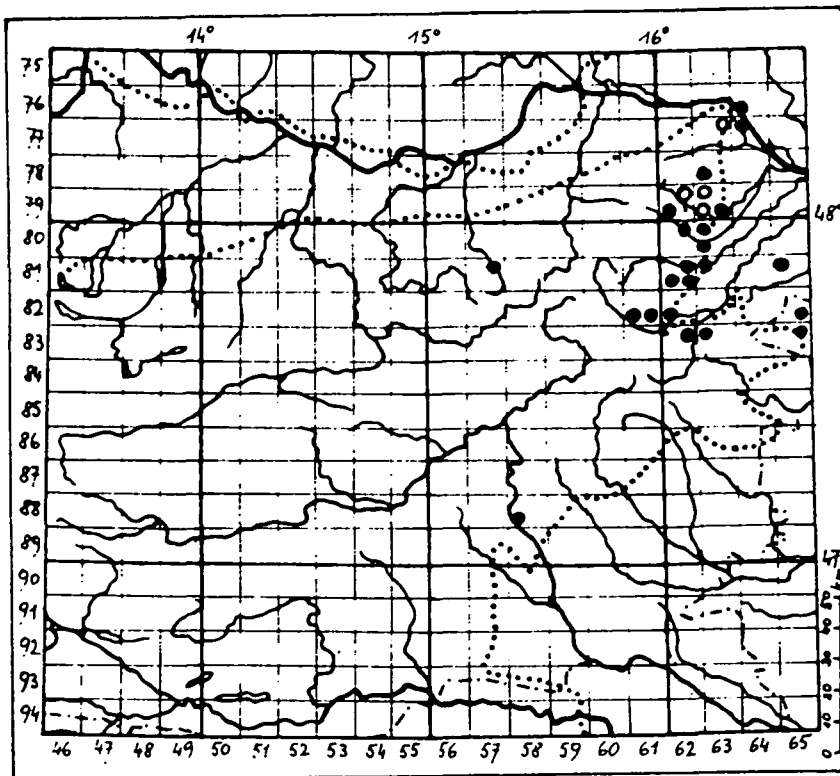
Karte 89
Anemone trifolia
(Typ III d)



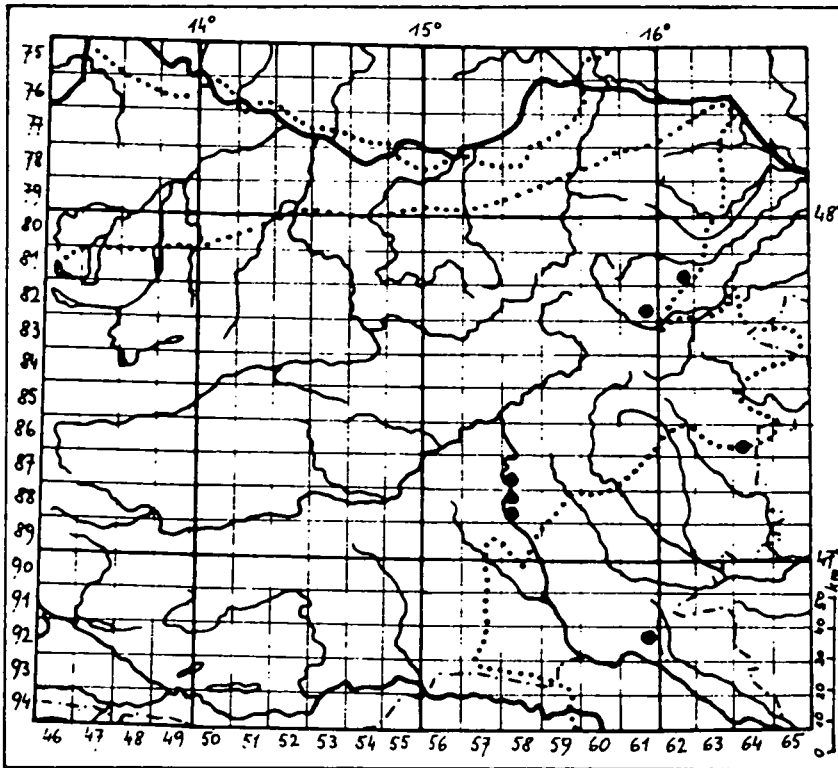
Karte 90
Linum viscosum
(Typ III d)



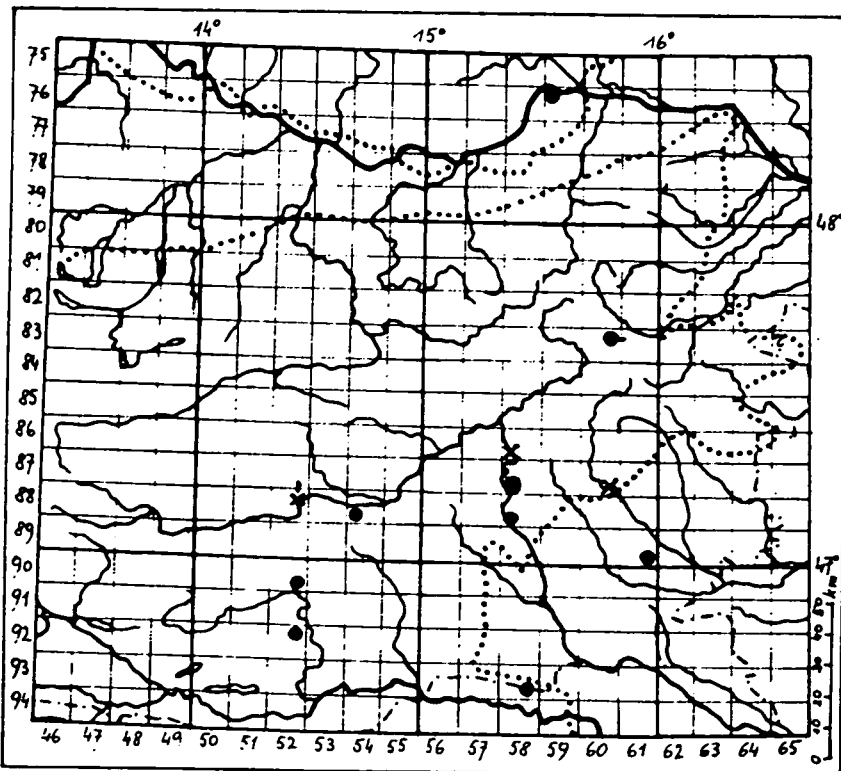
Karte 91
*Narcissus
radiiflorus*
(Typ III d)



Karte 92
*Coronilla
coronata*
(Typ III e)

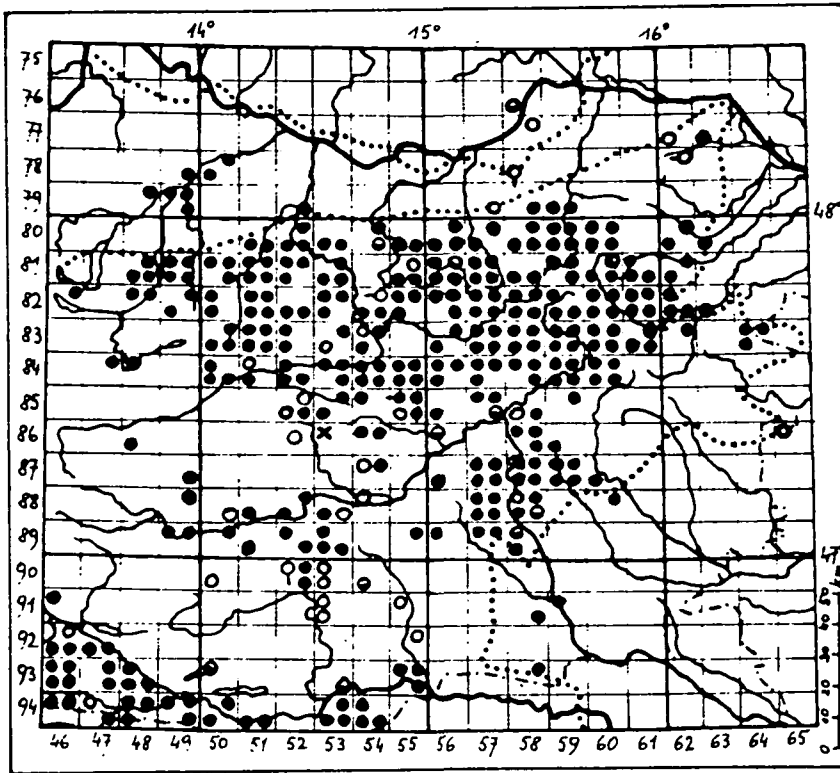


Karte 93
Spiraea media
(Typ III f)

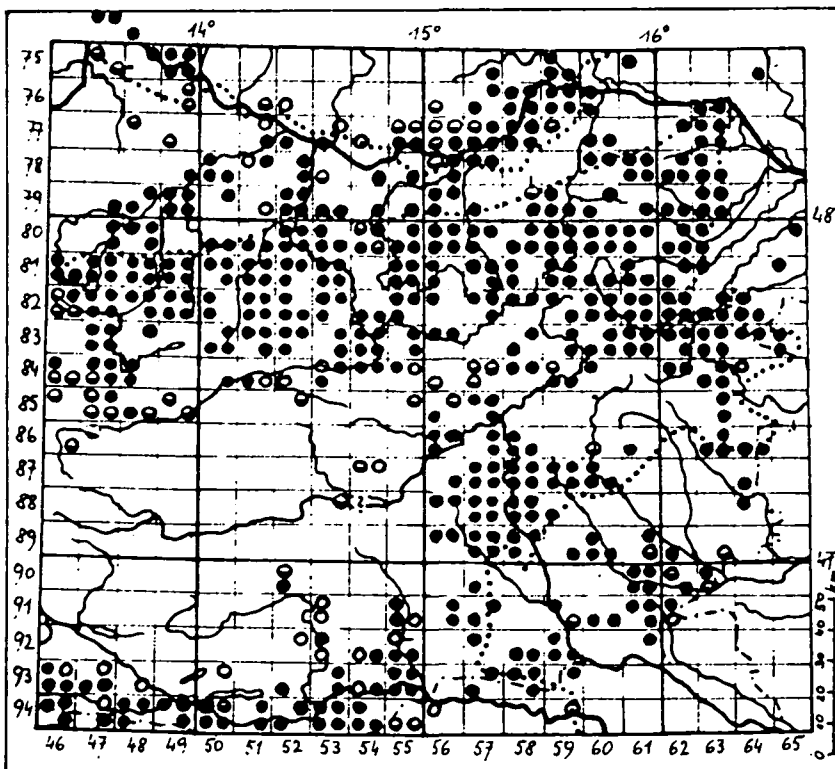


Karte 94
Polypodium interjectum
(Typ III f)

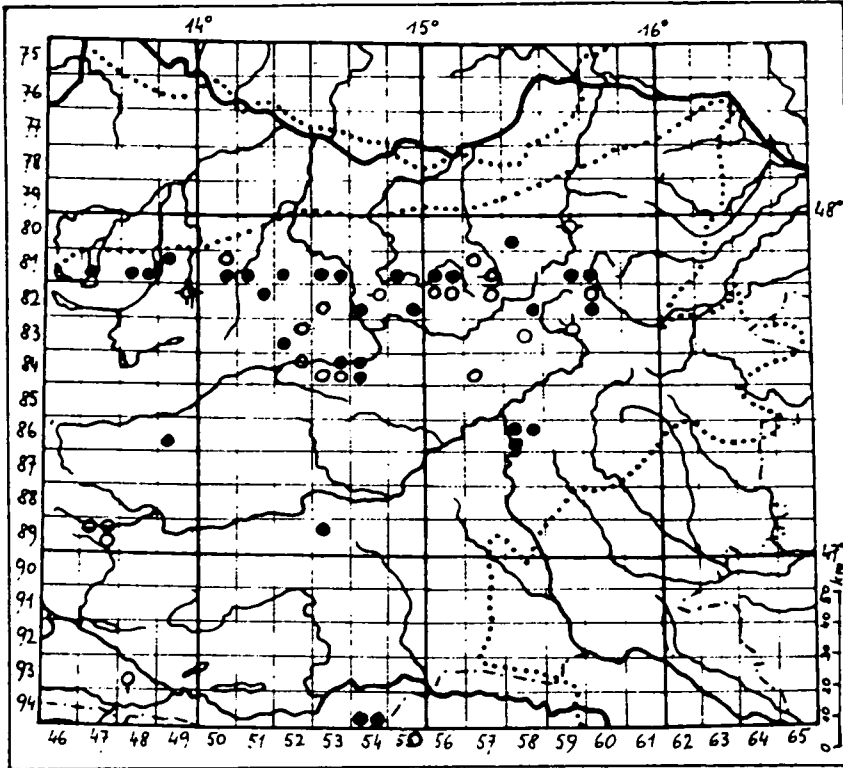
x nur die
Hybride
P. x mantoniae



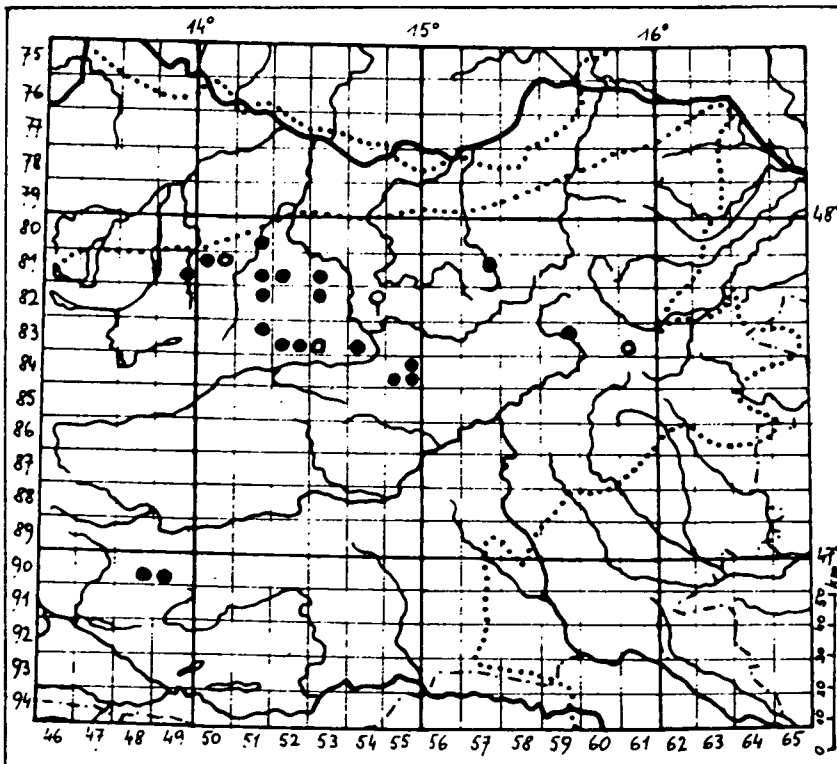
Karte 95
Cirsium
erisithales
(Typ III g)



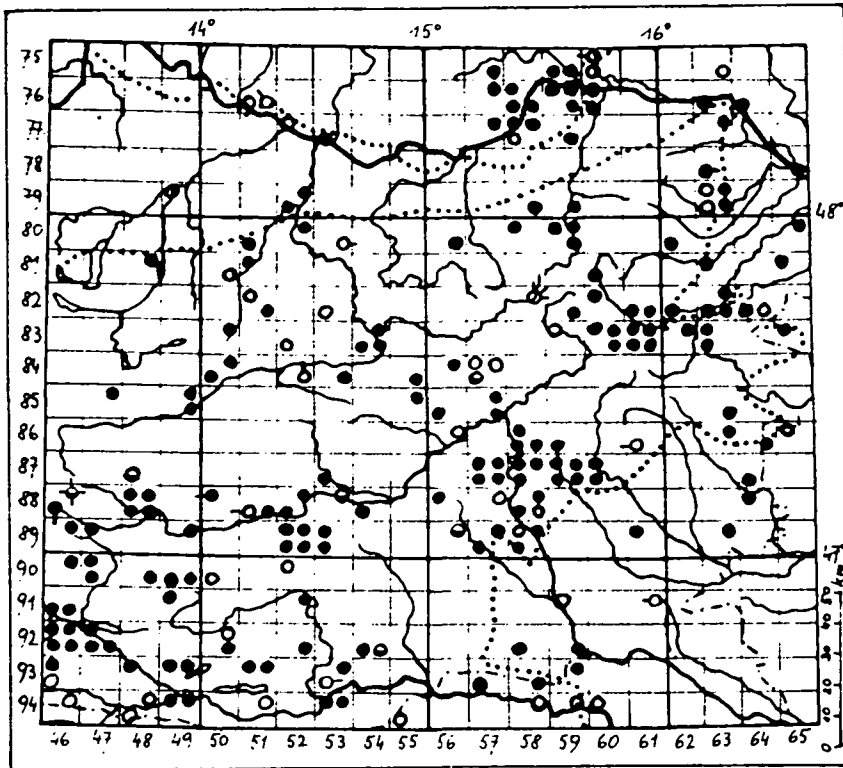
Karte 96
Cyclamen
purpurascens
(Typ III g)



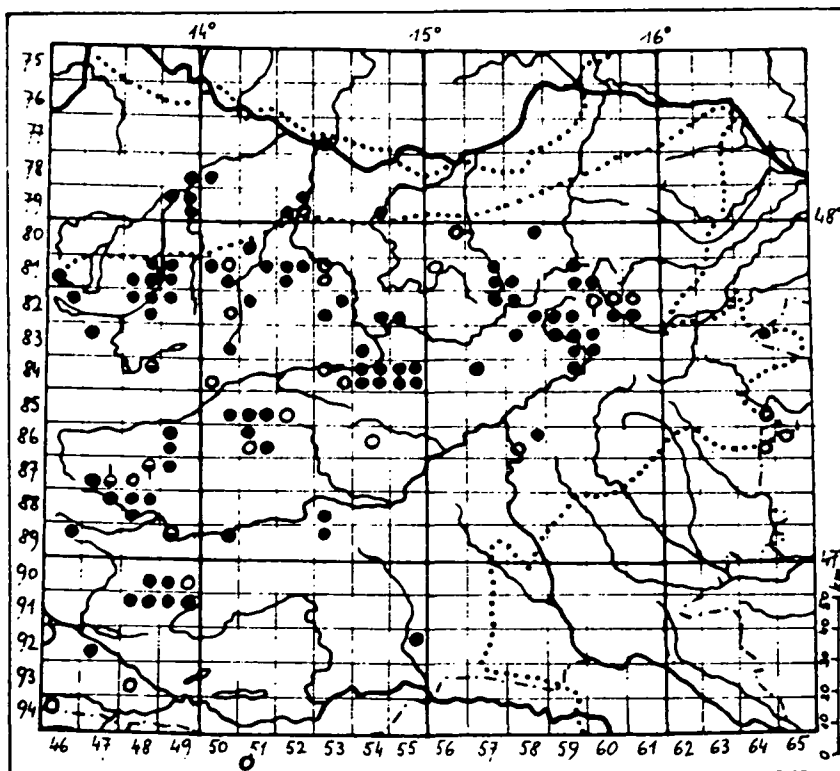
Karte 97
Cortusa
matthioli
(Typ III h)



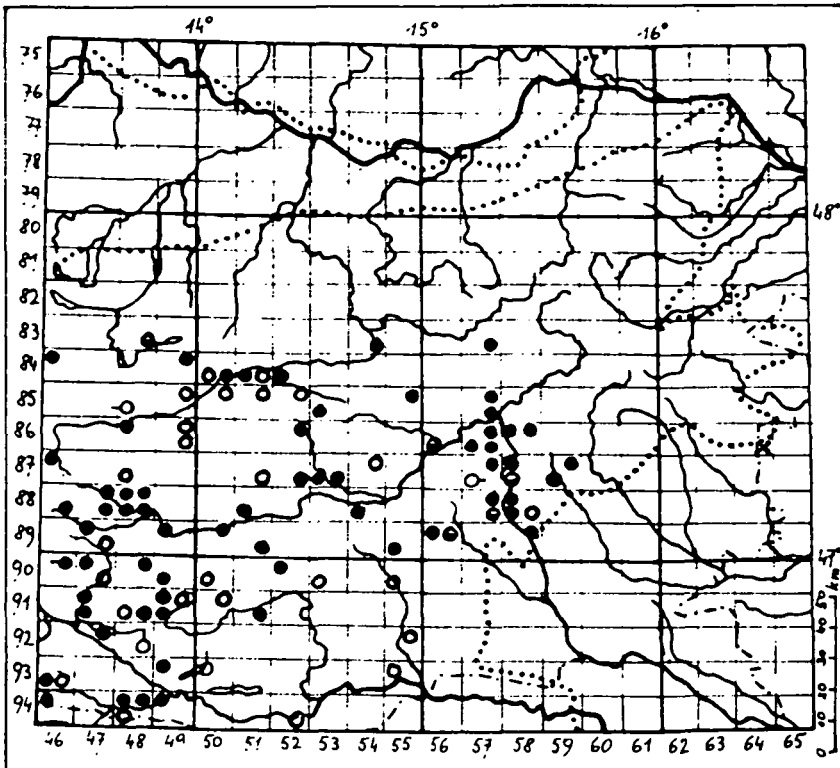
Karte 98
Bupleurum
longifolium
(Typ III h)



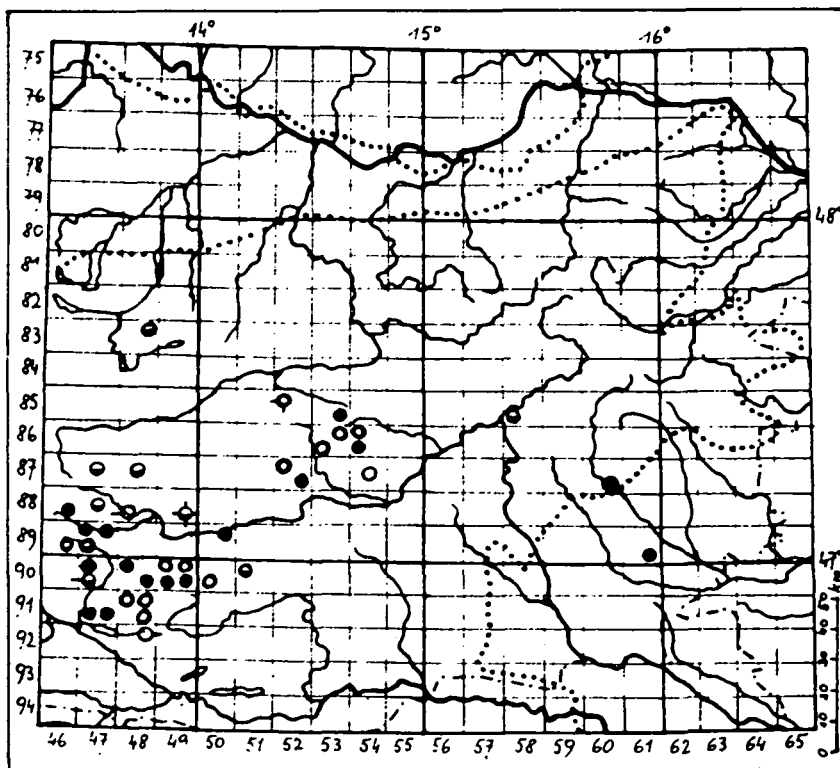
Karte 99
*Seseli
libanotis*
(Typ III i)



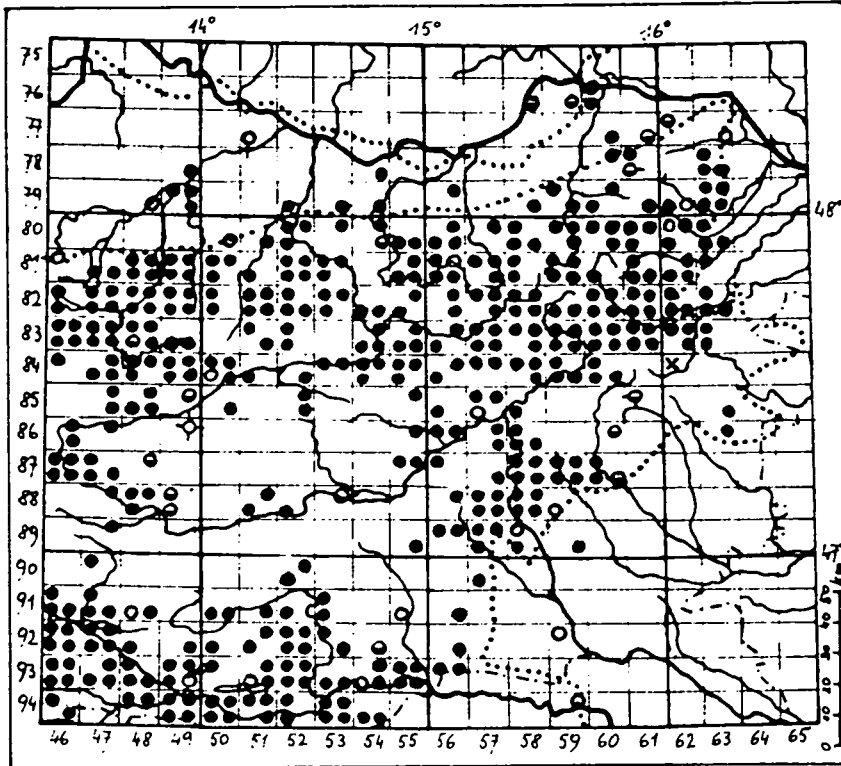
Karte 100
*Pleurospermum
austriacum*
(Typ III j)



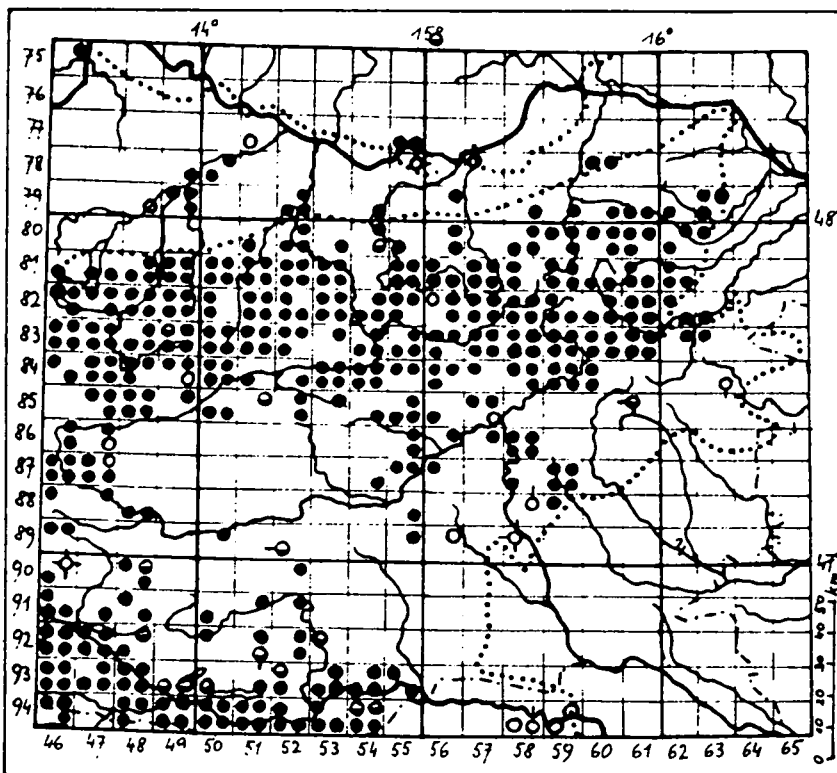
Karte 101
Sedum
dasyphyllum
(Typ III k)



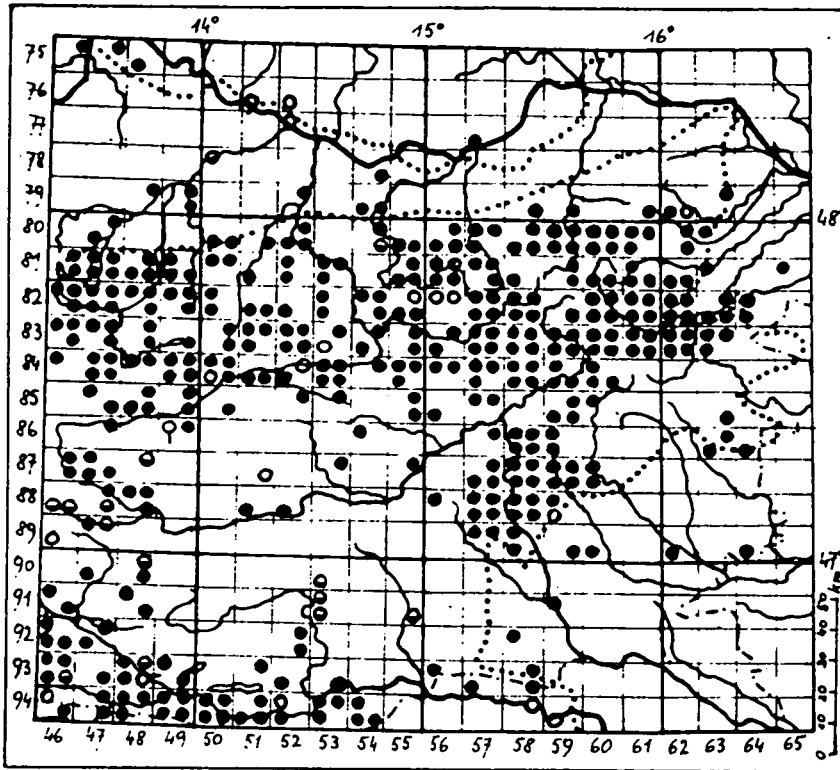
Karte 102
Sempervivum
wulfenii
(Typ III l)



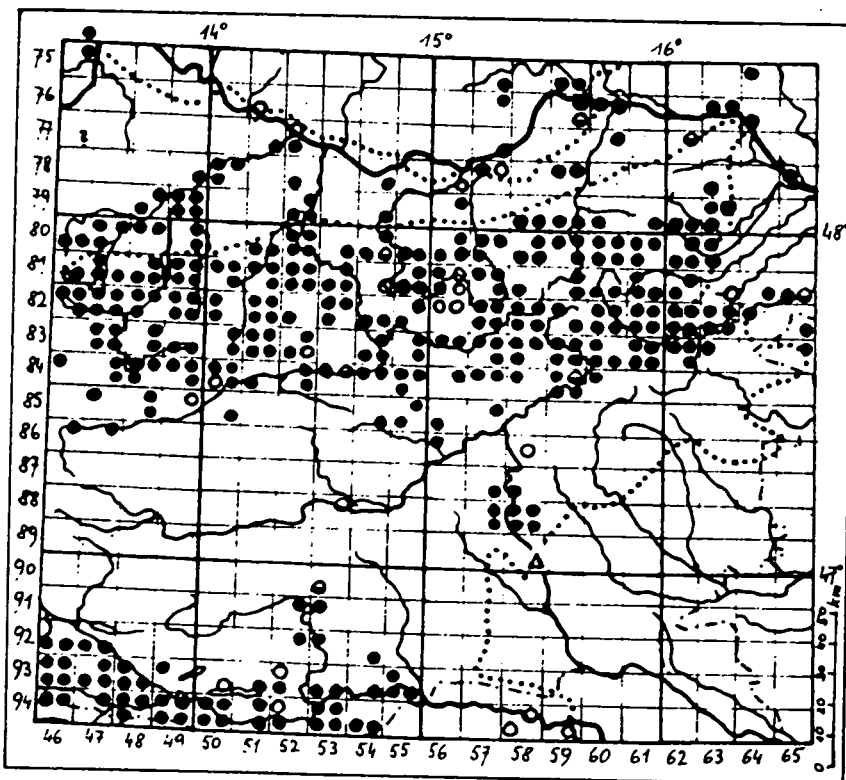
Karte 103
*Polygala
chamaebuxus*
(Typ IV a)



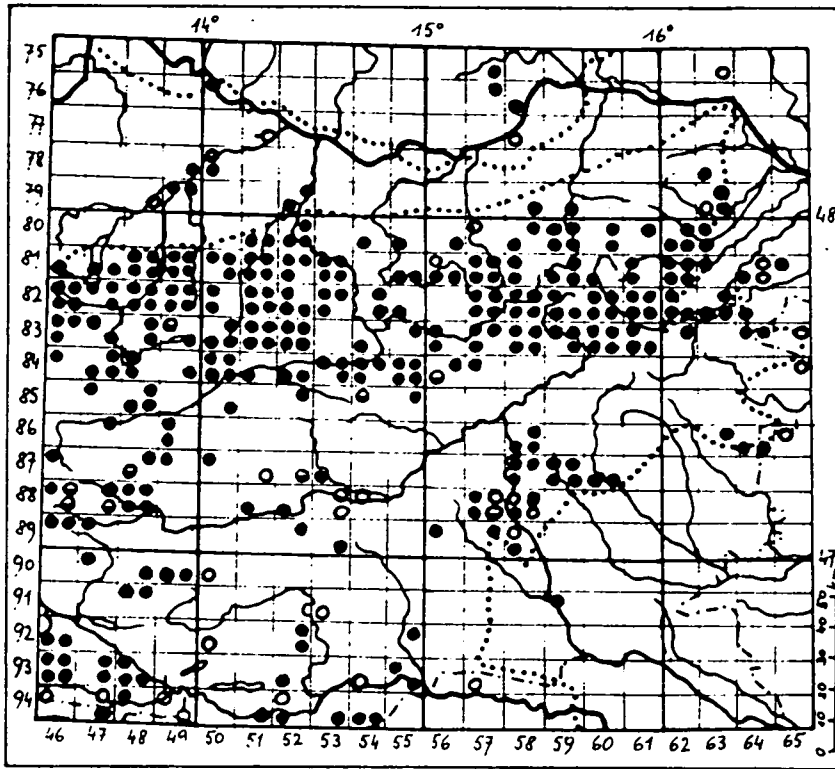
Karte 104
Erica herbacea
(=*E. carnea*)
(Typ IV a)



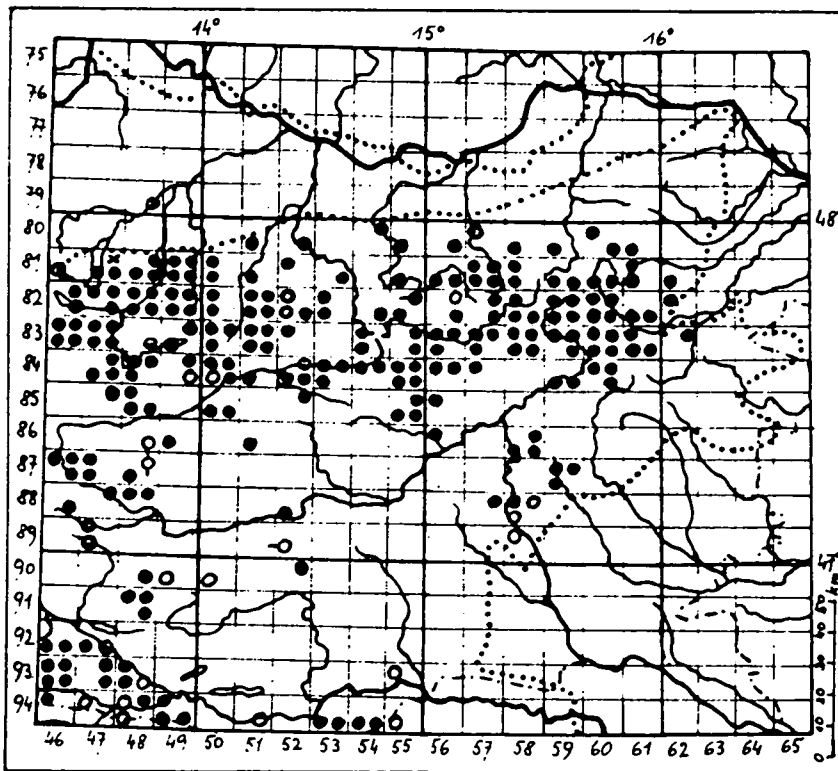
Karte 105
Calamagrostis
varia
(Typ IV a)



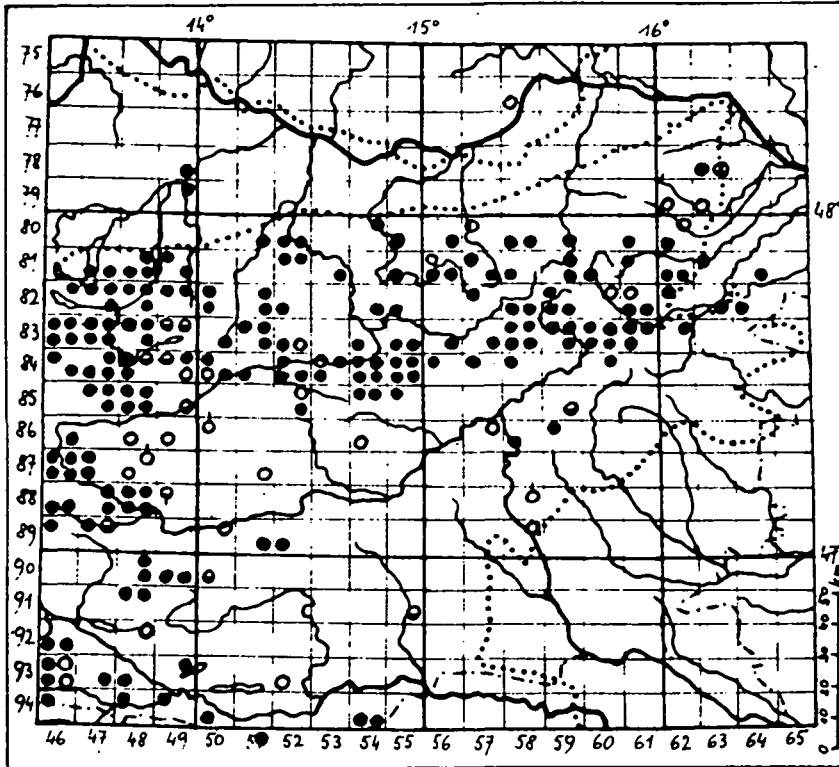
Karte 106
Carex alba
(Typ IV a)



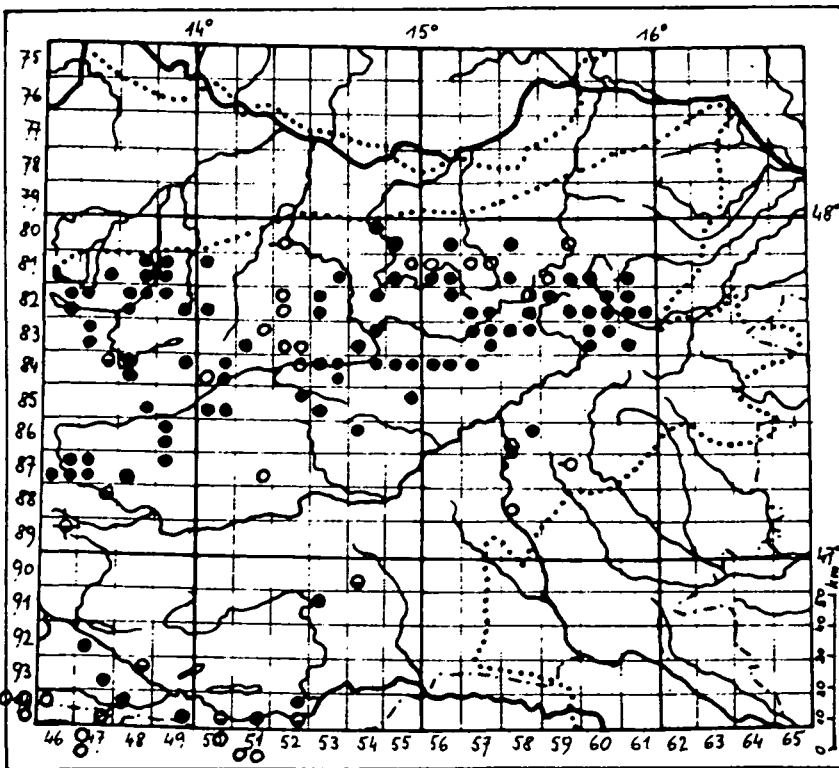
Karte 107
Laserpitium
latifolium
(Typ IV a)



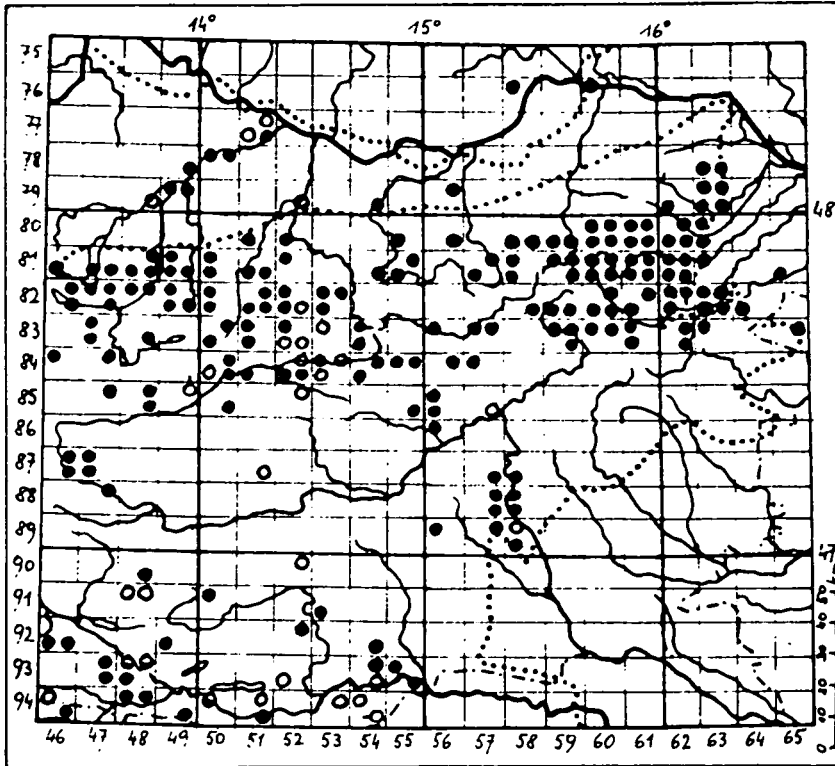
Karte 108
Kerneria
saxatilis
(Typ IV a)



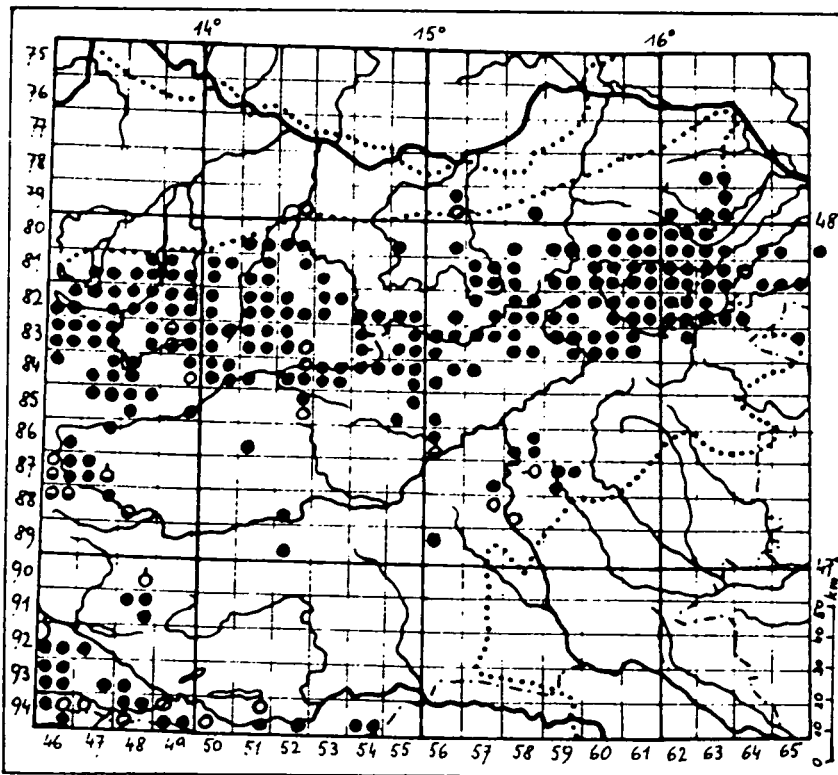
Karte 109
Euphrasia salisburgensis
(Typ IV a)



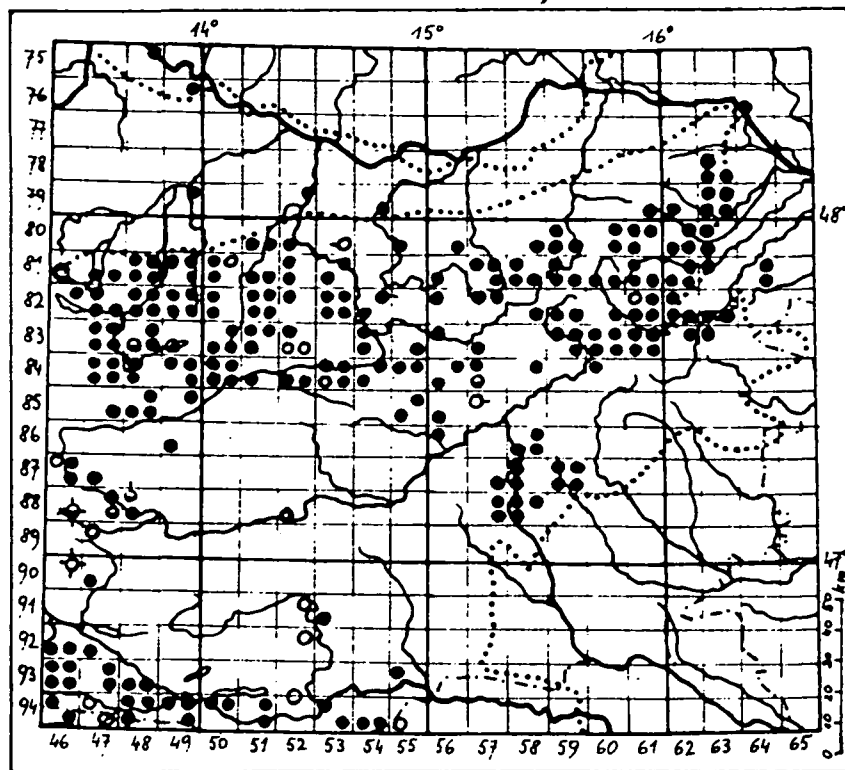
Karte 110
Carex brachystachys
(Typ IV a)



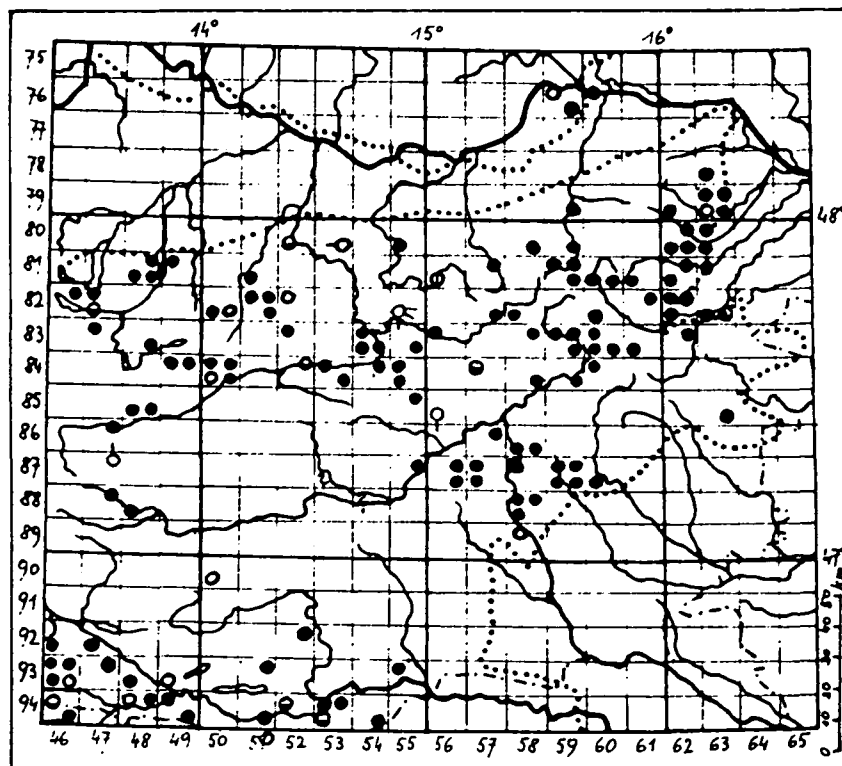
Karte 111
Leontodon
incanus
(Typ IV a)



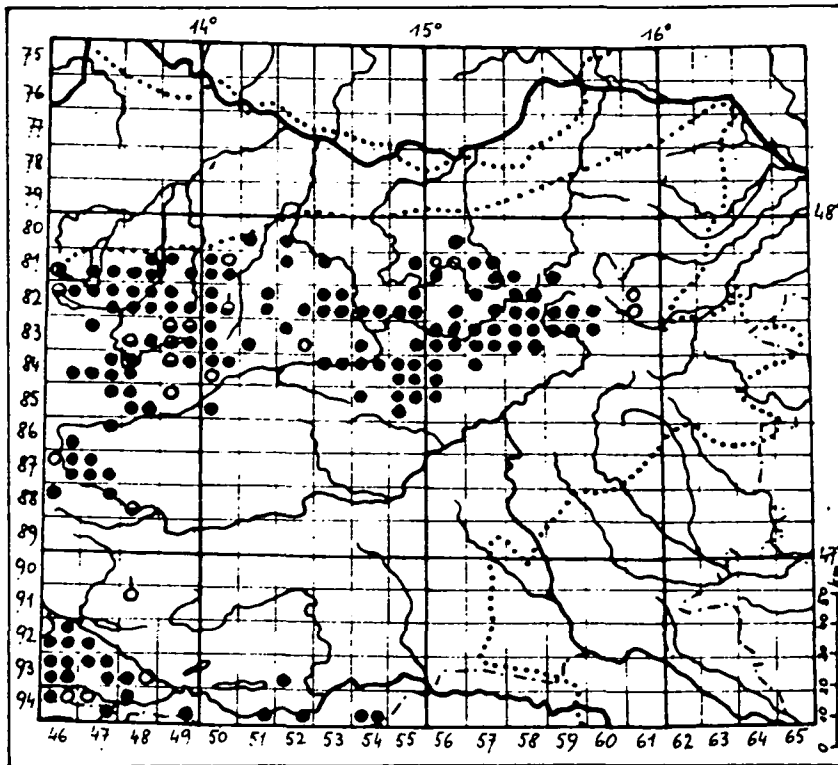
Karte 112
Globularia
cordifolia
(Typ IV a)



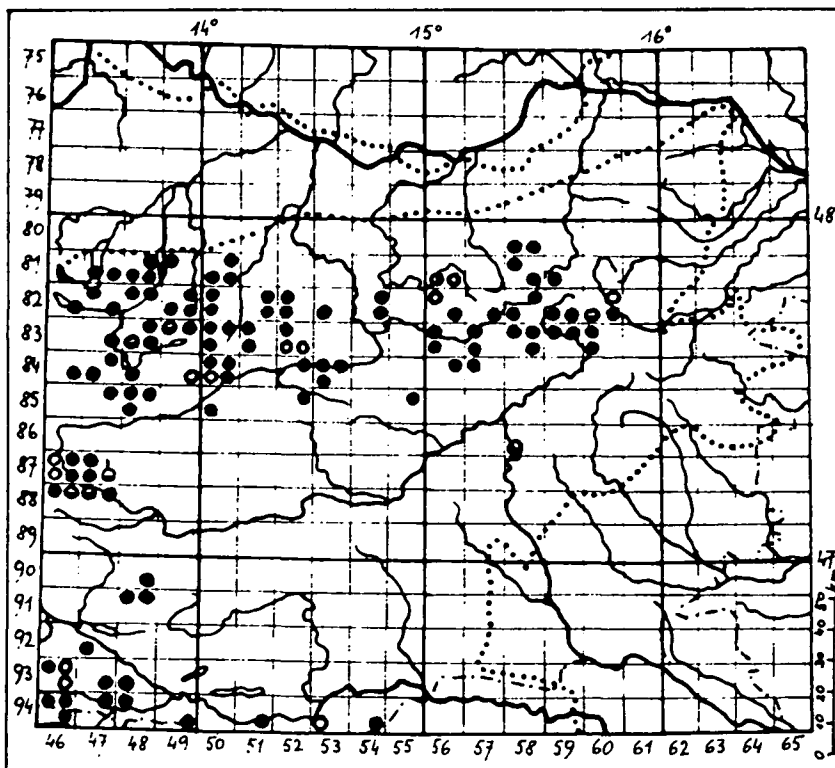
Karte 113
*Amelanchier
ovalis*
(Typ IV a)



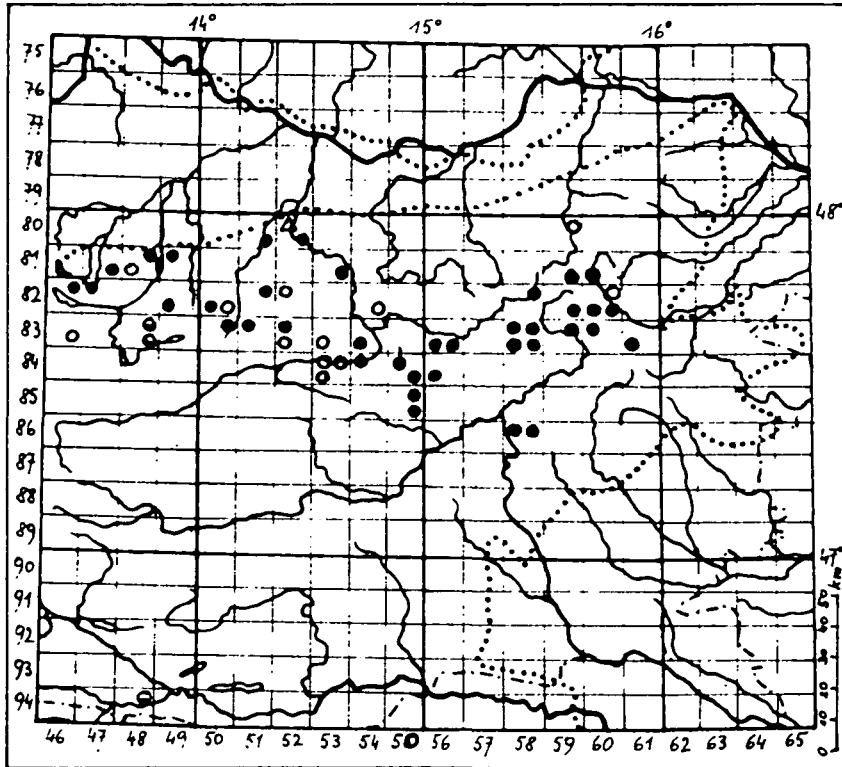
Karte 114
*Cotoneaster
tomentosus*
(Typ IV a)



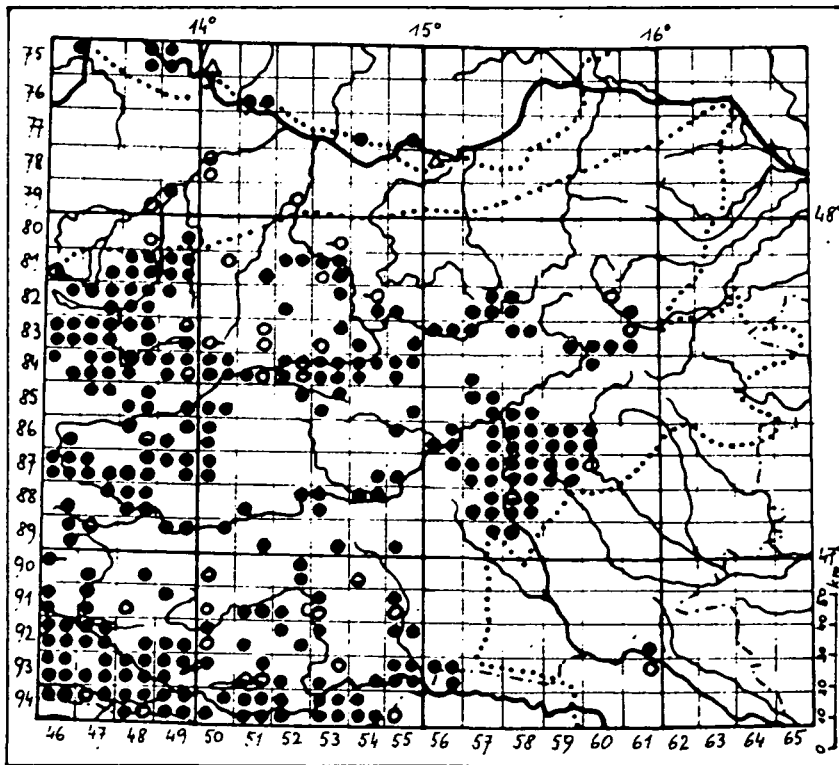
Karte 115
*Rhodothamnus
chamaecistus*
(Typ IV b)



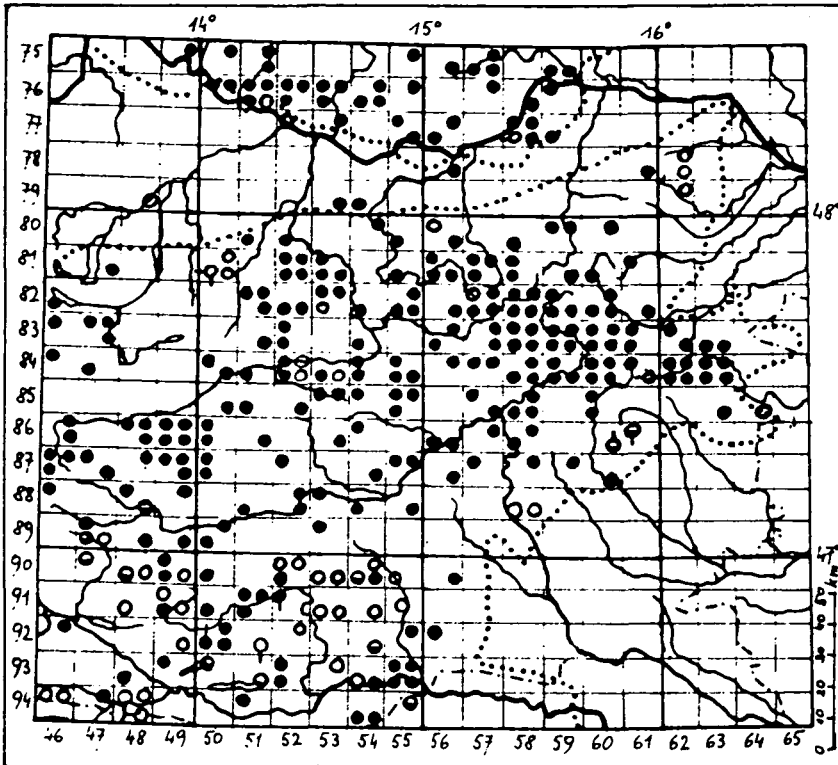
Karte 116
Carex mucronata
(Typ IV b)



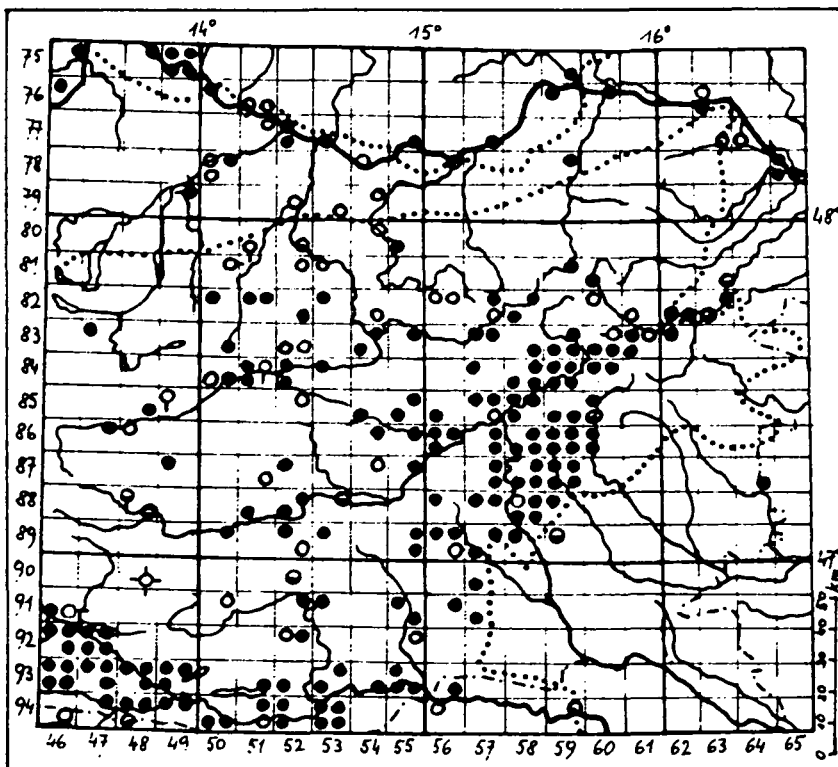
Karte 117
*Androsace
lactea*
(Typ IV b)



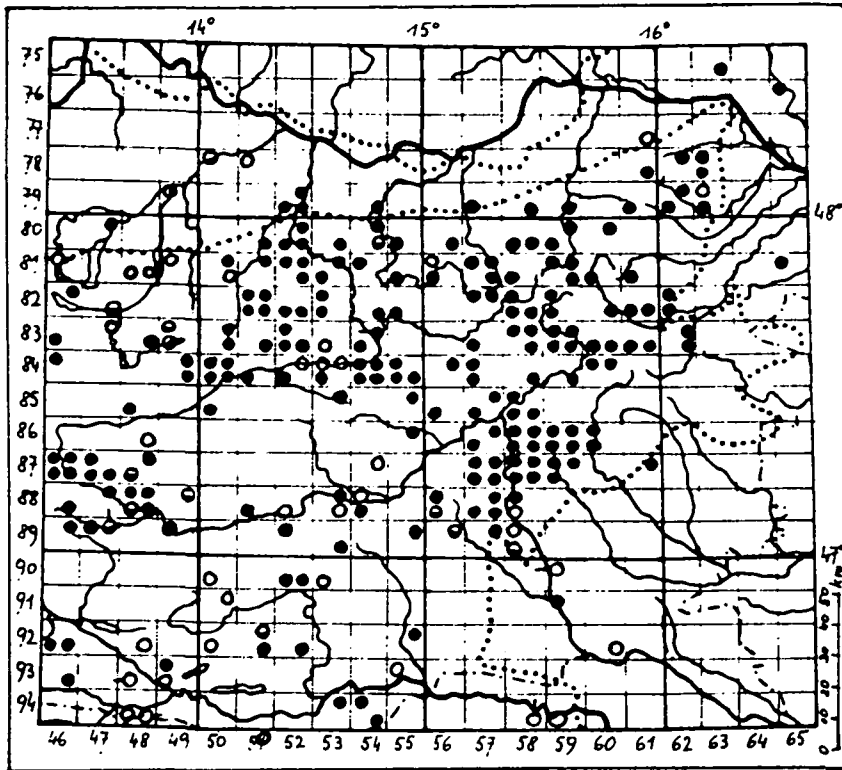
Karte 118
*Veronica
urticifolia*
(Typ IV c)



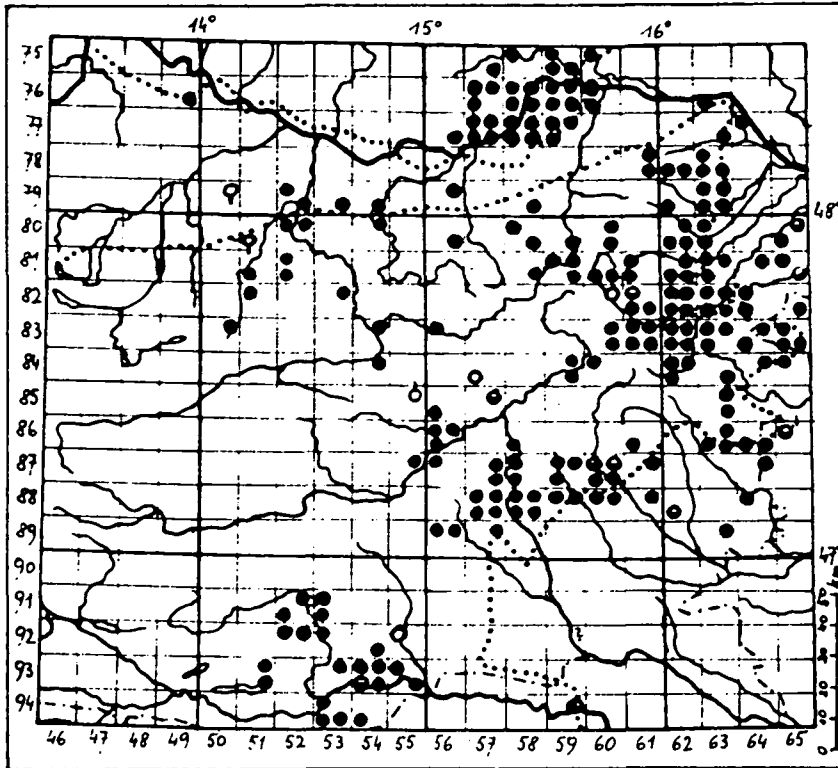
Karte 119
Senecio rivularis
(Typ IV d)



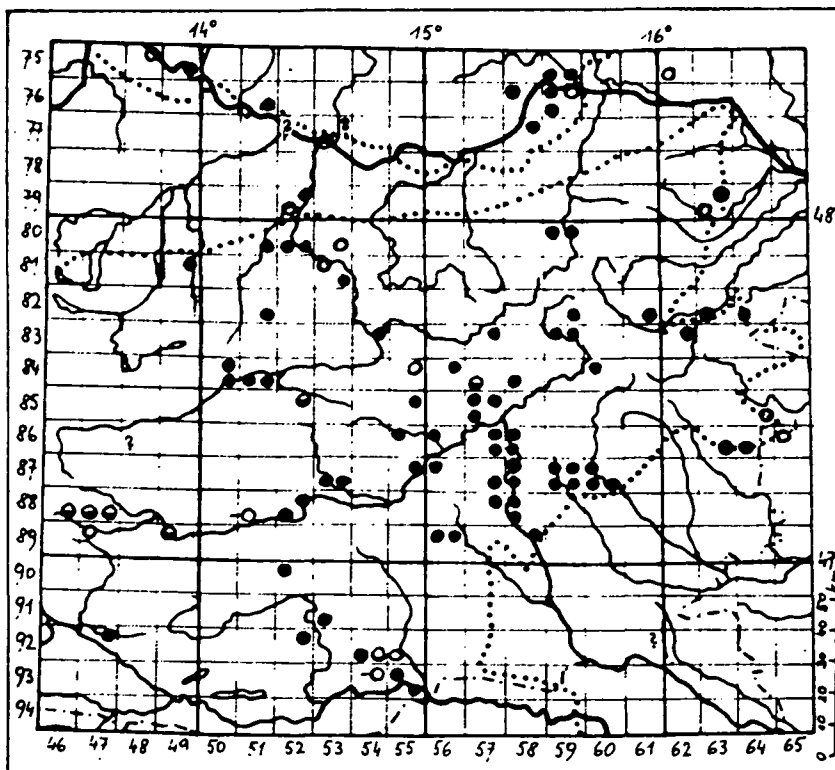
Karte 120
Selaginella helvetica
(Typ IV d)



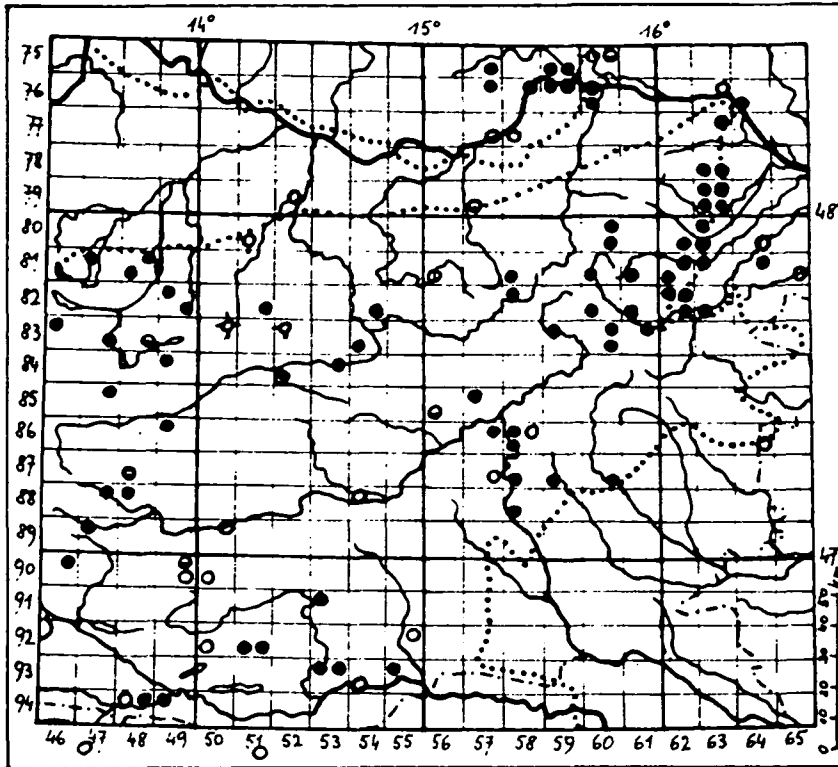
Karte 121
Stachys alpina
(Typ IV d)



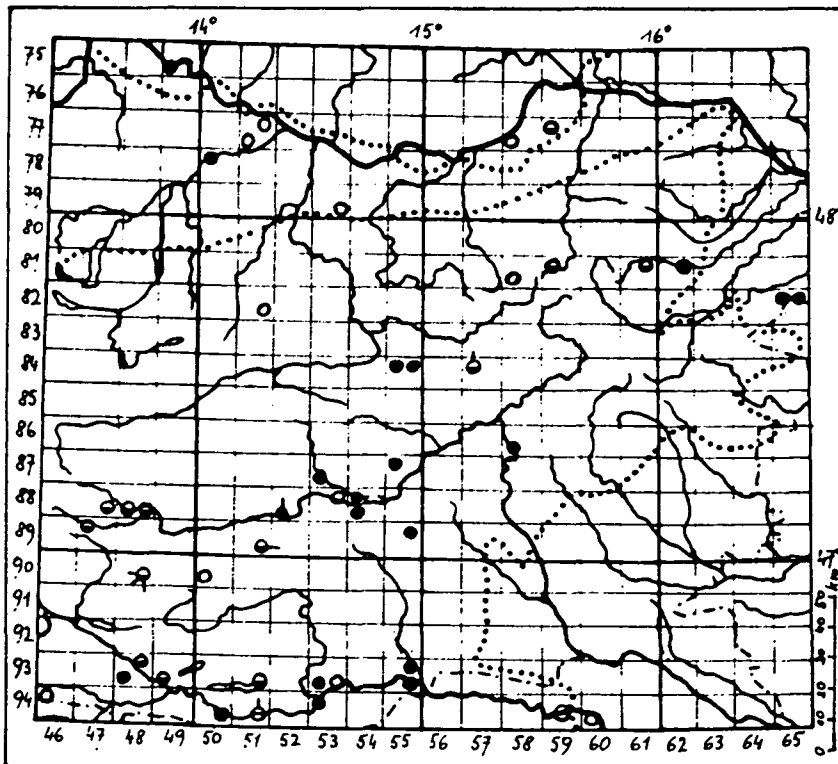
Karte 122
Genista pilosa
(Typ V a)



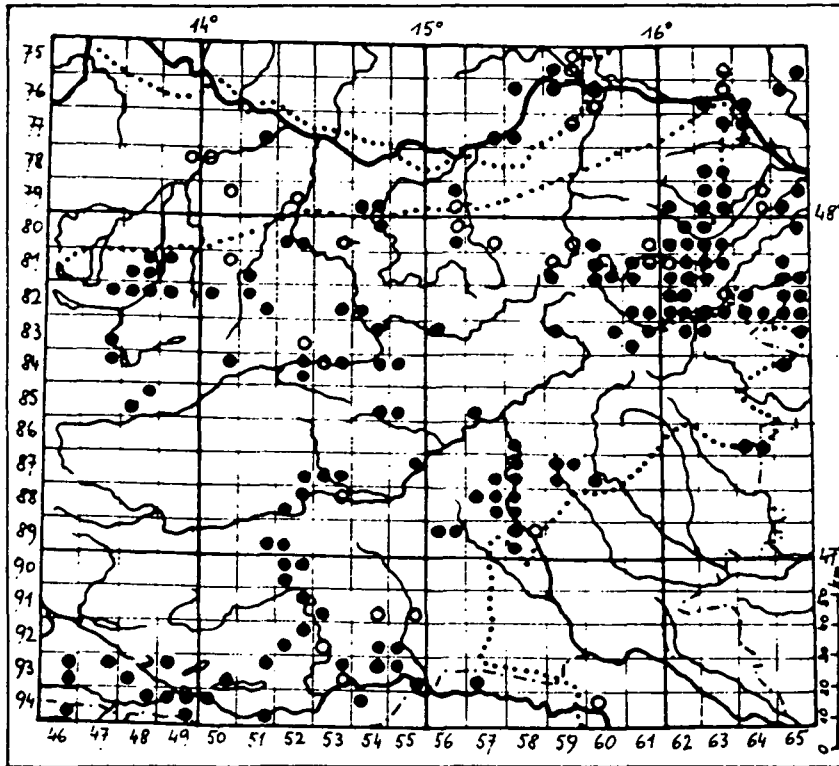
Karte 123
Festuca pallens
(Typ V a)



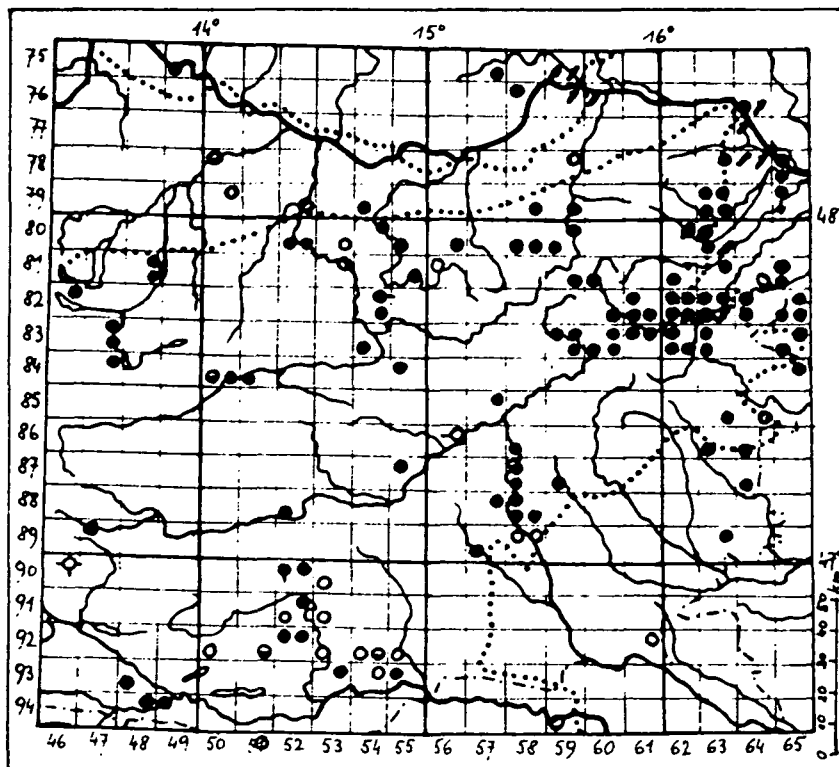
Karte 124
*Cotoneaster
integerrimus*
(Typ V b)



Karte 125
*Carex
ericetorum*
(Typ V b)

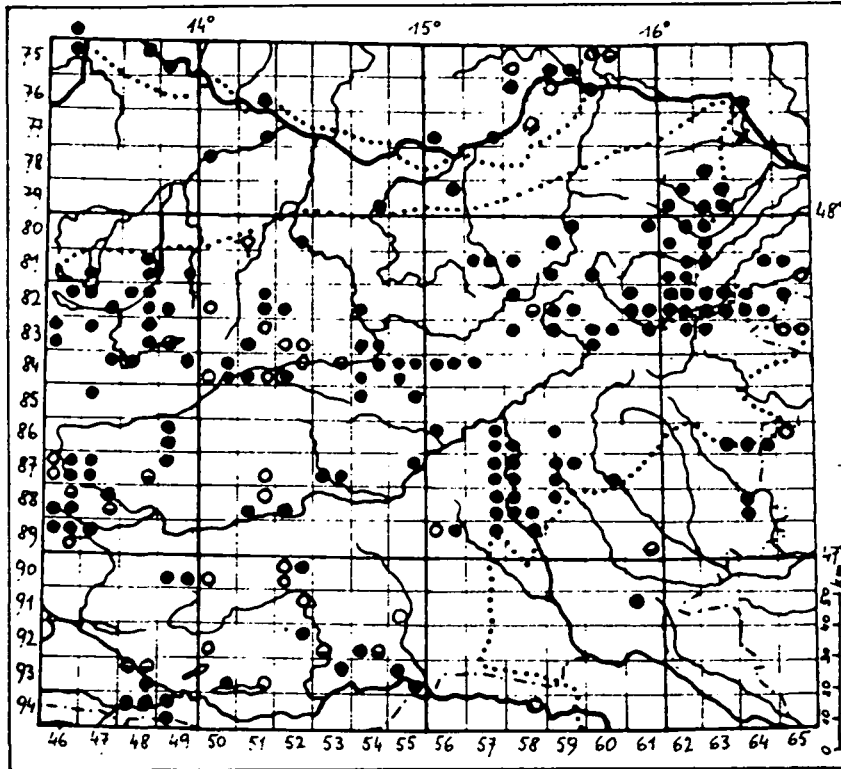


Karte 126
Carex humilis
(Typ V b)



Karte 127
Melica
ciliata
(Typ V b)

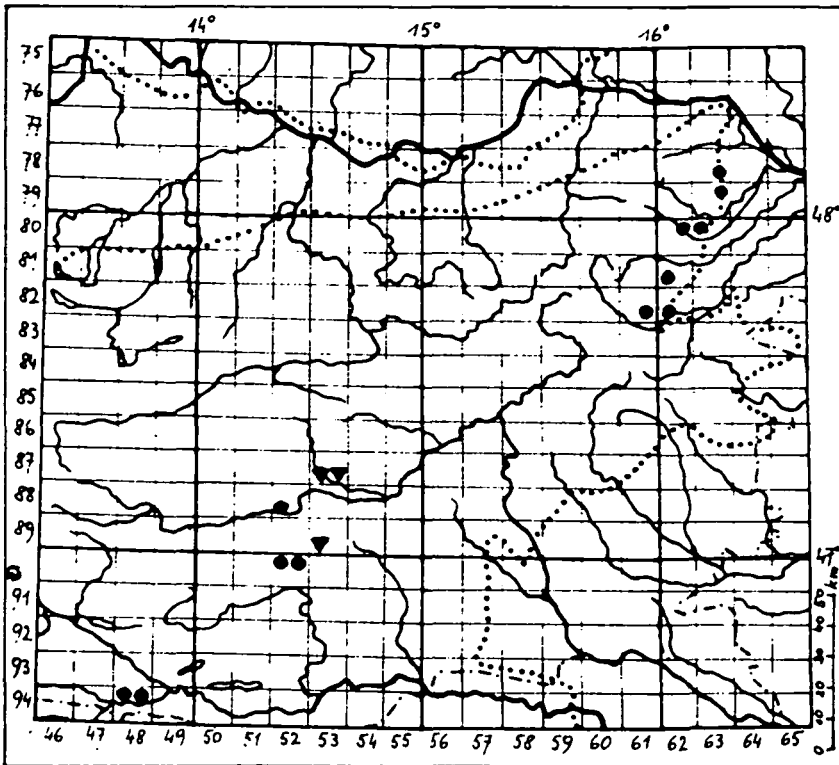
• breit gefaßte
Angaben, incl.
M. transsilvanica



Karte 128

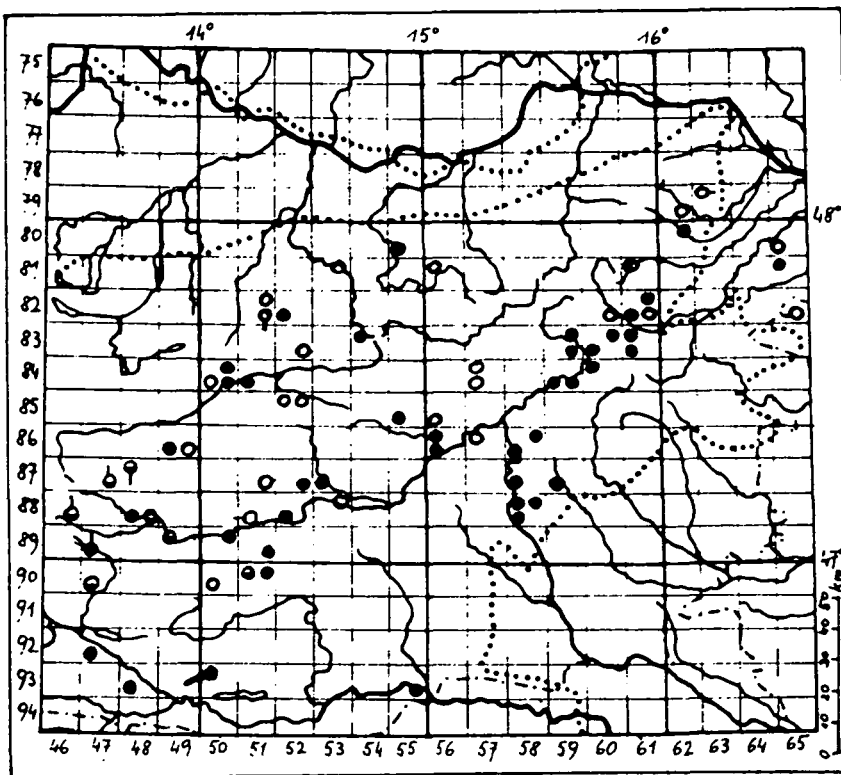
Allium montanum

(Typ V b)



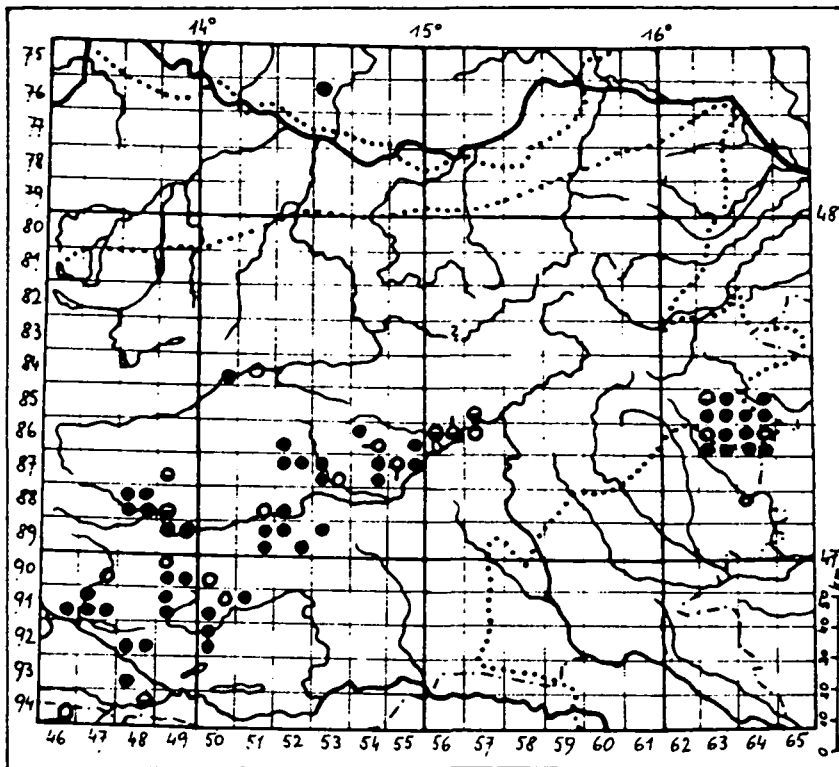
Karte 129

- *Stipa eriocaulis*
(Typ V c)
- ▼ *Stipa styriaca*
(endemisch)



Karte 130

- *Lappula deflexa*
(Typ V c)

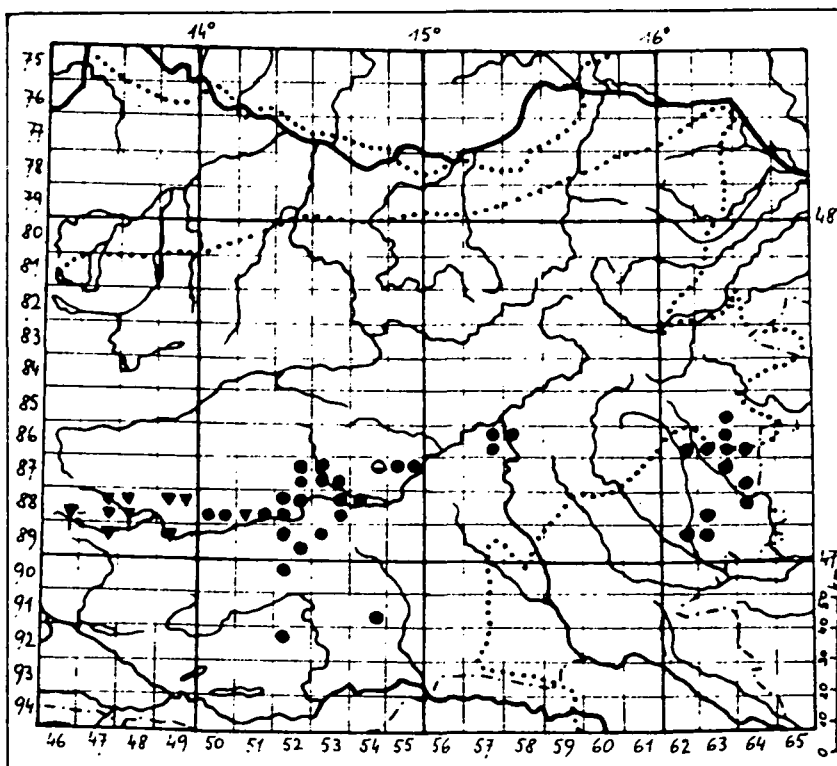


Karte 131

Thlaspi
caerulescens
(=*Th.alpestre*
auct.)

(Typ V d)

Incl. T.stenopetalum
Borb.

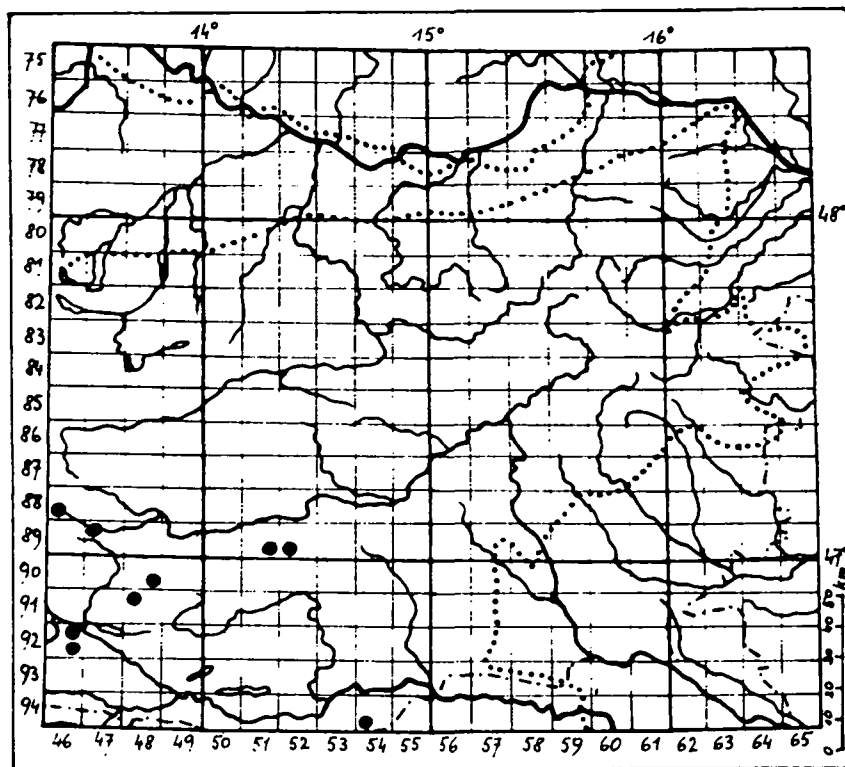


Karte 132

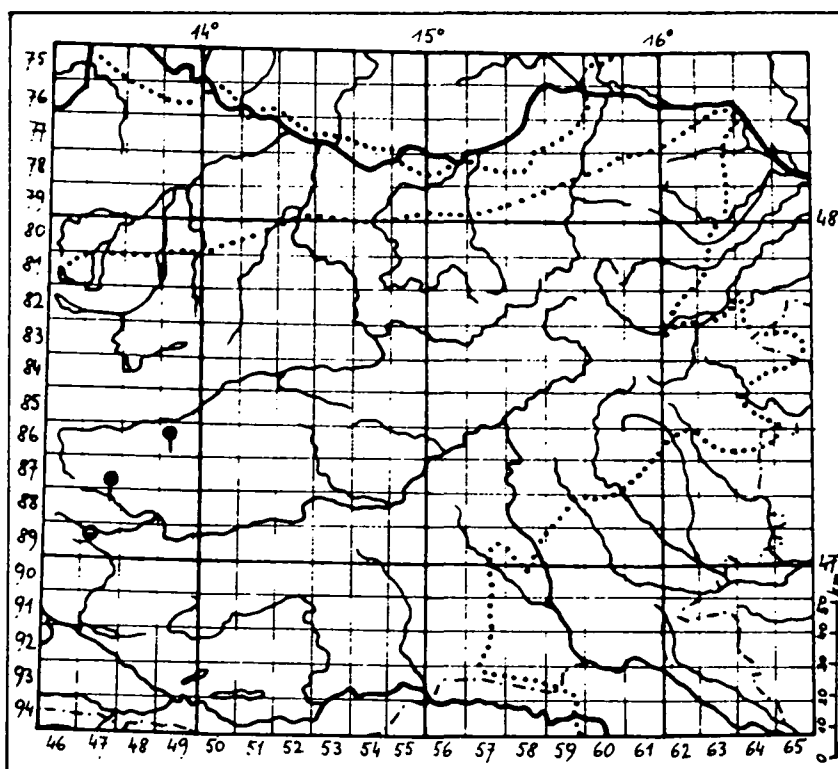
Avenula
(=*Avenochloa*)
adsurgens

(Typ V d)

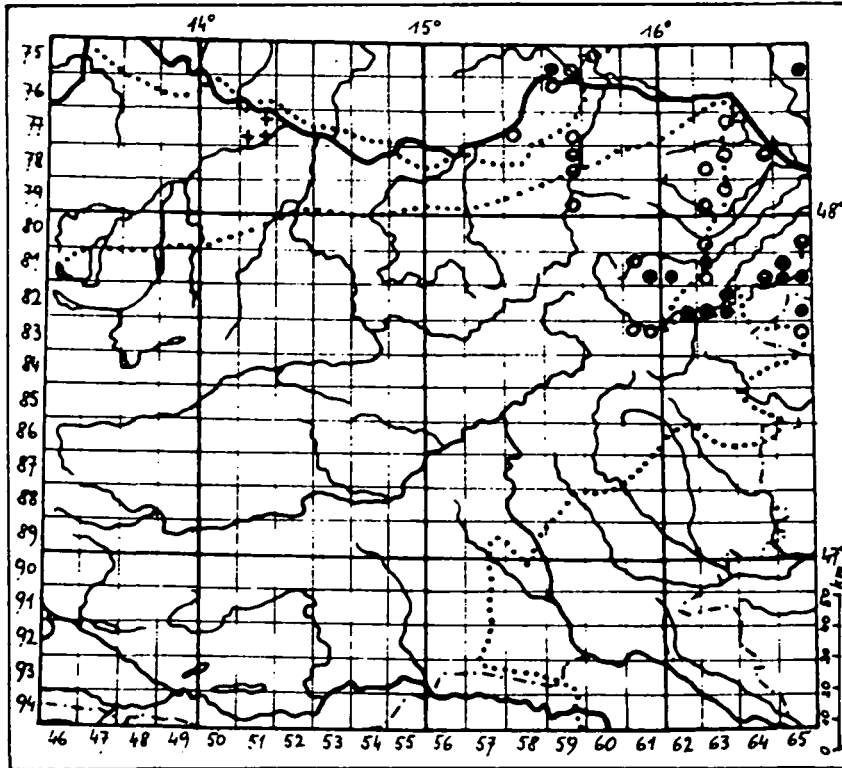
- subsp. *adsurgens* (incl. *Helictotrichon conjungens*)
- ▼ subsp. *ausserdorferi*



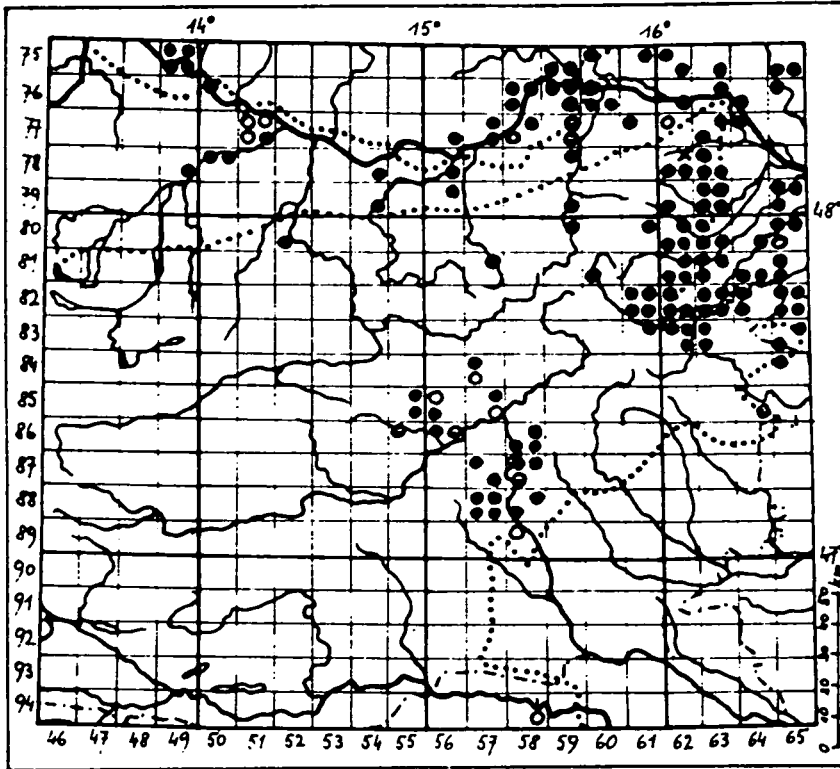
Karte 133
Poa molineri
(Typ Ve)



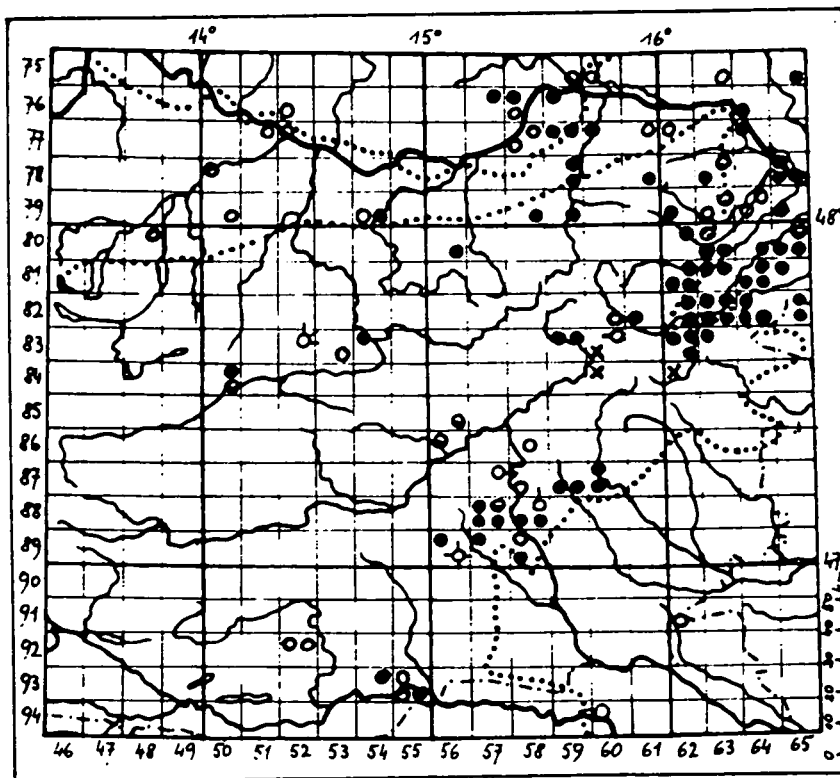
Karte 134
Allium strictum
(Typ Ve)



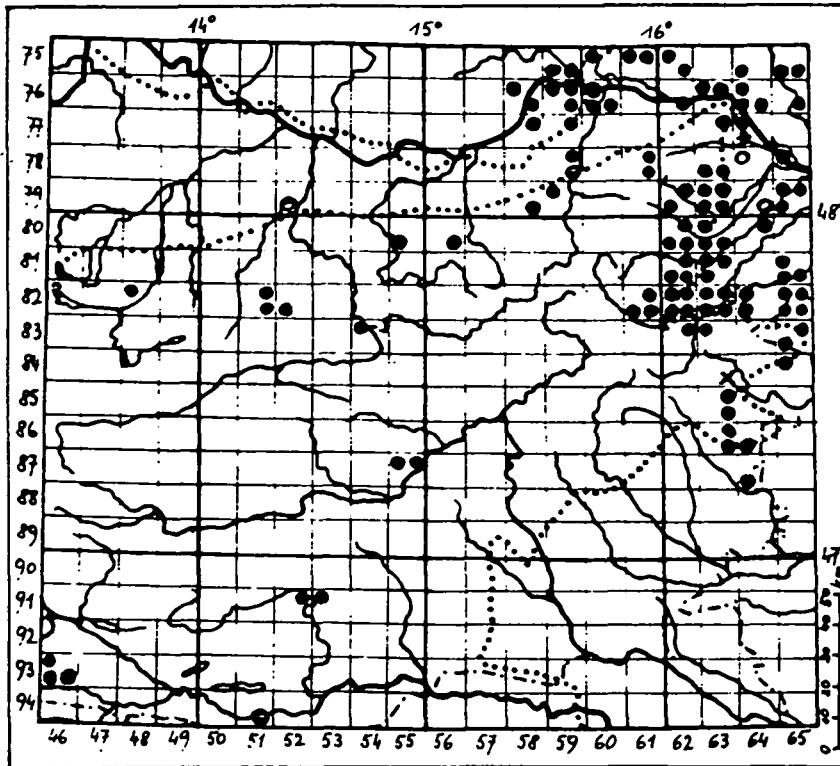
Karte 135
Minuartia
fastigiata
(Typ VI a)



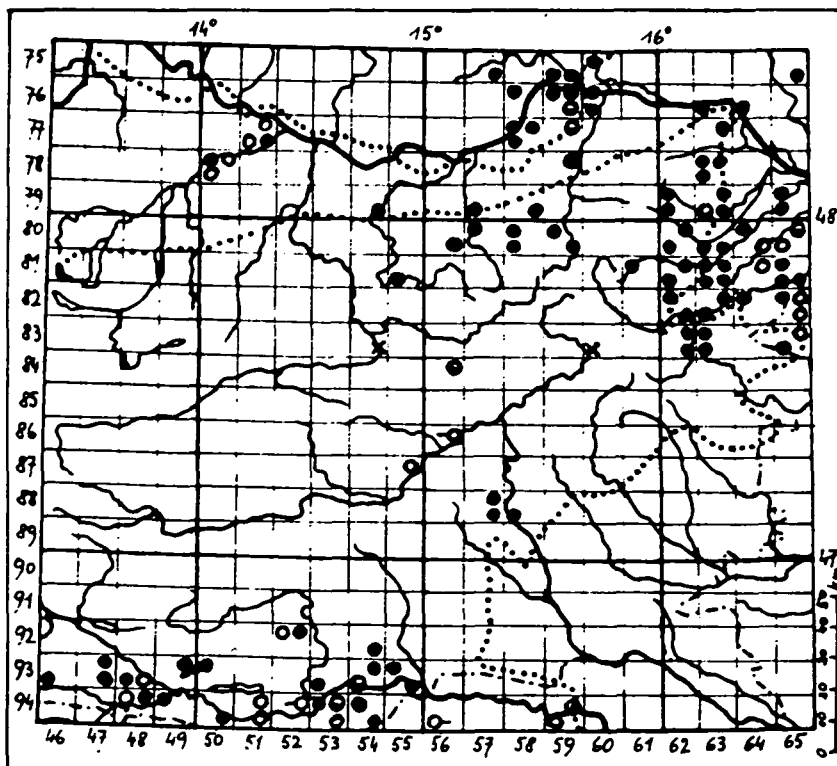
Karte 136
*Bupleurum
falcatum*
(Typ VI b)



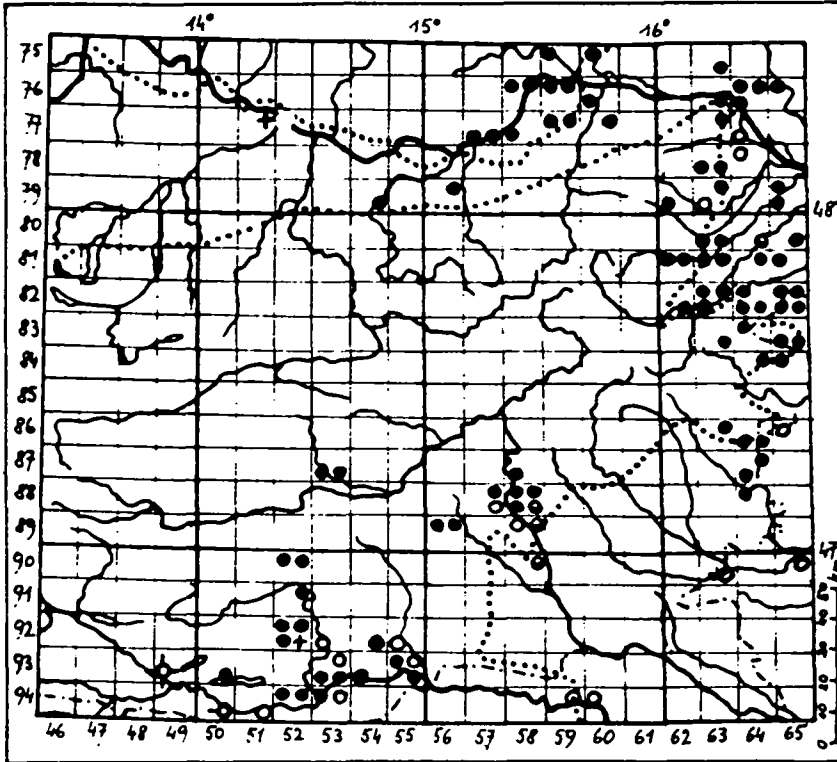
Karte 137
Teucrium botrys
(Typ VI b)



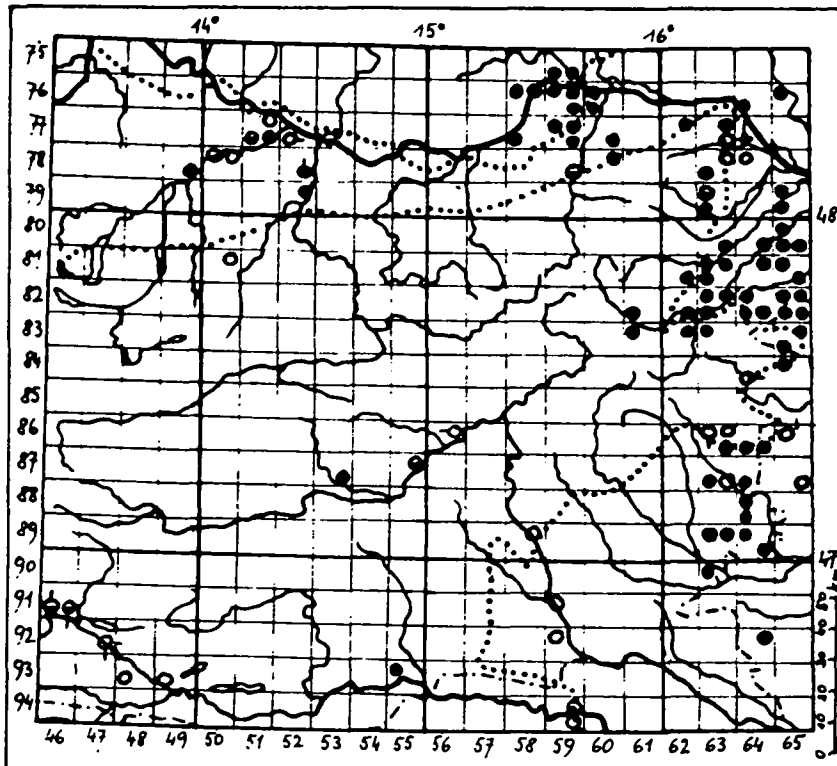
Karte 138
*Dorycnium
germanicum*
(Typ VI b)



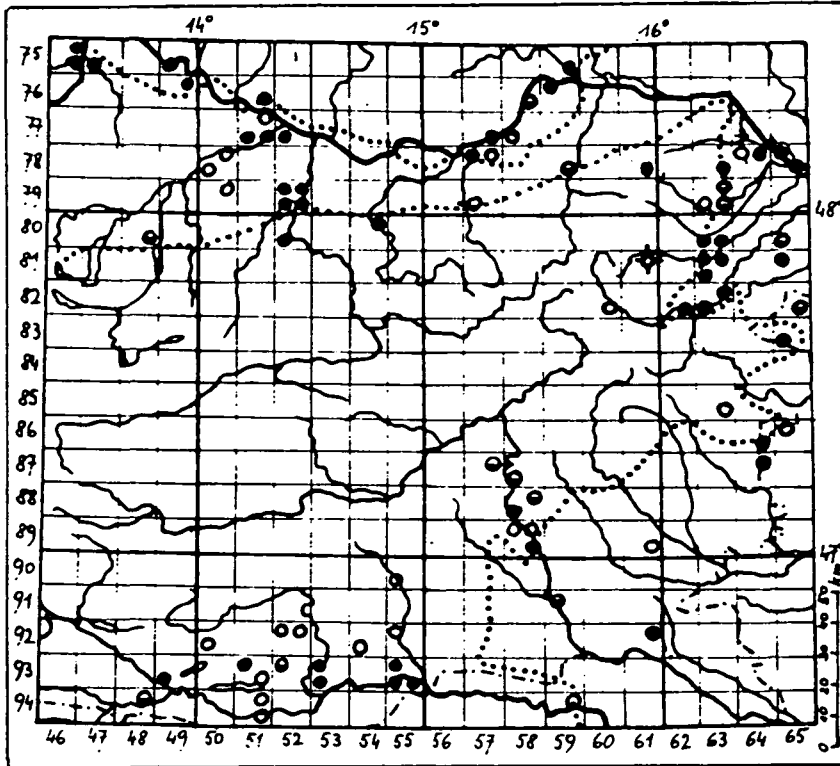
Karte 139
*Globularia
punctata*
(=*G. elongata*)
(Typ VI b)



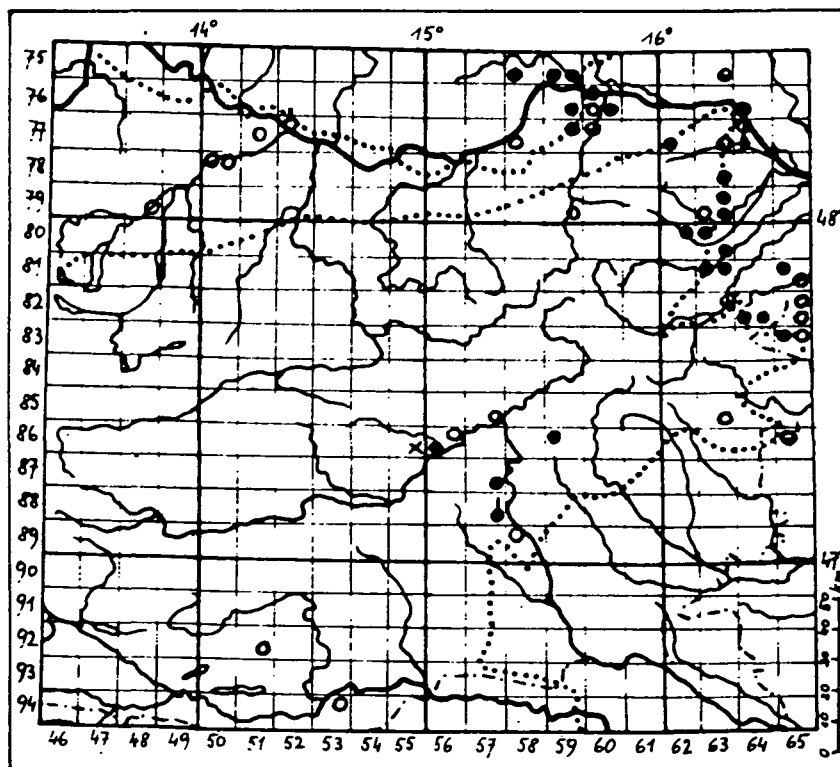
Karte 140
Pulsatilla
pratensis
subsp. nigricans
(Typ VI b)



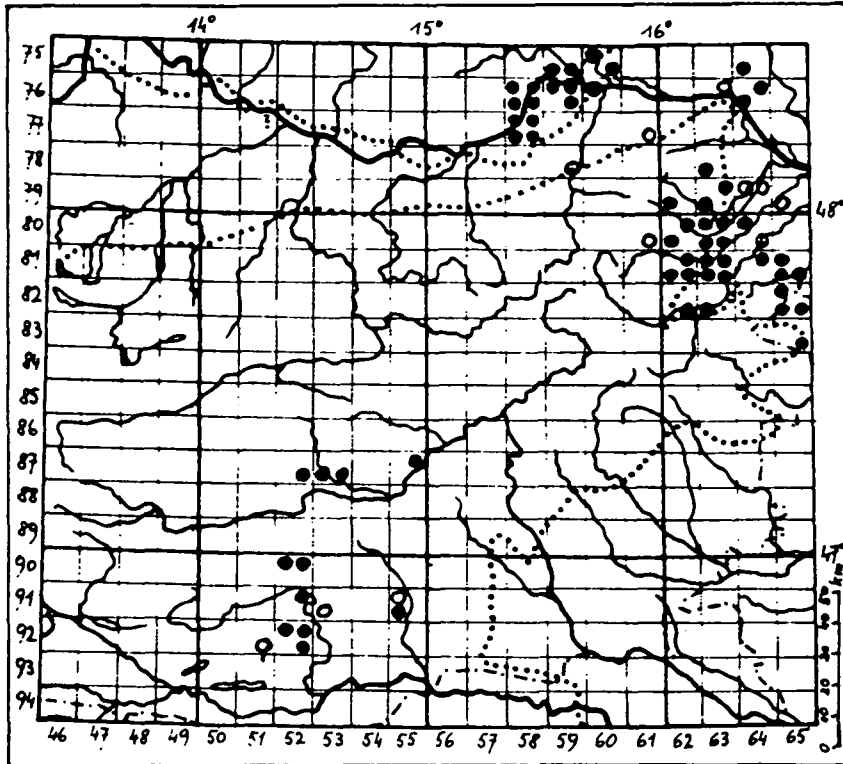
Karte 141
Veronica
spicata
(Typ VI b)



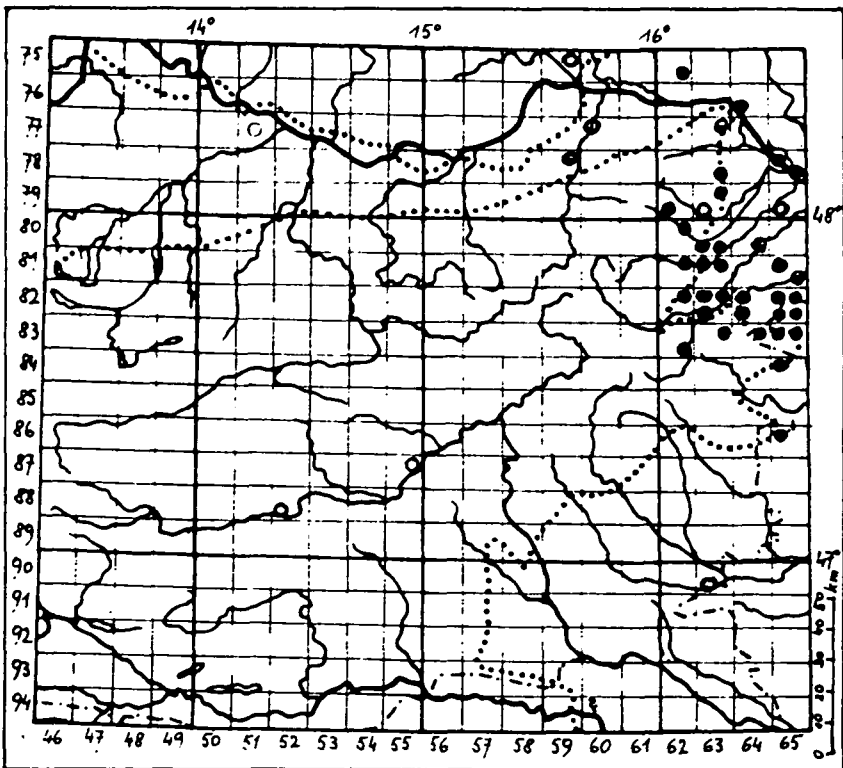
Karte 142
Saxifraga
tridactylites
(Typ VI b)



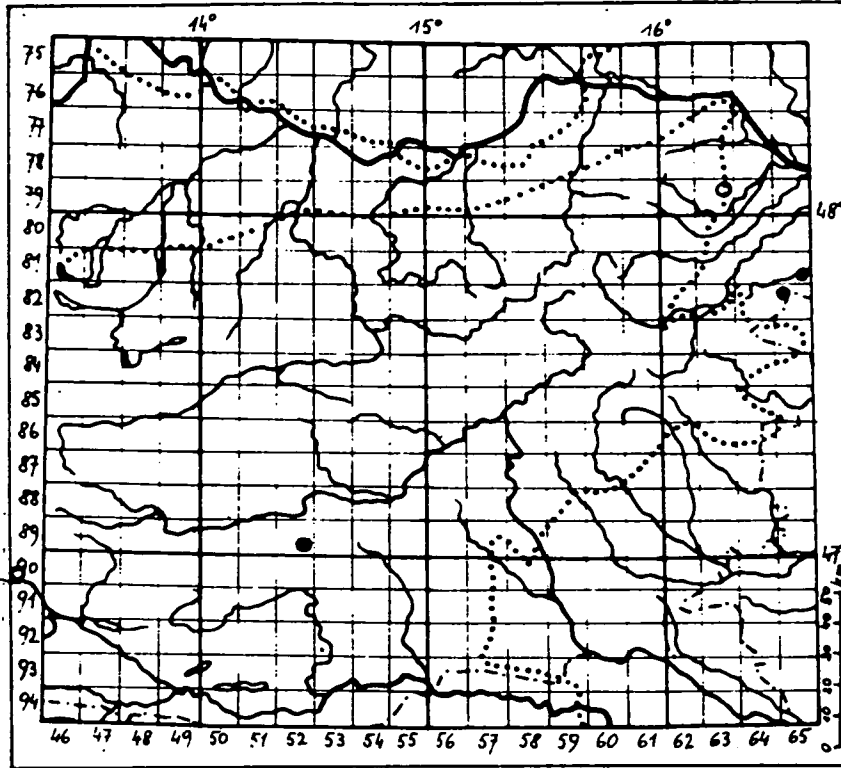
Karte 143
Odontites
lutea
(Typ VI b)



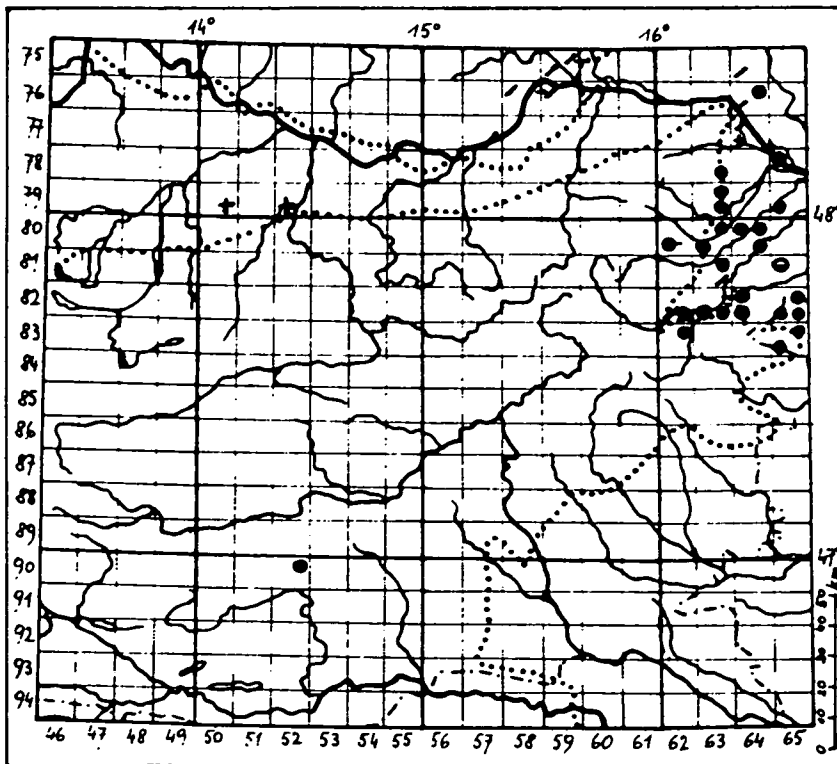
Karte 144
Alyssum
montanum
(Typ VI c)



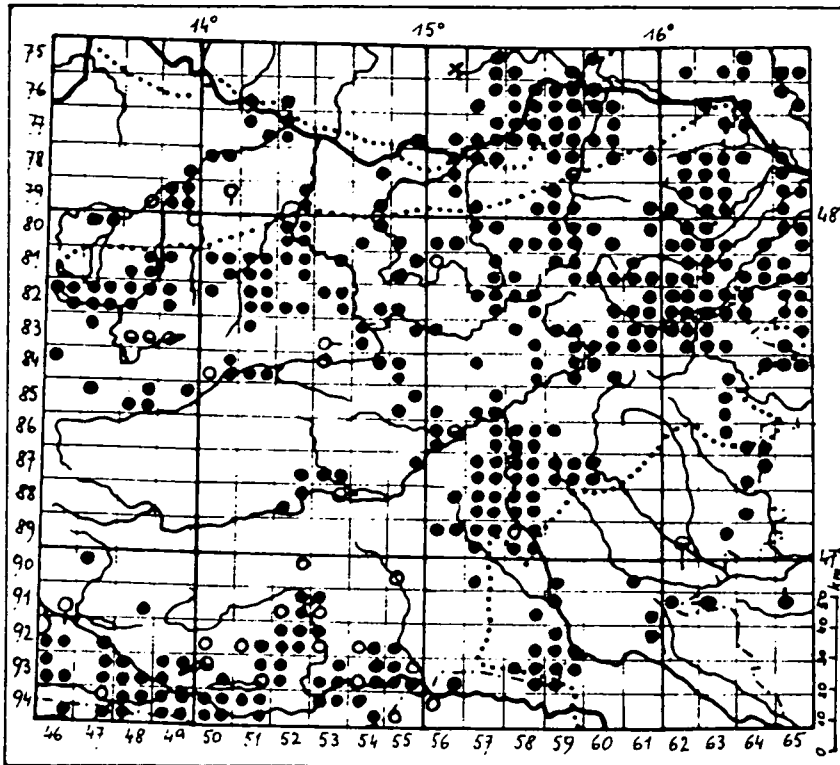
Karte 145
Thymus
pannonicus agg.
(Typ VI c)



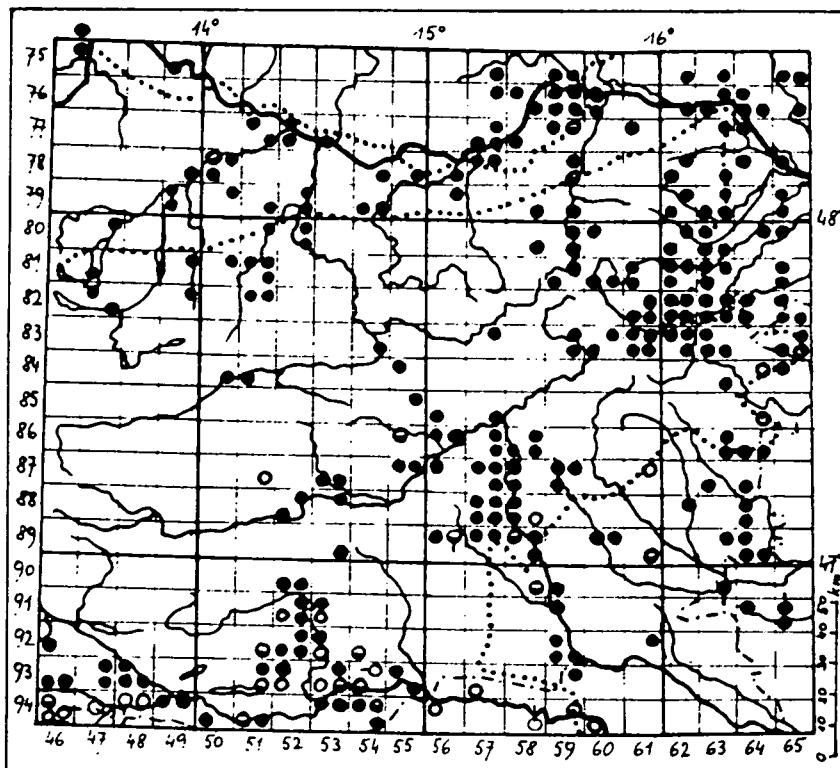
Karte 146
Oxytropis pilosa
(Typ VI c)



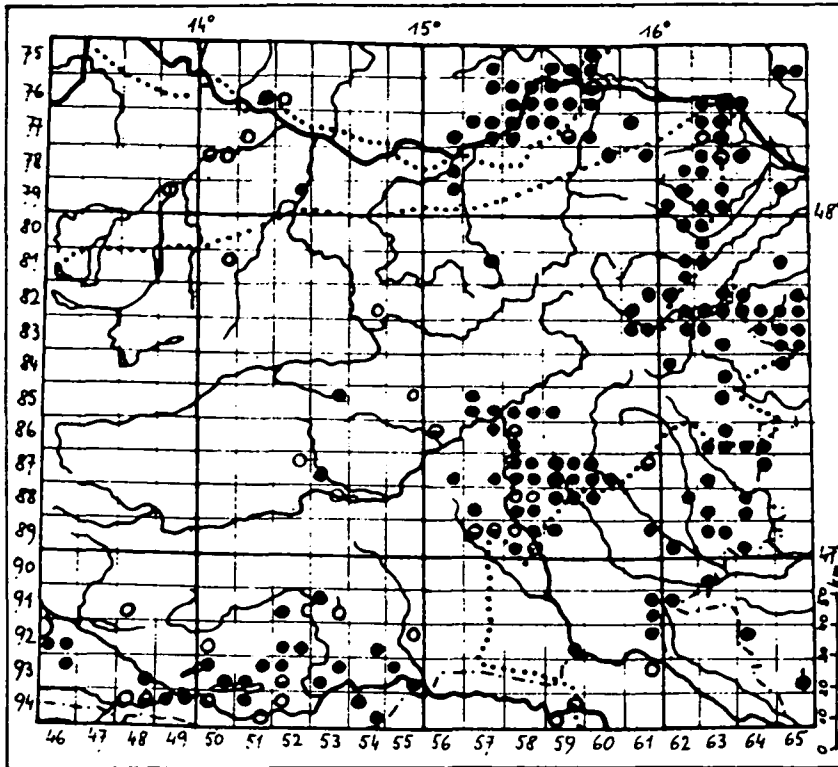
Karte 147
Stipa joannis
(Typ VI c)



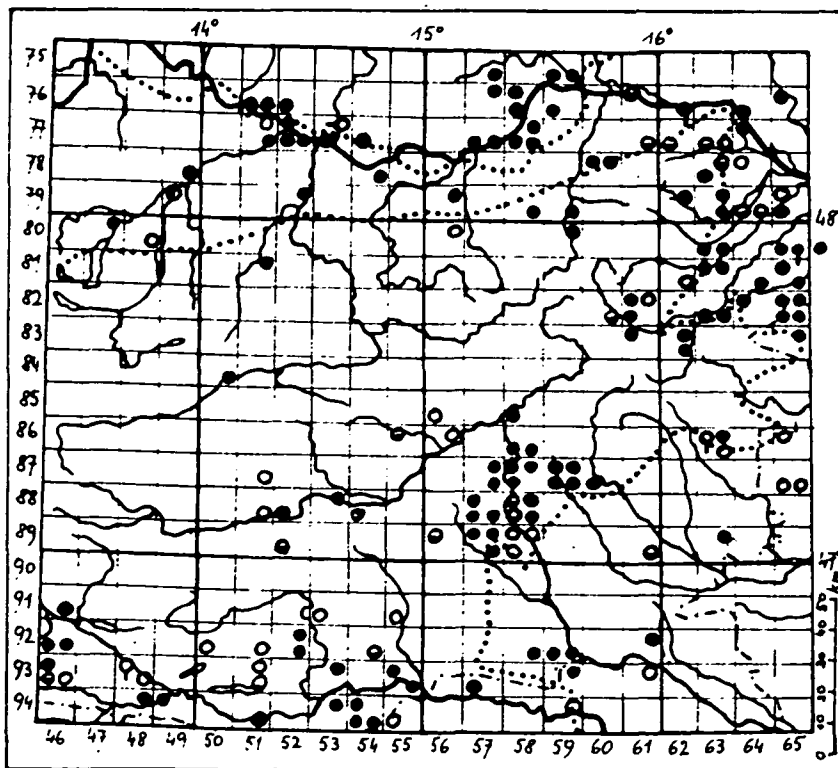
Karte 148
*Teucrium
chamaedrys*
(Typ VI d)



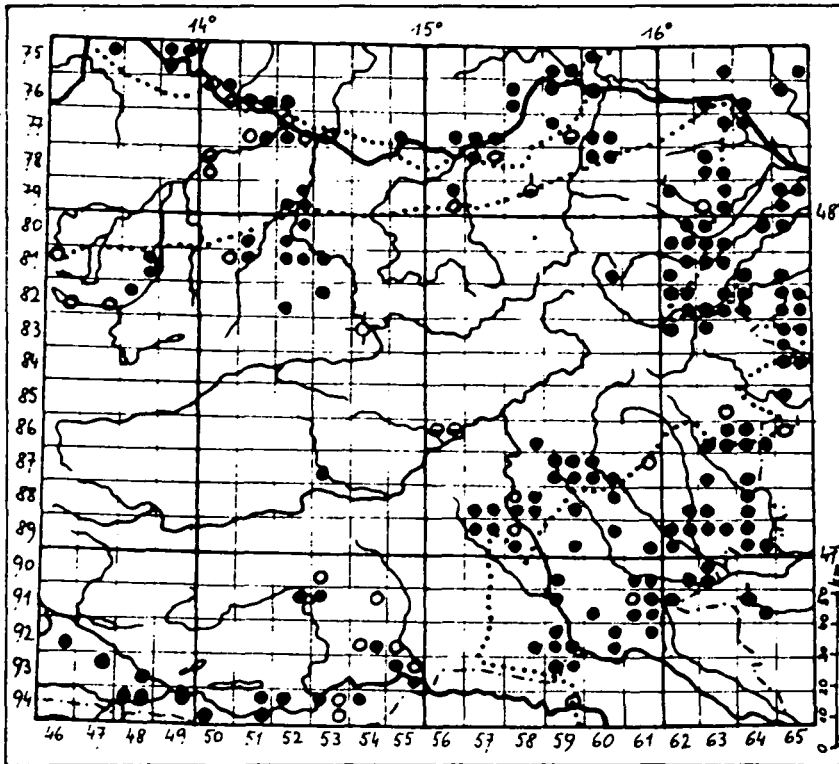
Karte 149
*Asperula
cynanchica*
(Typ VI d)



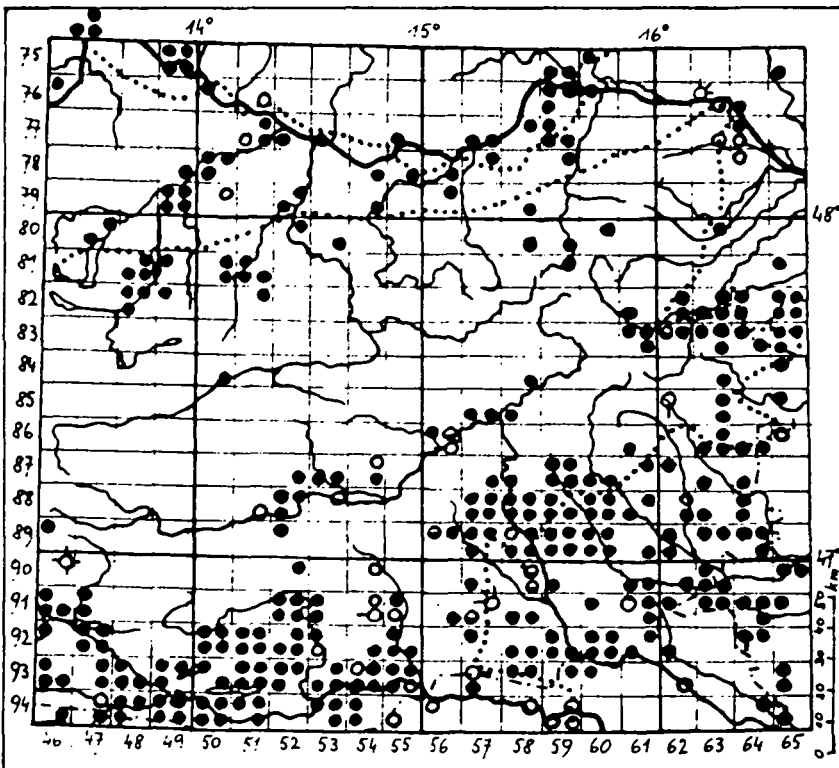
Karte 150
Trifolium
alpestre
(Typ VI d)



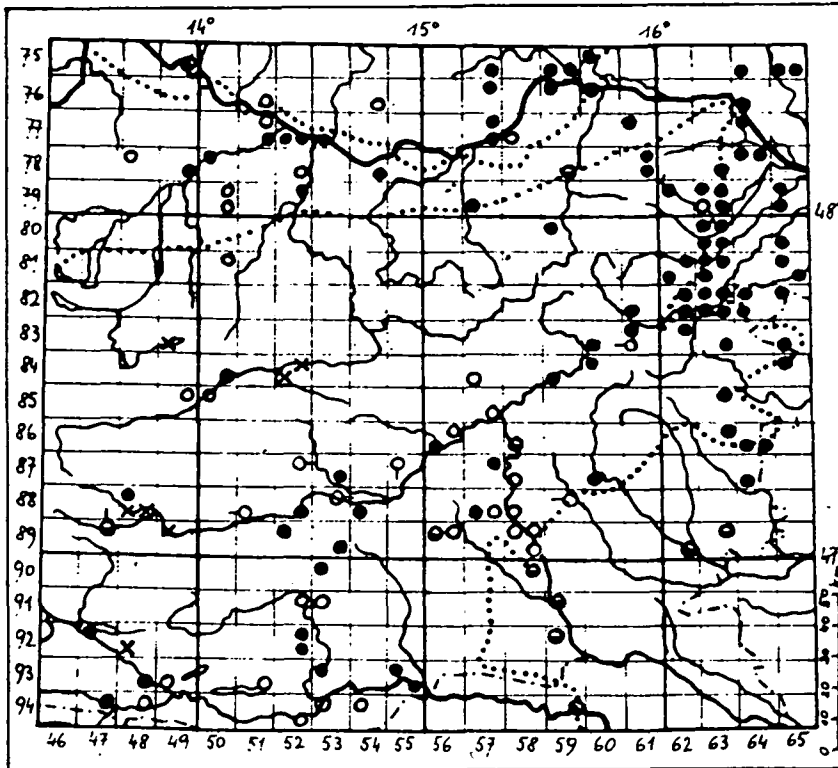
Karte 151
Veronica
teucrium
(Typ VI d)



Karte 152
Peucedanum
cervaria
(Typ VI d)

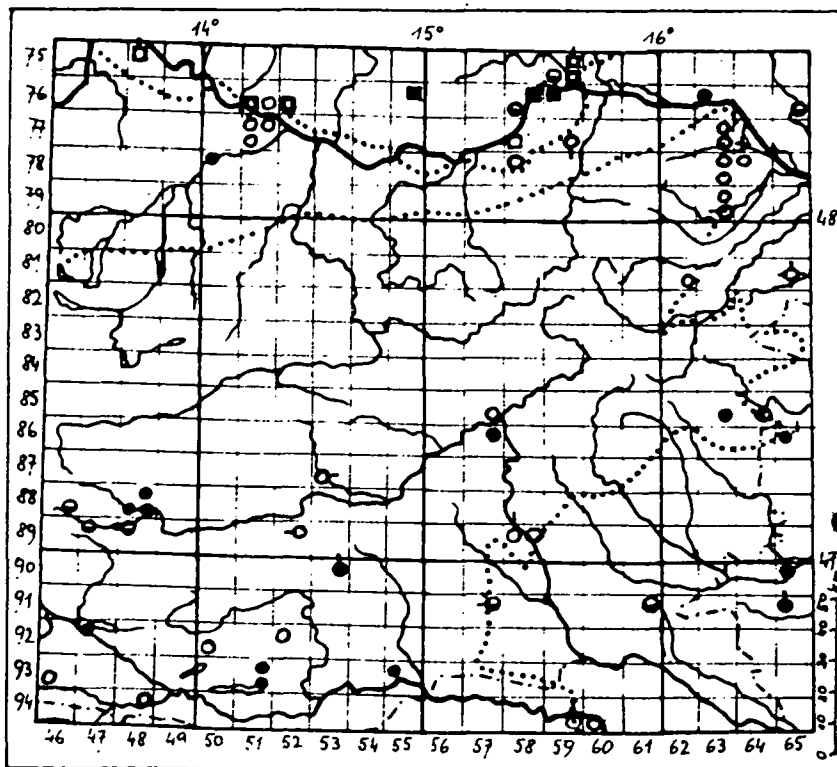


Karte 153
Peucedanum
oreoselinum
(Typ VI d)



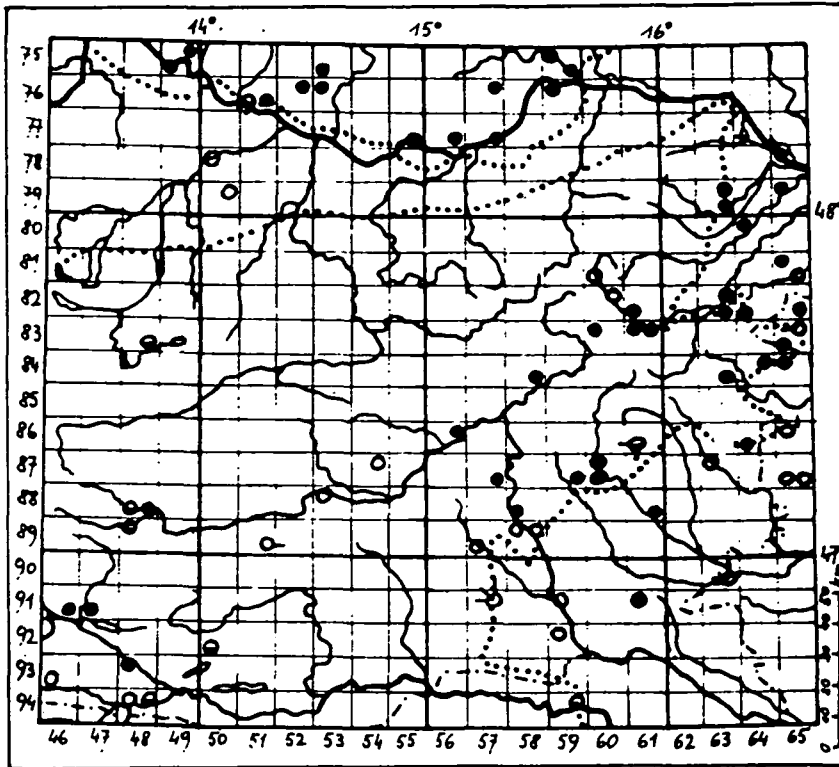
Karte 154
Alyssum
alyssoides
(Typ VI e)

Außer den mit x gekennzeichneten sind vermutlich noch weitere Vorkommen nur synanthrop.

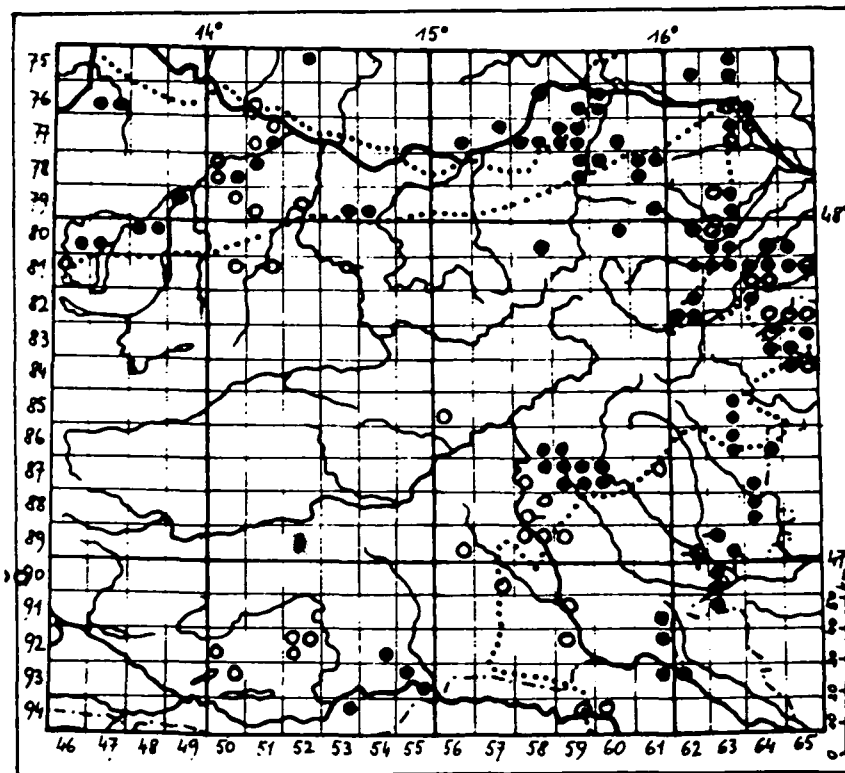


Karte 155
Veronica verna
(Typ VI e)

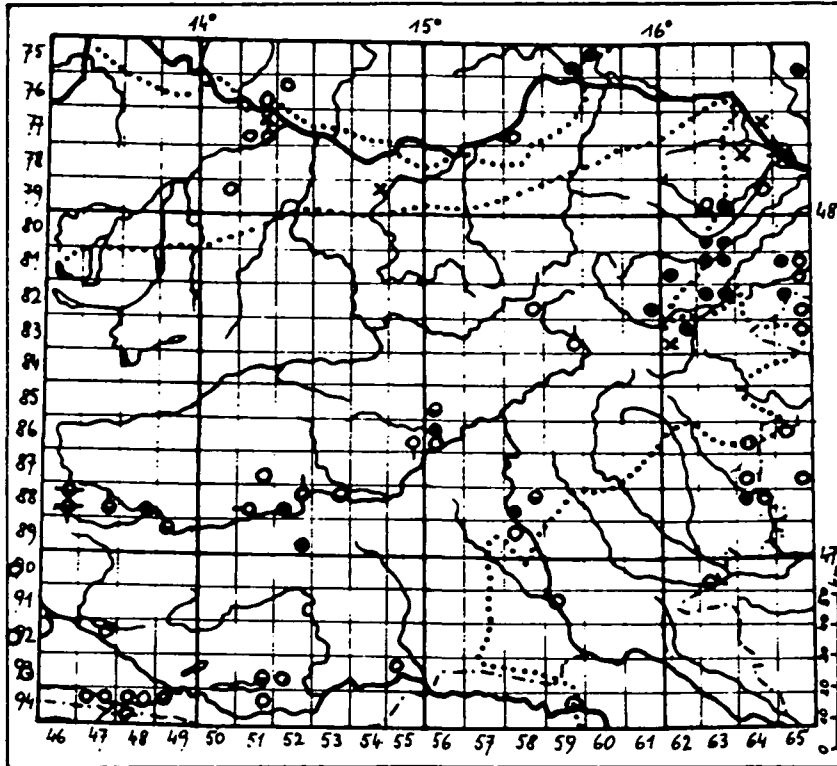
■ ■ *breit gefaßte Angaben (incl. V. dillenii)*



Karte 156
Myosotis
ramosissima
(Typ VI e)

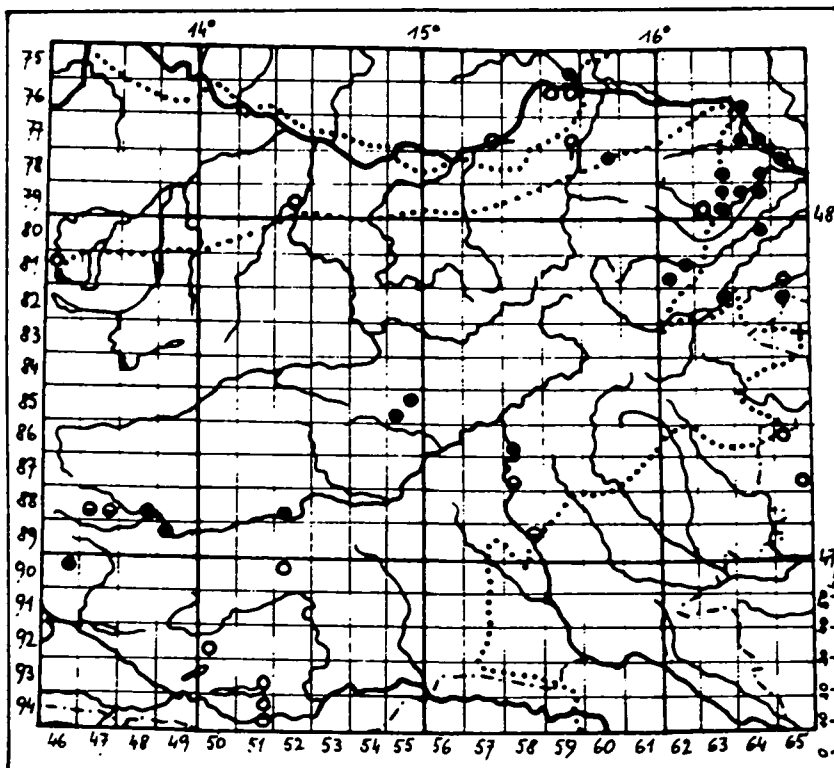


Karte 157
Melampyrum
arvense
(Typ VI e)

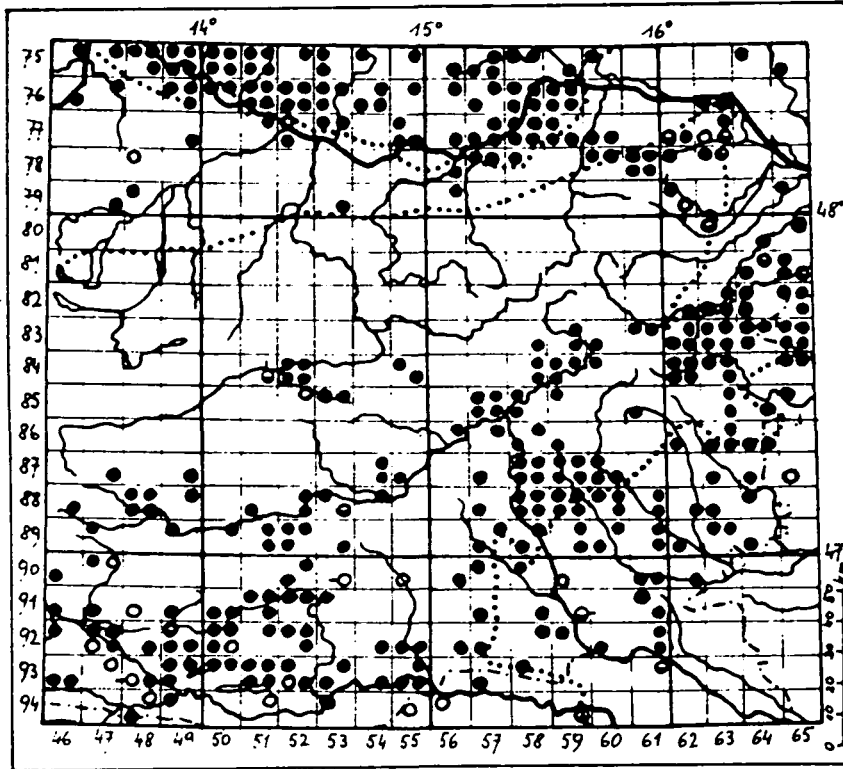


Karte 158
Lappula
squarrosa
(=L. myosotis)
(Typ VI:e)

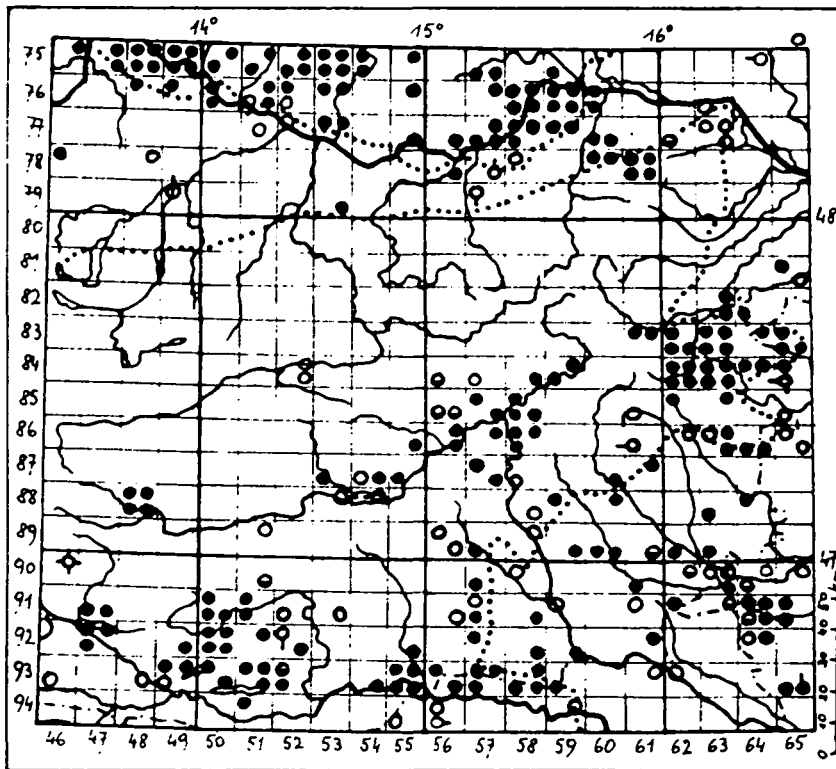
*Außer dem mit *
gekennzeichneten
sind vermutlich
noch weitere
Vorkommen nur
synanthrop.*



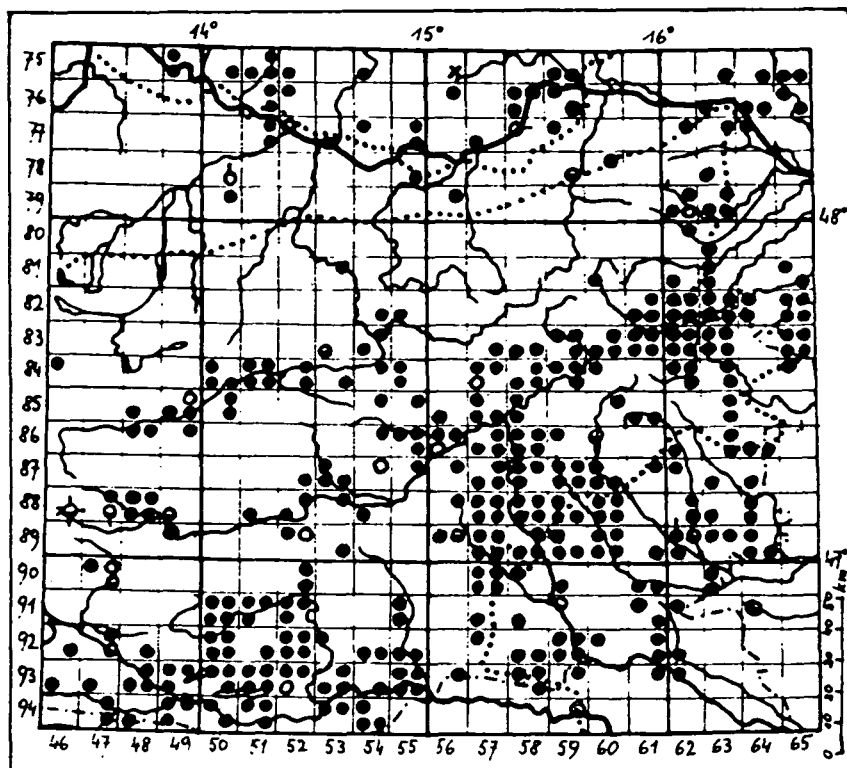
Karte 159
Asperugo
procumbens
(Typ VI e)



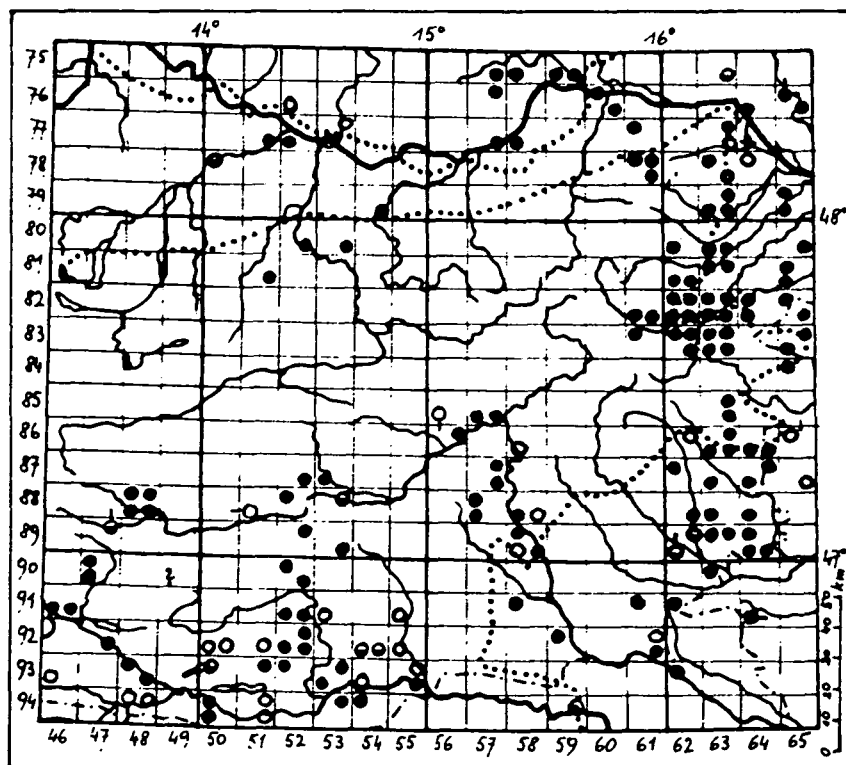
Karte 160
Lychnis viscaria
(=*Viscaria vulgaris*)
(Typ VI f)



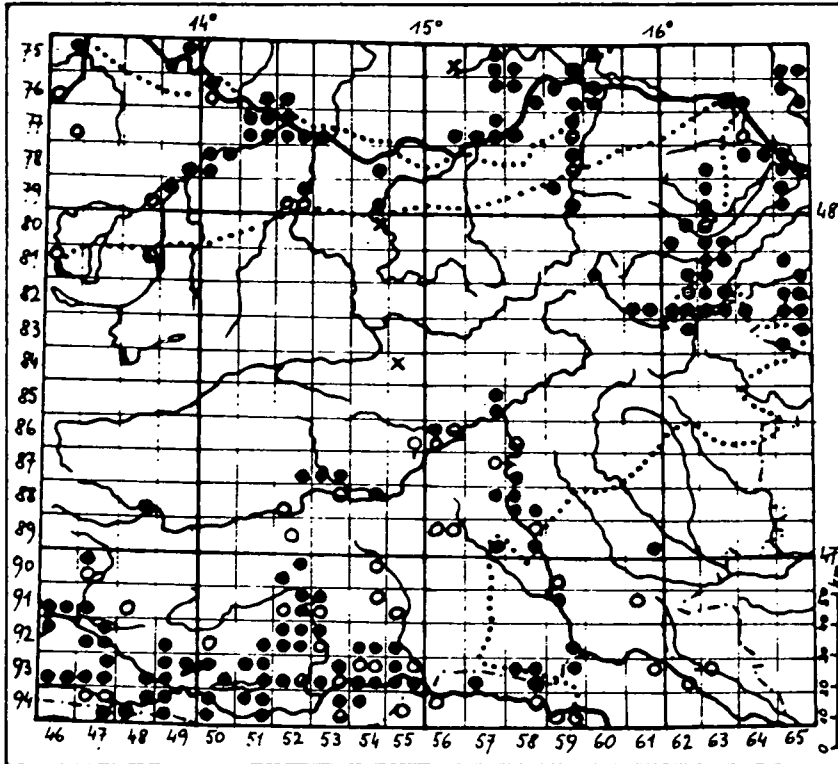
Karte 161
Jasione montana
(Typ VI f)



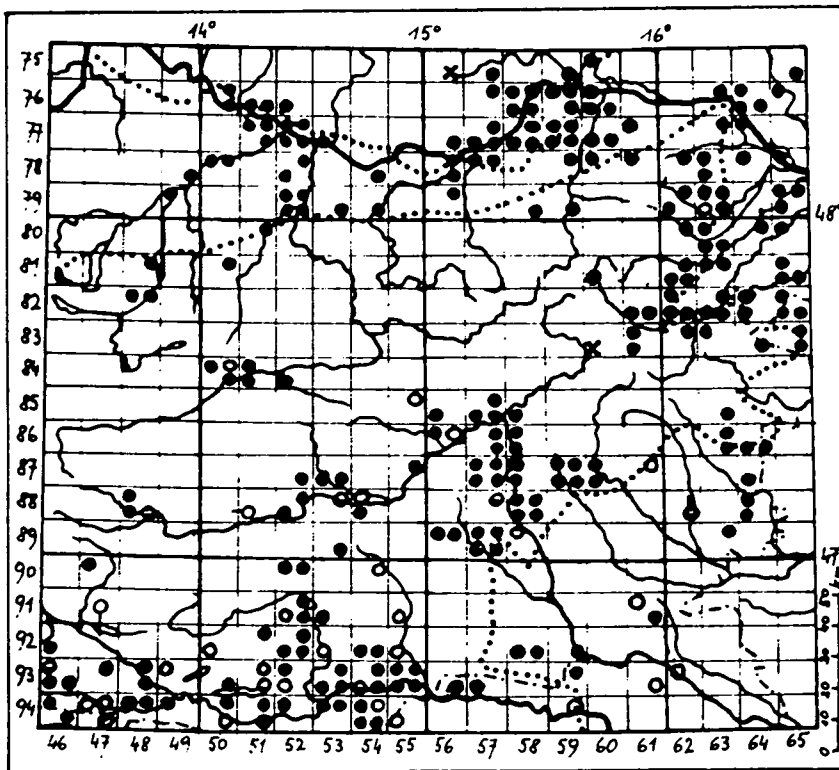
Karte 162
Verbascum austriacum
(Typ VI f)



Karte 163
Seseli annuum
(Typ VI f)

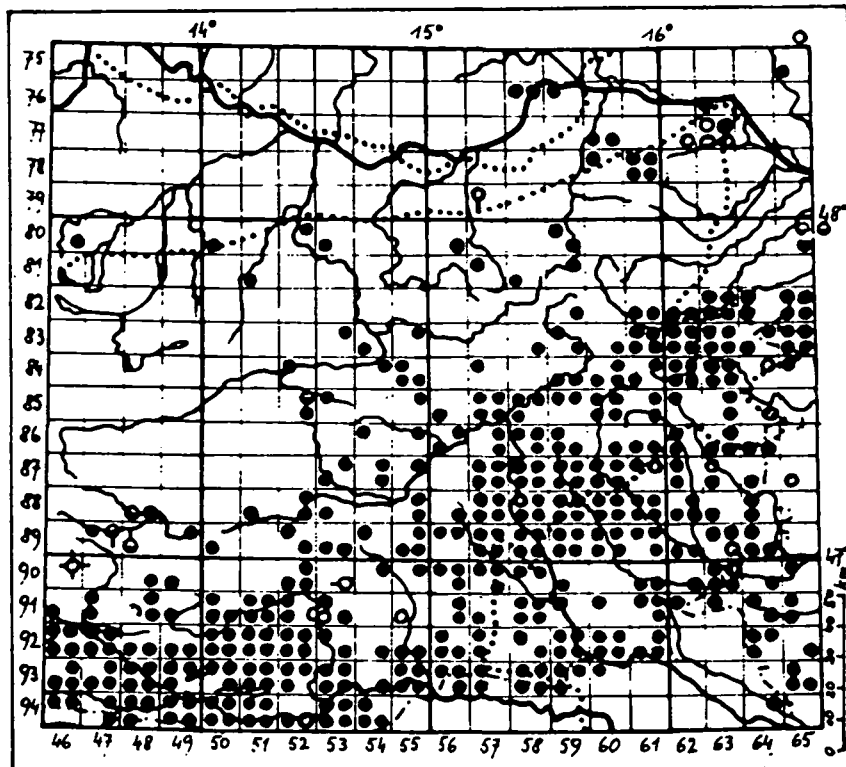


Karte 164
Petrorhagia saxifraga
(= *Tunica* s.)
(Typ VI f)

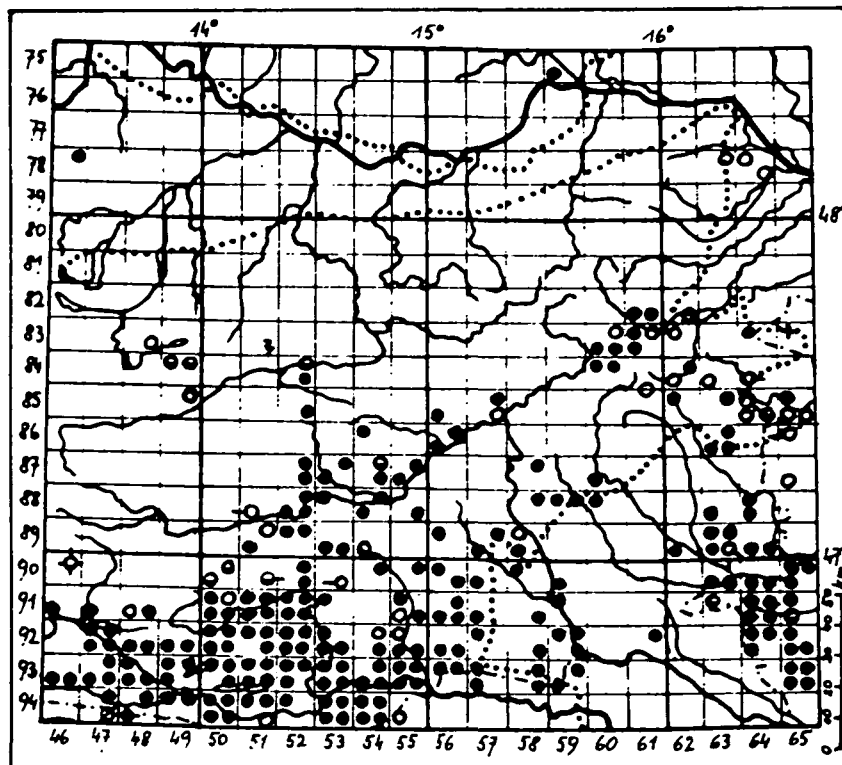


Karte 165
Stachys recta
(Typ VI f)

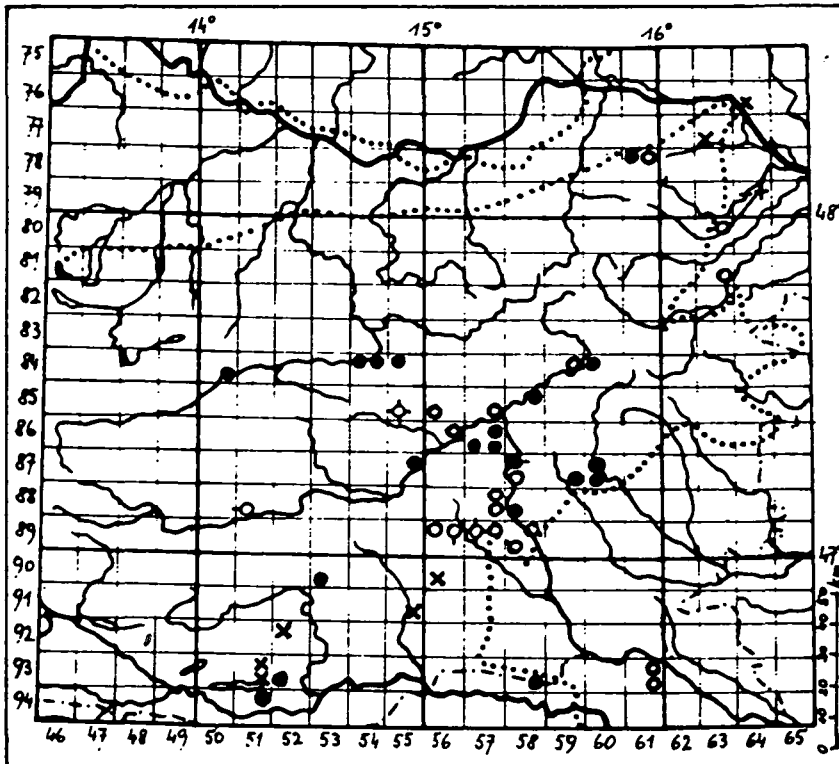
Einige Südkärntner Angaben beziehen sich auf eine abweichende Sippe (*Stachys labiosa?*).



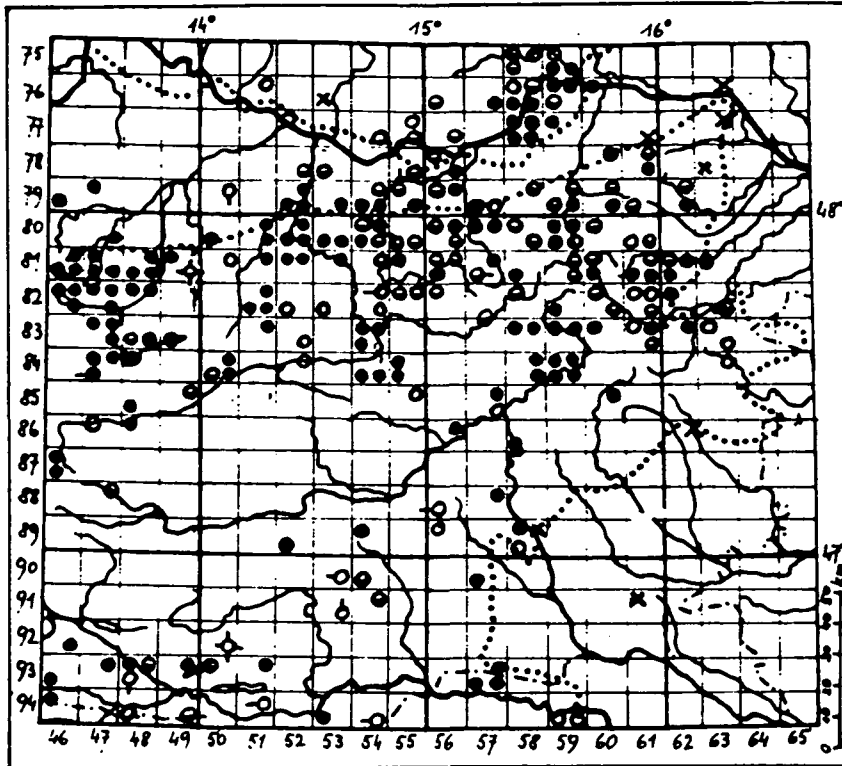
Karte 166
Crucjata glabra
(Typ VI f)



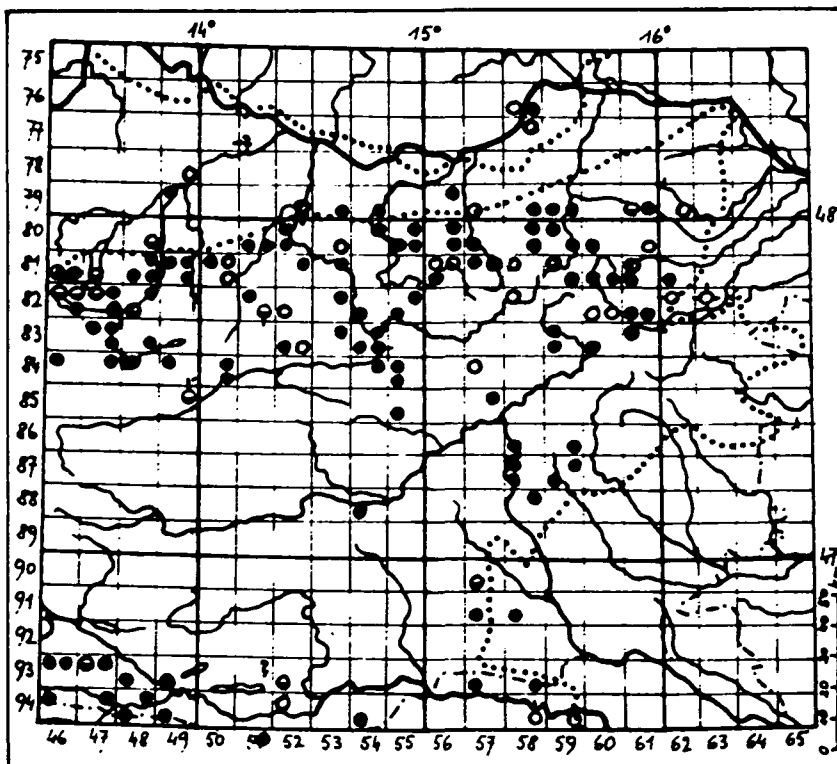
Karte 167
Chamaespartium
sagittale
(= *Genistella*
sagittalis)
(Typ VI f)



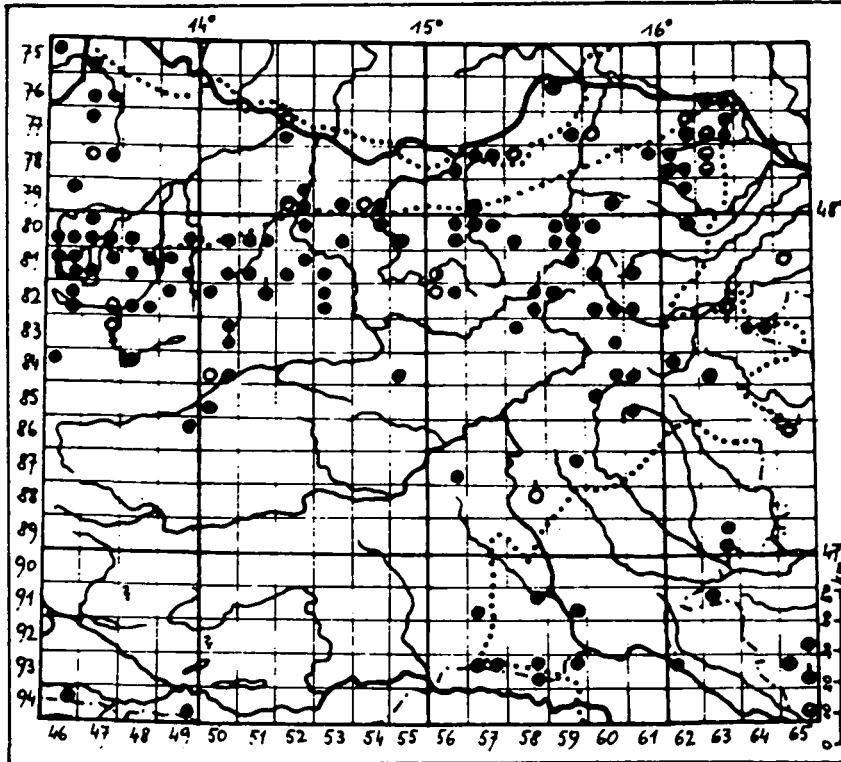
Karte 168
Silene
nemoralis
(Typ VI f)



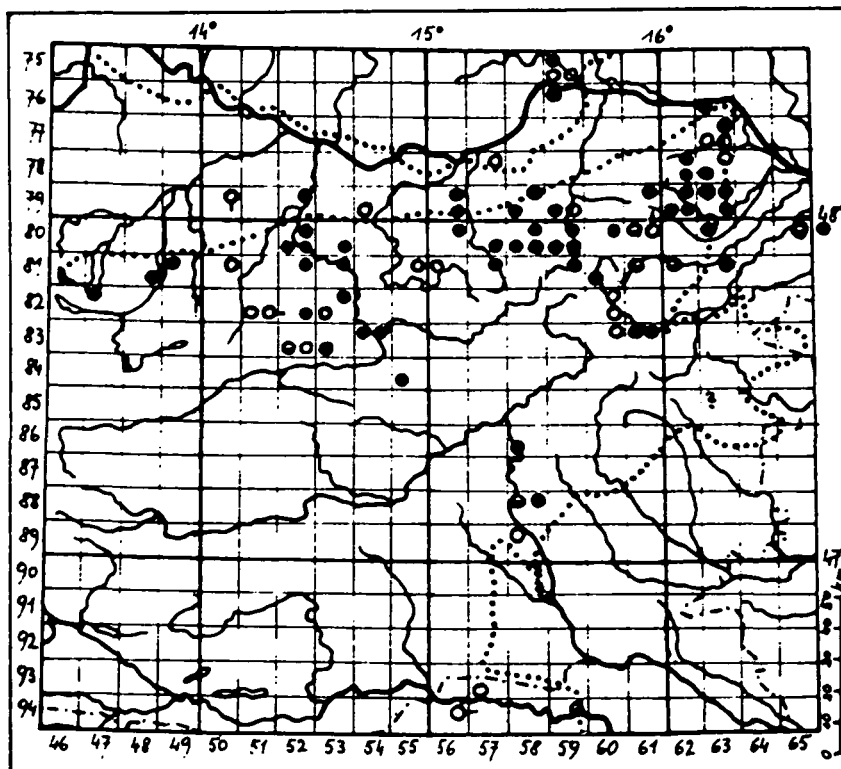
Karte 169
Taxus baccata
(Typ VII a)



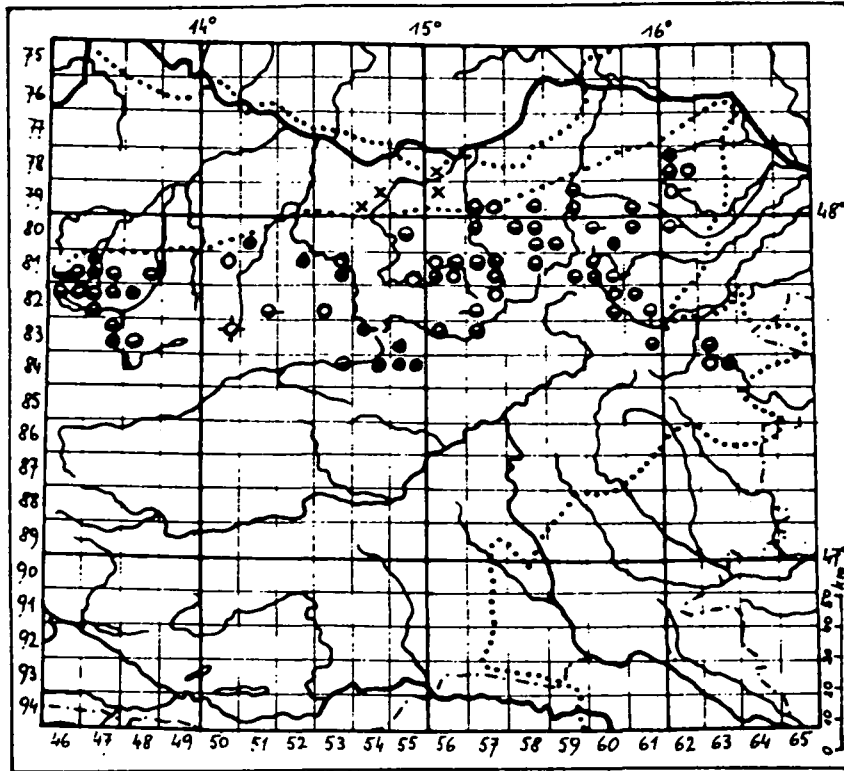
Karte 170
Euonymus latifolia
(Typ VII a)



Karte 171
Veronica montana
(Typ VII a)

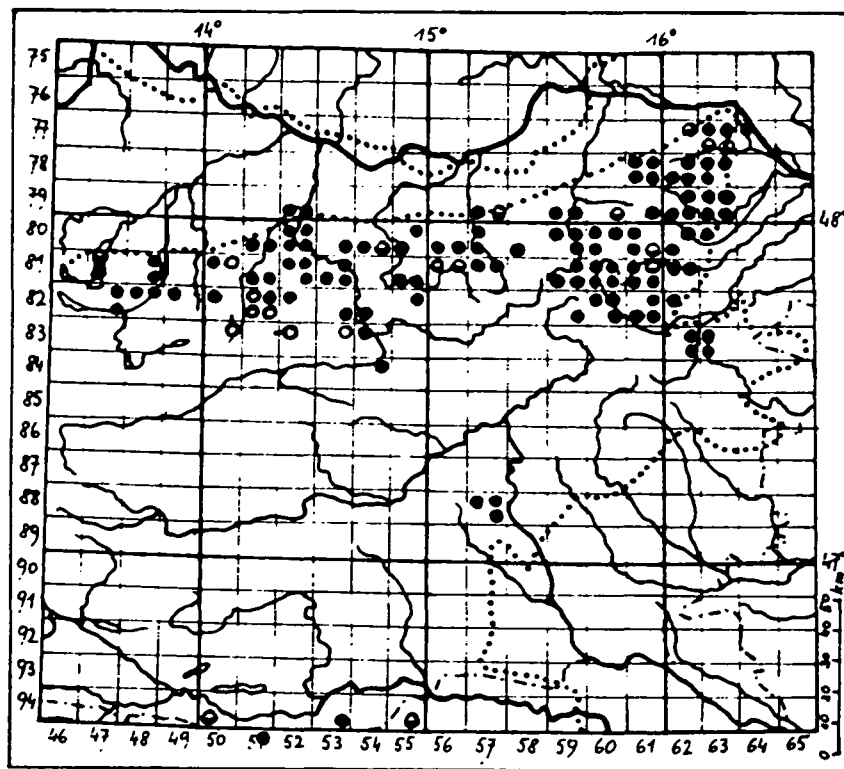


Karte 172
Orchis pallens
(Typ VII a)

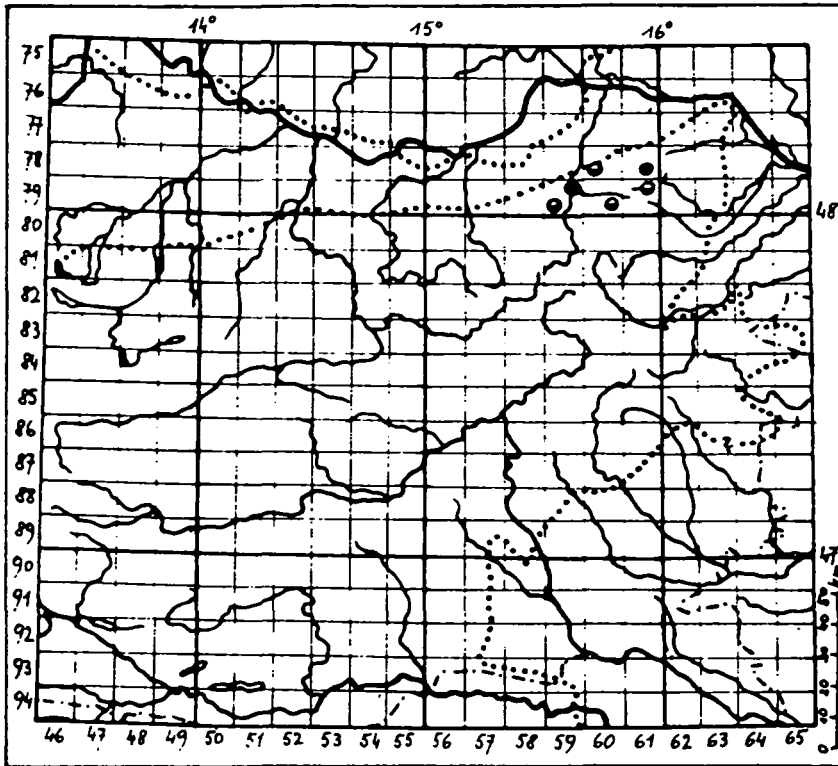


Karte 173
Ilex aquifolium
(Typ VII a)

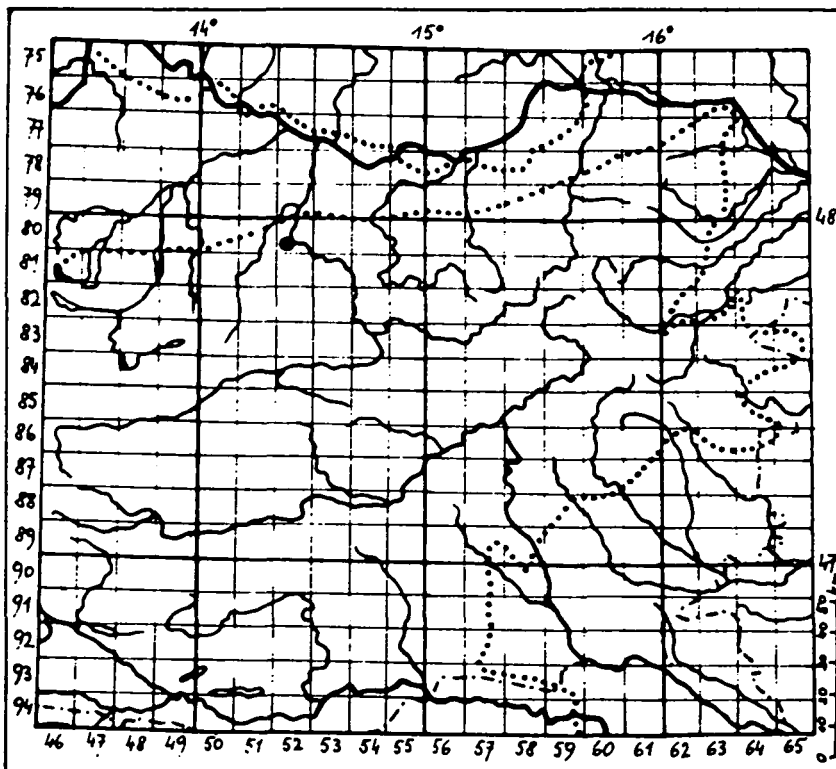
x Status
ungeklärt



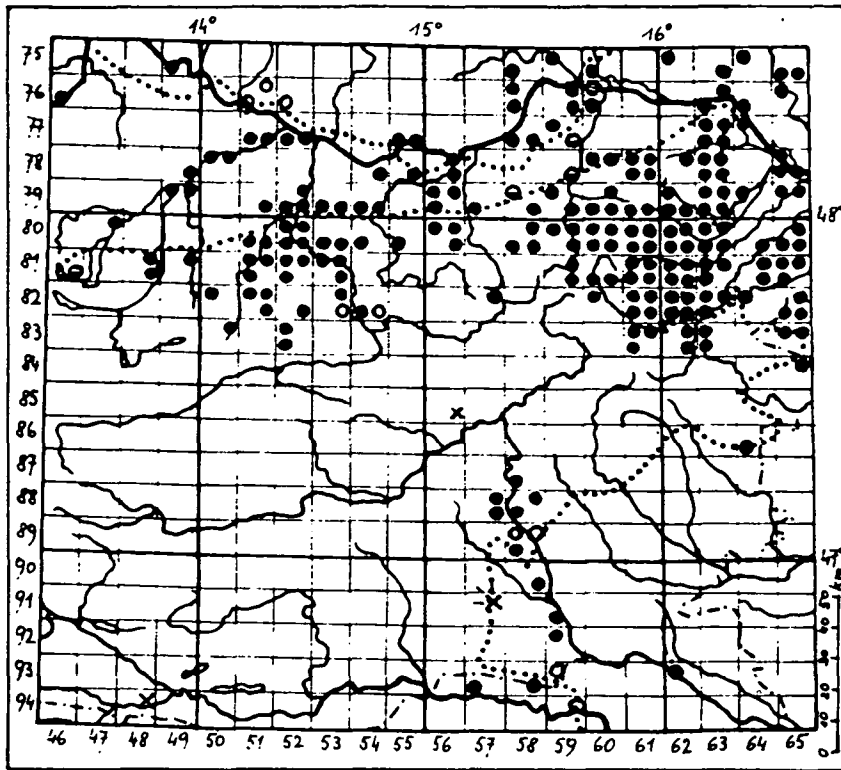
Karte 174
Daphne laureola
(Typ VII a)



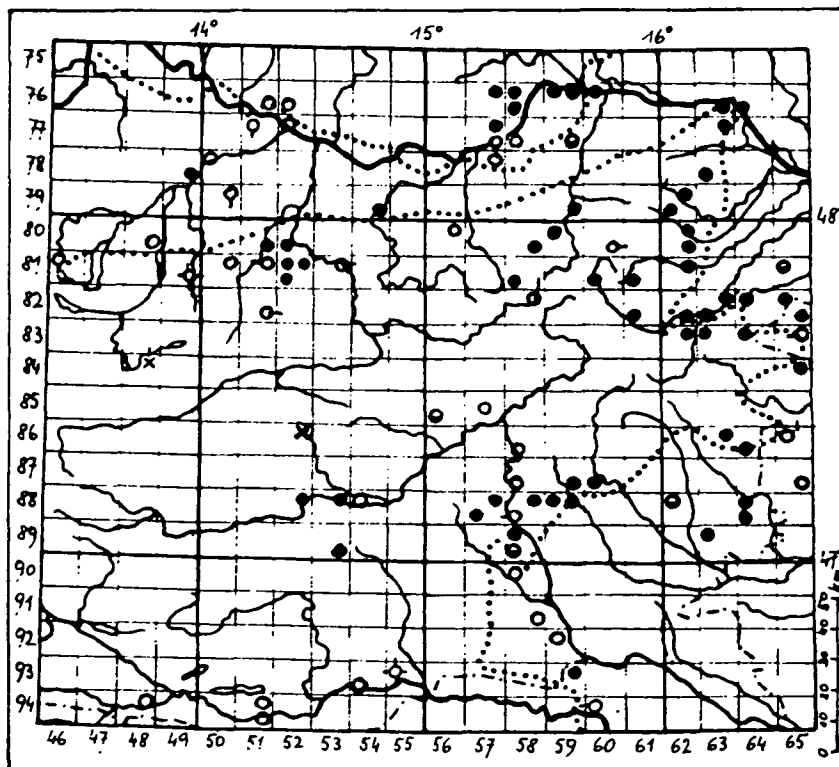
Karte 175
Ruscus
hypoglossum
(Typ VII a)



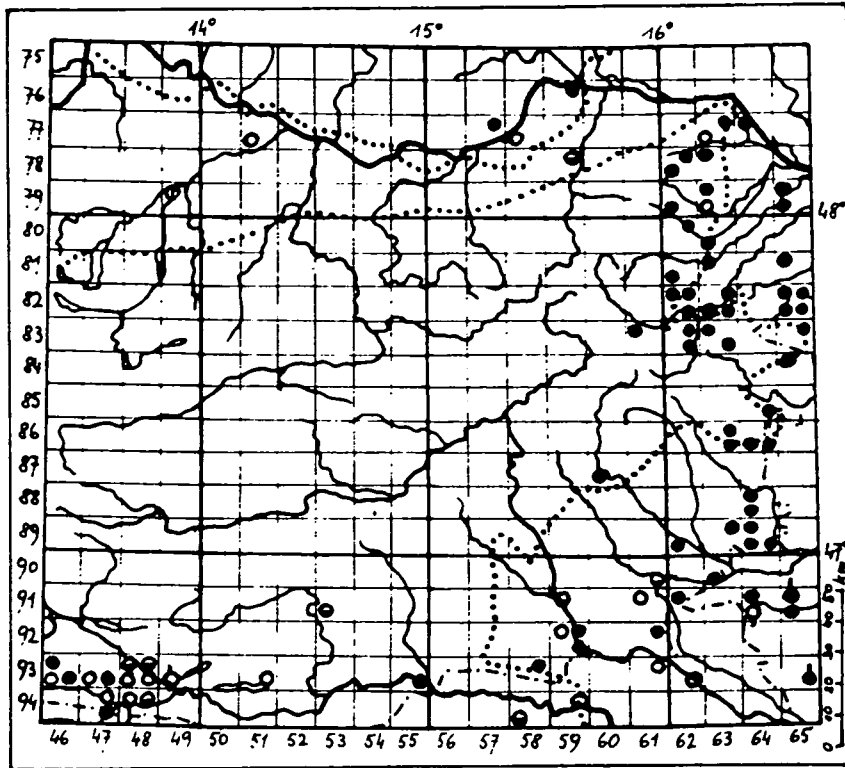
Karte 176
Buxus
sempervirens
(Typ VII a)



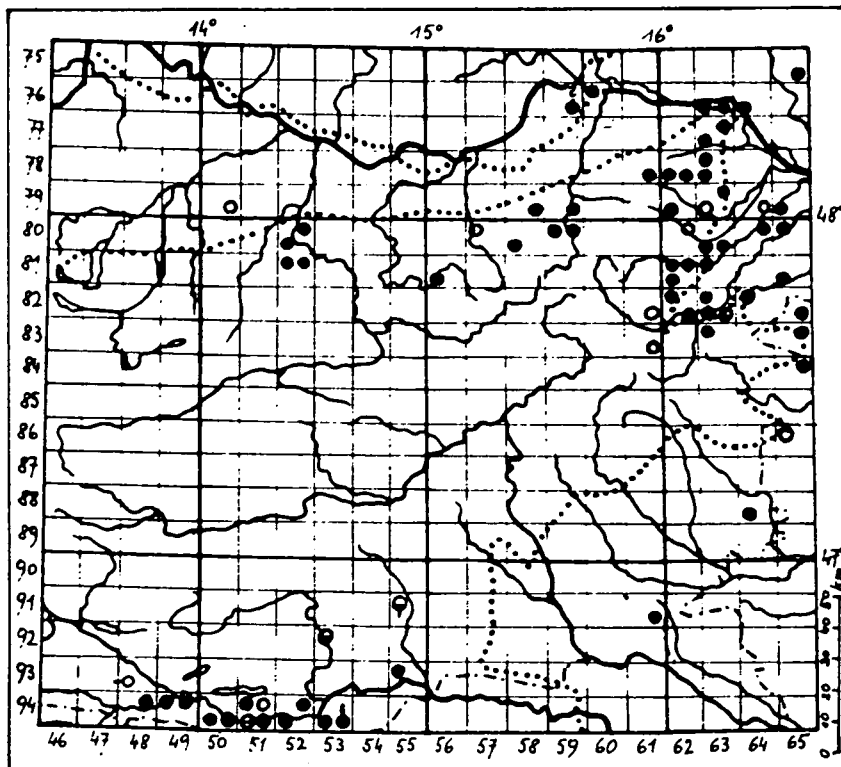
Karte 177
Cornus mas
(Typ VII b)



Karte 178
Crepis praemorsa
(Typ VII c)



Karte 179
Prunella
laciniata
(Typ VII c)



Karte 180
Cirsium
pannonicum
(Typ VII c)

3.5. Register zu den Karten

- Achnatherum calamagrostis 77 (IIIa)
 Aconitum anthora 9 (Ia)
 Aethionema saxatile 83 (IIIc)
 Allium montanum 128 (Vb)
 - strictum 134 (Ve)
 Alyssum alyssoides 154 (VIe)
 - montanum 144 (VIe)
 - repens subsp. transsilvanicum 25 (Ic)
 Amelanchier ovalis 113 (IVa)
 Androsace lactea 117 (IVb)
 Anemone trifolia 89 (IIIId)
 Anthyllis montana 6 (Ia)
 Aposeris foetida 79 (IIIa)
 Arabis brassica (A. pauciflora) 15 (Ia)
 Armeria elongata 31 (Ig)
 Asperugo procumbens 159 (VIe)
 Asperula cynanchica 149 (VIId)
 - neilreichii 51 (IIc)
 - tinctoria 82 (IIIb)
 Asplenium fissum 54 (Ia)
 - lepidum 11 (Ia)
 - seelosii 55 (IIc)
 Avena adsurgens 132 (Vd)
 Bupleurum falcatum 136 (VIb)
 - longifolium 98 (IIIh)
 Buxus sempervirens 176 (VIIa)
 Calamagrostis varia 105 (IVa)
 Callianthemum anemoides 49 (IIc)
 Campanula beckiana 19 (Ia)
 - cespitosa 47 (IIb)
 - praesignis 18 (Ia)
 - thyrsoides 61 (IIe)
 - witasekiana 64 (IIf)
 Cardaminopsis petraea 8 (Ia)
 Carex alba 106 (IVa)
 - brachystachys 110 (IVa)
 - ericetorum 125 (Vb)
 - hallerana 5 (Ia)
 - humilis 126 (Vb)
 - mucronata 116 (IVb)
 Chamaespartium sagittale (Genistella s.) 167 (VI f)
 Cirsium carniolicum 58 (IIId)
 - erisithales 95 (IIIg)
 - pannonicum 180 (VIc)
 - waldsteinii (C. pauciflorum) 69 (IIg)
 Cochlearia officinalis agg. 60 (IIe)
 Conioselinum tataricum 74 (IIIi)
 Cornus mas 177 (VIb)
 Coronilla coronata 92 (IIIe)
 - emerus 81 (IIIb)
 - vaginalis 84 (IIIc)
 Cortusa matthioli 97 (IIIh)
 Cotoneaster integerrimus 124 (Vb)
 - tomentosus 114 (IVa)
 Crepis praemorsa 178 (VIc)
 Crocus napolitanus 37 (Ii)
 Crucjata glabra 166 (VI f)
 Cyclamen purpurascens 96 (IIIg)
 Daphne cneorum 87 (IIIc)
 - laureola 174 (VIIa)
 Dianthus barbatus 39 (VIe)
 - plumarius 44 (IIa)
 Dorycnium germanicum 138 (VIb)
 Erica herbacea (E. carnea) 104 (IVa)
 Erysimum hungaricum 75 (IIIi)
 - sylvestre 40 (IIa)
 Euonymus latifolia 170 (VIIa)
 Euphorbia austriaca 56 (IIId)
 - saxatilis 17 (Ia)
 Euphrasia salisburgensis 109 (IVa)
 Festuca amethystina 88 (IIIc)
 - pallens 123 (Va)
 Galium austriacum 3 (Ia)
 - lucidum 41 (IIa)
 - meliodorum 53 (IIc)
 - schultesii 66 (IIg)
 - truniacum 52 (IIc)
 Globularia cordifolia 112 (IVa)
 - punctata (G. elongata) 139 (VIb)
 Genista pilosa 122 (Va)
 Ilex aquifolium 173 (VIIa)
 Jasione montana 161 (VI f)
 Jovibarba hirta agg. 43
 - hirta s. str. (IIa)
 Juniperus sabina 76 (IIIa)
 Kerneria saxatilis 108 (IVa)
 Knautia carinthiaca 27 (Ie)
 - drymeia subsp. intermedia 65 (IIg)
 - norica 28
 Lappula deflexa 130 (Vc)
 - squarrosa (L. myosotis) 158 (VIe)
 Laserpitium latifolium 107 (IVa)
 - siler 80 (IIIb)
 Lathyrus venetus 16 (Ia)
 Leontodon incanus 111 (IVa)
 Leucanthemum gaudinii 72 (IIIi)
 - maximum s. lat. 7 (Ia)
 Linum viscosum 90 (IIId)
 Lychnis viscaria (Viscaria vulgaris) 160 (VI f)
 Melampyrum angustissimum 20 (Ia)
 - arvense 157 (VIe)
 Melica ciliata 127 (Vb)

Literatur

- BARKMAN J.J., MORAVEC J. & RAUSCHERT S. 1976: Code of Phytosociological Nomenclature. - Vegetatio 32: 131-185.
- BRAUN W. 1968: Die Kalkflachmoore und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften im Bayerischen Alpenvorland. - Diss. Bot. 1: 134 pp.
- BRAUN-BLANQUET J. 1961: Die inneralpine Trockenvegetation. Von der Provence bis zur Steiermark. (= Geobotanica selecta 1.) - Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- & TÜXEN R. 1943: Übersicht der höheren Vegetationseinheiten Mitteleuropas (unter Ausschluß der Hochgebirge). - Comm. S. I. G. M. A. Montpellier 84: 11 pp.
- BRESINSKY A. 1965: Zur Kenntnis des circumalpinen Florenelementes im Vorland nördlich der Alpen. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 38: 5-67.
- EGGLER J. 1933: Die Pflanzengesellschaften der Umgebung von Graz. - Repert. Spec. Nov., Beih. 73: 216 pp., 4 Karten, 16 Tab.
- 1942: Flaumeichenbestände bei Graz. Eine pflanzensoziologisch-statistische Untersuchung. - Beih. Bot. Centralbl. 61 B: 261-316, t.3-6.
 - 1951: Walduntersuchungen in Mittelsteiermark (Eichen- und Föhren-Mischwälder). - Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 79/80: 8-101.
 - 1952: Die Pflanzendecke des Schöckels. - Graz: Landesmus. Joanneum, 78 pp.
 - 1953: Mittelsteirische Rotbuchenwälder. - Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 83: 13-30, 2 Tabellen.
 - 1954: Vegetationsaufnahmen und Bodenuntersuchungen von den Serpentinegebieten bei Kirchdorf in Steiermark und bei Bernstein im Burgenland. - loc. cit. 84: 25-37.
 - 1955: Ein Beitrag zur Serpentinvegetation in der Gulsen bei Kraubath in Obersteiermark. Eine pflanzensoziologisch-bodenkundliche Untersuchung. - loc. cit. 85: 27-72, 3 tt.
 - 1963: Bemerkungen zur Serpentinvegetation in der Gulsen und auf dem Kirchkogel bei Pernegg in Steiermark. - loc. cit. 93: 49-54.
- EHRENDORFER F. 1949: Zur Phylogenie der Gattung Galium. I. Polyploidie und geographisch-ökologische Einheiten in der Gruppe des Galium pumilum Murray (Sekt. Leptogalium Lange sensu Rouy) im österreichischen Alpenraum. - Österr. Bot. Z. 96: 109-138.
- (Ed.) 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Auflage, bearb. von W. GUTERMANN. - Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 318 pp.
 - FÜRNKRANZ D., GUTERMANN W. & NIKLFELD H. 1975: Fortschritte der Gefäßpflanzen-systematik, Floristik und Vegetationskunde in Österreich, 1961-1971. - Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 114: 63-143.
 - & HAMANN U. 1975: Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa. - Ber. Deutsch. Bot. Ges. 78: 35-50.

- EHRENDORFER F. & NIKLFELD H. (Red.) 1967: Areale charakteristischer Gefäßpflanzen der Steiermark (I, II). - In: Atlas der Steiermark, Lief. 6 (Kartentafeln 21-22). Graz: Akad. Druck- und Verlagsanstalt.
- ERNST W. 1976: Prodrome of the European Plant Communities 3. *Violetea calaminariae*. - Vaduz: J. Cramer.
- ETTER H. 1947: Über die Waldvegetation am Südostrand des schweizerischen Mittellandes. - Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswesen 25 (1).
- GAMS H. 1929: Kurze Übersicht über die Pflanzendecke der Umgebung von Lunz. - Natur, Z. Österr. Lehrerver. Naturkunde 5: 25-32, 49-55, 73-80.
- 1930: Über Reliktföhrenwälder und das Dolomitphänomen. - Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich 6: 32-80.
- 1931-1932: Die klimatische Begrenzung von Pflanzenarealen und die Verteilung der hygrischen Kontinentalität in den Alpen. - Z. Ges. Erdkunde Berlin 1931: 321-346; 1932: 52 bis 68, 178-198; 1 Karte.
- GAUCKLER K. 1954: Serpentinvegetation in Nordbayern. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 30: 19-26, 2 tt.
- GRIMS F. 1977: Das Donautal zwischen Aschach und Passau, ein Refugium bemerkenswerter Pflanzen in Oberösterreich. - Linzer Biol. Beitr. 9: 5-80.
- GUTERMANN W. & NIKLFELD H. 1975: Übersicht einiger ergänzter Sippen und geänderter Namen ... - Göttinger Florist. Rundbr. 9: 44-52.
- HAMANN U. & WAGENITZ G. 1977: Bibliographie zur Flora von Mitteleuropa. 2. Auflage. - Berlin, Hamburg: Verlag Paul Parey.
- HOISLBAUER G. 1975: Zur Flora und Vegetation im Raum südöstlich von Großraming. - Linzer Biol. Beitr. 7: 277-303.
- HOLUB J. & al. 1967: Übersicht der höheren Vegetationseinheiten der Tschechoslowakei. - Rozpr. Českosl. Akad. Věd, Mat.-Přír., 77 (3): 75 pp.
- HÖPFLINGER F. 1957: Die Pflanzengesellschaften des Grimminggebietes. Eine pflanzensoziologische Untersuchung. - Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 87: 74-113, 18 Tabellen (davon 2 im Text).
- HORVAT I. 1962: Die Vegetation Südosteuropas in klimatischem und bodenkundlichem Zusammenhang. - Mitt. Österr. Geogr. Ges. 104: 136-160, 1 Karte.
- HÜBL E. & NIKLFELD H. 1973: Über die regionale Differenzierung von Flora und Vegetation in den österreichischen Alpen. - Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 19: 147-164.
- JANCHEN E. 1956-1960: Catalogus Florae Austriae. I. Teil: Pteridophyten und Anthophyten (Farne und Blütenpflanzen). - Wien: Springer-Verlag.
- KLIKA J. 1931: Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas I. Die Pollauer Berge im südlichen Mähren. - Beih. Bot. Centralbl. 47, Abt. 2: 343-398, t. 7.

- KNAPP R. 1942: Zur Systematik der Wälder, Zwergstrauchheiden und Trockenrasen des eurosibirischen Vegetationskreises. - Arb. Zentralst. Vegetationskartierung Reiches, Beil. Rundbr. 12: 83 pp., 18 tt.
- 1944 a : Über die Berglauch-Felsflur (*Allio-Sempervivetum*) in den Alpen-Ostrand-Gebieten. - Halle (Saale), 8 pp.
 - 1944 b : Über die Vegetation auf Serpentin im Gurhofgraben bei Aggsbach (Wachau). Halle (Saale), 8 pp.
 - 1944 c : Vegetationsaufnahmen von Wäldern der Alpenostrand-Gebiete. Teil 1. Säureliebende Wälder (*Betulo-Pinetea*). - Halle (Saale), 53 pp.
- KRENDL F. 1967: Cytotaxonomie der *Galium mollugo*-Gruppe in Mitteleuropa. (Zur Phylogenie der Gattung *Galium*, VIII.) - Österr. Bot. Z. 114: 508-549.
- KRETSCHMER L. 1930: Die Pflanzengesellschaften auf Serpentin im Gurhofgraben bei Melk. - Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 80: 163 bis 208.
- LÄMMERMAYR L. 1924: Studien über die Verbreitung thermophiler Pflanzen im Murgau in ihrer Abhängigkeit von klimatischen, edaphischen und historischen Faktoren. - Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Kl., Abt. I, 133: 213-255, 2 tt.
- LIPPERT W. 1966: Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 39: 67-122, 37 Tabellen, 20 pp. Anhang, 1 Vegetationskarte.
- MAURER W. 1958: Arealtypen in der Flora der Kanzel bei Graz. - Mitt. Abt. Zool. Bot. Landesmus. Joanneum Graz 7/8: 3-19.
- 1966: Flora und Vegetation des Serpentinegebietes bei Kirchdorf in Steiermark. - loc. cit. 25: 13-76.
 - 1968: Die Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia*) bei Weiz. - In: Weiz, Geschichte und Landschaft in Einzeldarstellungen 9 (1): 5-14. Weiz: Archivalienpfleger für den Bezirk Weiz.
- MAYER H. 1974: Wälder des Ostalpenraumes. Standort, Aufbau und waldbauliche Bedeutung der wichtigsten Waldgesellschaften in den Ostalpen samt Vorland. (= Ökologie der Wälder und Landschaften 3.) - Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- & al. 1971: Die Waldgebiete und Wuchsbezirke Österreichs. - Centralbl. Gesamte Forstw. 88: 129-164.
- MELZER H. 1957, 1962, 1971, 1974: Neues zur Flora von Steiermark. [I], (V), XIII, XVI. - Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 87: 114-119; 92: 77-100; 100: 240-254; 104: 143-158.
- MERXMÜLLER H. 1952-1954: Untersuchungen zur Sipplgliederung und Arealbildung in den Alpen. I-III. - Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. -Tiere 17: 96-133; 18: 135-158; 19: 97-139.
- MEUSEL H. 1940: Die Grasheiden Mitteleuropas. Versuch einer vergleichend-pflanzengeographischen Gliederung. - Bot. Arch. 41: 357-519.
- MORTON F. 1940: Die *Juniperus sabina*-Bestände bei Pürgg. - Mitt. Deutsch. Dendrolog. Ges. 53: 223-228, t. 58-60.
- MÜLLER TH. 1970: Mosaikkomplex und Fragmentkomplex. - In TÜXEN R. (Ed.): Gesellschaftsmorphologie (Strukturforschung), Ber. Internat. Symp. Internat. Vereinig. Vegetationskunde Rinteln 1966, p.69-75. Den Haag: Verlag Dr. W. Junk N. V.

- NIKLFIELD H. 1964: Zur xerothermen Vegetation im Osten Niederösterreichs. (Mit Berücksichtigung angrenzender Gebiete.) - Wien: Diss. Univ. Wien.
- 1966: Zur Vegetationsverteilung am Alpen-Ostrand bei Wien. - Angew. Pflanzensoziol. (Wien) 18/19: 211-219.
 - 1970: Der niederösterreichische Alpenostrand - ein Glazialrefugium montaner Pflanzensippen. - Vorausabdruck von: Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. -Tiere 37: 42-92 (1972).
 - 1971: Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. - Taxon 20: 545-571.
 - 1973 a: Charakteristische Pflanzenareale. - In: Atlas der Republik Österreich, Kartentafel IV/1a-i. Wien: Kommission für Raumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.
 - 1973 b: Natürliche Vegetation - Natural Vegetation - Végétation Naturelle - Estestvennaja rastitel'nost' 1 : 2 000 000. - In: Atlas der Donauländer, Karte 171 + Textblatt. Wien: Österreichisches Ost- und Südosteuropa-Institut.
 - 1973 c: Erläuterungen zu: Areale charakteristischer Gefäßpflanzen der Steiermark (I, II). - In: Erläuterungen zum Atlas der Steiermark, p. 134-157. Graz: Akad. Druck- und Verlagsanstalt.
 - 1974: Zur historischen Deutung von Pflanzenarealen am Ostrand der Alpen. - Wiss. Arb. Burgenland 54: 46-52.
 - 1976: Der Stand der Kartierung der Flora Mitteleuropas in Österreich und Liechtenstein zu Beginn der Vegetationsperiode 1976. - Nachr. Florist. Kartierung 4: 10 pp.
 - 1977: Kurzer Bericht zum Stand der floristischen Kartierung in Österreich und Liechtenstein zu Beginn der Vegetationsperiode 1977. - loc. cit. 5: 4 pp.
- OBERDORFER E. 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. - Pflanzensoziologie 10: 564 pp.
- 1967: Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. - Schriftenr. Vegetationsk. (Bad Godesberg) 2: 7-62.
 - (Ed.) 1977: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I. 2. Auflage. - Stuttgart, New York: Gustav Fischer Verlag.
- OTTO L. 1971: Waldtypen im Bezirk Graz-Umgebung. - Land Steiermark, Regionalplanung für den politischen Bezirk Graz-Umgebung, Tafel II/12. Graz: Amt der Steiermärkischen Landesregierung.
- PFADENHAUER J. 1969: Edellaubholzreiche Wälder im Jungmoränengebiet des bayerischen Alpenvorlandes und in den bayerischen Alpen. - Diss. Bot. 3: 213 pp., 34 tt.
- PIGNATTI-WIKUS E. 1960: Pflanzensoziologische Studien im Dachsteingebiet. - Boll. Soc. Adriat. Sci. Nat. 50: 85-168, 7 Tabellen.
- POLATSCHEK A. 1966: Cytotaxonomische Beiträge zur Flora der Ostalpenländer, I; II. - Österr. Bot. Z. 113: 1-46, 101-147.

- PRATL F. 1970: Erläuterungen zur Vegetationskarte des Weizer Berg- und Hügellandes. - In: Weiz, Geschichte und Landschaft in Einzeldarstellungen 9 (2): 25-36, 1 Karte. Weiz: Archivalienpfleger für den Bezirk Weiz.
- Vegetation und Flora. - In: Die Raabklamm. Eine naturkundliche Einführung (= Naturführer Raabklamm), p. 32-37. Graz: Österr. Alpenver. Sekt. Graz/StGV und TV Die Naturfreunde in Steiermark.
- RECHINGER K. H. 1959: Die Flora von Gmunden (... nach Aufzeichnungen von K. LOITLESBERGER und K. RONNIGER). - Jahrb. Oberösterr. Musealver. 104: 201-304.
- ROHRHOFER J. 1934: Der Buchsbaum im oberösterreichischen Ennstal. - Österr. Bot. Z. 83: 1-16.
- ROSENKRANZ F. 1933: Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung atlantischer Florenelemente in Niederösterreich. - loc. cit. 82: 213-225.
- ROTHMALER W. †, MEUSEL H. & SCHUBERT R. (Ed.) 1976: Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Gefäßpflanzen (= vol. 2). Berlin: Volk und Wissen VEG.
- SAUER W. 1965: Die *Moehringia bavarica*-Gruppe. - Bot. Jahrb. 84: 254-301.
- & CHMELITSCLEK H. 1976: Beiträge zur Kenntnis ausdauernder Wildhafer: Die Gattung *Avenula* (Dumort.) Dumort. in den Ostalpen. - Mitt. Bot. Staatssamml. München 12: 513-608.
- SCHMID E. 1936: Die Reliktföhrenwälder der Alpen. - Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 21: 190 pp, 2 tt.
- SCHMITHÜSEN J 1959: Allgemeine Vegetationsgeographie. (= Lehrbuch der Allgemeinen Geographie 4.) - Berlin: Walter de Gruyter & Co.
- SEIBERT P. 1969: Über das *Aceri-Fraxinetum* als vikariierende Gesellschaft des *Galio-Carpinetum* am Rande der bayerischen Alpen. - Vegetatio 17: 165-175.
- SOÓ R. 1934: Vasmegyé szociológiai és florisztikai növényföldrajzához. (Zur soziologischen und floristischen Pflanzengeographie des Komitates Vas in Westungarn.) - Vasi Szemle 1: 105-134.
- 1959: Systematische Übersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften II. - Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 5: 473-500.
 - 1964, 1973: A magyar flóra és vegetáció rendszertani növényföldrajzi kézikönyve 1, 5. - Budapest: Akad. Kiadó.
- STARKE P. 1975: Erste Übersicht zur Flora und Vegetation im Raum südwestlich von Großraming. - Linzer Biol. Beitr. 7: 305-318.
- TRACEY R. 1977: Drei neue Arten des *Festuca ovina*-Formenkreises (Poaceae) aus dem Osten Österreichs. - Pl. Syst. Evol. 128: 287-292.
- 1978: *Festuca ovina* agg. im Osten Österreichs - Bestimmungsschlüssel und kritische Bemerkungen zur Verbreitung und Abgrenzung. - Not. Fl. Steiermark 4: 7-22.

- TREPP W. 1947: Der Lindenmischwald (Tilieto-Asperuletum taurinae) des schweizerischen voralpinen Föhn- und Seenbezirkes, seine pflanzensoziologische und forstliche Bedeutung. - Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 27.
- VIERHAPPER F. 1919: *Allium strictum* Schrad. im Lungau. - Österr. Bot. Z. 68: 124-141.
- 1925: Pflanzensoziologische Studien über Trockenwiesen im Quellgebiete der Mur. - loc. cit. 74: 153-179.
- WAGNER H. 1941: Die Trockenrasengesellschaften am Alpenostrand. Eine pflanzensoziologische Studie. - Denkschr. Akad. Wiss. Wien 104 (1): 81 pp., 1 t.
- 1971: Natürliche Vegetation 1:1 000 000. - In: Atlas der Republik Österreich, Kartentafel IV/3. Wien: Kommission für Raumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.
- WAGNER R. 1973: Flora von Eisenerz und Umgebung. - Mitt. Abt. Bot. Landesmus. Joanneum Graz 2/3: 259 pp.
- WAKONIGG H. 1970: Witterungsklimatologie der Steiermark. - Diss. Univ. Graz 3.
- WEINMEISTER B. & MORTON F. 1947: Der Sonnstein am Traunsee. - Arb. Bot. Stat. Hallstatt 80.
- WENDELBERGER G. 1953: Die Trockenrasen im Naturschutzgebiet auf der Perchtoldsdorfer Heide bei Wien. - Angew. Pflanzensoziol. (Wien) 9: 51 pp., 1 t.
- 1962: Die Pflanzengesellschaften des Dachstein-Plateaus (einschließlich des Grimming-Stockes). - Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 92: 120-178.
 - 1963: Die Relikt-Schwarzföhrenwälder des Alpenostrandes. - Vegetatio 11: 265-287.
 - 1974: Die Serpentinpflanzenvorkommen des Burgenlandes in ihrer pflanzengeographischen Stellung. - Wiss. Arb. Burgenland 53: 5-20, 1 t.
- WENNINGER H. 1952: Beiträge zur Felsvegetation der Kalkalpen mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse an hochalpinen Nordwänden. - Diss. Univ. Wien.
- ZIMMERMANN A. 1972: Pflanzenareale am niederösterreichischen Alpenostrand und ihre florensgeschichtliche Deutung. - Diss. Bot. 18.
- 1973: Hochgebirgspflanzen in der Läubwaldstufe (I)-(IV). - Alpengarten (Graz) 16 (1): 12-16; 16 (2): 2-7; 16 (3): 7-11; 16 (4): 11-15.
 - 1976: Montane Reliktföhrenwälder am Alpen-Ostrand im Rahmen einer gesamteuropäischen Übersicht. - In J. GEPP (Red.): Mitteleuropäische Trockenstandorte in pflanzen- und tierökologischer Sicht, p. 29-54, 8 tt. Graz: Ludwig-Boltzmann-Institut für Umweltwissenschaften und Naturschutz.
- ZÓLYOMI B. 1936: Übersicht der Felsenvegetation in der pannonischen Florenprovinz. - Ann. Mus. Nation. Hung. 30: 136-174, 1 Tabelle.

- ZÓLYOMI B. 1966: Neue Klassifikation der Felsen-Vegetation im
pannonischen Raum und der angrenzenden Gebiete. - Bot.
Közlem. 53: 49-54.
- ZUKRIGL K. 1973: Montane und subalpine Waldgesellschaften am
Alpenostrand. - Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanst. Wien
101: 417 pp.

Anschrift des Verfassers: Univ.-Doz. Dr. Harald Niklfeld

Institut für Botanik
der Universität Wien

Rennweg 14
A-1030 W i e n