

Feinverbreitung, Ökologie und Gesellschaftsanschluß reliktscher Gefäßpflanzen der Niederen Tauern östlich des Sölkpasses (Steiermark, Österreich)

Gerald M. SCHNEEWEISS & Peter SCHÖNSWETTER



**Feinverbreitung, Ökologie
und Gesellschaftsanschluß reliktscher
Gefäßpflanzen der Niederen Tauern
östlich des Sölkpasses
(Steiermark, Österreich)**

Gerald M. SCHNEEWEISS & Peter SCHÖNSWETTER

Stapfia 61

ausgeliefert am 9.6.1999

Stapfia	61	1-242	9. Juni 1999
---------	----	-------	--------------

**Feinverbreitung, Ökologie und Gesellschaftsanschluß
reliktischer Gefäßpflanzen der Niederen Tauern
östlich des Sölkpasses
(Steiermark, Österreich)**

GERALD M. SCHNEEWEISS & PETER SCHÖNSWETTER

Abstract: Fine scale distribution, ecology and phytosociology of relictic vascular plant taxa in the Niedere Tauern east of Sölkpass (Austria, Steiermark).

The eastern parts of the Niedere Tauern (i. e. Wölzer, Rottenmanner and Triebener Tauern and Seckauer Alpen) are characterized by an accumulation of relictic and disjunctly distributed species. Therefore the area has gained the interest of many botanists over the decades. Nevertheless, distribution and ecology of most of these species is rather poorly known due to the fact that most collectors just visited the few botanically famous mountains in this region, e. g. Seckauer Zinken (Seckauer Alpen) or Hohenwart (Wölzer Tauern). This investigation tries to fill the gaps in the knowledge about distribution, ecology and phytosociological behavior of some of these species.

The following species are investigated: *Androsace wulfeniana*, *Anthemis carpatica*, *Arabis sudetica*, *Carex foetida*, *C. norvegica*, *C. vaginata*, *Cerastium eriophorum*, *Cochlearia excelsa*, *Gentiana frigida*, *Pedicularis oederi*, *Primula villosa*, *Ranunculus crenatus*, *Saxifraga carpatica*, *S. hieraciifolia*, *S. retusa*, *Tephrosieris capitata*, *Thalictrum alpinum* and *Viola lutea* subsp. *sudetica*.

For some of the species numerous new localities were found. In some cases old records could be verified. The distribution of each species in the investigated area is shown on a map (c. 1:300000).

Ecology and phytosociological behavior of each species are documented in more than 200 relevés. There is strong evidence that some syntaxa previously not known from the Austrian Alps occur at least in the eastern parts of the Central Alps (e. g. *Silenetum noricae*, *Dryado-Salicetum reticulatae*).

Some of the investigated taxa are very stenoecious (e. g. *Cochlearia excelsa*, *Carex foetida*), while others are euryoecious and inhabit many different plant communities (e. g. *Thalictrum alpinum*, *Cerastium eriophorum*, *Pedicularis oederi*).

The synthesis of distributional and phytosociological data shows that the recent distribution of the investigated taxa is highly determined by the fact that in the last glacial period (Würm) the easternmost parts of the Niedere Tauern (Seckauer Alpen, Triebener Tauern and the southeastern parts of the Wölzer Tauern) were situated outside the ice shield, and only locally glaciated. Therefore at least some of the species are supposed to have survived the last ice age in this refugial area or nearby. This has to be the explanation for the restriction of species with such different habitats as northexposed wet rocks (*Cochlearia excelsa*) versus southexposed dry and steep grass communities (*Anthemis carpatica*) to the same area (Seckauer Alpen). On a more detailed scale the pattern of distribution can be explained by the ecology of the species (e. g. the lack of basiphilic species in the southwesternmost parts of Rottenmanner Tauern).

Key words: Steiermark, Niedere Tauern, relictic species, ice-age, ecology, phytosociology, fine scale distribution.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
2	Erforschungsgeschichte und Literaturüberblick	7
3	Bedeutung des Gebietes in phytogeographischer Hinsicht	8
3.1	Phytogeographische Gliederung	8
3.1.1	Die Ostalpengliederung von Vierhapper und Handel-Mazzetti	9
3.1.2	Der „Norische Gau“ Hayeks.....	9
3.1.3	Die Gliederung der Steiermark nach Koegeler.....	10
3.2	Phytogeographische Beziehungen der östlichen Niederen Tauern	10
3.2.1	Endemismus und Subendemismus	10
3.2.2	Ostalpisch-karpatisch(-balkanische) Arten.....	10
3.2.3	Disjunkt verbreitete Arten europäischer Gebirge	11
3.2.4	Arktisch-alpine, in den Alpen (sehr) seltene Arten	11
3.3	Typische Verbreitungsmuster der im Gebiet vorkommenden Arten	11
4	Das Arbeitsgebiet	12
4.1	Geographie	12
4.2	Geomorphologie der Gebirgsgruppen der östlichen Niederen Tauern	13
4.3	Klima.....	15
4.4	Geologie.....	16
4.4.1	Das mittelostalpine Deckenstockwerk der östlichen Niederen Tauern ...	16
4.4.2	Das oberostalpine Deckenstockwerk der östlichen Niederen Tauern.....	20
4.5	Vergletscherung während der Würm-Eiszeit	20
5	Die untersuchten Arten: Taxonomie und Verbreitung	22
5.1	<i>Androsace wulfeniana</i>	22
5.2	<i>Anthemis carpatica</i>	22
5.3	<i>Arabis sudetica</i>	23
5.4	<i>Carex foetida</i>	23
5.5	<i>Carex norvegica</i> „subsp. <i>pusteriana</i> “	24
5.6	<i>Carex vaginata</i>	25
5.7	<i>Cerastium eriophorum</i>	26
5.8	<i>Cochlearia excelsa</i>	26
5.9	<i>Gentiana frigida</i>	27
5.10	<i>Pedicularis oederi</i>	28
5.11	<i>Primula villosa</i>	29
5.12	<i>Ranunculus crenatus</i>	30
5.13	<i>Saxifraga carpatica</i>	30
5.14	<i>Saxifraga hieraciifolia</i>	31
5.15	<i>Saxifraga retusa</i>	31
5.16	<i>Tephrosieris capitata</i>	32
5.17	<i>Thalictrum alpinum</i>	33
5.18	<i>Viola lutea</i> subsp. <i>sudetica</i>	34
6	Methodik	34
6.1	Erhebung der Feinverbreitung.....	34

6.1.1	Geländearbeit.....	34
6.1.2	Literatur- und Herbarauswertung.....	35
6.1.3	Darstellung der Feinverbreitung.....	35
6.2	Standortsökologie und Gesellschaftsanschluß.....	36
6.2.1	Auswahl der Aufnahmeflächen.....	36
6.2.2	Aufnahmemethodik.....	36
6.2.3	Auswertemethodik.....	37
6.2.4	Der Gesellschaftsanschluß in anderen Teilen des Gesamtareals.....	37
6.2.5	Bodenproben.....	38
6.2.6	Wuchsformenanalysen und Bemerkungen zum Populationsaufbau.....	38
6.3	Taxonomie und Nomenklatur.....	38
7	Taxonomische Bemerkungen zu kritischen Taxa.....	38
8	Feinverbreitung und Ökologie der untersuchten Arten.....	41
8.1	<i>Androsace wulfeniana</i>	41
8.1.1	Feinverbreitung.....	41
8.1.2	Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Populationsaufbau.....	41
8.1.3	Abiotische Parameter.....	41
8.1.4	Gesellschaftsanschluß.....	43
8.1.5	Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals.....	44
8.2	<i>Anthemis carpatica</i>	46
8.2.1	Feinverbreitung.....	46
8.2.2	Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Populationsaufbau.....	46
8.2.3	Abiotische Parameter.....	46
8.2.4	Gesellschaftsanschluß.....	46
8.2.5	Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals.....	49
8.3	<i>Arabis sudetica</i>	51
8.3.1	Feinverbreitung.....	51
8.3.2	Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Populationsaufbau.....	51
8.3.3	Abiotische Parameter.....	51
8.3.4	Gesellschaftsanschluß.....	54
8.3.5	Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals.....	55
8.4	<i>Carex foetida</i>	57
8.4.1	Feinverbreitung.....	57
8.4.2	Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Populationsaufbau.....	57
8.4.3	Abiotische Parameter.....	57
8.4.4	Gesellschaftsanschluß.....	59
8.4.5	Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals.....	60
8.5	<i>Carex norvegica</i>	61
8.5.1	Feinverbreitung.....	61
8.5.2	Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Populationsaufbau.....	61
8.5.3	Abiotische Parameter.....	61
8.5.4	Gesellschaftsanschluß.....	63
8.5.5	Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals.....	65
8.6	<i>Carex vaginata</i>	67

8.6.1	Feinverbreitung.....	67
8.6.2	Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Populationsaufbau.....	67
8.6.3	Abiotische Parameter.....	67
8.6.4	Gesellschaftsanschluß.....	70
8.6.5	Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals.....	71
8.7	<i>Cerastium eriophorum</i>	74
8.7.1	Feinverbreitung.....	74
8.7.2	Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Populationsaufbau.....	76
8.7.3	Abiotische Parameter.....	76
8.7.4	Gesellschaftsanschluß.....	77
8.7.5	Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals.....	80
8.8	<i>Cochlearia excelsa</i>	83
8.8.1	Feinverbreitung.....	83
8.8.2	Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Populationsaufbau.....	83
8.8.3	Abiotische Parameter.....	83
8.8.4	Gesellschaftsanschluß.....	85
8.9	<i>Gentiana frigida</i>	87
8.9.1	Feinverbreitung.....	87
8.9.2	Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Populationsaufbau.....	87
8.9.3	Abiotische Parameter.....	87
8.9.4	Gesellschaftsanschluß.....	89
8.9.5	Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals.....	92
8.10	<i>Pedicularis oederi</i>	92
8.10.1	Feinverbreitung.....	92
8.10.2	Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Populationsaufbau.....	94
8.10.3	Abiotische Parameter.....	95
8.10.4	Gesellschaftsanschluß.....	96
8.10.5	Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals.....	105
8.11	<i>Primula villosa</i>	108
8.11.1	Feinverbreitung.....	108
8.11.2	Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Populationsaufbau.....	108
8.11.3	Abiotische Parameter.....	108
8.11.4	Gesellschaftsanschluß.....	108
8.11.5	Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals.....	111
8.12	<i>Ranunculus crenatus</i>	112
8.12.1	Feinverbreitung.....	112
8.12.2	Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Populationsaufbau.....	112
8.12.3	Abiotische Parameter.....	112
8.12.4	Gesellschaftsanschluß.....	114
8.12.5	Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals.....	115
8.13	<i>Saxifraga carpatica</i>	118
8.13.1	Feinverbreitung.....	118
8.13.2	Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Populationsaufbau.....	118
8.13.3	Abiotische Parameter.....	118

8.13.4	Gesellschaftsanschluß.....	118
8.13.5	Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals.....	118
8.14	<i>Saxifraga hieraciifolia</i>	120
8.14.1	Feinverbreitung.....	120
8.14.2	Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Populationsaufbau.....	120
8.14.3	Abiotische Parameter.....	122
8.14.4	Gesellschaftsanschluß.....	122
8.14.5	Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals.....	123
8.15	<i>Saxifraga retusa</i>	126
8.15.1	Feinverbreitung.....	126
8.15.2	Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Populationsaufbau.....	128
8.15.3	Abiotische Parameter.....	128
8.15.4	Gesellschaftsanschluß.....	130
8.15.5	Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals.....	131
8.16	<i>Tephrosia capitata</i>	134
8.16.1	Feinverbreitung.....	134
8.16.2	Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Populationsaufbau.....	134
8.16.3	Abiotische Parameter.....	136
8.16.4	Gesellschaftsanschluß.....	136
8.16.5	Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals.....	137
8.17	<i>Thalictrum alpinum</i>	139
8.17.1	Feinverbreitung.....	139
8.17.2	Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Populationsaufbau.....	141
8.17.3	Abiotische Parameter.....	141
8.17.4	Gesellschaftsanschluß.....	142
8.17.5	Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals.....	145
8.18	<i>Viola lutea</i> subsp. <i>sudetica</i>	149
8.18.1	Feinverbreitung.....	149
8.18.2	Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Populationsaufbau.....	149
8.18.3	Abiotische Parameter.....	149
8.18.4	Gesellschaftsanschluß.....	149
9	Zusammenfassung und Synthese	154
9.1	Die Ökologie der untersuchten Taxa.....	154
9.2	Die Feinverbreitung der untersuchten Taxa im Arbeitsgebiet.....	156
9.3	Die Verteilung der untersuchten Taxa auf das Untersuchungsgebiet.....	158
9.4	Geschichte versus Ökologie - eine Zusammenschau.....	160
10	Naturschutz	166
11	Danksagung	167
12	Zusammenfassung	168
13	Literatur	169
14	Anhang 1: Aufnahmeköpfe	180
15	Anhang 2: Ergänzungen zum Gesellschaftsanschluß in anderen Teilarealen..	189
16	Anhang 3: Liste der Fundorte	209
17	Anhang 4: Herbarauswertung	223

1 Einleitung

Hängt es damit zusammen, daß wir über die Ökologie der meisten „Reliktpflanzen“ noch weit weniger wissen als über die des Wolfes, wenn wir bei pflanzlichen Arealgrenzen so häufig Zuflucht zur Vergangenheit nehmen? Pils 1988

Die östlichen Niederen Tauern sind ein in pflanzengeographischer Hinsicht aus zweierlei Gründen sehr auffallendes Gebiet: Zum einen erreichen einige karpatisch bis balkanisch verbreitete Gebirgssippen hier gerade noch die Alpen, zum anderen gibt es nur in wenigen Teilen der Ostalpen eine derartige Häufung seltener, arktisch-alpin verbreiteter Taxa.

Dem Besucher fällt bald auf, daß viele der Seltenheiten des Gebietes sehr unregelmäßig verbreitet sind. Einige dieser Arten sind in kleinen Teilen der Niederen Tauern häufig, in größeren Gebieten fehlen sie jedoch oder sind sehr selten. Andere, in den Alpen etwas weiter verbreitete Arten besitzen überall nur punktuelle Vorkommen. Über ihre genauere Verteilung im Gebiet ist aber zum Teil nur sehr wenig bekannt. Zwar wurden und werden einzelne unter Botanikern bekannte Berge wie Hohenwart (Wölzer Tauern) und Seckauer Zinken (Seckauer Alpen) häufig besucht, die weitaus größeren Teile der Niederen Tauern aber werden nur selten von Botanikern betreten.

Von Vegetationsanschluß und Standortsökologie der „prominenten“ Arten des Gebietes ist meist nur sehr wenig bekannt, in manchen Fällen sind die ohnehin nur vagen Angaben auch noch falsch.

Ein wichtiges Ziel der hier vorgelegten Arbeit¹ ist daher, die Feinverbreitung einiger dieser Arten der östlichen Niederen Tauern darzustellen. Die Darstellung erfolgt auf Punktverbreitungskarten, die eine bessere Auflösung haben als jene im Quadrantenmaßstab der Floristischen Kartierung Mitteleuropas und so eine möglichst genaue Aussage über die Verteilung der Populationen erlauben.

Weiters wurden zahlreiche Vegetationsaufnahmen angefertigt, um ein besseres Bild der nach bisheriger Kenntnis oft sehr unklaren Einnischung der untersuchten Arten zu gewinnen.

Außerdem wurde versucht, durch Auswertung von Literatur einen Überblick über die standörtlichen Ansprüche und den Gesellschaftsanschluß der Arten in anderen Teilen ihres Gesamtareals – vor allem in den Karpaten und den Gebirgen Südosteuropas sowie in Nordeuropa – zu geben.

Die so gewonnenen Ergebnisse sollen nicht nur zur Kenntnis von Verbreitung, Ökologie und Gesellschaftsanschluß dieser interessanten Sippen beitragen, sondern auch mithelfen, die Ursachen für die Häufung ihrer Vorkommen in den Niederen Tauern östlich des Sölkpasses besser zu verstehen.

¹ Sie basiert auf den beiden Diplomarbeiten der Autoren (SCHNEEWEISS 1999, SCHÖNSWETTER 1999).

2 Erforschungsgeschichte und Literaturüberblick

Die ersten floristischen Erkundungen in den Niederen Tauern unternahm Thaddäus Haenke (1761–1817). Er bereiste die Seckauer Alpen und beschrieb unter anderem *Gentiana frigida*. Auf Lorenz von Vest (1776–1840), der im selben Gebiet unterwegs war, geht die Beschreibung von *Anthemis styriaca* (*A. carpatica*) zurück. Wertvolle Beiträge zur Flora lieferten Mitglieder des Benediktinerstiftes in Admont, so Ignaz Sommerauer, der am Bösenstein *Ranunculus crenatus* entdeckte und diesen als *R. vaginatus* beschrieb, und Theodor Gaßner, der die Flora des Hohenwarts untersuchte (GASSNER 1849). Erzherzog Johann bestieg 1823 den Seckauer Zinken und entdeckte *Cochlearia excelsa*, die von Johann B. Zahlbruckner beschrieben wurde. Der botanisch versierte Geologe Dionys Stur beschäftigte sich mit den Beziehungen zwischen Geologie und Vegetation auch in den östlichen Niederen Tauern (STUR 1856).

Nach dem Tode Karl J. Malys (1866), des Verfassers der „Flora Styriaca“ (MALY 1838), gingen von Grazer Botanikern mit Ausnahme von J. C. Pittoni von Dannenfeld lange Zeit hindurch kaum mehr floristische Erforschungen aus. Zu dieser Zeit betätigten sich vor allem nicht in der Landeshauptstadt ansässige Laien wie der Admonter Benediktinerpater Anton Hatzi (1816–1897) und Botaniker aus Wien wie Eustach Woloszczak.

Unter dem Einfluß von Anton Kerner nahm die wissenschaftliche Floristik auch in der Steiermark einen gewaltigen Aufschwung: Sein Schüler Gabriel Strobl verfaßte eine „Flora von Admont“ (STROBL 1881–1883) und berichtete über Wanderungen auf den Hochschwung (STROBL 1869) und den Bösenstein (STROBL 1870). Gustav v. Pernhoffer verbrachte wegen der Sammeltätigkeit für die von Kerner herausgegebene „Flora exsiccata Austro-Hungarica“ mehrere Sommer in Seckau (PERNHOFFER 1896). Johann Breidler untersuchte vor allem die Moosflora der Tauern, und Anton Heimerl besammelte das Gebiet um Rottenmann.

Unter dem Einfluß von Franz Krašan und Ernst Preißmann lebte die Floristik auch in Graz wieder auf. Dies führte zur Gründung einer botanischen Sektion des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, deren Mitglieder floristisch äußerst rege waren (z. B. Eduard Palla). Nach der Berufung von Karl Fritsch nach Graz 1901 wurde ein Komitee gegründet, das sich mit den Vorarbeiten zu einer Landesflora beschäftigte. Ab 1908 erschien die Flora von Steiermark von August v. Hayek. Bis dahin wurden zahlreiche Beiträge auch zu den Niederen Tauern von Bernhard Fest, Adolf Oborny, Ernst Khek, Ernst Korb, Karl Pilhatsch, Julius Nevole, Martin Heider, Leo Derganc und Peter v. Troyer veröffentlicht. (Soweit nach HAYEK 1911.)

In den folgenden Jahrzehnten kam die botanische Erforschung der Niederen Tauern fast zum Erliegen, nach 1934 – es erschien der letzte „Beitrag zur Flora von Steiermark“ von Karl Fritsch – sogar landesweit. Im selben Jahr hatte Karl Schittengruber unter der Leitung von Fritsch eine erst viel später veröffentlichte Dissertation im Gebiet der Seckauer Alpen abgeschlossen (SCHITTENGRUBER 1961). Etwa Mitte der Fünfzigerjahre faßte Helmut Melzer eine Fortsetzung der Fritsch-Beiträge ins Auge. Am 5.12.1960 wurde die Floristische Arbeitsgemeinschaft unter der Leitung von

Hans Schaeflein und Melzer gegründet, damals mit Sitz am Institut für Systematische Botanik der Universität Graz. Letzterer lieferte zahlreiche Beiträge zur Verbreitung und Ökologie interessanter Sippen der Niederen Tauern. Ab 1965 wurden derartige Tätigkeiten im Rahmen der Floristischen Kartierung Mitteleuropas weitergeführt. In diesem Rahmen wurden neben zahlreichen Exkursionen auch zwei Kartenblätter zum Atlas der Steiermark (Areale charakteristischer Gefäßpflanzen der Steiermark I und II, EHRENDORFER & NIKLFELD 1967) erstellt. Die Erhebungen für die floristische Kartierung erfolgten in dem für dieses Projekt vorgesehenen Quadrantenmaßstab (NIKL FELD 1971) und wurden erst in den letzten Jahren mehr oder weniger abgeschlossen. (Diese Ausführungen folgen TEPPNER 1971).

Neben jüngeren floristisch-chorologisch motivierten Arbeiten aus dem Gebiet der Planneralp (TEPPNER 1975, 1978) und aus den nordwestlichsten Wölzer Tauern (DENK 1995) gibt es wenige pflanzensoziologisch orientierte Studien im Untersuchungsgebiet. Diese betreffen die nördlichsten Rottenmanner Tauern (SINGER 1988 über Grat- und Schneetälchenvegetation) und den Seckauer Zinken (SCHARFETTER 1994 über *Caricion curvulae*-Gesellschaften). Nicht auf die Niederen Tauern beschränkt ist eine Diplomarbeit über die Soziologie von *Festuca pseudodura* (PAULI 1993). GRABNER (1989), die die Vegetation von Schneeböden, alpinen Rasen und Windkanten in den Hohen und Niederen Tauern untersuchte, führte einen Teil ihrer Untersuchungen im Bösenstein-Massiv (Rottenmanner Tauern) durch.

3 Bedeutung des Gebietes in phytogeographischer Hinsicht

3.1 Phytogeographische Gliederung

Die Alpen bilden nach MEUSEL & al. (1965) die Alpische Unterregion innerhalb der Mitteleuropäischen Region. Sie liegt im Grenzbereich zwischen der temperaten und der submeridionalen Florenzone. Entsprechend unterscheiden diese Autoren zwei Provinzgruppen, nämlich die Helveto-Norische (Mittel- und Ostalpische) Provinzgruppe (temperate Alpen) und die Gallo-Karnische (West- und Südalpische) Provinzgruppe (submeridionale Alpen). Die weitere Untergliederung beruht vor allem auf deutlichen Unterschieden innerhalb der Waldstufe, weshalb die mehr oder weniger kontinental geprägten zentralen Teile als Zentralalpische Provinz einer Nordalpischen Provinz gegenübergestellt werden. Wie von VIERHAPPER (1924) gezeigt, kann innerhalb dieser beiden Provinzen zwischen einem westlichen und einem östlichen Teil unterschieden werden, die über einen breiten Übergangsbereich miteinander verbunden sind. Dem wird von MEUSEL & al. durch die Gliederung in eine nordhelvetische und nordnorische bzw. zentralhelvetische und zentralnorische Unterprovinz Rechnung getragen. Die Grenze zwischen nordnorischer und zentralnorischer Unterprovinz fällt in weiten Teilen mit der geologischen Grenze zwischen den Nördlichen Kalkalpen und den (meist) silikatischen Zentralalpen zusammen.

3.1.1 Die Ostalpengliederung von Vierhapper und Handel-Mazzetti

VIERHAPPER & HANDEL-MAZZETTI (1905) teilen die Ostalpen in vier Gruppen, voneinander abgegrenzt durch die von Nord nach Süd verlaufende Linie von der Isarquelle über Innsbruck zum Brenner und ins Etschtal und zum Monte Baldo bzw. die von West nach Ost verlaufende Linie vom Ortler über den Nordrand der Dolomiten und entlang der Drau ostwärts. Diese Grenzen gehen auf KERNER (1870) zurück. Die Gruppen sind die Rhätische im Nordwesten, die Tridentinische im Südwesten, die Karnische im Südosten und die Norische im Nordosten.

Dem Gesteinsuntergrund entsprechend, besteht die Norische Gruppe aus den Norischen Kalkalpen und den Norischen Zentralalpen, die wiederum in die ost- und westnorischen Kalkalpen (Grenze an der Traun) bzw. die ost- und westnorischen Zentralalpen (Grenze am Katschbergpaß) geschieden werden können.

Zur Charakterisierung der ostnorischen Zentralalpen führen VIERHAPPER & HANDEL-MAZZETTI (1905) die „Neuendemiten“ *Saxifraga blepharophylla*, *Androsace wulfeniana* und *Pedicularis portenschlagii* sowie insgesamt weiter verbreitete Arten („relativ endemische Typen“) an, wie *Carex bigelowii* subsp. *rigida*, *Ranunculus crenatus*, *Saxifraga retusa*, *S. hieraciifolia*, *S. cernua*, *Viola lutea* subsp. *sudetica*, *Primula villosa*, *Gentiana frigida*, *Phyteuma confusum*, *Anthemis carpatica*, *Doronicum stiriacum* und *Galium trifidum*.

3.1.2 Der „Norische Gau“ Hayeks

HAYEK (1907) unterteilt die Ostalpen in gut ein Dutzend „Gau“, die er in den drei Bezirken Nordalpiner, Zentralalpiner und Südalpiner Bezirk zusammenfaßt. Die Niederen Tauern gehören zusammen mit den Norischen Alpen (Gurktaler Alpen, Seetaler Alpen, Sau-, Glein- und Koralpe) und Fischbacher Alpen zum Norischen Gau. Die weiteren Gaue des zentralalpiner Bezirkes sind der Tauern-Gau (Hohe Tauern, Kitzbühler und Zillertaler Alpen), der Ostrhätische Gau (Ötztaler Alpen) und der Westrhätische Gau (Silvretta, Rätikon, Ortler- und Adamellogruppe). Der Zentralalpine Bezirk HAYEKS entspricht somit weitestgehend der zentralnorischen Unterprovinz (siehe oben). Die Unterschiede zur Gliederung von VIERHAPPER & HANDEL-MAZZETTI (1905) liegen also nicht in der Grenzziehung, sondern nur in der hierarchischen Anordnung der so abgegrenzten Bereiche.

Zur Charakterisierung des Norischen Gaus führt Hayek karpatische (*Ranunculus crenatus*, *Anthemis carpatica*, *Saxifraga retusa*) und arktische Typen (*Carex bigelowii* subsp. *rigida*, *Galium trifidum*) an, weiters das sehr häufige Auftreten von *Saponaria pumila*.

Eine etwas andere Gliederung präsentiert Hayek einige Jahre später (HAYEK 1923). Er faßt Nordalpinen und Zentralalpinen Bezirk als Bezirk der nördlichen Kalk- und Zentralalpen zusammen und stellt diesen dem Bezirk der südlichen Kalkalpen gegenüber. Eine wesentliche Änderung erfährt der Norische Gau: Die Niederen Tauern und das Gebiet zwischen Murtörl und Obdacher Sattel werden als Unterbezirk der Nori-

schen Alpen zusammengefaßt, Kor-, Stub- und Gleinalpe als Unterbezirk der Lavanttaler Alpen und die Fischbacher Alpen als gleichnamiger Unterbezirk. Diese beiden letzten Unterbezirke sind nach Hayek in erster Linie durch das Fehlen von Arten charakterisiert (die beiden subalpinen bzw. alpinen Endemiten der Koralpe – *Doronicum cataractarum*, *Erigeron candidus* – wurden erst später beschrieben: WIDDER 1926, 1932).

3.1.3 Die Gliederung der Steiermark nach Koegeler

KOEGELER (1953) gliedert die Steiermark unter Einschluß der slowenischen Untersteiermark in fünf Gaue: Nördliche Kalkalpen (Austriacum), Zentralalpen (Noricum), Ostalpenvorland (Balato-Stiriacum), Südliche Kalkalpen (Julicum) und Bergland östlich der Straße Pöltzschach – Cilli – Steinbrück (Poljcane – Celje – Zidani most) bis zur kroatischen Grenze (Dacicum).

Die Westgrenze des Noricums verläuft an der Linie Spittal a. d. Drau – Liesertal – Katschbergsattel – St. Michael – Mauterndorf – Tauernpaß – Radstadt. Die Grenze zum Austriacum im Norden wird im Westen vom Ennstal gebildet, östlich davon verläuft sie wenige Kilometer nördlich der Palten-Liesing-Furche und des Murtales mit mehreren Ausbuchtungen nach Norden (z. B. Zeiritzkampel-Südseite) bis zum Semmering. Die Ostgrenze des Noricums fällt mit dem Alpenrand zusammen, die Südgrenze wird von der Drau gebildet.

Zur Charakterisierung des Noricums gegenüber dem im Westen anschließenden Tauricum nennt Koegeler unter den alpinen Arten etliche ostalpinisch-karpatisch(-balkanische) Arten (z. B. *Ranunculus crenatus*, *Gentiana frigida*, *Leontodon croceus*, *Doronicum stiriacum*). Daneben tragen endemische (*Saxifraga blepharophylla* und *Erigeron candidus*), arktisch-alpine (*Saxifraga hieraciifolia*) und disjunkt in mehreren europäischen Gebirgen auftretende Arten (*Saxifraga retusa*) zur Abgrenzung des Noricums bei.

3.2 *Phytogeographische Beziehungen der östlichen Niederen Tauern*

3.2.1 Endemismus und Subendemismus

Sieht man von den noch unzureichend erforschten apomiktischen Gruppen wie *Hieracium* und *Alchemilla* ab, ist *Saxifraga* „Niedere Tauern“ (vgl. Seite 39) die einzige endemische Art des Gebietes. Endemiten der Ostalpen mit zumindest ihrem Schwerpunkt in den Niederen Tauern und den Norischen Alpen sind *Cochlearia excelsa*, *Saxifraga blepharophylla*, *Androsace wulfeniana* und *Pedicularis portenschlagii*.

3.2.2 Ostalpinisch-karpatisch(-balkanische) Arten

Die Areale dieser Arten sind auf den östlichen Teil der mittel- und südeuropäischen Hochgebirge beschränkt. Unterschiede liegen in Ausdehnung und Lage einzelner Teilareale. Die folgende Aufstellung richtet sich nach der Ausprägung des alpinen Teilareales.

Punktuelle Vorkommen besitzen *Saxifraga carpatica* (SCHNEEWEISS 1998) und, wegen systematischer Schwierigkeiten mit Vorbehalt (vgl. Seite 22), *Anthemis carpatica*. Etwas weiter greift *Ranunculus crenatus* aus, noch größere Areale innerhalb der östlichen Zentralalpen haben *Gentiana frigida*, *Cerastium eriophorum* und *Leontodon croceus*². Beinahe den gesamten Bereich des „norischen Gaus“ nehmen *Doronicum stiriacum*, *Phyteuma confusum* und *Campanula alpina* ein. An weiteren Arten, deren Areale die Westgrenze der Niederen Tauern nach Westen weit überschreiten, seien an dieser Stelle *Dianthus glacialis* und *Saponaria pumila* genannt.

3.2.3 Disjunkt verbreitete Arten europäischer (und vorderasiatischer) Gebirge

Zu dieser Gruppe gehören alte Gebirgssippen wie *Saxifraga retusa*. Ebenfalls hier einordnen läßt sich *Bupleurum ranunculoides*, das in den Eisenerzer Alpen und den Wölzer Tauern vorkommt. *Carex foetida* kommt vor allem in den Pyrenäen und den Westalpen vor, besitzt aber ein abgeschlagenes Teilareal auf der Balkanhalbinsel. Zu weiter verbreiteten Formenkreisen gehören *Arabis sudetica* und *Tephrosieris capitata*.

3.2.4 Arktisch-alpine, in den Alpen (sehr) seltene Arten

Neben den auch in den Alpen häufigen arktisch-alpinen Arten (wie z. B. *Pedicularis verticillata* und *Dryas octopetala*) gibt es eine Reihe hier sehr seltener Sippen, wie *Saxifraga hieraciifolia*, *S. cernua*, *Galium trifidum* und *Juncus biglumis* (die drei letztgenannten fehlen im Arbeitsgebiet). Weiter verbreitet und etwas häufiger sind zum Beispiel *Thalictrum alpinum*, *Carex norvegica*, *Lycopodium clavatum* subsp. *monostachyon* und *Pedicularis oederi*.

3.3 Typische Verbreitungsmuster der im Gebiet vorkommenden Arten

Über weite Strecken wird die alpine Flora des Untersuchungsgebietes von zumindest in den Ostalpen weit verbreiteten azidophilen Arten geprägt. Darunter fallen unter anderem die meisten Arten der Krummseggen- und Buntschwingelrasen (z. B. *Carex curvula* subsp. *curvula*, *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*, *Juncus trifidus*).

Bedingt durch das Vorkommen von Marmoren und basischen Silikatgesteinen wird dieser „saure Grundstock“ der Flora durch eingestreute Vorkommen vieler typischer Arten der Kalkgebirge bereichert. Auch hier gibt es alle Übergänge zwischen im Gebiet allgemein verbreiteten kalkliebenden Arten und solchen, die auf ganz wenige Fundorte beschränkt sind. Zu letzteren zählen zum Beispiel *Primula clusiana* (einziger Fundort im Arbeitsgebiet am Gumpeneck, Wölzer Tauern) und *Ranunculus hybridus* (im Arbeitsgebiet nur im Gebiet von Gumpeneck, Jauriskampel, Hohenwart und Gruber Hirnkogel: Karte in MAURER 1996). Ähnlich selten ist *Carex firma*, die nur auf großen Marmorzügen stellenweise zur Dominanz gelangt. Die in den nordöst-

² Diese Art wurde im Rahmen dieser Arbeit nicht untersucht. Das Areal in den Alpen umfaßt Seckauer und Seetaler Alpen sowie Sau- und Koralpe.

lichen Kalkalpen und den Niederen Tauern endemische *Draba stellata* (Karte in MAURER l. c.) hingegen kommt im Untersuchungsgebiet regelmäßig auf entsprechenden Substraten vor. Arten, die für die Kalkalpen sehr bezeichnend und charakteristisch sind, in den östlichen Niederen Tauern aber fehlen, sind zum Beispiel *Papaver alpinum*, *Potentilla clusiana* und *Draba aizoides*, was zumindest für den Alpen-Mohn auf das Fehlen geeigneter Standorte zurückzuführen ist.

Ein interessantes Element stellen Arten dar, die ihre Hauptverbreitung in oberalpinen und subnivalen Vegetationstypen haben und dementsprechend erst von den Hohen Tauern an westwärts häufiger werden. Zu diesen zählen der im gesamten Untersuchungsgebiet auf den Nordseiten der höchsten Gipfel sporadisch auftretende *Ranunculus glacialis*, *Pedicularis aspleniifolia* und *Draba fladnizensis* (im Gebiet nur in den Wölzer Tauern). Auffällig ist auch, daß ansonsten vor allem auf Kalkschiefer beschränkte Arten im Untersuchungsgebiet fast nur über Marmor vorkommen. In diesem Zusammenhang sind besonders *Draba hoppeana* (nur in den südwestlichen Wölzer Tauern) und *Saxifraga rudolphiana* (in den Wölzer Tauern sporadisch nach Osten bis zum Hühnerkogel, außerdem zweifelhafte Angaben von SCHITTENGRUBER 1961 vom Hochreichart) zu erwähnen.

4 Das Arbeitsgebiet

4.1 Geographie

Die Niederen Tauern erstrecken sich über etwa 120 km Länge in den östlichen Zentralalpen Österreichs. Sie haben Anteil an den Bundesländern Salzburg und Steiermark. Im Westen schließen sie am Murtörl an die Hohen Tauern an, ihre östliche Grenze finden sie am Zusammenfluß der Mur mit dem Liesingbach bei St. Michael in Obersteiermark. Die Streichrichtung des Gebirges verläuft fast genau in Westostrichtung. Der Zug der Niederen Tauern wird über seine ganze Länge im Süden von der Mur begleitet, im Norden über weite Strecken von der Enns.

Die Gipfelhöhen steigen von Westen nach Osten zunächst an, um im Hochgolling (2863 m) zu kulminieren. Nach Osten zu sinken sie dann stetig, östlich des Sölkpasses werden 2500 m nicht mehr erreicht. Damit einher geht auch der Übergang von schroffen, hochalpinen Bergformen im Westen zu den im Normalfall gerundeten, grasigen Bergen der Wölzer bis Seckauer Tauern.

Innerhalb der Niederen Tauern lassen sich nach HOLL (1995) von West nach Ost folgende Gebirgsgruppen unterscheiden³:

Radstädter Tauern: Murtörl – Großarlbach – Salzbachtal – Wagrainner Höhe – Ennstal – nördliches Taurachtal – Radstädter Tauernpaß – südliches Taurachtal – Murtal – Murtörl

³ Eine andere Einteilung trifft LIEB (1991): Er schlägt die Rottenmanner den Wölzer Tauern zu und faßt die Triebener Tauern mit den Seckauer Alpen unter dem Namen „Seckauer Tauern“ zusammen.

Schladminger Tauern: Radstädter Tauernpaß – nördliches Taurachtal – Ennstal – Großsölktal – Sölkpaß – Katschtal – Murtal – südliches Taurachtal – Radstädter Tauernpaß

Wölzer Tauern: Sölkpaß – Großsölktal – Ennstal – Gullingbach – Große Windlucken – Bretsteinbach – Pölsbach – Murtal – Katschbach – Sölkpaß

Rottenmanner Tauern: Große Windlucken – Gullingbach – Ennstal – Paltental – Tauernbach – Sunkbach – Hohentauernpaß („Triebener Tauern“) – Pölsbach – Bretsteinbach – Große Windlucken

Triebener Tauern: Hohentauernpaß – Sunkbach – Tauernbach – Paltental – Scherberpaß – oberstes Liesingtal – Schönebenbach – Hirschkarltörl – Ingeringtal – Murtal – Pölsgraben – Hohentauernpaß

Seckauer Alpen⁴: Hirschkarltörl – Schönebenbach – Liesingtal – Murtal – Ingeringtal – Hirschkarltörl

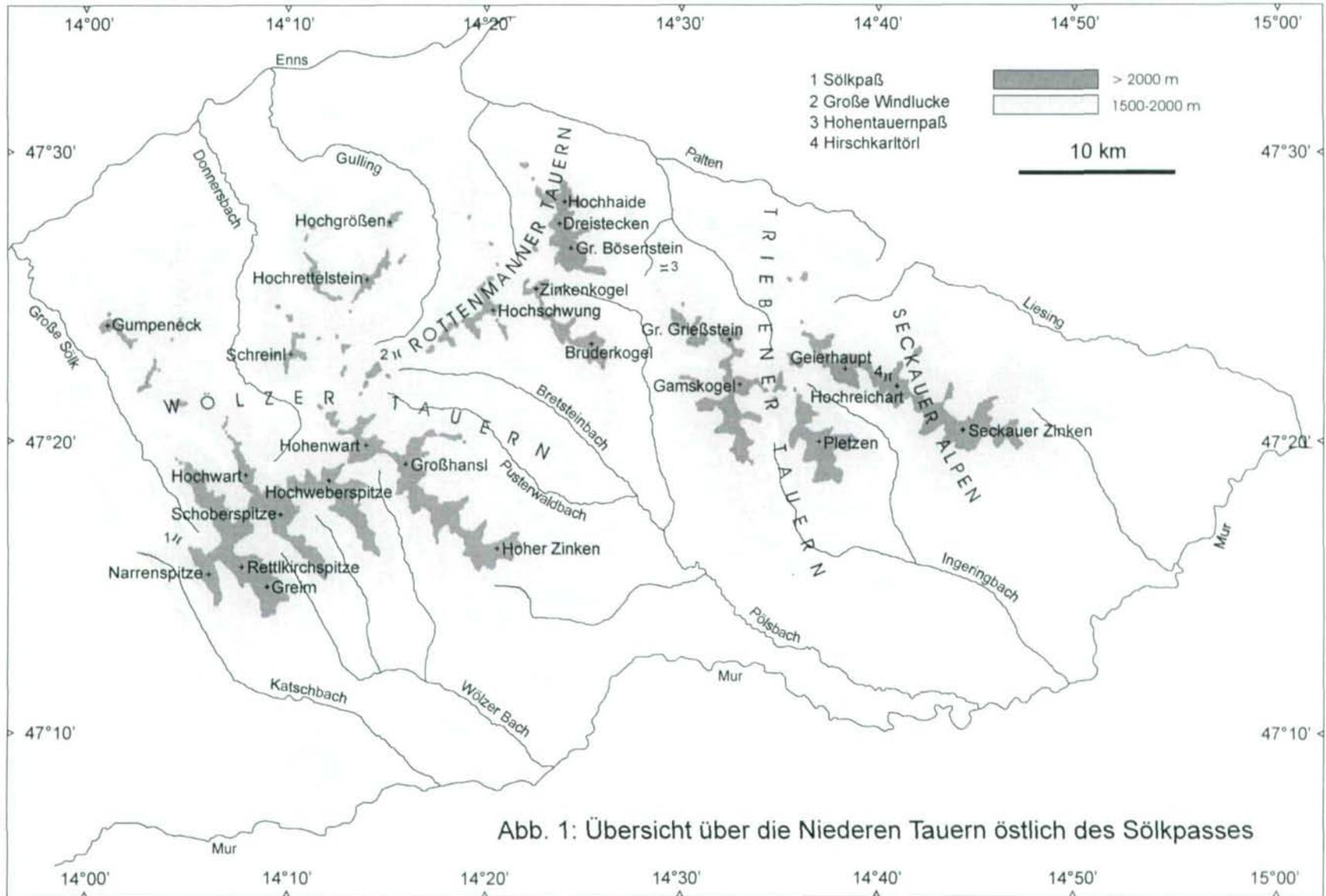
Eine Übersicht über das Arbeitsgebiet (Wölzer Tauern bis Seckauer Alpen) gibt Abb. 1 auf Seite 14.

4.2 Geomorphologie der einzelnen Gebirgsgruppen der östlichen Niederen Tauern

Die Wölzer Tauern stehen mit ihrem relativ kurzen, von Südwesten nach Nordosten verlaufenden Hauptkamm und den zahlreichen, teilweise mehrfach verzweigten Seitenkämmen morphologisch den fast „fiederförmig verzweigten“ Schladminger Tauern näher als den aus einem Hauptkamm mit wenigen, untergeordneten Seitenketten aufgebauten Seckauer Alpen.

Im Gegensatz zu den schroffen Bergformen der westlich angrenzenden Schladminger Tauern und der östlich gelegenen nördlichen Rottenmanner Tauern weisen die Wölzer Tauern über weite Strecken eher gerundete, teilweise fast mittelgebirgsartige Züge auf. Diesem Typus ist der gesamte vom Hohenwart nach Südosten abzweigende Seitenkamm zuzurechnen (Großhansl – Schießbeck – Hoher Zinken), ebenso der Großteil der nördlichen und ein Teil der zentralen Wölzer Tauern (Umrahmung des Plannerkessels; Kamm Plannerknot – Hochrettelstein – Hochgrößen; Schreinl; Kamm Hintergullingspitz – Breiteckkoppe – Gangkogel – Pustereckjoch – Schönfeldspitz). Die Kämmen auf beiden Seiten des Seifriedbaches (Schafdach – Tischfeldspitze – Unholdingspitz bzw. Gamskarspitz – Hohenwart – Hochrotwand – Wolfnalmspitz) vermitteln mit ihren teilweise recht schroffen Formen im nordseitigen Gratbereich zu eindeutig hochalpinen Berggestalten. Zu diesen zählen nur die höchsten Gipfel, wie die im Hauptkamm gelegene Hochweberspitz (2375 m), das Melleck (2365 m) und der Hochstüben (2385 m) sowie – in den südwestlichen Seitenketten – zugehörigen Gipfel Rettlkirchspitz (2476 m), Greim (2475 m), und (Oberwölzer) Schoberspitz (2423 m). Mit Ausnahme des Greim weisen sie alle schroffe Formen mit großflächigen Wandbildungen auf.

⁴ Nach HOLL (1995) gliedern sich die Seckauer Tauern in die Seckauer Alpen und Triebener Tauern.



Innerhalb der Rottenmanner Tauern lassen sich zwei geomorphologisch deutlich geschiedene Abschnitte unterscheiden. Im südlichen zwischen Großer Windlucke und Perwurzelpolster dominieren gerundete Formen. Diese geomorphologische Übereinstimmung mit den Wölzer Tauern hat ihren Grund in der Geologie (siehe unten). Von einem verhältnismäßig kurzen Hauptkamm, der vom Seitnerzinken (2164 m) über den Hochschwung (2196 m) zum Zinkenkogel (2233 m) verläuft, zweigen hier lange Seitenkämme ab: vom Hochschwung nach Norden über Sommereck (2095 m) und Wirtsspitz (2032 m) zum Schüttkogel (2049 m); vom Zinkenkogel nach Südosten über Steinwandkogel (2132 m) und Schüttnerkogel (2170 m) zum Bruderkogel (2299 m). Der nördliche Abschnitt ist geprägt durch schroffe Formen, einen kompakten Aufbau mit sehr kurzen und unauffälligen Seitenkämmen und größere Höhen (Großer Bösenstein 2448 m, Hochhaide 2366 m). Die Wasserscheide zwischen dem Einzugsgebiet von Enns und Mur wird vom wenig auffallenden Grat zwischen Kleinem Bösenstein und Großem Hengst gebildet.

Triebener Tauern und Seckauer Alpen nehmen eine gewisse Zwischenstellung ein: Während sie, von Südwesten betrachtet, gerundete Formen zeigen, fallen sie nach Nordosten mit zum Teil ausgedehnten Felswänden ab (z. B. Gamskögel). In den Seckauer Alpen und dem unmittelbar anschließenden Teil der Triebener Tauern dominiert der vom Seckauer Zinken (2397 m) über den Hochreichart (2416 m) zum Geierhaupt (2417 m) verlaufende Hauptkamm; Seitenkämme sind kaum ausgebildet. Der zentrale Teil der Triebener Tauern (zwischen Liesingtörl und Krugtörl) ist charakterisiert durch Seitenkämme, die im Verhältnis zum Kamm vom Kettentalkogel (2152 m) zum Speikleitenberg (2124 m), der die Wasserscheide bildet, wesentlich länger und höher sind: einer vom Schrimpfkogel nach Norden über Kersch kern (2225 m) und Goldkogel (2080 m) zu Himmeleck (2096 m) und Großem Schober (1895 m), der andere vom Speikleitenberg nach Süden über Sonntagkogel (2343 m) zu Pletzen (2345 m) und Großem Ringkogel (2277 m). In den westlichen Triebener Tauern biegt der Hauptkamm erneut nach Nordwesten um und verläuft über Gamskogel (2386 m) und Großen Gießstein (2337 m) zum Geierkogel (2231 m). Ein Seitenkamm mit den Gipfeln Amachkogel (2312 m) und Lahneck (2216 m) mit deutlich sanfteren Formen zweigt von der Hochleitenspitze nach Süden ab.

4.3 Klima

Die Niederen Tauern liegen im Regenschatten der Nördlichen Kalkalpen, die als primäres Staugebiet für die großteils westlichen bis nordwestlichen Witterungseinflüsse wirken, und weisen daher deutlich niedrigere Jahresniederschläge als diese auf. Während die Hochlagen (über 2000 m) des Dachsteins und des Toten Gebirges 2000 bis 2500 mm Jahresniederschlag erhalten, sind die Werte für die Zentralalpen mit 1500 bis maximal 2000 mm deutlich geringer. Es ist jedoch zwischen den Teilen nördlich und südlich des Alpenhauptkamms zu differenzieren: Nördlich des Hauptkamms entspricht der Witterungsablauf zumindest in der Häufigkeit der Niederschläge (120 bis 160 Niederschlagstage im Jahr) dem der Nordstaugebiete, südlich des Hauptkamms, der als Wetterscheide wirkt, nimmt sowohl die Menge als auch die Häufigkeit der

Niederschläge ab. Neben den gesamtalpinen Niederschlagslagen wirken sich hier Tiefdruckgebiete aus südlichen Richtungen stärker aus, jedoch sind tagelange Regenperioden selten. Generell haben hier zyklonale Lagen mit vertikalen Strömungen ungleich mehr Bedeutung als horizontale Strömungen mit Stauniederschlägen, die ja allseits abgeschirmt werden. Lediglich in den höhergelegenen Gebieten nahe dem Hauptkamm wirken sich Nordstaulagen in Folge von Frontdurchgängen und über den Kamm greifende Schauertätigkeit noch deutlich aus. Das obere Murtal zählt zu den niederschlagsärmsten Gebieten der Steiermark, mit Mengen unter 800 mm bei 95 bis 100 Niederschlagstagen im Jahr. (WAKONIGG 1978.)

4.4 Geologie

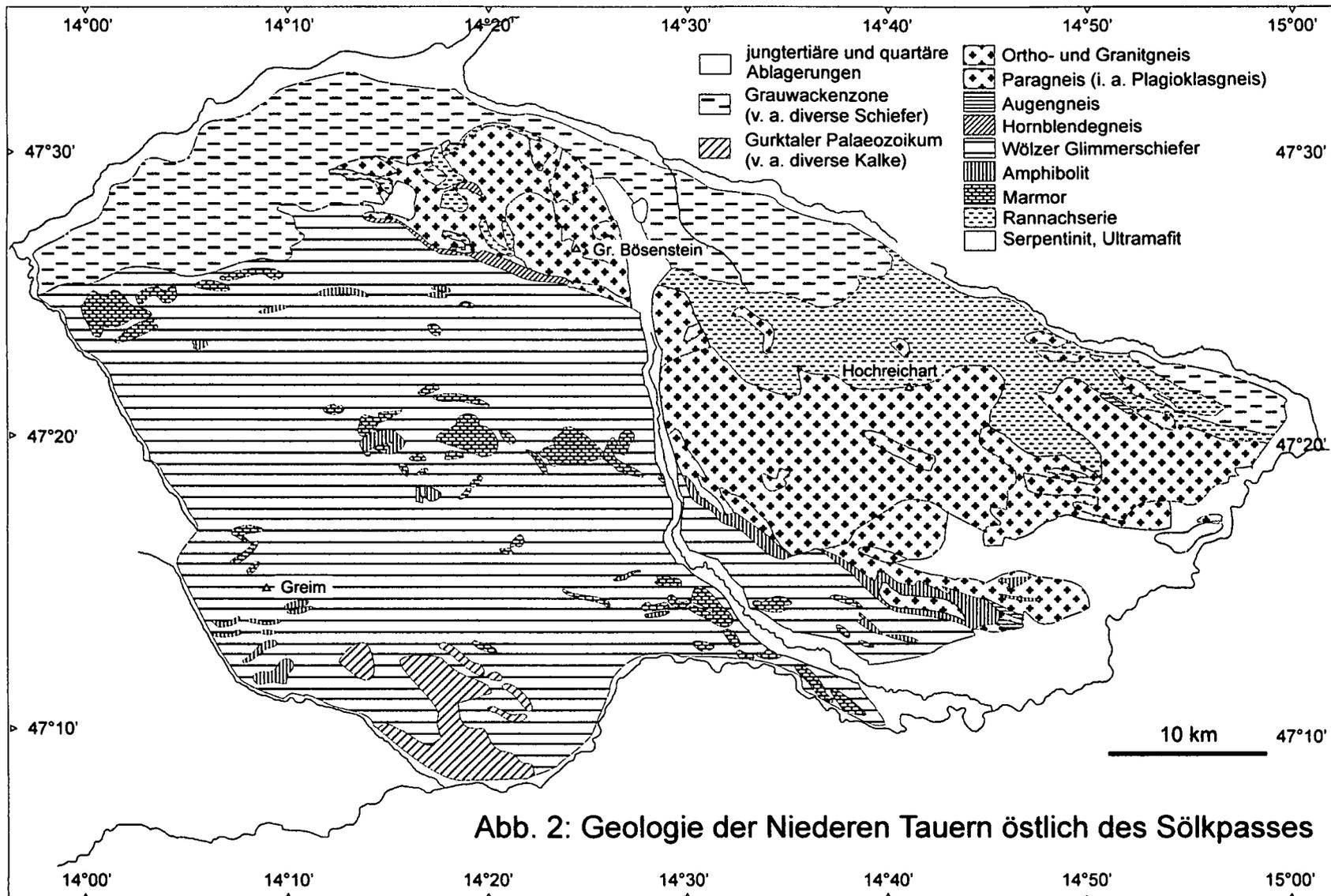
Der folgenden Darstellung (vgl. auch Abb. 2 auf Seite 17) liegen vor allem die Arbeiten von FLÜGEL & NEUBAUER (1984) und von TOLLMANN (1977) zugrunde.

4.4.1 Das mittelostalpine Deckenstockwerk der östlichen Niederen Tauern

Das mittelostalpine Deckenstockwerk besteht aus einem variszisch metamorphen Sockel, der transgressiv von zentralalpinem Permomesozoikum überlagert ist. Dieses reicht lediglich bis in die karnische Stufe der Trias. Der flächenmäßig größte Anteil ist das mittelostalpine Kristallin, welches in drei Großeinheiten unterteilt wird: Muriden (Muralpenkristallin), Koriden (Koralmkristallin) und Glimmerschieferstockwerk im Hangenden der Koriden. Das Untersuchungsgebiet liegt zur Gänze im Bereich der Muriden (s. dazu Abb. 21 in FLÜGEL & NEUBAUER 1984).

Seckauer Granit(gneis)masse

Sie beginnt im Osten bei St. Michael, wird nach Westen zu rasch mächtiger und nimmt den gesamten Bereich zwischen Hochreichart im Norden und Gaal im Süden ein, um im Pölstal zwischen St. Johann und Hohentauern abzutauchen. Die Fortsetzung erfährt sie, entlang der Pöls-Störung nach Norden versetzt, in der Bösensteingruppe, wo sie nach Westen bis zum Strechengraben reicht. Es handelt sich um Granite bis tonalitische Gesteine, die zum Teil zu Flaser- und Augengneisen verschiefert sind. Rein granitische, massige Partien nehmen nur beschränkte Regionen ein, während vielerorts migmatische Typen und granitisierte Formen von Nebengesteinen und den angrenzenden Biotitschiefern und Schiefergneisen vorherrschen („R-Gneis“ bei METZ 1976). Diese Serie bildet den ursprünglich am tiefsten gelegenen Anteil der mittelostalpinen Decke. Die nach dem Fernschub erfolgte weitere Einengung bewirkte an den Rändern eine starke Verschuppung in der Oppenberger Schuppenzone im Westen (Karte in METZ 1964) und der Gaaler Schuppenzone im Süden. Lokal, so zum Beispiel bei Rottenmann, kam es zu Überschiebungen der Rannachserie und der Grauwackenzone. Genaueres zur Tektonik innerhalb des Seckauer Granitmassives findet man bei METZ (1964, 1976).



Feinkorngneis-Biotitschiefer-Serie

Sie stellt den früheren Mantel der granitischen Gesteine („Altes Dach“) dar, in den die Granite eingedrungen sind. Ihre größte Mächtigkeit hat sie in den nordwestlichen Rottenmanner und nordöstlichen Wölzer Tauern (Steinernes Mandl bis Hochgrößen), eine geringere im Bereich der südlichen Triebener Tauern und der Seckauer Alpen.

Die sehr variabel zusammengesetzten Feinkorngneise (mit Quarz, Plagioklas, Biotit usw.) enthalten vielfach Lagen mit Amphibolit, quarzitischen Gesteinen, Biotit-Plagioklasgneisen und Biotitschiefern. Letztere treten besonders im Bereich der Seckauer Tauern auf.

Hornblendegneis-Amphibolitserie

Diese Serie ist nur mehr im Südwesten des Granitkernes erhalten und zieht sich als schmales, stellenweise unterbrochenes Band vom Hochgrößen zum Perwurzpolder bzw. vom Pölstal nach Ost-südosten bis nördlich von Knittelfeld.

Die Gneise sind gut geschiefert und enthalten, diffus verteilt, wechselnde Mengen von Hornblende. In enger Verbindung damit stehen Bänderamphibolite, die eine Wechsellagerung heller Plagioklasgneise und Quarzite sowie dunkler Amphibolite zeigen. In diese Serie gehört auch der Serpentin des Hochgrößen.

Wölzer Glimmerschiefer-Serie

Sie baut den größten Teil der Wölzer Tauern auf und reicht nach Westen bis in die Schladminger Tauern, nach Nordosten bis in die Rottenmanner Tauern. Östlich des Pölstales dominiert sie den südwestlichsten Teil der Triebener Tauern (Flatschacher Zug, Kaiserstand). Vereinzelt, kleinräumige Schuppen befinden sich in der Umgebung von Pirkach und nordwestlich von Knittelfeld.

Hauptkomponente der Serie sind phyllitische oder grob- bis mittelkörnige Glimmerschiefer. Dazu treten lokal feinkörnige Quarzite, Lagen mit geringer diffus verteilter Karbonat- und gelegentlich auftretender Hornblendeführung, graphitreichere Gesteine und biotitreichere Typen. In den Bau der Wölzer Glimmerschiefer integriert sind durch graphitische Substanzen schwarz gefärbte Schiefer und Kieselgesteine, die meist in Verbindung mit Kalzit führenden Grüngesteinen, braunen, tonigen, oft bänderigen Kalken stehen.

Die Serie der Wölzer Glimmerschiefer liegt in einer axialen Querdepression, entsprechend tauchen die im Liegenden auftretenden Serien erst wieder im Westen in den Schladminger Tauern bzw. im Osten im Bösenstein-Massiv, in den Triebener Tauern und den Seckauer Alpen auf.

Bretstein-(Marmor-)Serie

Sie stellt das hangendste Glied im Kristallin der Niederen Tauern dar. Ihre Grundmasse bilden Glimmerschiefer, in die grobkristalline, zum Teil bituminöse, dolomitfreie Marmore und Granat- und Karbonatamphibolite sowie Pegmatite eingelagert sind. Das Alter der Marmore wird, allerdings ohne Fossilbeleg, als altpaläozoisch angegeben. Dem Bretsteinmarmor im Süden und Osten der Wölzer Tauern und in den südwestlichsten Triebener Tauern äquivalent ist der Sölker Marmor im Norden der Wölzer und Nordosten der Schladminger Tauern.

Zentralalpines Permomesozoikum

Rannachserie

Sie lagert diskordant über den Graniten und Gneisen der östlichsten Niederen Tauern. Im Liegenden befindet sich permischer Alpiner Verrucano mit bis zu mehreren Kilometern Mächtigkeit, bestehend aus Rannachkonglomerat, Quarziten, Serizit-Quarzitschiefern, Serizit-Phylliten und südlich von Kalwang eingeschalteten Marmorflasern („Seitnerbergmarmor“). Im Hangenden folgt skythischer Semmeringquarzit („Plattelquarz“). Bereits außerhalb des Gebietes, nämlich im Gaishorner Fenster, stellt sich noch karbonatische Mitteltrias ein.

Beginnend bei St. Michael, nimmt die räumliche Ausdehnung dieser Serie nach Westen hin rasch zu. Sie reicht nach Süden bzw. nach Südwesten bis zum Hauptkamm der Seckauer Alpen und der Triebener Tauern, wo sie mit gegenläufig nach Norden bzw. Nordosten vorstoßenden Bereichen des Kristallins digitiert. Südwestlich von Wald am Schoberpaß verschmälert sich die Zone der Rannachserie wieder, um an der Pölslinie gänzlich zu verschwinden. Sie erscheint wieder als Nordsaum des Kristallins südlich von Rottenmann und Strehau, in der Umgebung von Oppenberg sowie in den inneren alpidischen mittelostalpinen Stirnschuppen zwischen Strehen- und Gullingtal. Im Südteil der Triebener Tauern ist zentralalpines Mesozoikum in der Gaaler Schuppenzone erfaßt worden.

Alpidische Serie aus zentralalpinem Permomesozoikum in den Wölzer Tauern

Es handelt sich dabei um einzelne Karbonatzüge, namentlich den Gumpeneckmarmor (im Hangenden des Sölker Marmors), dessen Fortsetzung in der Mölbeegg-Schuppenzone, und möglicherweise auch um einen aus Hornsteinkalken bestehenden Span am Steinwandkogel (Rottenmanner Tauern) sowie eine Marmorplatte am Gruber Hirnkogel (Wölzer Tauern). Vom Bretstein-Marmor unterscheidet sich der Gumpeneckmarmor durch feinere Körnigkeit und namhafte Beteiligung von Dolomit.

Die Zuordnung zum Mesozoikum ist noch nicht gesichert, weshalb auch FLÜGEL und NEUBAUER in ihrer Kartendarstellung die oben genannten Karbonatzüge nicht geson-

dert ausweisen, sondern zusammen mit den Marmoren der Bretsteinserie (siehe oben) darstellen.

4.4.2 Das oberostalpine Deckenstockwerk der östlichen Niederen Tauern

Die Grauwackenzone spielt in den Niederen Tauern eine sehr untergeordnete, randliche Rolle. Im Untersuchungsgebiet bildet sie den Nordrand der Wölzer, Rottenmanner und Triebener Tauern, erreicht aber nur in letzteren im Bereich des Himmelecks die alpine Stufe.

In eine Matrix aus altpaläozoischen Phylliten und feinschichtigen Grauwackenschiefen sind Quarzite, Spilit, Diabas und Grünschiefer eingelagert.

4.5 Vergletscherung während der Würm-Eiszeit

Wie durch geomorphologische Zeugen, besonders Karbildungen und Moränenablagerungen, dokumentiert, fand der geschlossene Eisschild, im Untersuchungsgebiet aus den über den Alpenhauptkamm hinweg verschmolzenen Gletschern der Enns und der Mur gebildet, in den Wölzer Tauern östlich des Kammes Hochstein – Plannerknot – Breiteckkoppe – Hohenwart – Schießbeck eine abrupte Ostgrenze (FINK & NAGL 1979). Westlich davon ragten einzig die höheren Käme als firnbedeckte Nunatakker aus dem Eis, östlich davon gab es in den Wölzer Tauern nur mehr kleine, lokale Gletscher in den nord- bis nordostexponierten Karen. Stärkere Lokalvergletscherung besaßen die hohen Teile der Rottenmanner und Triebener Tauern und der Seckauer Alpen (detaillierte Darstellung der würmeiszeitlichen Vergletscherung in den Niederen Tauern östlich der Pöls in NAGL 1976; vgl. Abb. 3 auf Seite 21). Die unvergletscherten Bereiche über etwa 1400–1500 m Höhe lagen oberhalb der klimatischen Schneegrenze (NAGL 1972).

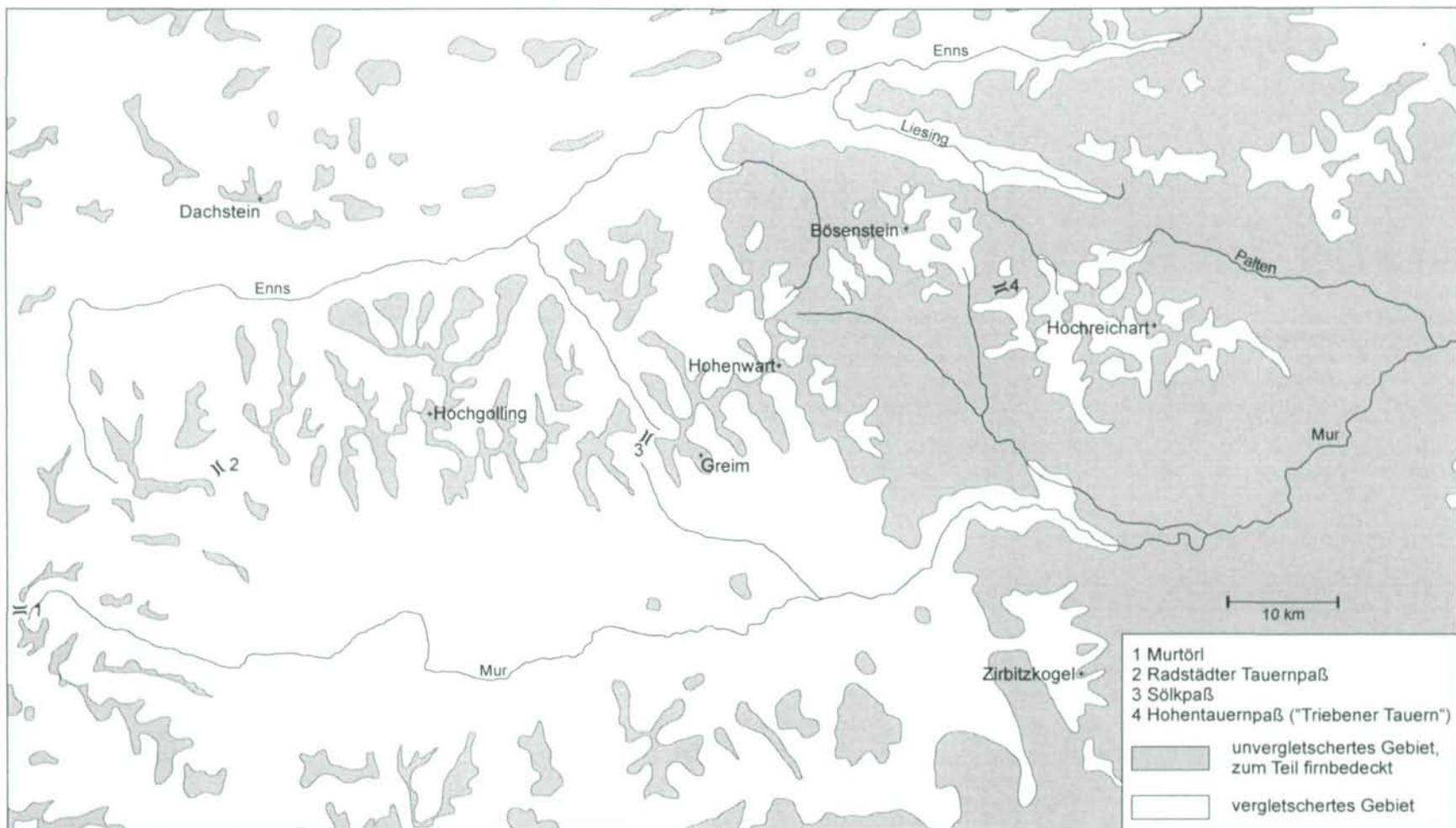


Abb. 3: Die Niederen Tauern in der Würm-Eiszeit (nach FINK & NAGL 1979)

5 Die untersuchten Arten: Taxonomie, Gesamtverbreitung und Verbreitung in Österreich

5.1 *Androsace wulfeniana* Koch

Die ausdauernden Vertreter der Gattung in den Alpen verteilen sich auf sect. *Aretia*, zu der unsere Art gehört, und sect. *Chamaejasme* (*Androsace chamaejasme* Wulfen und *A. villosa* L.), die sich im Behaarungstyp, der Chromosomengröße und der Färbbarkeit der Interphasekerne unterscheiden (FAVARGER 1958, KRESS 1963). KRESS untergliedert die sect. *Aretia* in subsect. *Aretia*, die Arten mit einblütigen, brakteenlosen Infloreszenzen umfaßt, und subsect. *Dicranothrix*, zu der Sippen mit meist mehr-, selten einblütigen, aber immer brakteen Infloreszenzen gehören (in Österreich *Androsace lactea* L. und *A. obtusifolia* All.). *Androsace wulfeniana* ist nächstverwandt mit *A. brevis* (Hegetschw.) Cesati, die in den Südalpen disjunkt vom Wallis und Tessin bis in die Bergamasker Alpen vorkommt, und *A. alpina* (L.) Lam., die die Alpen vom Dauphiné bis in die Steiermark besiedelt. Von ihnen unterscheidet sie sich durch Blattgestalt, Behaarung und Blütengröße (HESS & al. 1991).

Androsace wulfeniana ist ein Endemit der Ostalpen mit Verbreitungsschwerpunkt in den östlichen Zentralalpen; Arealaußenposten liegen in den Südalpen in den südlichen Dolomiten (PROSSER 1994, hier auch eine Verbreitungskarte des Areals in der Provinz Trient; Karte des Gesamtareals in LÜDI 1925). Angaben aus der Umgebung von Bormio (BECHERER 1976) und des Umbrailpasses beruhen wahrscheinlich auf Verwechslungen mit *A. alpina* oder deren Hybriden. Um eine solche Hybride handelt es sich bei einem Beleg von Bischoff aus dem Jahr 1975 in WU aus dem Gebiet des Umbrailpasses.

Das geschlossene Areal umfaßt die Gurktaler Alpen sowie die südlichen Seitenketten der Schladminger Tauern. Isolierte Vorkommen liegen in den Seetaler Alpen (Zirbitzkogel) sowie den Wölzer (SCHÖNSWETTER & SCHNEEWEISS 1999), Rottenmanner und Triebener Tauern (HÖRANDL 1999; Karten in NIKLFELD 1973, WITTMANN & al. 1987, ZIMMERMANN & al. 1989, HARTL & al. 1992).

5.2 *Anthemis carpatica* Waldst. & Kit. ex Willd.

Anthemis carpatica gehört innerhalb des subgen. *Anthemis* zur sect. *Hiorthia*. Diese besitzt ihr Mannigfaltigkeitszentrum in der Türkei und in Südosteuropa (vgl. dazu GRIERSON 1975, FERNANDES 1976, KUZMANOV & al. 1981; Verbreitungskarte der Sektion in MEUSEL & JÄGER 1992). Noch unzureichend geklärt ist der Verwandtschaftskreis um *Anthemis carpatica* und *A. cretica* L., den innerhalb der Sektion am weitesten verbreiteten Sippen.

Die Vorkommen in den Niederen Tauern werden unter anderem von WAGENITZ (1979) zu *Anthemis carpatica* gestellt. Als Gesamtverbreitung gibt er die östlichen Zentralalpen, die Karpaten und die Balkanhalbinsel sowie den Bithynischen Olymp

(Ulu Dag) an. FERNANDES (1975, 1976) gliedert *A. carpatica* in Europa in drei Unterarten, wovon subsp. *pyrethriiformis* (Schur) Beldie auf die Südkarpaten und subsp. *petraea* (Ten.) R. Fernandes auf den Apennin beschränkt ist. Die Typusunterart kommt seinen Untersuchungen zufolge auch in den Pyrenäen vor. Nächstverwandt mit *A. carpatica* ist die in den südeuropäischen Gebirgen und angeblich disjunkt in der Tschechischen Republik (lokal in Böhmen) auftretende *A. cretica*, zu der *A. carpatica* von GRIERSON (l. c.) und FRANZÉN (1986) als Unterart gestellt wird. Die Abgrenzung der Sippen bleibt nach wie vor problematisch. Es ist auch noch nicht restlos geklärt, ob die steirischen Populationen, die von Vest als *Anthemis styriaca* beschrieben worden sind, eine systematisch eigenständige Einheit bilden oder nicht.

Wenn man FERNANDES folgt, besetzt die Art ein sehr zerstückeltes Areal in den Pyrenäen, am Apennin, in den östlichen Zentralalpen, auf der Balkanhalbinsel und in den Karpaten sowie in der Westtürkei am Ulu Dag (Karte in MEUSEL & JÄGER 1992).

In Österreich ist das Vorkommen auf wenige Berge der Seckauer Alpen beschränkt (Karte in ZIMMERMANN & al. 1989).

5.3 *Arabis sudetica* Tausch

Arabis sudetica gehört in die sect. *Turritella*, die neben dem *A. hirsuta*-Aggregat, zu dem auch unsere Art gehört, noch *A. ciliata* R. Br. umfaßt. Entgegen früheren Annahmen, wonach sie mit der westalpischen, ebenfalls besonders auf den Blattflächen und Stengeln kahlen *A. allionii* DC. konspezifisch sei, handelt es sich um eine innerhalb der Gruppe der mehr oder weniger kahlen Sippen durch diploide Chromosomenzahl ($2n=16$) – zumindest in Europa – deutlich geschiedene Art. Sowohl ihr Kreuzungsverhalten als auch ihre Chromosomenzahl deuten auf nähere Verwandtschaft mit *A. sagittata* (Bertol.) DC. hin (TITZ 1978).

Die Art ist disjunkt von den östlichen Zentralalpen und den Sudeten über die Karpaten und die Gebirge der Balkanhalbinsel einschließlich Griechenlands bis nach Vorderasien (Nord-Persien) verbreitet (Karte bei TITZ l. c.).

In Österreich kommt *Arabis sudetica* rezent in den Niederen Tauern (Radstädter, Schladminger, Wölzer und Rottenmanner Tauern), den Gurktaler (vor allem Umgebung der Turracher Höhe) und Seetaler Alpen sowie auf der Sau- und Koralpe vor. Eine alte Angaben gibt es aus der Kreuzeckgruppe. (Karten in WITTMANN & al. 1987, MAURER 1996, HARTL & al. 1992.)

5.4 *Carex foetida* All.

Carex foetida gehört innerhalb des subg. *Vignea* zur sect. *Foetidae*, die in Europa, Asien, Süd- und Nordamerika verbreitet ist. Die nächste Verwandte ist *C. vernacula* L. H. Bailey in den Rocky Mountains. Zur sect. *Foetidae* gehört nach CHATER (1980) in Europa auch *C. maritima* Gunn., die aber von KÜKENTHAL (1909) in eine eigene sect. *Incurvae* gestellt wurde. Dieser letzten Auffassung folgt auch SCHULTZE-MOTEL

(1980).

Das Areal der Art umfaßt die Pyrenäen, die Alpen und die bosnischen Gebirge (süd-östliche Dinariden). In den Alpen kommt sie in zwei getrennten Teilarealen vor, einem westlichen von den Südwestalpen bis Südtirol und einem östlichen in den Zentralalpen der Steiermark (Karte in SUESSENGUTH 1939).

In Österreich ist *Carex foetida* seit 1912 aus den Seetaler Alpen bekannt (PALLA 1913), wo sie in der Folge mehrmals gesammelt wurde (Details in MELZER 1966). 1960 konnte sie von H. Brunner in den südlichen Wölzer Tauern nachgewiesen werden (MELZER l. c.), einige Jahre später von TEPPNER (1975) im Bereich der Planneralm in den nördlichen Wölzer Tauern (Karte in ZIMMERMANN & al. 1989).

5.5 *Carex norvegica* Retz. „subsp. *pusteriana* (Kalela) Chater“

Diese Sippe gehört zur sect. *Atratae* innerhalb des subg. *Carex*. In der Bearbeitung von KÜKENTHAL (1909) wird der Name *C. norvegica* Retz. nicht angeführt, auch nicht in der Synonymie von *C. alpina* Swartz, zu der er die alpinen Vorkommen zählt. KÜKENTHAL führt keinerlei infraspezifische Gliederung innerhalb des mitteleuropäischen Arealteiles an und sieht auch keine Differenzierung gegenüber arktischen Populationen. In diesem Sinne wird die Sippe auch von FRITSCH (1922) – unter dem Namen *C. alpina* – und von VIERHAPPER (1924) – unter dem Namen *C. halleri* Gunn. – behandelt. Letzterer berichtet, daß sie sporadisch von Graubünden bis in die Seetaler Alpen verbreitet sei. KALELA stellt in seiner Bearbeitung der Gruppe (1944) den östlichen Teil der alpinen Populationen als subsp. *pusteriana* zu *C. angarae* Steud., den westlichen Teil zu *C. norvegica* Retz. Dieser Auffassung folgt auch SCHULTZEMOTEL (1980), der sie unter dem von KALELA (1950) als gültig erkannten Namen *C. media* R. Br. umkombiniert: *C. media* R. Br. subsp. *pusteriana* (Kalela) Schultze-Motel. Unter diesem Namen führen sie HULTÉN (1962) und HULTÉN & FRIES (1986). In MEUSEL & al. (1965), wo die Sippe unter dem Namen *C. angarae* subsp. *pusteriana* geführt wird, wird darauf hingewiesen, daß sowohl JANCHEN (1963) als auch MERXMÜLLER (zit. in MEUSEL & al. l. c.) der Meinung seien, subsp. *pusteriana* sei zu *C. norvegica* zu stellen. Dieser Meinung folgt auch CHATER, der die Sippe umkombiniert: *C. norvegica* Retz. subsp. *pusteriana* (Kalela) Chater (CHATER 1978). Als solche führt er sie in der Flora Europaea. Auch *C. angarae* stellt er als subsp. *inferalpina* zu *C. norvegica* (CHATER 1980). WALLNÖFER (1988b) schreibt zu subsp. *pusteriana*: „Die Tatsache, daß diese Unterart zu *C. media* und nicht zu *C. norvegica* gestellt wurde, ist mir mehr als rätselhaft“. ADLER & al. (1994) folgen der Einteilung von CHATER, nicht ohne zu bemerken, daß die Berechtigung der beiden Unterarten (subsp. *norvegica* und subsp. *pusteriana*) neuerdings sehr bezweifelt werde. WALLNÖFER (l. c.) glaubt, daß die Unterscheidungsmerkmale zwischen den beiden Unterarten zu geringfügig seien, um sie trennen zu können.

Carex norvegica s. l. (in der Umgrenzung von CHATER 1980) ist arktisch-circumpolar verbreitet. Ein isoliertes Teilareal befindet sich in den Alpen. In den Rocky Mountains und in Teilen Ostkanadas sowie in einigen zentralasiatischen Gebirgen kommt

die Art bis weit nach Süden (ca. 40° nördliche Breite) vor. In den südlichen Rocky Mountains und in den zentral- und ostasiatischen Gebirgen wird *C. norvegica* durch nahe verwandte Sippen ersetzt. Karten der Gesamtverbreitung der Gruppe um *Carex norvegica* s. l. finden sich bei MEUSEL & al. (1965) und bei HULTÉN & FRIES (1986).

Carex norvegica „*subsp. pusteriana*“ wäre ein Endemit der Ostalpen. *C. norvegica* s. l. kommt in den Alpen in zwei Teilarealen vor, einem von Graubünden (Engadin) über Süd- und das südwestliche Nordtirol bis ins westliche Osttirol (Karte in WALLNÖFER 1988a) und einem zweiten in den Zentralalpen der Steiermark.

Aus Nordtirol gibt es sowohl Angaben von *C. norvegica* s. str. (Ötztaler und Stubaiener Alpen, Umgebung von Nauders) als auch von „*subsp. pusteriana*“ (bei Nauders; POLATSCHKEK 1969). Aus Osttirol gibt es Angaben aus dem Umbaltal (POLATSCHKEK l. c.), dem Villgratener Tal in den Deferegger und vom Helm in den Karnischen Alpen (vgl. dazu WALLNÖFER l. c.), die zu „*subsp. pusteriana*“ gehören. Aus der Steiermark ist diese Sippe rezent aus den Wölzer Tauern und den Seetaler Alpen bekannt. Alte Angaben gibt es auch aus den Gurktaler Alpen zwischen Eisenhut und Wintertaler Nock, mithin an der Grenze zu Kärnten (vgl. MELZER 1964); ein Herbarbeleg von M. Pull aus dem Jahr 1964 liegt im Naturhistorischen Museum in Wien (W), ist aber nur mit dem Fundort „Turracher Höhe“ versehen.

5.6 *Carex vaginata* Tausch

Innerhalb des subg. *Carex* gehört *Carex vaginata* zur sect. *Paniceae*, die in Europa, NW-Afrika, Asien, Nord- und Südamerika verbreitet ist. Sie umfaßt in Europa außerdem *C. panicea* L. (Grönland, Großteil Europas, nach Osten über Westsibirien bis Zentralasien, Marokko), die boreal-circumpolar verbreitete *C. livida* (Wahlenb.) Willd. sowie *C. asturica* Boiss., einen Endemiten der Gebirge der nordwestlichen Iberischen Halbinsel.

Carex vaginata ist von Nordamerika über Grönland, Nordwest-, Nord- und Osteuropa bis nach Sibirien verbreitet. Sie tritt in Europa weiters in den Ostpyrenäen, dem Französischen Zentralmassiv, dem Harz, den Sudeten, Alpen, Karpaten und im Kaukasus auf (Karte in HULTÉN & FRIES 1986). In den Alpen kommt sie disjunkt in Savoyen, dem Berner Oberland, den Kantonen Obwalden, Luzern, Graubünden und dem unmittelbar angrenzenden Österreich und Südtirol sowie in der Steiermark vor.

Der erste gesicherte Nachweis für Österreich erfolgte durch J. Höller, der die Art am Zirbitzkogel fand, von wo sie von MELZER (1967) bestätigt und publiziert wurde. MELZER (1969) nennt weitere Fundorte in den Seetaler Alpen und liefert den Erstnachweis für die Wölzer Tauern (Karte in ZIMMERMANN & al. 1989). Angaben aus Kärnten (PACHER 1881–1887) erwiesen sich als falsch (MELZER 1967). WALLNÖFER (1988b) konnte *Carex vaginata* am Reschenpaß in einem an der Staatsgrenze gelegenen Moor nachweisen, dort sowohl auf österreichischem als auch italienischem Gebiet wachsend. Unbelegte ältere Angaben von Kotula aus Nordtirol (bei Seefeld und Seekirchl, HANDEL-MAZZETTI 1955) konnten rezent nicht bestätigt wer-

den (vgl. WALLNÖFER l. c.).

5.7 *Cerastium eriophorum* Kit.

Cerastium eriophorum gehört in die *C. alpinum*-Gruppe. Diese bildet, der Einteilung von FRIEDRICH (1979) folgend, innerhalb des subg. *Cerastium* die subsect. *Alpina* der sect. *Perennia*. Sie ist mit etwa 16 Sippen circumpolar sowie in den Hochgebirgen Zentral- und Vorderasiens und Europas vertreten. *C. eriophorum* ist wie die beiden Stenoendemiten *C. theophrastii* Merxm. & Strid (Griechischer Olymp) und *C. rune-markii* Möschl & Rech. f. (Ägäis) diploid. Die anderen Vertreter dieser Gruppe sind, sofern sie gezählt worden sind (BOŞCAIU 1996), polyploid, so auch das im Gebiet auftretende tetraploide *C. alpinum* L. *C. eriophorum* wurde lange verkannt und mit länger und stärker behaarten Formen von *C. alpinum* im Taxon *C. alpinum* subsp. *lanatum* (Lam.) Asch. & Gr. zusammengefaßt (so auch in ADLER & al. 1994). Dieses tritt nach FRIEDRICH im gesamten Areal der Art *C. alpinum* (Arktis und Subarktis vom nordöstlichen Nordamerika über Grönland und Skandinavien bis zum nordwestlichen Sibirien, Schottland, disjunkt von der Sierra Nevada über die Alpen bis zum Balkan) auf. Wie aber die Untersuchungen von BOŞCAIU zeigen, handelt es sich um eine morphologisch und vor allem auch karyologisch klar geschiedene Sippe, die in ihrer Verbreitung auf die Hochgebirge Mittel- und Südosteuropas beschränkt ist (BOŞCAIU & EHRENDORFER 1996 unter *C. villosum* Baumg., BOŞCAIU 1996).

Die Art ist ostalpisch-karpatisch-balkanisch disjunkt verbreitet (Karte in BOŞCAIU 1996).

Die Westgrenze des geschlossenen Verbreitungsgebietes der Art dürfte in den Niederen Tauern im Gebiet des Sölkpasses und in den Gurktaler Alpen in der Umgebung der Turracherhöhe liegen. Von hier reicht sie nach Osten über die Wölzer, Rottenmanner und Triebener Tauern bis zu den Seckauer Alpen bzw. über die Grebenzen und die Seetaler Alpen bis zur Koralpe. Im Herbarium des Naturhistorischen Museums in Wien (W) liegt ein alter Beleg von *Cerastium eriophorum* aus den Schladminger Tauern („Preberspitze“) von J. Schneider.

5.8 *Cochlearia excelsa* J. Zahlbr. ex Fritsch

Die Gattung *Cochlearia* ist in Europa mit einer Reihe von Sippen vertreten. Erst molekularbiologische Untersuchungen brachten in jüngster Zeit Klarheit in die Systematik dieser schwierigen Gattung (vgl. KOCH & al. 1998 und die darin zitierte Literatur).

Systematisch isoliert ist der Sippenkreis um *Cochlearia glastifolia* L., der mit *C. megalosperma* (Maire) Vogt in Südostspanien und Marokko eine subalpin bis alpin auftretende Sippe entwickelt hat (VOGT 1987). Durch Blattgestalt und Ökologie deutlich getrennt ist *C. aragonensis* Coste & Soulié, eine südexponierte Kalkschutthalden (!) besiedelnde Art, die in den Randgebirgen des Ebro-Beckens endemisch ist (VOGT l. c.). Neben diesen deutlich geschiedenen Arten gibt es eine Gruppe morphologisch mehr oder weniger schwer zu unterscheidender Sippen, wovon etliche Salzstandorte

besiedeln und somit meist auf Meeresküsten beschränkt sind (vgl. dazu CHATER & HEYWOOD 1964, VOGT 1987, WYSE JACKSON & AKEROYD 1993, KOCH & al. 1998 und darin zitierte Literatur). Ein anderer Teil ist an Binnenstandorte gebunden. Auf die zentraleuropäischen Vertreter dieser Gruppe soll im folgenden näher eingegangen werden.

Die in der Tatra endemische *C. tatrae* Borbás stellt sich aufgrund der Chromosomenzahl $2n=42$ (hexaploid auf der Basis $x=7$) gegenüber den anderen Arten mit der Grundzahl $x=6$ als relativ isoliert dar (VOGT 1985), zeigt aber eine ähnliche Ökologie wie *C. excelsa*. Während über die im südlichen Polen lokal endemische, in der Natur ausgestorbene *C. polonica* Fröhlich noch Einigkeit herrscht, klaffen die Meinungen bezüglich der systematischen Wertigkeit der verbleibenden Sippen zum Teil beträchtlich auseinander. Die auch in Österreich vorkommende, diploide *C. pyrenaica* DC. wird von CHATER & HEYWOOD (l. c.) und VOGT (1985) als eigene Art betrachtet, von WYSE JACKSON & AKEROYD (l. c.) hingegen als Unterart von *C. officinalis* L. Im Gegensatz zu dieser sehr disjunkt von NW-Spanien bis in die Ukraine verbreiteten Sippe (Karte in VOGT 1985) handelt es sich bei den verbleibenden Sippen um engeräumig verbreitete Taxa. Ein Lokalendemit der Sümpfe des südlichen Wiener Beckens ist die ebenfalls diploide *C. macrorrhiza* (Schur) Pobed. (HEUBL 1996), die CHATER & HEYWOOD völlig verschweigen, WYSE JACKSON & AKEROYD unter *C. pyrenaica* führen. Die in ihrer Verbreitung auf Bayern beschränkte, erst 1985 beschriebene *C. bavarica* Vogt ist im Gegensatz zu *C. pyrenaica* DC. hexaploid (VOGT 1985). Sie scheint bei WYSE JACKSON & AKEROYD nicht auf. Sowohl CHATER & HEYWOOD als auch WYSE JACKSON & AKEROYD schließen die diploide ($2n=12$) *C. excelsa* in *C. pyrenaica* ein, obwohl sie morphologisch (VOGT 1985), phytochemisch (HEUBL & VOGT 1985) und ökologisch gut von den anderen Sippen getrennt ist. Auch die Untersuchungen von KOCH & al. (1998) zeigen, daß *C. excelsa* eine von *C. pyrenaica* gut geschiedene Art ist.

Cochlearia excelsa ist ein Endemit der östlichen Zentralalpen und tritt hier einerseits in den Gurktaler Alpen (Nordabhänge von Eisenhut und Wintertaler Nock (MELZER 1977) auf steirischem und kärntnerischem Gebiet), andererseits in den Seckauer Alpen am Seckauer Zinken in dessen Nordflanke und der Zinkenschütt (locus classicus) auf. Angaben von Sau- und Koralpe sind nach PEHR (1925) zu streichen, was von MELZER (1964, 1977) bestätigt wird (Karten in ZIMMERMANN & al. 1989, HARTL & al. 1992).

5.9 *Gentiana frigida* Haenke

Gentiana frigida ist der einzige Vertreter der sect. *Frigida* in Europa. Sie ist mit *Gentiana froelichii* Jan, einem Endemiten der südöstlichen Alpen, der früher ebenfalls in diese Sektion gestellt worden ist, nicht näher verwandt (KARRER 1997). Die nächste Verwandte, mit der *Gentiana frigida* vielleicht sogar konspezifisch ist, ist *G. algida* Pall., die in Asien und dem nordwestlichsten Nordamerika vorkommt.

Gentiana frigida ist eine ostalpisch-karpatisch-balkanisch disjunkt verbreitete Art.

Die Art kommt in Österreich (und den Alpen insgesamt) von den südöstlichen Schladminger Tauern (Bauleiteck, Rupprechtseck; vgl. MELZER 1979) über die Wölzer, Rottenmanner und Triebener Tauern bis in die Seckauer Alpen vor. Alte Angaben gibt es vom Zeiritzkampel in den Eisenerzer Alpen (Beleg von J. Nevole in GZU). (Karten in EHRENDORFER & NIKLFELD 1967, ZIMMERMANN & al. 1989).

5.10 *Pedicularis oederi* Vahl

Nach HARTL (1975) ist die Gliederung der äußerst artenreichen Gattung *Pedicularis* (500–800 Arten) mit Verbreitungsschwerpunkt in den mittelasiatischen Gebirgen noch völlig ungeklärt. Der Gliederung von TSOONG (zit. in HARTL 1975) folgend, gehört *Pedicularis oederi* innerhalb der „grex“ *Rhizophyllum* als einziger mitteleuropäischer Vertreter zur „subgrex“ *Rhizophyllum* ser. *Hirsutae-verae*. Abänderungen von systematisch-taxonomischer Relevanz treten innerhalb Europas nicht auf.

Außerhalb Europas kommt die Art mehr oder weniger disjunkt vom nordwestlichen Nordamerika (südlich bis ca. 50°) westwärts bis zum Ural vor. In Asien reicht sie nach Süden bis nach Nord-Japan und, verbunden über Teilareale in sibirischen und zentralasiatischen Gebirgen, bis zum Pamir und in westchinesische Gebirge. In Europa selbst tritt sie einerseits in Südkandinavien, andererseits in einem in sich stark zerstückelten Areal von den Alpen über die Karpaten bis auf die östliche Balkanhalbinsel auf (Karte in MEUSEL & al. 1978, HULTÉN & FRIES 1986).

Innerhalb der Alpen gibt es zwei Verbreitungsschwerpunkte: Der erste umfaßt die Vorkommen in den Nordalpen von Savoyen bis Vorarlberg und in die Ammergauer und Tegernseer Berge mit wenigen Außenposten in den West- und Südalpen bzw. in den Zentralalpen, hier vor allem im Brennergebiet. Der zweite befindet sich in den östlichen Niederen Tauern und den Seetaler Alpen in der Steiermark (Karte in MERXMÜLLER 1952–1954).

Das nordalpine Areal erreicht im westlichen Vorarlberg im südwestlichen Bregenzerwald (Umgebung des Hohen Freschen) und im Rätikon österreichisches Staatsgebiet. Weitere Vorkommen außerhalb der Zentralalpen liegen am Säuling in den nördlichen Lechtaler Alpen, einem Grenzgipfel Tirols zu Deutschland, und in der Nordkette nordwestlich von Innsbruck (Großer Solstein: Beleg in W). In der Umgebung des Brennerpasses tritt die Art mehrfach in den Stubai- und Zillertaler Alpen auf (zu den Angaben aus Tirol und Vorarlberg vgl. DALLA TORRE & SARNTHEIN 1912). Außerdem kommt sie in den östlichen Niederen Tauern (Wölzer, Rottenmanner und Triebener Tauern sowie Seckauer Alpen) und den Seetaler Alpen vor (Karte in GOTTSBERGER in EHRENDORFER & NIKLFELD 1967). Im Herbarium der Karl-Franzens-Universität in Graz (GZU) liegt auch ein Beleg von der Grebenze (Herbarium Huber und Leitgeb, einschließlich Leitl). Dieser Fundort bedarf aber dringend einer Wiederbestätigung, zumal eine Etiketten- oder Fundortsverwechslung nicht ausgeschlossen werden kann.

5.11 *Primula villosa* Wulfen

Primula villosa gehört innerhalb der auf Europa beschränkten sect. *Auricula* zur subsect. *Erythrodrosum* (PAX & KNUTH 1905). Während die Abgrenzung gegenüber den anderen Subsektionen klar ist, ist die Gliederung innerhalb dieser Gruppe noch in keiner Weise konsolidiert. Von den in den Alpen vertretenen Sippen werden besonders *Primula villosa* und *P. cottia* Widmer in verschiedenen Arbeiten unterschiedlich bewertet, was nicht ohne Folgen für die Angaben zur Gesamtverbreitung bleibt.

PAX & KNUTH (l. c.) unterscheiden sechs Arten und gliedern *Primula villosa*, die nach Ansicht der Autoren auf die Ostalpen (Norische Alpen) beschränkt ist, in die beiden Unterarten *jacquinii* Pax (weit verbreitet) und *commutata* (Schott) Widmer (Porphyrfelsen bei Herberstein). LÜDI (1925) wertet *Primula cottia* zu einer Form von *Primula villosa* ab, die in den Kottischen Alpen und den östlichen Zentralalpen und Karawanken vorkommt und somit ein bizentrisches Areal in den Alpen hat. Die Tieflagenformen von Herberstein führt er als var. *commutata* (Schott) Lüdi. Diese Darstellung wird von KRESS (1966) mit kleinen Änderungen und Berichtigungen übernommen, er hält aber die Einstufung der f. *cottia* (Widmer) Lüdi für zu niedrig. WIDDER (1971) vertritt die Ansicht, daß *Primula villosa* infraspezifisch nicht gegliedert werden könne und verweist dementsprechend den Namen *Primula cottia* in die Synonymie von *Primula villosa*. Das Areal von *Primula villosa* umfaßt neben dem Anteil in den Ostalpen (er nennt zusätzlich zu den in LÜDI (l. c.) genannten Gebieten eine noch zu überprüfende Angabe aus den Julischen Alpen) zwei weitere in den Westalpen (Kottische Alpen, Südtail der Penninischen Alpen nordwestlich von Biella). KRESS (1973) schließlich umschreibt die Sippen weit enger als WIDDER: Kurzdrüsige Formen mit geringer Drüsendichte am Blattrand aus den Kottischen Alpen werden als *Primula cottia* der ebenfalls kurzdrüsigen, aber durch höhere Drüsendichte ausgezeichneten *Primula pedemontana* Thomas ex Gaudin, an deren spezifischer Eigenständigkeit keiner der bisher genannten Autoren gezweifelt hatte, gegenübergestellt. Sie sind aber durch Zwischenformen miteinander verbunden (z. B. „Orsiera-Primel“). Zu den Vorkommen in den Bielleser Alpen äußert er die Vermutung, daß es sich bei den langdrüsigen Formen um introgressiv beeinflusste *Primula villosa* handle. Die nomenklatorischen Schlüsse zieht Kress ein Jahrzehnt später (KRESS 1981): Er beschreibt Hybriden zwischen *Primula pedemontana* und *Primula villosa* (*P. cottia*) als *P. × boni-auxilii* A. Kress, langdrüsige Formen aus den Alpen von Biella als *Primula villosa* subsp. *infecta* A. Kress und kurzdrüsige Formen von der Stubalpe als *Primula villosa* subsp. *irmingardis* A. Kress.

Abhängig von der systematischen Umgrenzung von *Primula villosa* sind Aussagen zur Gesamtverbreitung. Unumstritten ist das in sich disjunkte Teilareal in den Ostalpen (Karten in WIDDER 1971, ZIMMERMANN & al. 1989, HARTL & al. 1992, MOSER 1998). Hier kommt die Art in den östlichen Zentralalpen (Gurktaler Alpen, Triebener Tauern und Seckauer Alpen, Koralpe, Pack-, Stub- und Gleinalpe, Fischbacher Alpen, Feistritztal bei Herberstein) und lokal in den Karawanken Sloweniens (Kamenj vrh) vor. In den Westalpen treten morphologisch ähnliche Formen in den Kottischen und

in den Penninischen Alpen (Alpen von Biella) auf (vgl. Karte in WIDDER l. c. und MOSER l. c.).

Die Verbreitung in Österreich ist auf die östlichen Zentralalpen beschränkt. Gehäuft kommt die Art in den Gurktaler Alpen, in den Seckauer Alpen sowie den Triebener Tauern⁵ und auf der Pack- und Stubalpe vor. Weitere Fundorte liegen am Ostabfall der Koralpe, auf der Gleinalpe und dem gegenüberliegenden Rennfeld sowie im Feistritztal bei Herberstein.

5.12 *Ranunculus crenatus* Waldst. & Kit.

Ranunculus crenatus gehört innerhalb des subg. *Ranunculus* zur rein europäisch verbreiteten sect. *Leucoranunculus*. Nach MÜLLER & BALTISBERGER (1984, hier auch Angaben zu Morphologie und Karyologie) ist er nächstverwandt mit dem apenninischen *R. magellensis* Ten., von dem er sich morphologisch und ökologisch unterscheidet. Die übrigen Vertreter der Sektion sind *R. alpestris* L. (Sierra Cantabrica, Pyrenäen, Alpen, Karpaten, Gebirge der Balkanhalbinsel), *R. traunfellneri* Hoppe (Südostalpen), *R. bilobus* Bertol. (Südalpen zwischen Comer- und Gardasee) und *R. cacuminis* Strid & Papanicolaou (Kajmakcalán an der Grenze Griechenlands zur Republik Makedonien).

Den Schwerpunkt seiner Verbreitung besitzt *Ranunculus crenatus* auf der Balkanhalbinsel und in den Ost- und Südkarpaten. Ein abgeschlagenes Teilareal liegt in den östlichen Niederen Tauern in der Steiermark (Karte in JALAS & SUOMINEN 1989).

Die Verbreitung in Österreich ist auf die Rottenmanner und die nordöstlichen Wölzer Tauern vom Plannerkessel bis zum Hohenwart beschränkt (Karten in EHRENDORFER in EHRENDORFER & NIKLFELD 1967, NIKLFELD 1973, ZIMMERMANN & al. 1989).

5.13 *Saxifraga carpatica* Sternberg

Saxifraga carpatica gehört zur sect. *Mesogyne* (GORNALL 1987). Die nächsten Verwandten innerhalb Europas sind die beiden arktisch-circumpolar verbreiteten Arten *Saxifraga rivularis* L. und *S. hyperborea* R. Br.

Saxifraga carpatica ist ostalpisch-karpatisch-balkanisch disjunkt verbreitet. Eine Karte legen WEBB & GORNALL (1989) vor: Das Teilareal im Prokletija-Gebirge im Grenzbereich von Albanien zu Montenegro und Serbien (JOSIFOVIĆ 1977) ist dort nicht dargestellt.

Saxifraga carpatica kommt in Österreich und in den Alpen nur am Seckauer Zinken in den Seckauer Alpen vor (SCHNEEWEISS 1998).

⁵ Eine Angabe aus dem Quadranten 8752/1 in ZIMMERMANN & al. (1989) beruht auf einem Irrtum (Melzer briefl.).

5.14 *Saxifraga hieraciifolia* Waldst. & Kit. ex Willd.

Innerhalb der sect. *Micranthes* gehört *Saxifraga hieraciifolia* zusammen mit den beiden arktisch-circumpolar verbreiteten Arten *S. nivalis* L. (disjunkt im Riesengebirge) und *S. tenuis* (Wahlenb.) H. Smith ex Lindman zur subsect. *Micranthes* (WEBB & GORNALL 1989). In Europa zeigt die Art keine systematisch relevante Variation.

Saxifraga hieraciifolia ist vor allem arktisch-circumpolar verbreitet. Außerhalb der Arktis existieren größere Teilareale in Zentralasien im Bereich von Altai und Baikalsee und in Europa in Südnorwegen. Disjunkte Areal splitter finden sich in der Auvergne (dort möglicherweise bereits ausgestorben), den Ostalpen sowie in den Karpaten (Tatra und Fatra, Rodnaer Alpen und Transsilvanische Alpen), wo die Art zum Teil recht häufig ist (nach WEBB & GORNALL l. c.; Karte in HULTÉN & FRIES 1986).

Saxifraga hieraciifolia besitzt ihre westlichsten Vorkommen in Österreich (und in den Alpen) in der Hafnergruppe in den Hohen Tauern (Nordabstürze der Brandleiten: MELZER 1985a). Etliche Fundorte sind aus den Schladminger, Wölzer, Rottenmanner und Triebener Tauern bekannt, rezente Angaben aus den Seckauer Alpen fehlen. Weitere Populationen befinden sich in den Gurktaler Alpen (Umgebung der Turracher Höhe). Angaben vom Hochlantsch und von den Putzentaler Seen bei Schladming sind falsch, wie MELZER (1977) diskutiert (Karten in WITTMANN & al. 1987, ZIMMERMANN & al. 1989, HARTL & al. 1992).

5.15 *Saxifraga retusa* Gouan

Saxifraga retusa gehört nach WEBB & GORNALL (1989) zur sect. *Oppositifoliae*. Sie ist von *S. oppositifolia* s. l. so deutlich geschieden, daß sie von HAYEK (1905) und ihm folgend von ENGLER & IRMSCHER (1919) in eine eigene subsect. *Purpureae* gestellt worden ist.

S. retusa läßt sich in zwei morphologisch und geographisch differenzierte Sippen gliedern: *S. retusa* subsp. *angustana* (Vaccari) P. Fournier (syn. *S. purpurea* All.) ist auf die Westalpen (Alpes Maritimes bis Simplon) beschränkt. Sie unterscheidet sich von der Nominatunterart durch drüsige Behaarung an Hypanthium und Kelch, 3–5-blütige Infloreszenzen sowie das Vorkommen auf Karbonatgesteinen und basenreichen Silikaten. Die viel weiter verbreitete *S. retusa* subsp. *retusa* besitzt kahle Hypanthien und Kelche und 1–3-blütige Infloreszenzen. Sie kommt auf sauren Silikaten vor.

Saxifraga retusa ist in den europäischen Gebirgen weit verbreitet: Von den Pyrenäen reicht ihr zerstückeltes Areal über die Westalpen (hier auch subsp. *angustana*), die östlichen Zentralalpen, die Tatra und die Ost- und Südkarpaten bis ins bulgarische Rilagebirge.

Gesichert sind die Vorkommen in den Schladminger und Wölzer Tauern sowie in den Seckauer und Seetaler Alpen (Zirbitzkogel). Angaben vom Hochgolling (und somit auch aus Salzburg) hält MELZER (1964) für richtig, obwohl er die Art dort nicht fin-

den konnte. Zwar gibt es mehrere Belege vom Hochgolling (z. B. in W, GJO und LI), diese gehen jedoch wahrscheinlich alle auf das Exsikkatenwerk Reichenbachs (Flora Germanica exsiccata) zurück. Dieser hat (laut HAYEK 1905) Aufsammlungen von Zechenter (vermutlich vom Zirbitzkogel) durch Exemplare aus den Westalpen, die aber der subsp. *angustana* angehören, ergänzt. Überdies unterlief Reichenbach offenbar eine Verwechslung der Fundortsangabe. Sicherlich falsch ist die in der Literatur weit verschleppte, auf Khek und Hatzl in HAYEK (1908–1914) zurückgehende (belegte!) Angabe vom Reiting (Gößbeck) in den Eisenerzer Alpen, da hier Silikatgesteine in der alpinen Stufe fehlen (MELZER l. c.). (Karten in ZIMMERMANN & al. 1989, HARTL & al. 1992.)

5.16 *Tephroseris capitata* (Wahlenberg) Grieseb. & Schenk

Entgegen CHATER & WALTERS (1976) wird die sect. *Tephroseris* der Gattung *Senecio* heute allgemein als eigene Gattung *Tephroseris* anerkannt (NORDENSTAM 1978, WAGENITZ 1987). Sie ist mit *Senecio* offenbar nicht einmal nächst verwandt (BREMER 1994) und wurde von JEFFREY & CHEN (1984) mit zwei ostasiatischen Gattungen sogar in eine eigene Subtribus *Tephroseridinae* gestellt.

Der klaren Umgrenzung der Gattung steht eine schwierige infragenerische Gliederung gegenüber. Während der Monograph der Gruppe (CUFODONTIS 1933) mit dem Hinweis darauf, daß eine morphologische Kleinart nur Mittel zum Zwecke am Weg der Findung der phylogenetischen Großart sei, wenige Arten mit zahlreichen infraspezifischen Taxa unterscheidet, werden in neueren Floren meist mehrere Kleinarten unterschieden.

Tephroseris capitata gehört zur Gruppe von *Tephroseris integrifolia* (L.) Holub, die von CUFODONTIS (sub *Senecio*) als „die Grundlage der ganzen Sektion“ (Anm: *Tephroseris*) angesehen wird. Er schreibt außerdem: „Das, was die Art im vorliegenden Umfang darstellt, ist mehr oder weniger die Zusammenfassung aller jener Tephrosiden, die noch nicht durch weitgehende morphologische und geographische Fixierung den Anspruch auf Artrang erheben können. Bei phylogenetischer Auffassung des Artbegriffes ist eine Auflösung dieser Art in sogenannte Kleinarten nicht durchführbar, weil kein einziges Merkmal gefunden werden konnte, das irgendwie konstant und diagnostisch verwendbar wäre. [...] Die Art ist somit gekennzeichnet durch eine sehr geringe Zahl von Merkmalskombinationen.“

CUFODONTIS unterscheidet innerhalb von *Senecio integrifolius* (L.) Clairv. drei Unterarten, von denen nur subsp. *capitatus* (Nym.) Cuf. und subsp. *campester* (Retz.) Briquet-Cacill. in Mitteleuropa vorkommen. Erstere umfaßt Formen mit orangen bis feuerroten Zungenblüten und mehr oder weniger rötlich gefärbten Hüllblättern. CUFODONTIS unterteilt subsp. *capitatus* nach Behaarungsmerkmalen in vier Varietäten, wovon für den Alpenraum lediglich die relativ am stärksten behaarte var. *alpinus* (Vill.) Cuf. und die am stärksten verkahlende var. *aurantiacus* (Fries) Neilr. von Bedeutung sind.

Diese Formen werden von CHATER & WALTERS (1976) als Unterarten (subsp. *capitatus*)

tatus und subsp. *aurantiacus*) von *Senecio integrifolius* geführt. Die Umkombination unter *Tephroseris integrifolia* wird von NORDENSTAM (1978) vorgenommen. Spezifische Eigenständigkeit wird ihnen von PIGNATTI (1982) unter *Senecio* bzw. von JANCHEN (1956–60), EHRENDORFER (1973), WAGENITZ (1987) und ADLER & al. (1994) unter *Tephroseris* zugestanden.

Eine Gliederung für die in der ehemaligen Sowjetunion vorhandenen Sippen gibt SCHISCHKIN (1961) in der Flora SSSR. Er vertritt dabei ein sehr enges Artkonzept und ordnet die 36 (!) Arten der sect. *Tephroseris* sieben Series zu, wobei *Senecio capitatus* und andere rotblütige Formen die ser. *Porphyranthi* bilden. Konsequenterweise gehört *Senecio integrifolius* zu einer anderen Gruppe, nämlich der ser. *Campestres*.

Je nach Umgrenzung von *Tephroseris capitata* schwanken die Angaben über ihre Gesamtverbreitung beträchtlich. Nach MEUSEL & JÄGER (1992) ist *Tephroseris capitata* auf die Gebirge Mittel- und Südeuropas beschränkt. CUFODONTIS (1933) hingegen gibt sie außerdem für den Kaukasus, die asiatischen Gebirge, das nördliche Sibirien, Kamtschatka und die Tschuktschenhalbinsel, für die südmandschurischen und nordchinesischen Gebirge sowie für Nordamerika an.

Gesicherte Vorkommen liegen in den Alpen (disjunkt von den Seealpen bis in die Ostschweiz bzw. bis zum Comer See, östliche Zentralalpen), im Zentralapennin und in den Karpaten, fraglich sind Angaben aus den Pyrenäen und von der Balkanhalbinsel (Karte in MEUSEL & JÄGER 1992).

In Österreich kommt die Art nur in der Steiermark und Kärnten vor, wo sie aus den Wölzer Tauern, den Gurktaler Alpen sowie von der Saualpe sicher nachgewiesen ist. Alte Angaben gibt es aus den Schladminger Tauern (8749/2: Lessachwinkel, vgl. VIERHAPPER 1935). Eine Angabe aus Tirol (Kellerjoch bei Schwaz) in CUFODONTIS (1933) scheint zweifelhaft (möglicherweise Fundortsverwechslung), eine weitere aus demselben Bundesland („in der Zemm im Zillertale“) wird bereits von DALLA TORRE & SARNTHEIN (1912) als unwahrscheinlich eingestuft. Dementsprechend wird die Art von POLATSCHKE (1997) nicht angeführt. (Karten in NIKLFELD 1972, 1979, ZIMMERMANN & al. 1989, HARTL & al. 1992.)

5.17 *Thalictrum alpinum* L.

Thalictrum alpinum ist die einzige Art der subsect. *Alpina* innerhalb der Typussektion der Gattung (TAMURA 1995).

Thalictrum alpinum ist arktisch-circumpolar verbreitet mit größeren Lücken im nördlichen Nordamerika und in Nordasien. In Nordamerika erreicht sie die südlichen Rocky Mountains, in Eurasien besitzt sie ausgedehnte Arealteile in den Gebirgen Mittel- und Zentralasiens sowie Europas und Vorderasiens (Karte in MEUSEL & al. 1965). In Europa werden neben Regionen in Nord- und Nordwesteuropa (Skandinavien, Island, nördliche Britische Inseln) die Gebirge des mittel- und südeuropäischen Raumes besiedelt (Sierra Nevada, Pyrenäen, Alpen, Karpaten und Gebirge der Balkanhalbinsel).

In Österreich verteilt sich diese Art auf drei Gebiete: Das östlichste liegt in den östlichen Wölzer und südwestlichen Rottenmanner Tauern und in den Gurktaler Alpen im Bereich der Turracher Höhe. Ein weiteres befindet sich in den Hohen Tauern (Mallnitzer Tauern). Die Vorkommen in der Verwallgruppe und der Silvretta hängen mit einem größeren Teilareal in den Engadiner Alpen zusammen. (Karten in NIKLFELD 1973, TRIBSCH 1997).

5.18 *Viola lutea* Huds. subsp. *sudetica* Becker

Viola lutea subsp. *sudetica* gehört zur sect. *Melanium*. Die östliche subsp. *sudetica* unterscheidet sich von der westlich verbreiteten Typusunterart durch höheren Wuchs, größere Blüten, geringere Behaarung und eine andere Blattform. Karyologische Unterschiede fehlen, wenngleich für *Viola lutea* subsp. *sudetica* neben der Chromosomenzahl $2n = 48$ auch $2n = 50$ angegeben wird, die bei der Typusunterart nicht vorkommt (vgl. KRAHŮLCOVÁ & al. 1996). *Viola lutea* s. l. ist nahe verwandt mit *Viola tricolor* s. l., mit der sie trotz unterschiedlicher Chromosomenzahlen hybridisieren kann (KRAHŮLCOVÁ & al. l. c.).

Das disjunkte Areal der Gesamtart reicht von den Britischen Inseln, Ost- und Südfrankreich, den Vogesen und dem Rheinisch-Belgischen Schiefergebirge über die schweizerischen Kalkalpen und die östlichen Zentralalpen bis in die Sudeten und die Tatra (Karte in MEUSEL & al. 1978). Die subsp. *sudetica* ist auf die drei letztgenannten Gebiete beschränkt.

Die österreichischen Populationen liegen in einem geschlossenen Gebiet in den östlichen Wölzer sowie den Rottenmanner und westlichen Triebener Tauern. (Karten in RÖSSLER in EHRENDORFER & NIKLFELD 1967, ZIMMERMANN & al. 1989.)

6 Methodik

6.1 Erhebung der Feinverbreitung

6.1.1 Geländearbeit

Die Geländearbeit wurde in den Sommern 1997 und 1998 durchgeführt, einzelne Beobachtungen zur Schneeverteilung ergaben sich auch in den Wintern 1996/1997 und 1997/1998. Im August 1996 wurden 21 Vegetationsaufnahmen gemeinsam mit A. Tribsch im Zuge der Arbeiten zu seiner Diplomarbeit (TRIBSCH 1997) angefertigt. Obwohl TRIBSCH in seiner Arbeit Feinverbreitung und Gesellschaftsanschluß von *Thalictrum alpinum* in den Wölzer Tauern behandelt, erscheint es gerechtfertigt, nochmals auf diese Art einzugehen, da sich die Anzahl der Vegetationsaufnahmen seither mehr als verdoppelt hat und auch einige neue Fundorte abseits der geschlossenen Verbreitung der Art hinzugekommen sind.

Grundsätzlich wurde versucht, die alpinen Lagen des Untersuchungsgebietes möglichst flächendeckend zu begehen. Es mußten aber gewisse Abstriche in der Genauig-

keit der Erfassung gemacht werden, da die Größe des Gebietes und die von vornherein festgelegte Beschränkung der Freilandarbeit auf zwei Sommer kein allzulanges Suchen gestattete.

Generell von der Untersuchung ausgenommen wurden zwei Quadranten in den nordwestlichen Wölzer Tauern (8550/3 und 8650/1), die von T. Denk eingehend durchforstet worden waren (DENK 1995). Da keine der von uns untersuchten Arten in seinen Artenlisten und Verbreitungskarten aufscheint und auch keinerlei entsprechende Herbarbelege oder Literaturhinweise aus dem von ihm bearbeiteten Gebiet existieren, konnte auf eine Begehung verzichtet werden.

Nachdem wir ein einigermaßen klares Bild der Standortsansprüche der zu untersuchenden Arten gewonnen hatten, konnten Vorkommen gezielt gesucht werden. Da die unteren Höhengrenzen für viele Arten bei ca. 2000 m liegen, wurden tiefer gelegene Gebiete nur mehr in Ausnahmefällen (Literaturhinweise, Herbarbelege) aufgesucht. Auch wurden einige wenig Erfolg versprechende Käme von der Untersuchung ausgenommen. Dieses Zeitersparnis ließ eine relativ genaue Untersuchung der oberalpinen Taxa, die den Großteil der untersuchten Arten ausmachen, zu, wirkt sich aber natürlich negativ auf die Repräsentation tiefer hinabsteigender Arten wie *Viola lutea* subsp. *sudetica* und *Arabis sudetica* aus.

Als Grundlage für die Felderhebung dienten folgende Blätter der amtlichen Österreichischen Karte: 128 (Gröbming), 129 (Donnersbach), 130 (Trieben), 131 (Kalwang) und 159 (Murau).

6.1.2 Literatur- und Herbarauswertung

Neben der Auswertung von publizierten Fundortsangaben konnte auch auf bisher unveröffentlichte Daten aus Kartierungslisten der Floristischen Kartierung Österreichs zugegriffen werden.

Des Weiteren wurden sämtliche Österreich betreffende Belege der großen Herbarien in Wien, Graz, Klagenfurt und Linz (W, WU, GZU, GJO, KL, LI) ausgewertet. Die daraus erstellte Fundortsliste ist der vorliegenden Arbeit in Anhang 4 beigelegt.

6.1.3 Darstellung der Feinverbreitung

Kartengrundlage ist das aus der amtlichen Österreichischen Karte 1:200.000 übernommene Linienbild bestehend aus dem Flußnetz und den 1500 m- und 2000 m-Isohypsen.

Die Fundpunkte sind nach Quelle sowie Genauigkeit und Verortbarkeit in fünf Kategorien unterteilt:

- Eigene Beobachtungen
- Herbarbeleg, genau verortbar

Literaturangabe⁶, genau verortbar
Herbarbeleg, nicht genau verortbar
Literaturangabe⁶, nicht genau verortbar

Gehört ein Fundpunkt mehreren dieser Kategorien an, wird er mit dem Symbol der ersten zutreffenden Kategorie dargestellt, so werden etwa nach Literaturangaben aufgesuchte Fundpunkte nur mit dem Symbol für „Eigene Beobachtungen“ dargestellt. Analoges gilt für nicht idente Fundpunkte, die wegen ihrer räumlichen Nähe auf den Karten nicht getrennt dargestellt werden können.

6.2 Standortsökologie und Gesellschaftsanschluß

6.2.1 Auswahl der Aufnahmeflächen

Die Auswahl der Aufnahmeflächen erfolgte nach dem Kriterium des Vorkommens der untersuchten Taxa. Es wurde versucht, die Standortsamplitude der jeweiligen Art im gesamten Untersuchungsgebiet zu erfassen. Zwangsläufig ergibt sich daraus eine Häufung der Aufnahmen in den Verbreitungszentren, wo auch die ökologische Plastizität der untersuchten Sippen am größten ist.

Arealrand-Phänomene wurden beachtet, aber relativ selten mit Aufnahmen belegt, da die „Optimal-Gesellschaften“, in die sich Arten am Rand ihres Verbreitungsgebietes zurückziehen, natürlich auch innerhalb des Areals ein bevorzugtes und gut repräsentiertes Habitat darstellen.

Bei der Abgrenzung der Aufnahmeflächen wurde auf möglichst einheitliche Standortbedingungen und homogene Zusammensetzung der Vegetation geachtet. Deshalb liegen die Flächengrößen oft unter den in der Literatur empfohlenen Werten. Für die vorliegende Fragestellung erachten wir aber die Homogenität der Aufnahmefläche als absolut notwendig.

Von wenigen Ausnahmen abgesehen, kommen in jeder Aufnahme mehrere, meist fertile Individuen der untersuchten Arten vor. Durch die Vernachlässigung von schlechtwüchsigen, meist vegetativen Einzelindividuen, die am ökologischen „Existenzminimum“ ihr Dasein fristen, wird vermieden, fälschlich eine zu breite Standortsamplitude zu suggerieren.

6.2.2 Aufnahmemethodik

Zur floristischen Erfassung der Pflanzenbestände wurde die von BRAUN-BLANQUET (1964) entwickelte Aufnahmemethode verwendet. Die Artmächtigkeit (Abundanz und Dominanz) der Phanerogamen und Kryptogamen wurde in einer siebenstufigen Skala (r, +, 1, 2, 3, 4, 5) bewertet. Auf Schätzung des Soziabilitätsgrades wurde verzichtet.

Ferner wurden Gesamtdeckung der Vegetation, Deckung der Kryptogamen, Seehöhe,

⁶ einschließlich unpublizierter Angaben der Floristischen Kartierung Österreichs und brieflich mitgeteilter Angaben

Exposition, Inklination, Größe der Aufnahme in m², anstehendes Gestein, Mikrorelief und Ort der Vegetationsaufnahme notiert.

Die Kryptogamen wurden erfaßt, sofern sie im Vegetationsverband enthalten und nicht nur Besiedler von Lücken (wie vor allem die Gattungen *Lophozia*, *Scapania*, *Cephalozia*, *Marsupella* und *Barbula*; in den Tabellen: „Lückenkryptogamen“) waren. Da jedoch keine objektive Grenze die Erfassung der Kryptogamen regeln kann, ergeben sich folgende Problemfälle: Obwohl in der Regel Kryptogamen mit sehr geringer Deckung, die für den Vegetationsverband von vernachlässigbarer Wirkung sind, nicht erfaßt wurden, sind leicht kenntliche Arten wie *Blepharostoma trichophyllum*, *Moerkia blyttii* u. a. vergleichsweise überrepräsentiert. Ebenso ist in gewissen Standortsbereichen, wie z. B. übererdeten Felsschrofen, für den Nicht-Spezialisten kaum eine Grenze zwischen ubiquitären Lückenbesiedlern und standortspezifischen Sippen zu ziehen. Auch hier wurden leicht kenntliche Taxa, wie die verschiedenen *Polytrichum*-Arten, wohl überproportional oft erfaßt. Dennoch bietet eine Erfassung der Kryptogamen gegenüber einer völligen Vernachlässigung durchaus Vorteile. Für etliche Standortsbereiche, vor allem verschiedene frische Rasen, sind leicht kenntliche und daher immer erfaßte Arten wie *Hylocomium splendens*, *Drepanocladus uncinatus*, *Pleurozium schreberi* und *Rhytidiadelphus triquetrus* in hohen Deckungen sehr charakteristisch, wenngleich diese Arten alle ihren Schwerpunkt in Waldgesellschaften haben.

6.2.3 Auswertemethodik

Zum Ordnen der pflanzensoziologischen Aufnahmen wurde das Programm TWINSPAN (HILL 1979) verwendet, zur Erstellung der Tabellen das Programm TABL (REITER 1991). Zu Vergleichszwecken wurden die Aufnahmen mit bzw. ohne Kryptogamen geordnet. Dabei ergaben sich keine größeren Unterschiede, sodaß die Tabellen ohne Kryptogamen verworfen werden konnten. Die Tabellen mit Kryptogamen wurden händisch nachsortiert. Für jede der untersuchten Arten wurde eine Tabelle erstellt. Aufnahmen, in denen mehr als eine der untersuchten Arten vorkommen, scheinen daher mehrfach auf.

6.2.4 Der Gesellschaftsanschluß in anderen Teilen des Gesamtareals

In diesen Kapiteln wird anhand von Literatur dem Gesellschaftsanschluß der untersuchten Arten in anderen Teilen des Gesamtareals nachgegangen. In einigen Fällen betrifft dies Gebiete innerhalb Österreichs wie z. B. die Gurktaler Alpen, häufiger jedoch andere Teile der Alpen, die Karpaten (hier besonders die Hohe Tatra) oder Skandinavien. Wenn viele Einzelhinweise verschiedener Autoren vorliegen, wurden diese der besseren Übersichtlichkeit halber tabellarisch zusammengestellt und als Anhang 2 beigelegt. Diese Tabellen enthalten neben der Quelle und der originalen Bezeichnung des Bestandes auch (sofern eruiert) dessen momentan gültigen Namen (als Referenzwerke dienten COLDEA (1991) für die Südkarpaten und MUCINA & MAGLOCKÝ (1985) für die Hohe Tatra), etwaige Bemerkungen des jeweiligen Autors sowie die Zugehörigkeit des Syntaxons. Diese wurde in jenen Fällen in eckige

Klammer gesetzt, wo eine Synonymisierung des vom Autor verwendeten Namens nicht möglich war, eine Zugehörigkeit zu bestimmten höheren Syntaxa jedoch auf der Hand lag.

6.2.5 Bodenproben

Bei einigen Aufnahmen wurden Bodenproben zur Ermittlung des pH-Wertes genommen. Die Entnahme erfolgte im Bereich der stärksten Durchwurzelung in 5–15 cm Tiefe. Innerhalb einer Aufnahmefläche wurden mehrere Proben genommen und vermischt, um durch Inhomogenitäten wie lokale Versauerungen etc. bedingte Ausreißer zu minimieren. Die pH-Werte wurden in ca. 0,01 molarer CaCl₂-Lösung elektrisch gemessen (Gerät pH 320, Firma WTW).

6.2.6 Wuchsformenanalysen und Bemerkungen zum Populationsaufbau

Die Klassifikation der Wuchsformen erfolgte nach dem von KÄSTNER & KARRER (1995) vorgelegten Katalog. Bemerkungen zum Populationsaufbau verstehen sich als Einzelbeobachtungen und wurden nicht durch demographische Studien erzielt.

6.3 Taxonomie und Nomenklatur

Taxonomie und Nomenklatur richten sich, wenn nicht anders angegeben, bei Gefäßpflanzen nach ADLER & al. (1994), bei Moosen nach FREY & al. (1995), bei Flechten nach WIRTH (1980). Die Namen der Syntaxa richten sich nach GRABHERR & MUCINA (1993) und MUCINA & al. (1993).

7 Taxonomische Bemerkungen zu kritischen Taxa

Achillea millefolium s. l.: Vegetative Individuen in Aufnahmen aus der hochmontanen bis subalpinen Stufe konnten nicht eindeutig zu „subsp. *millefolium*“ oder „subsp. *sudetica*“, einer in sich äußerst heterogenen Sippengruppe, gestellt werden.

Cardamine „rivularis“: Früher wurden die in Hochlagen der östlichen Zentralalpen vorkommenden, durch ihre oft relativ dunkle Blütenfarbe und leicht fleischigen Blätter auffallenden Formen aus dem *Cardamine pratensis*-Aggregat zu der in den Karpaten vorkommenden *Cardamine rivularis* Schur gestellt. Nach MARHOLD (1994) sind die Pflanzen aus den Alpen nicht konspezifisch mit denen der Karpaten, sie lassen sich aber bisher auch nicht ausreichend von der in Tieflagen weitverbreiteten *Cardamine pratensis* s. str. unterscheiden.

Cardaminopsis arenosa: Die Zugehörigkeit der im Gebiet häufig vorkommenden Hochlagenformen ist unklar. Früher wurden sie fälschlicherweise der karpatischen *C. neglecta* zugeschlagen, ENGLISCH (Mskr.) stellt sie zur in den mitteleuropäischen Gebirgen verbreiteten Sippe subsp. *borbasii*.

Cardus defloratus agg.: Eine Unterscheidung von *C. defloratus* und *C. crassifolius* war in vielen Fällen nicht befriedigend möglich. Etliche Populationen zeigen intermediäre Merkmalskombinationen.

Carex curvula: Im Gebiet kommt nur subsp. *curvula* vor.

Cerastium arvense: *C. arvense* s. str. wurde von den kahlen, als „subsp. *strictum*“ bezeichneten Formen nicht unterschieden. Diese lassen sich nach GREIMLER (Mskr.) beim jetzigen Kenntnisstand nicht von der typischen Form trennen. Im Gebiet kommen auch alle Übergangsformen vor.

Cerastium eriophorum: Zu dieser diploiden Sippe aus der Verwandtschaft von *Cerastium alpinum* vgl. BOŞCAIU (1996) und Seite 26.

Cladonia gracilis: inklusive var. *macroceras*.

Cladonia spp.: Unter diesem Namen wurden die schwer unterscheidbaren Arten mit becherförmigen Podetien zusammengefaßt.

Dicranum fuscescens: inklusive *D. flexicaule* (*D. fuscescens* var. *congestum*).

Ditrichum flexicaule: inklusive var. *crispatissimum*.

Euphrasia rostkoviana agg.: Bei vegetativen Individuen ist die Zuordnung zu *E. rostkoviana* s. str. oder *E. picta* nicht möglich.

Leontodon hispidus: Auf eine Unterscheidung der infraspezifischen Taxa wurde verzichtet.

Lotus corniculatus: Zur Problematik der Unterscheidung diploider und tetraploider alpiner Formen (*L. „alpinus“*) vgl. ŽERTOŤOVÁ (1964). In dieser Arbeit wurden die Sippen nicht unterschieden.

Oxytropis campestris: Im Gebiet kommt nur subsp. *campestris* vor.

cf. *Pedinophyllum interruptum*: Es ist möglich, daß es sich bei der (einzigen) Angabe von *Pedinophyllum interruptum* in Aufnahme WZ9609 um untypische *Plagiochila porelloides* handelt.

Poa alpina: Pflanzen aus einigen Aufnahmen, vor allem den ausgeprägten Steinpflasterböden am Hohen Zinken, ähneln der nah verwandten Art *Poa molineri*, die weitgehend auf montane Trockenstandorte der kontinentalen Zentralalpen beschränkt sein dürfte. Oberalpine Vorkommen von *Poa molineri* in den südwestlichen Wölzer Tauern wurden von MELZER (1979, 1988) publiziert. Ob es sich bei den derb- und kurzblättrigen Gratformen, die in den Niederen Tauern weitverbreitet sind und auch z. B. in den Radstädter Tauern beobachtet werden konnten, wirklich um *Poa molineri* oder um eine xeromorphe Form der hochvariablen (vgl. CONERT 1996) *Poa alpina* bzw. eine eigene Sippe handelt, bleibt zu prüfen.

Racomitrium canescens agg., *R. heterostichum* agg.: Auf eine Bestimmung der Kleinarten wurde verzichtet.

Saussurea alpina s. l.: Eine Unterscheidung der Unterarten subsp. *alpina* und subsp. *macrophylla* (ostalpisch(?)-karpatisch) war nicht befriedigend möglich.

Saxifraga „Niedere Tauern“: Dieser erst vor wenigen Jahren von H. Köckinger als neu erkannte Steinbrech ist (abgesehen von Sippen aus den im Gebiet noch unzureichend erforschten apomiktischen Formenkreisen *Alchemilla* und *Hieracium*) die einzige engräumig endemische Sippe des Gebietes. Eine Beschreibung steht noch aus (KÖCKINGER in Vorb.).

Saxifraga stellaris: Im Gebiet kommen sowohl subsp. *robusta* als auch subsp. *prolifera* vor (zur Systematik vgl. TEMESY 1957). Letztere dürfte vor allem an montane bis subalpine Lagen gebunden sein (meist bis ca. 2000 m, vgl. MAURER 1996). Da jedoch bei subsp. *prolifera* die Ausbildung der Brutkörper in tieferen Lagen erst im Spätsommer erfolgt, müßte die Zugehörigkeit der alpinen Populationen durch Kulturversuche geklärt werden. Es ist nämlich auch denkbar, daß durch die deutlich spätere Blüte der Hochlagenformen eine Ausbildung von Brutkörpern rein phänologisch nicht mehr möglich ist. Nur in einer einzigen, für die subsp. *prolifera* sehr hoch gelegenen Population (Aufnahmen WZ9750 bis WZ9752 WSW des Steineck, Wölzer Tauern, ca. 2100 m) konnten am 10.9.1997 Bulbillen tragende Pflanzen gemeinsam mit solchen ohne Bulbillen beobachtet werden. In den Aufnahmen wurden sie je nach Ausprägung des (einzigen?) Differentialmerkmals beiden Taxa zugeordnet, um nicht eine dritte Gruppe, „*Saxifraga stellaris* s. l.“, schaffen zu müssen.

Schistidium apocarpum agg. : Auf eine Bestimmung der Kleinarten wurde verzichtet.

Silene acaulis s. l.: Im Gebiet kommen *Silene acaulis* s. str. und *S. exscapa* vor. Sie sind standörtlich oft nicht getrennt (die als silizikol geltende *S. exscapa* besiedelt auch Marmor), wenngleich *S. acaulis* s. str. auf größere Marmorzüge und stark basische Schiefer der Grauwackenzone beschränkt zu sein scheint. Bei vegetativen Individuen war eine Unterscheidung oft nicht möglich, da *S. exscapa* im Schatten in lockeren Polstern wächst und die Blätter relativ lang werden.

Silene pusilla: In den Aufnahmen ist nur die weiß blühende, in den Alpen weit verbreitete Sippe enthalten.

Solorina saccata s. l.: inklusive *S. bispora* und *S. spongiosa*

Thamnia vermicularis: Diese Sippe umfaßt mehrere Chemotaxa.

Trifolium pratense s. l.: Die Zuordnung von vegetativen Individuen der# hochmontanen und subalpinen Stufe zu einer der Unterarten (subsp. *pratense* bzw. subsp. *nivale*) war nicht möglich.

Trisetum spicatum: Im Gebiet kommt nur subsp. *ovatipaniculatum* vor.

8 Ergebnisse und Diskussion: Feinverbreitung und Ökologie der untersuchten Arten

8.1 *Androsace wulfeniana*

8.1.1 Feinverbreitung (Abb. 4)

Androsace wulfeniana ist im Untersuchungsgebiet sehr selten. Sie kommt in drei isolierten Teilarealen vor, nämlich in den Wölzer Tauern am Gstoder (SCHÖNSWETTER & SCHNEEWEISS 1999), in den nördlichen Rottenmanner Tauern auf Dreistecken, Hochhaide und Moserspitz (vgl. SINGER 1988) und in den Triebener Tauern auf der Hochleitenspitze (HÖRANDL 1999).

8.1.2 Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Beobachtungen zum Populationsaufbau

Androsace wulfeniana bildet meist Dichtpolster, seltener sind diese modifikativ aufgelockert. Meist sind die Pölster mit einem durchschnittlichen Durchmesser von etwa einem Dezimeter vergleichsweise klein, auf der Hochleitenspitze aber erreichen sie Durchmesser von mehr als zwei Dezimeter. Diese Population fällt vor allem durch das Fehlen von Jungpflanzen auf. Die Größe der Pölster ist also nicht nur Ausdruck der geschützten Lage (die Pflanzen wachsen in einer kleinflächigen Abwitterungshalde auf der Südseite der Hochleitenspitze ca. 30 m unterhalb des Grates), sondern wohl auch Zeichen einer Überalterung. Die wenigen vorhandenen Individuen können sich gegenüber Konkurrenten wie *Silene exscapa* und *Oreochloa disticha* nur behaupten, weil der kompakte Wuchs deren Aufkommen im *Androsace*-Polster weitestgehend verhindert.

Die Populationen in den Rottenmanner und Wölzer Tauern zeigen Verjüngung. Jene auf Gstoder und Dreistecken sind sehr individuenreich, während die kleinflächigen Vorkommen auf Hochhaide und Moserspitz nur aus wenigen Pölstern bestehen.

8.1.3 Abiotische Parameter

Androsace wulfeniana besiedelt in den Rottenmanner Tauern Grate und gratnahe, süd- bis westexponierte Hangbereiche der (ober-)alpinen Stufe über feinskelettreichen, ruhenden Rohböden über Biotitschiefern. Diese Standorte sind ausgesprochen windexponiert, im Winter meist schneefrei und deshalb stark von Trockenheit und Frost geprägt. Verstärkt wird dieser Effekt durch die Exposition, die ein frühes Ausapern begünstigt.

Auf der Hochleitenspitze sind die Verhältnisse ähnlich, wenngleich hier eine Abwitterungshalde am Südhang besiedelt wird. Sowohl hinsichtlich Bodenstruktur als auch Schneelage stimmt der Standort mit den vorher beschriebenen überein. Ein wesentlicher Unterschied besteht darin, daß der Vegetationsschluß nicht durch den Einfluß des Windes verhindert wird, sondern durch die ständige Abwitterung. Da *Androsace*

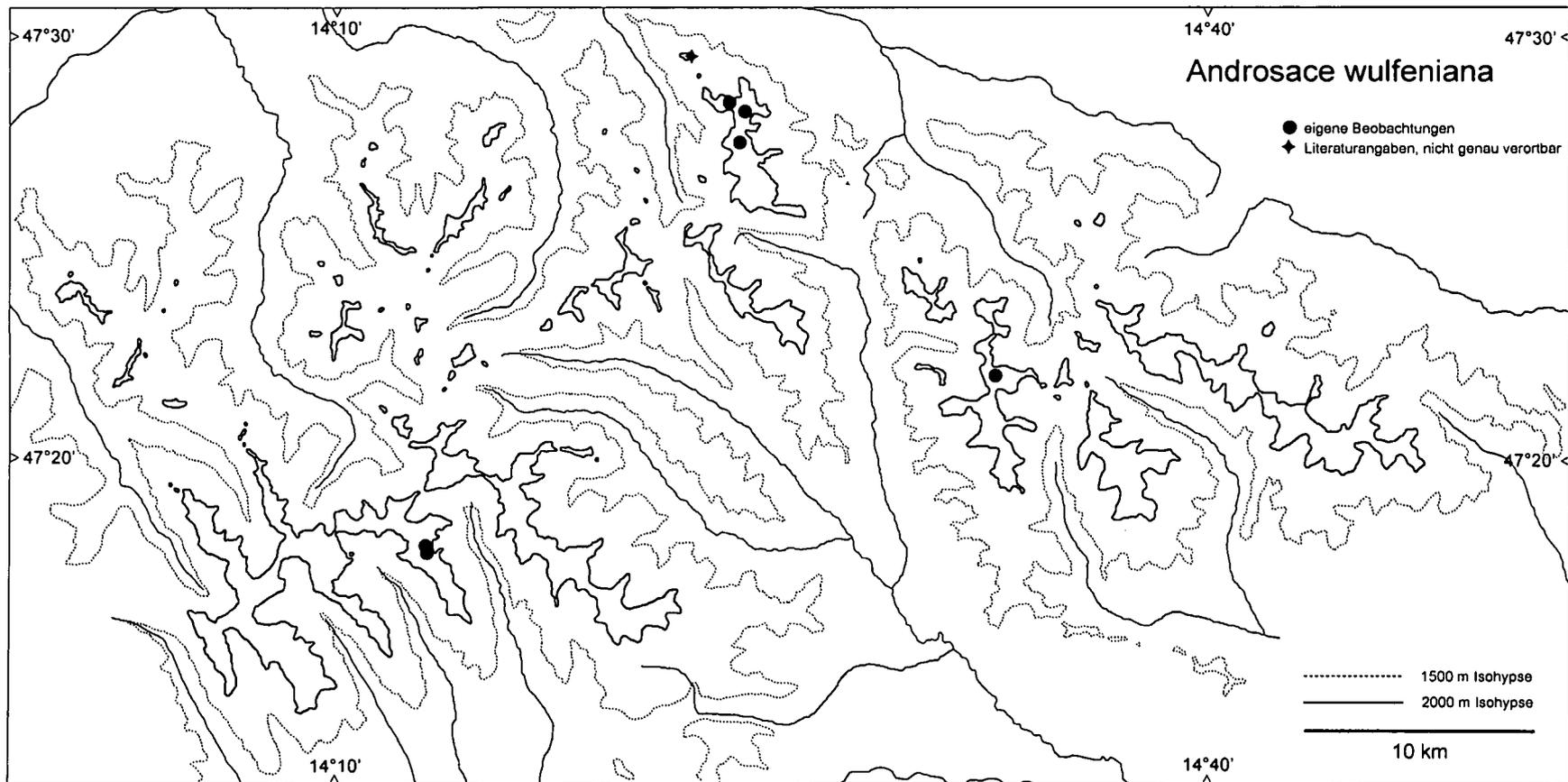


Abb. 4: Feinverbreitung von *Androsace wulfeniana*

wulfeniana bewegte Böden meidet, ist sie auf kleinflächige Ruhbereiche beschränkt, die in dieser Lage aber auch von den Arten der umgebenden Rasen wie *Oreochloa disticha*, *Festuca pseudodura* und *Silene exscapa* besiedelt werden. Diese treten zwar ebenfalls in sehr exponierten Gratfluren auf, sind dort *Androsace wulfeniana* an Vitalität aber weit unterlegen.

Am Gstoder (Wölzer Tauern) kommt *Androsace wulfeniana* an recht unterschiedlichen Standorten vor. Besiedelt werden windexponierte Stirnseiten von fast senkrecht einfallenden Glimmerschiefern (Gipfelgrat), Felsrippen (Nordwest-Flanke), flache bis sehr steile, durch einen auffälligen, schmalen *Kobresia myosuroides*-Streifen gegen die angrenzenden Krummseggenrasen abgesetzte, teils übererdete Felsfluren und exponierte Felsköpfe (Scharte zwischen Kegeleck und Gstoder).

8.1.4 Gesellschaftsanschluß

Androsacetum wulfenianae: bodensaure Ausbildungen

Die Vorkommen in den Rottenmanner und Triebener Tauern gehören nach floristischer Zusammensetzung und abiotischen Gegebenheiten zum *Androsacetum wulfenianae* (FRANZ 1988, ENGLISCH & al. 1993). Von den typischen Begleitern treten – wie auch am Gstoder (Wölzer Tauern) – *Saxifraga bryoides*, *Primula minima*, *Oreochloa disticha*, *Festuca pseudodura*, *Saponaria pumila* und *Senecio incanus* subsp. *carniolicus* in hohen Stetigkeiten auf. Dieser Standortsbereich – exponierte Gratlagen und angrenzende lückige Rasen – stellt wohl den Kernbereich der Gesellschaft dar, besonders, wenn man von *Saponaria pumila* geprägte Sukzessions- und Dauerstadien ohne *Androsace wulfeniana* ebenfalls einbezieht (vgl. ENGLISCH & al. l. c.).

Androsacetum wulfenianae: basenreiche Ausbildungen („Subassoziation von Kobresia myosuroides“)

Problematischer ist die Zuordnung der Aufnahmen vom Gstoder. Sieht man von Aufnahme WZ9831 ab, die in mehrfacher Hinsicht abweicht (siehe unten), sind die oben genannten Begleiter mit großer Regelmäßigkeit vorhanden. Hinzu treten mehrere Arten, die bezüglich Wasser- und/oder Basenversorgung höhere Ansprüche stellen, wie *Ligusticum mutellinoides*, *Phyteuma globulariifolium*, *Poa laxa*, *Solorina crocea* und die beiden Spaliersträucher *Dryas octopetala* und *Salix serpillifolia*. In zwei Aufnahmen kommt *Kobresia myosuroides* kodominant vor, während sie bei FRANZ nur einmal in einer Aufnahme aus den Seetaler Alpen mit sehr geringer Deckung aufscheint. Die Übergänge sind in floristischer Hinsicht graduell, wie die Aufnahmen NT9823, NT9824, NT9829 sowie WZ9827 klar zeigen. Obwohl deutliche Anklänge an das Elynion vorhanden sind (*Kobresia myosuroides*, *Salix serpillifolia*, *Dryas octopetala*, *Arenaria ciliata*), ist die Angliederung an das *Androsacetum wulfenianae* sinnvoll. Eine solche Ausprägung wird von den Aufnahmen von FRANZ (l. c.) nicht abgedeckt, weshalb sie vorläufig als „Subassoziation von *Kobresia myosuroides*“ bezeichnet wird. In floristisch sehr ähnlichen Beständen in den südöstlichen Wölzer Tauern, wo *Androsace wulfeniana* fehlt, tritt *Saxifraga retusa* auf.

Aufnahme WZ9828 ist WZ9827 unmittelbar benachbart und dokumentiert den Übergang zu Felsfluren. Sie ist durch das beinahe gänzliche Ausfallen der beiden Spaliersträucher charakterisiert.

Ein untypisches Vorkommen

Der mit Aufnahme WZ9831 abgedeckte Standortsbereich – eine Polsterflur an einer nordexponierten, frischen Felsrippe – ist für *Androsace wulfeniana* in keiner Weise typisch. Auffällig ist das Fehlen der meisten steten Begleiter von *Androsace wulfeniana* und die Dominanz von *Saxifraga blepharophylla*, die gut basen- und wasser-versorgte Felsspalten und Abwitterungsfluren besiedelt.

Überlegungen zur Stellung des Androsacetum wulfenianae

Die floristischen Beziehungen des *Androsacetum wulfenianae* zum *Androsacion alpinae* sind gering. Zwar tritt *Saxifraga bryoides*, eine Kennart dieses Verbandes, höchstet auf, sie besitzt jedoch einen zweiten Schwerpunkt in offenen Rasengesellschaften des *Caricion curvulae*. Sowohl die in FRANZ (1988) als auch die in ENGLISCH & al. (1993) genannten Differentialarten (und konstanten Begleiter) *Phyteuma confusum*, *Senecio incanus* subsp. *carniolicus*, *Saponaria pumila*, *Oreochloa disticha* und – in geringerem Maße – *Festuca pseudodura* sind höchst charakteristische Elemente von *Caricion curvulae*-Gesellschaften. Beobachtungen der Autoren von der Lattersteighöhe in den Gurktaler Alpen zeigen, daß *Androsace wulfeniana* auch in sehr lückigen Krummseggenrasen noch voll vital auftreten kann.

Aus den angeführten Gründen entspricht eine Eingliederung des *Androsacetum wulfenianae* in das *Caricion curvulae*, innerhalb dessen es eine Dauergesellschaft windgefechter Kuppen und Einsattelungen darstellt, eher den standörtlichen und floristischen Zusammenhängen.

8.1.5 Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals

Eine ausführliche Diskussion der Standortansprüche und Soziologie von *Androsace wulfeniana* bringt FRANZ (1988). Er charakterisiert das ***Androsacetum wulfenianae*** als Pionier- und zugleich Dauergesellschaft auf schwach sauren, neutralen und bisweilen besser basenversorgten, offenen, extrem flach- bis mittelgründigen Rohböden. Floristisch stimmen die von FRANZ untersuchten Bestände aus den Gurktaler und Seetaler Alpen sowie den Schladminger Tauern mit denen im Untersuchungsgebiet überein. Die beiden Aufnahmen von FRANZ aus dem Trentino zeigen eine gewisse floristische Eigenständigkeit (*Eritrichum nanum*, *Pulsatilla alpina* subsp. *apiifolia*, *Festuca intercedens*, *Pedicularis kernerii*). In diese Richtung deuten auch die Angaben von PROSSER (1994), der *Minuartia recurva*, *Senecio incanus* subsp. *carniolicus*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Ranunculus oreophilus*, *Aster alpinus*, *Agrostis alpina*, *Juncus trifidus*, *Vaccinium gaultherioides*, *Antennaria carpatica*, *Silene exscapa*, *Saussurea discolor* und *Eritrichum nanum* als Begleiter nennt. Als Standorte führt er Grاتفelsen über Quarzphyllit und Porphyrfelsen an.

Tabelle 1: Vegetationsaufnahmen mit *Androsace wulfeniana*.

	W	W	W	W	N	N	N	N	N	N	T
	Z	Z	Z	Z	T	T	T	T	T	T	G
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	1
	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	7
	1	8	7	9	9	3	4	0	5	2	
Saxifraga blepharophylla	1	:	3	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxytropis triflora	1	:	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Saxifraga „Niedere Tauern“	1	:	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Trisetum spicatum	1	:	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Arenaria ciliata	2	:	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Kobresia myosuroides	2	:	.	2	2	.	.	.	.	.	.
Avenula versicolor	2	:	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Ligusticum mutellinoides	2	:	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Hieracium alpinum	3	:	.	+	1	.	.	.	.	.	+
Cetraria cucullata	3	:	.	+	+	+	.	.	.	.	.
Bryoria fuscescens	2	:	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Encalypta microstoma	2	:	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Minuartia sedoides	3	:	1	+	.	1	.	.	.	.	.
Persicaria vivipara	3	:	+	.	.	+	1	.	.	.	.
Euphrasia minima	2	:	+	.	.	.	+	.	.	.	.
Solorina crocea	4	:	.	+	+	+	+	.	.	.	.
Dryas octopetala	5	:	+	+	2	2	1	.	.	.	.
Salix serpillifolia	6	:	1	.	2	2	2	1	1	.	.
Phyteuma globulariifolium	5	:	+	+	.	1	+	.	.	+	.
Poa laxa	6	:	+	1	+	+	.	.	+	+	.
Silene exscapa	5	:	1	1	.	2	.	.	+	.	2
Thamnia vermicularis	6	:	1	+	1	.	.	.	+	.	1
Alectoria ochroleuca	6	:	+	+	+	+	.	.	+	.	+
Saxifraga bryoides	10	:	1	2	1	1	+	1	1	1	3
Primula minima	9	:	1	+	.	1	1	+	+	1	+
Androsace wulfeniana	11	:	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Cetraria nivalis	6	:	.	1	1	1	+	.	+	.	1
Oreochloa disticha	9	:	.	2	1	1	+	1	.	2	1
Festuca pseudodura	9	:	.	2	2	2	1	1	1	1	+
Polytrichum piliferum	9	:	.	2	2	2	+	2	1	1	2
Saponaria pumila	9	:	.	1	2	+	2	2	1	2	1
Senecio incanus ssp. carniolicus	7	:	.	+	1	.	1	1	.	1	+
Valeriana celtica ssp. norica	6	:	.	+	+	.	+	+	.	+	.
Phyteuma confusum	3	:	.	.	+	.	.	+	.	.	+
Campanula alpina	4	:	.	+	.	.	+	.	1	.	+
Luzula spicata	4	:	.	.	.	.	+	.	+	.	+
Juncus trifidus	3	:	.	1	.	.	.	.	.	+	+
			2	2	2	2	2	1	1	1	1
			1	7	5	6	1	2	3	3	0
											2
											4

Außerdem:

WZ9831 : *Cerastium uniflorum* (-), *Parmelia* sp. (1)WZ9827 : *Pulsatilla alpina* ssp. *austriaca* (+), *Cladonia arbuscula* (+), Lückenkryptogamen (1)WZ9829 : *Saxifraga paniculata* (+), *Trifolium pallescens* (+), *Hypogymnia intestiniformis* (1), *Cladonia digitata* (+), *Hypnum revolutum* (+), *Sphaerophorus fragilis* (+)NT9829 : *Cerastium eriophorum* (+), *Pedicularis aspleniifolia* (+), *Racomitrium lanuginosum* (1)NT9823 : *Agrostis rupestris* (+)NT9830 : *Racomitrium lanuginosum* (+)NT9832 : *Vaccinium gaultherioides* (1)TG017 : *Pedicularis verticillata* (+), *Pogonatum urnigerum* (1), *Racomitrium canescens* agg. (+), *Cladonia* spp. (+)

8.2 *Anthemis carpatica*

8.2.1 **Feinverbreitung** (Abb. 5)

Die Art kommt im Untersuchungsgebiet nur in den Seckauer Alpen vor. Im Zuge der vorliegenden Arbeit wurde sie am Hammerkogel sowie im Sattel zum Seckauer Zinken und zur Schwaigerhöhe gefunden. Weitere Angaben gibt es von Hochreichart, Mitterplan und Lambrechthöhe. Eine Angabe aus den südöstlichen Wölzer Tauern (Floristische Kartierung Österreichs, unveröffentlicht) wird in ZIMMERMANN & al (1989) nicht angeführt und beruht offenkundig auf einer Namensverwechslung mit *Antennaria carpatica*.

8.2.2 **Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Beobachtungen zum Populationsaufbau**

Anthemis carpatica ist eine Halbrossetten-Pleiohornstaude.

Sie tritt im Bereich des Hammerkogels zwar an geeigneten Standorten regelmäßig auf, die Individuendichte selbst ist aber gering. Jungpflanzen wurden nur wenige beobachtet. Einmal etablierte Pflanzen können sich in fast geschlossenen Rasen behaupten, eine Verjüngung findet dort aber kaum mehr statt.

8.2.3 **Abiotische Parameter**

Die Art besiedelt mäßig bis schwach saure, mehr oder weniger lückige, süd- bis südwestexponierte Rasen der alpinen Stufe und greift von diesen randlich in rasendurchsetzte Felsfluren und Polster-Spalierstrauch-Fluren über. Diese Standorte sind trocken, da sie rasch ausapern und flachgründig sind.

8.2.4 **Gesellschaftsanschluß**

Anthemis carpatica kommt in Gesellschaften der Klasse *Caricetea curvulae* vor.

Caricetum sempervirentis

Die in den Aufnahmen NT9836, NT9835, SS030 und NT9837 dokumentierten Rasen liegen eng benachbart in den steilen, südexponierten Hängen des Grates zwischen Seckauer Zinken und Hammerkogel. Die Standortverhältnisse und das kodominante Auftreten von *Carex sempervirens* und *Festuca varia* erlauben eine Zuordnung zum *Caricetum sempervirentis*. Dies wird durch das Vorkommen von Zwergsträuchern wie *Calluna vulgaris* und *Vaccinium myrtillus* und das Fehlen der Polsterpflanzen *Silene exscapa* und *Minuartia sedoides* untermauert.

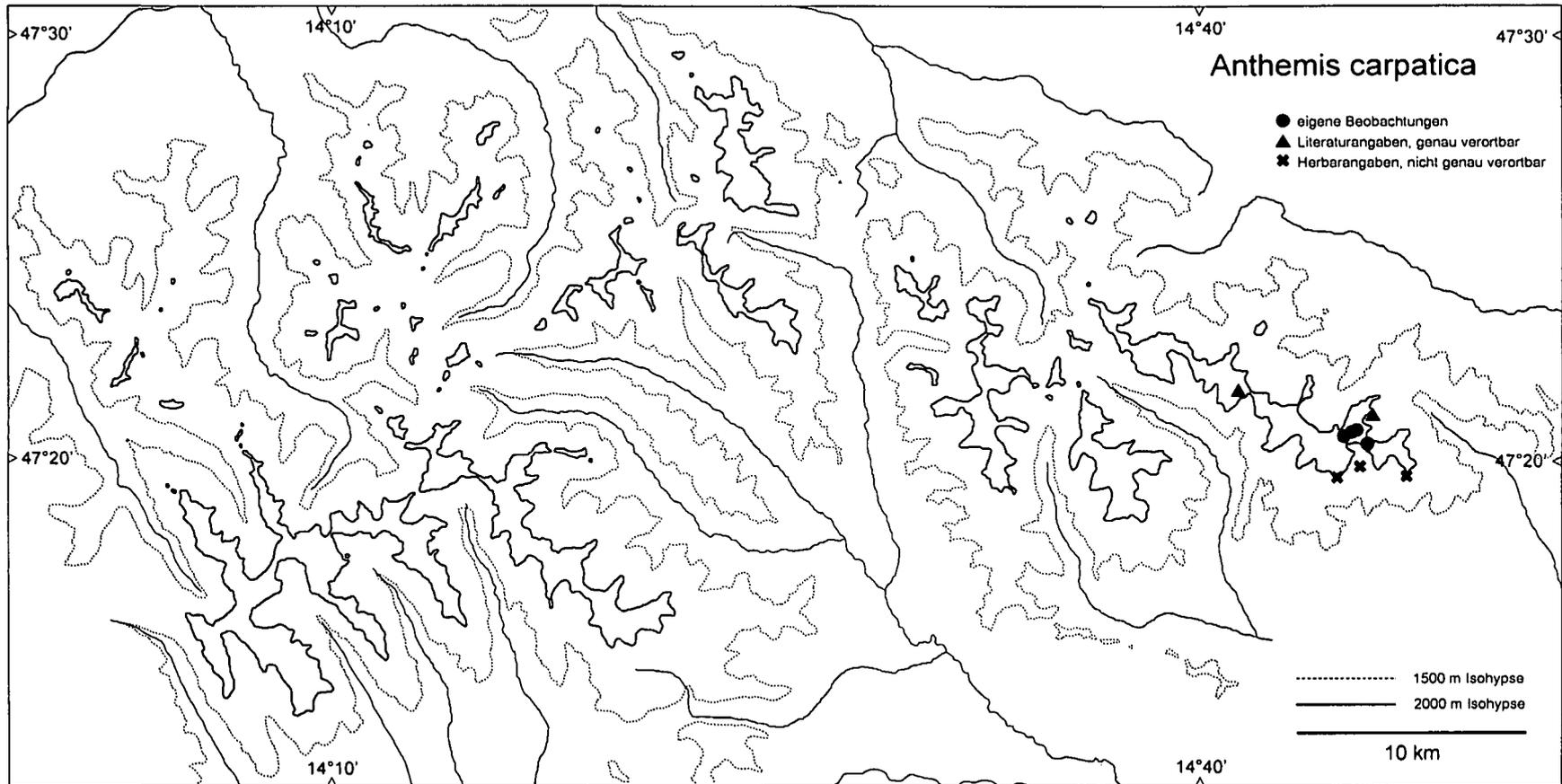


Abb. 5: Feinverbreitung von *Anthemis carpatica*

Übergänge zum Caricetum curvulae

Die Übergänge zu Rasen der Ordnung Caricetalia curvulae werden durch die beiden Aufnahmen NT9839 und NT9841 repräsentiert. Das Vorkommen von sieben (!) Graminoiden – *Carex sempervirens*, *Festuca varia*, *Agrostis rupestris*, *Agrostis alpina*, *Oreochloa disticha*, *Festuca pseudodura*, *Carex curvula* – in vergleichbaren Deckungen erlaubt keine Zuordnung zu einer Pflanzengesellschaft.

Caricetum curvulae

NT9838 gehört dem Caricetum curvulae an und ist durch das kodominante Auftreten von *Carex curvula* und *Oreochloa disticha* geprägt. SS031 liegt im unmittelbaren Gipfelbereich des Hammerkogels und stellt ein durch Betritt stark aufgelockertes Curvuletum dar, in dem die wenig trittempfindliche *Festuca pseudodura* als wichtiger Rasenbildner in Erscheinung tritt. Diese Art ist zwar in den bisher behandelten Aufnahmen in zum Teil ähnlich hohen Deckungen vorhanden, tritt dort aber wegen des Dominierens anderer Graminoiden nicht so stark in Erscheinung.

Festuca varia-reiche Vergesellschaftungen

Wo das Gelände steiler und der Boden flachergründig und trockener wird, fällt *Carex curvula* aus. Die Bestände werden von *Festuca varia*, *F. pseudodura* und *Oreochloa disticha* in unterschiedlichem Ausmaß dominiert (NT9840, SS032). Eine Zuordnung zum Pulsatillo albae-Festucetum variae erscheint trotzdem wenig sinnvoll, da die floristischen Beziehungen zu den oben erwähnten Gesellschaften (*Oreochloa disticha*, *Phyteuma confusum*, *Pedicularis portenschlagii*) noch deutlich erkennbar sind. Beziehungen gibt es auch zu den an der Südwest-Flanke des Hammerkogels häufig vorkommenden von *Agrostis alpina* zumindest mitbestimmten Rasen (siehe auch Aufnahme NT9841). Ähnliche Gemeinschaften über Rohböden beschreibt KRAJINA (1934) aus der Tatra (Agrostidetum alpinae im Verband Festucion versicoloris innerhalb der Caricetalia curvulae). Sie kommen, wie GRABHERR (1993a) diskutiert, auch in Österreich vor, bedürfen hier aber erst einer monographischen Bearbeitung.

Die dargestellten Verhältnisse zeigen, daß die floristischen Verbindungen von Gesellschaften des Caricion curvulae mit solchen aus den Festucion variae recht eng sind, sodaß die Zuordnung dieser Verbände zu zwei verschiedenen Ordnungen etwas verwundert. Besonders das Pulsatillo alba-Festucetum variae selbst, das durch die Dominanz dieses Schwingels charakterisiert ist, stellt eine eintönige und artenarme Gesellschaft dar und steht damit im Widerspruch zu den auffallend artenreichen Goldschwingelrasen (Hypochoerido uniflorae-Festucetum paniculatae), mit denen es von GRABHERR (l. c.) im Verband Festucion variae (hierher gehört auch das Caricetum sempervirentis) zusammengefaßt wird.

Androsacetum wulfenianae

Einen anderen Standortstyp repräsentiert Aufnahme SS029. *Anthemis carpatica* wächst hier in einer von *Saponaria pumila* und *Dryas octopetala* dominierten, offenen Gratflur über Ruhschutt. Sowohl die floristische Ausstattung als auch die abiotischen Parameter rechtfertigen es, die Aufnahme in die Nähe des Androsacetum wul-

fenianaen zu stellen. *Dryas*-reiche Varianten mit Arten, die auf günstigeren Wasserhaushalt hinweisen (*Solorina crocea*, *Poa laxa* in der vorliegenden Aufnahme), beschreibt FRANZ (1988) auch aus den Nockbergen.

8.2.5 Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals

Es gibt zwar mehrere pflanzensoziologische Arbeiten aus den Karpaten, in denen *Anthemis carpatica* aufscheint, aber besonders bei Arbeiten aus den Südkarpaten ist nicht immer klar, um welche Sippe von *A. carpatica* es sich handelt. Deshalb werden im folgenden aus den Karpaten nur zwei Arbeiten (DEYL 1940, COLDEA 1990) besprochen.

DEYL beschreibt die Vegetation des Pop Ivan (Ostkarpaten) anhand von Formationen, weshalb eine Zuordnung zu syntaxonomischen Einheiten nicht möglich ist. *Anthemis carpatica* kommt dort selten in einer Vergesellschaftung vor, die von *Festuca picta* und *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca* geprägt wird. Weitere Arten sind unter anderem *Carex sempervirens*, *Leontodon croceus*, *Potentilla aurea*, *Anthoxanthum odoratum*, *Hypochoeris uniflora*, *Phleum alpinum* und *Arnica montana*. Diese Standorte sind schneereich, apert aber rasch aus und zeigen eine gute Schmelzwasserversorgung. Ebenfalls selten ist *Anthemis carpatica* in einer *Carex sempervirens*-*Festuca supina*-Vergesellschaftung. Weitere Arten sind unter anderem *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*, *Hypochoeris uniflora*, *Arnica montana*, *Gentiana acaulis*, *Vaccinium vitis-idaea* und *Campanula alpina*. Diese Vergesellschaftung zeigt floristische Ähnlichkeiten zum Caricetum sempervirentis. Etwas häufiger ist *Anthemis carpatica* in einer *Vaccinium myrtillus*-reichen Ausbildung solcher *Carex sempervirens*-*Festuca supina*-Vergesellschaftungen. Selten tritt sie in von *Vaccinium gaultherioides* und *Rhododendron kotschyi* geprägten Beständen an Windkanten auf. Schließlich gibt DEYL *Anthemis carpatica* in einer von *Calamagrostis villosa* dominierten Vergesellschaftung an.

COLDEA nennt *Anthemis carpatica* aus den Rodnaer Alpen (Ostkarpaten) für das **Seslerio haynaldianaen-Caricetum sempervirentis** (Festuco saxatilis-Seslerion bielzii/Seslerietalia albicantis/Seslerietea albicantis). Lediglich sporadisch kommt sie in den Assoziationen **Achilleo schurii-Dryadetum** (Oxytropido-Elynion/Elynetalia/Carici rupestris-Kobresietea bellardii), **Cetrario-Loiseleurietum procumbentis** (Loiseleurio-Vaccinion/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi) und **Trisetum fuscisalicetum hastatae** (Calamagrostion villosae/Adenostyletalia/Betulo-Adenostyletea).

HORVAT & al. (1974) führen *Anthemis carpatica* aus Makedonien aus mehreren Assoziationen des Verbandes Seslerion comosae (Seslerietalia comosae/Caricetalia curvulae) an, der Rasen über flachgründigem, karbonatarmem, nährstoffarmem und oft austrocknendem Substrat an windexponierten Standorten umfaßt. *A. carpatica* tritt in unterschiedlichen Stetigkeiten (I–III) im **Jasioni-Curvuletum primuletosum**, im **Diantho scardici-Festucetum halleri**, im **Jasioni-Festucetum supinae campanuletosum** und **asperuletosum**, im **Diantho myrtinervii-Festucetum seslerietosum** und **festucetosum**, im **Lino-Seslerietum variae** und im **Genisto-Caricetum laevis** auf.

Tabelle 2: Vegetationsaufnahmen mit *Anthemis carpatica*.

	N	N	S	N	N	N	N	S	N	S	S
	T	T	S	T	T	T	T	S	T	S	S
	9	9	0	9	9	9	9	0	9	0	0
	8	8	3	8	8	8	8	3	8	3	2
	3	3	0	3	3	4	3	1	4	2	9
	6	5		7	9	1	8		0		
Homogyne alpina	2	:	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Veronica bellidioides	2	:	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Vaccinium vitis-idaea	4	:	1	+	1	2	.	.	.	.	.
Calluna vulgaris	3	:	1	2	.	1	.	.	.	.	.
Bartsia alpina	4	:	.	1	+	+	.	.	.	.	+
Leontodon helveticus	6	:	1	1	1	1	+	.	.	.	.
Juncus trifidus	6	:	+	+	+	+	+	.	.	.	.
Avenula versicolor	5	:	.	.	+	+	+	.	1	1	.
Carex sempervirens	8	:	4	4	3	3	2	2	2	+	.
Senecio incanus ssp. carniolicus	9	:	1	+	+	+	+	+	+	+	+
Festuca varia	9	:	2	2	3	3	2	2	.	+	2
Agrostis rupestris	8	:	.	1	+	1	1	2	+	1	.
Valeriana celtica ssp. norica	8	:	+	1	.	+	1	1	2	1	.
Agrostis alpina	6	:	1	.	.	1	1	2	1	.	1
Campanula scheuchzeri	6	:	1	1	.	1	+	+	.	.	1
Pulsatilla alpina ssp. austriaca	8	:	2	1	+	1	.	+	+	+	.
Oreochloa disticha	11	:	1	1	1	2	2	1	3	1	2
Anthemis carpatica	11	:	+	1	+	1	1	1	1	+	1
Phyteuma confusum	11	:	1	1	1	1	+	+	+	+	+
Festuca pseudodura	10	:	+	1	.	+	1	2	1	2	+
Saponaria pumila	10	:	+	+	1	+	1	1	1	+	.
Euphrasia minima	8	:	1	.	+	+	+	+	+	.	+
Campanula alpina	8	:	+	.	+	+	+	+	.	+	.
Hieracium alpinum	5	:	.	+	+	.	+	.	+	.	.
Primula minima	5	:	.	+	.	+	2	.	.	+	.
Pedicularis portenschlagii	4	:	.	.	.	+	+	.	+	.	.
Minuartia sedoides	6	:	.	.	.	.	1	1	+	+	1
Silene exscapa	6	:	.	.	.	.	+	2	1	1	1
Carex curvula	4	:	.	.	.	.	2	1	3	2	.
Saxifraga bryoides	3	:	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Racomitrium canescens agg.	2	:	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Dryas octopetala	1	:	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Salix serpyllifolia	1	:	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Cetraria nivalis	1	:	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Cetraria cucullata	1	:	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Cladonia arbuscula	1	:	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Solorina crocea	1	:	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Poa laxa	1	:	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Thamnia vermicularis	4	:	.	.	+	+	.	.	.	.	+
Phyteuma globulariifolium	3	:	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Persicaria vivipara	3	:	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Cetraria islandica	2	:	.	+	.	.	.	.	.	.	+
Saxifraga paniculata	2	:	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Luzula spicata	2	:	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Thymus praecox ssp. polytrichus	2	:	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Polytrichum piliferum	2	:	.	.	1	.	.	.	.	.	1
			1	2	2	2	2	2	1	2	1
			8	3	2	9	4	3	9	0	6
											6
											8

Außerdem:

- NT9835 : Rhododendron ferrugineum (+), Cladonia rangiferina (+)
 SS030 : Avenella flexuosa (+)
 NT9837 : Anemone narcissiflora (+), Arnica montana (+), Gentiana acaulis (+)
 NT9841 : Cerastium arvense (+), Gentiana brachyphylla (+)
 NT9840 : Pedicularis verticillata (+)
 SS032 : Armeria alpina (+), Cerastium alpinum (+), Lückenkryptogamen (+)

8.3 *Arabis sudetica*

8.3.1 Feinverbreitung (Abb. 6)

Im Untersuchungsgebiet kommt *Arabis sudetica* nur in den östlichen Wölzer Tauern und den angrenzenden südwestlichen Rottenmanner Tauern vor. Die südlichsten Vorkommen liegen im Lachtal, die westlichsten in der Umgebung des Riedlerzinkens, die nördlichsten im Gebiet der Neualm südlich des Zinkenkogels (KÖCKINGER briefl., vgl. MELZER 1972, 1979, 1986, MAURER 1996). Die Art überschreitet nur an einer Stelle (Wölzer Tauern: Umgebung des Riedlerzinken) den Hauptkamm nach Norden. Die meisten Fundorte befinden sich im Einzugsgebiet von Bretstein- und Pusterwaldbach.

8.3.2 Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Beobachtungen zum Populationsaufbau

Da *Arabis sudetica* oft nach der Blüte abstirbt, mindestens genauso häufig jedoch mehrmals blüht, schwankt ihre Wuchsform zwischen den Eckpunkten Halbrosetten-Hapaxanthe und Halbrosetten-Pleioikormstaude. TITZ (1978) bezeichnet das gesamte *Arabis hirsuta*-Aggregat als zwei- bis mehrjährige, aber immer kurzlebige Halbrosettenpflanzen, die ab dem zweiten Jahr blühen. *Arabis sudetica* ist seinen Beobachtungen nach vorwiegend bis obligat perennierend und zeigt eine verstärkte Bildung oft ausläuferartig verlängerter Seitenrosetten. Diese „Ausläufer“ sind jedoch nur wenige Zentimeter lang und lassen sich daher noch als Pleioikormäste ansehen.

Die Art ist vollkommen selbstfertil (TITZ l. c.). Daher können auch verschleppte Diasporen überlebensfähige Populationen aufbauen, was den „subruderalen“⁷ Charakter der Art (siehe unten) unterstützt.

Die Populationen sind immer kleinflächig und kompakt, sieht man von dem zerstreuten Vorkommen über dem Fischsee am Hohenwart (Wölzer Tauern) ab. Ein besonders individuenreicher Bestand ist jener nordwestlich der Ebneralm nördlich von Pusterwald (Wölzer Tauern). In den übrigen Populationen schwankt die Zahl blühender bzw. fruchtender Individuen meist zwischen zehn und zwanzig, selten findet man vereinzelt Individuen.

8.3.3 Abiotische Parameter

Arabis sudetica ist eine Art der obermontanen bis subalpinen Stufe. An die Exposition stellt die Art keine Ansprüche. Auch bezüglich des Gesteinsuntergrundes verhält sie sich indifferent, da in etwa gleichem Maße Böden über Schiefer (z. B. Aufnahme NT9807) und Marmor (z. B. NT9810) besiedelt werden. Eine Einstufung als silicicol oder calcicol (vgl. MELZER 1979, 1986) ist daher wenig sinnvoll. Den eigenen Beob-

⁷ Der Begriff „subruderal“ bezeichnet hier nicht einen Standortstyp, sondern das ökologische Verhalten der Art.

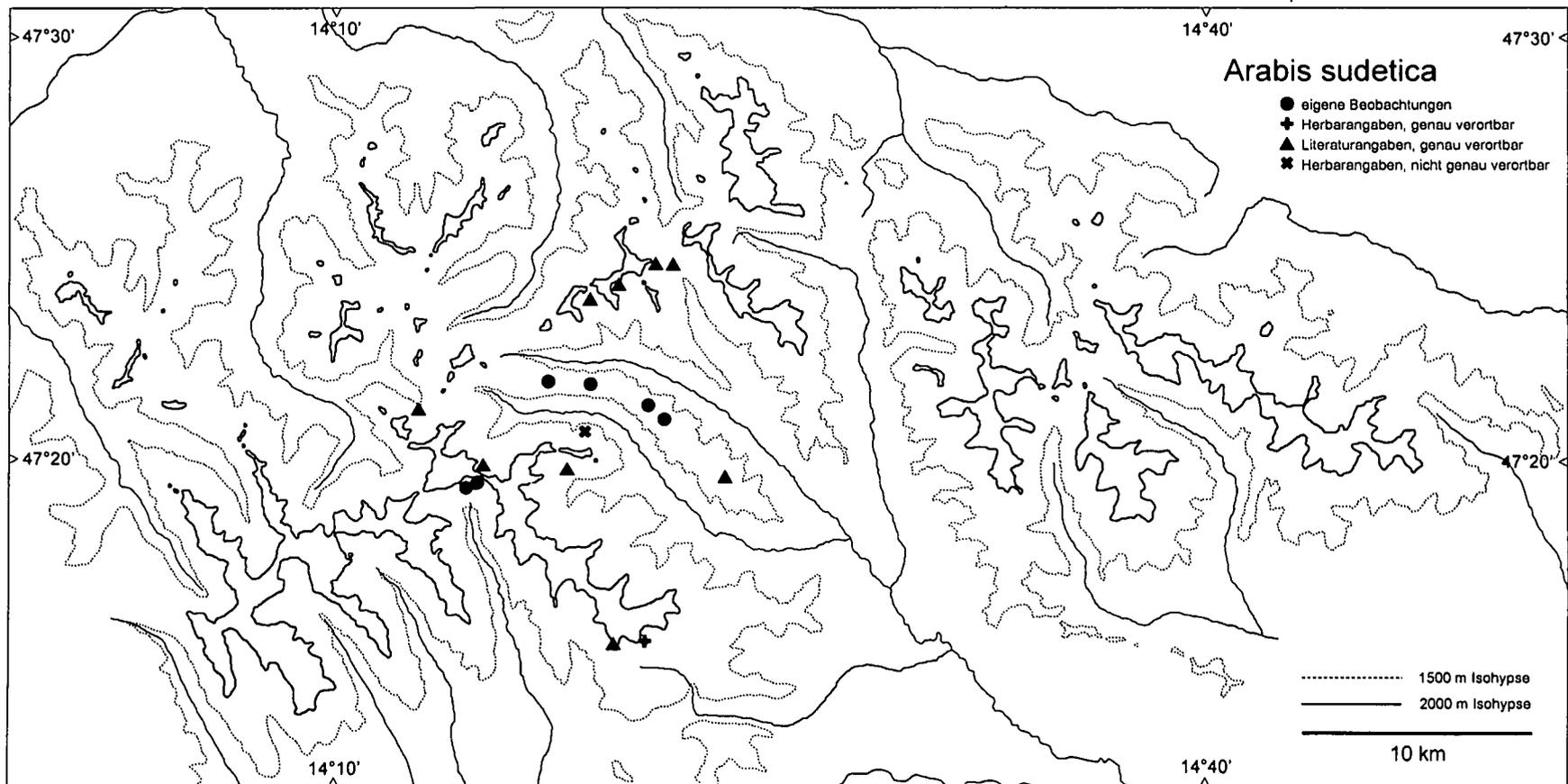


Abb. 6: Feinverbreitung von *Arabis sudetica*

achtungen nach ist *Arabis sudetica* zwar bodenvag, aber nährstoffbedürftig und an offene, meist flachgründige Standorte gebunden. Am besten wiedergegeben werden diese Ansprüche, indem man *Arabis sudetica* als „subruderales“ Art charakterisiert.

Arabis sudetica konnte im Untersuchungsgebiet in folgenden Standortbereichen festgestellt werden:

- am Fuß von Schieferfelsen (schwach basische Glimmerschiefer) und vereinzelt in Felsspalten (NT9807);
- am Fuß von Felsen aus karbonatreichen Schiefen und auf dem anschließenden Schuttkörper, durch einen nahegelegenen Wasserfall sehr frisch (WZ9710, WZ9711);
- in gefestigten Schutthalden (unreiner Marmor und karbonatreicher Schiefer) inmitten von Hochstaudenfluren (WZ9712);
- in einer Hochgrasflur am Rande eines Grünerlenbestandes (Kamm nördlich von Pusterwald, Wölzer Tauern);
- in offenen, steinigten Bereichen einer Viehweide (südwestlich des Pölseckjochs in den Wölzer Tauern);
- punktuell am Fuß einer Lärche (NT9806);
- am Rande einer kleinen, frischen Mulde im Grenzbereich Marmor/Glimmerschiefer (NT9810);
- in einem südexponierten, zwergstrauchreichen Rasen über Glimmerschiefer (NT9811).

Die Aufnahmen in der Umgebung des Hohenwarts (Wölzer Tauern, WZ9711, WZ9710, WZ9712) sind gekennzeichnet durch einen hohen Anteil an Hochstauden (z. B. *Chaerophyllum villarsii* und *C. hirsutum*, *Heracleum sphondylium* s. l. und *Peucedanum ostruthium*), was auf eine sehr gute Nährstoffversorgung hinweist. Bezeichnenderweise fehlt *Arabis sudetica* in den umliegenden geschlossenen Hochstaudenfluren und ist auf jüngere, noch lückige Sukzessionsstadien beschränkt (vgl. Aufnahme WZ9712).

Ähnliche Verhältnisse liegen am Fuß von Felswänden vor. Die ständige Abwitterung des Gesteins garantiert eine gute Nährstoffversorgung, verhindert aber auch den völligen Vegetationsschluß. Diese Situation wird in den Aufnahmen WZ9710, WZ9711 und NT9807 dokumentiert. Die erheblichen floristischen Unterschiede ergeben sich aus der Verschiedenheit des Ausgangsgesteins (schwach basische Glimmerschiefer in NT9807, karbonatreiche Schiefer in WZ9710 und WZ9711). In NT9807 sind entsprechend weniger Hochstauden vorhanden, *Rumex alpinus*, *R. alpestris* und *Silene dioica* zeugen aber doch von einem ausreichenden Nährstoffangebot.

Magerere Verhältnisse liegen in den durch die Aufnahmen NT9806 und NT9811 repräsentierten Beständen vor. *Vaccinium myrtillus* ist mit hohen Deckungen vorhanden, weitere Zeiger magerer, saurer Standorte sind *Festuca nigrescens* und *Luzula luzuloides*. Einige wenige Arten deuten aber auf eine zumindest lokal bessere Nährstoff- und Wasserversorgung hin (*Chaerophyllum hirsutum*, *Veronica chamaedrys*, *Viola biflora*, *Festuca picturata*, *Silene vulgaris* s. l.).

Aufnahme NT9810 liegt über einem Marmorzug. Daher kommen Basenzeiger wie *Sesleria albicans*, *Trollius europaeus* und *Phyteuma orbiculare* vor. Der höhere Basengehalt und die gute Wasserversorgung (Schmelzwasser) in einer von *Festuca picturata* dominierten kleinen Mulde ermöglichen hier das Aufkommen von *Arabis sudetica*.

8.3.4 Gesellschaftsanschluß

Calamagrostion villosae

Aufnahme NT9807 läßt sich in den Verband *Calamagrostion villosae* stellen. Es fehlt zwar das namensgebende Reitgras, seine Stellung wird von *Poa nemoralis* eingenommen. In diesem Sinne entspricht der Bestand der Definition dieses Verbandes, der grasreiche, mehr oder weniger hochstaudenreiche Gesellschaften der subalpinen Stufe der Hochgebirge umfaßt (KARNER & MUCINA 1993). Eine Zuordnung zu einer der Assoziationen ist nicht möglich.

Nicht zuordenbare Vergesellschaftungen

Aufnahme NT9806 umfaßt eine kleine Fläche im Bereich des Stammfußes einer Lärche, in der *Arabis sudetica* in großer Individuenzahl vorkommt. Dieser kleine Ausschnitt ist keiner Gesellschaft zuordenbar, dokumentiert aber eine für die Art ungewöhnliche Vergesellschaftung.

Eine soziologische Zuordnung der Vergesellschaftung von Aufnahme NT9810 ist ebenfalls nicht möglich. Sie gedeiht in einer kleinen Mulde, in der lokal frische, saure Verhältnisse herrschen (Dominanz von *Festuca picturata*, *Alchemilla monticola* in hohen Deckungen). An den Flanken der Mulde ist der Boden flachergründig und trockener, basi- bzw. calciphile Arten wie *Sesleria albicans*, *Carex ornithopoda*, *Gentiana verna*, *Trollius europaeus* und *Phyteuma orbiculare* treten auf.

Caricetum sempervirentis

Aufnahme NT9811 gehört zum *Caricetum sempervirentis*. Die Horst-Segge selbst ist zwar nur in geringer Deckung vorhanden, die sonstige Artenzusammensetzung gleicht aber der von Beständen, in denen *Carex sempervirens* kodominant ist (vgl. Aufnahme NT9813 bei *Viola lutea* subsp. *sudetica*, Seite 55). Die bessere Wasserversorgung zeigen *Festuca picturata*, *Viola biflora* und die Hochstauden *Tephrosieris longifolia*, *Senecio ovatus* und *Knautia maxima* an, die diese Aufnahme als eine frischere Variante des *Caricetum sempervirentis* ausweisen.

Hochstaudengesellschaften

Die beiden Aufnahmen WZ9711 und WZ9710 fallen durch das Vorkommen von *Carex ferruginea* auf. Trotz der hohen Deckungswerte der im Untersuchungsgebiet seltenen Segge können diese Bestände nicht dem *Caricetum ferrugineae* zugeordnet werden. Ihr Auftreten ist vielmehr Ausdruck der sehr guten Basen- und Wasserversorgung, die sich im Auftreten zahlreicher Hochstauden (*Chaerophyllum villarsii* und *C. hirsutum*, *Heracleum sphondylium* s. l., *Peucedanum ostruthium*, *Centaurea pseu-*

dophrygia, *Thalictrum aquilegifolium*, *Pedicularis recutita*, *Crepis paludosa*) niederschlägt. Diese stellen eindeutige Beziehungen zu Hochstaudenfluren der Ordnung Adenostyletalia her, ohne daß die Aufnahmen dort zwanglos eingeordnet werden können.

Aufnahme WZ9712 ähnelt den vorhin behandelten Aufnahmen durch die Dominanz einiger Hochstauden (*Heracleum*, *Peucedanum*, *Senecio ovatus*). Die Aufnahmefläche liegt auf einer verfestigten Schutthalde zwischen geschlossenen Hochstaudenfluren. Aus diesen heraus erfolgt eine Besiedlung. Recht bezeichnend ist das Vorkommen von *Agrostis schraderiana*, der in den Silikatalpen eine wichtige Rolle als Besiedler von Blaiken (Translationsrutschungen) etc. zukommt.

8.3.5 Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals

In den Gurktaler Alpen (Gurkursprungsgebiet) wurde *Arabis sudetica* von den Autoren auf einer kleinflächigen Schieferhalde (basische Schiefer z. B. mit *Biscutella laevigata*) in einer nicht mehr bewirtschafteten Mähwiese beobachtet.

Tabelle 3: Vegetationsaufnahmen mit *Arabis sudetica*.

	N	N	N	N	W	W	W
	T	T	T	T	Z	Z	Z
	9	9	9	9	9	9	9
	8	8	8	8	7	7	7
	0	0	1	1	1	1	1
	7	6	1	0	1	0	2
Rumex alpestris	1	:	1	.	.	.	.
Poa nemoralis	1	:	4	.	.	.	.
Veronica chamaedrys s. str.	2	:	+	1	.	.	.
Rubus idaeus	2	:	+	+	.	.	.
Knautia maxima	2	:	1	.	1	.	.
Luzula luzuloides	4	:	+	+	1	1	.
Achillea millefolium s. l.	4	:	1	+	1	+	.
Myosotis alpestris	2	:	1	.	.	1	.
Anthoxanthum alpinum	3	:	.	1	4	2	.
Vaccinium myrtillus	3	:	.	3	3	1	.
Galium anisophyllum	4	:	.	1	1	+	.
Festuca nigrescens	2	:	.	1	2	.	.
Geum montanum	2	:	.	1	+	.	.
Phleum commutatum	2	:	.	+	1	.	.
Phyteuma persicifolium	2	:	.	1	+	.	.
Rhododendron ferrugineum	1	:	.	.	1	.	.
Carex sempervirens	2	:	.	.	1	1	.
Homogyne alpina	2	:	.	.	+	1	.
Leontodon helveticus	2	:	.	.	+	+	.
Potentilla aurea	2	:	.	.	1	+	.
Ranunculus nemorosus	2	:	.	.	1	+	.
Alchemilla monticola	1	:	.	.	.	2	.
Carex ornithopoda	1	:	.	.	.	1	.
Gentiana verna	1	:	.	.	.	1	.
Poa alpina	1	:	.	.	.	1	.
Sesleria albicans	1	:	.	.	.	1	.
Trollius europaeus	1	:	.	.	.	1	.
Chaerophyllum hirsutum	4	:	.	.	2	+	+
Viola biflora	5	:	+	.	1	+	+
Arabis sudetica	7	:	2	1	1	1	+
Campanula scheuchzeri	5	:	+	.	+	+	+
Silene vulgaris	3	:	.	.	1	+	.
Festuca picturata	3	:	.	.	1	4	2
Phyteuma orbiculare	3	:	.	.	.	1	1
Chaerophyllum villarsii	3	:	.	.	.	2	1
Heracleum sphondylium ssp. elegans	3	:	.	.	.	2	3
Peucedanum ostruthium	3	:	.	.	.	+	2
Rumex scutatus	3	:	.	.	.	1	1
Carex ferruginea	2	:	.	.	.	3	3
Dactylis glomerata	2	:	.	.	.	2	+
Centaurea pseudophrygia	1	:	.	.	.	1	.
Thalictrum aquilegifolium	1	:	.	.	.	1	.
Hypericum maculatum	2	:	+	.	.	1	.
Pedicularis recutita	1	:	.	.	.	.	1
Crepis paludosa	1	:	.	.	.	.	2
Veratrum album s. str.	2	:	+	.	.	.	1
Agrostis schraderiana	1	:	.	.	.	.	2
Festuca varia	1	:	.	.	.	.	1
Trifolium pratense ssp. nivale	1	:	.	.	.	.	1
Senecio ovatus	3	:	+	.	+	.	2
			1	1	2	2	2
			9	7	8	8	0
						7	7

Außerdem:

- NT9807: *Polygonatum verticillatum* (+), *Rumex alpinus* (+), *Silene dioica* (+), *Silene rupestris* (+),
Valeriana tripteris (+)
NT9806: *Trifolium pratense* s. l. (+), *Potentilla erecta* (+), *Thymus praecox* ssp. *polytrichus* (+), *Arnica montana* (+)
NT9811: *Ajuga pyramidalis* (+), *Carlina acaulis* (+), *Rhinanthus glacialis* (+), *Tephrosia longifolia* (+),
Carduus defloratus s. l. (-)
NT9810: *Arabis ciliata* (+), *Avenella flexuosa* (+), *Botrychium lunaria* (+), *Dianthus superbus* ssp. *alpestris* (+)
WZ9711: *Carduus defloratus* s. l. (+), *Astragalus alpinus* (+), *Geranium sylvaticum* (+), *Lotus corniculatus* (+),
Parnassia palustris (+), *Scabiosa lucida* (+)
WZ9710: *Aster bellidiflorus* (+), *Leontodon hispidus* (+), *Alchemilla impexa* (+)
WZ9712: *Cardaminopsis arenosa* (+), *Cardamine resedifolia* (+), *Cystopteris fragilis* (+), *Dryopteris filix-mas* (+),
Festuca norica (+), *Polytrichum piliferum* (+)

8.4 *Carex foetida*

8.4.1 Feinverbreitung (Abb. 7)

Carex foetida kommt innerhalb der Niederen Tauern nur in den Wölzer Tauern vor. Hier besitzt sie ein „bizentrisches“ Areal. Teils reiche Vorkommen liegen nördlich des Hauptkammes in Karen östlich der Seekoppe und südlich des Hochrettelsteins sowie nach TEPPNER (1975) am Hochrettelstein und über dem Plannersee. Über zehn Kilometer weit entfernt liegt die zweite Gruppe von Fundorten in den südöstlichen Wölzer Tauern in der Umgebung von Hühnerkogel, Kühnbrein (MELZER 1996) und Schießbeck (Floristische Kartierung Österreichs, unveröffentlichte Daten).

8.4.2 Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Beobachtungen zum Populationsaufbau

Carex foetida ist eine Ausläufer-Horststaude, d. h. der Wuchs ist prinzipiell horstig, aber einzelne kurze Ausläufer führen zur Bildung von „Tochterhorsten“, die zumindest einige Zeit zusammenhängen. Auf diese Weise kommt es zur Ausbildung von Klonen. Ihr Rhizom ist ca. 3 mm dick, mit Niederblättern besetzt und abschnittsweise ausläuferartig verlängert (vgl. SCHULTZE-MOTEL 1980). An entsprechenden Standorten bildet die Art oft etliche Quadratmeter große, teils monodominante Rasen. Die Größe der Klone ist in diesen dichten Beständen nicht abschätzbar.

Erwähnenswert ist der oft starke Verbiß der Pflanzen durch Weidevieh und Wild. Die den Populationen der Segge oft unmittelbar benachbarten kleinen Lacken erhöhen sicherlich die Frequenz des Weideganges. *Carex foetida* dürfte diesen aber gut vertragen, da der Ausfall der generativen Vermehrung wohl kaum eine Rolle spielt und die oft nährstoffreichen Standorte eine ausreichende vegetative Regeneration erlauben.

8.4.3 Abiotische Parameter

Carex foetida ist im Untersuchungsgebiet auf Schneeböden und Schneetälchen der alpinen Stufe beschränkt. Im Bereich der Gratzerreißung zwischen Hühnerkogel und Kühnbrein kommt sie an Rändern kleiner Lacken vor. Die Standorte liegen hier

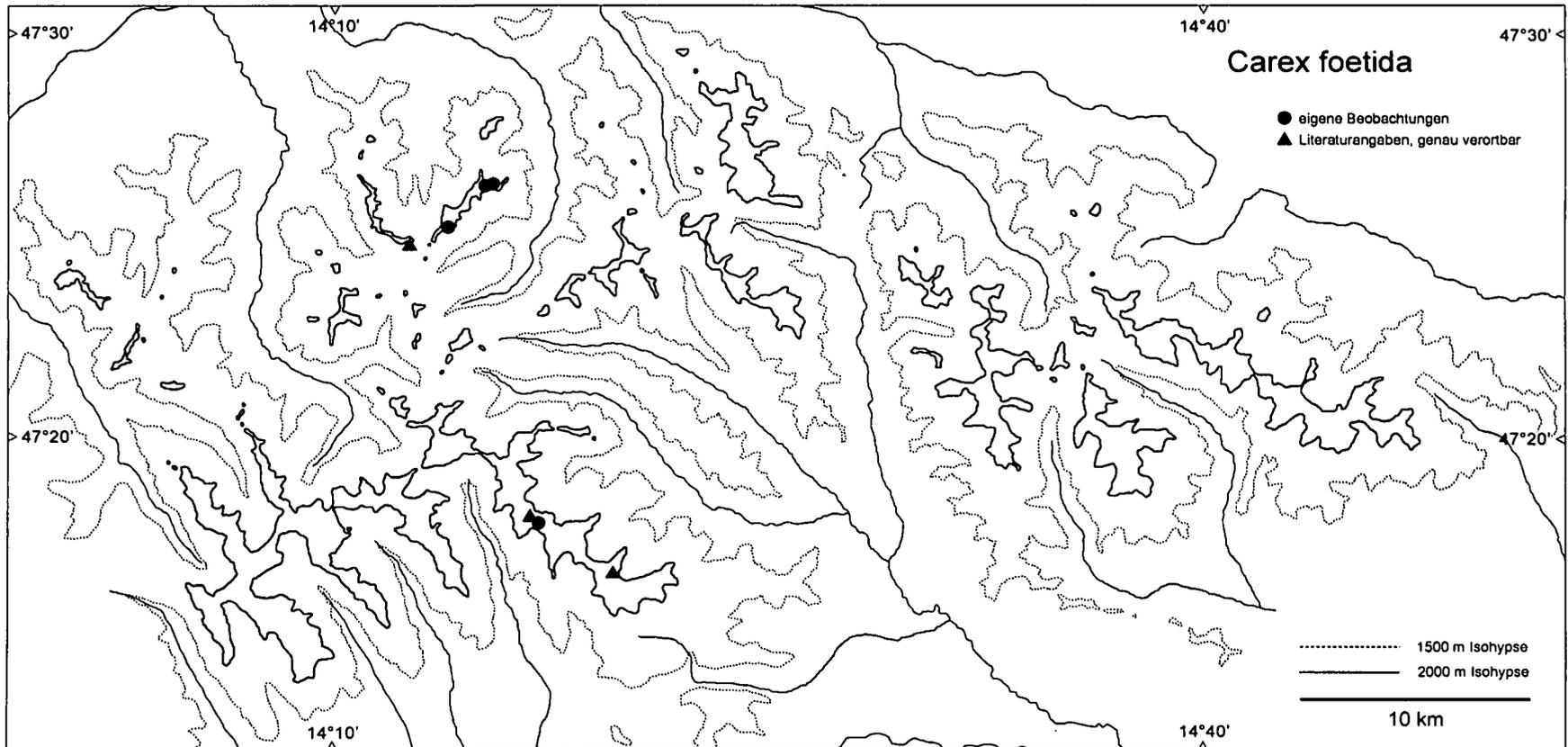


Abb. 7: Feinverbreitung von *Carex foetida*

ausschließlich über Glimmerschiefer, unmittelbar angrenzender Marmor wird streng gemieden. Die Vorkommen östlich der Seekoppe und um den Hochrettelstein liegen ebenfalls über sauren Schiefen. Eine Messung der Bodenreaktion ergab für die Population beim Hühnerkogel pH-Werte von 4.2, 4.9 und 5.1, liegt also im stark bis mäßig sauren Bereich. Die besiedelten Böden sind hier zum Teil sehr tiefgründig, in anderen Beständen jedoch skelettreich und flachgründig. In der ausgedehnten Population im Kar östlich der Seekoppe besiedelt *Carex foetida* im stark reliefierten, aber durchwegs schuttigen Karboden sowohl die Schuttrücken, wo Arten wie *Luzula alpinopilosa* und *Kiaeria starkei* stark in Erscheinung treten, als auch kleinflächige Mulden mit Feinerde-Akkumulationen. In solchen Situationen wird *Polytrichastrum sexangulare* dominant. Neben diesen im Erscheinungsbild klar geschiedenen Typen existieren alle Übergänge je nach Dauer der Schneebedeckung und Vorhandensein von Feinerde. *Carex foetida* erweist sich zumindest in dieser Population als ähnlich plastisch wie ihre hochstete Begleitart *Deschampsia cespitosa*. In einem großen, muldenförmigen Schneetälchen konnte beobachtet werden, daß *Carex foetida* einen breiten Streifen des Einhangs besiedelt. Bedingt durch die sichtlich sehr unterschiedlich lange Dauer der Schneebedeckung ändert sich die Begleitartengarnitur in diesem Bereich je nach Abstand vom Zentrum des Schneetälchens stark. Dies zeigt recht deutlich, daß die Art zumindest in den Niederen Tauern im Gegensatz zu anderen Schneebodenarten, deren Vorkommen eine bestimmte Schneeverweildauer anzeigt, nur schwach eingenischt ist.

Auffällig ist die Tendenz zur Bildung monodominanter Bestände an extrem lang schneebedeckten Stellen. So konnten am 10. September 1997 nach einem schneereichen Frühjahr in der Population südlich des Hühnerkogels gerade dort, wo *Carex foetida* allein dominiert, erst junge präanthesische Infloreszenzen beobachtet werden. An Standorten mit kürzerer Schneebedeckung, wie der am Rand eines großen, muldenartigen Schneetälchens angefertigten Aufnahme WZ9812, sinkt ihre Deckung, und andere Graminoide wie *Luzula alpinopilosa* und *Festuca picturata* treten hinzu.

Nur eine einzige Aufnahme (WZ9814) dokumentiert einen deutlich anderen Standortstyp, nämlich eine *Deschampsia*-dominierte, leicht durchströmte Verebnung neben einem Bächlein mit Arten saurer Flachmoore wie *Juncus filiformis* und *Epilobium nutans*. Aber auch hier dauert die Schneebedeckung wohl sehr lang, und typische Standorte liegen in unmittelbarer Nähe.

Ob der Nährstoffeintrag durch Weidevieh und Wild ein wichtiger Faktor für das Vorkommen von *Carex foetida* ist, muß offen bleiben. Zumindest die Vorkommen südlich des Hühnerkogels wirken stark eutrophiert.

8.4.4 Gesellschaftsanschluß

Obwohl im Rahmen dieser Arbeit Vegetationsaufnahmen von *Carex foetida* angefertigt wurden, wird hier von einer Zuordnung abgesehen. An anderer Stelle soll diskutiert werden, ob sie sich dem westalpinen Caricetum foetidiae anschließen lassen, oder doch zu heterogen sind.

8.4.5 Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals

Nach BRAUN-BLANQUET (1954) kommt *Carex foetida* im **Alopecureto-Caricetum foetidae** vor, das sich durch Schneebedeckung von weniger als acht Monaten auszeichnet. Es markiert den Übergang zwischen der Schneetälchenvegetation und den Caricion curvulae-Rasen. Nach GUINOCHET (1938) findet sich die Art (zumindest im Oberen Tinée-Tal, Alpes Maritimes) sowohl im **Polytrichetum sexangularis** als auch im **Salicetum herbaceae** mit allerdings eher geringen Deckungen. Diese Vorkommen auch in extremen Schneeböden sind deshalb interessant, weil *Carex foetida* im Untersuchungsgebiet ebenfalls in solchen vorkommt, wo sie allerdings in deutlich höheren Deckungen auftritt und sogar monodominant werden kann (siehe oben).

In den südöstlichen Dinariden ist *Carex foetida* eine Charakterart des Verbandes Rannunculion crenati innerhalb der Salicetalia herbaceae (LAKUSIC 1970).

Tabelle 4: Vegetationsaufnahmen mit *Carex foetida*.

	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	7	7	8	7	7	8	8	8	8	8
	4	4	1	4	4	1	1	1	1	1
	6	4	9	7	5	1	0	2	3	4
Scapania sp.	1	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Lophozia ventricosa	1	:	:	3	:	:	:	:	:	:
Cerastium cerastoides	2	:	:	1	+	:	:	:	:	:
Salix herbacea	1	:	:	:	:	1	:	:	:	:
Ligusticum mutellina	2	:	:	:	+	+	:	:	:	:
Poa alpina	3	:	2	:	:	2	2	:	:	:
Bryum muehlenbeckii	3	:	:	1	:	1	2	:	:	:
Polytrichastrum sexangulare	6	:	:	1	3	2	1	4	2	:
Arenaria biflora	7	:	1	2	:	2	1	+	1	+
Soldanella pusilla	8	:	1	+	2	2	1	:	2	2
Gnaphalium supinum	4	:	1	:	:	:	2	:	1	1
Veronica alpina	4	:	+	:	:	:	1	:	+	1
Carex foetida	10	:	5	4	4	3	2	3	3	2
Deschampsia cespitosa	8	:	:	:	2	2	2	1	2	1
Nardus stricta	6	:	:	:	1	1	1	2	:	+
Leucanthemopsis alpina	4	:	:	:	:	1	1	:	2	3
Luzula alpinopilosa	5	:	:	:	:	:	+	+	3	3
Kiaeria starkei	4	:	:	:	:	:	1	:	2	2
Festuca picturata	5	:	:	:	:	:	:	2	1	3
Saxifraga stellaris ssp. robusta	4	:	:	:	:	:	:	2	+	+
Leontodon helveticus	3	:	:	:	:	:	:	-	-	+
Anthoxanthum alpinum	2	:	:	:	:	:	:	+	2	:
Poa supina	2	:	:	1	:	:	:	:	:	2
Philonotis tomentella	1	:	:	:	:	:	:	:	:	1
Juncus filiformis	1	:	:	:	:	:	:	:	:	2
Epilobium nutans	1	:	:	:	:	:	:	:	:	2
						6	9	9	2	7
						1	1	1	1	1
						1	1	1	1	1
						1	1	5	0	0

Außerdem:

WZ9744: Cardamine alpina (+), Encalypta ciliata (+), Cirriphyllum cirrosum (+)

WZ9819: Moerkia blyttii (+)

WZ9747: Pohlia ludwigii (1)

WZ9745: Pohlia nutans (1), Anthelia juratzkana (1)

WZ9811: Gentiana punctata (-)

WZ9810: Agrostis rupestris (+)

WZ9812: Homogyne alpina (+), Polytrichum juniperinum (1), Pohlia ludwigii (+)

8.5 *Carex norvegica*

8.5.1 Feinverbreitung (Abb. 8)

Carex norvegica ist im Untersuchungsgebiet bisher nur aus den Wölzer Tauern bekannt. Sie zeigt eine auffällige Beschränkung ihrer Verbreitung auf die südlichsten Teile, wo sie in zwei kleinen Gebieten vorkommt. Die westlichen Fundorte liegen in Karen nördlich der Rettlkirchspitze (KÖCKINGER briefl.) sowie östlich von Funklscharte und Straßbeck (MELZER 1964). Weitere Fundorte gibt es in den südöstlichen Wölzer Tauern in Karen westlich von Steineck und Schießbeck (Halseralm, Feistritzalm: MELZER 1964) und im Lachtal südlich des Hohen Zinken.

8.5.2 Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Beobachtungen zum Populationsaufbau

Carex norvegica ist eine Ausläufer-Horststaude. Da vegetative Individuen in Rasengesellschaften schwierig zu erkennen sind, läßt sich die Größe der Populationen kaum abschätzen, sehr groß dürften sie aber im Untersuchungsgebiet nirgendwo sein.

8.5.3 Abiotische Parameter

Den Verfassern sind nur drei Populationen dieser Seggenart bekannt, zwei davon auf der Halseralm westlich des Plättentaljochs und eine unter dem Steineck. Alle drei besiedeln quellige Rasen bis Quellfluren der subalpinen bis alpinen Stufe mit meist hohem Basengehalt.

Von der Population nahe dem Steineck (ca. 2100 m) werden schwach sickerfeuchte Rasen (WZ9619) und sehr nasse Quellfluren besiedelt. Beide Standorte sind durch Beweidung beeinflusst, wenn auch die Artenzusammensetzung kaum verändert zu sein scheint. Die Quellflur weist jedoch durch Viehtritt gebildete ausgeprägte Buckel- bis Treppenbildungen und Trittstellen auf. Der Boden ist sehr tiefgründig, teilweise jedoch skelettreich. *Carex norvegica* besiedelt hier sehr nasse Bereiche, z. B. Wülste neben Viehgangeln, durch die das Wasser abfließt. Das die Bestände überrieselnde und daher bereits angesäuerte Wasser wies bei einer Messung (Meßstreifen) einen pH-Wert von 5.0 auf, der benachbarte Quellbach hatte immerhin pH 5.5. Dementsprechend finden sich Basenzeiger unter den Begleitarten.

Eine der Populationen der Halseralm (750 m WNW vom Plättentaljoch, „Halseralm 1“) besiedelt ebenfalls einen basenreichen, in Schönwetterperioden im Sommer nur sickerfrischen, zu anderen Zeiten wohl stärker quelligen Rasen am Einhang eines Quellbaches. Einige Individuen konnten in ufernahen Bereichen weiter bachaufwärts gefunden werden. Dieses Vorkommen liegt, wenngleich seine Zusammensetzung durch alpine Arten geprägt ist, auf nur 1920 m Seehöhe eingebettet in bodensaure Zwergstrauchheiden. Durch den Viehtritt besitzt der Rasen ein unregelmäßiges, buckeliges Mikrorelief. Auf nur wenige Zentimeter hohen und daher durch das basenreiche Quellwasser weniger beeinflussten Buckeln kommen azidophile Arten der umge-

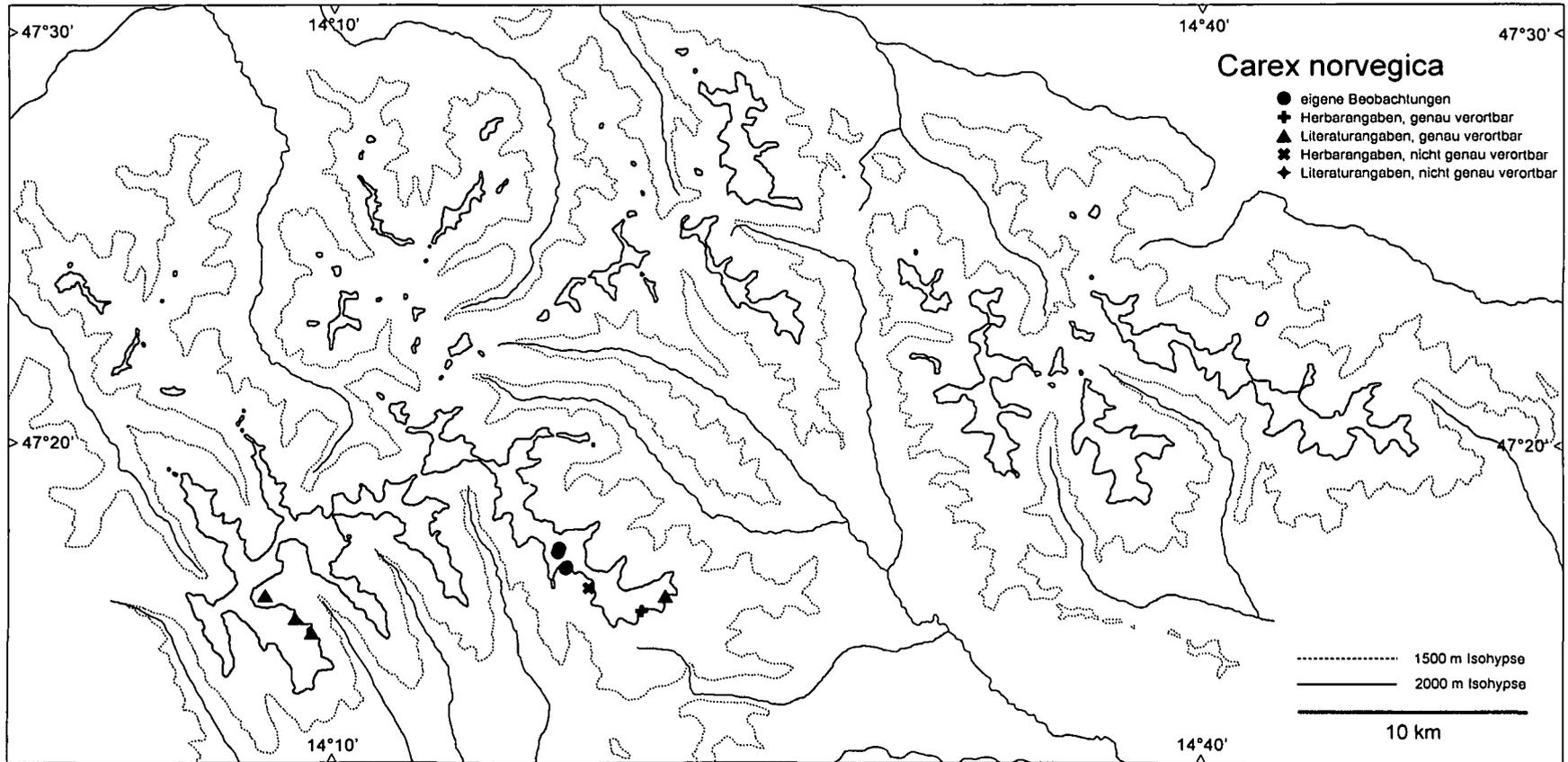


Abb. 8: Feinverbreitung von *Carex norvegica*

benden Zwergstrauchheiden vor. Bemerkenswert macht diesen Standort auch das sehr reichliche und tief gelegene Vorkommen von *Saxifraga hieraciifolia*.

Die zweite Population auf der Halseralm (1 km WNW vom Plättentaljoch, „Halseralm 2“), ebenfalls in einem schwach quelligen Rasen, unterscheidet sich von den anderen durch den deutlichen Weideeinfluß, der sich hier weniger in der Ausbildung von Weidegangeln oder Buckeln, sondern vor allem in der Veränderung der Artenzusammensetzung durch Nährstoffeintrag und Einschleppung von für diese Höhenlage untypischen Weidezeigern (*Ranunculus acris*) äußert. Arten der alpinen Stufe und solche basenreicher Niedermoore treten stark zurück. *Deschampsia cespitosa* dominiert einen hochwüchsigen Rasen, in dem die sonst recht niedrigwüchsige *Carex norvegica* auffallend hoch wird (ca. 30 cm).

Ob die Vorkommen im Winter durch den Quellaustritt schneefrei bleiben, konnte nicht überprüft werden. Jedoch liegt z. B. die Population „Halseralm 1“ am Einhang eines Quellbaches am Fuß eines sich über mehrere hundert Höhenmeter erstreckenden, steilen Hanges. Eine sekundäre Schneebedeckung durch Lawinen erscheint sehr wahrscheinlich.

8.5.4 Gesellschaftsanschluß

Allgemeines

Eine soziologische Zuordnung der Bestände ist nicht möglich, da sie floristisch äußerst heterogen sind. Diese Heterogenität läßt sich auch durch Zahlen untermauern: In den sieben angefertigten Vegetationsaufnahmen kommen 40 Arten mindestens zweimal vor, 65 Arten jedoch nur einmal! Die Vergesellschaftungen setzen sich, sieht man von der durch Weideeinfluß stark überprägten Aufnahme WZ9835 ab, vor allem aus Arten alpiner, basenreicher Standorte zusammen. Die tatsächliche Artenkombination ist wohl stark zufallsabhängig (höchstens sind *Armeria alpina*, *Festuca pseudodura*, *Carex sempervirens*, seltener *Agrostis alpina*, *Carex fuliginosa*, *Salix reticulata* u. a.). *Deschampsia cespitosa*, oft aus Nährstoffmangel sehr niedrigwüchsig, dominiert die Bestände. Der Reichtum gerade des Vorkommens „Halseralm 1“ an alpinen Arten verwundert, da die nächsten Vorkommen basiphiler Alpinflora durch einen ausgesprochen breiten Gürtel bodensaurer Zwergstrauchheiden getrennt sind. Relativ wenige Arten sind charakteristisch für Niedermoore und Quellfluren (*Juncus triglumis*, *Arabis soyeri* subsp. *subcoriacea*, *Oncophorus virens*, *Saxifraga aizoides*, *Swertia perennis*, *Cardamine „rivularis“*), wobei die drei letztgenannten im Gebiet einen zweiten Schwerpunkt in frischen, gut basenversorgten Rasengesellschaften der alpinen Stufe haben. Auf durch Viehtritt entstandenen trockeneren Buckeln kommen Säurezeiger wie *Valeriana celtica* subsp. *norica*, *Primula minima* und *Agrostis rupestris* vor. Die Vergesellschaftungen sind recht artenreich, die Aufnahmen aus der Population „Halseralm 1“ weisen 33–38 Arten auf. Mit dem Ansteigen der Deckung von *Deschampsia cespitosa* sinkt die Artenzahl. Die in den Aufnahmen WZ9833 und WZ9619 dokumentierten periodischen Rieselfluren sind die trockensten Bestände.

Unzuordenbarer, nur leicht sickerfeuchter Bestand

WZ9833 wird von *Carex sempervirens* und *Agrostis alpina* dominiert. *Saxifraga aizoides* und *Pinguicula alpina* sind die einzigen Arten, die auf eine höhere Bodenfeuchtigkeit hinweisen. Dieser nur leicht sickerfeuchte Bestand besitzt ausgeprägte Beziehungen zu den umgebenden Zwergstrauchheiden (*Calluna vulgaris*, *Juncus trifidus*, *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca* u. a.) bei gleichzeitigem Vorkommen von Arten basenreicher Standorte (*Festuca pumila*, *Carex capillaris*, *Selaginella selaginoides* u. a.). Eine soziologische Zuordnung ist nicht möglich.

Caricion atrofusco-saxatilis?

Aufnahme WZ9619 stammt vom Steineck in den Wölzer Tauern aus der alpinen Stufe. Sie wird von Arten wie *Carex fuliginosa*, *Silene acaulis* s. str., *Festuca pumila* und *Trifolium pallescens* dominiert. Dieser Bestand ist verglichen mit den vorigen Aufnahme deutlich feuchter. Dies äußert sich auch im Vorkommen von Elementen der Quell- und Rieselfluren (*Juncus triglumis*, *Swertia perennis*, *Saxifraga aizoides*). Beziehungen zum Zwergstrauchgürtel sind kaum vorhanden. Die Artengarnitur ähnelt eher der von frischen, basenreichen Felsfluren als der von Flachmooren. So kommen *Festuca pumila* und *Carex fuliginosa* in hohen Deckungen vor, *Deschampsia cespitosa* aber tritt stark zurück.

Die Aufnahmen WZ9834, WZ9750, WZ9751 und WZ9752 werden von *Deschampsia cespitosa* dominiert. Nur in WZ9834 treten Arten trockenerer Standorte wie *Agrostis alpina* und *Carex fuliginosa* stärker hervor. *Saxifraga aizoides*, *Juncus triglumis*, *Arabis soyeri* und *Oncophorus virens* stellen hier die dominanten Quellflurelemente dar. Die restlichen drei Aufnahmen vom Steineck sind untereinander recht ähnlich. Sie sind vor allem durch das Auftreten von *Swertia perennis* und *Salix reticulata* gekennzeichnet. Arten trockenerer Standorte treten (mit Ausnahme von *Agrostis rupestris* in WZ9750) kaum in Erscheinung.

Ob die Aufnahmen WZ9619, WZ9834, WZ9750, WZ9751 und WZ9752 zum Verband Caricion atrofusco-saxatilis innerhalb der Scheuchzerio-Caricetea fuscae zu stellen sind, ist fraglich. Dieser in Österreich bisher nur durch zwei Assoziationen (*Astero bellidiastro-Kobresietum simpliciusculae* und *Juncetum castanei*) vertretene und bisher kaum nachgewiesene Verband umfaßt Kleinseggengesellschaften basenreicher Niedermoore der Subalpin- und Alpinstufe, löst also das Caricion davallianae mit zunehmender Seehöhe ab. Das *Juncetum castanei* kommt im Untersuchungsgebiet z. B. im Tierkessel östlich des Pustereckjochs (Wölzer Tauern) vor. Als Verbandskennarten werden neben im Gebiet nicht oder extrem selten vorkommenden Arten (*Carex atrofusca*, *C. microglochin*, *Kobresia simpliciuscula*) auch der in den Aufnahme vorhandene *Juncus triglumis* sowie *Tofieldia pusilla* (vgl. Seite 70) genannt. Als Kennarten außerhalb Österreichs gelten neben *Carex norvegica* unter anderem die ebenfalls in den Aufnahmen enthaltenen Laubmoose *Oncophorus virens* und *Meesia uliginosa* (STEINER 1993). Letztere ist im Gebiet häufig und weist eine breite Standortsamplitude auf, *Oncophorus virens* hingegen ist höchst charakteristisch für basenreiche Quellfluren. Nur die Analyse eines umfangreichen Aufnahmenmaterials könnte

aufzeigen, ob die im Gebiet nicht seltenen mäßig basenreichen bis basenreichen Quellfluren der subalpinen bis alpinen Stufe einen Kern stetig auftretender Kennarten besitzen oder ob die floristische Zusammensetzung vor allem des Anteils alpiner Arten zu zufallsabhängig ist, um diesen Vegetationstyp soziologisch fassen zu können. Die strukturelle und daher auch floristische Inhomogenität der Bestände erschwert ihre Bearbeitung erheblich. Alle untersuchten Quellfluren waren durch Viehtritt verändert. Die dadurch entstandenen trockeneren Buckel ermöglichen das Vorkommen von Arten der umliegenden Pflanzengesellschaften und verwischen die Eigenständigkeit der Bestände.

In Skandinavien tritt *Carex norvegica* höchst im Oncophoro-Caricetum norvegicae auf (DIERSSEN 1996). Diese Assoziation besiedelt „vergleichsweise trockene, stark zersetzte, aber zugleich dickere Torflagen in Alluvionen oder auch kleinflächig entlang von Seen [...] Standörtlich vermittelt die Gesellschaft zu feuchteren Ausbildungen von Carici rupestris-Kobresietea bellardii-Gesellschaften.“ Abgesehen von *Carex norvegica* (Stetigkeit V) besitzt sie offenbar keine Charakterarten, da die übrigen Taxa in anderen Gesellschaften des Caricion atrofusco-saxatilis mit vergleichbaren Stetigkeiten auftreten. Folgende Begleitarten des Oncophoro-Caricetum norvegicae kommen auch in den vorgelegten Aufnahmen (vgl. auch Seite 70) vor: *Oncophorus virens*, *Carex capillaris*, *Meesia uliginosa*, *Saxifraga aizoides*, *Aneura pinguis*, *Campylium stellatum*, *Tofieldia pusilla*, *Selaginella selaginoides*, *Thalictrum alpinum*, *Carex dioica*, *Bartsia alpina*, *Eriophorum angustifolium*, *Drepanocladus revolvens*, *Bryum pseudotriquetrum* und *Carex nigra*. Da sich die in DIERSSEN aufgelisteten Gesellschaften floristisch fast nur durch das vikariierende Auftreten von Graminoiden unterscheiden (besonders *Carex*- und *Juncus*-Arten), die in den Alpen zum Großteil fehlen oder extrem selten sind, erscheint eine Umlegung der skandinavischen Verhältnisse auf die Alpen nicht sinnvoll.

Eutrophierte Deschampsia-Quellflur

Durch die Beweidung am stärksten überprägt ist die insgesamt kaum alpine Arten aufweisende Aufnahme WZ9835. *Deschampsia cespitosa*, hier viel höherwüchsig als in den anderen, nährstoffärmeren Aufnahmeflächen, dominiert den Bestand. In hohen Deckungen treten auch die nährstoffbedürftige *Caltha palustris* sowie der durch die Beweidung eingeschleppte *Ranunculus acris* auf. Beziehungen bestehen auch hier zu den umgebenden Weiderasen (*Nardus stricta*, *Potentilla aurea*, *Geum montanum* u. a.).

8.5.5 Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals

DIERSSEN (1996) führt *Carex norvegica* aus den skandinavischen Gebirgen für mehrere Assoziationen innerhalb des Verbandes Caricion atrofusco-saxatilis (Caricetalia davallianae/Scheuchzerio-Caricetea fuscae) an, für den die Art bezeichnend ist. Selten (Stetigkeitsklasse I) ist *Carex norvegica* im **Juncetum arctici** (Alluvionen mit hoch anstehendem Grundwasser, Rohböden und Gleye, Gletscherschwemmfächer), im **Juncus triglumis-Caricetum bicoloris** (skelettreiche, schwach humose Rohböden, Kiese und Grobsande auf Alluvionen), im **Caricetum atrofusco-vaginatae** (dünne,

stark mineralisierte Anmoorböden, gelegentlich übersandet oder von Kies durchsetzt; kontinuierlich mit kaltem Wasser durchfeuchtet) und im **Caricetum gynocratis** (anmoorig, weniger flachgründig, etwas trockener; Grönland). Häufig und hochstet (V) ist die Art im **Oncophoro virentis-Caricetum norvegicae** (siehe oben).

Tabelle 5: Vegetationsaufnahmen mit *Carex norvegica*.

		W	W	W	W	W	W	W
		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
		9	9	9	9	9	9	9
		8	6	8	7	7	7	8
		3	1	3	5	5	5	3
		3	9	4	0	1	2	5
Trifolium pallescens	2 :	.	2	.	.	.	.	+
Festuca pumila	1 :	.	2	.	.	.	.	.
Silene acaulis s. str.	1 :	.	2	.	.	.	.	.
Valeriana celtica ssp. norica	2 :	1	1	.	.	.	.	.
Carex capillaris	2 :	1	1	.	.	.	.	.
Cetraria islandica	2 :	+	1	.	.	.	.	.
Agrostis alpina	3 :	2	1	1	.	.	.	.
Carex fuliginosa	2 :	.	3	1	.	.	.	.
Saxifraga hieraciifolia	2 :	.	+	1	.	.	.	.
Aconitum tauricum	2 :	+	.	+	.	.	.	.
Campanula scheuchzeri	2 :	+	.	+	.	.	.	.
Homogyne alpina	2 :	+	.	+	.	.	.	.
Selaginella selaginoides	3 :	+	.	+	+	.	.	.
Euphrasia minima	2 :	+	.	.	+	.	.	.
Primula minima	4 :	1	1	+	+	.	.	.
Carex norvegica	7 :	+	1	1	+	1	1	+
Armeria alpina	6 :	1	1	2	2	.	+	+
Deschampsia cespitosa	7 :	1	1	2	2	3	3	4
Festuca pseudodura	6 :	1	1	1	2	.	+	1
Carex sempervirens	5 :	2	+	1	.	+	.	+
Cerastium arvense	5 :	1	.	+	.	+	+	1
Campylium stellatum	5 :	+	1	2	1	2	.	.
Pedicularis oederi	5 :	+	1	1	+	.	+	.
Persicaria vivipara	4 :	.	1	.	+	+	+	.
Thalictrum alpinum	4 :	.	1	.	+	+	1	.
Saxifraga aizoides	5 :	+	.	3	1	1	2	.
Juncus jacquini	3 :	.	1	.	.	2	+	.
Juncus triglumis	4 :	.	1	2	.	1	+	.
Swertia perennis	4 :	.	+	.	1	1	2	.
Viola biflora	4 :	+	.	1	+	.	.	1
Cardamine „rivularis“	5 :	.	.	+	+	+	+	+
Ligusticum mutellina	4 :	+	.	1	1	+	.	.
Agrostis rupestris	2 :	.	.	.	+	2	.	.
Poa alpina	3 :	.	.	+	+	.	1	.
Drepanocladus uncinatus	3 :	.	.	1	+	+	.	.
Saxifraga stellaris ssp. robusta	2 :	.	.	.	+	+	.	.
Saxifraga stellaris ssp. prolifera	1 :	.	.	.	.	.	1	.
Arabis soyeri ssp. subcoriacea	2 :	.	.	+	.	1	.	.
Gentiana bavarica	2 :	.	.	+	.	+	.	.
Oncophorus virens	3 :	.	.	1	.	1	1	.
Salix reticulata	3 :	.	.	.	2	1	1	.
Bryum cf. pallescens	1 :	.	.	.	.	.	2	.
Crepis aurea	2 :	.	.	.	+	.	.	+
Nardus stricta	2 :	.	.	.	.	.	+	+
Galium anisophyllum	2 :	+	.	.	.	.	.	1
Caltha palustris	1 :	.	.	.	.	.	.	2
Ranunculus acris s. str.	1 :	.	.	.	.	.	.	2
		3	3	3	3	2	2	2
		8	5	3	1	2	2	3

Außerdem:

- WZ9833: *Alchemilla* sp. (1), *Carex atrata* (+), *Gentiana brachyphylla* (+), *Juncus trifidus* (1), *Leontodon helveticus* (+), *Leontodon hispidus* s. l. (1), *Pinguicula alpina* (+), *Pulsatilla alpina* ssp. *austriaca* (+), *Silene exscapa* (1), *Thymus praecox* ssp. *polytrichus* (1), *Calluna vulgaris* (1), *Cladonia arbuscula* (+), *Cladonia gracilis* (+), *Ditrichum flexicaule* (1), *Rhytidium rugosum* (+), *Rhytidiadelphus triquetrus* (+)
- WZ9619: *Cerastium eriophorum* (+), *Gentiana frigida* (1), *Gentiana verna* (+), *Lloydia serotina* (1), *Minuartia sedoides* (1), *Oxytropis campestris* (+), *Phyteuma confusum* (+), *Ranunculus alpestris* (+), *Trisetum spicatum* (+), *Cetraria cucullata* (+), *Cirriphyllum cirrosum* (1), *Cladonia rangiferina* (+), *Thamnolia vermicularis* (+)
- WZ9834: *Luzula alpinopilosa* (1), *Barbilophozia quadriloba* (1), *Dicranum fuscescens* (1), *Plagiochila porelloides* (1), *Pogonatum urnigerum* (+), *Rhizomnium punctatum* (1)
- WZ9750: *Arabis alpina* (+), *Hedysarum hedysaroides* (1), *Luzula alpina* (1), *Luzula spicata* (+), *Saxifraga androsacea* (+), *Blepharostoma trichophyllum* (+), *Pohlia cruda* (1), *Pohlia ludwigii* (1), *Polytrichum juniperinum* (1)
- WZ9751: *Silene acaulis* s. l. (+), *Trifolium badium* (1), *Climacium dendroides* (1)
- WZ9752: *Salix hastata* (1), *Carex nigra* (1), *Drepanocladus revolvens* (+)
- WZ9835: *Taraxacum* sp. (+), *Alchemilla glabra* (1), *Aster bellidiastrum* (+), *Festuca nigrescens* (1), *Gentianella germanica* (+), *Geum montanum* (1), *Luzula luzuloides* (+), *Luzula sudetica* (1), *Potentilla aurea* (1)

8.6 *Carex vaginata*

8.6.1 Feinverbreitung (Abb. 9)

Innerhalb der Niederen Tauern ist *Carex vaginata* auf ein sehr kleines Gebiet der südöstlichen Wölzer Tauern beschränkt, wo sie vor allem zwischen der Grillerlucke südlich des Schießbeck und der Klosterneuburger Hütte, in der Zinkenschlucht sowie im Kleinen und im Großen Lachtal vorkommt. Der nördlichste, etwas abgeschlagene Fundort liegt auf der Halseralm südöstlich des Steineck.

8.6.2 Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Beobachtungen zum Populationsaufbau

Die Wuchsform von *Carex vaginata* nimmt eine Zwischenstellung zwischen Ausläufergrasstaude und Ausläufer-Horststaude ein. Ihre „Horste“ sind kleiner als die von *Carex norvegica*, meist bestehen sie nur aus wenigen Trieben oder einem einzigen Trieb.

8.6.3 Abiotische Parameter

Obwohl *Carex vaginata* auf einen sehr kleinen Teil des Untersuchungsgebiet beschränkt ist, kommt sie hier in sehr unterschiedlichen Habitaten vor. Sie besiedelt leicht feuchte, bodensaure, niedrigwüchsige Zwergstrauchheiden, auffällig stark bukkelige Weiden sowie schwach bis mäßig basenreiche Flach- und Quellmoore der subalpinen bis alpinen Stufe.

Als einzige Anforderung an den Wuchsort ist also nur eine gute Wasserversorgung zu nennen, wobei staunasse Bereiche (z. B. zwischen weidebedingten Buckeln) genauso besiedelt werden wie sickerfeuchte Quellmoore. Obwohl *Carex vaginata* auch in gut

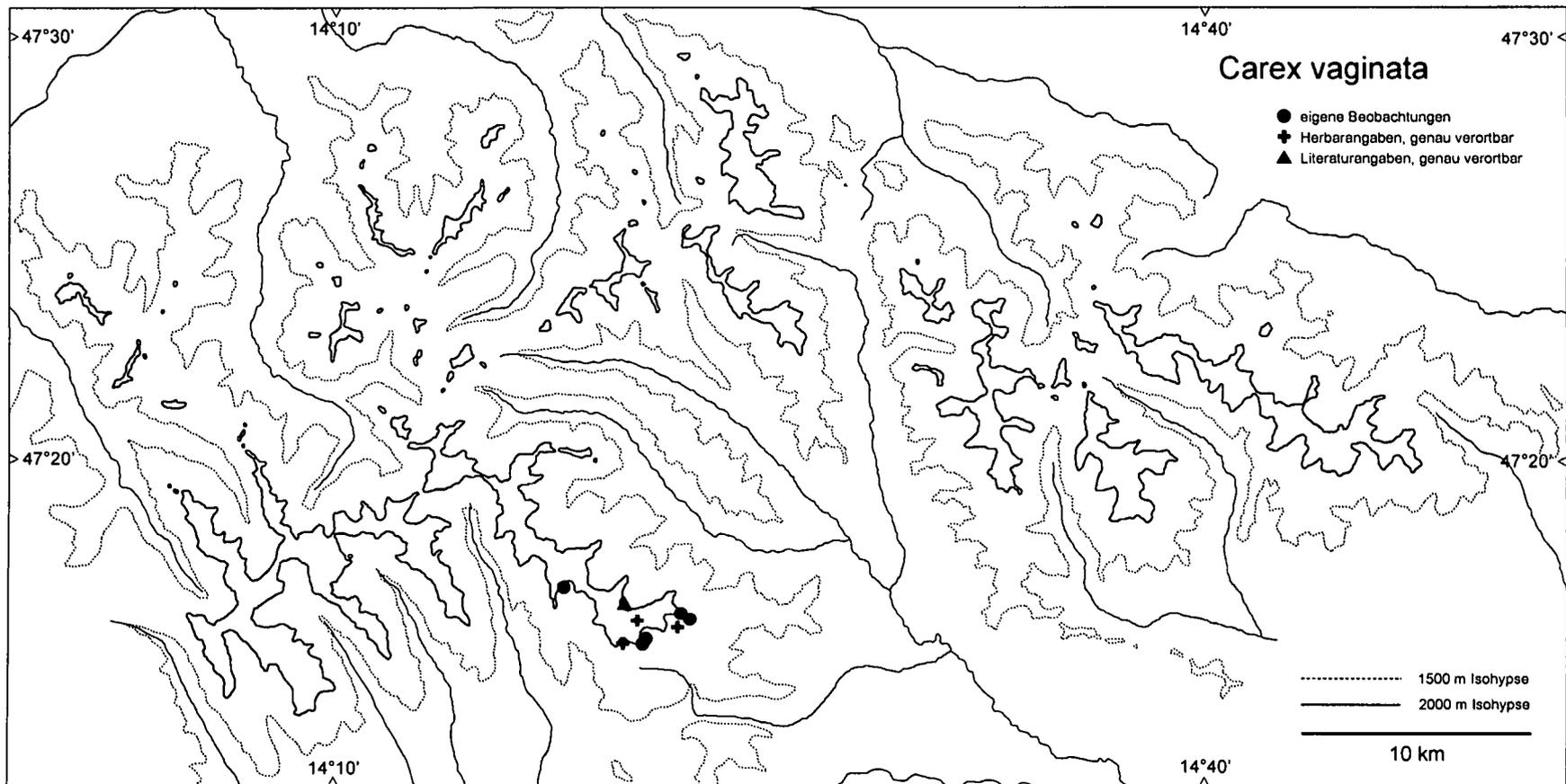


Abb. 9: Feinverbreitung von *Carex vaginata*

basenversorgten Quell- und Niedermooren auftritt, zeugt das ebenso häufige Vorkommen in bodensauren Zwergstrauchheiden von den geringen Ansprüchen der Art hinsichtlich der Bodenreaktion.

Die Anpassungsfähigkeit der Segge zeigt auch ihre Einnischung im Bereich der Buckelweiden im großflächigen Sattelpbereich zwischen Schönberg und Kleinem Zinken. Gemessen an der Höhe der Buckel (oft kniehoch) und ihrer Ausdehnung ist diese Fläche im Untersuchungsgebiet einzigartig. Unklar ist die Herkunft der mächtigen Humusschicht, aus der durch die Zerschneidung durch Viehgangeln die Buckel geformt wurden. Möglicherweise handelt es sich um ein durch die Beweidung völlig degradiertes Sattelmoor. Jedenfalls bieten die Buckel sehr unterschiedlichen Lebensgemeinschaften auf engstem Raum Platz. Die obersten, am stärksten windexponierten Teile besiedelt ein Gensheidenspalier mit Graminoiden wie *Juncus trifidus* und *Oreochloa disticha*, die Flanken werden von anspruchsvolleren Zwergsträuchern und Arten der Krummseggenrasen eingenommen. In verdichteten, staunassen Viehgangeln wird *Carex nigra* dominant, ansonsten werden diese Bereiche vor allem von *Festuca pseudodura*, *Ligusticum mutellina* und *Potentilla aurea* besiedelt. Erstaunlicherweise kommt *Carex vaginata* in allen auf und zwischen den Buckeln verwirklichten Lebensräumen vor und zeigt mehr ökologische Plastizität als ihre Begleiter. An die windexponierten Teile der Buckelweide läßt sich floristisch und standörtlich zwanglos das Vorkommen in niedrigwüchsigen Zwergstrauchheiden anschließen (WZ9826). Nur *Carex nigra* liefert hier einen Hinweis auf höhere Bodenfeuchte, ansonsten entsprechen diese Standorte völlig den im Gebiet sehr häufigen Gensheideteppichen.

In diesem Zusammenhang ist interessant zu erwähnen, daß WALLNÖFER (1988b) beim einzigen publizierten österreichischen Vorkommen außerhalb der Steiermark, dem Plamordmoos am Reschenpaß, von ähnlichen Standortbedingungen spricht. *Carex vaginata* gedeiht in dem ebenfalls durch Beweidung gestörten Moor „fast ausschließlich auf den mit *Calluna* bewachsenen *Sphagnum*-Vertrittbulten“ und ist ökologisch gut von der in den „schlammigen, zertrampelten Bereichen zwischen den Bülten“ vorkommenden *Carex panicea* geschieden. In der erwähnten, prinzipiell ähnlichen, aber viel trockeneren „Buckelweide“ zwischen Schönberg und Kleinem Zinken kommen keine *Sphagnum*-Arten vor, außer der zwischen den Bulten vorkommenden *Carex nigra* finden sich keine floristischen Hinweise auf ein früher vorhandenes Moor. Die Beschreibung Wallnöfers bestärkt aber die oben geäußerte Vermutung zur Genese dieser auffälligen Buckel-„Landschaft“.

Die Vorkommen in Mooren zeigen ein ähnlich verwirrendes Bild wie die Buckelweiden. *Carex vaginata* besiedelt z. B. sporadisch, aber mit hohen Deckungen durch Viehtritt entstandene Bulte in Quellmooren (WZ9825). In der den Buckel umgebenden Quellflur kam im Fall der erwähnten Aufnahme *C. vaginata* nicht vor. An anderen Stellen, z. B. dem beweideten Flachmoor in WZ9620, war der Weideeinfluß zu gering, um starke Buckelbildung zu bewirken; daher treten hier nur wenige Arten trockenerer, saurer Standorte in geringen Deckungen auf. Der extremste Standort hinsichtlich der Wasserversorgung ist das in WZ9621 dokumentierte, sehr nasse, mäßig

basenreiche, kaum gestörte und daher kaum reliefierte Flachmoor östlich der Lachtalöfen.

8.6.4 Gesellschaftsanschluß

Loiseleurio-Cetrarietum

Der schon erwähnte Gamsheideteppich (WZ9826) läßt sich dem Loiseleurio-Cetrarietum zuordnen.

Aufnahmen aus den Buckelweiden

Auf einen soziologische Anschluß der im Bereich der Buckelweiden angefertigten Vegetationsaufnahmen (WZ9821, WZ9822) wird verzichtet, da auf kleinstem Raum – und daher beim Erstellen der Aufnahme nicht trennbar – verschiedene Vergesellschaftungen in teils verarmten und untypischen Ausprägungen vorkommen. Die Arten rekrutieren sich aus den umgebenden Zwergstrauchheiden, Bürstlings- und Krummseggenrasen.

Ein nicht zuordenbarer Bult in einer Quellflur

Die auf einem Buckel in einer Quellflur erstellte Aufnahme WZ9825 beschreibt einen Standort, der durch ein erstaunliches Durcheinander von Sippen verschiedenster soziologischer Zugehörigkeit gekennzeichnet ist. Arten saurer Rasengesellschaften und Zwergstrauchheiden, wie *Carex sempervirens*, *Agrostis rupestris*, *Potentilla aurea*, *Calluna vulgaris*, *Luzula alpina*, *Avenula versicolor*, *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*, *Leontodon helveticus*, *Homogyne alpina* und *Loiseleuria procumbens*, kommen auf kleinstem Raum zusammen mit Leitarten basiphiler Rasengesellschaften und Flachmoore, wie *Swertia perennis*, *Salix reticulata*, *Selaginella selaginoides* und *Gentiana verna* vor. Daß die herkömmliche Syntaxonomie für solche Vergesellschaftungen keine Schublade bereithalten kann, versteht sich von selbst.

Übergänge Caricion atrofusco-saxatilis(?) – Amblystegio stellati-Caricetum dioicae

Interessant ist die Position von Aufnahme WZ9620: Von durch leichte Standortsinhomogenitäten (schwache Buckelung durch Beweidung) einstrahlenden Säurezeigern wie *Agrostis rupestris*, *Potentilla aurea* und *Luzula alpina* abgesehen, steht der Bestand sowohl floristisch als auch standörtlich zwischen dem Caricion davallianae (etliche Arten sind dieser Aufnahme und der weiter unten erwähnten, zum Amblystegio stellati-Caricetum dioicae gestellten Aufnahme WZ9621 gemeinsam) und dem Caricion atrofusco-saxatilis (vgl. Seite 64).

Amblystegio stellati-Caricetum dioicae

Aufnahme WZ9621 läßt sich dem Amblystegio stellati-Caricetum dioicae, einer Gesellschaft des Caricion davallianae, anschließen. Diese artenreiche Gesellschaft, deren Zusammensetzung recht heterogen ist, besiedelt mäßig elektrolytreiche Gley- und Torfböden (STEINER 1993).

8.6.5 Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals

ZOLLER (1964) gibt *Carex vaginata* aus Graubünden an, wo sie im Caricetum junci-foliae (=Caricetum maritimae; Caricion atrofusco-saxatilis/Caricetalia davalliana/Scheuchzerio-Caricetea fuscae) gedeiht.

PAWLOWSKI (1930) führt eine Aufnahme mit *Carex vaginata* an, die er dem Trifidi-Distichetum (Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi) zuordnet.

Umfangreicher sind die Hinweise, die DIERSSEN (1996) aus Nordeuropa liefert: *Carex vaginata* kommt dort (selten) im **Empetro-Betuletum pubescentis hylocomietosum** (Phyllodoco-Vaccinon/Cladonio-Vaccinietalia/Vaccinio-Piceetea) vor. Die Gesellschaft umfaßt von mesophilen Arten geprägte subalpine Birkenwälder. Des weiteren tritt sie in mehr oder weniger chionophilen Heiden desselben Verbandes auf, so mit Stetigkeit II im **Alchemillo alpinae-Vaccinietum uliginosi**, einer in Island in Tieflagen oft als Waldersatzgesellschaft vorkommenden Assoziation. Namengebend für die Gesellschaft und höchst vertreten ist die Art im subalpin bis alpin verbreiteten **Carici vaginatae-Betuletum nanae**, das in Island zwischen chionophilen und chionophoben Zwergstrauchheiden vermittelt.

Zur selben Klasse gehört der Verband Piceion excelsae (Vaccinio-Piceetalia), dem die nächsten drei Gesellschaften zuzuordnen sind. Im **Corno-Betuletum** (Birkenwälder in Küstennähe) ist *Carex vaginata* selten. Häufiger (Stetigkeit II–III) ist die Art im **Geranio-Betuletum**, das frische, durchsickerte Hänge auf Pseudogleyen mit teilweise mächtiger Mullaufgabe besiedelt, und im **Melico-Piceetum**, das kraut- und staudenreiche, gut nährstoffversorgte, frische, basenreiche Fichtenwälder umfaßt.

Selten kommt *Carex vaginata* in mehreren Gesellschaften des Verbandes Loiseleurio-Diapension (Rhododendro-Vaccinietalia/Loiseleurio-Vaccinietea) vor, so im **Empetro-Betuletum nanae**, im **Arctostaphylo-Alectorietum ochroleucae** (warm-trockene Südhänge der subalpinen und unteren alpinen Stufe), im **Cladonio stellaris-Juncetum trifidi** (über flachgründigen Böden, Schottern und Geröll in der mittleren und in der unteren alpinen Stufe) und im **Carici bigelowii-Racomitrietum lanuginosi** (*Racomitrium*-Heiden auf Lavafeldern Islands). Mit Stetigkeit IV ist die Art im **Cetrario nivalis-Festucetum ovinae** (ebenfalls Loiseleurio-Diapension), das recht trockene Standorte besiedelt, vertreten.

Carex vaginata wird auch vom Übergangsbereich des **Rumici-Salicetum lapponum** (Salicion phylicifoliae/Salicetalia purpureae/Salicetea purpureae) zu Niedermooren angegeben.

Carex vaginata kommt weiters im **Carici rupestris-Dryadetum octopetalae** (Caricion nardinae/Kobresio-Dryadetalia/Carici rupestris-Kobresietea bellardii) vor. In der typischen Subassoziation, die sommertrockene „mittlere Standorte“ besiedelt und eine geschlossene Bryophytendecke aufweist, ist die Art mit einer Stetigkeit von I vertreten, in der subass. **tomenthypnetosum**, die kontinuierlich durchfeuchtete Standorte bevorzugt, mit III, und in der subass. **violetosum bifoliae**, die basenreich und kontinuierlich durchsickert ist und in Kontakt zu Schneeböden steht, mit Stetigkeit II.

Ähnlich wie *Thalictrum alpinum* (vgl. Seite 148) kommt *Carex vaginata* in Wiesengesellschaften des Potentillo-Polygonion vivipari (Arrhenatheretalia/Molinio-Arrhenatheretea) vor. Mit Stetigkeit III ist sie im **Potentillo crantzii-Festucetum rubrae** vertreten, das episodisch und extensiv beweidetes Grünland mäßig bis gut basenversorgter Böden der subalpinen Stufe umfaßt, und mit Stetigkeit V im **Solidagini-Agrostietum capillaris**, das grundwasserferne, nicht oder schwach gedüngte und teilweise schwach beweidete, weniger basenreiche Grünlandflächen bezeichnet. Selten (Stetigkeit II) tritt *Carex vaginata* in einer *Festuca ovina*-Gesellschaft auf, die nährstoffarme, teilweise etwas feuchtere Standorte besiedelt.

Tabelle 6: Vegetationsaufnahmen mit *Carex vaginata*.

	W	W	W	W	W	W
	Z	Z	Z	Z	Z	Z
	9	9	9	9	9	9
	6	6	8	8	8	8
	2	2	2	2	2	2
	0	1	5	1	2	6
Meesia uliginosa	1	:	2	.	.	.
Oncophorus virens	1	:	2	.	.	.
Salix alpina	1	:	.	2	.	.
Aulacomnium palustre	1	:	.	2	.	.
Cinclidium stygium	1	:	.	2	.	.
Philonotis seriata	1	:	.	2	.	.
Anthoxanthum alpinum	1	:	.	.	2	.
Leontodon hispidus s. l.	1	:	.	.	2	.
Salix reticulata	1	:	.	.	2	.
Campanula scheuchzeri	2	:	1	.	+	.
Cerastium eriophorum	2	:	1	.	+	.
Plagiomnium affine	2	:	1	1	.	.
Thalictrum alpinum	2	:	2	1	.	.
Campylium stellatum	2	:	2	2	.	.
Drepanocladus revolvens	2	:	1	3	.	.
Salix waldsteiniana	2	:	+	+	.	.
Carex dioica	2	:	2	2	.	.
Eriophorum angustifolium	2	:	2	2	.	.
Pinguicula alpina	2	:	1	1	.	.
Cardamine „rivularis“	2	:	1	.	+	.
Swertia perennis	2	:	2	.	+	.
Bartsia alpina	3	:	2	1	1	.
Caltha palustris	3	:	1	1	2	.
Selaginella selaginoides	3	:	1	1	1	.
Bryum pseudotriquetrum	3	:	2	2	1	.
Carex nigra	4	:	2	2	+	1
Luzula sudetica	2	:	.	1	1	.
Carex vaginata	6	:	2	2	3	1 1 2
Carex sempervirens	4	:	1	.	2	1 + .
Festuca pseudodura	5	:	+	+	2	+ 2 .
Euphrasia minima	4	:	1	+	.	1 1 .
Agrostis rupestris	4	:	+	.	.	1 + +
Potentilla aurea	3	:	+	.	+	. 1 .
Calluna vulgaris	2	:	.	.	1	+ . .
Luzula alpina	3	:	1	.	.	+ 1 .
Avenula versicolor	3	:	.	.	1	1 1 .
Pulsatilla alpina ssp. austriaca	3	:	.	.	+	1 1 .
Leontodon helveticus	4	:	.	.	+	+
Homogyne alpina	4	:	.	.	+	2 2 +
Loiseleuria procumbens	4	:	.	.	+	2 + 4
Campanula alpina	3	:	.	.	+	+ 1
Juncus trifidus	2	:	.	.	.	1 . 1
Oreochloa disticha	3	:	.	.	.	+ 1 +
Phyteuma confusum	3	:	.	.	.	+ 1 +
Valeriana celtica ssp. norica	3	:	.	.	.	+ 2 1
Cetraria islandica	3	:	.	.	.	2 2 3
Polytrichastrum alpinum	3	:	.	.	.	2 2 2
Vaccinium gaultherioides	2	:	.	.	.	2 . 2
Vaccinium vitis-idaea	2	:	.	.	.	1 2 .
Nardia scalaris	1	:	.	.	.	2 . .
Carex curvula	1	:	.	.	.	. 2 .
Saponaria pumila	2	:	.	.	.	. 2 1
Cetraria cucullata	2	:	.	.	.	. 1 +
			4	3	3	3 2 2
			3	5	1	2 2 0

Außerdem:

- WZ9620: *Salix retusa* (+), *Soldanella alpina* (1), *Tofieldia pusilla* (1), *Triglochin palustre* (1), *Viola biflora* (+), *Saxifraga aizoides* (+), *Galium anisophyllum* (1), *Gentiana bavarica* (1), *Juncus triglumis* (1), *Ligusticum mutellinoides* (+), *Persicaria vivipara* (1), *Agrostis alpina* (1), *Polytrichum juniperinum* (1), *Oligotrichum hercynicum* (1), *Philonotis tomentella* (1), *Aneura pinguis* (+)
- WZ9621: *Picea abies* (1), *Allium schoenoprasum* (1), *Briza media* (+), *Carex capillaris* (1), *Deschampsia cespitosa* (1), *Equisetum palustre* (1), *Parnassia palustris* (1), *Pedicularis oederi* (1), *Phyteuma orbiculare* (+), *Valeriana dioica* (1), *Climacium dendroides* (1), *Cratoneuron commutatum* (1), *Fissidens adianthoides* (1), *Plagiomnium ellipticum* (1)
- WZ9825: *Calycocorsus stipitatus* (1), *Gentiana verna* (+), *Ligusticum mutellina* (+), *Nardus stricta* (1), *Poa alpina* (1), *Ranunculus montanus* (+), *Thymus praecox* ssp. *polytrichus* (+), *Plagiomnium cuspidatum* (+)
- WZ9821: *Hieracium alpinum* (+), *Huperzia selago* (+), *Luzula alpinopilosa* (+), *Phyteuma hemisphaericum* (+), *Primula minima* (+), *Soldanella pusilla* (+), *Vaccinium myrtillus* (1), *Cladonia arbuscula* (+), *Dicranum fuscescens* (+), *Paraleucobryum enerve* (1)
- WZ9826: *Alectoria ochroleuca* (+), *Cetraria anivalis* (1), *Thamnotia vermicularis* (1), Lückenkryptogamen (2)

8.7 *Cerastium eriophorum*

8.7.1 **Feinverbreitung** (Abb. 10)

Cerastium eriophorum kommt, wenn auch mit auffallenden Lücken, im gesamten Untersuchungsgebiet an geeigneten Standorten vor.

In den Wölzer Tauern ist die Art fast ausschließlich auf die südlichen Seitenkämme beschränkt. Westlich des Glattojochs ist sie selten und kommt nur am Grat Narrenspitze – Ameiskopf wenig östlich des Sölkpasses, am Grat Straßbeck – Rettelkirchspitze und zwischen Langhauseck und Stangeneck vor. Das einzige Vorkommen am Hauptkamm liegt zwischen Hochweberspitze und Laubtaleck. Sehr regelmäßig und in großen Beständen tritt *Cerastium eriophorum* in den südöstlichen Wölzer Tauern am vom Großhansl zum Gruber Hirnkogel abzweigenden Grat und vor allem am Kamm Großhansl – Hühnerkogel – Steineck – Schießbeck – Hoher Zinken – Kleiner Zinken auf.

In den Rottenmanner Tauern kommt die Art häufig am Hochschwung und dem benachbarten Regenkarspitz (Nordwestgrat) sowie seltener am Grat zwischen Hochhaide und Almspitz vor.

Östlich der Pölsfurche besiedelt *Cerastium eriophorum* in individuenreichen Populationen den Hauptkamm von Höllkogel und Geierhaupt bis zum Hochreichart sowie das oberste Hölltal. Weitere Fundpunkte in den Seckauer Alpen liegen zwischen Schönebentörl und Schönebenalm, am Südhang des Feistererhorns und auf der Bärenwandspitze. Angaben existieren auch aus dem Quadranten 8654/4.

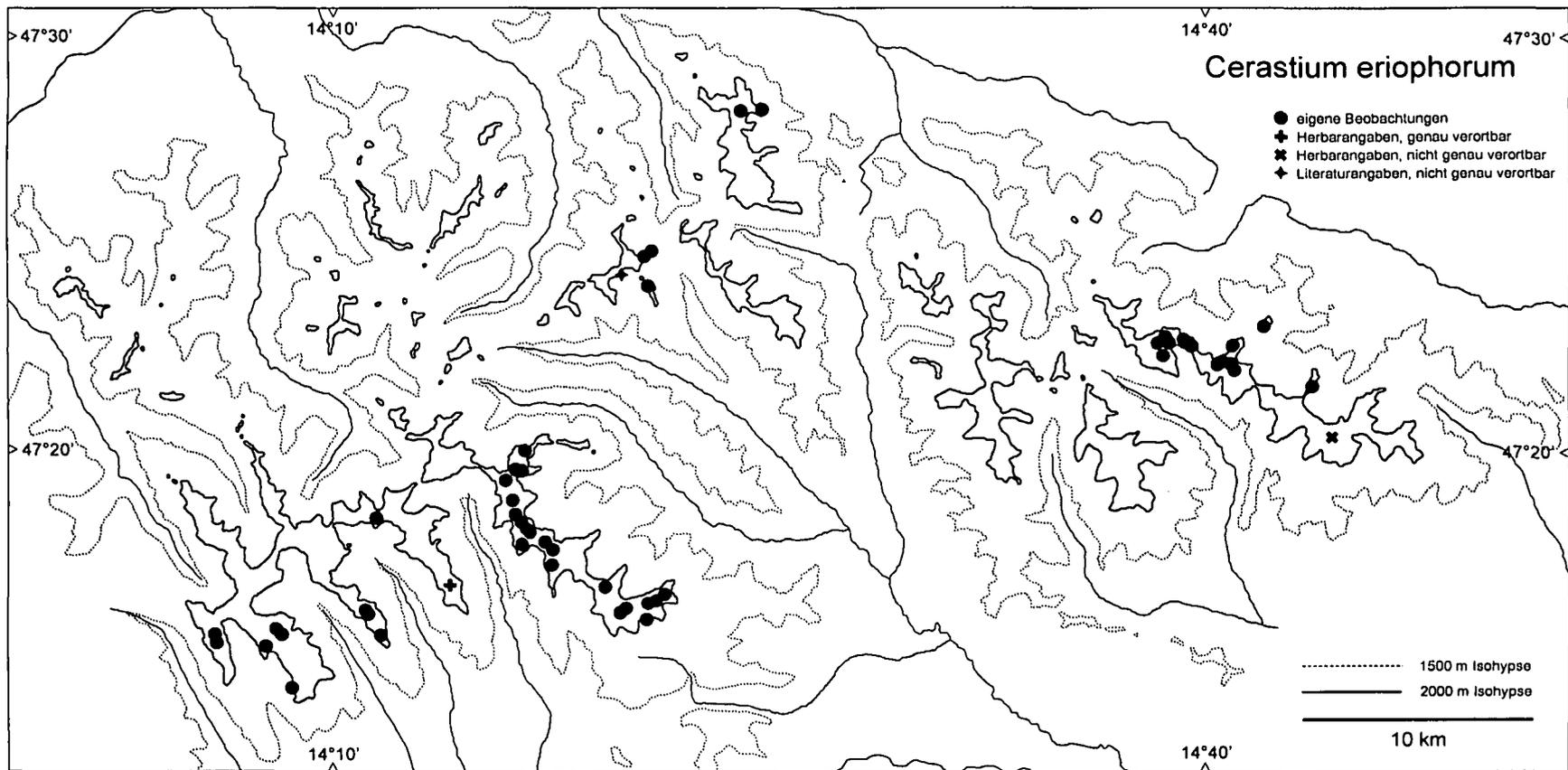


Abb. 10: Feinverbreitung von *Cerastium eriophorum*

8.7.2 Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Beobachtungen zum Populationsaufbau

Cerastium eriophorum ist eine Erosulat-Pfahlwurzel-Pleiokormstaude.

Die vegetativen Triebspitzen sind im Gegensatz zu *Cerastium alpinum* s. str. durch wollige Behaarung geschützt. Dies ermöglicht der Pflanze, im Winter apere Standortbereiche (Buntschwingelrasen u. ä.) zu besiedeln.

Die Populationen sind zwar individuenreich, aber wenig kompakt. Östlich der Pölsfurche tritt die Pflanze an geeigneten Standorten zerstreut auf. In den südöstlichen Wölzer Tauern ist sie recht häufig. Die Populationen westlich des Glattojochs sind klein und isoliert, einige bestehen nur aus wenigen Individuen. Nur auf der Rettlkirchspitze gibt es wieder größere Vorkommen.

8.7.3 Abiotische Parameter

Cerastium eriophorum ähnelt in seiner ökologischen Plastizität und seinem vielfältigen Gesellschaftsanschluss den gleichermaßen anpassungsfähigen Arten *Pedicularis oederi* (vgl. Seite 97) und *Thalictrum alpinum* (vgl. Seite 143), wenn auch die Schwerpunkte seines Vorkommens an anderen Standorten liegen.

Alle Fundorte liegen in der alpinen Stufe, nur an azonalen Feuchtstandorten steigt die Art in die subalpine Stufe hinab. *Cerastium eriophorum* besitzt den Schwerpunkt seines Vorkommens über Marmor, karbonatführenden Schiefen und Amphiboliten. Seltener findet es sich auch über sauren Gesteinen. An die Mächtigkeit der Bodenaufgabe stellt die Art kaum Ansprüche, sie kommt auch in feinerdearmen Buntschwingelgirlanden in Felsschrofen vor. Generell dürfte sie aber geringmächtige Substrate bevorzugen. Die Ansprüche bezüglich der Wasserversorgung sind ebenfalls gering; so sind etwa die erwähnten *Festuca varia*-Rasen auf Felsabsätzen äußerst bodentrocken. Selten kommt *Cerastium eriophorum* auch in Flachmooren vor. Hier ist sein Auftreten auf kleine, durch Viehtritt entstandene Buckel beschränkt. Nasse oder gar überrieselte Bereiche werden gemieden. Bezüglich der Schneebedeckung weist die Art ebenfalls eine breite Amplitude auf. Von den im Winter schneefreien *Festuca varia*-Girlanden spannt sich der Bogen bis zu chionophilen Rasengesellschaften. In echten Schneeböden fehlt *Cerastium eriophorum* allerdings. Ihren Schwerpunkt besitzt die Art in offenen Gratgesellschaften. Aus diesen tritt sie jedoch regelmäßig auch in frische Vergesellschaftungen in Nordflanken u. ä. über, erscheint dort aber deutlich weniger vital.

Cerastium eriophorum besiedelt folgende Standorte:

- durch Kammeisbildung entstandene Schuttpanzerböden;
- offene, gratnahe, rasige Polsterfluren und Gratrasen;
- von *Silene exscapa* dominierte, weniger stark exponierte Polsterfluren;
- frische, mäßig basenreiche bis schwach saure, oft spalierstrauchreiche Rasen;
- frische, eher bodensaure Spalierweiden-Bestände;
- mäßig trockene bis frische, meist südexponierte Rasen (oft über Marmor);

- trockene bis sehr trockene Rasenbänder auf Felsabsätzen;
- (selten:) periodisch schwach überrieselte, basenreiche Rasen;
- (selten:) kleine Vertrittbulten in Flachmooren;
- (selten:) kaum mehr bewegte Schutthalden;
- (selten:) exponierte Felsspalten.

8.7.4 Gesellschaftsanschluß

Nicht zuordenbare Pioniervegetation einer Schutthalde

Recht ungewöhnlich ist WZ9727, eine zumindest in großen Teilbereichen noch bewegte Amphibolitschutthalde. Die wenigen vorkommenden Arten sind durchaus keine Schuttspezialisten und wanderten aus der umgebenden Vegetation ein. Ihr Auftreten ist an feinerdeverfüllte Taschen in kleinräumigen beruhigten Bereichen der Halde gebunden. Dieses offensichtliche Initialstadium der Besiedlung ist keiner Vegetationseinheit zuzuordnen.

Androsacetum wulfenianae

Einige Aufnahmen lassen sich dem *Androsacetum wulfenianae* (sensu ENGLISCH & al. 1993) anschließen. Hierzu zählen NT9829 (mit *Androsace wulfeniana*), weiters WZ9757, WZ9755, WZ9754 und TY047. In allen Aufnahmen außer TY047 kommen *Salix serpillifolia* und/oder *Dryas octopetala* vor und zeugen von zumindest schwacher Basenversorgung. Sie stehen damit der vorläufig als „Subassoziation von *Kobresia myosuroides*“ bezeichneten Ausbildung am nächsten (vgl. Seite 43 und 131), obwohl die namengebende Art in den vorliegenden Aufnahmen fehlt. Ebenfalls hierher gehört WZ9706, eine recht offene, grasige Polsterflur ohne Schuttpanzer. Sie ist durch das Vorkommen von *Salix serpillifolia*, *Dryas octopetala* und *Kobresia myosuroides* in recht hohen Deckungen den vorigen Aufnahmen ähnlich und unterscheidet sich von diesen lediglich durch das Vorhandensein einiger frischezeigender Arten wie *Saxifraga androsacea* und *Solorina crocea* sowie ihren weiter fortgeschrittenen Sukzessionszustand. Aufnahme TY047 markiert den sauersten Flügel des *Androsacetum wulfenianae*.

WZ9726, ein Rasenfragment zwischen zwei Schuttrinnen, stellt ein weiter fortgeschrittenes Sukzessionsstadium dar, das zwischen dem *Androsacetum wulfenianae* und Rasengesellschaften des *Caricion curvulae* vermittelt. Eine floristische Eigenständigkeit erhält der Bestand durch das Auftreten basiphiler Arten wie *Lloydia serotina*, *Arenaria ciliata* und *Astragalus alpinus* und Frischezeiger wie *Ranunculus alpestris* und *Luzula alpinopilosa*.

Silenetum noricae?

TY048 markiert den Übergang zwischen dem *Androsacetum wulfenianae* und den in den Aufnahmen SH039, SH040 und SH041 erfaßten Polsterfluren. KRAJINA (1934) beschreibt innerhalb des (karpatischen, in den Alpen fehlenden) *Festucion versicolor-*

ris (*Caricetea curvulae*) eine Assoziation „*Silenetum acaulis (noricae)*“⁸, die über Kalk und Silikat vorkommt. Der Verband zeichnet sich gegenüber den anderen Verbänden der Klasse durch das Vorkommen zahlreicher basiphiler Arten, die zum Teil einen weiteren Schwerpunkt im Elynion haben, aus. Dominant sind die Polsterpflanzen *Silene exscapa* und *Minuartia sedoides*. Die Begleitarten zeigen hinsichtlich ihrer Ansprüche an die Bodenreaktion ein weites Spektrum. Den zahlreichen basiphilen Arten wie *Festuca pumila*, *Lloydia serotina*, *Armeria alpina* etc. stehen wenige, nur gering in Erscheinung tretende azidophile Arten wie *Oreochloa disticha* und *Senecio incanus* subsp. *carniolicus* gegenüber. Die Ansammlung von Feinerde zwischen dem Geröll und die nachfolgende Versauerung bei gleichzeitiger guter Wasserversorgung ermöglichen das stete Auftreten von *Gentiana frigida* und *Luzula alpinopilosa*, letztere jedoch nur in geringen Deckungen. *Cerastium eriophorum* (sub *C. lanatum*, vgl. BOSCAIU & al. 1997) wird für das *Silenetum noricae* mit einer Stetigkeit von V angegeben (KRAJINA 1934). Häufige Differentialarten sind *Poa laxa* und *Saxifraga bryoides*. Daß derartige Vergesellschaftungen auch in den Alpen vorkommen, ist den Aufnahmen zufolge kaum mehr zu bestreiten. Ob es sich um dieselbe Assoziation handelt, müßten erst weitere Untersuchungen zeigen, unter anderem auch in Hinblick darauf, ob in analogen Gesellschaften der Alpen die hier fehlende *Festuca versicolor* s. str. regelmäßig durch *Festuca pumila* ersetzt wird.

Aufnahme WZ9731 zeigt die Vergesellschaftung innerhalb eines einzelnen, allerdings extrem großen, *Silene exscapa*-Polsters. Die wenigen vorkommenden Arten zeigen eine doch recht deutliche Beziehungen zu den eben behandelten Polsterfluren.

***Saxifraga blepharophylla*-Gesellschaft**

Zwischen dem *Silenetum noricae* und einer trockenen Ausbildung der *Saxifraga blepharophylla*-Gesellschaft (vgl. Seite 142) vermittelt WZ9733. An Standorten, die nicht zu frisch sind und nicht beständig abwittern, stellen solche Polsterfluren eine mögliche Folgegesellschaft der *Saxifraga blepharophylla*-Gesellschaft dar.

Zu dieser lassen sich SH052, SH053 und SH049 stellen. Frischebedürftige Arten des Verbandes *Androsacion alpinae* wie *Saxifraga moschata*, *Geum reptans* und *Cerastium uniflorum* sowie das gemeinsame Auftreten von *Saxifraga blepharophylla* und *Saxifraga androsacea* und das Zurücktreten von *Silene exscapa* und *Minuartia sedoides* differenzieren diesen Block sehr deutlich gegen die vorhin behandelten Polsterfluren.

***Dryado-Salicetum reticulatae*?**

Die Zuordnung der beiden Aufnahmen TY045 und TY046 ist nicht möglich. Wie bei *Pedicularis oederi* (Seite 97) ausführlich dargestellt, fehlt in den Ostalpen eine syntaxonomische Behandlung von Vergesellschaftungen, die zwischen *Dryas*-Spalieren der Windkanten und *Salix*-Spalieren der Schneeböden vermitteln. Derartige Bestände hat BELDIE (1967) unter dem Namen *Dryado-Salicetum reticulatae* aus dem Bucegi-Gebirge (Ostkarpaten) beschrieben.

⁸ Der heute gültige Name ist *Silenetum noricae*.

***Salix retusa*-Spalier**

Die Aufnahmen SH050 und WZ9732 präsentieren zwei unterschiedliche Typen von *Salix retusa*-Spalieren. Während in ersterer noch mehrere Basenzeiger auftreten, die die in diesem Fall auch räumliche Nähe zu von *Saxifraga blepharophylla* dominierten Beständen widerspiegeln, fehlen diese in WZ9732 völlig. Stattdessen sind zahlreiche Säurezeiger wie *Salix herbacea*, *Phyteuma confusum* und *Senecio incanus* subsp. *carniolicus* vorhanden. Eine soziologische Zuordnung ist nicht möglich, da die Syntaxonomie von *Salix retusa*-Spalieren über silikatischem Substrat in den Ostalpen noch unklar ist. KRAJINA (1934) beschreibt aus der Tatra ein floristisch recht inhomogenes *Salicetum retusae* (*kitaibelianae*)⁹ im Loiseleurio-Vaccinion. In einigen seiner Aufnahmen kommen, ähnlich wie in WZ9732, zahlreiche azidophile Arten vor.

***Luzuletum spadiceae*?**

WZ9723 zeigt eine gewisse Beziehung zum *Luzuletum spadiceae*, da *Luzula alpino-pilosa* neben *Oreochloa disticha* und *Salix retusa* zumindest kodominant ist. Die Aufnahme kann dieser Assoziation aber nicht zugeordnet werden, da die für Schneeböden charakteristischen Arten fehlen. Beziehungen ergeben sich auch zu Gesellschaften des *Caricion curvulae* und zu den unten dargestellten frischen und gut basenversorgten Rasen.

Übergänge zwischen *Arabidion caeruleae* und *Luzuletum spadiceae*

Die Aufnahmen WZ9734 und WZ9735 geben Übergänge zwischen Gesellschaften des *Arabidion caeruleae* und dem *Luzuletum spadiceae* wieder, die im Untersuchungsgebiet meist über Amphiboliten auftreten (vgl. Seite 98).

Nicht zuordenbare, frische und basenreiche, meist nordexponierte Rasen

Der folgende Aufnahmenblock (WZ9617, WZ9748, WZ9728 und WZ9611) umfaßt nicht zuordenbare frische, gut basenversorgte Rasengesellschaften. Eine umfassende Darstellung dieser pflanzensoziologisch schwer umreißenbaren Bestände erfolgt bei *Pedicularis oederi* (vgl. Seite 99), das in solchen Vergesellschaftungen regelmäßig auftritt.

Aufnahme TY043, die ein frühes Sukzessionsstadium darstellt, enthält Arten frischer Abwitterungsfluren wie *Saxifraga blepharophylla* und *Sesleria ovata*. Hinsichtlich der Bodenaufgabe anspruchsvolle Arten fehlen. Die floristischen Beziehungen zu den beiden Aufnahmen WZ9728 und WZ9611 sind aber doch so deutlich, daß sie hier angeschlossen werden kann.

Seslerietalia*-Rasen: *Seslerio-Caricetum sempervirentis* oder *Campanulo scheuchzeri-Festucetum noricae*? Übergänge zum *Pulsatillo albae-Festucetum variae

Die Aufnahmen WZ9823, TY042 und WZ9709 sind Rasengesellschaften der Ordnung *Seslerietalia coruleae*. Zur Problematik ihrer Zuordnung vergleiche die Diskussion bei *Pedicularis oederi* (vgl. Seite 103).

⁹ Der heute gültige Name ist *Salicetum kitaibelianae*.

In Aufnahme WZ9709 tritt erstmals die auf trockene Standorte beschränkte, relativ bodenvage *Festuca varia* kodominant auf. TY042 stellt noch eindeutigere Übergänge zum *Pulsatillo albae*-*Festucetum variae* dar. Hier ist bereits *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*, eine (recht gute) Kennart dieser Gesellschaft, enthalten. Da die Bestände im sonstigen Artbestand jedoch eher Elemente der *Seslerietalia* aufweisen, werden sie hier angeschlossen.

Pulsatillo albae*-*Festucetum variae

Als typische Ausbildungen des *Pulsatillo albae*-*Festucetum variae* erweisen sich die Aufnahmen SS035 und SS036. Eine sehr artenarme, extreme Form des Buntschwingelrasens ist in WZ9742 dokumentiert. In solch trockenen Rasengirlanden in steilem Fels fällt auch *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca* aus.

Flachmoore

Einen weiteren von *Cerastium eriophorum* besiedelten Standortsbereich stellen basenreiche Flachmoore dar (WZ9619, WZ9620, WZ9825). Hier kommt die Art jedoch nur auf kleinen Buckeln vor, überrieselte Stellen werden streng gemieden. Bezeichnend für den Basenreichtum der Standorte ist das Vorkommen von *Swertia perennis* in allen drei Aufnahmen. Zu ihrer Zuordnung vgl. Seite 64 (WZ9619) und Seite 70 (WZ9620).

Aufnahme WZ9825, die auf einem auffälligen Buckel am Rand eines Quellmoores angefertigt wurde, kann nicht zugeordnet werden. Sie stellt eine abenteuerliche Mischung von Arten verschiedenster Standorte dar (vgl. Seite 70).

8.7.5 Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals

Aus Österreich lieferten bisher FRANZ (1988) und BOSCAIU (1996) Aufnahmematerial zum Vegetationsanschluß von *Cerastium eriophorum*.

BOSCAIU schreibt, daß sich die Ökologie der Sippe in den Ostalpen von der in den Karpaten, wo die Art calciphil ist, unterscheidet. Ihren Beobachtungen von der Grebenzen und den Bergen um die Turracher Höhe nach wächst *Cerastium eriophorum* hier über leicht saurem Substrat. Die Autorin betont den heterogenen Charakter der Pflanzengesellschaften, in denen die Art in den Nockbergen wächst, und ordnet ihre Aufnahmen dem *Loiseleurio-Vaccinion*, dem *Festucion variae* (eine Aufnahme deziert als *Pulsatillo albae*-*Festucetum variae*) und Übergängen zwischen den beiden Ordnungen zu. Zwei Vegetationsaufnahmen mit *Dryas octopetala* und *Loiseleuria procumbens* werden von BOSCAIU den „*Dryas-Loiseleuria*-Bändern“ (PAULI 1993) zugeschlagen. FRANZ (1988) führt *Cerastium eriophorum* in zwei Aufnahmen an, die er dem *Androsacetum wulfenianae* zuordnet, und zwar der Subassoziation von *Senecio incanus* subsp. *carniolicus* bzw. derjenigen von *Polytrichum piliferum*.

Für die Karpaten wurde nur Literatur aus der Tatra ausgewertet, da dort im Gegensatz zu anderen Teilen der Karpaten aus der *Cerastium alpinum*-Gruppe nur *C. eriophorum* vorkommt (Details vgl. Anhang 2). In der Tatra dürfte der Gesellschaftsanschluß

von *Cerastium eriophorum* ähnlich vielfältig sein wie in den Ostalpen. Man findet dort die Art in Kalkschneeböden (**Salicetum reticulatae**, **Saxifragetum perdurantis**), in Androsacion-Gesellschaften (**Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae**) und Polsterfluren (**Silenetum noricae**) bis zu verschiedenartigen Rasengesellschaften. Von PAWLOWSKI (1935) wird *Cerastium eriophorum* als Charakterart des **Seslerio tatrae-Festucetum versicoloris** bezeichnet. Diese Gesellschaft gehört zum Verband Seslerion tatrae, der staudenreiche Hochgraswiesen innerhalb der Mulgedio-Aconitetea umfaßt. Auch in verschiedenen, hinsichtlich der Bodenreaktion intermediären Rasengesellschaften (**Agrostidetum alpinae**, **Pediculari oederi-Festucetum versicoloris** u. a.) des zu den Caricetalia curvulae gehörenden Verbandes Festucion versicoloris kommt *Cerastium eriophorum* häufiger vor. KRAJINA (1934) bezeichnet es als Differentialart des Festucion versicoloris. Auch in bodensauren Assoziationen tritt die Art auf, z. B. in verschiedenen Rasengesellschaften des Juncion trifidi (**Seslerietum distichae**, **Juncetum trifidi**). Obwohl das Schwergewicht ihres Auftretens sichtlich in intermediären bis bodensauren Vergesellschaftungen liegt, nennt SZAFER & al. (1927) die Art auch als Begleiter des **Caricetum firmae**!

Außerdem:

- WZ9727: *Oxytropis triflora* (+), *Euphrasia salisburgensis* (-), *Linaria alpina* (+), *Oxyria digyna* (+), *Hypnum revolutum* (+)
- NT9829: *Androsace wulfeniana* (1), *Pedicularis aspleniifolia* (+), *Racomitrium lanuginosum* (1)
- WZ9757: *Agrostis rupestris* (1), *Saxifraga* cf. *oppositifolia* × *retusa* (-)
- WZ9706: *Salix herbacea* (1), *Oxytropis triflora* (1), *Polytrichum juniperinum* (1), *Distichium capillaceum* (1), *Pogonatum urnigerum* (+), *Cladonia* spp. (Becherflechten) (1), *Alectoria ochroleuca* (+), *Cetraria ericetorum* (+), *Gymnomitrium corallioides* (1), *Pseudevernia furfuracea* (+), *Racomitrium canescens* agg. (+), *Racomitrium heterostichum* agg. (1), *Solorina saccata* (+)
- WZ9755: *Agrostis rupestris* (+), *Leucanthemopsis alpina* (+)
- TY047: *Sedum alpestre* (+)
- WZ9726: *Leucanthemopsis alpina* (+), *Hieracium alpinum* (+), *Astragalus alpinus* (1)
- TY048: *Doronicum stiriacum* (1), *Soldanella pusilla* (+)
- WZ9731: *Leucanthemopsis alpina* (+)
- SH040: *Rhodiola rosea* (+)
- SH041: *Saxifraga* „Niedere Tauern“ (+)
- SH050: *Galium noricum* (+), *Gentiana brachyphylla* (+)
- WZ9733: *Dicranum fuscescens* (+), *Alectoria ochroleuca* (+)
- SH052: *Saxifraga* „Niedere Tauern“ (1), *Arabis alpina* (+), *Aconitum tauricum* (-), *Blepharostoma trichophyllum* (+), *Distichium capillaceum* (+), *Pogonatum urnigerum* (+)
- SH053: *Saxifraga stellaris* ssp. *robusta* (+), *Dicranum scoparium* (1), *Blepharostoma trichophyllum* (1), *Plagiochila porelloides* (+), *Cladonia* spp. (Becherflechten) (+)
- SH049: *Doronicum stiriacum* (1), *Soldanella pusilla* (+), *Barbilophozia* sp. (1)
- TY045: *Saxifraga stellaris* ssp. *robusta* (+), *Distichium capillaceum* (+)
- TY046: *Gentiana brachyphylla* (+)
- WZ9732: *Salix herbacea* (1), *Aconitum tauricum* (+), *Barbilophozia floerkei* (1), *Paraleucobryum enerve* (+), *Pogonatum urnigerum* (+)
- WZ9723: *Barbilophozia lycopodioides* (+), *Cladonia arbuscula* (+), *Cladonia gracilis* (+), *Pleurozium schreberi* (+), *Dicranum scoparium* (1), *Dicranum fuscescens* (+)
- WZ9734: *Saxifraga hieraciifolia* (+), *Androsace obtusifolia* (+), *Taraxacum alpinum* agg. (+), *Oxyria digyna* (+), *Saxifraga* „Niedere Tauern“ (+), *Brachythecium* sp. (+), *Entodon concinnus* (1), *Peltigera rufescens* (+)
- WZ9735: *Saxifraga hieraciifolia* (1), *Androsace obtusifolia* (+), *Galium noricum* (+), *Gentiana brachyphylla* (+), *Pleurozium schreberi* (+)
- WZ9617: *Homogyne alpina* (1), *Leontodon hispidus* s. l. (1), *Gentiana nivalis* (+), *Aster bellidiastrum* (1), *Carex atrata* s. str. (+), *Crepis aurea* (1), *Erigeron uniflorus* (+), *Festuca pulchella* s. str. (1), *Brachythecium reflexum* (+), *Homalothecium sericeum* (1), *Mnium marginatum* (1)
- WZ9748: *Homogyne alpina* (+), *Galium noricum* (+), *Festuca norica* (1), *Vaccinium gautherioides* (+), *Hieracium alpinum* (1), *Cladonia arbuscula* (+)
- WZ9728: *Androsace obtusifolia* (+), *Silene acaulis* s. l. (1), *Brachythecium starkei* (+), *Campylium calcareum* (+)
- WZ9611: *Cirriphyllum cirrosium* (1)
- TY043: *Pinguicula alpina* (+), *Silene pusilla* (+)
- WZ9823: *Potentilla aurea* (+), *Achillea millefolium* ssp. *sudetica* (+), *Alchemilla monticola* (1), *Antennaria dioica* (+), *Geum montanum* (+), *Nigritella rhellicani* (+), *Trifolium badium* (+), *Veronica fruticans* (+)
- WZ9709: *Helianthemum grandiflorum* (+), *Anthyllis vulneraria* ssp. *alpestris* (+), *Botrychium lunaria* (+), *Carduus defloratus* agg. (+), *Parnassia palustris* (1), *Rhinanthus glacialis* (1), *Scabiosa lucida* (1), *Carex atrata* s. str. (+)
- TY042: *Viola biflora* (+), *Antennaria carpatica* (+), *Astragalus australis* (+)
- SS036: *Rhodiola rosea*, *Ditrichum flexicaule*
- SS035: *Deschampsia cespitosa* (2), *Viola biflora* (1), *Ligusticum mutellina* (1), *Vaccinium myrtillus* (+), *Luzula luzuloides* (+), *Agrostis schraderiana* (+), *Avenella flexuosa* (1)
- WZ9742: *Achillea moschata* (2), *Aster alpinus* (1), *Cladonia rangiferina* (1), *Cladonia arbuscula* (+), *Pleurozium schreberi* (+), *Orthodicranum montanum* (+)
- WZ9619: *Saxifraga hieraciifolia* (+), *Deschampsia cespitosa* (1), *Carex capillaris* (1), *Carex norvegica* (1), *Cirriphyllum cirrosium* (1), *Cladonia rangiferina* (+)
- WZ9620: *Agrostis rupestris* (+), *Viola biflora* (+), *Salix waldsteiniana* (+), *Gentiana bavarica* s. str. (1), *Soldanella alpina* (1), *Tofieldia pusilla* (1), *Triglochin palustre* (1), *Potentilla aurea* (+), *Pinguicula alpina* (1), *Aneura pinguis* (+), *Drepanocladus revolvens* (1), *Meesia uliginosa* (2), *Oligotrichum hercynicum* (1), *Oncophorus virens* (2), *Philonotis tomentella* (1), *Plagiomnium affine* (1), *Polytrichum juniperinum* (1)
- WZ9825: *Homogyne alpina* (+), *Ligusticum mutellina* (+), *Leontodon hispidus* s. l. (2), *Calycocorsus stipitatus* (1), *Luzula sudetica* (1), *Nardus stricta* (1), *Calluna vulgaris* (1), *Loiseleuria procumbens* (+), *Potentilla aurea* (+), *Plagiomnium cuspidatum* (+)

8.8 *Cochlearia excelsa*

8.8.1 **Feinverbreitung** (Abb. 11)

Cochlearia excelsa kommt nur in den Seckauer Alpen in der Nordflanke des Seckauer Zinken vor, wo sie stellenweise häufig ist.

8.8.2 **Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Beobachtungen zum Populationsaufbau**

Cochlearia excelsa ist eine plurienne Halbrosetten-Hapaxanthe. Neben dem Haupttrieb entwickeln sich aus den Achseln der Grundblätter zahlreiche, diesem an Größe nicht nachstehende Bereicherungstriebe. Dies und die regelmäßige Ausbildung von Seitenästen in der Infloreszenz bedingen eine sehr hohe Blüten- und somit Fruchtzahl pro Individuum. Im Verzweigungsmuster stimmt *Cochlearia excelsa* mit den nächsten Verwandten überein. Modifikativ bedingt (starke Düngung, Streckung in bewegtem Schutt) können die Pflanzen Wuchshöhen von bis zu 30 cm erreichen. Sie liegen somit deutlich über den in der Literatur (vgl. VOGT 1985, ADLER & al. 1994) genannten Werten.

Der hohe Anteil an nicht blühenden Individuen (grob geschätzt etwa fünf- bis zehnmal so viele wie blühende) läßt auf ein Alter des Einzelindividuums von mehreren Jahren schließen. In unmittelbarer Umgebung verblühter und bereits abgestorbener Individuen entwickeln sich sehr viele Keim- und Jungpflanzen. Der größte Teil von ihnen gelangt aber nicht zur Blühreife.

Die größte, sehr individuenreiche Teilpopulation befindet sich in zwei Rinnen nördlich des Gipfels des Seckauer Zinken, daneben gibt es einige kleinere, individuenärmere Teilpopulationen westlich davon. Eine etwas abgelegene, äußert individuenarme Subpopulation existiert westlich des Grates zwischen Zinkenschütt und Zinkenkar.

8.8.3 **Abiotische Parameter**

Cochlearia excelsa besiedelt meist periodisch überrieselte Felsspalten und -absätze, seltener gut durchfeuchtete, feinerdereiche Feinschutthalden in der alpinen Stufe. Analoge Verhältnisse beschreibt MELZER (1977) aus den Gurktaler Alpen. Zum Teil wurzeln die Pflanzen in Pölstern von *Bryum pseudotriquetrum*.

Cochlearia excelsa tritt über silikatischen Gesteinen (stark geschieferter Gneis der Rannachserie) auf. Bezüglich Bodendurchfeuchtung und Exposition (Nord) stimmt der Standort am Seckauer Zinken gut mit dem von *C. tatrae* in der Tatra überein¹⁰. Die basenreicheren Rannachgneise verwittern rascher als die am Seckauer Zinken

¹⁰ Zwei Bodenuntersuchungen in der polnischen Tatra (PIEKOS-MIRKOWA & al. 1996) an Standorten über zum Teil mylonitisierendem Granit ergaben saure bis schwach saure Bodenreaktion (potentielle pH-Werte 3.9 und 5.5), eine meist schwache bis mäßige Versorgung mit Phosphor, Kalium und Magnesium sowie gute Bodendurchfeuchtung.

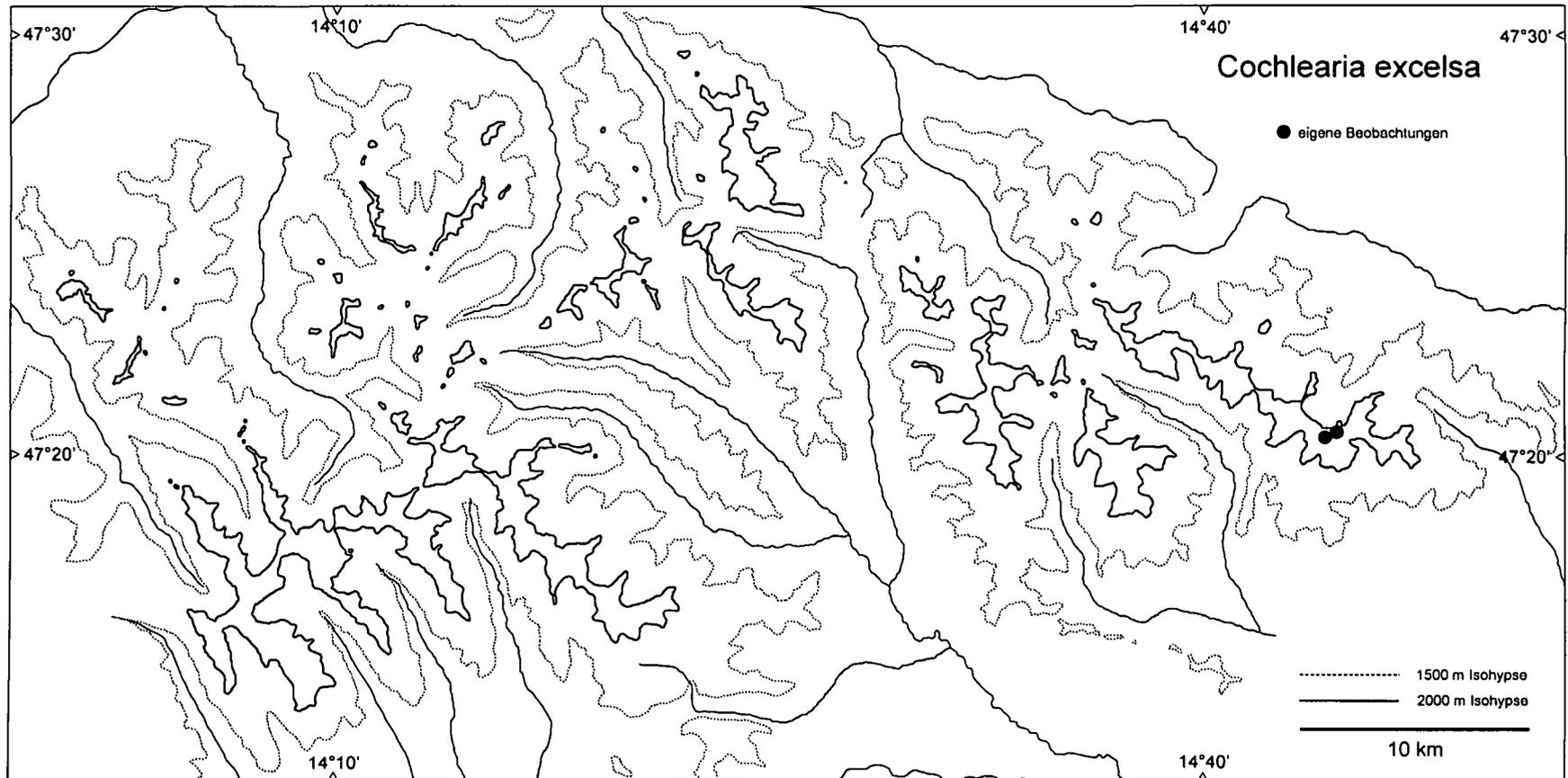


Abb. 11: Feinverbreitung von *Cochlearia excelsa*

großflächig vorhandenen Gneisgranite, was zu einer höheren Freisetzungsrates von Nährstoffen führt. Die Verwitterung des Gesteins, die durch die Durchströmung der Felsspalten gefördert wird, liefert zwar ausreichend Nährstoffe und Basen, um das Aufkommen von Arten wie *Aconitum tauricum*, *Myosotis alpestris* oder *Arabis alpina* zu ermöglichen, andererseits kommt es in weniger stark abwitternden oder auch trockeneren Bereichen rasch zu einer Versauerung bzw. zum Ausfallen des Nährstoffnachschiebes, sodaß sich Arten wie *Primula glutinosa*, *Oreochloa disticha* und *Primula minima* etablieren können.

8.8.4 Gesellschaftsanschluß

Alle Aufnahmen gehören zum Verband Androsacion alpinae.

Saxifraga blepharophylla-Gesellschaft

Durch die Dominanz von *Saxifraga blepharophylla* geprägt ist SS028. Der Moosreichtum der Aufnahme und vor allem das Vorkommen von *Saxifraga androsacea* ermöglichen eine Zuordnung zur *Saxifraga blepharophylla*-Gesellschaft (Seite 90).

Sieversio-Oxyrietum digynae versus Oxyrio-Saxifragetum carpaticae

Die Aufnahmen GA9740, SS022, SS023, SS024, SS025, SS027 und SS026 stehen dem *Sieversio-Oxyrietum digynae* am nächsten. Die innere Gliederung dieser Assoziation ist noch nicht befriedigend geklärt (vgl. ENGLISCH & al. 1993). An gut wasserversorgten Standorten über grobem Substrat kommen Arten der *Salicetea herbaceae* (*Luzula alpinopilosa*, *Soldanella pusilla*, *Leucanthemopsis alpina*, *Veronica alpina*) häufiger und zum Teil mit höheren Deckungen vor.

In der Tatra tritt als vikariierende Assoziation zum *Sieversio-Oxyrietum digynae* das *Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae* auf. Die tatratische Assoziation unterscheidet sich floristisch von der alpinischen durch einige in der Tatra bzw. den Karpaten endemische Arten wie *Cardaminopsis neglecta*, *Cochlearia tatrae* und *Saxifraga wahlenbergii*. PAWLOWSKI & al. (1928) geben als Standorte für diese Assoziation Geröllhalden und Granitfelsspalten an. KRAJINA (1933) nennt unter anderem „kleineren Granitschutt“ in feuchten Rinnen und Schluchten. Das Vorkommen der Assoziation über Ruhschutt und in Felsspalten erklärt auch das Auftreten der in Regschutthalden stets fehlenden *Saxifraga androsacea*, die KRAJINA (l. c.) als für diese Assoziation bezeichnend einstuft. Da *Cochlearia excelsa* sehr ähnliche ökologische Ansprüche hat wie *Cochlearia tatrae* und überdies an diesen Standorten die einzigen alpinischen Vorkommen von *Saxifraga carpatica* sind (SCHNEEWEISS 1998), scheint es gerechtfertigt, zumindest die drei Aufnahmen SS025, SS027 und SS026 zu der tatratischen Assoziation *Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae* zu stellen. Damit werden die Beziehungen zwischen den östlichsten Niederen Tauern und den Westkarpaten, in erster Linie der Tatra, unterstrichen. Ob auch die Vorkommen in den Gurktaler Alpen (vgl. GA9740) hierherzustellen sind, kann erst mit umfangreicherem Aufnahmematerial endgültig entschieden werden.

Aufnahme SS024 umfaßt eine kleine, schwach ausgeprägte, feuchte Rinne im Rand-

bereich einer vegetationsfreien Grobschutthalde. Arten wie *Senecio incanus* subsp. *carniolicus*, *Huperzia selago* und *Agrostis schraderiana* zeigen den Einfluß der umliegenden, großflächig ausgebildeten sauren, frischen, Rasen des Verbandes *Agrostion schraderiana*. Es überwiegen aber noch Elemente des *Androsacion alpinae*.

Die beiden Aufnahmen SS022 und SS023 stammen von einer etwas abgeschlagenen, kleinen Teilpopulation, die auf einer kaum bewegten Feinschutthalde gedeiht. Durch das Fehlen von *Saxifraga androsacea* verleiht nur mehr *Cochlearia excelsa* dem Bestand eine floristische Eigenständigkeit gegenüber dem alpinen *Sieversio-Oxyrietum digynae*. Deshalb scheint auch eine Zuordnung zu einer der beiden besprochenen Assoziationen wenig sinnvoll.

Tabelle 8: Vegetationsaufnahmen mit *Cochlearia excelsa*.

	S	G	S	S	S	S	S	S
	S	A	S	S	S	S	S	S
	0	9	0	0	0	0	0	0
	2	7	2	2	2	2	2	2
	8	4	2	3	4	5	7	6
	0							
Ranunculus glacialis	2	:	1	.	.	.	.	-
Saxifraga blepharophylla	1	:	3	.	.	.	.	.
Drepanocladus uncinatus	2	:	3	.	.	+	.	.
Hylocomium splendens	2	:	1	2	.	.	.	.
Polytrichastrum alpinum	4	:	+	1	+	+	.	.
Leucanthemopsis alpina	2	:	.	+	+	.	.	.
Primula glutinosa	2	:	+	.	.	.	+	.
Doronicum stiriacum	4	:	+	1	.	+	+	.
Cochlearia excelsa	8	:	+	2	1	1	1	1
Saxifraga androsacea	6	:	1	1	.	+	+	+
Poa laxa	7	:	1	1	1	+	+	+
Poa alpina	5	:	+	.	.	+	+	1
Cerastium uniflorum	5	:	1	3	+	+	.	.
Saxifraga carpatica	1	:	.	.	.	.	.	+
Saxifraga stellaris ssp. robusta	6	:	.	1	1	+	+	+
Myosotis alpestris	5	:	.	+	+	+	+	.
Aconitum tauricum	5	:	.	1	+	+	-	+
Soldanella pusilla	3	:	.	.	.	+	+	.
Arabis alpina	4	:	.	+	+	2	.	+
Oreochloa disticha	3	:	.	+	.	+	.	.
Luzula alpinopilosa	3	:	.	2	+	.	1	.
Saxifraga moschata	3	:	.	+	+	+	.	.
Festuca picturata	3	:	.	.	+	1	1	.
Anthoxanthum alpinum	3	:	.	.	+	+	+	.
Ranunculus montanus s. str.	3	:	.	.	+	+	+	.
Oxyria digyna	2	:	.	.	+	.	1	.
Veronica alpina	2	:	.	.	+	.	+	.
Pogonatum urnigerum	2	:	.	.	1	+	.	.
Agrostis alpina	2	:	.	.	+	+	.	.
Saxifraga bryoides	2	:	.	.	.	+	.	.
Campanula scheuchzeri	2	:	.	.	.	+	+	.
Geum reptans	2	:	.	.	.	+	1	.
Primula minima	2	:	.	.	.	+	+	.
Deschampsia cespitosa	2	:	.	.	.	.	+	+
Philonotis tomentella	2	:	.	.	.	.	+	.
Bryum pseudotriquetrum	1	:	.	.	.	.	.	1
			1	1	1	2	3	1
			7	6	8	5	1	3
							7	3

Außerdem:

SS028: *Cirriphyllum tommasinii* (+), *Ditrichum flexicaule* (+), *Mylia taylorii* (+), *Pleurozium schreberi* (+), *Racomitrium canescens* agg. (+)

SS022: *Taraxacum alpinum* agg. (-)

SS023: *Festuca pseudodura* (+), *Rhodiola rosea* (+)

SS024: *Agrostis rupestris* (+), *Ligusticum mutellinoides* (-), *Agrostis schraderiana* (+), *Huperzia selago* (+), *Persicaria vivipara* (+), *Senecio incanus* ssp. *carniolicus* (+), *Silene exscapa* (+), *Cladonia* spp. (+), Lückenkryptogamen (1)

8.9 *Gentiana frigida*

8.9.1 **Feinverbreitung** (Abb. 12)

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wird *Gentiana frigida* von Osten nach Westen seltener. In den Seckauer Alpen ist sie häufig, ebenso in den angrenzenden Triebener Tauern vom Hirschkarlgrat bis zum Kersch kern, auf der Pletzen und zwischen Gamskogel und Glaneck. Eine Angabe existiert auch aus dem Quadranten 8553/4 (nördliche Triebener Tauern).

In den Rottenmanner Tauern gibt es nur eine individuenarme Population am Westhang des Kleinen Bösensteins.

Auch in den Wölzer Tauern ist *Gentiana frigida* äußerst selten und kommt nur an wenigen Stellen am bzw. südlich vom Hauptkamm vor. Westlich des Glattjochs tritt sie nur am Gstoder (vgl. MELZER 1979) auf. Die einzige einigermaßen große (Meta-) Population befindet sich in der Nordflanke von Eiskarspitz und Hohenwart (vgl. MELZER l. c.). Weitere kleine Vorkommen gibt es in den West- bzw. Nordflanken von Großhansl, Steineck, Schießbeck (vgl. MELZER l. c.) und Hohem Zinken.

8.9.2 **Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Beobachtungen zum Populationsaufbau**

Gentiana frigida ist eine Halbrosetten-Pleioikormstaude. Die Pleioikormäste sterben von hinten sukzessive ab. Da sie mehr oder weniger senkrecht im Boden liegen, kommt es durch den Zerfall des Pleioikorms zwar zur Individuenbildung, aber zu keiner vegetativen Ausbreitung. Das Pleioikorm liegt zur Gänze unter der Oberfläche und erreicht mehrere Zentimeter Länge. Der tiefgründige Boden wird von den langen Wurzeln bis in große Tiefen durchwurzelt (Beobachtungen vom Schießbeck in den Wölzer Tauern und von der Hochleitenspitze in den Triebener Tauern).

Während die Populationen in den Seckauer Alpen und Triebener Tauern teilweise ausgedehnt und ziemlich individuenreich sind, sind jene westlich der Pölsfurche meist kleinräumig und individuenarm.

8.9.3 **Abiotische Parameter**

Gentiana frigida besiedelt schwach saure bis saure (eine Messung in den Wölzer Tauern ergab pH 4.7), frische Rasen sowie mehr oder weniger schuttreiche Spalierstrauch- und Polsterfluren in der alpinen Stufe. In diesen ist sie meist auf

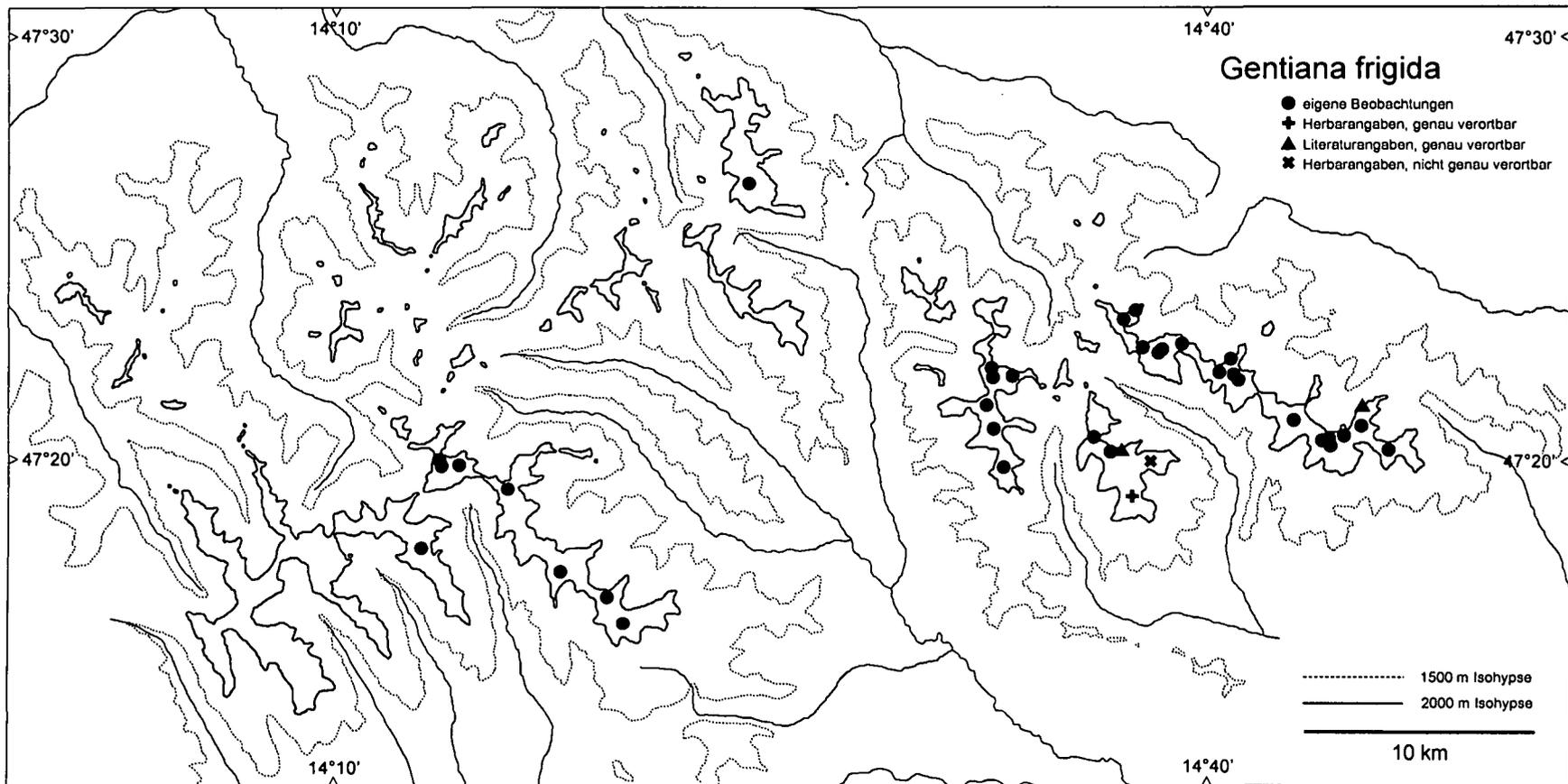


Abb. 12: Feinverbreitung von *Gentiana frigida*

kleinsträumige Bereiche mit tiefgründigen Böden (z. B. zwischen größeren Gesteinsbrocken) beschränkt. Regelmäßig tritt *Gentiana frigida* auch als Polstergast (vor allem in *Silene exscapa*) auf, so z. B. in den Rottenmanner und Wölzer Tauern, wo sie fast ausschließlich auf solche Standorte beschränkt ist. Selten kommt sie auch in feinerdeverfüllten Felsspalten vor. Die Standorte sind mäßig lange schneebedeckt und fast immer nordseitig, was zusammen mit der Tiefgründigkeit des Substrates eine gute Feuchtigkeitsversorgung garantiert.

8.9.4 Gesellschaftsanschluß

Cerastio stricti-Festucetum pseudodurae

Den Aufnahmen TG015, TG016 und WZ9719 gemeinsam ist die hohe Gesamtddeckung, die zum überwiegenden Teil durch die mit hohen Deckungen vorkommende *Festuca pseudodura* zustandekommt. WZ9719 stammt vom Eiskarspitz in den Wölzer Tauern und dokumentiert jene *Festuca pseudodura*-dominierten Rasen, wie sie von PAULI (1993) ausführlich diskutiert werden (*Cerastio stricti-Festucetum pseudodurae* sensu PAULI). Bezeichnend für solche Gemeinschaften sind zahlreiche Basenzeiger und Elynion-Arten (z. B. *Armeria alpina*, *Lloydia serotina*, *Ligusticum mutelinoides*, *Pedicularis oederi*).

Nicht zuordenbarer Festuca pseudodura-Bestand

Die erwähnten Basenzeiger und Elynion-Arten fehlen in den Aufnahmen TG015 und TG016 (Hochleitenspitze, Triebener Tauern) zur Gänze. Das Auftreten von *Luzula alpinopilosa* läßt auf gute Wasserversorgung und Versauerung des lokal tiefgründigen Bodens schließen.

„*Hygro-Oreochloetum*“

SH037 und SH038 (Hochreichart, Seckauer Alpen) sind durch die Dominanz von *Oreochloa disticha*, das zahlreiche Vorkommen von *Primula glutinosa*, einer Kennart des *Hygrocaricetum curvulae* (GRABHERR 1993a), und das Fehlen jeglicher Polsterpflanzen geprägt. Das Fehlen von Schneetälchenarten und das Vorkommen von *Phyteuma confusum* lassen eine Zuordnung zu dieser Assoziation aber nicht zu, sondern charakterisieren die beiden Aufnahmen als Übergang zwischen der trockenen und der feuchten Ausbildung der *Oreochloa*-Rasen¹¹, was durch die standörtliche Po-

¹¹ Die pflanzensoziologische Einordnung von *Oreochloa*-dominierten Gesellschaften ohne *Carex curvula* und ohne *Juncus trifidus* ist in den Alpen noch nicht ausreichend geklärt (vgl. GRABHERR 1993a). Problematisch ist die Zuordnung solcher Vergesellschaftungen aus den Alpen zum Verband *Juncion trifidi*, zu dem *Oreochloa*-dominierte Rasen in den Westkarpaten gestellt werden. Dort fehlt *Carex curvula* völlig, analoge Rasen mit *Oreochloa* stellen zusammen mit *Juncus trifidus*-dominierten Rasen die Assoziationen des *Juncion trifidi*. Solche *Juncus*-dominierten Gesellschaften gibt es auch in den Alpen. Sie werden hier aber nicht mit den *Carex curvula*-Rasen im Verband *Caricion curvulae* geführt, sondern eben im *Juncion trifidi*. Damit besitzt dieser Verband in den Alpen einen wesentlich geringeren Umfang als in den Westkarpaten. Ob die alpinen *Oreochloa*-beherrschten Rasen, die syntaxonomisch noch unzureichend erforscht sind, nun im *Caricion curvulae* untergebracht werden sollen, wofür die floristischen und standörtlichen Parameter sprechen, oder im *Juncion trifidi*, wie seit KRAJINA (1934) in den Westkarpaten all-

sition – mäßig geneigter Hang wenige Meter oberhalb einer Schneemulde – untermauert wird.

Nicht zuordenbare frische Sauerbodenrasen

Die Übergänge zu aufgelockerten Rasen an nordwest- bis nordostexponierten Standorten sind fließend (z. B. SS033). *Phyteuma confusum* fehlt in diesen Flächen völlig, zu den Grasartigen *Oreochloa disticha*, *Festuca pseudodura* und *Luzula alpinopilosa* tritt *Salix retusa* als weitere bestandesprägende Art. *Silene exscapa* kommt an flachgründigen Stellen und über anstehendem Gestein oft vor. Eine phytosoziologische Zuordnung ist nicht möglich, da sie sowohl standörtlich als auch floristisch eine Zwischenstellung einnehmen zwischen Gesellschaften der *Caricetea curvulae* (vgl. auch das Auftreten von *Festuca varia* in Aufnahme SS033) und *Luzula alpinopilosa*-reichen, frischen Gesellschaften, in denen *Soldanella pusilla* regelmäßiger Begleiter ist. *Salix retusa* ist zwar namensgebende Art zweier Spalierweidengesellschaften über basischen Gesteinen, kommt aber mit großer Regelmäßigkeit auch in analogen, an basiphilen Arten armen Gesellschaften über mäßig sauren Silikaten vor.

Die Saxifraga blepharophylla-Gesellschaft und ihre Übergänge zu Polster- und Spalierstrauchfluren

In frischen Fels- und Blockfluren in Nordexposition treten die Grasartigen zurück, und charakteristische Arten des *Androsacion alpinae* wie *Saxifraga bryoides*, *Geum reptans*, *Cerastium uniflorum* und *Saxifraga blepharophylla* gewinnen an Bedeutung. Letztere kommt an ausreichend basenreichen Standorten meist in formationsbestimmenden Deckungen vor, oft gemeinsam mit großen Laubmoosen wie *Drepanocladus uncinatus* und *Hylocomium splendens*. *Minuartia sedoides* und *Silene exscapa*, die beide auch in *Caricion curvulae*-Gesellschaften wichtige Bestandteile darstellen, sind mit hohen Stetigkeiten vertreten, erreichen aber im typischen Fall nur geringe Deckungen. Im Arbeitsgebiet sind *Saxifraga androsacea*, *Ranunculus alpestris*, *Sesleria ovata*, *Doronicum glaciale*, *Cerastium uniflorum* und *Silene exscapa* häufige Begleiter von *Saxifraga blepharophylla*. Da diese Vergesellschaftung recht einheitlich ist und sich ökologisch sehr gut charakterisieren läßt (SCHÖNSWETTER 1999), wird sie an anderer Stelle syntaxonomisch gültig beschrieben. Hier wird sie vorerst als „*Saxifraga blepharophylla*-Gesellschaft“ bezeichnet. Typische Ausbildungen dieser Gesellschaft repräsentieren die Aufnahmen SH049, SH053 und SH055.

In weiter fortgeschrittenen Stadien (WZ9733, SH056, WZ9832) treten *Silene exscapa*, *Minuartia sedoides* und *Saxifraga blepharophylla* kodominant auf. Die Unterschiede zur typischen Ausbildung liegen in der Verschiebung des Spektrums von Arten der Schutt- und Blockfluren zu Arten der Rasengesellschaften und Polsterfluren.

TY048 liegt in unmittelbarer Gratnähe und zeigt Anklänge an das *Androsacetum wulfenianae*.

gemein üblich, ist unklar. In diesem Zusammenhang sei aber darauf hingewiesen, daß die polnischen Autoren PAWŁOWSKI & al. (1928) derartige Rasen wegen der floristischen Ähnlichkeiten dem *Caricion curvulae* zuschlagen.

Vor allem durch das Vorkommen von Rasenarten (*Myosotis alpestris*, *Pedicularis verticillata*) gekennzeichnet ist die mit 40 Arten ungewöhnlich reiche Aufnahme SH052.

Den Übergang zu steileren Felsfluren zeigt Aufnahme WZ9721, die aber lediglich durch das Ausfallen etlicher der oben genannten Arten charakterisiert ist und deshalb als verarmte Ausbildung zu den eben genannten Aufnahmen gestellt wird. *Gentiana frigida* tritt in diesen Gemeinschaften immer nur in wenigen Individuen auf, die auf Verfüllungen zwischen Gesteinsbrocken oder feinerdeverfüllte, größere Spalten beschränkt sind.

In den stärker bewachsenen Schutt- und Blockfluren verlieren auf offene Stellen angewiesene Arten des *Androsacion alpinae* an Bedeutung oder fallen zur Gänze aus (z. B. *Cerastium uniflorum*), Polsterpflanzen (*Silene exscapa* und *Minuartia sedoides*, vgl. SH041) oder Spaliersträucher (*Salix retusa*; vgl. SH050) gelangen zur Dominanz. Zahlreiche basiphile Arten (z. B. *Festuca pumila*, *Sesleria ovata*, *Ranunculus alpestris*) verbinden diese Gemeinschaften mit der oben dargestellten *Saxifraga blepharophylla*-Gesellschaft.

SH050 fällt durch die sehr hohe Deckung von *Salix retusa* auf. Die hohe Anzahl an Basenzeigern, neben den bereits oben genannten auch *Galium noricum*, rückt diese Aufnahme in die Nähe der Spalierweidenspaliere des *Arabidion caeruleae*. Sehr deutlich sind auch die floristischen und standörtlichen Beziehungen zur *Saxifraga blepharophylla*-Gesellschaft.

Silenetum noricae?

SH041 und SH040 zeichnen sich durch die hohen Deckungswerte der beiden Polsterpflanzen *Silene exscapa* und *Minuartia sedoides* aus. Zu solchen Vergesellschaftungen, die in der Tatra als *Silenetum noricae* bezeichnet werden, vergleiche den entsprechenden Abschnitt bei *Cerastium eriophorum* (Seite 77). *Gentiana frigida* ist dort in dieser Assoziation steter Begleiter (Stetigkeit IV; KRAJINA 1934).

Dryas-reiche Vergesellschaftungen

Zur Zuordnung der Aufnahmen WZ9722, WZ9761, TY045 und TY046, die durch das gemeinsame Auftreten von *Salix reticulata* und *Dryas octopetala* gekennzeichnet sind, vergleiche die Darstellung bei *Pedicularis oederi* (Seite 97).

Die Coenose eines Silene-Polsters

Wie bereits weiter oben angemerkt, tritt *Gentiana frigida* oft als Polstergast auf. Diese Situation dokumentiert Aufnahme WZ9731, die die Vergesellschaftung innerhalb eines einzelnen, allerdings äußerst großen *Silene exscapa*-Polsters darstellt.

Periodisch überrieselter Rasen

Aufnahme WZ9619 stammt vom Steineck (Wölzer Tauern) aus einem periodisch überrieselten Rasen über Marmor und Amphibolit. Die ausgesprochen gute Wasserversorgung ermöglicht das Vorkommen von Arten basenreicher Niedermoore und Quellfluren, wie *Swertia perennis*, *Juncus triglumis* und *Carex norvegica*. Die Syntaxonomie solcher Bestände wird ausführlich bei *Carex norvegica* (Seite 64) dargestellt.

8.9.5 Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals

SAUKEL (1978) gibt als Standort für *Gentiana frigida* in den südöstlichen Schladminger Tauern (Gratschneide zwischen Brennerfeldeck und Arfeld) einen *Oreochloa*-Rasen an.

In den Karpaten (Details vgl. Anhang 2) kommt *Gentiana frigida* meist in Gesellschaften der Verbände *Juncion trifidi* (**Juncetum trifidi**, **Seslerietum distichae**, **Agrostietum pyrenaicae**) und *Festucion versicoloris* (**Silenetum noricae**, **Pediculari oederi-Festucetum versicoloris**) vor¹². Seltener tritt sie im *Loiseleurio-Vaccinion* (**Salicetum kitaibelianae**), *Androsacion alpinae* (**Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae**), im *Salicion herbaceae* (**Salicetum herbaceae**) und im *Festucion pictae* (**Aronico clusii-Luzuletum spadiceae**) auf.

Im Rila-Gebirge (Bulgarien) kommt *Gentiana frigida* nach HORVAT & al. (1974) mit Stetigkeit I im **Carici curvulae-Festucetum riloense** (*Seslerion comosae/Seslerietalia comosae/Caricetea curvulae*) vor. Der Verband umfaßt Rasen über saurem, flachgründigem Substrat an windexponierten Standorten.

8.10 *Pedicularis oederi*

8.10.1 Feinverbreitung (Abb. 13)

Pedicularis oederi tritt in allen Teilgebieten des Untersuchungsgebietes auf.

In den Wölzer Tauern ist die Art auf den Hauptkamm und auf die beiden östlichsten der südlichen Seitenkämme beschränkt. Am Hauptkamm ist sie von der Blaufeldscharte, wo ihr geschlossenes norisches Teilareal seine Westgrenze erreicht, bis zum Kreuzkogel verbreitet. Häufig ist sie hier jedoch nur zwischen Pustereckjoch und Eiskarspitz, die übrigen Fundorte (Greimrinne¹³, Blaufeldscharte, weitere Umgebung der Hochweberspitz und des Glattjochs, Gangkogel und Kreuzkogel) sind relativ isoliert. Sehr häufig und auf praktisch allen passenden Standorten vorhanden ist die Art am vom Eiskarspitz nach Osten abzweigenden Kamm (Hohenwart – Großhansl – Hühnerkogel – Steineck – Schießbeck – Hoher Zinken – Kleiner Zinken) und am kurzen, vom Großhansl zum Gruber Hirnkogel abzweigenden Seitenkamm.

Die Vorkommen in den südwestlichen Rottenmanner Tauern sind auf die beiden

¹² Analoge Vergesellschaftungen bilden den Verbreitungsschwerpunkt der Art in den Niederen Tauern!

¹³ Fraglich, eine Nachsuche zur Blütezeit war erfolglos.

Tabelle 9: Vegetationsaufnahmen mit *Gentiana frigida*

	W	W	T	T	W	W	S	S	S	W	S	S	S	W	W	T	S	W	S	S	S	T	T	W	
	Z	Z	Y	Y	Z	Z	H	H	H	Z	H	H	H	Z	H	Z	Y	S	S	H	H	G	G	Z	
<i>Silene acaulis</i> s. str.	1	2																							
<i>Tritolium pallescens</i>	1	2																							
<i>Agrostis alpina</i>	2	1																							
<i>Dryas octopetala</i>	4																								
<i>Salix reticulata</i>	2																								
<i>Festuca pumila</i>	11	2																							
<i>Sesleria ovata</i>	11																								
<i>Armeria alpina</i>	10	1																						2	
<i>Lloydia serotina</i>	10	1																						1	
<i>Ranunculus alpestris</i>	12																								
<i>Saxifraga paniculata</i>	10																								
<i>Doronicum glaciale</i>	11																								
<i>Ligusticum mutellinoides</i>	10																								
<i>Myosotis alpestris</i>	9																								
<i>Saxifraga androsacea</i>	7																								
<i>Saxifraga „Niedere Tauern“</i>	3																								
<i>Minuartia gerardii</i>	5																								
<i>Luzula spicata</i>	5																								
<i>Saxifraga bryoides</i>	12																								
<i>Saxifraga blepharophylla</i>	9																								
<i>Sanionia uncinata</i>	10																								
<i>Saxifraga moschata</i>	11																								
<i>Cerastium uniflorum</i>	8																								
<i>Geum reptans</i>	4																								
<i>Polytrichastrum alpinum</i>	4																								
<i>Trisetum spicatum</i>	6																								
<i>Huperzia selago</i>	8																								
<i>Pedicularis oederi</i>	9	1																							
<i>Carex fuliginosa</i>	8	3																							
<i>Cerastium eriophorum</i>	12																								
<i>Hylocomium splendens</i>	8																								
<i>Pedicularis verticillata</i>	10																								
<i>Minuartia sedoides</i>	17	1																							
<i>Festuca pseudodura</i>	19	1																							
<i>Oreochloa disticha</i>	23																								
<i>Senecio incanus</i> ssp. <i>carniolicus</i>	19																								
<i>Luzula alpinopilosa</i>	15																								
<i>Gentiana frigida</i>	26	1																							
<i>Persicaria vivipara</i>	16	1																							
<i>Cetraria islandica</i>	16	1																							
<i>Phyteuma globulariifolium</i>	20	1																							
<i>Silene exscapa</i>	20																								
<i>Poa laxa</i>	14																								
<i>Primula minima</i>	20	1																							
<i>Thamnomia vermicularis</i>	12																								
<i>Valeriana celtica</i> ssp. <i>norica</i>	12	1																							
<i>Primula glutinosa</i>	10																								
<i>Phyteuma confusum</i>	6																								
<i>Polytrichum piliferum</i>	3																								
<i>Salix retusa</i>	10																								
<i>Doronicum stiriacum</i>	7																								
<i>Cetraria cucullata</i>	6																								
<i>Campanula scheuchzeri</i>	6																								
<i>Cetraria nivalis</i>	6																								
<i>Cladonia</i> spp.	6																								
<i>Poa alpina</i>	5																								
<i>Soldanella pusilla</i>	5																								
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	4																								
<i>Polytrichum juniperinum</i>	4																								
<i>Leucanthemopsis alpina</i>	4																								
<i>Aconitum tauricum</i>	4																								
<i>Cladonia arbuscula</i>	4																								
<i>Distichium capillaceum</i>	4																								
<i>Saxifraga stellaris</i> ssp. <i>robusta</i>	4																								
<i>Campanula alpina</i>	4																								
<i>Campylium stellatum</i>	4																								
	3	1	2	2	3	3	2	2	3	2	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2
	5	0	9	5	7	7	6	5	0	1	0	3	8	0	8	1	5	6	2	7	3	7	8	5	3

- Außerdem:
- WZ9619: *Carex capillaris* (1), *Carex norvegica* (1), *Deschampsia cespitosa* (1), *Juncus jacquinii* (1), *Juncus triglumis* (1), *Thalictrum alpinum* (1), *Saxifraga hieraciifolia* (+), *Oxytropis campestris* (+), *Gentiana verna* (+), *Swertia perennis* (+), *Carex sempervirens* (+), *Cladonia rangiferina* (+), *Cirriphyllum cirrosum* (1)
 - TY046: *Saussurea alpina* s. l. (1), *Bartsia alpina* (+), *Gentiana brachyphylla* (+)
 - WZ9722: *Thalictrum alpinum* (1), *Saxifraga hieraciifolia* (+), *Helianthemum alpestre* (+), *Cardamine „rivularis“* (+), *Linaria alpina* (+), *Euphrasia minima* (+), *Rhytidium rugosum* (+), *Cladonia furcata* (+)
 - WZ9761: *Hedysarum hedysaroides* (+), *Vaccinium vitis-idaea* (1), *Rhytidium rugosum* (+), *Alectoria ochroleuca* (+), *Blepharostoma trichophyllum* (+), *Rhytidadelphus triquetrus* (+), *Ditrichum flexicaule* (+), *Homalothecium* sp. (+), *Hypnum revolutum* (+), *Cladonia rangiferina* (+)
 - SH041: *Saxifraga retusa* (1)
 - SH050: *Hedysarum hedysaroides* (1), *Bartsia alpina* (+), *Galium noricum* (+), *Gentiana brachyphylla* (+), *Anthoxanthum alpinum* (+)
 - WZ9721: *Arenaria ciliata* (1), *Plagiochila porelloides* (+), *Hypnum cupressiforme* s. l. (+)
 - SH052: *Arabis alpina* (+), *Blepharostoma trichophyllum* (+), *Pogonatum urnigerum* (+)
 - SH049: *Barbilophozia* sp. (1), unbestimmte Lückenkryptogamen (+)
 - SH040: *Euphrasia minima* (+), *Rhodiola rosea* (+)
 - SH053: *Blepharostoma trichophyllum* (1), *Dicranum scoparium* (1), *Plagiochila porelloides* (+)
 - SH055: *Aulaacomium turgidum* (2), *Pogonatum urnigerum* (1), *Dicranum scoparium* (+), *Paraleucobryum enerve* (+), unbestimmte Lückenkryptogamen (2)
 - WZ9733: *Saponaria pumila* (+), *Alectoria ochroleuca* (+), *Solorina crocea* (+), *Dicranum fuscescens* (+)
 - TY048: *Saponaria pumila* (+)
 - SH056: *Solorina crocea* (1), unbestimmte Lückenkryptogamen (+)
 - WZ9832: *Rhytidium rugosum* (2), *Cladonia gracilis* (1), *Plagiomnium affine* (+)
 - SS034: *Anthoxanthum alpinum* (+), *Rhodiola rosea* (+)
 - WZ9756: *Thalictrum alpinum* (1), *Juncus trifidus* (+), *Cardamine „rivularis“* (+), *Rhytidadelphus triquetrus* (+), *Tortella tortuosa* (+)
 - SH033: *Festuca varia* (2), *Hieracium alpinum* (+), *Salix herbacea* (+)
 - SH037: *Euphrasia minima* (+), *Cladonia uncialis* (*), *Paraleucobryum enerve* (+), *Orthodicranum montanum* (+), *Pseudevernia furfuracea* (+), *Stereocaulon* sp. (+)
 - WZ9719: *Saxifraga hieraciifolia* (+), *Cerastium arvense* (2), *Cardamine resedifolia* (+), *Paraleucobryum enerve* (+), *Cladonia gracilis* (+), *Barbilophozia floerkei* (+)

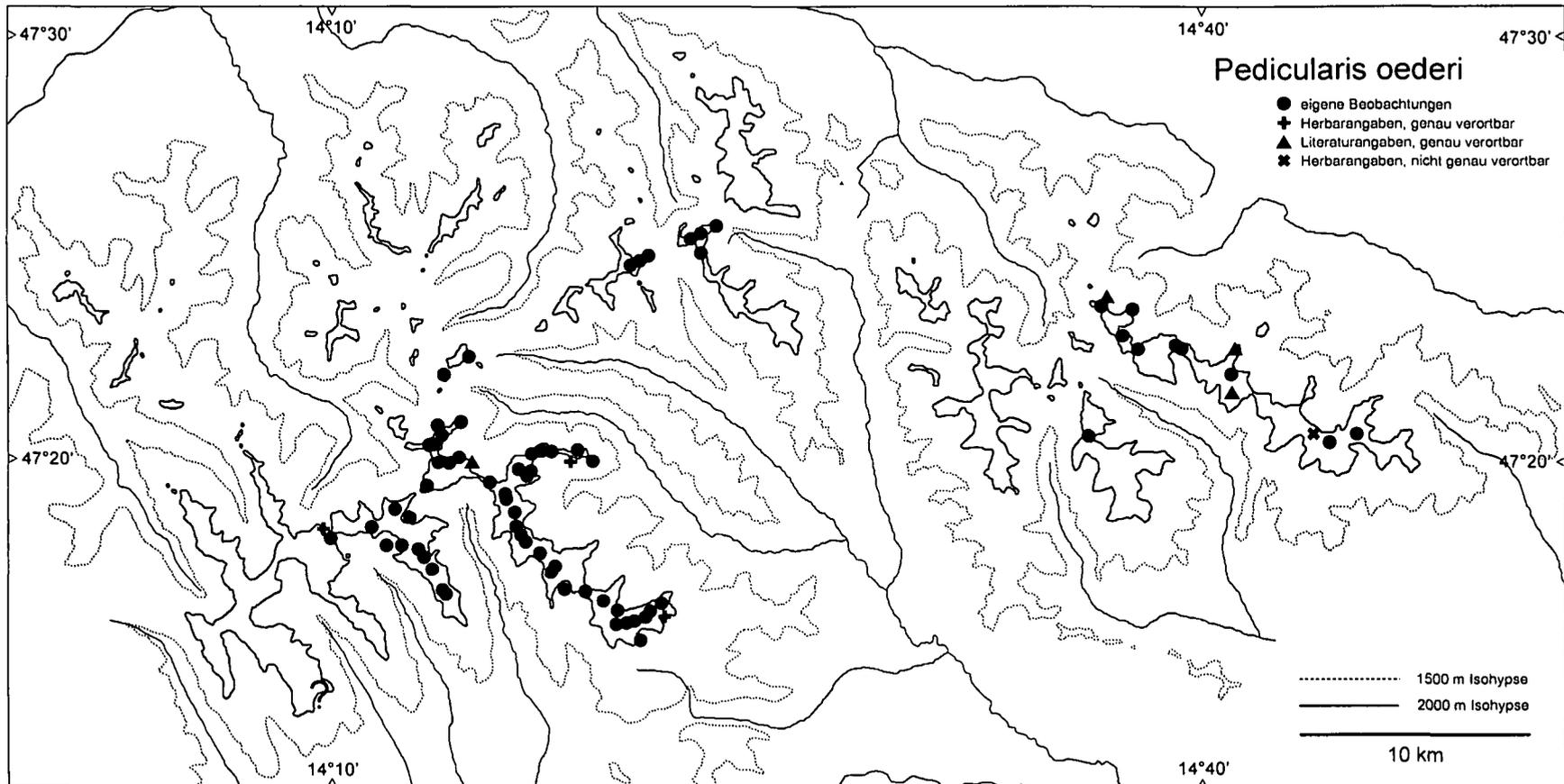


Abb. 13: Feinverbreitung von *Pedicularis oederi*

Hauptgipfel Zinkenkogel (und Perwurzgupf) und Hochschwung beschränkt, wo *Pedicularis oederi* sehr häufig ist.

In den Triebener Tauern ist sie zwischen Grieskogel und Stellmauer recht häufig, westlich des Schaunitztörls scheint sie aber völlig zu fehlen. In den anschließenden Seckauer Alpen tritt die Art in zum Teil individuenreichen Populationen am Hochreichart, Seckauer Zinken und Hammerkogel auf.

8.10.2 Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Beobachtungen zum Populationsaufbau

*Pedicularis oederi*¹⁴ ist eine Halbrosetten-Pleioikormstaude. Oft ist allerdings nur ein Pleioikormast entwickelt.

Die Entwicklung zur Blühreife dauert mehrere Jahre, in denen Hypokotyl und Hauptwurzel zu einer schwachen Rübe anschwellen. Daneben entwickeln sich aber auch sproßbürtige Speicherwurzeln. Mit der ersten Blüte stirbt die Rübe ab. Die Sproßverkeftung erfolgt sympodial. Erneuerungssprosse bilden sich in der Achsel der obersten Niederblätter, weil am Blühtrieb eine Laubblattrosette meist nicht ausgebildet wird. Die Pflanze ist ein Halbparasit, als bevorzugte Wirte werden *Sesleria albicans* und *Carex firma* angegeben. *Pedicularis oederi* ist selbstbestäubend, da die Narbe auf Grund von Wachstumsbewegungen der Blumenkrone senkrecht unter den Antheren zu liegen kommt. Die Samen werden boleo-zoochor verbreitet: anstreifende Tiere biegen die Kapsel am Fruchtschnabel zurück, worauf der elastische Fruchtsiel zurückschleudert (HARTL 1975).

Eine Dividuenbildung durch Absterben des Pleioikorms von hinten her ist möglich (Beobachtungen an Herbarmaterial). Dadurch kann aber keine räumliche Ausbreitung erzielt werden.

In den Seckauer Alpen und Triebener Tauern kommt die Art an geeigneten Standorten praktisch überall vor. Da diese hier aber kleinflächig und in geringerer Zahl vorhanden sind, ist *Pedicularis oederi* im gesamten seltener als westlich der Pölsfurche.

Die Populationen in den Wölzer Tauern und den südwestlichen Rottenmanner Tauern erstrecken sich teilweise über große Flächen und sind äußerst individuenreich. In ihrem geschlossenen Verbreitungsgebiet in den zentralen und südöstlichen Wölzer Tauern kommt die Art an beinahe allen geeigneten Standorten vor. Sie fehlt nur über stark sauren Schiefen, mehr oder weniger basenreiche Gesteine werden in diesem allerdings recht begrenzten Gebiet nahezu immer besiedelt. Wo *Pedicularis oederi* auftritt, ist sie oft ein wichtiger Bestandteil der Rasengesellschaften und Spalierstrauchfluren. Außerhalb dieses geschlossenen Verbreitungsgebiets tritt die Art mehrfach in kleinen, isolierten Populationen auf.

¹⁴ Vegetative Individuen sehen *Pedicularis verticillata* sehr ähnlich. Als äußerst zuverlässiges, in Bestimmungsschlüsseln nicht angeführtes Unterscheidungsmerkmal hat sich das Fehlen eines Induments am Stiel der Grundblätter erwiesen. Bei der im Gebiet ebenfalls häufigen *P. verticillata* ist dieser lang bewimpert.

8.10.3 Abiotische Parameter

Von allen untersuchten Arten besiedelt *Pedicularis oederi* das breiteste Standortsspektrum. Sie stellt bezüglich Exposition, Schneeverweildauer, Bodenfeuchtigkeit und -gründigkeit geringe Ansprüche. Die Art ist weitgehend auf die alpine Stufe (2000–2400 m) beschränkt, dealpine Vorkommen befinden sich in azonalen Feuchtstandorten der subalpinen Stufe. Die Standorte sind meist basenreich, sie liegen fast immer über Paragneis, Amphibolit, karbonathaltigem Glimmerschiefer oder Marmor. Folgende pH-Werte wurden gemessen: 5.0, 5.1, 5.5, 5.7, 5.9, 6.4. Die Angaben in HARTL (1975), wonach die Art „an oft unauffällig das Urgestein durchziehenden Marmorbändern“ stehe und „stellenweise geradezu ein Marmorzeiger“ sei, geben also nur einen Teil der im Untersuchungsgebiet besiedelten Substrate wieder. Seltener ist *Pedicularis oederi* über sauren Substraten zu finden. Bis auf ganz wenige Ausnahmen liegen jedoch in solchen Fällen reiche Populationen, die auf den von der Art bevorzugten Substraten gedeihen, in unmittelbarer Nähe. In Gebieten mit überwiegend sauren Substraten zieht sie sich in die im Vergleich zur Umgebung immer relativ basenreichen Flachmoore zurück.

Beobachtungen aus Flachmooren nordwestlich des Gstoder zeigen die eindrucksvolle ökologische Plastizität der Art: In einem durch Vertrittbulte strukturierten Quellmoor besiedelt *Pedicularis oederi* sowohl die durch das Quellwasser basenreichen „Schlenken“ – zusammen etwa mit *Swertia perennis* – als auch die sauren, trockenen Buckel gemeinsam mit eindeutig azidophilen Arten wie *Juncus trifidus*. Keine andere in diesem Moor vorkommende Pflanze bewies eine ähnliche Anpassungsfähigkeit.

Folgende Standortstypen werden besiedelt:

- frische *Salix*- und *Dryas*-Spalier, teilweise mit höherem Anteil von Polsterpflanzen;
- verschiedenste Rasengesellschaften:
 - a) niedrigwüchsige, offene, meist basiphile Windkantenrasen mit teils hohem Spalierstrauchanteil;
 - b) ausgesprochene Strukturrasen über Marmor (im Gebiet nicht nur von *Carex firma* gebildet!);
 - c) hochwüchsige, geschlossene Windkantenrasen (seltener Standortstyp);
 - d) südexponierte, frische bis mäßig trockene Hochrasen über karbonatreichen Substraten;
 - e) nordseitige, feuchte, kryptogamen- und spalierstrauchreiche Rasen;
- niedrigwüchsige Zwergstrauchheiden über basischen Gesteinen;
- periodisch überrieselte Rasen und Quellfluren;
- (teils sehr nasse) basenreiche Flachmoore;
- (selten:) frische Felsspalten und Blockfluren;
- (selten:) grusige bis schuttige Kalkschiefer-Abwitterungsfluren und -halden;
- (selten:) feinschutt- und feinerdereiche Amphibolit-Abwitterungshalden mit reger Erosionstätigkeit.

Pedicularis oederi fehlt in folgenden Formationen der alpinen Stufe:

- Schneeböden und Schneetälchen;
- sauren Mooren;
- trockenen oder sauren Felsfluren;
- azidophilen Rasengesellschaften:
 - a) Krummseggenrasen;
 - b) Buntschwingelrasen;
 - c) bodensauren Lawinarrasen;
- sauren Zwergstrauchheiden;
- Regschuttfluren.

8.10.4 Gesellschaftsanschluß

Nicht zuordenbare Zwergstrauchflur

NT9812 stammt vom Nordostgrat des Hochschwung nur wenig unterhalb des Grates. Dominiert wird der Bestand von den Zwergsträuchern *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium gaultherioides* und *Salix retusa*, die aber allesamt eine Wuchshöhe von wenigen Zentimetern nicht übersteigen. Einerseits führt die gratnahe Lage zu einem gewissen Windheidencharakter (vgl. etwa das Empetro-Vaccinietum gaultherioidis bei GRABHERR 1993c), andererseits zeugt das Auftreten von *Salix retusa* und *Rhododendron ferrugineum* von einer längeren Schneebedeckung. Diese Mischung macht eine syntaxonomische Zuordnung unmöglich.

Saxifraga blepharophylla-reiche Vergesellschaftungen

Selten tritt *Pedicularis oederi* in der *Saxifraga blepharophylla*-Gesellschaft auf. Von den wenigen Aufnahmen, die diese Situation dokumentieren (WZ9738, WZ9737, SH052), stellt nur WZ9738 den Kernbereich der Gesellschaft dar, in der *Saxifraga blepharophylla* in strukturbestimmender Menge vorhanden ist. Weiter fortgeschrittene Stadien der *Saxifraga blepharophylla*-Gesellschaft repräsentieren WZ9737 und SH052 (vgl. die Darstellung bei *Gentiana frigida* auf Seite 90).

Anklänge an Windkantengesellschaften zeigt WZ9609, in der *Salix serpillifolia* und *Dryas octopetala* kodominant in Erscheinung treten. Dem stehen die Arten *Saxifraga blepharophylla*, *Carex fuliginosa* und *Thalictrum alpinum* gegenüber, die die geschütztere Lage anzeigen. Eine syntaxonomische Zuordnung ist entsprechend den dargestellten Übergangsverhältnissen nicht möglich.

Aufnahme WZ9720 kann trotz der höheren Deckung von *Saxifraga blepharophylla* nicht der typischen *Saxifraga blepharophylla*-Gesellschaft zugerechnet werden. Es handelt sich um eine steile, feinerdereiche Abwitterungshalde über Amphibolit. Hier vermischen sich Elemente des Androsacion alpinae mit basiphilen, trockenheitsverträglichen Arten.

Durch in hohen Deckungen auftretende *Salix retusa* gekennzeichnet ist SH050, die ebenfalls bereits bei *Gentiana frigida* genauer behandelt worden ist (Seite 91).

Festucetum pumilae?

Aufnahme WZ9830 kann trotz der Dominanz von *Festuca pumila* wahrscheinlich nicht dem Festucetum pumilae zugerechnet werden. Dieses besetzt nach GRABHERR & al. (1993) immer Gratlagen und stellt somit ein Analagon zum Caricetum firmiae dar. In der Literatur bietet diese Gesellschaft ein äußerst heterogenes Bild: VIERHAPPER (1935) beschreibt *Festuca pumila*-dominierte Rasen, die sich durch eine Reihe stark basiphiler Arten auszeichnen. Er bezeichnet diese Rasen als „bis zu einem gewissen Grade“ basiphiles Gegenstück zu seiner *Festuca varia*-Gesellschaft. GRABHERR & al. führen als Differentialarten Sauerbodenarten wie *Avenula versicolor* sowie die auf schwach sauren bis mäßig basenreichen Substraten im Gebiet häufigen *Festuca pseudodura* und *Agrostis alpina* an. Weitere Untersuchungen zu derartigen Rasen sind offenkundig notwendig, zumal das Festucetum pumilae auch in der Umschreibung von GRABHERR & al. sehr heterogen erscheint.

Dryado-Salicetum reticulatae?

Die im folgenden behandelten Aufnahmen (TY045, TY046, WZ9714, WZ9761, NT9815, WZ9762, WZ9717, WZ9605, WZ9718) werden durch das Auftreten von *Dryas octopetala* an ungewöhnlicher ökologischer Position zusammengehalten. Es werden frische, nordwest- bis nordostexponierte, basenreiche (Marmor, mäßig bis stark basische Schiefer und Amphibolite), skelettreiche Böden besiedelt. Lücken zwischen den dominanten Spaliersträuchern *Dryas octopetala* und *Salix reticulata* werden von frische- und/oder basenbedürftigen Arten wie *Sesleria ovata*, *Ranunculus alpestris*, *Lloydia serotina*, *Doronicum glaciale* und *Festuca pumila* besiedelt. Nicht bezweifelbar ist die Nähe zum Arabidion caeruleae bzw. dem Salicetum retuso-reticulatae, dem diese Bestände aber nicht zugeschlagen werden können. Ein wesentlicher Unterschied ist in der Dauer der Schneebedeckung zu suchen, die bei den untersuchten Beständen sicherlich unter der für das Salicetum retuso-reticulatae angegebenen Dauer von 7–8 Monaten liegt (vgl. ENGLISCH & al. 1993). Dies resultiert aus der oft gratnahen Lage der Bestände. Die Zwischenstellung zwischen den Spalierstrauchfluren der Windkanten und denen der Schneeböden wird durch das gemeinsame Vorkommen von *Dryas octopetala* und *Salix reticulata* gezeigt. In dieselben Richtungen deuten das stete Auftreten von *Silene exscapa* – sie erreicht teilweise sogar höhere Deckungen – und *Minuartia sedoides* bzw. von *Doronicum glaciale* und *Ranunculus alpestris*.

Aus dem Bucegi-Gebirge in Rumänien beschreibt BELDIE (1967) eine Assoziation „*Salix reticulata*-*Dryas octopetala*“ (syn. Dryado-Salicetum reticulatae, vgl. VALACHOVIČ & al. 1997) innerhalb des Arabidion caeruleae. Die bereits oben ange deutete Übergangsstellung zwischen Windkanten- und Schneebodenfluren streicht auch BELDIE heraus, der als Differentialarten gegen die Weidenspaliere in Schneeböden (Salicetum reticulatae sensu BELDIE) neben *Sesleria albicans* und *Festuca versicolor* die windresistenten Arten *Dryas octopetala*, *Festuca „glacialis”*¹⁵, *Luzula spi-*

¹⁵ Der gültige Name ist *Festuca bucegiensis* Markgr.-Dannenb.; diese Art ist ein Endemit der Südkarpaten, während die echte *F. glacialis* (Miègeville ex Hackel) K. Richter in den Pyrenäen endemisch ist.

cata, *Carex rupestris* und *C. capillaris* nennt. Abgesehen von *Dryas* und *Luzula spicata* kommt keine der genannten Arten in den Aufnahmen aus dem Arbeitsgebiet vor. Wie die Tabelle BELDIES zeigt, besitzt nur *Dryas octopetala* eine hohe Stetigkeit, während die anderen Differentialarten lediglich Stetigkeiten von I bis III aufweisen.

Eine explizite Zuordnung der Aufnahmen zum Dryado-Salicetum reticulatae ist nicht möglich. Außer Zweifel steht aber, daß es sich in den Alpen um analoge Vergesellschaftungen handelt, die hier genauerer Untersuchungen bedürfen. Die floristischen Unterschiede ergeben sich nicht nur aus dem Vorkommen endemischer Arten (z. B. *Festuca bucegiensis* in den Karpaten, *Festuca pumila* in den Alpen), sondern auch aus dem ungleichen Auftreten weit verbreiteter Arten. So sind etwa *Sesleria albicans* und *Carex sempervirens* stete Begleiter in den Karpaten, fehlen aber in den vorliegenden Aufnahmen. Ein weiterer Grund für die Unterschiede ist wohl in der Geologie zu suchen, da diese Gesellschaft im Bucegi-Gebirge über Kalk gedeiht, im Untersuchungsgebiet aber auch über basischen Silikaten.

Die Aufnahmen aus den Niederen Tauern sind in sich recht heterogen. In den Aufnahmen TY045, TY046 und WZ9714 fehlt zwar *Salix reticulata*, die standörtlichen Verhältnisse rechtfertigen es aber, diese Aufnahmen hier anzureihen. Die geschützte Lage der Aufnahmeflächen zeigen *Saussurea alpina*, *Pedicularis verticillata* und *Gentiana frigida* in TY045 und TY046 bzw. die Moose *Hylocomium splendens* und *Rhytidiadelphus triquetrus* in WZ9714. Allen dreien gemeinsam sind *Carex fuliginosa* und *Ranunculus alpestris*. Die Affinitäten zu Windkantengesellschaften unterstreichen neben *Dryas octopetala* *Silene exscapa*, *Cerastium eriophorum* und *Oxytropis triflora*.

In den verbleibenden Aufnahmen (WZ9761, NT9815, WZ9762, WZ9717, WZ9605, WZ9718) ist *Salix reticulata* in unterschiedlich hohen Deckungen vorhanden. Flechten (vor allem *Cetraria islandica*, vgl. WZ9761, WZ9717) sind meist in höheren Deckungen vertreten. Regelmäßig treten *Festuca pumila*, *Ranunculus alpestris* und *Doronicum glaciale* auf, etwas seltener sind *Ligusticum mutellinoides* und *Persicaria vivipara*. Sieht man von der besonders moosreichen Aufnahme WZ9762 ab, in der *Dryas octopetala* überhaupt fehlt, besitzen die Spaliersträucher *Salix reticulata* und *Dryas* (in WZ9717 auch *Salix retusa*) immer höhere Deckungen und sind somit bestandesprägend.

Übergänge vom Dryado-Salicetum reticulatae zum Luzuletum spadiceae

Während die Gesellschaften des Arabidion caeruleae über Kalk und stark basischen Silikaten wachsen, werden ähnliche Standorte über sauren Gesteinen vom Luzuletum spadiceae besiedelt. Im Untersuchungsgebiet ergeben sich, meist über Amphiboliten, interessante Übergänge. Derartige Bestände dokumentieren die Aufnahmen WZ9756, WZ9734, WZ9735, WZ9722 und WZ9614. *Luzula alpinopilosa* ist zwar in allen Aufnahmen mit Deckungen von 2 bis 3 vorhanden, von den konstanten Begleitern des Luzuletum spadiceae (*Gnaphalium supinum*, *Leontodon helveticus*, *Nardus stricta*, *Salix herbacea*, *Sedum alpestre*, *Soldanella pusilla*, *Solorina crocea*, *Leucanthemopsis alpina*; nach ENGLISCH 1993) tritt aber lediglich *Soldanella pusilla* vereinzelt auf.

Demgegenüber steht eine Reihe mehr oder weniger basiphiler Arten, von denen *Thalictrum alpinum*, *Festuca pumila*, *Lloydia serotina* und *Armeria alpina* regelmäßig auftreten. Vereinzelt kommen noch Elemente des Androsacion alpinae hinzu, so *Oxyria digyna*, *Geum reptans* und *Saxifraga moschata* in den Aufnahmen WZ9734 bzw. WZ9735. In den Aufnahmen WZ9722 und WZ9614 sind *Salix reticulata* und *Dryas octopetala* ebenfalls in höheren Deckungen vorhanden zeigen die Beziehungen zu den oben abgehandelten Silberwurz-Netzweiden-Spalieren.

Versauerter Gratrasen

Den Übergangsbereich zu den Rasengesellschaften über saurem Untergrund markiert Aufnahme WZ9608. Eine durchlaufende Gesteinsgrenze (Amphibolit, Marmor) verkompliziert die Verhältnisse noch zusätzlich. Eine Zuordnung dieses Mischbestandes aus *Carex curvula*, *Oreochloa disticha* und *Festuca pumila* ist nicht möglich.

Unzuordenbare frische und basenreiche, nordexponierte Rasen

Unklar ist auch die Stellung der durch die Aufnahmen WZ9617, WZ9749, WZ9748, WZ9715, WZ9604, WZ9728, WZ9611, WZ9601 und WZ9615 dokumentierten Vergesellschaftungen. Läßt man ihre floristische Ausstattung einmal außer acht, können sie wegen der standörtlichen Gegebenheiten und dem Erscheinungsbild nach (meist nordseitige Rasen über frischen, basen- und skelettreichen Böden) als Analoga der Rostseggen- und Schwingelrasen der Kalkgebirge (Verband Caricion ferrugineae) aufgefaßt werden. Floristische Gemeinsamkeiten gibt es aber nur sehr wenige: Von den von GRABHERR & al. (1993) genannten Kenntaxa treten nur *Astragalus frigidus* und *Festuca norica*, von den Trennarten¹⁶ nur *Trollius europaeus* auf. *Trollius europaeus* und *Festuca norica* kommen aber auch in den südexponierten, tiefgründigen Rasen vor. Auffallend ist das kodominante Auftreten mehrerer Graminoiden wie *Sesleria albicans*, *Carex sempervirens*, *Festuca pseudodura*, *Festuca pumila*, *Luzula alpinopilosa*, *Juncus jacquinii* und (seltener) *Anthoxanthum alpinum* und *Poa alpina* in unterschiedlichen Kombinationen. Eine Differenzierung ergibt sich daraus, daß *Sesleria albicans* und *Luzula alpinopilosa*, wenn sie in höheren Deckungen vorkommen, einander ausschließen. Mit dem stärkeren Auftreten von *Sesleria albicans* sind die Vorkommen von *Dryas octopetala* korreliert, nicht jedoch jene von *Salix reticulata*. Ein weiteres Charakteristikum solcher Bestände ist das regelmäßige Auftreten weniger großer Waldmoose (vor allem *Hylocomium splendens*, seltener *Drepanocladus uncinatus* und *Rhytidiadelphus triquetrus*) in zum Teil sehr hohen Deckungen (vgl. WZ9615). Bemerkenswert ist das stete Auftreten von *Cardamine „rivularis“*, die einen zweiten ökologischen Schwerpunkt in Flachmooren besitzt. In diesem Zusammenhang sei auch auf das Vorkommen von *Swertia perennis* in zwei der Aufnahmen hingewiesen. Weitere regelmäßige Begleiter sind *Doronicum glaciale*, *Ranunculus alpestris*, *Persicaria vivipara*, *Ligusticum mutellinoides*, *Thalictrum alpinum*, *Euphrasia minima*, *Valeriana celtica* subsp. *norica*, *Hedysarum hedysaroides*, *Carex*

¹⁶ GRABHERR & al. (1993) geben als eine der Trennarten auch *Astragalus australis* an. Diese Art ist nach OBERDORFER (1990) eine Charakterart des Elynetums; Beobachtungen aus dem Gebiet unterstützen diese Zuordnung.

atrata und *Myosotis alpestris*. Die Mehrzahl der eben genannten Arten deutet auf gute Basen- und Wasserversorgung hin. Daß in den Beständen die Mächtigkeit der Bodenauflage stark schwankt, zeigt das gemeinsame Vorkommen von in ihren Ansprüchen so unterschiedlichen Arten wie *Astragalus frigidus* und *Helianthemum alpestre*.

Eine gewisse floristische Eigenständigkeit besitzen die beiden Aufnahmen WZ9617 und WZ9749. Die Moosschicht ist nur schwach ausgebildet, Arten offener Stellen wie *Arenaria ciliata* und *Helianthemum alpestre* fehlen ebenso wie *Dryas octopetala* und *Sesleria albicans*. Charakterisiert wird diese Gruppe durch das gemeinsame Auftreten von *Tephrosia capitata*, *Saussurea alpina*, *Trollius europaeus* und *Homogyne alpina*. Wider den ersten Anschein (*Sesleria albicans* fehlt, *Luzula alpinopilosa* und *Juncus jacquinii* dominieren) lassen sich die Unterschiede aber nicht einfach durch Unterschiede in der Basenversorgung des Substrates erklären. Vielmehr gibt es auch hier eine Durchmischung basi- und azidophiler Arten, die keine Gesetzmäßigkeit erkennen läßt.

Ähnlich charakterisiert ist WZ9615, der wesentliche Unterschied besteht aber in der außergewöhnlich hohen Deckung von *Hylocomium splendens*.

Das regelmäßige Auftreten von *Salix reticulata* und, etwas seltener, *Dryas octopetala* in zum Teil bestandesmitprägenden Deckungen verdeutlicht die Beziehungen zu den Silberwurz-Netzweiden-Spalieren, wie sie weiter oben im Text diskutiert worden sind. Ein derartiger Übergang könnte durch Aufnahme NT9814 dokumentiert sein, in der *Carex rupestris* als prominente Art Windkantengesellschaften über basenreichem Substrat in größerer Menge auftritt. Für einen Anschluß an die restlichen Aufnahmen spricht das Auftreten von *Astragalus frigidus* und *Juncus jacquinii*.

Mindestens ebenso stark sind die Verbindungen zu von *Sesleria albicans* und *Carex sempervirens* dominierten Rasen (vgl. WZ9611, WZ9601, WZ9604). Besonders ausgeprägt ist dies bei Aufnahme WZ9601, wo *Nigritella rhellicani*, *Phyteuma orbiculare* und *Potentilla crantzii* vorkommen. Arten, wie *Salix reticulata*, *Hylocomium splendens*, *Astragalus frigidus* und *Cardamine „rivularis“*, sind Zeiger der guten Wasserversorgung und differenzieren diesen Block gegen die Seslerietalia-Rasen süd-exponierter Hänge.

Schließlich muß noch auf die floristischen Verbindungen mit dem Luzuletum spadiciferae hingewiesen werden (vor allem WZ9617, WZ9749). Neben *Luzula alpinopilosa* sind es die Arten *Soldanella pusilla*, *Homogyne alpina* und *Leontodon helveticus*, die in diese Richtung weisen. In abgeschwächter Weise kann das auch für *Juncus jacquinii* gelten, den FRIEDEL (1956) als namensgebende Art einer Assoziation chionophiler Rasen der unteralpinen Stufe führt.

Die Fassung dieser Vergesellschaftungen und ihre Einordnung im syntaxonomischen System bedarf einer umfassenden monographischen Bearbeitung, die nicht zuletzt

wegen ihrer floristischen Reichhaltigkeit dringend geboten ist¹⁷.

Zwischen Loiseleurio-Caricetum curvulae und Homogyno discoloris-Loiseleurietum

Den sauersten Flügel markiert Aufnahme WZ9729. Basenzeiger fehlen beinahe zur Gänze, zusammen mit der dominierenden *Loiseleuria procumbens* treten Säurezeiger wie *Carex curvula*, *Phyteuma confusum*, *Juncus trifidus*, *Saponaria pumila* und *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca* auf. Dies läßt eine Zuordnung zum Loiseleurio-Caricetum curvulae zu.

Wie das Vorkommen von *Festuca pumila* und *Pedicularis oederi* zeigt, gedeihen die erfaßten Gensheidenspalierere über zumindest mäßig basenreichen Silikaten. Abhängig vom Basengehalt des Substrates bzw. von der Bodenbildung treten in diesen *Loiseleuria*-Beständen Basenzeiger in unterschiedlicher Zahl und Menge auf und vermitteln so den Übergang zum Homogyno discoloris-Loiseleurietum. Ein solcher Übergangsbstand ist durch Aufnahme WZ9716 belegt: Neben der dominierenden *Loiseleuria procumbens* kommen *Salix reticulata* und *Dryas octopetala* in höherer Deckung vor.

Aufnahme WZ9613 dokumentiert ein Homogyno discoloris-Loiseleurietum. Es fehlt zwar die namensgebende, im Gebiet äußerst seltene *Homogyne discolor*, das Vorkommen von *Arctostaphylos alpina* und *Carex capillaris* unterstützen aber eine derartige Zuordnung. Säurezeiger wie *Juncus trifidus*, *Oreochloa disticha* und *Vaccinium gaultherioides* sind vorhanden. Das Homogyno discoloris-Loiseleurietum entwickelt sich an windgefegten Graten, wo sich im Lee unter Kalkrasen mächtige Humusaufgaben (Pechrendsinen) entwickeln können (GRABHERR & al. 1993). Dadurch kommt es zu einer Durchdringung von basiphiler Windkantenvegetation mit azidophilen Elementen der Zwergstrauchheiden. Das Auftreten von *Thalictrum alpinum* zeigt die verglichen mit der vorigen Aufnahme bessere Basenversorgung. Generell besitzt diese Art bei an sich ähnlichen ökologischen Ansprüchen eine engere Amplitude als *Pedicularis oederi* (vgl. Seite 142).

Nicht zuordenbare Aufnahmen

In Aufnahme WZ9616, die an einer Gesteinsgrenze angefertigt worden ist, tritt *Loiseleuria procumbens* weniger stark in Erscheinung. Die Graminoiden *Avenula versicolor*, *Festuca pseudodura*, *Carex sempervirens*, *Agrostis alpina*, *Festuca pumila* und *Sesleria albicans* prägen den Bestand mit. Die lokal starke Versauerung zeigen Arten wie *Phyteuma confusum*, *Homogyne alpina*, *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*, *Valeriana celtica* subsp. *norica* und *Leontodon helveticus*. Damit wird zwar eine gewisse Nähe zum Loiseleurio-Caricetum curvulae dokumentiert, das Fehlen von *Carex curvula* und *Oreochloa disticha* bei gleichzeitigem Vorhandensein mehrerer Basenzeiger

¹⁷ In der erst nach Fertigstellung des Manuskriptes erschienenen Arbeit von ENGLISCH (1999), wo die Synsystematik der Schneebodenvegetation gegenüber ENGLISCH (1993) eine deutliche Änderung erfährt, wird das Selaginello selaginoidis-Salicetum reticulatae neu beschrieben, dem möglicherweise einige der hier besprochenen (spalierweidenreichen) Aufnahmen zuzuordnen sind.

(*Armeria alpina*, *Festuca pumila*, *Salix reticulata*, *Helianthemum alpestre*, *Galium noricum*) spricht aber entschieden gegen eine derartige Zuordnung.

Den Übergangsbereich zu basiphilen Seslerion-Rasen belegt Aufnahme WZ9602. *Sesleria albicans* und *Carex sempervirens* kommen in höherer Deckung vor, die standörtlich bedingte Offenheit des Bestandes erlaubt das Aufkommen von Arten wie *Helianthemum alpestre*, *Carex capillaris*, *Carex rupestris* und *Saxifraga oppositifolia*. Säurezeiger treten in Artenzahl und Deckung stark zurück, lediglich *Vaccinium vitis-idaea* tritt etwas stärker in Erscheinung.

Caricion firmae

Im Bereich des Schönfeldspitz in den Wölzer Tauern, wo die Aufnahmen WZ9606, WZ9607, WZ9610 und WZ9713 angefertigt wurden, sind großflächige Strukturrasen mit wechselnden Dominanzen von *Carex rupestris*, *Dryas octopetala*, *Festuca pumila*, *Carex fuliginosa*¹⁸ und *Carex firma* ausgebildet. Diese Rasen erinnern im Prinzip an Firmeten, *Carex firma* ist aber oft nicht dominant. Kenn taxa des Caricetum firmae, wie *Chamorchis alpina*, *Saxifraga caesia*, *Helianthemum alpestre* und *Silene acaulis* s. str. kommen hier häufig vor. WZ9610 kann der hohen Deckungen von *Carex firma* wegen zum Caricetum firmae gestellt werden. Die artenreiche Aufnahme WZ9606 vermittelt zum Dryadetum octopetalae. Ein sehr typisches, im Vergleich zur letzten Aufnahme deutlich artenärmeres, bodentrockenes Dryadetum octopetalae ist in WZ9607 dokumentiert. Auch Aufnahme WZ9713, die von *Dryas octopetala* dominiert wird und wo Arten wie *Chamorchis alpina*, *Euphrasia salisburgensis*, *Carex capillaris* und *Helianthemum alpestre* vorkommen, läßt sich zum Dryadetum octopetalae stellen. Das Fehlen von *Carex firma* und das Vorkommen von *Carex fuliginosa*, *Lloydia serotina* und *Doronicum glaciale* vermitteln zum Elynion und verleihen diesem Silberwurzspalier einen gewissen zentralalpinen Anstrich.

Elynion(?)

Verkompliziert werden die syntaxonomischen Verhältnisse der *Dryas*-Spaliere durch ihre deutlichen Beziehungen zu Windkantengesellschaften aus dem Verband Elynion. *Kobresia myosuroides* und *Salix serpillifolia* sind schon in Aufnahme WZ9606 vorhanden, die aber, wie weiter oben erläutert, dem Dryadetum octopetalae zugeordnet werden muß. Aufnahme WZ9820 steht ihr floristisch und standörtlich sehr nahe und ist lediglich durch das Fehlen von *Chamorchis alpina* und die höheren Deckungen von *Kobresia myosuroides* und *Salix serpillifolia* gekennzeichnet.

An dieser Stelle sei auch erwähnt, daß die Übergänge zu stärker sauren Vergesell-

¹⁸ Diese Art wird in GRABHERR (1993a) fälschlicherweise als Kennart des Pulsatillo albae-Festucetum variaae geführt. Sie konnte im Untersuchungsgebiet, wo sie vor allem in frischen, basenreichen Felsfluren regelmäßig auftritt, nie in dieser Gesellschaft beobachtet werden. VIERHAPPER (1935) führt *Carex fuliginosa* unter vielen anderen Arten mit sehr unterschiedlichen ökologischen Schwerpunkten als Begleiter seiner *Festuca varia*-Gesellschaft an. In diesem Zusammenhang werden auch andere anspruchsvolle Arten wie *Myosotis alpestris* und *Deschampsia cespitosa* genannt. Es liegt nahe, daß diese aus angrenzenden Vergesellschaftungen randlich eindringen. Auf keinen Fall sind sie jedoch für das Pulsatillo albae-Festucetum variaae im heutigen Sinne charakteristisch!

schaftungen wie dem Androsacetum wulfenianae, in denen zahlreiche der hier noch vorhandenen Basenzeiger ausfallen und Säurezeiger wie *Saponaria pumila* hinzukommen, ebenfalls fließend sind. Wie der intermediären Stellung dieser Silberwurzspaliere zwischen dem *Dryas*-reichen Androsacetum wulfenianae und dem Dryadetum octopetalae syntaxonomisch Rechnung getragen werden soll, können erst weitere Untersuchungen klären.

Elynetum myosuroides

Die in Aufnahme WZ9603 dokumentierte Vergesellschaftung stellt ein Elynetum myosuroides¹⁹ dar, wofür auch die mächtige Bodenaufgabe spricht. Floristische Beziehungen bestehen zu den direkt benachbarten Seslerion-Rasen (*Nigritella rhellicani*, *Phyteuma orbiculare*) und zu Gesellschaften des Caricion firmiae. Diese weisen allerdings ihrerseits im Gebiet etliche für Nackriedsteppen bezeichnende Arten auf.

Seslerietalia-Rasen: Seslerio-Caricetum sempervirentis oder Campanulo scheuchzeri-Festucetum noricae?

Die im folgenden behandelten Aufnahmen (WZ9823, TY042, WZ9709) sind Rasengesellschaften der Ordnung Seslerietalia coeruleae.

Die in den Aufnahmen WZ9823, TY042 und WZ9709 dargestellten Rasen besiedeln südseitige Hänge über Marmor oder karbonatreichen Schiefern. Dominierende Grasartige sind *Carex sempervirens* und *Sesleria albicans* sowie *Festuca pseudodura*, hinzu kommen die großwüchsigen Schwingelarten *Festuca varia* und *Festuca norica*. Diese Mischung aus Basenzeigern und Säuretoleranten findet unter den Begleitarten ihre Fortsetzung: *Phyteuma orbiculare*, *Potentilla crantzii* und *Festuca pumila* auf der einen Seite, *Leontodon helveticus*, *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca* und *Juncus trifidus* auf der anderen Seite.

Problematisch ist die Zuordnung zu einem der Verbände innerhalb der Ordnung. Während Aufnahme WZ9823, in der *Festuca norica* fehlt, noch als Seslerio-Caricetum sempervirentis „zentralalpinen Anstrichs“²⁰ gelten kann (Seslerion coeruleae), sind die großschwingelreicheren (*F. norica*, *F. varia*) Gemeinschaften nicht mehr ohne weiteres hier einzuordnen. Sie zeigen starke Beziehungen zum Campanulo scheuchzeri-Festucetum noricae des Verbandes Caricion ferrugineae. Da solche Schwingelrasen über tiefergründigen Böden gedeihen, treten bezüglich der Feuchtigkeit anspruchsvollere Kennarten des Caricion ferrugineae wie *Astragalus frigidus*, *Trollius europaeus* und *Trifolium pratense* subsp. *nivale* auf. Die beiden letztgenann-

¹⁹ Nach GRABHERR (1993b) gehört *Pedicularis oederi* zur „Diagnostischen Artenkombination“ der Caricion rupestris-Kobresietea bellardii.

²⁰ Die Bestände im Untersuchungsgebiet unterscheiden sich deutlich vom typischen Seslerio-Caricetum sempervirentis der Kalkalpen. Silikarten wie *Festuca pseudodura*, *Juncus trifidus* und *Luzula alpina* kommen häufig vor. Daneben fehlen einige in den Kalkalpen wichtige Taxa wie *Biscutella laevigata*, *Achillea clavinae*, *Hieracium villosum*, *Pedicularis rostratocapitata*, die in Teilen der Niederen Tauern über entsprechenden Substraten zwar nicht selten sind, aber deutlich flachergründige Verhältnisse anzeigen.

ten kommen jedoch auch in WZ9823 vor! Die übrige floristische Ausstattung des Campanulo scheuchzeri-Festucetum noricae ähnelt im Gebiet stark den Seslerio-Sempervireten²¹.

Bodenfeuchter Seslerietalia-Rasen

Die Aufnahme WZ9618 läßt sich wegen der hohen Deckung von *Carex sempervirens* und *Sesleria albicans* zu den Seslerietalia coeruleae stellen. Eine genauere Zuordnung ist nicht möglich. Die Aufnahme entstand im Grenzbereich der schon bei *Carex norvegica* und *Saxifraga hieraciifolia* erwähnten Quellflur auf der Halseralm (Wölzer Tauern) und weist daher einige Feuchtezeiger auf, wie z. B. *Pinguicula alpina* und *Deschampsia cespitosa*. Beziehungen zu den umliegenden Zwergstrauchheiden zeigen (wie auch in den Aufnahmen aus der Quellflur) *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca* und *Juncus trifidus*. Auffällig ist auch die hohe Deckung von Polsterpflanzen (*Miuartia sedoides*, *Silene acaulis* s. str.).

Weidegeprägte Flachmoore und Rieselfluren (Caricion atrofusco-saxatilis?)

Die Aufnahmen WZ9833, WZ9763, WZ9764 und WZ9834 stammen von der Halseralm in den Wölzer Tauern. Die durch Viehtritt stark beeinträchtigten Quellfluren zeichnen sich durch eine Mischung von Arten basenreicher Flachmoore (z. B. *Carex norvegica*, *Saxifraga aizoides*, *Oncophorus virens*), trockener, saurer Standorte (z. B. *Agrostis rupestris* und *Juncus trifidus*) und basenreicher Windkanten (z. B. *Carex fuliginosa* und *Armeria alpina*) aus. *Deschampsia cespitosa* ist immer vorhanden, nimmt aber abhängig von der Beweidungsintensität unterschiedlich hohe Deckungen ein. Ähnliche Verhältnisse dokumentieren die Aufnahmen WZ9619, WZ9750 und WZ9752 vom Steineck in den Wölzer Tauern. Arten trockener saurer Standorte fallen beinahe zur Gänze aus. Auch hier ist *Deschampsia cespitosa* ein wichtiger Begleiter. Eine ausführliche Beschreibung dieser Standorte erfolgt bei *Carex norvegica* (Seite 43).

Amblystegio stellati-Caricetum dioicae

Aufnahme WZ9621 repräsentiert einen sowohl für *Pedicularis oederi* als auch *Thalictrum alpinum* untypischen Standortsbereich, der an die vorhin behandelten angeschlossen werden kann. *Carex dioica*, *Carex nigra* und *Campylium stellatum* sind charakteristische Arten des Amblystegio stellati-Caricetum dioicae (Verband Caricion davallianae), dem diese Aufnahme zugerechnet werden muß. Der Bestand ist durch Weidevieh nicht oder nur wenig beeinflusst. Der Standort stellt bezüglich der Wasserversorgung den Gegenpol zu den weiter oben beschriebenen Windkantengesellschaften dar und unterstreicht eindrucksvoll die breite ökologische Amplitude von *Pedicularis oederi*.

Cerastio stricti-Festucetum pseudodurae

Aufnahme WZ9719, die von *Festuca pseudodura* dominiert wird und etliche Basen-

²¹ GANDER (zit. in GRABHERR & al. 1993) belegt *Festuca norica*-Wiesen aus dem hinteren Deferegental, die sich sehr wenig vom Seslerio-Caricetum sempervirentis unterscheiden.

zeiger aufweist, läßt sich zu dieser von PAULI (1993) ad interim beschriebenen Gesellschaft stellen.

8.10.5 Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals

Aus dem Arealteil in den Kalkalpen Südbayerns gibt es Angaben von OBERDORFER (1978), wonach *Pedicularis oederi* lokale Charakterart des **Caricetum firmae** ist, und von LINTZMEYER & LINTZMEYER (1997), die die Art in Blaugras-Horstseggenhalden und angrenzenden *Salix herbacea*-reichen Beständen (**Salicetum herbaceae** sensu LINTZMEYER & LINTZMEYER) feststellen konnten.

GRABHERR & al. (1993) nennen *Pedicularis oederi* als regionale Kennart des **Caricetum firmae** im Rätikon.

SEITTER (1977) gibt als Standorte aus Liechtenstein kurzgrasige, hochalpine Wiesen auf steinigem Böden über Kalk an.

Aus dem Kanton Luzern werden als Standorte etwas feuchte, steinige Kalkböden von kurzrasigen Weiden und Zwergstrauchheiden der subalpinen und alpinen Stufe genannt (ANONYMUS 1985). HEGG (1965) gibt *Pedicularis oederi* aus den Berner Voralpen aus einer *Carex firma*-Gesellschaft mit Stetigkeit I an.

Pedicularis oederi ist in den Karpaten ähnlich gesellschaftsvag wie in den östlichen Zentralalpen (Details vgl. Anhang 2). PAWLOWSKI (1935) führt sie als Verbandscharakterart des Seslerion *bielzii* (*Seslerietalia coeruleae* sensu PAWLOWSKI), KRAJINA (1934) als bezeichnende Art des Verbandes *Festucion versicoloris* (*Caricetalia curvulae*). Nach HADAC (1969) ist sie in der Belaer Tatra Kennart des *Loiseleurio-Vaccinion uliginosi*. Die Art tritt mit unterschiedlichen Stetigkeiten und unterschiedlicher Häufigkeit in Gesellschaften des *Androsacion alpinae* (**Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae**), *Arabidion coeruleae* (**Salicetum reticulatae**, **Saxifragetum perdurantis**, **Salicetum retuso-reticulatae**), *Oxytropido-Elyinion* (**Oxytropido carpaticae-Elynetum**, **Achilleo schurii-Dryadetum octopetalae**) und *Salicion herbaceae* (**Salicetum herbaceae**) auf. Weiters kommt *Pedicularis oederi* in mehreren Rasengesellschaften der Verbände *Caricion firmae* (**Saxifrago caesia-Caricetum firmae**), *Seslerion coeruleae* (LINTZMEYER & LINTZMEYER 1997: „Blaugrashalden“), *Festucion versicoloris* (**Agrostietum alpinae**, **Pediculari oederi-Festucetum versicoloris**, **Silenetum noricae**), *Juncion trifidi* (**Seslerietum distichae**, **Juncetum trifidi**, **Ranunculo pedimontani-Caricetum sempervirentis**), *Caricion curvulae* (**Potentillo chrysocraspedae-Festucetum airoidis**) und *Festucion pictae* (**Aronico clusii-Luzuletum spadiceae**, **Festucetum pictae**) sowie in hochstaudenreichen Hochgraswiesen und Hochstaudenfluren der Verbände *Seslerion tatrae* (**Carduo glaucini-Caricetum tatorum**, **Seslerio tatrae-Festucetum versicoloris**, **Festucetum carpaticae**, **Hypochoerido-Calamagrostietum villosae**), *Calamagrostion villosae* (**Festuco pictae-Calamagrostietum villosae**), *Trisetion fusci* (**Trisetetum fusci**) und *Adenostyliion* (**Delphinio oxysepali-Aconitetum firmi**, **Ranunculo platanifolii-Adenostyletum alliariae**) vor. Etliche Angaben gibt es aus Gesellschaften des *Loiseleurio-Vaccinion* (**Vaccinio-Empetretum nigri**, **Vaccinio myrtilli-Avenastretum**

versicoloris, Cetrario-Vaccinietum gaultherioidis, Salicetum kitaibelianae), eine einige aus den Montio-Cardaminetea („Cratoneuron decipiens-Cardamine opizii-Assoziation“).

HORVAT & al. (1974) geben *Pedicularis oederi* mit Stetigkeit I aus dem **Jasioni-Curvuletum primuletosum** im Verband Seslerion comosae (Seslerietalia comosae/Caricetea curvulae) an, der Rasengesellschaften an flachgründigen, windexponierten, schneearmen Standorten über saurem Substrat umfaßt.

DIERSEN (1996) führt *Pedicularis oederi* für Nordeuropa im **Geranio-Betuletum** (Piceion excelsae/Vaccinio Piceetalia/Vaccinio-Piceetea) an, einer Birkenwaldgesellschaft über stärker geneigten, durchsickerten Hängen und an Bachrändern mit günstigem Nährstoffpotential („typische“ Ausbildung) oder als Saum von Niedermoor-Standorten über Anmoorgleyen unterschiedlicher Basenversorgung (*Nardus*-Ausbildung inklusive einer *Pedicularis oederi*-Variante). Weiters kommt sie im **Drepanoclado-Trichophoretum austriaci** (Caricion davallianae/Caricetalia davallianae/Scheuchzerio-Caricetea fuscae) an wasserzügigen, basenreichen Hängen der montanen und subalpinen, selten alpinen Lagen vor. In Skandinavien ist *Pedicularis oederi* eine bezeichnende Art der Klasse Carici rupestris-Kobresietea bellardii.

Außerdem:

- NT9812: *Leucanthemopsis alpina* (+), *Rhododendron ferrugineum* (+), *Doronicum stiriacum* (+), *Vaccinium myrtillus* (+), Lückenkryptogamen (2)
- WZ9738: *Alectoria ochroleuca* (+), *Scapania* sp. (+)
- WZ9737: Lückenkryptogamen (2)
- SH052: *Aconitum tauricum* (-), *Blepharostoma trichophyllum* (+), *Primula glutinosa* (+), *Cerastium uniflorum* (1), *Distichum capillaceum* (+)
- WZ9609: *Festuca vivipara* (+), *Saxifraga rudolphiana* (+), *Alectoria ochroleuca* (+), cf. *Pedinophyllum interruptum* (1), *Scapania* sp. (1), *Solorina saccata* (1)
- WZ9720: *Leucanthemopsis alpina* (+), *Saponaria pumila* (+), *Cardamine resedifolia* (+), *Linaria alpina* (+), *Bryum* cf. *pallescens* (+), *Dicranum fuscescens* (+), *Racomitrium canescens* agg. (+)
- TY045: *Saxifraga stellaris* ssp. *robusta* (+), *Distichum capillaceum* (+)
- WZ9761: *Alectoria ochroleuca* (+), *Blepharostoma trichophyllum* (+), *Homalothecium* sp. (+), *Hypnum revolutum* (+)
- NT9815: *Hieracium alpinum* (+)
- WZ9830: *Aconitum tauricum* (+), *Arenaria biflora* (+), *Astragalus alpinus* (2), *Rhodiola rosea* (+), *Distichum capillaceum* (1), *Cirriphyllum cirrosium* (+), *Entodon concinnus* (1), *Abietinella abietina* (1), *Bryum* sp. (1), *Myurella julacea* (+)
- WZ9714: *Rhododendron hirsutum* (1), *Coeloglossum viride* (+), *Mnium thomsonii* (+)
- WZ9762: *Androsace obtusifolia* (+), *Hypnum revolutum* (+), *Timmia austriaca* (+)
- WZ9605: *Campanula barbata* (+), *Blepharostoma trichophyllum* (+), *Peltigera aphthosa* (+), *Distichum capillaceum* (+), *Cetraria* sp. (+), *Hypogymnia physodes* (1), *Pseudevernia furfuracea* (1), *Ptilidium ciliare* (+)
- WZ9718: *Silene acaulis* s. l. (2), Lückenkryptogamen (1), *Homalothecium* sp. (+), *Nardia* sp. (+), *Stereocaulon* sp. (+), *Scapania* sp. (+)
- WZ9608: *Carex curvula* (2), *Pleurozium schreberi* (1)
- WZ9735: *Trifolium pallescens* (+), *Androsace obtusifolia* (+), *Festuca picturata* (1), *Pleurozium schreberi* (+)
- WZ9734: *Trifolium pallescens* (+), *Androsace obtusifolia* (+), *Oxyria digyna* (+), *Taraxacum alpinum* agg. (+), *Brachythecium* sp. (+), *Entodon concinnus* (1), *Peltigera rufescens* (+)
- WZ9722: *Linaria alpina* (+)
- WZ9614: *Rhododendron ferrugineum* (1), *Tofieldia pusilla* (2), *Veronica alpina* (+), *Peltigera aphthosa* (1), *Campylopus* sp. (2)
- WZ9617: *Leontodon hispidus* s. l. (1), *Festuca pulchella* s. str. (1), *Festuca picturata* (+), *Crepis aurea* (1), *Aster bellidiastrum* (1), *Erigeron uniflorus* (+), *Brachythecium reflexum* (+), *Homalothecium sericeum* (1), *Mnium marginatum* (1)
- WZ9748: *Hieracium alpinum* (1), *Trifolium pallescens* (1), *Festuca norica* (1)
- WZ9715: *Silene acaulis* s. l. (+), *Barbilophozia lycopodioides* (+)
- WZ9604: *Coeloglossum viride* (+), *Pyrola minor* (+), *Peltigera aphthosa* (+)
- WZ9728: *Silene acaulis* s. l. (1), *Androsace obtusifolia* (+), *Brachythecium starkei* (+), *Campylopus calcareum* (+)
- WZ9611: *Cirriphyllum cirrosium* (1)
- NT9814: *Coeloglossum viride* (+)
- WZ9729: *Carex curvula* (+), *Saponaria pumila* (+)
- WZ9716: *Hieracium alpinum* (+), *Silene acaulis* s. l. (+)
- WZ9613: *Campanula barbata* (+), *Alectoria ochroleuca* (+), *Pleurozium schreberi* (+), *Campylopus flexuosus* (+), *Cladonia stellaris* (+)
- WZ9616: *Coeloglossum viride* (+), *Gentiana acaulis* (1)
- WZ9602: *Rhododendron hirsutum* (+), *Tofieldia calyculata* (+), *Rhododendron* × *intermedium* (+)
- WZ9610: *Caloplaca* sp. (+)
- WZ9606: *Cetraria tilesii* (1)
- WZ9820: *Ditrichum heteromallum* (1), *Hypnum vaucheri* (1)
- WZ9713: *Hypogymnia physodes* (+), *Dactylina* sp. (+), *Hypnum recurvatum* (+)
- WZ9601: *Leontodon hispidus* s. l. (1), *Rhododendron ferrugineum* (+), *Festuca pulchella* s. str. (1), *Salix alpina* (1), *Ptilidium ciliare* (+)
- WZ9823: *Potentilla aurea* (+), *Achillea millefolium* ssp. *sudetica* (+), *Alchemilla monticola* (1), *Antennaria dioica* (+), *Geum montanum* (+), *Trifolium badium* (+), *Veronica fruticans* (+)
- TY042: *Saponaria pumila* (+), *Antennaria carpatica* (+)
- WZ9709: *Helianthemum grandiflorum* (+), *Festuca norica* (2), *Botrychium lunaria* (+), *Carduus defloratus* s. l. (+), *Rhinanthus glacialis* (1), *Scabiosa lucida* (1)
- WZ9618: *Rhododendron ferrugineum* (+), *Cladonia uncialis* (+), *Hypnum cupressiforme* s. l. (1), *Thuidium* sp. (+)
- WZ9833: *Leontodon hispidus* s. l. (1), *Aconitum tauricum* (+), *Calluna vulgaris* (1), *Alchemilla* sp. (1), *Cladonia gracilis* (+)
- WZ9763: *Luzula sudetica* (+), *Potentilla aurea* (+), *Calluna vulgaris* (+), *Pleurozium schreberi* (+), *Bryum* cf. *pallescens* (1), *Aulacomnium palustre* (+), *Plagiochila porelloides* (+)
- WZ9619: *Trifolium pallescens* (2), *Cirriphyllum cirrosium* (1)
- WZ9764: *Plagiochila porelloides* (1), *Rhizomnium punctatum* (+), Lückenkryptogamen (+)
- WZ9834: *Aconitum tauricum* (+), *Arabis soyeri* ssp. *subcoriacea* (+), *Gentiana bavarica* (+), *Dicranum fuscescens* (1), *Plagiochila porelloides* (1), *Rhizomnium punctatum* (1), *Barbilophozia quadriloba* (1)
- WZ9750: *Saxifraga stellaris* ssp. *robusta* (+), *Crepis aurea* (+), *Blepharostoma trichophyllum* (+), *Pohlia cruda* (1), *Pohlia ludwigii* (1)
- WZ9752: *Salix hastata* (1), *Nardus stricta* (+), *Saxifraga stellaris* ssp. *prolifera* (1), *Bryum* cf. *pallescens* (2)
- WZ9621: *Salix alpina* (2), *Luzula sudetica* (1), *Picea abies* (1), *Salix waldsteiniana* (+), *Allium schoenoprasum* (1), *Briza media* (+), *Carex vaginata* (2), *Equisetum palustre* (1), *Valeriana dioica* (1), *Bryum pseudotriquetrum* (2), *Cinclidium stygium* (2), *Climacium dendroides* (1), *Cratoneuron commutatum* (1), *Fissidens adianthoides* (1), *Philonotis seriata* (2), *Plagiomnium affine* (1), *Plagiomnium ellipticum* (1), *Aulacomnium palustre* (2)
- WZ9719: *Cardamine resedifolia* (+), *Cladonia gracilis* (+), *Barbilophozia floerkei* (+), *Paraleucobryum enerve* (+)

8.11 *Primula villosa*

8.11.1 Feinverbreitung (Abb. 14)

Primula villosa kommt in den gesamten Seckauer Alpen und Triebenr Tauern vor, wo sie ihre absolute Nordgrenze erreicht. Diese verläuft vom Feistererhorn über den Grieskogel und den Mödringkogel zum Gaaler Törl.

8.11.2 Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Beobachtungen zum Populationsaufbau

Primula villosa ist eine Monopodial-Ganzrosettenstaude.

Die Populationen sind meist kleinflächig, aber individuenreich. Sie sind oft sehr kompakt, d. h. zwischen den einzelnen Teilpopulationen fehlt die Art auf größere Strecken trotz des Vorhandenseins potentieller Standorte. Es sind immer zahlreiche nichtblühende Individuen vorhanden.

8.11.3 Abiotische Parameter

Primula villosa besiedelt saure, trockene Rohböden mit Schwerpunkt in der subalpinen und unteren alpinen, seltener in der montanen Stufe²². Die Art ist konkurrenzschwach, aber vage hinsichtlich ihres Anspruches an den Vegetationstyp. Häufig findet man *Primula villosa* in Spalten von Gneisen und Schiefen und an den Kanten von Rasenbändern in Felsfluren. In höheren Lagen werden warme, südexponierte Felsen bevorzugt. Außerdem kommt die Art in durch den Windeinfluß offen gehaltenen Zwergstrauchheiden, lückigen Curvuleten und den unmittelbar anschließenden Windkantenfluren vor. Auf der Lambrechthöhe in den östlichsten Seckauer Alpen konnte sie in kleinflächigen, offenen Bereichen mit anstehendem Fels innerhalb einer Weide beobachtet werden. Montane Vorkommen gibt es im Untersuchungsgebiet z. B. im Koinergraben (vgl. MELZER 1973), sie wurden aber nicht aufgesucht.

8.11.4 Gesellschaftsanschluß

Caricetea curvulae (*Juncetum trifidi*?)

Die beiden Aufnahmen TK004 und TK005 dokumentieren die Vorkommen von *Primula villosa* in warmen, süd- bis südostexponierten Felsspalten. Die Aufnahmeflächen sind zwar sehr klein, eine Vergrößerung hätte aber dazu geführt, daß die umliegenden sauren Rasen (*Caricetum curvulae*, *Caricetum sempervirentis*), in denen *Primula villosa* völlig fehlt, überrepräsentiert wären. Sie ist hier auf kleine Felsstufen beschränkt, die wenigen Begleitarten rekrutieren sich aus den umliegenden Rasen (*Oreochloa disticha*, *Carex curvula*, *Valeriana celtica* subsp. *norica*). Ein wichtiger Begleiter an solchen Standorten ist *Juncus trifidus*, der an Felsköpfen, über ruhendem

²² *Primula villosa* kommt auch außerhalb des Untersuchungsgebietes in der montanen und sogar submontanen Stufe vor, z. B. auf der Koralpe und bei Schloß Herberstein im Feistritzal.

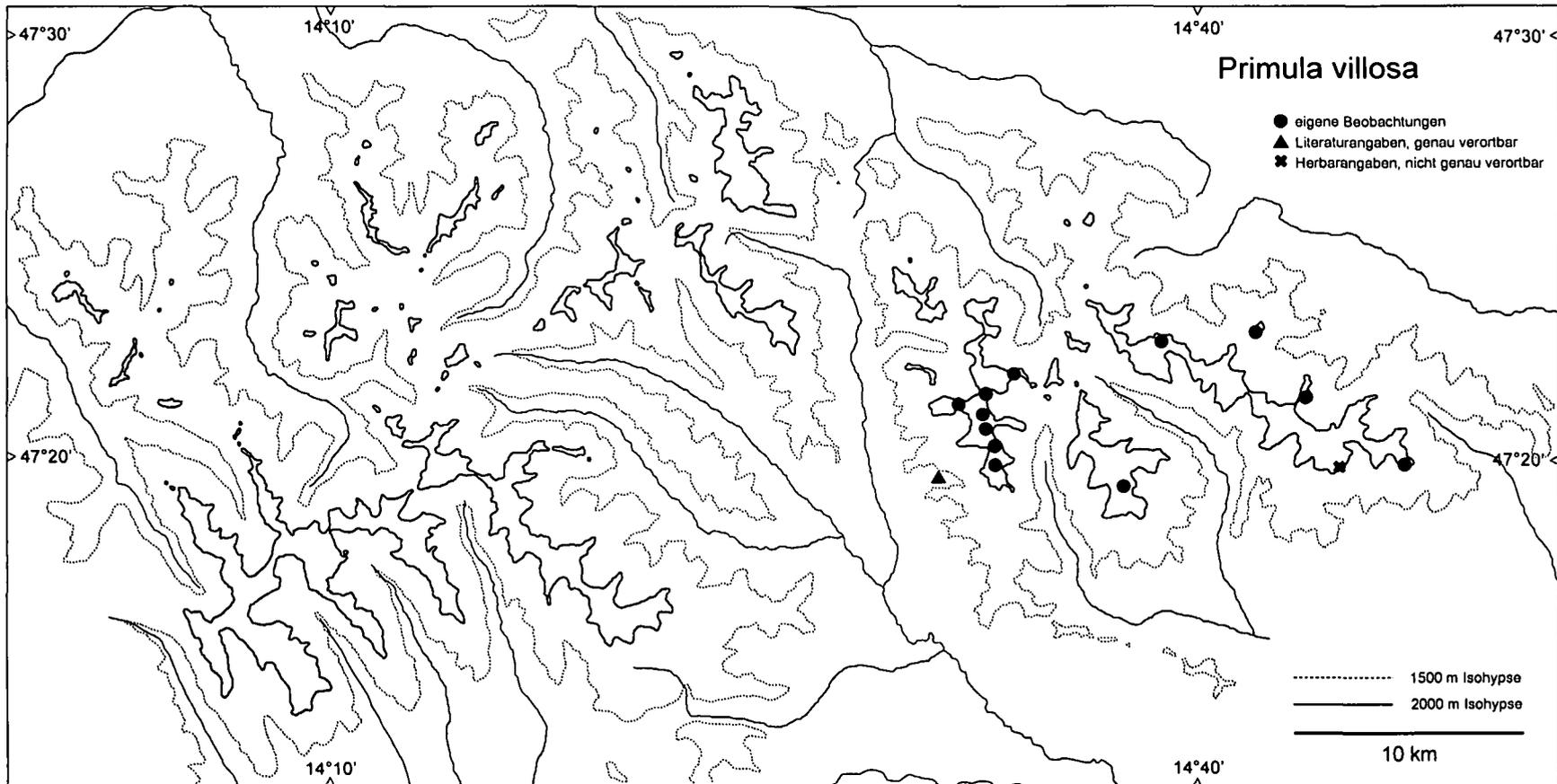


Abb. 14: Feinverbreitung von *Primula villosa*

Silikatschutt und -blockwerk in exponierten und trockenen Lagen artenarme, von ihm dominierte Bestände aufbaut. Eine soziologische Zuordnung dieser sehr kleinräumigen Coenosen scheint nicht sinnvoll.

Pulsatillo albae-Festucetum variae

Sind größerflächige, südexponierte Felsfluren ausreichend gestuft, entwickelt sich ein von *Festuca varia* dominierter Rasen. Wichtige Begleiter sind *Carex sempervirens*, *Oreochloa disticha*, *Phyteuma confusum* und *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*. Diese Bestände gehören eindeutig zum *Pulsatillo albae-Festucetum variae*. *Primula villosa* ist auf die Kantenbereiche unterhalb der Schwingelhorste und auf Felsspalten beschränkt (Aufnahme TG009).

Loiseleurio-Caricetum curvulae

Aufnahme TK007 zeichnet sich durch hohe Deckung von *Carex curvula* aus. Die Aufnahmefläche liegt in gratnaher Position, weshalb der Rasen schon stark aufgelockert ist. *Loiseleuria procumbens* tritt in höherer Deckung auf, einzelne Zwergsträucher (*Vaccinium vitis-idaea* und *V. myrtillus*) kommen ebenfalls vor. Obwohl Strauchflechten fehlen, ist die Zuordnung zum *Loiseleurio-Caricetum curvulae* unbezweifelbar. Diese Vergesellschaftung ist für *Primula villosa* nicht typisch, zeigt aber die Indifferenz bezüglich des Gesellschaftsanschlusses, sofern solche Bestände nur genug Lücken aufweisen, in denen sich die Art etablieren kann.

Empetro-Vaccinietum gaultherioidis

Aufnahme TG010 dokumentiert einen kleinflächigen Bestand, in dem *Calluna vulgaris* und *Vaccinium gaultheroides* dominieren. Die Struktur ist geprägt durch die treppige Anordnung von Streifen mit Zwergsträuchern und Streifen vegetationsarmer oder -freier Rohböden. Unter den Begleitern finden sich zahlreiche Arten saurer Rasen und Windkanten wie *Juncus trifidus*, *Oreochloa disticha*, *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*, *Festuca varia*, *Carex sempervirens*, *Loiseleuria procumbens*, *Avenula versicolor*, *Saponaria pumila*, *Pedicularis portenschlagii* und einige Strauchflechten. Die Zuordnung zum *Empetro-Vaccinietum gaultherioidis* steht außer Zweifel. *Empetrum hermaphroditum* ist in den östlichsten Niederen Tauern allgemein selten und fehlt auch in den meisten Aufnahmen dieser Assoziation bei SCHITTEGRUBER (1961).

Androsacetum wulfenianae

Die mit den beiden Aufnahmen NT9842 und TK006 erfaßten Standorte besitzen einen deutlichen Charakter von Windkantengesellschaften. Höherwüchsige Zwergsträucher fehlen gänzlich, der Spalierstrauch *Salix serpyllifolia* und *Saponaria pumila* dominieren zusammen mit *Oreochloa disticha* den Bestand. Die Beziehungen zu den umgebenden Rasen verdeutlichen neben *Oreochloa disticha* Arten wie *Carex curvula*, *Phyteuma confusum*, *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca* und *Pedicularis portenschlagii*. Unter den gegebenen Standortsbedingungen – windexponierte Standorte über (mäßige) saurem Gestein in der alpinen Stufe – gedeiht das *Androsacetum wulfenianae*, dem die beiden Aufnahmen zugeordnet werden müssen. Diese

Assoziation vermag zwar noch extremere Windkanten zu besetzen, die Übergänge zu Rasen des *Caricion curvulae* sind aber fließend (vgl. Seite 44).

Bemerkung zur syntaxonomischen Stellung von *Primula villosa*

Primula villosa wird von MUCINA (1993) als Kenn-taxon der *Androsacetalia multiflo-rae* (Silikatfels-Gesellschaften) geführt. Diese Zuordnung gilt zwar für die Tieflagen-vorkommen der Art, die subalpinen und alpinen Populationen besitzen jedoch eine viel breitere ökologische Amplitude und besiedeln nicht nur Felsspalten.

8.11.5 Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals

Primula villosa ist in den Gurktaler Alpen (unveröffentlichtes Aufnahmefotomaterial vom Gurkursprunggebiet) ähnlich gesellschaftsvag wie im Untersuchungsgebiet. Besiedelt werden Felsspalten, Buntschwingelrasen, steile, südexponierte, basiphile Rasenge-sellschaften mit *Sesleria albicans* und *Festuca norica*, lückige Krummseggenrasen, Gratfluren vom Typ des **Androsacetum wulfenianae** (vgl. auch FRANZ 1988), *Sapo-naria pumila*-Vergesellschaftungen über Schutthalden (ebenfalls **Androsacetum wulfenianae**) und lückige Zwergstrauchheiden.

Tabelle 11: Vegetationsaufnahmen mit *Primula villosa*.

	T	T	T	T	T	N	T
	K	K	G	K	G	T	K
	0	0	0	0	0	9	0
	0	0	0	0	1	8	0
	4	5	9	7	0	4	6
						2	
<i>Primula minima</i>	2	:	+	.	.	+	.
<i>Cladonia</i> spp.	3	:	+	1	.	.	+
<i>Juncus trifidus</i>	5	:	1	2	.	1	+
<i>Primula villosa</i>	8	:	1	2	2	+	1
<i>Oreochloa disticha</i>	8	:	+	2	2	1	+
<i>Valeriana celtica</i> ssp. <i>norica</i>	7	:	+	.	+	1	1
<i>Pulsatilla alpina</i> ssp. <i>austriaca</i>	5	:	.	.	+	1	1
<i>Phyteuma confusum</i>	6	:	.	.	+	+	+
<i>Cetraria islandica</i>	4	:	.	.	+	1	.
<i>Carex curvula</i>	4	:	.	1	.	3	1
<i>Festuca varia</i>	3	:	.	.	.	3	1
<i>Carex sempervirens</i>	3	:	.	.	.	2	2
<i>Cladonia rangiferina</i>	3	:	.	.	.	+	1
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2	:	.	.	.	+	1
<i>Loiseleuria procumbens</i>	2	:	.	.	.	2	+
<i>Senecio incanus</i> ssp. <i>carniolicus</i>	3	:	.	.	.	+	+
<i>Avenula versicolor</i>	1	:	.	.	.	+	.
<i>Calluna vulgaris</i>	1	:	.	.	.	.	3
<i>Vaccinium gaultherioides</i>	2	:	.	.	.	.	2
<i>Polytrichum piliferum</i>	2	:	.	.	.	.	+
<i>Hieracium alpinum</i>	2	:	.	.	.	.	+
<i>Saponaria pumila</i>	5	:	.	.	.	+	1
<i>Festuca pseudodura</i>	4	:	.	.	.	.	1
<i>Pedicularis portenschlagii</i>	4	:	.	.	.	.	+
<i>Cetraria nivalis</i>	4	:	.	.	.	.	+
<i>Alectoria ochroleuca</i>	3	:	.	.	.	.	+
<i>Thamnolia vermicularis</i>	3	:	.	.	.	.	1
<i>Salix serpillifolia</i>	2	:	.	.	.	.	2
<i>Luzula spicata</i>	2	:	.	.	.	.	+
<i>Rhytidium rugosum</i>	1	:	.	.	.	.	.
<i>Cladonia arbuscula</i>	2	:	.	.	.	.	+
					1	2	2
					1	9	5
	7	6	4	2	1	9	5

Außerdem:

TG009 : *Paraleucobryum enerve* (+), *Pohlia nutans* (+), *Polytrichastrum alpinum* (+), Lückenkryptogamen (2)

TK007 : *Achillea moschata* (+), *Homogyne alpina* (1), *Leontodon helveticus* (1), *Ligusticum mutellinoides* (+), *Vaccinium myrtillus* (+), *Bartsia alpina* (+), *Geum montanum* (-)

NT9842 : *Euphrasia minima* (+)

TK006 : *Persicaria vivipara* (+)

TK002 : *Campanula alpina* (+), *Polytrichum juniperinum* (+)

8.12 *Ranunculus crenatus*

8.12.1 Feinverbreitung (Abb. 15)

Ranunculus crenatus kommt im Untersuchungsgebiet nur in den Wölzer und Rottenmanner Tauern vor.

Innerhalb der Wölzer Tauern ist er fast ausschließlich auf Abhänge der nördlichen Kammumrahmung des Plannerkessels (Hintere Gstemmerspitze – Plannerseekarspitz – Plannerknot) beschränkt. Ein weit nach Süden vorgelagerter Fundpunkt am Hauptkamm (Hohenwart) wurde von MELZER (1997) publiziert.

In den benachbarten Rottenmanner Tauern existieren Vorkommen im Sattel zwischen Schrattnerkogel und Seitner Zinken (MELZER l. c.). Die größten Populationen liegen im Bösensteingebiet beiderseits des Grates Stein am Mandl – Hochhaide – Dreistekken – Großer Bösenstein – Kleiner Bösenstein – Hengst.

8.12.2 Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Beobachtungen zum Populationsaufbau

Ranunculus crenatus ist eine Halbrosetten-Pleioikormstaude. Diese Zuordnung ist insofern nicht ganz zwanglos, da die Art ein kurzes, aufsteigendes, aber fast immer unverzweigtes (!) Pleioikorm besitzt.

Im Gebiet blühen die Pflanzen von Ende Juni bis August.

R. crenatus ist im Gegensatz zu den anderen Arten der Sektion *Leucoranunculus* (mit Ausnahme von *R. magellensis*) selbstfertil (MÜLLER & BALTISBERGER 1984).

Entsprechend der meist kleinflächigen Ausbildung der besiedelten Standorte (siehe unten) sind auch die Populationen engräumig und kompakt. Sie sind immer individuenreich, wobei die Anzahl vegetativer Individuen jene der blühenden bzw. fruchtenden meist um ein Mehrfaches übersteigt.

8.12.3 Abiotische Parameter

Ranunculus crenatus besiedelt schmelzwasserfeuchte bis -nasse Schneeböden und Rinnen mit sauren, skelettreichen Böden, seltener schmelzwasserdurchfeuchtete Ruh-schutthalden der subalpinen bis alpinen Stufe. Extreme Schneeböden werden streng gemieden, im anschließenden oft von *Luzula alpinopilosa* beherrschten Gürtel tritt die Art regelmäßig auf (vgl. SINGER 1988). Ein weiterer wesentlicher Standortsbe-

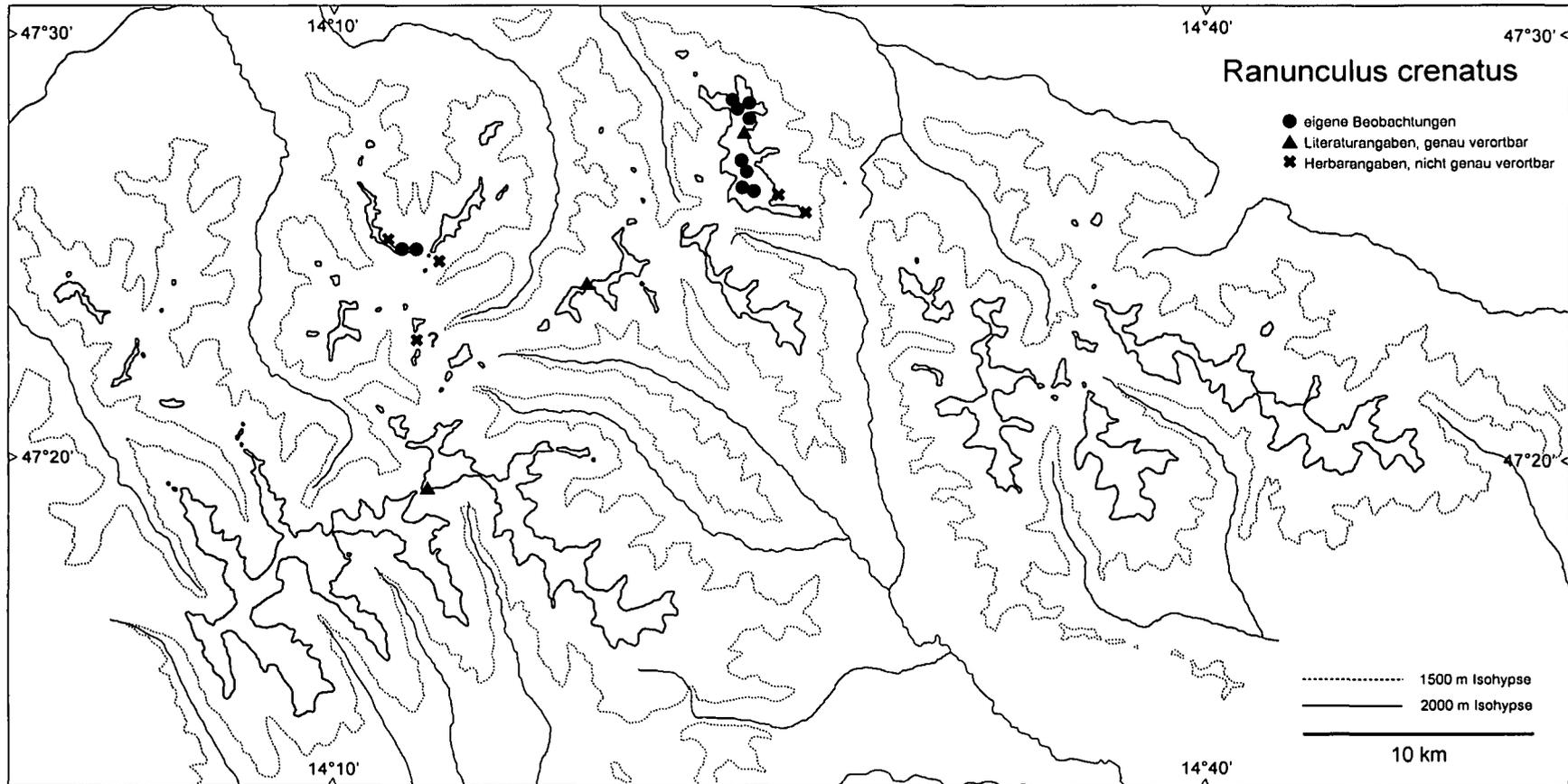


Abb. 15: Feinverbreitung von *Ranunculus crenatus*

reich sind zumindest nach der Schneeschmelze feuchte bis nasse Rinnen, in denen *Deschampsia cespitosa* dominiert. Im Bereich der Grünen Lacke südlich des Großen Bösenstein (Rottenmanner Tauern) kommt *Ranunculus crenatus* in sehr dichten *Deschampsia*-Rasen vor. Das Vorkommen wird dadurch ermöglicht, daß der Rasen zur Blütezeit Anfang Juli von kaltem Schmelzwasser durchflossen wird, was ein vorzeitiges Austreiben von *Deschampsia cespitosa* verhindert.

8.12.4 Gesellschaftsanschluß

Luzuletum spadiceae s. l.

Alle Aufnahmen außer NT9819 und NT9820 können dem *Luzuletum spadiceae* zugeordnet werden. Diese Gesellschaft ist in sich heterogen (vgl. ENGLISCH 1993), wie auch das vorliegende Aufnahmenmaterial illustriert.

Neben *Luzula alpinopilosa* treten *Soldanella pusilla*, *Deschampsia cespitosa*, *Polytrichastrum sexangulare*, *Festuca picturata*, *Leucanthemopsis alpina*, *Gnaphalium supinum* und *Leontodon helveticus* in hohen Stetigkeiten auf. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Aufnahmen ergeben sich aus den wechselnden Dominanzen der Graminoiden *Luzula alpinopilosa* und *Deschampsia cespitosa* und der Laubmoose *Polytrichastrum sexangulare* und *Kiaeria starkei*.

Die beiden Kryptogamen unterscheiden sich in ihren ökologischen Ansprüchen. *Kiaeria starkei* besiedelt skelettreiche Böden und Felsen, während *Polytrichastrum sexangulare* eher tiefergründige Böden bevorzugt. Solche Standorte bilden ein kleinräumiges Mosaik, weshalb in den meisten Aufnahmen mit *Kiaeria starkei* auch *Polytrichastrum sexangulare* in meist geringeren Deckungen vorhanden ist. In einigen der Aufnahmen (z. B. NT9833 und NT9834) erreichen die beiden Moose zusammen ähnlich hohe Deckungen (bis zu 70%) wie die Phanerogamen. Wie die Untersuchungen von SINGER (1988) und eigene Beobachtungen zeigen, fehlt *Ranunculus crenatus* in dem durch sehr lange Schneebedeckung und extreme Artenarmut gekennzeichneten *Polytrichetum sexangularis*.

Die Aufnahmen WZ9818, WZ9817, WZ9815 und WZ9816 zeigen zwar floristische Beziehungen zum Nardo-Gnaphalietum supini (*Nardus stricta*, *Ligusticum mutellina*, *Gentiana punctata*), stimmen aber standörtlich mit dieser Assoziation nicht überein. Auffällig ist das kodominante Auftreten von *Deschampsia cespitosa*. Gerade in solchen *Deschampsia*-reichen Beständen (WZ9818, WZ9817, WZ9815, WZ9816, NT9816, NT9826, NT9817, NT9818) besitzt *Ranunculus crenatus* einen ökologischen Schwerpunkt. *Luzula alpinopilosa* ist in allen Aufnahmen vorhanden, wenn auch in NT9816, NT9826, NT9817 und NT9818 in geringen Deckungen, und verdeutlicht die Zugehörigkeit zum *Luzuletum spadiceae*. Auch bezeichnende Arten der Schneeböden wie *Soldanella pusilla*, *Gnaphalium supinum*, *Leucanthemopsis alpina* und *Arenaria biflora* treten hier mehr oder weniger regelmäßig auf. Physiognomisch sind diese Bestände, deren Position in Rinnen und Mulden für eine längere Schneebedeckung und bessere Schmelzwasserversorgung verantwortlich ist, von den angrenzenden *Deschampsia*-Rasen kaum zu unterscheiden. Neben der Dominanz von *De-*

schampsia cespitosa sind diese Bereiche durch das starke Zurücktreten von *Polytrichastrum sexangulare* und *Kiaeria starkei* charakterisiert (NT9816, NT9826, NT9817 und NT9818), die Übergänge zu *Luzula*- und moosreicheren Beständen sind aber fließend (vgl. WZ9818, WZ9817, WZ9815, WZ9816 und NT9821). Eine pflanzensoziologische Fassung dieser von *Deschampsia cespitosa* (mit)dominierten Rasen steht noch aus.

Festucetum picturatae

Aufnahme NT9819 stammt von einem Schutthang an der Nordseite des Großen Bösensteins (Rottenmanner Tauern). Zwar sind die floristischen Beziehungen zum *Luzuletum spadiceae* noch deutlich (*Luzula alpinopilosa*, *Soldanella pusilla*, *Leontodon helveticus*, *Gnaphalium supinum*, *Leucanthemopsis alpina*), das Dominieren von *Festuca picturata* und das Auftreten von Arten wie *Campanula scheuchzeri*, *Agrostis schraderiana* und *Doronicum stiriacum* erlauben aber die Zuordnung zum *Festucetum picturatae*. Auch die standörtlichen Gegebenheiten (schuttreicher, schattiger Lawinnenrinne) sprechen für die Zuordnung zu dieser Assoziation. Da sowohl das *Festucetum picturatae* als auch das *Luzuletum spadiceae* über Schuttböden gedeihen, sind die floristischen Gemeinsamkeiten auch nicht weiter verwunderlich.

Der trockenste Flügel

Den trockensten Flügel markiert Aufnahme NT9820. Sie stammt vom Fuß eines Schutthanges. In diesem Bereich kommt es wahrscheinlich zu einer Akkumulation des abrutschenden Schnees, sodaß der Boden trotz seines Skelettreichtums nach der Schneeschmelze gut durchfeuchtet ist. Später trocknen diese Böden aber stärker aus, weshalb Arten wie *Phyteuma confusum*, *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*, *Valeriana celtica* subsp. *norica* und *Senecio incanus* subsp. *carniolicus* aufkommen können. Solche zeitweise stärker austrocknenden Bereiche kommen kleinflächig zum Teil auch im *Luzuletum spadiceae* vor (vgl. *Phyteuma confusum* in NT9822, *Huperzia selago* in NT9831, *Agrostis rupestris* in mehreren Aufnahmen). Eine eindeutige Zuordnung zu einer Gesellschaft ist nicht möglich.

8.12.5 Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals

Ranunculus crenatus tritt in den Karpaten (Details vgl. Anhang 2) in zahlreichen Assoziationen des *Salicion herbaceae* auf (z. B. **Salicetum herbaceae**, **Polytrichetum sexangulare**, **Soldanello pusillae-Ranunculetum crenati**). COLDEA (1990) bezeichnet die Art als Charakterart des Verbandes. Offenkundig besitzt *Ranunculus crenatus* in den Karpaten aber eine etwas weitere Amplitude als im Untersuchungsgebiet, da er, wenn auch nur als Begleiter oder sporadisch, im *Caricion curvulae* (**Oreochloo-Juncetum trifidi**, **Primulo-Caricetum curvulae**, **Potentillo chrysocraspedae-Festucetum airoidis**), *Potentillo-Nardion* (**Poetum mediae**), *Cratoneurion commutati* (**Doronicum carpaticae-Saxifragetum aizoidis**), *Androsacion alpinae* (**Poeto contractae-Oxyrietum digynae**), *Papavero-Thymion pulcherrimi* (**Cerastio calcicolae-Saxifragetum moschatae**), *Loiseleurio-Vaccinion* (**Cetrario-**

Loiseleurietum procumbentis) und Pinion mugi (**Rhodendro myrtifolii-Vaccinietum**) auftritt.

LAKUSIC (1970) führt in seiner Übersicht über die Pflanzengesellschaften der südöstlichen Balkanhalbinsel *Ranunculus crenatus* als namengebende Art des Verbandes *Ranunculion crenati*, der das *Salicion herbaceae* in den balkanischen Gebirgen ersetzt²³. Innerhalb des *Ranunculion crenati* ist die Art auch Namensgeber einer Assoziation **Ranunculetum crenati**.

HORVAT & al. (1974) führen *Ranunculus crenatus* aus mehreren Assoziationen der Schneeböden (*Salicetea herbaceae*) an. Mit geringen Stetigkeiten (I oder II) kommt *Ranunculus crenatus* in Kalk-Schneebodenfluren der Verbände *Arabidion caeruleae* (im **Geo-Oxyrietum digynae** und im **Saxifrago-Rumicetum nivalis**) und *Salicion retusae* (im **Salicetum retuso-reticulatae macedonicum**) vor²⁴. Mit höheren Stetigkeiten (IV und V) tritt er in Schneetälchengesellschaften über sauren Substraten des Verbandes *Salicion herbaceae* (im **Polytrichetum sexangularis balcanicum**, im **Salicetum herbaceae balcanicum** und im **Thlaspi microphylli-Plantaginetum atratae**) auf.

²³ Zur Problematik der Abgliederung dieses Verbandes vgl. ENGLISCH (1993).

²⁴ Im laufenden Text wird bei HORVAT & al. (1974) die Ordnung *Arabidetalia caeruleae* mit den beiden Verbänden *Arabidion caeruleae* und *Salicion retusae* (wie in COLDEA 1990) in der Klasse *Salicetea herbaceae* geführt, in der zugehörigen Tabelle aber wird dieser Verband (wie auch in ENGLISCH & al. 1993) der Klasse *Thlaspetea rotundifolii* zugeschlagen.

Tabelle 12: Vegetationsaufnahmen mit *Ranunculus crenatus*.

	W	W	W	W	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Z	Z	Z	Z	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	1	1	1	1	1	2	3	3	1	1	2	2	2	3	2	1	2
	8	7	5	6	6	6	3	4	7	8	1	7	8	1	2	9	0
Epilobium nutans	1	:	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium cerastoides	1	:	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentiana punctata	3	:	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Pohlia ludwigii	2	:	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moerkia blyttii	2	:	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum muehlenbeckii	3	:	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nardus stricta	3	:	+	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ligusticum mutellina	5	:	+	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Drepanocladus uncinatus	3	:	.	2	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica alpina	3	:	.	1	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichastrum alpinum	2	:	+	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Barbilophozia floerkei	1	:	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Adenostyles alliariae	1	:	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kiaeria starkei	8	:	2	2	2	2	2	1	3	4	.	.	.	.	.	.	.
Arenaria biflora	9	:	+	+	.	.	1	1	1	+	.	.	+	+	2	.	.
Saxifraga stellaris ssp. robusta	10	:	2	.	+	+	+	.	+	1	.	.	+	+	+	1	.
Polytrichastrum sexangulare	13	:	1	1	2	1	.	+	3	3	1	.	4	2	2	3	3
Soldanella pusilla	16	:	2	2	2	1	1	4	2	1	1	2	2	1	2	2	1
Ranunculus crenatus	17	:	2	3	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
Deschampsia cespitosa	16	:	2	3	3	2	3	3	1	1	3	5	2	1	+	.	1
Luzula alpinopilosa	17	:	2	2	2	3	+	1	1	2	1	1	2	1	2	3	2
Festuca picturata	12	:	+	+	.	2	+	1	.	1	.	1	+	.	1	2	2
Leucantheropsis alpina	12	:	.	+	+	.	2	.	.	1	1	+	+	+	1	.	1
Gnaphalium supinum	11	:	.	+	+	.	+	+	1	+	.	.	1	1	+	.	1
Leontodon helveticus	11	:	.	+	+	+	+	+	.	.	+	.	1	+	.	+	1
Agrostis rupestris	8	:	.	.	1	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	1	+
Primula glutinosa	7	:	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	+	+	+
Homogyne alpina	7	:	.	.	.	1	.	+	.	.	1	+	.	+	.	.	1
Anthoxanthum alpinum	4	:	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
Phyteuma confusum	2	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Huperzia selago	2	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Campanula scheuchzeri	2	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Doronicum stiriacum	1	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Agrostis schraderiana	1	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Saxifraga androsacea	1	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Euphrasia minima	1	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Valeriana celtica ssp. norica	1	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Senecio incanus ssp. carniolicus	1	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Pulsatilla alpina ssp. austriaca	1	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Lückenkryptogamen	2	:	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			1	2	1	2	1	1	1	1	.	.	1	1	1	1	1
			9	0	9	2	3	2	2	2	9	6	1	4	0	2	6

Außerdem:

WZ9817 *Solidago virgaurea* (+)WZ9815 *Cladonia furcata* (+), *Cetraria islandica* (+), *Cephaloziella* sp. (+)WZ9816 *Myosotis alpestris* (+), *Rhytidiadelphus triquetrus* (+), *Pleurozium schreberi* (+), *Nardia* sp. (1)NT9816 *Geum montanum* (+)NT9833 *Poa alpina* (+)NT9817 *Carex curvula*(+)NT9827 *Geum montanum* (+)NT9831 *Oreochloa disticha* (+)NT9822 *Carex curvula* (1), *Polytrichum juniperinum* (2), *Polytrichum piliferum* (+)NT9820 *Avenula versicolor* (-)

8.13 *Saxifraga carpatica*

8.13.1 Feinverbreitung (Abb. 16)

Saxifraga carpatica kommt nur in der Nordwand des Seckauer Zinken vor (SCHNEEWEISS 1998).

8.13.2 Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Beobachtungen zum Populationsaufbau

Saxifraga carpatica ist eine Halbrosettenstaude mit sympodialer (?) Erneuerung, deren Zuordnung zu einer bestimmten Wuchsform unklar ist. Die Pflanzen bilden in den Achseln der Grundblätter Brutzwiebeln²⁵, die zum Teil noch an der Mutterpflanze austreiben. Sie kommt in einer individuenarmen und kleinflächigen Population vor.

8.13.3 Abiotische Parameter

Saxifraga carpatica ist auf die alpine Stufe beschränkt. Sie besiedelt konkurrenzarme, frische und zum Teil wasserdurchrieselte Felsspalten und kleinflächige Ruhschuttbereiche auf Felsabsätzen über geschiefertem Gneis. Der Standort ist wegen seiner Steilheit nur kurz oder gar nicht schneebedeckt.

8.13.4 Gesellschaftsanschluß

Saxifraga carpatica ist eine charakteristische Art des Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae, das das Sieversio-Oxyrietum digynae in der Tatra vertritt. Wie bereits bei *Cochlearia excelsa* ausführlich erläutert (vgl. Seite 85), können die Vergesellschaftungen von *Saxifraga carpatica* und *Cochlearia excelsa* zu der tatratischen Assoziation gestellt werden.

8.13.5 Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals

Saxifraga carpatica ist in den Karpaten wesentlich häufiger als in den Alpen und besitzt dort eine breitere ökologische Amplitude. Mehrere Autoren (BRAUN-BLANQUET 1930, DOMIN 1930, PAWLOWSKI & al. 1928, KRAJINA 1933, SILLINGER 1933) führen sie in der Tatra als charakteristische Art des **Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae** innerhalb des Androsacion alpinae. COLDEA (1991) nennt sie aus den Ostkarpaten als Charakterart des **Saxifrago carpaticae-Oxyrietum digynae** und des **Saxifragetum carpaticae-cymosae** innerhalb des Veronicion baumgartenii. Sporadisch kommt *Saxifraga carpatica* in Schneebodengesellschaften der Verbände Arabidion coeruleae (**Saxifretum perdurantis**), Salicion herbaceae (**Anthelio juratzkanae-Pohlietum drummondii**, **Philonotidetum tomentellae**) und Salicion retusae (**Soldanello hungaricae-Salicetum kitaibeliana**) vor. Ebenfalls sporadisch tritt sie in frischen Hochgras- und Hochstaudenfluren der Verbände Festucion pictae (**Aronico clusii-Luzuletum spadiceae**), Trisetion fusci (**Rhodioleto-Deschampsietum cespitosae**)

²⁵ Die Bildung von Brutzwiebeln ist ein charakteristisches Merkmal der gesamten sect. *Mesogyne*.

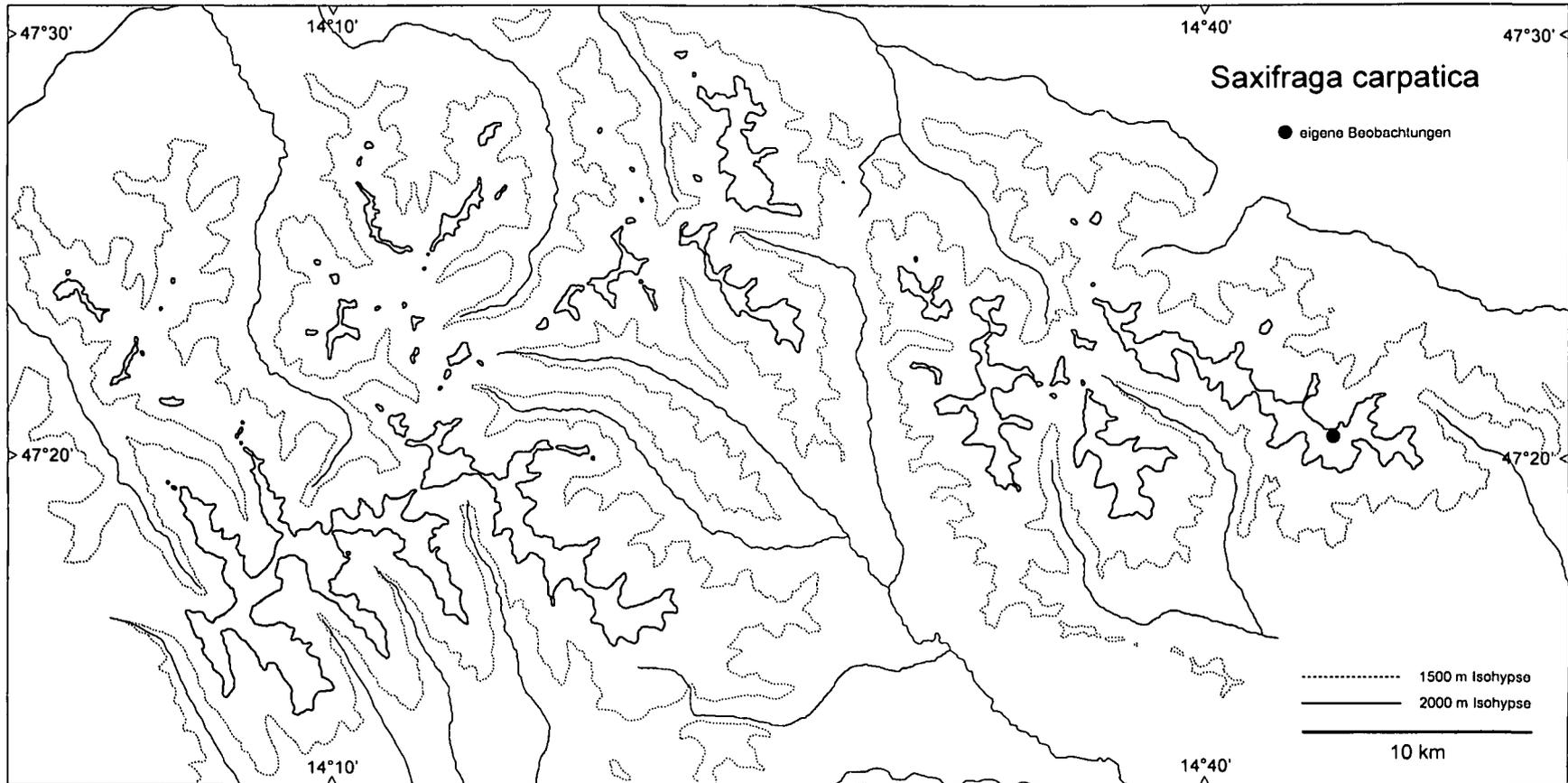


Abb. 16: Feinverbreitung von *Saxifraga carpatica*

und *Adenostylion alliariae* (**Adenostyletum alliariae**, **Aconitetum firmae**) auf. KRAJINA (1934) führt *Saxifraga carpatica* außerdem als sporadische Art in Gesellschaften der Verbände *Juncion trifidi* (**Seslerietum distichae**) und *Festucion versicoloris* (**Silenetum noricae**). COLDEA (1990) gibt sie aus dem Papavero-Thymion pulcherrimi an (**Cerastio calcicolae-Saxifragetum moschatae**).

8.14 Saxifraga hieraciifolia

8.14.1 Feinverbreitung (Abb. 17)

Saxifraga hieraciifolia ist im Untersuchungsgebiet in allen Teilgebieten verbreitet, ihre Populationen sind aber immer klein und isoliert.

In den Wölzer Tauern kommt sie nördlich des Hauptkammes auf den Nordseiten von Schreinl und Schoberspitze (östlich von Donnersbachwald) vor. Direkt am Hauptkamm tritt sie am Schönfeldspitz, Eiskarspitz und Hohenwart, südlich von ihm am Gstoder und in den Nord- bzw. Westflanken von Großhansl und Kleinhansl, Steineck, Schießbeck, Hohem und Niederem Zinken auf.

In den Rottenmanner Tauern kommt die Art nur im Bereich des Hochschwung (Großer und Kleiner Geierkogel) und des Regenkarspitz (SCHÖNSWETTER & SCHNEEWEISS 1999) vor.

Östlich der Pölsfurche existieren einige alte Angaben aus den Triebener Tauern und Seckauer Alpen (Quadranten 8653/2, 8654/1 (Hochreichart) und 8654/3; ZIMMERMANN & al. 1989, MAURER 1996). Ein neu entdecktes Vorkommen befindet sich am Großen Griebstein (SCHÖNSWETTER & SCHNEEWEISS 1999).

8.14.2 Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Beobachtungen zum Populationsaufbau

Saxifraga hieraciifolia ist eine Ganzrosettenstaude mit sympodialer Sproßverkettung und einem kurzen, schief im Boden liegenden, von hinten her absterbenden Rhizom. Dieser Wuchsformtyp ist in dem von KÄSTNER & KARRER (1995) vorgelegten Wuchsformenkatalog nicht enthalten.

Die Blüten sind geruchlos und werden von Fliegen bestäubt, Selbstbestäubung ist möglich (KAPLAN 1995). Die Pflanzen blühen im Gebiet von Juli bis August.

Neben blühenden Pflanzen findet man meist eine größere Anzahl vegetativer Rosetten. In vielen Fällen handelt es sich um Jungpflanzen, andererseits dürften adulte Individuen sicherlich nicht jedes Jahr blühen.

Die meisten Populationen sind individuenarm, manche bestehen nur aus wenigen Pflanzen. Sie sind meist wenig kompakt, in einigen Fällen (Gstoder, Eiskarspitz) findet man einzelne Individuen über einige hundert Höhenmeter verstreut. Die individuenreichste Population liegt im Weidegebiet der Halseralm an einem azonalen Standort inmitten des Zwergstrauchgürtels. In der durch Beweidung leicht gestörten Quellflur konnten zahlreiche Jungpflanzen vor allem an sehr feuchten Stellen, besonders in

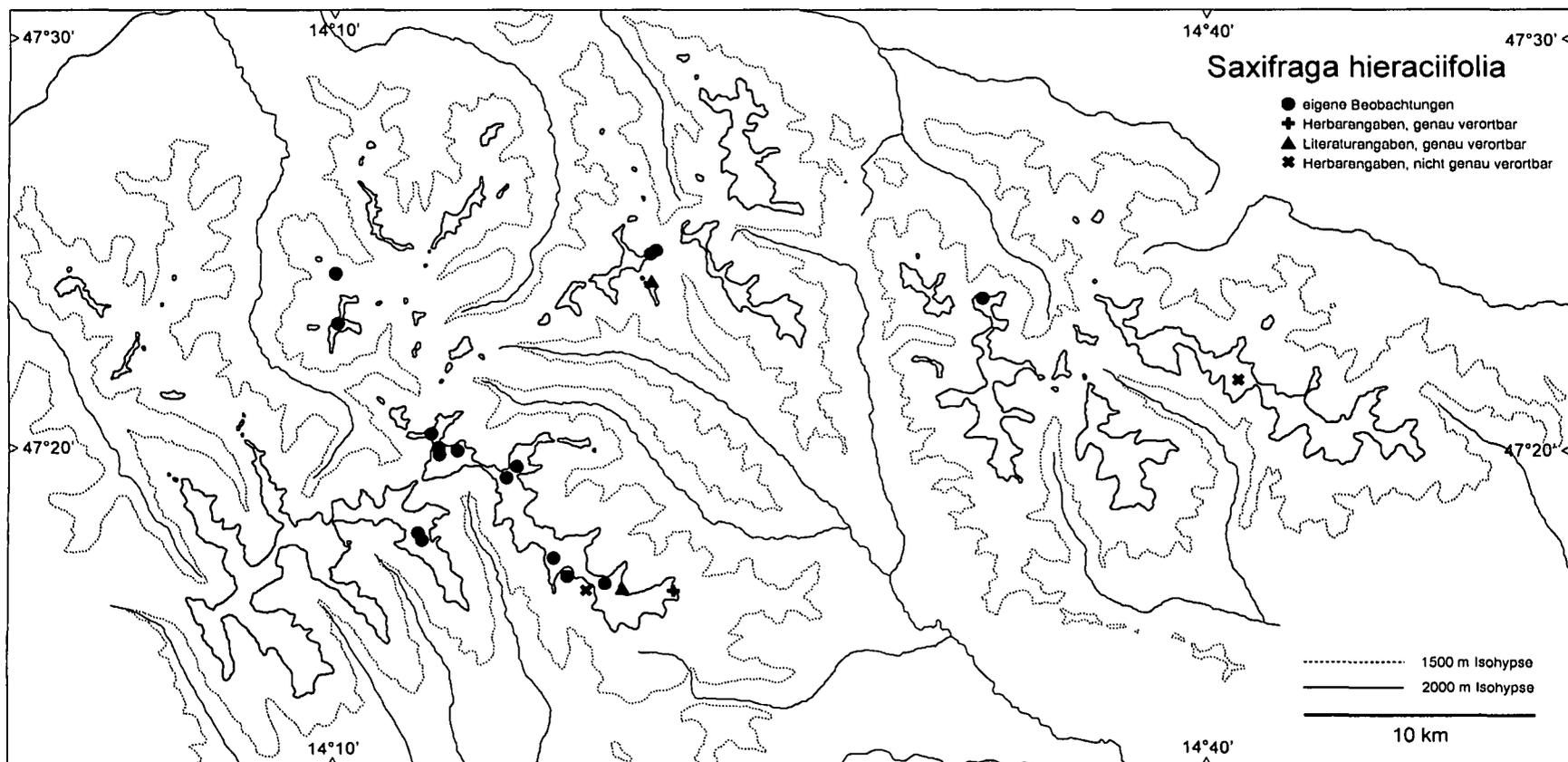


Abb. 17: Feinverbreitung von *Saxifraga hieraciifolia*

Viehritten, gefunden werden. Der Großteil der Infloreszenzen wird hier vom Vieh abgeweidet, einige wenige gelangen zur Frucht und finden offensichtlich sehr günstige Keimungsbedingungen vor. Das Gebiet wird relativ intensiv beweidet, eine Fortführung der Beweidung in der bisherigen Intensität ist sicherlich für die Population nicht von Nachteil.

8.14.3 Abiotische Parameter

Saxifraga hieraciifolia ist im Gebiet mit Ausnahme der erwähnten Population auf der Halseralm (ca. 1900 m) auf die alpine Stufe beschränkt. Die meisten Fundorte liegen über 2100 m Seehöhe und sind nordseitig. Die Art ist sehr anspruchsvoll hinsichtlich der Wasserversorgung. Sie bevorzugt frische bis quellige Standorte (Halseralm: pH des Quellwassers 5.5). An die Basenversorgung des Bodens stellt sie mittlere Ansprüche. Folgende pH-Werte wurden gemessen: 4.7, 5.5, 5.7, 5.9, 5.9. Das Ausgangsgestein ist immer basen- bis karbonatreich (Marmor, Amphibolit, basenreiche bis karbonatführende Glimmerschiefer). Der Boden ist in den meisten Aufnahmen recht tiefgründig (teilweise aber skelettreich) und nivelliert daher die Unterschiede im Ausgangsgestein. Meist konnte die Art in frischen, tiefgründigen Spalierstrauch- und Rasengesellschaften (oft über Blockwerk) angetroffen werden. Daneben kommt sie aber auch in breiten, feinerdeverfüllten Felsspalten, auf Felsabsätzen sowie in Quellfluren vor. Gerade in der sehr tief gelegenen Population auf der Halseralm konnten die Ansprüche von *Saxifraga hieraciifolia* studiert werden. Die Art kommt hier nur an den feuchtesten, leicht durchrieselten und daher sehr kühlen Stellen vor. In der alpinen Stufe sind solche Ansprüche weniger deutlich. Aber auch hier zeigt sich eine eindeutige Bevorzugung von kühlen, schattseitigen, kaum windexponierten und daher luftfeuchten Standorten.

Bei etlichen Populationen konnte beobachtet werden, daß die Rosetten von *Saxifraga hieraciifolia* vor allem an senkrechten Flächen (Stirnflächen von getrepten Beständen, Unterkanten von Rasenbändern über Felsen, etc.) zu finden sind. Dies hängt wohl damit zusammen, daß in solchen Positionen eher offene Stellen für eine Etablierung auftreten, die gleichzeitig wenig exponiert sind. Hat sich die Pflanze einmal etabliert, ist sie auch in höherwüchsigen Beständen durch ihre am Boden angedrückten, recht großen Blätter in der Lage, sich Konkurrenten vom Leibe zu halten.

8.14.4 Gesellschaftsanschluß

Saxifraga hieraciifolia kommt meist in verschiedenen frischen Rasen- und Spalierstrauchgesellschaften vor, seltener findet man sie in Flachmooren, Fels- und Schuttfluren.

Saxifraga blepharophylla-Gesellschaft

Die Standorte Fels- und Schuttfluren werden durch die Aufnahmen WZ9730 bzw. TR018 dokumentiert. Erstere gibt die Vergesellschaftung in einer breiten, feinerdeverfüllten Felsspalte wieder, letztere entstand auf einem Felsabsatz in einer Schuttrinne. Beide lassen sich dem „Kernbereich“ der *Saxifraga blepharophylla*-Gesellschaft

(vgl. Seite 90) zuordnen. Floristisch sind sie relativ einheitlich, wenn auch die neben *Saxifraga blepharophylla* kodominanten Arten differieren (im ersten Fall das Laubmoos *Geheebia gigantea*, im zweiten der Schuttpionier *Geum reptans*).

In allen folgenden Aufnahmen kommt auch *Pedicularis oederi* vor. Deshalb wird hier auf eine ausführliche Behandlung verzichtet und auf das entsprechende Kapitel (Seite 96) verwiesen.

Cerastio stricti-Festucetum pseudodurae

Aufnahme WZ9719 ist ein von *Festuca pseudodura* dominierter Rasen, der etliche Elynon-Elemente aufweist.

Festucetum pumilae?

Aufnahme WZ9830, an einer kleinen Felsrippe in den Schrofen des Gstoder angefertigt, wird von *Festuca pumila* dominiert. Ob sie zum *Festucetum pumilae* zu stellen ist, muß offen bleiben.

Luzula alpinopilosa-Bestände mit Basenzeigern

Die Aufnahmen WZ9735, WZ9734 und WZ9722 vermitteln zwischen Kalkschneebodengesellschaften des *Arabidion caeruleae* und dem über sauren Gesteinen auftretenden *Luzuletum spadiceae*.

Dryado-Salicetum reticulatae?

Die Aufnahmen WZ9717 und WZ9718 zeigen Beziehungen zum bislang aus den Ostalpen nicht bekannten, karpatischen *Dryado-Salicetum reticulatae*. Aufnahme WZ9762 ist den beiden zwar ähnlich, unterscheidet sich aber durch das Fehlen von *Dryas octopetala* und das Auftreten der großwüchsigen Laubmoose *Hylocomium splendens* und *Rhytidiadelphus triquetrus* in sehr hohen Deckungen.

Unzuordenbare nordseitige, frische und basenreiche Rasen

Unklar ist auch die Stellung der durch die Aufnahmen WZ9715 und WZ9604 dokumentierten nordseitigen, moosreichen Rasen über frischen, basenreichen, skelettreichen Böden.

Weidegeprägte Flachmoore und Rieselfluren (Caricion atrofusco-saxatilis?)

Der folgende Block (WZ9619, WZ9763, WZ9764, WZ9834) umfaßt Aufnahmen von der Halseralm in den Wölzer Tauern. WZ9619 und WZ9834 wurden bereits bei *Carex norvegica* (Seite 64) besprochen, die beiden anderen Aufnahmen wurden in unmittelbarer Nähe angefertigt. Sie dokumentieren sehr ähnliche Vergesellschaftungen, eine Charakterisierung erübrigt sich daher.

8.14.5 Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals

Die in den Gurktaler Alpen an der Nordseite der Bretthöhe zu Vergleichszwecken

angefertigte Aufnahme GA9741 wird von *Luzula alpinopilosa*, *Homogyne alpina*, *Salix retusa* und dem Laubmoos *Drepanocladus uncinatus* dominiert. Sie dürfte stärker bodensauer sein als die unter „*Luzula alpinopilosa*-Bestände mit Basenzeigern“ behandelten, sonst recht ähnlichen Vergesellschaftungen. Trotzdem treten etliche Basenzeiger (*Festuca pumila*, *Sesleria ovata*, *Saxifraga androsacea*, *Saxifraga aizoides*) auf, die einen Anschluß an das Luzuletum spadiceae nicht zulassen, zumal auch charakteristische Schneearten fehlen. Aus den Gurktaler Alpen liegen auch Beobachtungen von MELZER (1977) von der Nordostseite des Wintertaler Nocks vor. *Saxifraga hieraciifolia* wächst dort an feuchten, moosigen, z. T. auch von Wasser überrieselten Schieferfelsen zusammen mit *Cochlearia excelsa*. An einer Stelle unter einem Überhang konnte MELZER die Art zusammen mit *Saxifraga cernua* feststellen, vereinzelt gedeiht sie auch am Grund einer moosigen Blockhalde. Die Standorte sind stets nordseitig und kaum bis nicht besonnt.

In den Karpaten (Details vgl. Anhang 2) ist *Saxifraga hieraciifolia* bei weitem nicht so selten wie in den Alpen (vgl. WEBB & GORNALL 1989). Sie dürfte dort auch eine breitere ökologische Amplitude besitzen, wie aus Arbeiten verschiedener Autoren hervorgeht. Diese stammen mit Ausnahme von COLDEA (1990), der aus den Rodnaer Bergen (Ostkarpaten) berichtet, aus der Tatra. Von PAWLOWSKI & al. (1928) wird *Saxifraga hieraciifolia* als Charakterart des **Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae**, der einzigen Androsacion alpinae-Gesellschaft der Tatra, bezeichnet. Als Androsacetalia alpinae-Art tritt sie auch in Syntaxa der Thlaspietalia rotundifolii über, wie z. B. den Verband Papavero-Thymion pulcherrimi. Auch im Cystopteridion ist *Saxifraga hieraciifolia* sporadisch zu finden. Innerhalb der Salicetea herbaceae ist die Art im Arabidion coeruleae (**Saxifragetum perdurantis**), im Festucion pictae (**Aronico clusii-Luzuletum spadiceae**) und im Salicion herbaceae (**Poo supinae-Cerastietum cerastoidis**) vertreten. Weiters kommt *Saxifraga hieraciifolia* in verschiedenen Rasengesellschaften vor. Hier spannt sich der Bogen von Seslerietalia-Gesellschaften wie dem **Saxifrago caesia-Caricetum firmae** (Caricion firmae) und dem **Seslerio-Festucetum versicoloris** (Festuco saxatilis-Seslerion bielzii) über Elynetalia-Gesellschaften wie das **Achilleo schurii-Dryadetum octopetalae** (Oxytropido-Elynion) zum Festucion versicoloris (Caricetalia curvulae). Auch in Hochstaudengesellschaften und Hochgraswiesen fehlt *Saxifraga hieraciifolia* erstaunlicherweise nicht. So kommt sie z. B. im (nicht synonymisierbaren) **Adenostylo-Aconitetum** DOMINS und im **Seslerio tatrae-Festucetum versicoloris** (Seslerion tatrae) vor. Den Anmerkungen der Autoren zufolge dürfte die Art in der Tatra ihren Schwerpunkt eindeutig im (endemischen) **Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae** besitzen. In anderen Gesellschaften kommt sie nur sporadisch vor. Auch COLDEA (1990) bezeichnet sie als Androsacetalia alpinae-Art.

GJAEREVOLL (1990) diskutiert die Standortsansprüche von *Saxifraga hieraciifolia* in Norwegen. Dort kommt die Art nur über kalkreichen Schiefen vor und besitzt eine Präferenz für feuchte, oft sehr moosreiche Hänge. Sie benötigt den Winter über Schneeschutz, ist aber keine Schneeartenart. An mehreren Stellen wächst sie in nordexponierten *Dryas*-Heiden und an Ufern von Bächen und Seen.

Tabelle 13: Vegetationsaufnahmen mit *Saxifraga hieraciifolia*.

		W	T	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
	Z	R	Z	Z	A	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
	9	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	7	1	7	8	7	7	7	6	7	7	7	6	7	7	6	7	7	8		
	3	8	1	3	4	3	3	2	0	1	1	1	6	1	6	6	3			
	0		9	0	1	5	4	2	4	5	8	7	2	9	3	4	4			
Geheebia gigantea	1	:	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arabis alpina	2	:	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Distichium capillaceum	3	:	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Saxifraga blepharophylla	3	:	.	2	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sesleria ovata	5	:	.	1	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Geum reptans	4	:	.	3	.	1	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Saxifraga moschata	6	:	.	.	1	.	1	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arenaria ciliata	4	:	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Rhytidium rugosum	5	:	.	1	.	.	.	.	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Saxifraga androsaeca	8	:	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Saxifraga "Niedere Tauern"	6	:	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Lloydia serotina	8	:	.	+	.	1	.	1	.	.	1	.	+	1	.	.	1	.	.	.
Ranunculus alpestris	9	:	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	.	.	.
Cetraria nivalis	6	:	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Silene exscapa	7	:	.	.	.	.	+	1	.	1	.	.	.	.	.	3	.	.	.	1
Minuartia sedoides	8	:	.	1	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Persicaria vivipara	12	:	.	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
Sanionia uncinata	12	:	.	2	.	4	.	+	3	.	2	.	.	.	+	1	.	.	.	1
Doronicum glaciale	12	:	.	2	.	2	.	1	.	1	.	2	.	.	2	.	1	.	.	2
Saxifraga hieraciifolia	17	:	.	+	.	+	.	2	.	1	.	+	.	.	+	1	.	.	.	2
Hylocomium splendens	9	:	.	.	.	2	.	1	.	2	.	1	.	1	.	4	.	.	.	3
Festuca pumila	11	:	.	.	.	.	3	.	+	2	.	1	.	1	.	1	.	.	.	2
Pedicularis oederi	14	:	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1
Thamnia vermicularis	9	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Cetraria islandica	11	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	3	.	.	2
Ligusticum mutellinoides	10	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Myosotis alpestris	7	:	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Euphrasia minima	10	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+
Trisetum spicatum	5	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Valeriana celtica ssp. norica	8	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Phyteuma globulariifolium	4	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Luzula alpinopilosa	12	:	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Festuca pseudodura	10	:	.	.	.	.	4	.	1	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	+
Cerastium arvense	7	:	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Poa alpina	8	:	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Salix retusa	6	:	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Cladonia arbuscula	5	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Cladonia rangiferina	5	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Huperzia selago	4	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Campanula scheuchzeri	8	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Armeria alpina	11	:	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	2	.	1	.	.	.	.	2
Thalictrum alpinum	8	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Saxifraga paniculata	5	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Helianthemum alpestre	4	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Cardamine „rivularis“	8	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Pedicularis verticillata	3	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Rhytidadelphus triquetrus	4	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Salix reticulata	7	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Dryas octopetala	5	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Gentianella germanica s. str.	4	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Hedysarum hedysaroides	3	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Swertia perennis	3	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Carex atrata s. str.	3	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Juncus jacquinii	3	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Astragalus frigidus	2	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Leontodon helveticus	2	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Sesleria albicans	2	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Carex sempervirens	3	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Silene acaulis s. str.	2	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Vaccinium vitis-idaea	3	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Polytrichastrum alpinum	5	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Carex fuliginosa	7	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Homogyne alpina	5	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Agrostis rupestris	5	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Primula minima	6	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Plagiochila porelloides	3	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Campylium stellatum	6	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Viola biflora	5	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Saxifraga aizoides	5	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Deschampsia cespitosa	4	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Juncus triglumis	3	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Oncophorus virens	3	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
			2	1	2	3	3	4	3	3	5	3	4	2	2	3	4	3	3	
			8	7	8	9	3	1	8	7	4	6	4	7	5	1	0	3		

Außerdem:

- WZ9730: *Poa laxa* (+), *Cirriphyllum cirrosum* (+), *Cladonia gracilis* (+), *Ditrichum flexicaule* (+), *Hypnum revolutum* (+), *Aulacomnium turgidum* (1), *Blepharostoma trichophyllum* (+), *Philonotis tomentella* (1), *Scapania* sp. (+), *Dicranum scoparium* (+), *Entodon concinnus* (+)
- TR018: *Cerastium uniflorum* (+)
- WZ9830: *Astragalus alpinus* (2), *Aconitum tauricum* (+), *Arenaria biflora* (+), *Rhodiola rosea* (+), *Cirriphyllum cirrosum* (+), *Cetraria cucullata* (+), *Abietinella abietina* (1), *Bryum* sp. (1), *Myurella julacea* (+), *Entodon concinnus* (1)
- GA9741: *Saxifraga oppositifolia* s. str. (+), *Silene pusilla* (+), *Doronicum stiriacum* (1), *Festuca vivipara* (+), *Soldanella pusilla* (1), *Lophozia incisa* (+)
- WZ9735: *Senecio incanus* ssp. *carniolicus* (1), *Androsace obtusifolia* (+), *Trifolium pallescens* (+), *Cerastium eriophorum* (+), *Festuca picturata* (1), *Gentiana brachyphylla* (+), *Galium noricum* (+), *Pleurozium schreberi* (+)
- WZ9719: *Gentiana frigida* (+), *Cardaminopsis arenosa* (+), *Cardamine resedifolia* (+), *Phyteuma confusum* (1), *Cladonia gracilis* (+), *Barbilophozia floerkei* (+), *Paraleucobryum enerve* (+), *Cladonia* spp. (+)
- WZ9734: *Senecio incanus* ssp. *carniolicus* (+), *Androsace obtusifolia* (+), *Saxifraga oppositifolia* s. str. (+), *Trifolium pallescens* (+), *Cerastium eriophorum* (+), *Oxyria digyna* (+), *Raununculus montanus* s. str. (+), *Taraxacum alpinum* agg. (+), *Brachythecium* sp. (+), *Peltigera rufescens* (+), *Entodon concinnus* (1)
- WZ9604: *Coeloglossum viride* (+), *Nigritella rhellicani* (+), *Pyrola minor* (+), *Soldanella pusilla* (1), *Anthoxanthum alpinum* (1), *Juncus trifidus* (+), *Peltigera aphthosa* (+), *Cladonia* spp. (+)
- WZ9715: *Senecio incanus* ssp. *carniolicus* (+), *Silene acaulis* s. l. (+), *Avenula versicolor* (1), *Barbilophozia lycopodioides* (+), *Cladonia furcata* (+), *Polytrichum juniperinum* (+)
- WZ9718: *Saxifraga oppositifolia* s. str. (+), *Silene acaulis* s. l. (2), *Campanula alpina* (+), *Oxytropis campestris* s. str. (+), *Pinguicula alpina* (+), *Cetraria cucullata* (+), *Ditrichum flexicaule* (+), *Scapania* sp. (+), *Homalothecium* sp. (+), *Meesia uliginosa* (+), *Nardia* sp. (+), *Stereocaulon* sp. (+), *Pogonatum urnigerum* (+), unbestimmte Lückenkryptogamen (1)
- WZ9722: *Gentiana frigida* (+), *Linaria alpina* (+), *Campanula alpina* (+), *Cladonia furcata* (+)
- WZ9717: *Minuartia gerardii* (+), *Galium noricum* (+), *Anthoxanthum alpinum* (1)
- WZ9762: *Androsace obtusifolia* (+), *Cetraria cucullata* (+), *Hypnum revolutum* (+), *Timmia austriaca* (+)
- WZ9619: *Trifolium pallescens* (2), *Cerastium eriophorum* (+), *Gentiana frigida* (1), *Phyteuma confusum* (+), *Oxytropis campestris* (+), *Carex capillaris* (1), *Gentiana verna* (+), *Agrostis alpina* (1), *Carex norvegica* ssp. *pusteriana* (1), *Cirriphyllum cirrosum* (1), *Cetraria cucullata* (+)
- WZ9763: *Juncus trifidus* (1), *Luzula sudetica* (+), *Potentilla aurea* (+), *Pulsatilla alpina* ssp. *austriaca* (+), *Selaginella selaginoides* (+), *Thymus praecox* ssp. *polytrichus* (1), *Galium anisophyllum* (+), *Ligusticum mutellina* (+), *Calluna vulgaris* (+), *Vaccinium gaultherioides* (+), *Cladonia furcata* (+), *Pleurozium schreberi* (+), *Dicranum scoparium* (+), *Aulacomnium palustre* (+), *Bryum* cf. *pallescens* (1), *Tortella tortuosa* (+)
- WZ9764: *Pinguicula alpina* (+), *Thymus praecox* ssp. *polytrichus* (+), *Galium anisophyllum* (+), *Luzula spicata* (+), *Ditrichum flexicaule* (+), *Rhizomnium punctatum* (+), unbestimmte Lückenkryptogamen (+)
- WZ9834: *Aconitum tauricum* (+), *Selaginella selaginoides* (+), *Agrostis alpina* (1), *Carex norvegica* (1), *Ligusticum mutellina* (1), *Arabis soyeri* ssp. *subcoriacea* (+), *Gentiana bavarica* s. str. (+), *Pogonatum urnigerum* (+), *Dicranum fuscescens* (1), *Rhizomnium punctatum* (1), *Barbilophozia quadriloba* (1)

8.15 *Saxifraga retusa*

8.15.1 Feinverbreitung (Abb. 18)

Saxifraga retusa kommt im Untersuchungsgebiet in wenigen, isolierten Populationen in den Wölzer Tauern und den Seckauer Alpen vor.

In den Wölzer Tauern tritt sie nur südlich des Hauptkammes auf den Seitenkämmen im Südwesten und im Südosten auf. Auf der Narrenspitze (vgl. MELZER 1964) erreicht sie mit einer kleinen Population fast den Sölkpaß. Nicht weit entfernt sind die Vorkommen auf der Rettlkirchspitze und am Grat vom Straßbeck zur Funklscharte, wo sie ihre wohl größte Population im Untersuchungsgebiet besitzt. *Saxifraga retusa* fehlt in den zentralen südlichen Seitenkämmen, um am Hohen und Niederen Zinken sowie am Schießbeck (MELZER l. c.) in den südöstlichen Wölzer Tauern wieder aufzutauchen. Nicht bestätigt werden konnte eine offensichtlich unbelegte Angabe für den

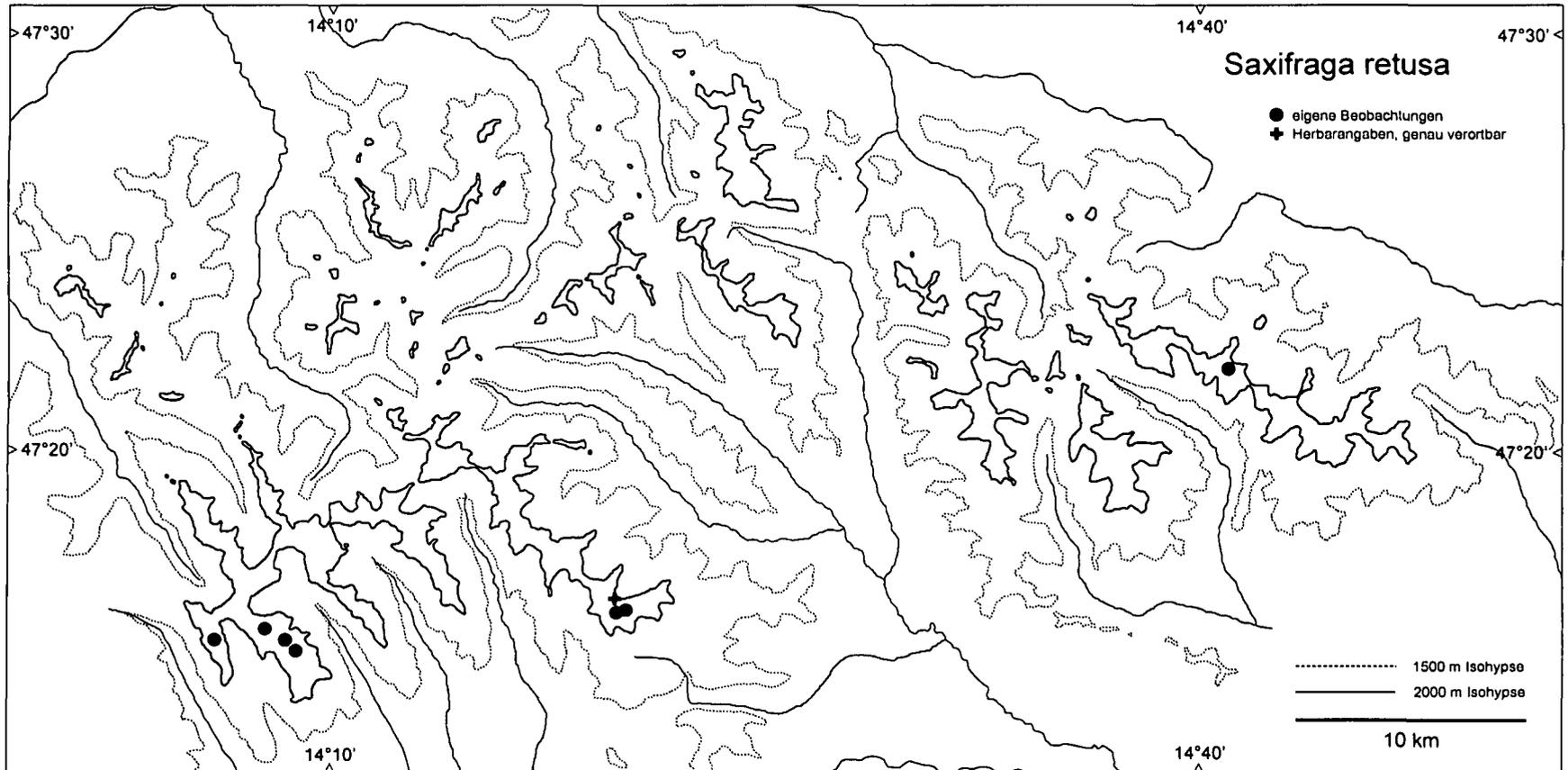


Abb. 18: Die Feinverbreitung von *Saxifraga retusa*

Quadranten 8651/3 (ZIMMERMANN et al. 1989).

In den Seckauer Alpen kommt *Saxifraga retusa* am Hochreichart (MELZER 1964) vor²⁶.

8.15.2 Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Beobachtungen zum Populationsaufbau

Saxifraga retusa bildet äußerst kompakte Pölster (Dichtpolster). Diese erreichen in der Regel Durchmesser von ca. 10–15 cm, sehr selten bis 20 cm. Die Sproßverkeftung ist sympodial. Das die terminale Blüte (sehr selten mehrere Blüten) tragende Sproßstück stirbt nach der Blüte meist zur Gänze ab, seltener werden Erneuerungstrieb in seinen Blattachseln gebildet. Die Pflanzen sind allorhiz bewurzelt, jedoch sind auch Adventivwurzeln ausgebildet, die stark genug sind, um durch erosive Vorgänge von der Mutterpflanze abgetrennte Sproßstücke am Leben zu erhalten. Die Pflanzen dürften äußerst langsam wachsen, nur die obersten 3–5(6) Blattpaare sind grün.

Die sehr frühe Blütezeit (Mai bis Juni, in der höchstgelegenen Population nahe dem Gipfel der Rettlkirchspitze bis Anfang Juli) wird durch im Vorjahr angelegte, schon im Spätsommer deutlich sichtbare Blütenknospen ermöglicht.

Die uns bekannten Populationen von *Saxifraga retusa* sind mit Ausnahme der kleinen Population auf der Narrenspitze groß und individuenreich, aber räumlich scharf umgrenzt. Aus diesem auffälligen Muster bricht nur die aufgelockerte (Meta-)Population am Grat Greim zur Funklscharte aus, wenngleich ihre Subpopulationen ebenfalls kompakt sind.

Vor allem in den ausgeprägten Steinpflasterböden am Hohen Zinken konnte eine recht starke Verjüngung beobachtet werden. Neben adulten Pflanzen aller Größen sind hier nicht selten Keimlinge und Jungpflanzen zu finden. Wenn diese durch Frostwechselereignisse im Winter einige Zentimeter hochgehoben werden und nicht mehr am Boden aufliegen, bilden sie auffällige, kugelige Triebssysteme – ein Hinweis auf die Neigung zu extremem Polsterwuchs.

8.15.3 Abiotische Parameter

Die drei großen Populationen von *Saxifraga retusa* im Untersuchungsgebiet sind hinsichtlich der Standortbedingungen recht unterschiedlich. Es werden Felsgrate (Grat Greim – Funklscharte), Steinpflasterböden (Hoher Zinken) und teils rasige Polsterfluren über west- bis nordexponiertem Hangschutt (Hochreichart, auch Rettlkirchspitze) in der alpinen Stufe besiedelt.

Die kleine Population südlich der Narrenspitze siedelt in offenen Stellen eines lücki-

²⁶ Es gibt auch Angaben vom Seckauer Zinken. SCHITTENGRUBER (1974) schreibt aber ausdrücklich, daß er die Art dort selbst nicht gesehen hat. HAYEK (1908–1914) nennt die Fundorte Hochreichart und Seckauer Zinken, bezweifelt aber beide Angaben. Im Herbar LI liegt ein Beleg von Mittendorfer mit der Fundortsangabe „Gebiet d. Seckauer Zinken“ (1972), der aber vom Hohen Zinken in den südöstlichen Wölzer Tauern stammt (Mittendorfer briefl.).

gen, sehr kryptogamenreichen Gratrasens. Am Grat vom Greim zur Funklscharte kommt die Art direkt am Felsgrat vor, wo sie teils breite, feinerdeverfüllte, oft waagrechte Felsspalten ebenso besiedelt wie von Schutt bedeckte Felsabsätze. Von diesen strahlt sie einerseits in schuttige Abwitterungsfluren, andererseits in die umliegenden, auf Hangschutt stockenden Krummseggenrasen aus, wo sie auf kleinräumige offene Stellen über anstehenden Blöcken beschränkt ist. Ob sich die Pflanze hier im Rasen angesiedelt hat oder ob sie quasi als „Sukzessionsopfer“ zu betrachten ist, sei dahingestellt. Auf jeden Fall konnte im Krummseggenrasen keine Verjüngung festgestellt werden.

Die Population am Hohen Zinken besiedelt einen durch Kammeisbildung (vgl. FRANZ 1986) entstandenen Schuttpanzer. Solche Flächen kommen im Untersuchungsgebiet an entsprechenden Standorten (Kuppen, Einsattelungen) bei starker Windexponiertheit relativ häufig vor. Ihre Entstehung erläutert FRANZ (l. c.): Durch kleinräumige Anhäufung von Schnee in vorerst geschlossenen Vegetationstypen entsteht aus dem Schmelzwasser beim Frieren Kammeis, welches die geschlossene Pflanzendecke schließlich aufbricht. An bloßgelegten Kahlstellen werden Steine an die Oberfläche gehoben, die nach dem Ausblasen der Feinerde zurücksinken und einen Schuttpanzer bilden. Der Boden unter dem Steinpflaster kann tiefgründig, aber auch skelettreich bis flachgründig sein. Die starken mechanischen Einflüsse werden von *Saxifraga retusa* sehr gut vertragen. Obwohl die Pflanzen teilweise stark erodiert sind, wurden nur wenige abgestorbene Individuen beobachtet. Wohl aber zeugen die über zehn Zentimeter und mehr freigelegte Wurzeln von alten Individuen und die emporgehobenen Jungpflanzen (siehe oben) von den gewaltigen Einflüssen, die auf die Pflanzen wirken. Gerade in den Steinpflasterböden geringerer Korngröße konnte die stärkste Verjüngung festgestellt werden. Die Deckung der Vegetation bewegt sich hier zwischen 15 und 30 %. *Saxifraga retusa* kommt in Vegetationsfragmenten (oft zusammen mit *Saponaria pumila*, *Kobresia myosuroides*, *Dryas octopetala* und *Minuartia sedoides*) und als Einzelpolster vor.

Ein weiterer Standortstyp wird von den Populationen auf der Rettlkirchspitze und am Hochreichart besiedelt. Beide gedeihen auf völlig gefestigten, stark bewachsenen Schuttkörpern (Amphibolit bzw. Paragneis). Am Hochreichart erstreckt sich die kleine Population von den unmittelbaren Gratlagen mit geringer Vegetationsbedeckung in die angrenzenden Polsterfluren in der Westflanke.

In der oben nicht eigens erwähnten (da dem Vorkommen am Hohen Zinken benachbarten) kleinen Population am Niederen Zinken konnte die enge Bindung der Art an silikatische Gesteine eindrucksvoll beobachtet werden. Das Vorkommen über subneutralem Amphibolit wird durch ein Marmorband scharf begrenzt. Keine einzige Pflanze besiedelt den Kontaktbereich Marmor/Amphibolit oder reinen Marmor, wo *Saxifraga retusa* durch *Saxifraga oppositifolia* s. str. ersetzt wird, die ihrerseits nur in einer einzigen Aufnahme zusammen mit *Saxifraga retusa* vorkommt. Das Vorkommen von (zumindest schwachen) Basenzeigern in nahezu allen Vegetationsaufnahmen zeigt aber gewisse Ansprüche an die Basenversorgung. Das gemeinsame Auftreten von säureliebenden Arten wie *Saponaria pumila*, *Agrostis rupestris*, *Senecio incanus*

subsp. *carniolicus* und *Saxifraga bryoides* zusammen mit schwach basiphilen Sippen wie *Kobresia myosuroides* und der allerdings im Gebiet regelmäßig auf mäßig sauren Windkanten auftretenden *Dryas octopetala* weist gerade das Vorkommen am Hohen Zinken hinsichtlich der Bodenreaktion als ausgesprochen intermediär aus. Nur in der Population am Hochreichart kommen basiphile Arten wie *Festuca pumila* hinzu. In den Wölzer Tauern wurden folgende pH-Werte gemessen: 4.6, 4.8, 5.2.

Bis auf das Vorkommen auf der Rettlkirchspitze, das zugleich mit 2420 m das höchstgelegene im Untersuchungsgebiet darstellt, dürften alle Populationen den Winter über ziemlich schneefrei sein. Von der Rettlkirchspitze liegen keine Beobachtungen aus dem Winter vor, aber der verglichen mit dem fast ebenso hoch gelegenen Vorkommen am Hochreichart sehr späte Blühtermin (Beginn der Vollblüte Ende Juni versus Vollblüte Mitte Mai) legt nahe, daß das in einer nordseitigen Mulde gelegene Vorkommen den Winter über Schneeschutz besitzen dürfte. Dem Vorkommen von *Salix herbacea* in immerhin fünf Aufnahmen aus Gratbereichen ist in dieser Hinsicht keine Beachtung zu schenken, da, wie auch ENGLISCH (1993) richtig bemerkt, diese ansonsten für Schneetälchen höchst charakteristische Art in den östlichen Niederen Tauern regelmäßig in „feuchte und überrieselte Felsnischen“ und auf Grate ausweicht, wo sie erdige Stellen, wie z. B. Anrisse in Elyneten, Polsterfluren oder ähnliches besiedelt.

In der Population am Niederen Zinken zeigt sich, daß *Saxifraga retusa* gegenüber starkem Betritt durch Weidetiere empfindlich sein dürfte, da sie entlang des das Vorkommen begrenzenden Weidezaunes völlig ausfällt. Mäßigen Betritt (das Vorkommen am Hohen Zinken liegt längs eines viel begangenen Weges) dürfte die Pflanze vertragen.

8.15.4 Gesellschaftsanschluß

Androsacetum wulfenianae

Die in den Populationen am Hohen und Niederen Zinken angefertigten Aufnahmen (WZ9753, WZ9754, WZ9755, WZ9757, WZ9760, WZ9824) lassen sich dem *Androsacetum wulfenianae* sensu ENGLISCH & al. (1993) anschließen. Sieht man vom Fehlen von *Androsace wulfeniana* ab, entsprechen die Bestände sowohl standörtlich als auch floristisch durchaus der Beschreibung. Allerdings enthalten sie mehr Basenzeiger, wie *Dryas octopetala*, *Kobresia myosuroides*, *Salix serpillifolia*, *Oxytropis campestris* und *Cerastium eriophorum*, die deutliche floristische Beziehungen zu Gesellschaften des Elynion bekunden („Subass. von *Kobresia myosuroides*“, vgl. Seite 43). Ebenfalls hierher läßt sich Aufnahme WZ9706 stellen, die standörtlich – es handelt sich um eine recht offene, grasige Polsterflur ohne Schuttpanzer – eine Zwischenstellung zu den teils mit Schutt bedeckte Graten (siehe unten) einnimmt. Sie ist durch das Vorkommen von *Salix serpillifolia*, *Dryas octopetala* und *Kobresia myosuroides* den Aufnahmen vom Hohen Zinken recht ähnlich.

Nicht zuordenbare Vergesellschaftungen von Felsgraten

Die Aufnahmen WZ9801, WZ9802, WZ9803 vom Grat Straßbeck – Funklscharte lassen sich nicht zufriedenstellend zuordnen. WZ9802 und WZ9803 wurden direkt auf einem Amphibolit-Felsgrat angefertigt, WZ9801 an einer ostexponierten Felsschrofe unterhalb des unmittelbaren Gratabereichs. Das Auftreten von *Saxifraga blepharophylla* und *Primula glutinosa* zeigt die geringere Windexponiertheit und frischere Situation verglichen mit den unmittelbar am Grat angefertigten Aufnahmen. Beide Arten kommen auch in der oben erwähnten frischen, schuttigen Mulde im Sattel zwischen den Doppelgipfeln der Rettlkirchspitze vor (WZ9808).

Die häufigsten Begleiter von *Saxifraga retusa* (*Festuca pseudodura*, *Silene exscapa*, *Minuartia sedoides*, *Senecio incanus* subsp. *carniolicus*, *Saxifraga bryoides*) sind in den angeführten Aufnahmen immer vorhanden (nur *Minuartia sedoides* fehlt in einer Aufnahme) und bezeugen den floristischen Zusammenhalt zwischen den Graten und den Schuttpanzerböden. Etliche Arten verleihen jedoch den Gratlagen eine gewisse Eigenständigkeit, wie z. B. einige Strauchflechten (*Cetraria cucullata*, *Alectoria ochroleuca*, *Cetraria nivalis*, *Cetraria islandica* und *Thamnolia vermicularis*), Elemente der Krummseggenrasen (*Carex curvula* und *Primula glutinosa*) sowie *Salix herbacea* mit ihrem eigenartigen Vegetationsanschluß in den östlichen Niederen Tauern. Außerdem fallen die frischebedürftigen Arten *Phyteuma globulariifolium*, *Primula minima* und *Oreochloa disticha* in den Schuttpanzerböden aus bzw. kommen nur mehr als Polstergäste vor. Aufgrund der standörtlichen Unterschiede lassen sich die Aufnahmen WZ9801, WZ9802 und WZ9803 nicht dem *Androsacetum wulfenianae* anschließen.

Silenetum noricae?

Auch die Aufnahmen vom Hochreichart (SH039, SH054, SH041) lassen sich nicht zufriedenstellend einordnen. Die Polsterstauden *Silene exscapa* und *Minuartia sedoides* sind bestandsprägend, außerdem kommen zahlreiche Basenzeiger vor. Lokale tiefgründige Stellen (die Bestände stocken auf Hangschutt) werden von anspruchsvollen Rasenarten wie *Myosotis alpestris* und azidophilen Arten wie *Luzula alpino-pilosa* besiedelt. Eine ausführliche Darstellung dieser Vergesellschaftung, die dem karpatischen *Silenetum noricae* nahestehen dürfte, erfolgt bei *Cerastium eriophorum* (Seite 77).

8.15.5 Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals

Aus Österreich liegt bisher nur Aufnahmematerial von FRANZ (1988) und von PAULI (1993, dieses allerdings aus dem Untersuchungsgebiet) vor. Ersterer fertigte im Zuge seiner Untersuchungen zum Gesellschaftsanschluß von *Androsace wulfeniana* zwei Vegetationsaufnahmen mit *Saxifraga retusa* in den Seetaler Alpen am Oberen Schlawferkogel an. Er ordnet sie den Subassoziationen von *Polytrichum piliferum* und von *Juncus trifidus* des ***Androsacetum wulfenianae*** zu.

Aus der Tatra (vgl. auch Anhang 2) berichten PAWLOWSKI & al. (1928) und KRAJINA (1934) über den Gesellschaftsanschluß von *Saxifraga retusa*, der dem in den Alpen

offensichtlich recht ähnlich ist. Die Art kommt dort in verschiedenen Caricetalia curvulae-Gesellschaften vor. Von KRAJINA wird sie als Charakterart des Festucion versicoloris bezeichnet. Innerhalb dieses Verbandes, der Vergesellschaftungen über basenreichen Silikaten umfaßt, tritt sie in den Assoziationen **Agrostietum alpinae**, **Silenetum noricae** und **Pediculari oederi-Festucetum versicoloris** auf. Weiters berichten beide Quellen vom Auftreten der Art im Juncion trifidi. Ungewöhnlich ist das Vorkommen von *Saxifraga retusa* im **Salicetum kitaibeliana**e (Loiseleurio-Vaccinion, Caricetalia curvulae; KRAJINA l. c.).

Tabelle 14: Vegetationsaufnahmen mit *Saxifraga retusa*.

	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	S	S	S
	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	H	H	H
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0
	8	8	8	8	7	7	7	7	7	8	7	5	3	4
	0	0	0	0	0	5	5	5	6	2	5	4	9	1
	2	3	1	8	6	3	5	7	0	4	4			
Gymnomitrium coralloides	2	:	:	2	:	1	:	:	:	:	:	:	:	:
Polytrichastrum alpinum	2	:	:	+	:	+	:	:	:	:	:	:	:	:
Solorina crocea	2	:	:	1	:	1	:	:	:	:	:	:	:	:
Saxifraga blepharophylla	2	:	:	1	1	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Primula glutinosa	2	:	:	+	+	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Carex curvula	2	:	:	+	+	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Solorina saccata	2	:	:	+	+	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Pogonatum urnigerum	3	:	:	:	+	+	:	:	+	:	:	:	:	:
Drepanocladus uncinatus	3	:	:	:	1	+	:	:	:	:	:	+	:	:
Saxifraga androsacea	2	:	:	:	+	1	:	:	:	:	:	:	:	:
Cetraria cucullata	5	:	+	+	+	+	:	:	:	:	:	:	:	:
Salix herbacea	5	:	2	1	2	+	1	:	:	:	:	:	:	:
Alectoria ochroleuca	4	:	+	1	+	:	+	:	:	:	:	:	:	:
Cetraria nivalis	7	:	+	+	1	1	1	+	:	:	:	:	1	:
Cetraria islandica	5	:	:	+	1	2	+	:	:	:	:	:	1	:
Thamnia vermicularis	5	:	:	1	1	1	2	:	:	:	:	:	1	:
Cladonia spp.	3	:	:	+	+	1	:	:	:	:	:	:	:	:
Polytrichum piliferum	4	:	1	:	:	:	+	+	+	:	:	:	:	:
Salix serpyllifolia	5	:	:	2	:	:	2	+	1	+	:	:	:	:
Dryas octopetala	8	:	:	+	:	:	2	+	1	1	2	2	1	:
Kobresia myosuroides	5	:	:	:	:	2	:	+	+	+	2	:	:	:
Oxytropis campestris	6	:	:	:	:	:	+	+	+	+	+	+	:	:
Saponaria pumila	6	:	:	:	1	:	:	+	:	1	1	3	+	:
Agrostis rupestris	3	:	:	:	:	:	+	+	1	:	:	:	:	:
Leucanthemopsis alpina	2	:	:	:	+	:	:	:	+	:	:	:	:	:
Persicaria vivipara	7	:	:	:	1	1	2	+	:	:	+	:	-	+
Saxifraga retusa	14	:	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1
Festuca pseudodura	14	:	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Silene exscapa	12	:	1	2	2	2	1	:	+	+	1	1	1	2
Minuartia sedoides	11	:	1	+	:	2	+	1	+	+	+	:	+	1
Senecio incanus ssp. carniolicus	12	:	1	1	+	+	:	+	+	+	+	:	+	+
Saxifraga bryoides	10	:	2	2	1	2	+	:	+	+	1	:	+	+
Phyteuma globulariifolium	9	:	1	1	+	+	+	:	+	:	+	:	+	+
Primula minima	10	:	+	+	+	1	2	1	:	:	1	:	1	1
Oreochloa disticha	10	:	1	2	2	2	1	:	+	:	+	:	1	1
Poa laxa	7	:	1	:	:	1	:	1	1	:	:	1	+	+
Poa alpina	5	:	:	:	:	:	+	:	+	+	+	+	:	:
Cerastium eriophorum	6	:	:	:	:	1	:	+	+	:	:	+	+	+
Ligusticum mutellinoides	5	:	:	:	+	:	:	:	:	+	:	+	+	+
Saxifraga paniculata	7	:	:	:	+	:	:	+	:	+	+	+	+	+
Minuartia gerardii	3	:	:	:	:	:	:	:	+	:	:	-	:	+
Ranunculus alpestris	2	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+	+	:
Sesleria ovata	5	:	:	:	:	1	:	:	+	:	:	+	+	+
Festuca pumila	3	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+	+	+
Pedicularis verticillata	3	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+	+	+
Luzula alpinopilosa	2	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+	+
Valeriana celtica ssp. norica	2	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+	+
Armeria alpina	2	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+	:	+
Doronicum glaciale	1	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+
Myosotis alpestris	1	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+
Gentiana frigida	1	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+
Luzula spicata	4	:	:	:	:	+	+	:	:	:	+	:	:	+
Salix retusa	3	:	:	:	:	1	:	:	:	:	:	:	1	1
		1	1	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	2
		7	9	5	6	7	7	8	8	3	5	6	9	4

Außerdem:

- WZ9802 : *Lloydia serotina* (+), *Tortella tortuosa* (+)
WZ9803 : *Carex fuliginosa* (-), *Tortella tortuosa* (+)
WZ9808 : *Cerastium uniflorum* (+), *Doronicum stiriacum* (+), *Gentiana orbicularis* (+), *Huperzia selago* (+), *Trisetum spicatum* (+), *Barbilophozia hatcheri* (+), *Ptilidium ciliare* (+), Lückenkryptogamen (2)
WZ9801 : *Stereocaulon* sp. (+)
WZ9706 : *Oxytropis triflora* (1), *Saxifraga oppositifolia* s. str. (1), *Cetraria ericetorum* (+), *Distichium capillaceum* (1), *Polytrichum juniperinum* (1), *Pseudevernia furfuracea* (+), *Racomitrium canescens* agg. (+), *Racomitrium heterostichum* agg. (1), Lückenkryptogamen (2)
WZ9753 : *Trifolium pallescens* (+)
WZ9757 : *Gentianella germanica* (+), *Saxifraga* cf. *oppositifolia* × *retusa* (-)
WZ9824 : *Agrostis alpina* (2), *Astragalus australis* (+), *Arenaria ciliata* (+)
WZ9754 : *Campanula alpina* (+)
SH039 : *Euphrasia minima* (+)
SH054 : *Carex fuliginosa* (+)
SH041 : *Lloydia serotina* (+), *Saxifraga* „Niedere Tauern“ (+), *Myosotis alpestris* (+)

8.16 *Tephroseris capitata*

8.16.1 Feinverbreitung (Abb. 19)

Tephroseris capitata ist innerhalb des Untersuchungsgebietes auf die Wölzer Tauern beschränkt. Hier kommt sie nur in einem kleinen Gebiet im Südosten vor, und zwar um den Kleinhansl, vom Stallertörl bis zum Hühnerkogel und um den Kleinen Zinken.

8.16.2 Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Beobachtungen zum Populationsaufbau

Tephroseris capitata ist eine Halbrosetten-Pleioikormstaude. Die Pflanze bildet eine über die Jahre erstarkende Grundrosette, erst beim Übergang ins generative Stadium werden gestreckte Internodien gebildet. Der Blühsproß stirbt im Herbst ab, die Innovation erfolgt seitlich.

Die Vermehrung erfolgt vor allem über Samen. Bei alten Individuen konnte aber auch der Zerfall des Pleioikorms und die Individualisierung von Rameten beobachtet werden. Der potentiell guten Ausbreitungsfähigkeit der Achänen steht ein sehr kleines Areal in einem an reliktschen Arten äußerst reichen Teil des Arbeitsgebietes gegenüber.

In allen Populationen fällt die hohe Anzahl vegetativer Rosetten auf. Die meisten der näher untersuchten dürften noch nie geblüht haben. Dieses reichliche Aufkommen von Jungpflanzen spricht für eine vergleichsweise kurze Lebensdauer der Pflanzen und einen raschen Turnover in der Population. Es konnten an mehreren Stellen auch nach der Fruchtreife abgestorbene Individuen beobachtet werden. Die Etablierung der Pflanzen erfolgt zwischen den Horsten dominanter Gräser und scheint nicht unmittelbar an Lücken im Vegetationsverband gebunden. Die Populationen sind durchwegs kompakt, wenn auch einzelne Individuen, die einige hundert Meter von der

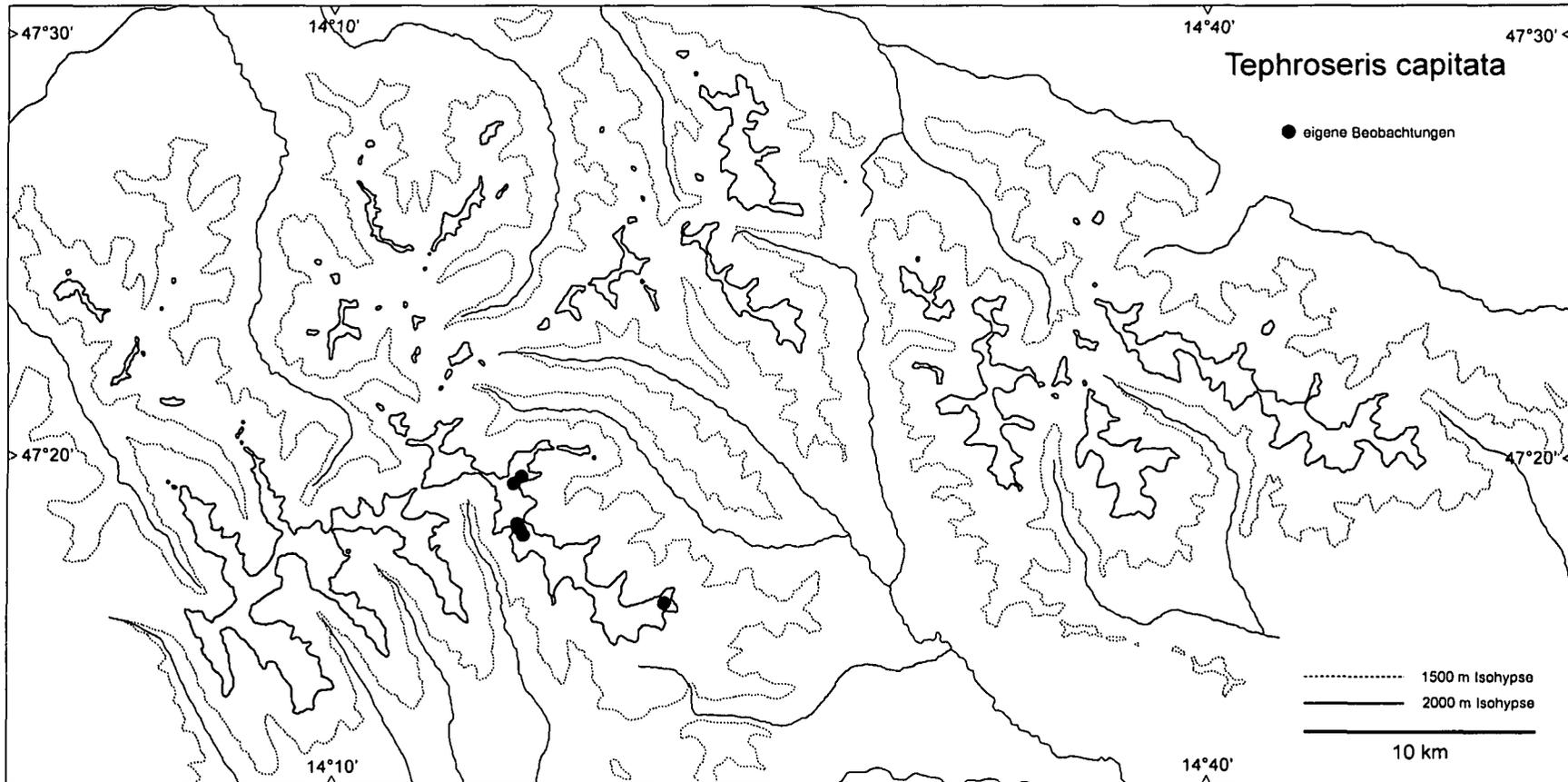


Abb. 19: Feinverbreitung von *Tephroseris capitata*

Ausgangspopulation entfernt in teilweise deutlich anderen Gesellschaften vorkommen, von seltenen „Fern“-Verbreitungen zeugen (WZ9759, WZ9724).

8.16.3 Abiotische Parameter

Tephroseris capitata ist streng an Rasengesellschaften der alpinen Stufe gebunden, wobei diese durchaus verschiedenartig sein können. Hohe Ansprüche stellt die Art an den Basengehalt des Bodens. Alle Vorkommen liegen über Marmor bzw. basenreichen Schiefen oder Amphiboliten. Der Boden ist meist sehr tiefgründig und skelettarm, eine Ausnahme bildet das Vorkommen über Marmorschutt (WZ9759), das aber keinesfalls repräsentativ für die Ansprüche der Art ist. Sowohl floristisch als auch nach abiotischen Kriterien lassen sich die Vorkommen in zwei Gruppen teilen: Ein Schwerpunkt von *Tephroseris capitata* liegt eindeutig in südwest- bis südostexponierten, steilen, mäßig frischen bis (selten) trockenen Rasen. Ebenso gibt es aber auch Vorkommen in nordost- bis nordwestexponierten, sehr frischen und moosreichen Rasengesellschaften.

Mit diesen Rasentypen ist auch eine unterschiedlich lang dauernde Schneebedeckung verbunden. Während die steilen Rasen in Südlage im Frühjahr sehr rasch ausapern und die Pflanze hier etwa von Mitte Juli bis Mitte August zur Blüte kommt, bleibt der Schnee in nordseitigen Mulden, wie an der Nordseite des Hühnerkogels, lang liegen. Die Pflanze blüht dort erst in der zweiten Augushälfte. Nördlich unter der ausgeprägten Marmorfalte des Niederen Zinken existiert ein in bezug auf die Schneeverweildauer extremes Vorkommen von *Tephroseris capitata* (WZ9759). Im Herbst 1997 waren die Pflanzen am 11. September gerade in Anthese! Nur wenige Arten, mit denen *Tephroseris capitata* in den südseitigen Rasen vergesellschaftet ist, zeigen eine ähnliche Amplitude hinsichtlich der Dauer der Schneebedeckung.

8.16.4 Gesellschaftsanschluß

Die oben dargestellte Trennung der Vorkommen von *Tephroseris capitata* in zwei standörtlich definierte Gruppen läßt sich auch an ihrer recht unterschiedlichen floristischen Ausstattung ablesen.

Nicht zuordenbare frische, nordseitige und basenreiche Rasengesellschaften

Unklar ist die Stellung der durch die Aufnahmen WZ9615, WZ9617, WZ9748 und WZ9749 dokumentierten Vergesellschaftungen. Es handelt sich um nordseitige Rasen über frischen, basenreichen, skelettreichen Böden. Ihre syntaxonomische Zugehörigkeit ist noch völlig unklar (vgl. Seite 99).

Standörtlich läßt sich Aufnahme WZ9759 hier anschließen. Sie wurde über Marmorblockwerk am Fuß einer nordexponierten Felswand angefertigt und dokumentiert einen für *Tephroseris capitata* sehr ungewöhnlichen Standort. Es dominieren *Drepanocladus uncinatus* und *Cerastium arvense*.

Deschampsia(!)-dominierter Seslerietalia-Rasen

Die Aufnahme WZ9743 zeigt eine ähnliche Artenkombination wie der folgende Block, wird allerdings, bedingt durch die Lage in einer Hangmulde, von *Deschampsia cespitosa* dominiert.

Seslerietalia-Rasen: Seslerio-Caricetum sempervirentis oder Campanulo scheuchzeri-Festucetum noricae?

Die artenreichen, bunten, süd- bis südwestexponierten Rasen über Marmor und karbonatreichen Schiefen (WZ9708, WZ9709, WZ9725 und WZ9823) lassen sich wegen der Dominanz von Arten wie *Carex sempervirens*, *Sesleria albicans* und *Festuca norica* und dem Vorhandensein zahlreicher anderer Kennarten der Ordnung Seslerietalia albicantis zuordnen. Eine Diskussion über die Verbandszugehörigkeit dieser Bestände erfolgt bei *Pedicularis oederi* (Seite 103).

Trockene Variante

Die Aufnahme WZ9724 ist eine bodentrockene, artenarme Ausbildung. Sie fällt durch das Vorhandensein von Klein- und Zwergsträuchern wie *Salix alpina* und *Vaccinium gaultherioides* auf.

8.16.5 Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals

Eine (unveröffentlichte) Aufnahme von G. Schneeweiß aus den Gurktaler Alpen (Gurkursprunggebiet) umfaßt einen steilen, südexponierten Rasen, in dem *Sesleria albicans* und *Festuca varia* kodominant vorkommen. Unter den Begleitarten sind zahlreiche Basenzeiger (*Festuca pumila*, *Saussurea discolor*, *Parnassia palustris*, *Achillea clavinae* etc.).

Die im folgenden kommentierten Beobachtungen zum Gesellschaftsanschluß von *Tephroseris capitata* stammen großteils aus der Tatra (Details vgl. Anhang 2). HADAC (1969) bezeichnet die Art als Kenn- und Trennart des Verbandes Seslerion tatrae. Innerhalb dieses Verbandes, der subneutrophile bis basiphile, chionophile Rasengesellschaften umfaßt, kommt sie im **Festucetum carpaticae** (wo sie vielleicht eine der Charakterarten ist), **Carduo glaucini-Caricetum tatorum**, **Seslerio tatrae-Festucetum versicoloris**, **Hypochoerido-Calamagrostietum villosae**, **Helianthemo-Calamagrostietum arundinaceae** und **Aconito firmi-Digitalietum grandiflorae**, teils aber nur sporadisch, vor. KRAJINA (1934) bezeichnet *Tephroseris capitata* als dominante und bezeichnende Art des **Ranunculo pseudomontani-Caricetum sempervirentis**. Zum gleichen Verband gehört das **Juncetum trifidi**, in dem die Art ebenfalls auftritt. Auch in bodensauren Zwergstrauch-Vergesellschaftungen des Loiseleurio-Vaccinion (**Vaccinio-Empetretum nigri**, **Junco trifidi-Callunetum**) fehlt sie nicht. In den stark basiphilen Gesellschaften der Seslerietalia coeruleae kommt *Tephroseris capitata* in mehreren Verbänden vor, so im Caricion firmiae (**Festuco versicoloris-Dryadetum**), Seslerio-Asterion serpentimontani (**Diantho-Festucetum versicoloris**) und Festuco saxatilis-Seslerion bielzii.

Tabelle 15: Vegetationsaufnahmen mit *Tephroseris capitata*.

	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	7	6	6	7	7	7	8	7	7	7	7
	5	1	1	4	4	4	2	0	2	0	2
	9	5	7	9	8	3	3	9	5	8	4
Drepanocladus uncinatus	3	4	.	2	+	.	.	.	.	.	.
Ranunculus alpestris	4	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.
Hedysarum hedysaroides	4	.	1	2	+	.	.	.	+	.	.
Juncus jacquinii	3	.	2	2	3	.	.	.	.	.	.
Valeriana celtica ssp. norica	4	.	2	1	+	.	.	.	.	.	.
Ligusticum mutellinoides	4	.	1	1	+	+	.	.	.	.	.
Hylocomium splendens	3	.	5	.	.	3	.	.	.	.	+
Salix reticulata	4	.	.	2	1	+	.	.	.	+	.
Luzula alpinopilosa	3	.	.	2	2	2	.	.	.	.	.
Homogyne alpina	3	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.
Cerastium eriophorum	4	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.
Carex atrata	4	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.
Helianthemum alpestre	3	.	1	.	.	+	.	+	.	.	.
Cetraria nivalis	3	.	1	.	.	+	.	+	.	.	.
Selaginella selaginoides	4	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.
Agrostis alpina	3	.	+	.	.	1	.	1	.	.	.
Cardamine „rivularis“	5	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.
Campanula scheuchzeri	6	.	.	1	+	+	+	+	.	.	+
Poa alpina	5	.	+	2	+	.	1	2	.	.	.
Oxytropis campestris	4	.	+	.	.	+	.	+	.	+	.
Pedicularis oederi	6	.	1	1	+	+	.	+	.	.	.
Festuca pumila	7	.	1	1	1	.	+	1	+	1	.
Saussurea alpina s. l.	7	.	+	1	+	.	.	.	+	1	1
Thalictrum alpinum	8	.	2	1	1	+	+	1	.	+	+
Ranunculus montanus s. str.	6	+	.	+	.	.	1	.	+	.	1
Tephroseris capitata	11	1	+	1	1	2	2	1	2	1	1
Festuca pseudodura	9	1	2	1	1	1	1	2	3	2	.
Myosotis alpestris	10	+	1	+	+	+	+	+	+	+	1
Persicaria vivipara	11	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+
Cerastium arvense	8	3	1	.	+	.	+	1	1	1	1
Parnassia palustris	5	.	+	.	.	.	+	.	1	1	+
Galium anisophyllum	6	.	1	.	.	.	+	1	+	+	1
Anthoxanthum alpinum	6	.	.	1	.	2	2	.	1	1	+
Euphrasia minima	7	.	.	1	+	+	.	+	+	.	+
Gentianella germanica s. str.	9	.	.	1	1	+	+	1	+	+	+
Astragalus frigidus	3	.	.	.	.	2	1	.	.	2	.
Achillea millefolium ssp. sudetica	3	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+
Trollius europaeus	5	.	.	1	.	.	1	1	2	2	.
Luzula alpina	7	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+
Juncus trifidus	5	.	.	.	.	.	+	+	1	1	1
Trifolium pratense ssp. nivale	4	.	.	.	.	.	+	2	2	.	+
Carduus defloratus s. l.	4	.	.	.	.	.	1	.	+	1	+
Sesleria albicans	7	1	.	.	.	.	+	1	1	1	2
Carex sempervirens	9	.	1	1	.	.	+	+	3	3	2
Potentilla crantzii	6	.	.	.	.	.	+	1	1	1	+
Phyteuma orbiculare	6	.	.	.	.	.	1	1	2	1	1
Thymus praecox ssp. polytrichus	5	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+
Helianthemum grandiflorum	4	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1
Festuca varia	3	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2
Scabiosa lucida	4	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Festuca norica	5	.	.	.	.	1	.	.	2	2	4
Deschampsia cespitosa	1	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
Pulsatilla alpina ssp. austriaca	3	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
Vaccinium gaultherioides	3	.	1	.	.	+	.	.	.	.	2
Salix alpina	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Luzula luzuloides	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
	1	3	4	2	4	3	4	3	2	2	2
	5	3	3	9	6	2	2	6	9	8	4

Außerdem:

- WZ9759: *Crepis aurea* (+), *Sesleria ovata* (1), *Saxifraga oppositifolia* s. str. (+), *Hypnum revolutum* (+), *Entodon concinnus* (1), *Abietinella abietina* (+)
- WZ9615: *Vaccinium vitis-idaea* (+), *Dryas octopetala* (1), *Gentiana brachyphylla* (+), *Bartsia alpina* (+), *Cladonia* spp. (1), *Cladonia arbuscula* (1), *Cetraria cucullata* (1)
- WZ9617: *Salix retusa* (1), *Soldanella pusilla* (1), *Leontodon hispidus* s. l. (1), *Gentiana nivalis* (+), *Festuca pulchella* (1), *Erigeron uniflorus* (+), *Crepis aurea* (1), *Doronicum glaciale* (1), *Gentiana verna* (1), *Aster bellidiastrum* (1), *Festuca picturata* (+), *Mnium marginatum* (1), *Homalothecium sericeum* (1), *Brachythecium reflexum* (+)
- WZ9749: *Galium noricum* (+), *Soldanella pusilla* (1), *Armeria alpina* (+), *Rhytidium rugosum* (+)
- WZ9748: *Trisetum spicatum* (1), *Trifolium pallescens* (1), *Silene exscapa* (+), *Senecio incanus* ssp. *carniolicus* (+), *Primula minima* (+), *Phyteuma confusum* (+), *Lloydia serotina* (+), *Hieracium alpinum* (1), *Galium noricum* (+), *Campanula alpina* (+), *Avenula versicolor* (1), *Dryas octopetala* (+), *Rhytidiadelphus triquetrus* (+), *Rhytidium rugosum* (1), *Cetraria islandica* (+), *Cladonia arbuscula* (+), *Cetraria cucullata* (+)
- WZ9743: *Viola biflora* (+), *Pedicularis verticillata* (+), *Ligusticum mutellina* (1), *Alchemilla crinita* (+)
- WZ9823: *Gentiana verna* (+), *Armeria alpina* (+), *Veronica fruticans* (+), *Trifolium badium* (+), *Potentilla aurea* (+), *Nigritella rhellicani* (+), *Leontodon helveticus* (+), *Geum montanum* (+), *Antennaria dioica* (+), *Alchemilla monticola* (1), *Pedicularis verticillata* (+), *Cetraria islandica* (+)
- WZ9709: *Anthyllis vulneraria* ssp. *alpestris* (+), *Botrychium lunaria* (+), *Rhinanthus glacialis* (1), *Kobresia myosuroides* (1)
- WZ9725: *Aster bellidiastrum* (+), *Phleum hirsutum* (+), *Dianthus superbus* ssp. *alpestris* (+)
- WZ9708: *Astragalus alpinus* (+), *Botrychium lunaria* (+)
- WZ9724: *Doronicum glaciale* (+), *Bartsia alpina* (+), *Anthyllis vulneraria* ssp. *alpestris* (+)

8.17 *Thalictrum alpinum*

8.17.1 Feinverbreitung (Abb. 20)

Thalictrum alpinum kommt im Untersuchungsgebiet nur in den zentralen und südöstlichen Wölzer Tauern und den südwestlichen Rottenmanner Tauern vor.

In den Wölzer Tauern wird der Hauptkamm von wenig südlich des Pustereckjochs über Schönfeldspitz und Eiskarspitz bis zum Glattojoch besiedelt, wo das Teilareal in den Niederen Tauern eine abrupte Westgrenze findet. Ein vergleichsweise isoliertes Vorkommen nördlich des Pustereckjochs gibt es am Gangkogel (TRIBSCH 1997, SCHÖNSWETTER & SCHNEEWEISS 1999). Auch die kurzen Seitenkämme in diesem Bereich werden besiedelt (eine kleine, isolierte Population am Riedlerzinken, großflächige Vorkommen am Grat zum Hirnkogel). Der vom Eiskarspitz nach Osten abzweigende Kamm (Hohenwart – Großhansl – Hühnerkogel – Steineck – Schießbeck – Hoher Zinken – Niederer Zinken) trägt außerordentlich reiche Vorkommen von *Thalictrum alpinum*. Dies trifft in abgeschwächtem Maße auch für den über Kleinhansl und Jauriskampl zum Gruber Hirnkogel abzweigenden Seitenkamm zu.

In den Rottenmanner Tauern kommt *Thalictrum alpinum* nur am Zinkenkogel und Regenkarispitz (SCHÖNSWETTER & SCHNEEWEISS 1999) kleinräumig vor.

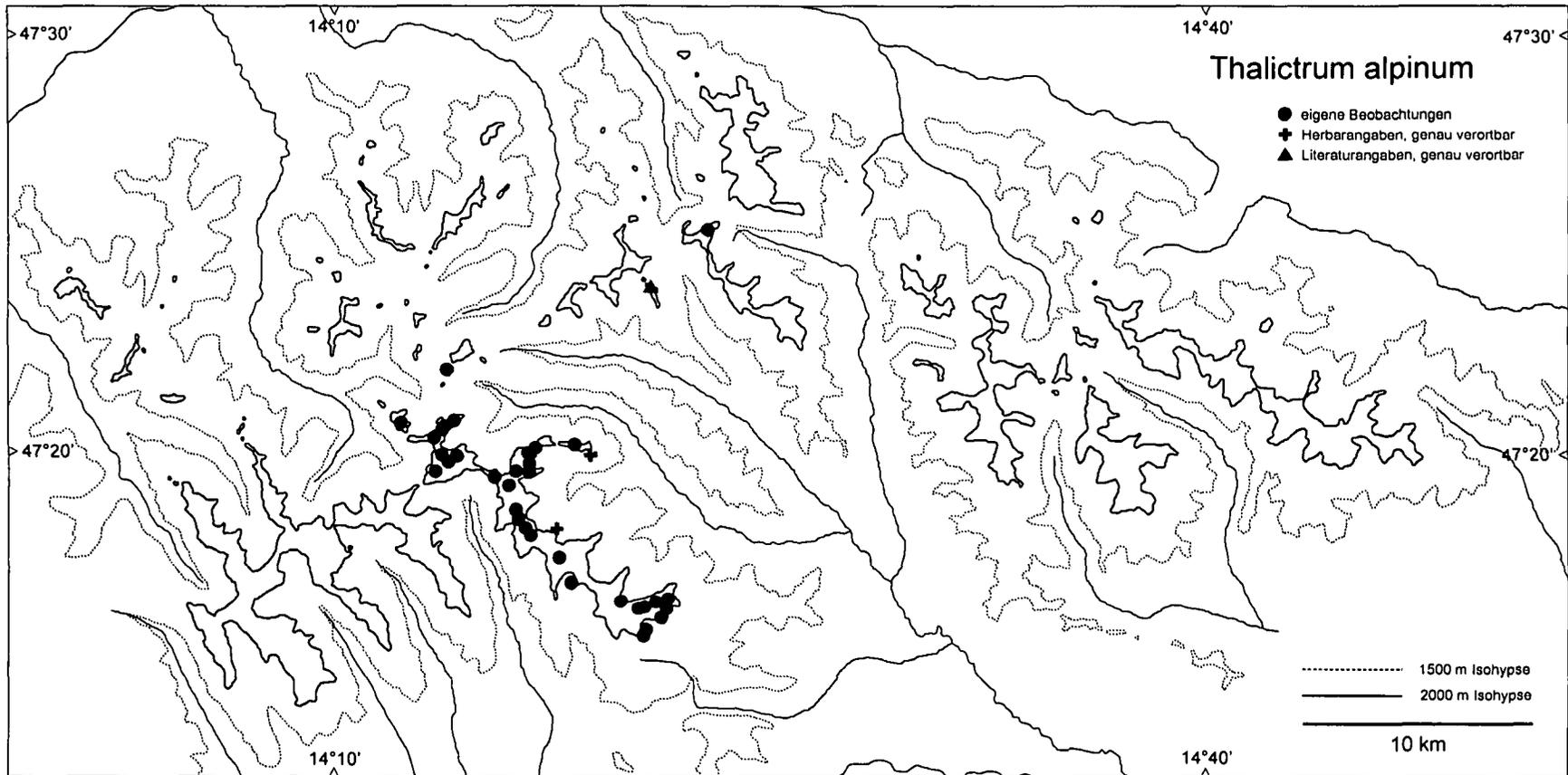


Abb. 20: Feinverbreitung von *Thalictrum alpinum*

8.17.2 Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Beobachtungen zum Populationsaufbau

Thalictrum alpinum ist eine Ganzrosetten-Ausläuferstaude. Das vegetative Wachstum erfolgt monopodial an unterirdischen, langgliedrigen, mit Niederblättern besetzten Ausläufern oder an kurzgliedrigen, Laubblätter tragenden (scheinbar rosettig beblätterten) Grundtrieben. Die Innovation erfolgt sympodial an der Basis diesjähriger Blühtriebe. Die Nodien der Ausläufer sind wenig bewurzelt. Die Ausläufertriebe sind relativ kurzlebig, eine Trennung in Dividuen konnte mehrfach beobachtet werden. Die Zuordnung zu diesem Wuchsformtyp ist provisorisch, da keine echten Blattrosetten vorliegen (TRIBSCH 1997).

Die starke Tendenz zur Klonalität befähigt die Pflanze, dichte Populationen aufzubauen. Die sexuelle Vermehrung tritt in den Hintergrund, gerade in geschlossenen, höherwüchsigen Rasengesellschaften blüht die Pflanze kaum. In der kleinen Population am Zinkenkogel (Rottenmanner Tauern) konnte 1998 trotz Nachsuche kein Blühtrieb gefunden werden. Nur in offeneren und daher konkurrenzärmeren Habitaten fruchtet *Thalictrum alpinum* regelmäßig. Die Vorkommen der Art sind fast immer sehr reich an Rameten, kleine Populationen finden sich nur bei vom Hauptareal in den zentralen und südöstlichen Wölzer Tauern abgeschlagenen Beständen, so am Gangkogel, am Riedlerzinken und in den Rottenmanner Tauern auf Regenkarspitz und Zinkenkogel. Dem gegenüber stehen Hektare umfassende Populationen, besonders eindrucksvoll z. B. über dem großflächigen Marmorzug des Schönfeldspitz oder am Grat vom Niederen zum Kleinen Zinken.

8.17.3 Abiotische Parameter

Obwohl *Thalictrum alpinum* nur in einem kleinen Teil des Untersuchungsgebietes vorkommt, wird ein äußerst breites Spektrum an Standorten besiedelt. Die Art ist weitgehend auf die alpine Stufe (ca. 2000–2363 m) beschränkt, dealpine Vorkommen (1800–1900 m) befinden sich an azonalen Feuchtstandorten der subalpinen Stufe. Die Standorte sind (fast) immer basenreich. *Thalictrum alpinum* kommt nur auf Amphibolit, karbonathaltigem Glimmerschiefer oder Marmor vor. Folgende pH-Werte wurden gemessen: 5.0, 5.0, 5.5, 5.5, 5.7, 5.7, 5.9, 6.0, 6.4, 6.4. Auffällig ist das Fehlen der Art auf der ausgedehnten Marmorplatte des Gruber Hirnkogels. Der hier auftretende Marmor („Hirnkogelkalk und -dolomit“, METZ 1980) unterscheidet sich von dem in den südlichen und östlichen Wölzer Tauern vorherrschenden dolomitfreien Marmor („Typus Bretstein“, METZ l. c.) durch den hohen Grad der Dolomitisierung (FLÜGEL & NEUBAUER 1984, vgl. Seite 19). Er ist offenbar auch härter und verwittert daher schlechter.

Die Standorte von *Thalictrum alpinum* sind oft nordost- bis nordwestexponiert. Die Art dürfte trotzdem keine allzuhohen Ansprüche hinsichtlich der Wasserversorgung stellen, da sie auch regelmäßig in eher trockenen Gratrassen über Marmor auftritt. Genauso wenig spezifisch verhält sie sich bezüglich der Schneeverweildauer und der

Gründigkeit des Bodens.

Folgende Standortstypen werden besiedelt:

- *Salix*- und *Dryas*-Spaliere, teilweise mit höherem Anteil an Polsterpflanzen;
- verschiedenste Rasengesellschaften:
 - a) niedrigwüchsige, offene Windkantenrasen mit teils hohem Spalierstrauchanteil;
 - b) hochwüchsige, geschlossene Windkantenrasen (sehr seltener Standortstyp);
 - c) südseitige, frische bis mäßig trockene Hochrasen über karbonatreichen Substraten;
 - d) nordseitige, feuchte, kryptogamen- und spalierstrauchreiche Rasen;
- Zwergstrauchheiden über basischen Gesteinen;
- periodisch überrieselte Rasen und Quellfluren;
- (selten:) sehr nasse Flachmoore;
- (selten:) grusige Kalkschiefer-Abwitterungsfluren;
- (selten:) Amphibolitschutt-Gesellschaften.

Thalictrum alpinum fehlt in folgenden Formationen der alpinen Stufe:

- Schneeböden und Schneetälchen;
- sauren Mooren;
- Felsfluren;
- azidophilen Rasengesellschaften:
 - a) Krummseggenrasen;
 - b) Buntschwingelrasen;
 - c) bodensauren Lawinarrasen;
- rein azidophilen Zwergstrauchheiden;
- Regschuttfluren (sehr selten randliches Vorkommen).

Schwerpunkte des Vorkommens liegen einerseits in Gratrasen über Marmor und andererseits in den oben erwähnten, im Gebiet stellenweise nicht seltenen, frischen, moosreichen Rasen im Übergangsbereich zu Polsterfluren und Weidenspalieren, falls diese ausreichend basenversorgt sind.

8.17.4 Gesellschaftsanschluß

Die häufigste Begleitart von *Thalictrum alpinum* ist *Pedicularis oederi*. Sieht man von der nicht zuordenbaren Schuttgesellschaft (WZ9612) und dem fraglichen Luzuletum spadiceae (WZ9723) ab, werden alle Vergesellschaftungen bei *Pedicularis oederi* (Seite 96) ausführlich behandelt.

Saxifraga blepharophylla-reiche Vergesellschaftungen

Die räumlich benachbarten, sehr ähnlichen Aufnahmen WZ9609 und WZ9736 stellen eine fragmentarische, trockene und windbeeinflusste Ausbildung der *Saxifraga blepharophylla*-Gesellschaft (Seite 90) dar. WZ9609, in der *Salix serpillifolia* und *Dryas octopetala* mit *Saxifraga blepharophylla* kodominant auftreten, zeigt deutliche Beziehungen zu Windkantengesellschaften. WZ9737, in der die beiden Spaliersträucher fehlen und *Saxifraga blepharophylla* dominiert, dokumentiert dagegen eine typische

Ausbildung dieser Gesellschaft.

Nicht zuordenbare Schuttgesellschaft

WZ9612 zeigt ein frühes Besiedlungsstadium einer noch schwach bewegten Amphibolitschutthalde. Die meisten Arten stammen aus den umliegenden Rasengesellschaften und sind (außer *Pritzelago alpina* subsp. *alpina*) keine Schuttspezialisten.

Dryado-Salicetum reticulatae?

Die im folgenden behandelten Aufnahmen (WZ9717, WZ9605, WZ9718) werden durch das gemeinsame Vorkommen von *Salix reticulata* und *Dryas octopetala* bestimmt. Sie nehmen eine Zwischenstellung zwischen den Spalierstrauchfluren der Windkanten und denen der Schneeböden ein. Analoge Vergesellschaftungen werden in den Karpaten als *Dryado-Salicetum reticulatae* bezeichnet.

Übergänge vom Dryado-Salicetum reticulatae zum Luzuletum spadiceae

Über schwach basischen Gesteinen (Amphiboliten) ergeben sich Übergänge zwischen Gesellschaften des *Arabidion caeruleae* und dem *Luzuletum spadiceae*. Eine derartige Situation ist in den Aufnahmen WZ9722 und WZ9756 verwirklicht.

Versauerter Gratrasen

Die Aufnahme WZ9608 läßt sich nicht zuordnen Sie dokumentiert einen versauerten Gratrasen mit *Carex curvula*, *Oreochloa disticha*, *Festuca pumila*, *Silene exscapa* und *Lloydia serotina*, wie er über basischem Gestein bei ausreichender Humusaufgabe regelmäßig entsteht.

Luzuletum spadiceae?

WZ9723 ist durch das kodominante Auftreten von *Luzula alpinopilosa*, *Salix retusa* und *Oreochloa disticha* gekennzeichnet. Eine Zuordnung zum *Luzuletum spadiceae* ist wegen des Fehlens von Schneebodenarten nicht möglich.

Unzuordenbare frische und basenreiche, nordexponierte Rasen

Die in den Aufnahmen WZ9617, WZ9749, WZ9748, WZ9715, WZ9604, WZ9728, WZ9611, WZ9601 und WZ9615 dokumentierten artenreichen Vergesellschaftungen lassen sich keinem Syntaxon zuordnen.

Caricion firmae: Dryadetum octopetalae versus Caricetum firmae

Thalictrum alpinum kommt in verschiedenen Gesellschaften des im Untersuchungsgebiet seltenen und großflächig fehlenden *Caricion firmae* vor. Je nach Dominanz von *Carex firma* oder *Dryas octopetala* können die Bestände dem *Caricetum firmae* (WZ9610) oder dem *Dryadetum octopetalae* (WZ9607) zugeordnet werden. Zwischen diesen beiden Assoziationen gibt es Übergänge (WZ9606). Daneben gibt es *Dryas*-Spaliere, die zwischen dem *Caricion firmae* und dem *Elynion* vermitteln (WZ9713).

Elynetum myosuroides

Aufnahme WZ9603 wird von *Kobresia myosuroides* über mächtiger Bodenauflage dominiert und daher zum *Elynetum myosuroides* gestellt.

Homogyno discoloris-Loiseleurietum

WZ9613 ist ein Gensheidenspalier mit zahlreichen Basenzeigern (*Carex capillaris*, *Silene acaulis* s. str.) und läßt sich dem *Homogyno discoloris-Loiseleurietum* (*Caricion firmae*) anschließen.

Nicht zuordenbare Aufnahmen

WZ9602 gibt einen Übergang zwischen *Caricion firmae*- und *Seslerion coeruleae*-Gesellschaften wieder, in dem Säurezeiger nur gering in Erscheinung treten. Solche hingegen spielen in WZ9616 eine wichtigere Rolle. Diese Aufnahme wurde an einer Gesteinsgrenze angefertigt, was sich in einer Durchmischung basi- und azidophiler Arten niederschlägt.

Seslerietalia-Rasen: Seslerio-Caricetum sempervirentis oder Campanulo scheuchzeri-Festucetum noricae?

Die Aufnahmen WZ9708 und WZ9725 können, durch die hohe Deckung von *Festuca norica* bedingt, zum *Campanulo scheuchzeri-Festucetum noricae* (*Caricion ferrugineae*) gestellt werden. Im sonstigen Artenbestand ähneln sie dem *Seslerio-Caricetum sempervirentis*. Aufnahme WZ9743, ein hochwüchsiger Rasen in einer feuchten Hangmulde, weist, wenn man von der dominierenden *Deschampsia cespitosa* absieht, ebenfalls starke floristische Beziehungen zu diesen Aufnahmen auf. WZ9823 dokumentiert ein relativ typisches *Seslerio-Caricetum sempervirentis*, wenn auch *Caricion ferrugineae*-Elemente (*Trifolium pratense* subsp. *nivale*, *Trollius europaeus*) vorkommen (vgl. Seite 103).

Bodenfeuchter Seslerietalia-Rasen

Aufnahme WZ9618 entstand im Grenzbereich einer Quellflur und weist einige Feuchtezeiger (*Pinguicula alpina*, *Deschampsia cespitosa*) auf. Die Kodominanz von *Sesleria albicans* und *Carex sempervirens* erlaubt, die Aufnahme ohne genauere Zuordnung zu den *Seslerietalia coeruleae* zu stellen.

Caricion atrofusco-saxatilis(?)

Die Aufnahmen WZ9750, WZ9751 und WZ9752 besitzen, was ihre Ausstattung an Quellmoor-Elementen betrifft, Beziehungen zum *Caricion atrofusco-saxatilis* (vgl. Seite 64). Die von *Carex fuliginosa*, *Festuca pumila*, *Silene acaulis* s. str. und *Trifolium pallescens* dominierte Aufnahme WZ9619 stellt hier die trockenste Ausbildung dar.

Amblystegio stellati-Caricetum dioicae

WZ9620 stellt einen Übergang zwischen dieser Gesellschaft und den in die Nähe des

Caricion atrofusco-saxatilis gestellten Aufnahmen dar (vgl. Seite 64). WZ9621 zeigt eine typische Ausbildung des Amblystegio stellati-Caricetum dioicae (Caricion davallianae)²⁷.

8.17.5 Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals

Aus den Dolomiten existieren mehrere Beiträge zum dortigen Gesellschaftsanschluß von *Thalictrum alpinum*. GERDOL & TOMASELLI (1997), die die Moorvegetation des Gebietes untersuchten, geben die Art für folgende Vergesellschaftungen an: Recht selten kommt *Thalictrum alpinum* im Verband Caricion nigrae im **Menyantho trifoliatae-Sphagnetum teretis** (Caricetalia nigrae) vor. Diese Gesellschaft wird vom dominanten Torfmoos *Sphagnum teres* geprägt und besiedelt von schwach saurem bis schwach basischem Wasser versorgte Flachmoore. Als Ordnungscharakterart der Caricetalia davallianae kommt *Thalictrum alpinum* im **Drepanoclado revolventis-Trichophoretum cespitosi** im Verband Caricion davallianae ebenfalls recht selten vor. Weiter ist die Art Charakterart für den Verband Caricion atrofusco-saxatilis (Caricetalia davallianae). Sie tritt in ca. einem Drittel der vorgelegten Aufnahmen des **Kobresietum simpliciusculae** auf. Diese Gesellschaft wird durch *Kobresia simpliciuscula* charakterisiert, die in den Dolomiten häufiger ist als in den meisten Teilen der Alpen. Die Verbandscharakterarten sind meist nur in einem eher geringen Teil der Aufnahmen vorhanden, nur *Juncus triglumis* und vor allem *Carex capillaris* sind häufig.

WALLNÖFER (1985, 1988a) gibt als Standorte von *Thalictrum alpinum* „Mulden und ebene Stellen mit zahlreichen Kalksümpfen, versumpfte Tälchen, Niedermoorwiesen, Anmoore und versumpfte Almwiesen“ an.

GRABHERR & al. (1985) führen *Thalictrum alpinum* unter „Arten mit Schwerpunkt in nährstoffreicheren Wiesen“. Die Art kommt in bodensauren Bürstlingwiesen und -weiden (cf. **Trifolio-Nardetum**) mit Stetigkeit I, in frischen, relativ nährstoffreichen Schwingelrasen (cf. **Laserpitio-Avenetum pratensis**) ebenfalls mit Stetigkeit I, in stark gedüngten Wiesen (cf. **Poetum alpinae**) mit Stetigkeit II, in Moorwiesen (genutzte Caricetea fuscae s. l.) in 2 Aufnahmen und in Flach- und Übergangsmooren (Caricetum fuscae s. l.) in 3 Aufnahmen vor. Erstaunlich ist, daß *Thalictrum alpinum* in stark gedüngten Flächen genauso vorkommt wie in den nicht extrem bewirtschafteten.

BRUNIES (1906) berichtet aus dem Ofenpaßgebiet in der Ostschweiz, daß „*Thalictrum alpinum* – wenigstens in unserem Gebiete [Anm.: im Ofenpaßgebiet] – jede andere Art an der Zahl bei weitem übertrifft. Mit Recht kann man hier von einer *Thalictrum*-Formation sprechen...“. Außerdem sei die Art „ein sehr verbreiteter Bestandteil der

²⁷ STEINER (1993) führt *Thalictrum alpinum* als Charakterart der Caricetalia davallianae. Zumindest für das Arbeitsgebiet ist dies keineswegs zutreffend! Im Caricion davallianae konnte die Art nur ein einziges Mal (Aufnahme WZ9621) beobachtet werden, häufiger ist sie im ebenfalls zu den Caricetalia davallianae gehörigen Caricion atrofuscae-saxatilis. Dies stellt jedoch nur einen sehr kleinen Ausschnitt aus dem breiten Standortsspektrum der Art dar.

Weiderasen”.

ZOLLER (1964) bezeichnet in seiner Arbeit aus Graubünden *Thalictrum alpinum* als „indifferent, gesellschafts- und bodenvag”. Entsprechend unterschiedlich sind die von ihm angegebenen Standorte: Flachmoore, Quellränder oder Alluvionen (besonders **Kobresietum simpliciusculae** und **Caricetum davallianae trichophoretosum**) sowie „Bleichmoospolster von Hochmooranflügen“; ferner zahlreiche, auch trockene und windexponierte, wintersüber teilweise schneefreie Rasen (besonders Mischbestände von *Sesleria albicans*, *Kobresia myosuroides*, **Elynetum myosuroides**, seltener **Festucetum halleri**).

HORVAT (1960) erwähnt aus den Mazedonischen Gebirgen ein **Edraeantheto** (sic!)-**Helianthemetum alpestris** (syn. Ass. *Elyna-Thalictrum alpinum*), eine Gesellschaft schwach saurer bis schwach basischer Standortsverhältnisse. WAGNER (briefl.) führt *Thalictrum alpinum* aus dem Bucegi-Gebirge (Südkarpaten) im Elynetum myosuroides (= **Oxytropido carpaticae-Elynetum**; Oxytropido-Elynetion/Elynetalia/Carici rupestris-Kobresietea bellardii) und im **Seslerio haynaldianae-Caricetum sempervirentis** (*Festuco saxatilis*-*Seslerion bielzii*/*Seslerietalia albicans*/*Seslerietea albicans*) an.

DIERSSEN (1996) führt für Nordeuropa eine sehr breite Standortsamplitude an. *Thalictrum alpinum* kommt dort in sehr verschiedenartigen Vergesellschaftungen vor: Kennt man nur die Verhältnisse in den Alpen, mutet erstaunlich an, daß die Art in Nordeuropa auch in Waldgesellschaften vorkommt, so z. B. in verschiedenen Ausbildungen des **Geranio-Betuletum** (*Piceion excelsae*/*Vaccinio-Piceetalia*/*Vaccinio-Piceetea*) mit verschiedenen Stetigkeiten (I–V). Auch im **Epipacto atrorubentis-Betuletum** ist *Thalictrum alpinum* (Stetigkeit III) zu finden. Diese Gesellschaft besiedelt mehr oder minder steile Hänge der montanen und subalpinen Stufe über Dolomit, Marmor und Schiefer. Sie gehört in den Verband Cytiso ruthenici-Pinion innerhalb der Pulsatillo-Pinetalia in der Klasse Pulsatillo-Pinetea, die Kiefernwälder trockener, basenreicher Böden umfaßt. Die Art wächst auch in sauren Hochmoorgesellschaften, so im **Vaccinio uliginosi-Sphagnetum papilloso** (*Oxycocco-Empetrium hermaphroditum*/*Spagnetalia magellanici*/*Oxycocco-Spagnetetea*) auf Island. In der Klasse Carici rupestris-Kobresietea bellardii kommt *Thalictrum alpinum* im Caricion nardinae (*Kobresio-Dryadetalia*) in folgenden Assoziationen vor: Mit Stetigkeit III im **Caricetum nardinae**, das unter subkontinentalen, sommertrockenen Verhältnissen auf Felsgraten siedelt und kalkreiche, flachgründige Böden bevorzugt; mit Stetigkeit II im **Campanulo uniflorae-Elynetum**, das flachgründige Rohböden bevorzugt und mit Stetigkeit I im **Carici rupestris-Dryadetum** über tiefgründigem Boden in geschützteren Lagen (aber mit Stetigkeit IV in der Subassoziation **violetosum biflorae** über kontinuierlich durchsickertem, basenreichem Substrat). Mit Stetigkeit II tritt *Thalictrum alpinum* im chionophilen, subneutrophilen **Dryado-Cassiopetum tetragonae** und mit Stetigkeit IV im **Racomitrio-Thalictretum alpini**, einer zum Teil anthropogenen Ersatzgesellschaft von Birkenwäldern, auf. An basenreichen Standorten können Gesellschaften der Carici rupestris-Kobresietea bellardii und der Ordnung Caricion atrofusco-saxatilis (*Caricetalia davallianae*/*Scheuchzerio-Caricetea fuscae*)

eng verzahnt auftreten. Hier sind Phanerogamen mittlerer Feuchtestufe (so auch *Thalictrum alpinum*) in beiden Gruppen vertreten. In folgenden Gesellschaften des Caricion atrofusco-saxatilis tritt die Art auf: im **Carici maritimae-Juncetum baltici** (feuchte, sandige Substrate in Tieflagen); im **Caricetum microglochinis**, hier besonders in der *Kobresia simpliciuscula*-Variante mit Stetigkeit IV (kalkreichen Anmoorgleye mit mullartigem, stark zersetztem Humuskörper); mit Stetigkeit II im **Onophoro virentis-Caricetum norvegicae**, das zu feuchteren Ausbildungen der Carici rupestris-Kobresietea bellardii vermittelt und über vergleichsweise trockenen, stark zersetzten, aber zugleich dickeren Torflagen an geschützteren Stellen siedelt; im **Caricetum atrofusco-vaginatae**, in dem *Thalictrum alpinum* mit Stetigkeit V auftritt (dünne, stark mineralisierte Anmoorböden, kontinuierlich von kaltem Wasser durchsickert). Seltener ist die Art an stärker frostwechselgeprägten, feuchten Standorten (**Triglochino-Juncetum triglumis**). Mit Stetigkeit II kommt *Thalictrum alpinum* in einer *Carex parallela*-Gesellschaft vor, die nasse, humusarme Tundragley- und Anmoorböden besiedelt, mit Stetigkeit II in einer *Carex capitata*-Gesellschaft über wechselfeuchten Anmoorgleyen. Auch in Wiesengesellschaften der Molinio-Arrhenatheretea fehlt die Art in Nordeuropa nicht: So ist sie z. B. Differentialart des Potentillo crantzii-Polygonion vivipari (subalpine Fingerkraut-Weiden) innerhalb der Arrhenatheretalia elatioris. Mit Stetigkeit III tritt *Thalictrum alpinum* im **Potentillo crantzii-Festucetum rubrae** auf. Diese Gesellschaft besiedelt episodisch und extensiv beweidetes Grünland mäßig bis gut basenversorgter Böden der subalpinen und alpinen Stufe. Auch in Wirtschaftsgrünland kommt die Art vor, z. B. mit Stetigkeit II im **Galio-Anthoxantheum odorati** (Grünland mit Beziehungen zur weniger hemeroben Assoziation **Racomitrio-Thalictretum alpini**) und mit IV im **Solidagini-Agrostietum capillaris** (grundwasserferne, nicht oder schwach gedüngte und teilweise schwach beweidete, weniger basenreiche Grünlandflächen).

Außerdem:

- WZ9736: *Oxytropis triflora* (1), *Saxifraga moschata* (+), *Erigeron uniflorus* (+), *Saxifraga bryoides* (+), *Peltigera rufescens* (+), *Bryum muehlenbeckii* (+), *Scapania* sp. (+), Lückenkryptogamen (1)
- WZ9609: *Saxifraga rudolphiana* (+), *Solorina saccata* s. l. (1), *Alectoria ochroleuca* (+), cf. *Pedinophyllum interruptum* (1), *Scapania* sp. (1)
- WZ9737: Lückenkryptogamen (2)
- WZ9612: *Pritzelago alpina* s. str. (1)
- WZ9718: *Homalothecium* sp. (+), *Nardia* sp. (+), *Stereocaulon* sp. (+), *Scapania* sp. (+), *Pogonatum urnigerum* (+), unbestimmte Lückenkryptogamen (1)
- WZ9605: *Oxytropis triflora* (1), *Campanula barbata* (+), *Peltigera aphthosa* (+), *Cetraria* sp. (+), *Distichium capillaceum* (+), *Pseudevernia furfuracea* (1), *Hypogymnia physodes* (1), *Ptilidium ciliare* (+), *Blepharostoma trichophyllum* (+), *Pogonatum urnigerum* (2)
- WZ9614: *Tofieldia pusilla* (2), *Rhododendron ferrugineum* (1), *Huperzia selago* (+), *Veronica alpina* (+), *Peltigera aphthosa* (1), *Campylium* sp. (2), *Dicranum scoparium* (1)
- WZ9722: *Huperzia selago* (+), *Linaria alpina* (+), *Gentiana frigida* (+)
- WZ9756: *Gentiana frigida* (-)
- WZ9608: *Carex curvula* s. str. (2)
- WZ9723: *Barbilophozia lycopodioides* (+), *Cladonia gracilis* (+), *Dicranum fuscescens* (+), *Dicranum scoparium* (1)
- WZ9734: *Androsace obtusifolia* (+), *Saxifraga moschata* (1), *Oxyria digyna* (+), *Taraxacum alpinum* agg. (+), *Brachythecium* sp. (+), *Entodon concinnus* (1), *Peltigera rufescens* (+)
- WZ9735: *Androsace obtusifolia* (+), *Saxifraga moschata* (+), *Geum reptans* (2), *Festuca picturata* (1)
- WZ9617: *Festuca picturata* (+), *Erigeron uniflorus* (+), *Aster bellidiastrum* (1), *Crepis aurea* (1), *Festuca pulchella* s. str. (1), *Leontodon hispidus* s. l. (1), *Brachythecium reflexum* (+), *Homalothecium sericeum* (1), *Mnium marginatum* (1)
- WZ9715: *Barbilophozia lycopodioides* (+)
- WZ9604: *Coeloglossum viride* (+), *Huperzia selago* (+), *Pyrola minor* (+), *Peltigera aphthosa* (+)
- WZ9748: *Phyteuma confusum* (+), *Hieracium alpinum* (1)
- WZ9728: *Androsace obtusifolia* (+), *Cardaminopsis arenosa* (+), *Brachythecium starkei* (+), *Campylium calacareum* (+)
- WZ9611: *Cardaminopsis arenosa* (1), *Cirriphyllum cirrosum* (1)
- WZ9601: *Salix alpina* (1), *Rhododendron ferrugineum* (+), *Astragalus australis* (1), *Festuca pulchella* s. str. (1), *Leontodon hispidus* s. l. (1), *Ptilidium ciliare* (+)
- WZ9618: *Rhododendron ferrugineum* (+), *Cladonia uncialis* (+), *Hypnum cupressiforme* s. l. (1), *Thuidium* sp. (+)
- NT9814: *Coeloglossum viride* (+)
- WZ9606: *Astragalus australis* (1), *Cetraria tilesii* (1)
- WZ9610: *Euphrasia salisburgensis* (+), *Caloplaca* sp. (+)
- WZ9602: *Rhododendron hirsutum* (+), *Rhododendron* × *intermedium* (+), *Tofieldia calyculata* (+)
- WZ9613: *Campanula barbata* (+), *Alectoria ochroleuca* (+), *Campylopus flexuosus* (+), *Cladonia stellaris* (+), *Dicranum scoparium* (+)
- WZ9616: *Coeloglossum viride* (+), *Phyteuma confusum* (1), *Gentiana acaulis* (1)
- WZ9713: *Oxytropis triflora* (+), *Euphrasia salisburgensis* (+), *Hypogymnia physodes* (+), *Dactylina* sp. (+), *Hypnum recurvatum* (+)
- WZ9708: *Astragalus alpinus* (+), *Botrychium lunaria* (+)
- WZ9725: *Aster bellidiastrum* (+), *Dianthus superbus* ssp. *alpestris* (+), *Phleum hirsutum* (+)
- WZ9823: *Potentilla aurea* (+), *Trifolium badium* (+), *Alchemilla monticola* (1), *Antennaria dioica* (+), *Geum montanum* (+), *Veronica fruticans* (+)
- WZ9743: *Alchemilla crinita* (+)
- WZ9619: *Gentiana frigida* (1), *Phyteuma confusum* (+), *Cirriphyllum cirrosum* (1)
- WZ9750: *Arabis alpina* (+), *Saxifraga stellaris* ssp. *robusta* (+), *Crepis aurea* (+), *Pohlia cruda* (1), *Pohlia ludwigii* (1), *Blepharostoma trichophyllum* (+)
- WZ9751: *Gentiana bavarica* s. str. (+), *Saxifraga stellaris* ssp. *robusta* (+), *Arabis soyeri* ssp. *subcoriacea* (1), *Trifolium badium* (1), *Climacium dendroides* (1)
- WZ9752: *Salix hastata* (1), *Nardus stricta* (+), *Saxifraga stellaris* ssp. *prolifera* (1), *Bryum* cf. *pallescens* (2)
- WZ9620: *Tofieldia pusilla* (1), *Gentiana bavarica* s. str. (1), *Soldanella alpina* (1), *Triglochin palustre* (1), *Salix waldsteiniana* (+), *Potentilla aurea* (+), *Aneura pinguis* (+), *Oligotrichum hercynicum* (1), *Philonotis tomentella* (1)
- WZ9621: *Salix alpina* (2), *Picea abies* (1), *Allium schoenoprasum* (1), *Briza media* (+), *Equisetum palustre* (1), *Luzula sudetica* (1), *Valeriana dioica* (1), *Salix waldsteiniana* (+), *Climacium dendroides* (1), *Cratoneuron commutatum* (1), *Fissidens adianthoides* (1), *Plagiomnium ellipticum* (1)

8.18 *Viola lutea* subsp. *sudetica*

8.18.1 Feinverbreitung (Abb. 21)

Viola lutea subsp. *sudetica* kommt beiderseits des Pölstales in einem geschlossenen Gebiet in den Wölzer, Rottenmanner und Triebener Tauern vor. Die Westgrenze verläuft etwa an der Linie Strechental – Windlucke – Schießbeck – Lachtal, die Ostgrenze in den Triebener Tauern vom Gaaler Törl zu Kesseleck und Glaneck. Die Nordgrenze ihrer Verbreitung findet *Viola lutea* subsp. *sudetica* in den Rottenmanner Tauern im Bereich des Großen Bösenstein (Hauseck) (vgl. MELZER 1979, ZIMMERMANN & al. 1989).

8.18.2 Wuchsform, Reproduktionsstrategien, Beobachtungen zum Populationsaufbau

Viola lutea subsp. *sudetica* ist eine Faden-Erosulat-Ausläuferstaude. Sie besitzt lange, dünne, meist an allen Knoten wurzelnde, unterirdische Ausläufer und kann dadurch klonale Populationen aufbauen. Die Größe der Klone ist nicht abzuschätzen. Die Populationen sind kompakt, teilweise scharf abgegrenzt und oft sehr reich an Rameten.

8.18.3 Abiotische Parameter

Viola lutea subsp. *sudetica* ist auf tiefgründige, saure, mäßig trockene, oft südseitige, meist zwergstrauchreiche Rasen der montanen und subalpinen Stufe beschränkt. Diese Standorte sind oft durch extensive Beweidung überprägt (häufiges Vorkommen von *Nardus stricta*). Bei vielen (allen?) Vorkommen in der montanen Stufe handelt es sich um anthropogene Standorte, in erster Linie um zum Teil bereits aufgelassene Almflächen, selten um Ränder alter Fahrwege. Selten findet man *Viola lutea* subsp. *sudetica* auf von *Deschampsia cespitosa* gebildeten Bulten (vgl. Aufnahme NT9808).

8.18.4 Gesellschaftsanschluß

***Deschampsia cespitosa*-Gesellschaft**

Aufnahme NT9808 dokumentiert einen für *Viola lutea* subsp. *sudetica* ungewöhnlichen Standortsbereich. *Deschampsia cespitosa* dominiert und bildet kräftige Bulten. Abgesehen von *Viola lutea* subsp. *sudetica* kommen die begleitenden Arten ausschließlich zwischen den Bulten vor. Floristisch stimmt die vorliegende Aufnahme mit einer *Deschampsia cespitosa*-Gesellschaft (Rumicion alpini) überein (vgl. KARNER & MUCINA 1993).

Nardo-Agrostion tenuis* versus *Nardion strictae

Einen ebenfalls recht ungewöhnlichen Standort erfaßt Aufnahme NT9803. Es handelt sich um den Rand eines alten, aufgelassenen Forstweges, dessen Artenbestand sich in erster Linie aus den Weiden der nahegelegenen Alm rekrutiert (z. B. *Festuca nigrescens*, *Agrostis capillaris*, *Nardus stricta*, *Arnica montana*, *Anthoxanthum al-*

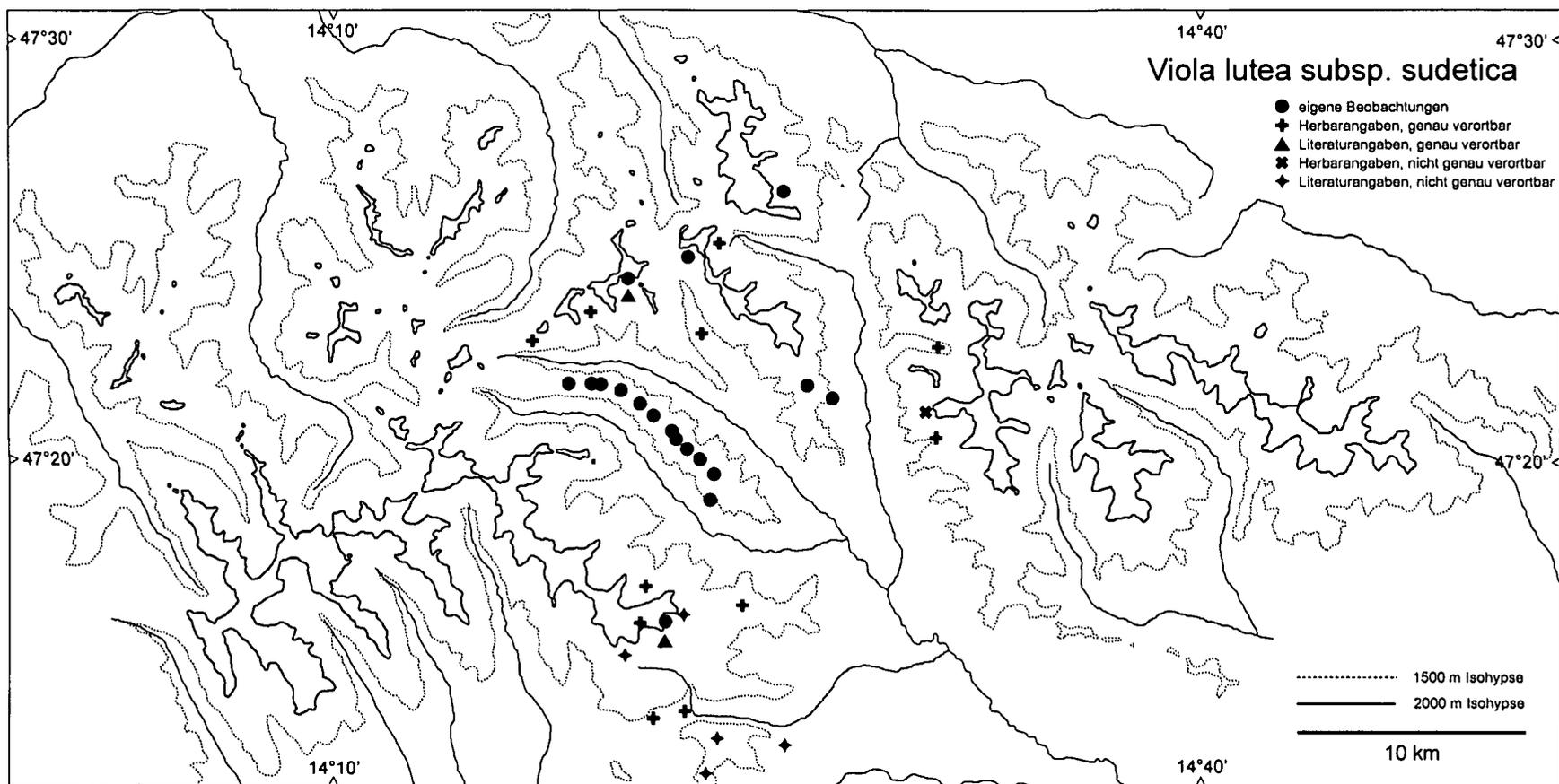


Abb. 21: Feinverbreitung von *Viola lutea* subsp. *sudetica*

pinum). Das Vorkommen von *Veronica officinalis*, *Carex pallescens* und *Agrostis capillaris* deutet in Richtung des Nardo-Agrostion tenuis (Calluno-Ulicetea), das seinen Schwerpunkt in den Karpaten besitzt und gegen Westen zu verarmt (vgl. ELLMAUER 1993). Eine floristische Abgrenzung gegenüber dem Nardion strictae (in der Klasse Caricetea curvulae) ist aber schwierig, da Trennarten des Nardo-Agrostion tenuis (z. B. *Pseudorchis albida*) gleichzeitig Kennarten des Nardion strictae sind und umgekehrt (z. B. *Carex pallescens*). Auf die Schwierigkeit der floristischen Unterscheidung dieser beiden höhenvikariierenden Verbände weist auch GRABHERR (1993a) hin.

In dieser Hinsicht noch schwieriger ist die Zuordnung der beiden Aufnahmen NT9802 und NT9801. Beide stammen von einer Alm in der montanen Stufe, gehören unter diesem Gesichtspunkt also zum Verband Nardo-Agrostion tenuis. Floristisch wird dies aber kaum untermauert, da Arten fehlen, die diese Rasen eindeutig gegen subalpine *Nardus*-Rasen trennen würden.

Caricetum sempervirentis

Die Aufnahmen NT9809, NT9813 und NT9805 werden zum Caricetum sempervirentis gestellt. Die floristischen Unterschiede zum Sieversio-Nardetum strictae sind nur gering, da ein Großteil der Arten in beiden Gesellschaften vorkommt. Der wesentliche Unterschied liegt in den verschiedenen Dominanzverhältnissen der beiden Graminoiden *Carex sempervirens* und *Nardus stricta*. Aufnahme NT9809 und NT9805 stammen von mehr oder weniger steilen, gänzlich unbeweideten, südexponierten Rasen, während die durch Aufnahme NT9813 abgedeckte Fläche zumindest selten vom Weidevieh aufgesucht wird. In solchen Vergesellschaftungen sind wohl auch die Primärstandorte von *Viola lutea* subsp. *sudetica* zu suchen, von wo aus sie in die erst durch menschliche Tätigkeit entstandenen extensiven Weiden in der Waldstufe vordringen konnte.

Bemerkungen zur syntaxonomischen Stellung von Viola lutea subsp. sudetica

GRABHERR (1993a) führt *Viola lutea* subsp. *sudetica* als Kenntaxon des Nardion strictae. Wie oben ausgeführt, ist *Viola lutea* subsp. *sudetica* aber eine der Arten, die die montanen Nardeten mit den subalpinen Nardeten verbindet (vgl. dazu das häufige Vorkommen von *Viola lutea* subsp. *sudetica* im „Nardetum montanum“ bei SILLINGER 1933).

Verhalten in anderen Teilen des Gesamtareals

Die Auswertung einer Arbeit aus den Sudeten (JENÍK & al. 1980) und einer aus der Niederen Tatra (SILLINGER 1933) zeigt, daß *Viola lutea* subsp. *sudetica* dort ähnliche Standorte besiedelt wie im Untersuchungsgebiet (Details vgl. Anhang 2).

JENÍK & al. führen sie als Charakterart der Calamagrostietalia villosae, hohe Stetigkeiten zeigt sie in ihren Aufnahmen aber nur im Nardion und dem mit alpinen Syntaxa nicht in Übereinstimmung zu bringenden Verband Poo chaixii-Deschampsion caespitosi. Seltener, aber noch immer recht regelmäßig, tritt sie in den

Hochgrasrasen des *Calamagrostion villosae* auf. JENÍK & al. fassen diese Verbände entgegen den meisten anderen Syntaxonomen zu einer Ordnung (Nardo-Calamagrostietalia) zusammen. Die Einstufung als Charakterart der Ordnung ist dadurch zwar gerechtfertigt, eine Eins-zu-eins-Übertragung auf die *Calamagrostietalia villosae* sensu auct. al. ist aber nicht möglich. Die Vorkommen in *Adenostylien*-, *Melampyro-Vaccinion*- und *Juncion trifidi*-Gesellschaften sind gering und wohl meist ein Ausklingen aus den oft unmittelbar angrenzenden Gesellschaften der vorhin besprochenen Verbände. Selten kommt *Viola lutea* subsp. *sudetica* in einer Gesellschaft des *Agrostion alpinae* vor. Die Homologisierung mit einer alpinen Vergesellschaftung ist unmöglich.

SILLINGER gibt sie aus *Nardus*-Gesellschaften sowohl der montanen (*Nardo-Agrostion tenuis*) als auch subalpinen (*Nardion*) Stufe an, wobei sie seinen Aufnahmen nach in der montanen Stufe häufiger zu sein scheint. Weiters nennt er *Viola lutea* subsp. *sudetica* für eine subalpine *Festuca supina*-Vergesellschaftung (*Nardion strictae* sensu SILLINGER) und eine *Agrostis rupestris-Carex sempervirens* Assoziation (*Caricion curvulae* sensu SILLINGER). Außerdem tritt sie in Hochgrasgesellschaften der Verbände *Seslerion tatrae* und *Calamagrostion villosae* auf.

Tabelle 17: Vegetationsaufnahmen mit *Viola lutea* subsp. *sudetica*.

		N	N	N	N	N	N	N
		T	T	T	T	T	T	T
		9	9	9	9	9	9	9
		8	8	8	8	8	8	8
		0	0	0	0	0	1	0
		8	3	2	1	9	3	5
Deschampsia cespitosa	1 :	5	.	.	.	.	.	.
Festuca picturata	1 :	2	.	.	.	.	.	.
Senecio ovatus	1 :	1	.	.	.	.	.	.
Veronica officinalis	1 :	.	1	.	.	.	.	.
Solidago virgaurea	1 :	.	1	.	.	.	.	.
Ranunculus acris s. str.	1 :	.	1	.	.	.	.	.
Phleum rhaeticum	1 :	.	1	.	.	.	.	.
Ranunculus nemorosus	2 :	.	1	+	.	.	.	.
Agrostis capillaris	2 :	.	1	+	.	.	.	.
Chaerophyllum hirsutum	3 :	.	+	1	1	.	.	.
Melampyrum sylvaticum	2 :	.	+	.	+	.	.	.
Carlina acaulis s. str.	2 :	.	.	+	+	.	.	.
Picea abies	2 :	.	.	1	1	.	.	.
Galium anisophyllum	3 :	.	+	+	.	+	.	.
Achillea millefolium s. l.	4 :	.	+	1	+	+	.	.
Festuca nigrescens	4 :	1	5	1	.	1	.	.
Hypericum maculatum	4 :	.	1	1	+	+	.	.
Potentilla erecta	4 :	.	+	1	1	.	.	+
Viola lutea subsp. sudetica	7 :	1	1	1	1	2	2	1
Anthoxanthum alpinum	7 :	+	2	1	1	2	3	2
Nardus stricta	6 :	.	1	5	2	1	2	2
Arnica montana	6 :	.	+	+	+	+	2	1
Potentilla aurea	5 :	.	.	1	+	+	2	1
Vaccinium myrtillus	5 :	.	.	+	5	+	3	2
Luzula luzuloides	5 :	.	.	2	2	2	1	+
Leontodon helveticus	4 :	.	.	.	+	+	1	1
Avenella flexuosa	2 :	.	.	.	2	1	.	.
Phyteuma persicifolium	2 :	.	.	.	+	1	.	.
Homogyne alpina	3 :	.	.	.	.	+	2	1
Carex sempervirens	4 :	.	.	+	.	4	3	3
Calluna vulgaris	3 :	.	.	.	.	+	2	3
Avenula versicolor	2 :	.	.	.	.	.	1	1
Geum montanum	2 :	.	.	.	.	.	1	1
Vaccinium gaultherioides	2 :	.	.	.	.	.	1	2
Gentiana acaulis	3 :	.	.	1	.	.	+	+
Vaccinium vitis-idaea	3 :	.	.	.	1	.	1	+
Pulsatilla alpina ssp. austriaca	2 :	.	.	.	.	.	+	+
Luzula multiflora s. str.	2 :	.	.	.	.	.	1	+
Hypochoeris uniflora	2 :	.	.	.	.	.	1	1
Gymnadenia conopsea	2 :	.	.	.	.	.	+	+
Campanula scheuchzeri	2 :	.	.	.	.	.	1	+
Veronica bellidioides	2 :	.	.	.	.	.	1	+
Rhinanthus glacialis	1 :	.	.	.	.	.	1	.
Poa alpina	1 :	.	.	.	.	.	1	.
Leucanthemum gaudinii	2 :	.	.	+	.	.	+	.
		1	1	2	1	2	3	2
		0	9	3	9	2	0	7

Außerdem:

NT9808 : *Urtica dioica* (+), *Phleum commutatum* (+), *Peucedanum ostruthium* (+), *Luzula sylvatica* (+)

NT9803 : *Euphrasia rostkoviana* agg. (+), *Carex pallescens* (+)

NT9802 : *Crocus albiflorus* (+), *Veronica chamaedrys* s. str. (+), *Polygala vulgaris* (+)

NT9801 : *Knautia maxima* (+)

NT9809 : *Polygonatum verticillatum* (+), *Festuca varia* (+), *Campanula barbata* (+), *Ajuga pyramidalis* (+), *Veratrum album* s. str. (-)

NT9813 : *Trifolium pratense* s. l. (+), *Silene vulgaris* (+), *Hieracium pilosella* (+), *Cerastium arvense* (+), *Ranunculus montanus* s. str. (+)

NT9805 : *Juniperus communis* ssp. *alpina* (+), *Thesium alpinum* (+), *Antennaria dioica* (+), *Dianthus superbus* ssp. *alpestris* (+)

9 Zusammenfassung und Synthese

9.1 Die Ökologie der untersuchten Taxa

Die untersuchten Taxa besiedeln sehr unterschiedliche Standorte und kommen in sehr verschiedenartigen Pflanzengesellschaften vor. Neben einer Zusammenfassung der Standortsansprüche und des Gesellschaftsanschlusses der Arten auf Verbands-Niveau (sofern sinnvoll) soll hier vor allem auch ein Überblick über ihre unterschiedliche ökologische Amplitude gegeben werden.

Androsace wulfeniana ist recht stenök. Sie ist auf Windkantengesellschaften übermäßig bis schwach sauren bis etwas basenreicheren Rohböden beschränkt (*Androsacion alpinae*).

Anthemis carpatica ist eine der wenigen unter den untersuchten Arten, die auch in Klimaxgesellschaften einzudringen vermag. Sie besitzt ihr Optimum zwar in lückigen, trockenen Rasengesellschaften über mehr oder weniger saurem Substrat und in zum Teil polster- und spalterstrauchreichen Pionierrasen, kommt aber auch in fast geschlossenen *Carex curvula*-Rasen vor (*Caricion curvulae*, *Festucion variae*).

Arabis sudetica unterscheidet sich von den meisten anderen der untersuchten Arten dadurch, daß sie ihren Verbreitungsschwerpunkt in der (montanen bis) subalpinen Stufe hat. Sie besiedelt lückige, ausreichend mit Nährstoffen versorgte („subruderales“) Standorte (z. B. unter Schieferfelswänden) und kann auch an Sekundärstandorten (*Almweiden*, *Forststraßenböschungen*) auftreten.

Carex foetida besitzt eine recht enge Standortsamplitude. Sie ist nur in Schneeböden zu finden, die sich hinsichtlich der Dauer der Schneebedeckung aber deutlich unterscheiden können. Da die Vegetation dieser Standorte vor allem von diesem Faktor geprägt wird, sind auch die Pflanzenvergesellschaftungen, in denen *Carex foetida* vorkommt, recht unterschiedlich. Praktisch alle Aufnahmen können dem *Salicion herbaceae* zugeordnet werden.

Carex norvegica besiedelt basenreiche Quellfluren und Ufer von Quellbächen. Im Arbeitsgebiet sind diese Standorte durch Beweidung überprägt und strukturell verändert, kleinflächig auch stark eutrophiert. Dadurch sind die Bestände sehr heterogen und soziologisch kaum zuzuordnen. Die meisten Aufnahmen wurden zum *Caricion*

atrofusco-saxatilis gestellt.

Carex vaginata besitzt eine deutlich breitere Standortsamplitude als *Carex norvegica*. Sie kommt in teils sehr nassen, basenreichen Flachmooren (Caricion davallianae), in gut basenversorgten Quellfluren (Caricion atrofusco-saxatilis), aber auch in stark gebuckelten Weideflächen (wahrscheinlich ein völlig degeneriertes Sattelmoor) vor, wo sie auf und zwischen den Buckeln sehr unterschiedliche Mikrostandorte besiedelt. Eine Aufnahme stammt aus Gamsheidespalieren (Loiseleurio-Vaccinion).

Cerastium eriophorum und *Thalictrum alpinum*, die bezüglich Ökologie und Gesellschaftsanschluß nach *Pedicularis oederi* anpassungsfähigsten der untersuchten Arten, verhalten sich recht ähnlich. Beide sind basiphil, Unterschiede liegen im Anspruch an die Wasserversorgung. Dies zeigt sich beim Vergleich extremer Standortsbereiche, die die Arten gerade noch besiedeln: *Cerastium eriophorum* kommt auch an sehr trockenen Standorten (Buntschwingelrasen, Festucion variae) vor, *Thalictrum alpinum* auch in nassen Flachmooren (Caricion davallianae). Sonst überlappen sich die Ansprüche der Arten. *Cerastium eriophorum* besitzt seinen Schwerpunkt eher in exponierten Standortsbereichen, selten kommt es aber auch in chionophilen Rasengesellschaften vor. In diesen tritt jedoch *Thalictrum alpinum* bei ausreichender Basenversorgung innerhalb seines kleinen Areals praktisch immer auf.

Sehr enge ökologische Amplituden haben *Cochlearia excelsa* und *Saxifraga carpatica*, die auf nordexponierte, frische bis nasse Fels- und Schuttfluren (Androsacion alpinae) beschränkt sind.

Die frischebedürftige *Gentiana frigida* besiedelt saure, tiefgründige und gut wasser-versorgte Standorte. Im Hauptverbreitungsgebiet in den Seckauer Alpen und Triebener Tauern ist die Standortsamplitude größer als weiter westlich: Während im Osten frische Rasengesellschaften („Hygro-Oreochloetum“, Caricion curvulae) oder Feinerdeverfüllungen zwischen Gesteinsblöcken (Androsacion alpinae) und Polsterfluren besiedelt werden, tritt sie im Westen beinahe ausschließlich als Polstergast auf.

Pedicularis oederi tritt in verschiedensten Vergesellschaftungen in oft individuenreichen Populationen auf. Schwerpunkte sind verschiedene Rasengesellschaften über schwach saurem bis basischem Substrat. *Pedicularis oederi* kommt aber auch in unterschiedlichen spalterstrauch- und polsterreichen Vergesellschaftungen sowie Gesellschaften des Androsacion alpinae vor. Sie hat offenkundig eine noch größere ökologische Plastizität als *Thalictrum alpinum*, da sie auch in weniger gut basenversorgten Vergesellschaftungen auftritt. Verglichen mit dem ebenfalls sehr anpassungsfähigen *Cerastium eriophorum* meidet die Art exponierte, trockene Standorte.

Ähnliche Standorte wie *Anthemis carpatica* vermag auch *Primula villosa* zu besiedeln. Sie kommt aber nicht nur in lückigen Rasen (Caricion curvulae und Windkantengesellschaften vom Typ des Androsacetum wulfenianae), sondern auch in lückigen Zwergstrauchheiden (Loiseleurio-Vaccinion), Felsrasen (Festucion variae) und Felsfluren vor. An solchen Felsstandorten kann *Primula villosa* einerseits weit in die Waldstufe (tiefster Fundpunkt in der Oststeiermark bei etwa 500 m!), andererseits bis

in die obere alpine Stufe vordringen (Triebener Tauern bis über 2300 m).

Ranunculus crenatus kommt nur in Schneeboden- und -tälchenvegetation auf Rohböden über saurem Substrat vor (Salicion herbaceae).

Saxifraga hieraciifolia kommt in Felsspalten (Androsacion alpinae), schwach bodensauren bis mäßig basenversorgten, eher chionophoben (Caricion curvulae²⁸) und edaphisch ähnlichen, aber eindeutig chionophilen Rasengesellschaften (nicht zuordenbar) sowie basenreichen Quellfluren (Caricion atrofusco-saxatilis) vor. Die Art ist schwach basiphil und sehr frischebedürftig und bevorzugt kühle Standorte.

Die sehr isolierten Populationen von *Saxifraga retusa* besiedeln Felsgrate, Steinpflasterböden und teils rasige Polsterfluren über Hangschutt. Die soziologische Zuordnung ist schwierig. Die Vegetation der Felsgrate kann nicht zugeordnet werden, die der Steinpflasterböden wird zum Androsacetum wulfenianae (Androsacion alpinae) gestellt, und die Polsterfluren werden vorerst mit Einschränkungen mit dem karpatischen Silenetum noricae (Festucion versicoloris) in Verbindung gebracht.

Tephroseria capitata tritt nur in basiphilen Rasengesellschaften auf, die jedoch sehr unterschiedlich sein können. Einerseits kommt die Art in südseitigen Seslerietalia-Rasen (Seslerion coeruleae, Caricion ferrugineae?), andererseits in nicht zuordenbaren, frischen, nordseitigen, artenreichen Beständen vor.

Viola lutea subsp. *sudetica* verhält sich ähnlich wie *Arabis sudetica*. Sie ist in ihrem Verbreitungsgebiet regelmäßiges Element von mehr oder weniger *Nardus*-reichen Weiderasen (Nardion strictae, Nardo-Agrostion tenuis?) der montanen und subalpinen Stufe.

9.2 Die Feinverbreitung der untersuchten Taxa im Arbeitsgebiet

Arten der Seckauer Alpen

Zu dieser Gruppe zählen *Leontodon croceus*²⁹, *Anthemis carpatica*, *Cochlearia excelsa* und *Saxifraga carpatica*. Die beiden letztgenannten Arten sind auf die Nordabstürze des Seckauer Zinken beschränkt, während *Anthemis carpatica* und *Leontodon croceus* nach Nordwesten bis zum Hochreichart reichen.

Arten der Seckauer Alpen und Triebener Tauern

In diese Gruppe gehört lediglich *Primula villosa*, die in den gesamten Seckauer Alpen und den südlichen und zentralen Triebener Tauern vorkommt.

Arten der südöstlichen und zentralen Wölzer Tauern und der südwestlichen Rottenmanner Tauern

Dieses Gebiet umfaßt die südwestlichsten Rottenmanner Tauern vom Perwurzpolster

²⁸ Das Cerastio stricti-Festucetum pseudodurae (PAULI 1993), auf das sich diese Aussage bezieht, ist noch nicht syntaxonomisch beschrieben.

²⁹ Diese Art wird im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht behandelt.

bis zur Großen Windlucke und den anschließenden südöstlichen Abschnitt der Wölzer Tauern von Breiteckkoppe über Hohenwart und Großhansl zum Niederen Zinken. Auf diesen Teil des Arbeitsgebietes beschränkt sind *Carex vaginata*, *Tephroses capitata*, *Thalictrum alpinum* und *Arabis sudetica*. Etwas weiter greift *Viola lutea* subsp. *sudetica* aus, die nach Norden bis zum Bösenstein, nach Osten bis an die Westabfälle der Triebener Tauern und nach Süden bis zum Murtal vorkommt.

Im Detail unterscheiden sich die Arten in der Lage der Nordwestgrenze ihrer Verbreitung im Untersuchungsgebiet. *Carex vaginata* erreicht diese Grenze bereits auf der Halser Alm südöstlich des Steineck, während *Tephroses capitata* die nordwestlichsten Fundpunkte am Grat vom Großhansl zum Gruber Hirnkogel besitzt. Beide Arten fehlen in den südwestlichen Rottenmanner Tauern. Die Nord- und Nordwestgrenzen von *Thalictrum alpinum* und *Arabis sudetica* liegen im Bereich des Riedler Zinken in den Wölzer und in der Umgebung des Zinkenkogels in den Rottenmanner Tauern.

In eingeschränktem Maß gehört auch *Carex foetida* in diese Gruppe. Sie kommt vor allem im südöstlichsten Teil der Wölzer Tauern vor, besitzt jedoch ein isoliertes Teilareal in den nördlichen Wölzer Tauern, wo sie in der Umgebung von Seekoppe, Hochrettelstein und Planersee-Karspitz mehrfach auftritt.

Arten der südlichen Wölzer Tauern

Zu dieser Gruppe gehört lediglich *Carex norvegica*, die in zwei disjunkten Teilarealen im Südwesten (Umgebung der Rettlkirchspitze) und Südosten (Steineck bis Lachtal) auftritt.

Arten der nordöstlichen Wölzer Tauern und der Rottenmanner Tauern

In diesem Gebiet besitzt nur *Ranunculus crenatus* seinen Verbreitungsschwerpunkt. Dieser liegt in den nördlichen Rottenmanner Tauern und den Bergen nordöstlich des Planersee-Kessels in den Wölzer Tauern. Isolierte Fundpunkte gibt es in den südwestlichen Rottenmanner Tauern und, bereits sehr weit nach Süden vorgeschoben, südwestlich des Hohenwart in den zentralen Wölzer Tauern. In den nordöstlichen Wölzer Tauern im Gebiet von Seekoppe, Hochrettelstein und Planersee liegt auch eine der beiden Fundortsgruppen von *Carex foetida*. Diese hat weitere Vorkommen in den südöstlichen Wölzer Tauern.

Arten der Wölzer, Rottenmanner und Triebener Tauern sowie der Seckauer Alpen

In diese Gruppe gehören *Pedicularis oederi*, *Gentiana frigida*, *Saxifraga hieraciifolia*, *Cerastium eriophorum*, *Androsace wulfeniana* und *Saxifraga retusa*. Im Detail unterscheiden sich die Verbreitungsmuster der genannten Arten aber beträchtlich.

Pedicularis oederi und *Cerastium eriophorum* sind in den Seckauer Alpen und den unmittelbar angrenzenden Teilen der Triebener Tauern häufig, fehlen aber in den westlichen Triebener Tauern. Ebenfalls häufig sind beide Arten in den südöstlichen Wölzer Tauern. Während *Cerastium eriophorum* an der Südseite des Hauptkammes in mehreren Populationen bis zum Sölkpaß hin vorkommt, findet *Pedicularis oederi*

bei der Blaufeldscharte die Westgrenze ihres hier schon ausgedünnten Teilareals³⁰. *Pedicularis oederi* erreicht am Zinkenkogel in den südwestlichen Rottenmanner Tauern die Nordgrenze ihres Vorkommens. *Cerastium eriophorum*, das im Gegensatz zu *Pedicularis oederi* in den Wölzer Tauern zwischen Hohenwart und Breiteckkoppe fehlt, tritt in den Rottenmanner Tauern in zwei Arealsplittern am Hochschwung und auf der Hochhaide auf.

Gentiana frigida besitzt ihre Hauptverbreitung in den Seckauer Alpen und den Triebener Tauern. Im Gegensatz zu den beiden vorhin besprochenen Arten kommt sie auch in den westlichen Ketten der Triebener Tauern vor. In den Wölzer Tauern ist sie auf die südöstlichen Teile zwischen Hohem Zinken und Eiskarspitz und auf den Gstoder beschränkt. In den Rottenmanner Tauern tritt die Art nur in einer kleinen Population am Sattel zwischen Großem und Kleinem Bösenstein auf.

Saxifraga hieraciifolia ist östlich der Pöls sehr selten. In den Triebener Tauern kommt sie nur am Großen Griebstein vor. Aus den Seckauer Alpen gibt es rezent keine Angaben, das Vorkommen am Hochreichart ist jedoch mehrfach belegt. In den Wölzer Tauern ist die Art zwischen Niederem Zinken und Schönfeldspitz sowie am Gstoder häufiger. Im Gegensatz zu den anderen Arten dieser Gruppe kommt *Saxifraga hieraciifolia* auch in der weiteren Umgebung des Plannerkessels in den nördlichen Wölzer Tauern vor. In den Rottenmanner Tauern tritt sie am Hochschwung und dem südöstlich vorgelagerten Regenkarispitz auf.

Eine auffällige Beschränkung auf die Südabdachung der Wölzer Tauern zeigt *Saxifraga retusa*. Sie kommt überdies in den Seckauer Alpen am Hochreichart und am Seckauer Zinken (keine rezenten Angaben) vor.

Noch stärker zersplittert ist das Areal von *Androsace wulfeniana*, die in drei (Meta-) Populationen am Gstoder in den Wölzer Tauern, in den nördlichen Rottenmanner Tauern zwischen Moserspitz und Dreistecken und auf der Hochleitenspitze in den Triebener Tauern auftritt.

9.3 Die Verteilung der untersuchten Arten auf das Untersuchungsgebiet

In Abb. 22 ist die Verteilung der untersuchten Arten auf Teile des Untersuchungsgebietes dargestellt. Die Abgrenzung dieser Teile orientiert sich einerseits an den Verbreitungen der Arten, andererseits an geomorphologischen Vorgaben. Die nicht eingeklammerten Zahlen geben die Anzahl der relikitären Arten wieder, die in einem Gebiet vorkommen, jene in runden Klammern stehenden Zahlen bezeichnen auf ein einziges Gebiet beschränkte Arten.

³⁰ Eine fragwürdige Angabe aus der Greimrinne konnte nicht bestätigt werden.

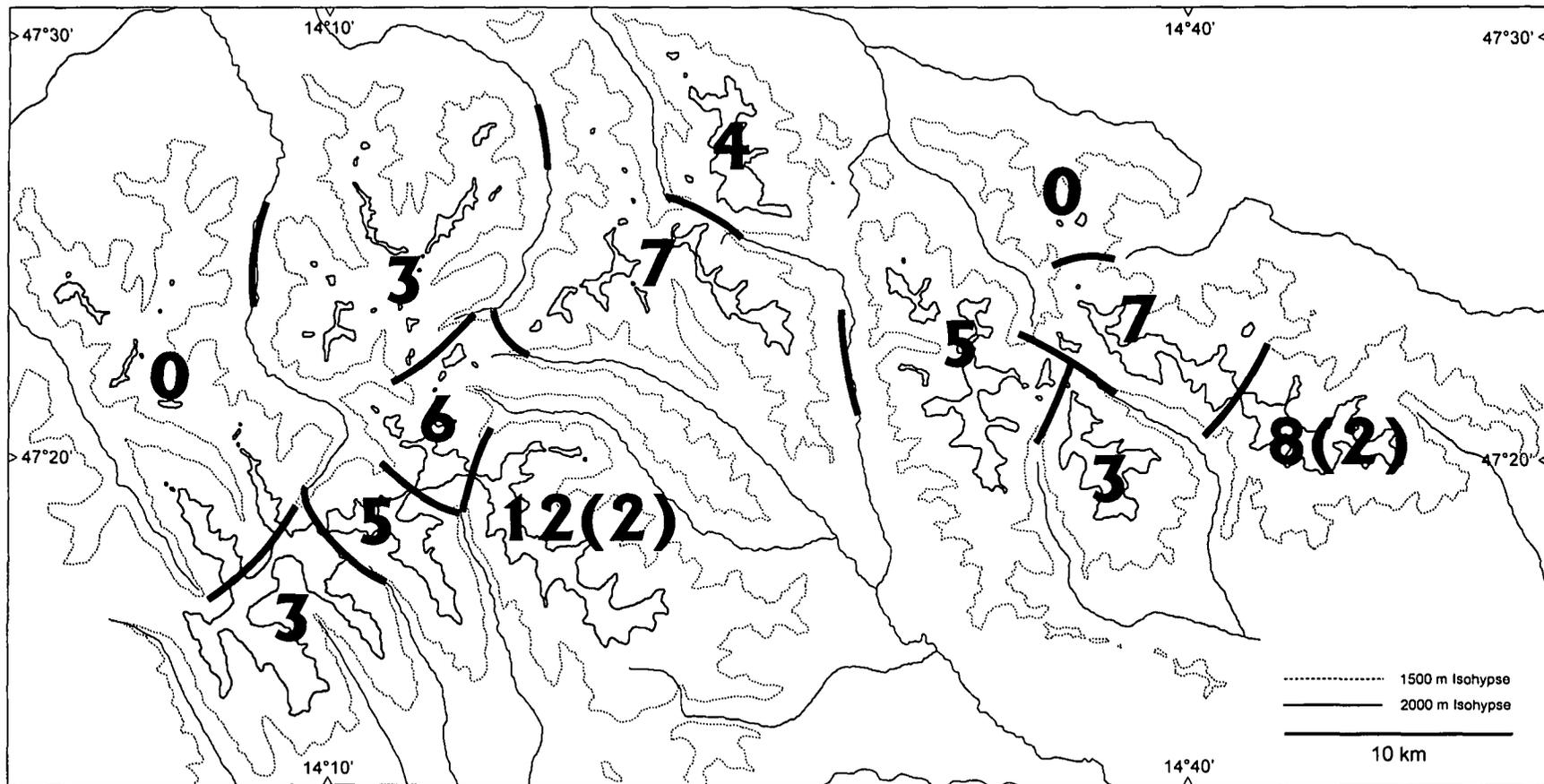


Abb. 22: Die Verteilung der untersuchten Arten

In den einzelnen Teilgebieten kommen folgende Taxa vor: (Reihung von Westen nach Osten, die Bezeichnung ist definiert durch die Anzahl der vorkommenden Arten):

0: –

3: *Carex norvegica*, *Cerastium eriophorum*, *Saxifraga retusa*

5: *Androsace wulfeniana*, *Cerastium eriophorum*, *Gentiana frigida*, *Pedicularis oederi*, *Saxifraga hieraciifolia*

3: *Carex foetida*, *Ranunculus crenatus*, *Saxifraga hieraciifolia*

6: *Arabis sudetica*, *Gentiana frigida*, *Pedicularis oederi*, *Saxifraga hieraciifolia*, *Thalictrum alpinum*, *Viola lutea* subsp. *sudetica*

12(2): *Arabis sudetica*, *Carex foetida*, *Carex norvegica*, *Cerastium eriophorum*, *Gentiana frigida*, *Pedicularis oederi*, *Saxifraga hieraciifolia*, *Saxifraga retusa*, *Thalictrum alpinum*, *Viola lutea* subsp. *sudetica*; auf das Gebiet beschränkt sind *Carex vaginata* und *Tephroseris capitata*

7: *Arabis sudetica*, *Cerastium eriophorum*, *Pedicularis oederi*, *Ranunculus crenatus*, *Saxifraga hieraciifolia*, *Thalictrum alpinum*, *Viola lutea* subsp. *sudetica*

4: *Androsace wulfeniana*, *Gentiana frigida*, *Ranunculus crenatus*, *Viola lutea* subsp. *sudetica*

5: *Androsace wulfeniana*, *Gentiana frigida*, *Primula villosa*, *Saxifraga hieraciifolia*, *Viola lutea* subsp. *sudetica*

0: –

3: *Gentiana frigida*, *Pedicularis oederi*, *Primula villosa*

7: *Anthemis carpatica*, *Cerastium eriophorum*, *Gentiana frigida*, *Leontodon croceus* (nicht untersucht), *Pedicularis oederi*, *Primula villosa*, *Saxifraga retusa*

8(2): *Anthemis carpatica*, *Cerastium eriophorum*, *Gentiana frigida*, *Leontodon croceus* (nicht untersucht), *Pedicularis oederi*, *Primula villosa*; auf das Gebiet beschränkt sind *Cochlearia excelsa* und *Saxifraga carpatica*

9.4 Geschichte versus Ökologie – eine Zusammenschau

Abb. 22 zeigt zwei Häufungszentren relikitärer Arten innerhalb des Untersuchungsgebietes: die südöstlichen Wölzer Tauern und die östlichen Seckauer Alpen. Diese Gebiete weisen nicht nur eine hohe Zahl relikitärer Arten auf (13 bzw. 8), sondern beherbergen darüberhinaus auch Taxa, die im Untersuchungsgebiet nirgendwo sonst vorkommen (*Carex vaginata* und *Tephroseris capitata* in den Wölzer Tauern, *Cochlearia excelsa* und *Saxifraga carpatica* in den Seckauer Alpen). Ausgehend von diesen „hot spots“ nimmt die Zahl der vorkommenden relikitären Arten ab.

Geschichte...

Eine mögliche Erklärung für dieses Verbreitungsmuster bietet die würmeiszeitliche Vergletscherung, da während deren Maximum der Ostrand des geschlossenen Eisschildes quer durch die Wölzer Tauern (etwa östlich vom Donnersbachtal und Schöttlgraben) verlief (vgl. Kapitel 4.5). Östlich davon zeigten Rottenmanner, vornehmlich die Bösensteingruppe, und Triebener Tauern sowie die Seckauer Alpen eine

starke Lokalvergletscherung. Die unvergletscherten Bereiche lagen ab etwa 1400–1500 m Höhe oberhalb der klimatischen Schneegrenze.

Die Gebiete mit fehlender oder schwacher eiszeitlicher Vergletscherung zeigen gute Übereinstimmung mit den „hot spots“. Da es zudem unmöglich ist, rezent-ökologische Erklärungen für das Vorkommen ökologisch derart unterschiedlicher Sippen wie *Cochlearia excelsa* und *Anthemis carpatica* im selben eng umgrenzten Gebiet zu geben, stützt dies die historischen Erklärungsansätze.

Nur *Saxifraga carpatica* entspricht mit ihrer Bindung an konkurrenzarme Standorte und mit der Kleinheit der Population am ehesten der Vorstellung von einer reliktschen, von den nachrückenden Arten in die Enge getriebenen Sippe. Die übrigen untersuchten Arten beschränken sich in keiner Weise auf solche Standorte und Vergesellschaftungen, wie ausführlich erläutert wurde. Das offenkundige Fehlen abiotischer limitierender Faktoren unterstreicht daher die Bedeutung des historischen Faktors.

Mindestens ebenso wichtig für die Arealinterpretation wie die letzteiszeitliche Vergletscherung ist die nacheiszeitliche Geschichte. Der Wichtigkeit dieser Phase, in der die Wiederbesiedlung des ehemals vergletscherten Gebietes stattfand, steht ein äußerst dürftiges Wissen über die Details gegenüber. Wichtige interspezifisch wirksame Faktoren, wie die unterschiedliche Konkurrenzkraft von Arten unter verschiedenen Klimabedingungen, die zur Erklärung der Areale beitragen könnten, sind kaum rekonstruierbar.

Diese offenkundige Prägung der rezenten Verbreitung durch die eiszeitliche Vergletscherung und die postglaziale Wiederbesiedlung spiegelt sich im Gebiet auch in Verbreitungsbildern einzelner Tierarten wider. Besonders deutlich sind solche Zusammenhänge bei Arten mit geringer Ausbreitungsfähigkeit und Bindung an nur lokal verwirklichte Standortstypen. So konnten FRANZ (1952) und HOLDHAUS (1954) zeigen, daß unter anderem die Vorkommen einer Reihe von flugunfähigen, alpinen Coleopteren auf eiszeitliche Refugialgebiete und benachbarte Gebiete beschränkt sind. Sie nennen einige Arten, die nach HOLDHAUS „den östlichen Niederen Tauern das typische Gepräge eines Massif de refuge“ geben. Von diesen Arten ist zwar keine auf die Niederen Tauern beschränkt, die anderen Teilareale liegen aber, wie auch bei einigen der untersuchten Pflanzenarten, in den an reliktschen Arten reichen nordöstlichen Kalkalpen, Gurktaler, Seetaler und Fischbacher Alpen, seltener in den Hohen Tauern.

Bei anderen Arthropoden-Gruppen ist die Datenlage schlechter. Trotzdem sei auf folgende Arten hingewiesen: *Lepthyphantus styriacus*, eine Baldachinspinne (Linyphiidae), die von den Ennstaler Alpen bis in die Schladminger Tauern und nach Salzburg vorkommt (Verbreitungskarte für die Steiermark in KROPF & HORAK 1996); *Dima-stosternum holdhausii*, ein Diplopede aus einer Familie der Chordeumatida, ist ein Endemit der Nockberge (KURNIK 1989); *Tipula vafra*,* eine boreoalpin verbreitete Tipulide (Diptera), die in den Alpen nur in den Rottenmanner Tauern am Kleinen Scheiblsee vorkommt (FRANZ 1952). Es muß aber noch einmal betont werden, daß die Datenlage zu vielen dieser Gruppen noch zu dünn ist, um endgültige Aussagen zu

* Anmerkung der Redaktion: Für *Tipula vafra* RIEDL 1913 wird heute *Tipula limbata* ZETTERSTEDT 1838 verwendet. Die Art ist von Skandinavien bis Kamtschatka auf sauren Urgesteinsböden verbreitet.

ihrer Verbreitung und ihrem Status bezüglich möglicher Eiszeitüberdauerung treffen zu können³¹.

... oder doch Ökologie?

Die Wölzer und die angrenzenden südwestlichen Rottenmanner Tauern werden aus zum Teil karbonathaltigen Wölzer Glimmerschiefern mit eingelagerten Marmorzügen und Amphibolitlagen unterschiedlicher Basenhaltigkeit aufgebaut. Dagegen bestehen die nördlichen Rottenmanner Tauern und der Großteil der Triebener Tauern und Seckauer Alpen aus meist basenarmen Graniten und Gneisen. Die Gesteine der Ranachserie, die den Ostteil der Seckauer Alpen und die nördlichen Teile der Triebener Tauern außerhalb der Grauwackenzone aufbauen, sind jedoch abschnittsweise sehr basenreich (vgl. Abb. 2 Seite 17).

Das Vorhandensein basenreicher Substrate erklärt einzelne Verbreitungsmuster im Untersuchungsgebiet. Besonders hervorzuheben sind basenreichere Silikate (karbonatführende Schiefer, Amphibolite) und unreine Marmore, die vor allem in Hinblick auf Wasserhaushalt und Bodenbildung günstigere Substrate liefern als reine Marmore. So fehlen basiphile Arten (*Pedicularis oederi*, *Cerastium eriophorum*, *Saxifraga hieraciifolia*, *Thalictrum alpinum*) in den südwestlichen Rottenmanner Tauern zwischen Hochschwung und Windlucke wegen der großflächig auftretenden sauren Glimmerschiefer. Bezeichnenderweise besitzt *Ranunculus crenatus* in diesem floristisch armen Abschnitt der Rottenmanner Tauern eines seiner Vorkommen. Der Mangel an ausreichend basenreichen Gesteinen ist wohl auch hauptverantwortlich für die geringe Zahl an reliktschen Arten in den westlichen und südlichen Triebener Tauern, obwohl sie in einem während der Eiszeit begünstigten Raum liegen. Dem stehen die westlichen Teile der Wölzer Tauern gegenüber, in denen trotz großflächigem Vorhandensein basenreicher Substrate die Anzahl basiphiler Reliktarten gering ist. So kommt zum Beispiel im Gebiet des Gumpenecks in den nordwestlichen Wölzer Tauern, wo ausgedehnte Marmorezüge vorhanden sind, keine einzige der untersuchten Arten vor.

Der ökologische Aspekt wird besonders nachdrücklich von PILS (1988) vertreten. Er

³¹ Schwieriger ist die Beweisführung bei sehr mobilen Arten. So wurde etwa die Birkenmaus (*Sicista betulina*), eine boreal verbreitete Verwandte der Springmäuse, von HABLE (1971) aus dem Gebiet des Lachtals in den mehrfach als herausragendes Überdauerungszentrum hervorgehobenen südöstlichen Wölzer Tauern erstmals für die Alpen nachgewiesen. In der Folge gelangen jedoch zahlreiche weitere Funde in den Ostalpen (SPITZENBERGER 1995). Zu nennen sind außerdem zwei Vogelarten (DVORAK & al. 1993), der Mornellregenpfeifer (*Eudromias morinellus*) und das Rotsternige Blaukehlchen (*Luscinia svecica svecica*). Der Mornellregenpfeifer ist ein arktisches Faunenelement mit Arealsplittern in den Karpaten, Ostalpen, Abruzzen, Karpaten und in Nordgriechenland. Er kommt in den Alpen in den Nockbergen, auf Sau- und Packalpe, in den Seetaler Alpen (Zirbitzkogel), den Wölzer Tauern und den Seckauer Alpen vor und wird als Glazialrelikt eingestuft. Anders verhält es sich beim Rotsternigen Blaukehlchen: Diese arktisch-alpin verbreitete Art (nördliche boreale Zone Eurasiens, Teile Alaskas, Alpen, Karpaten, Riesengebirge) kommt in Österreich im vorarlbergisch-tirolerischen Grenzgebiet (hier kein regelmäßiger Brutvogel) sowie in den Niederen und Hohen Tauern vor. Da aber der Erstmachweis für Österreich erst 1975 erfolgte (Hundsfeldmoor am Radstädter Tauernpaß) und auch die anderen mitteleuropäischen Vorkommen erst spät entdeckt worden sind, wird diese Art als junger Zuwanderer angesehen.

wendet sich gegen die seines Erachtens paradigmatisch verwendeten Begriffe eines statisch-historischen Arealgrenzkonzepts wie „reduzierte genetische Plastizität“ (NIKL FELD 1972), „mangelhafte Ausbreitungstendenz“ (MERXMÜLLER 1952–54) oder „eingefrorene Arealgrenzen“ (NIKL FELD l. c.). Seiner Ansicht nach ist die rein historische Interpretationsweise von einem ursprünglich faszinierenden Konzept zu einem „arealkundlichem Zweckdualismus“ [...] etwa nach dem Motto: Was nicht klar einsichtig ökologisch bedingt ist, muß wohl historische Ursachen haben“, verkommen. PILS betont als wichtige, die rezenten Arealgrenzen bestimmende Faktoren das Klima und die Konkurrenz zwischen den Sippen (vgl. auch PILS 1995). Die vorliegende Untersuchung zeigt, daß die Bedeutung des historischen Faktors auf keinen Fall zu gering eingestuft werden darf. Genausowenig darf aber die, allerdings erst innerhalb der durch historische Ereignisse vorgegebenen Räume wirksame, aut- und synökologische Komponente vernachlässigt werden.

Die besprochenen Faktoren – Lage von Teilen des Untersuchungsgebietes außerhalb des würmeiszeitlichen Eisschildes, nacheiszeitliche Geschichte, ökologische Gegebenheiten – wirken also nicht für sich allein. So zeichnet sich etwa das bereits mehrfach hervorgehobene Gebiet in den südöstlichsten Wölzer Tauern nicht nur durch seine Lage außerhalb des Eisschildes aus, sondern auch durch das reichliche Vorhandensein basenreicher Substrate in allen Höhenlagen.

Die Staffelung von Arealgrenzen in den Wölzer Tauern

Ein interessantes Phänomen ist die aktuell beobachtbare Staffelung von Arealgrenzen der untersuchten Arten. Ausgehend von den mutmaßlichen Überdauerungszentren klingen die Areale dieser Arten gegen die westlich bis nördlich anschließenden, ehemals stärker vergletscherten Teile hin unterschiedlich rasch aus. Besonders eindrucksvoll läßt sich dies in den südöstlichen Wölzer Tauern beobachten (vgl. Abb. 23). Die Interpretation dieser Grenzen als Wanderungsgrenzen im Zuge der Wiederbesiedlung liegt auf der Hand, auch wenn im Einzelfall vielleicht die rezenten Verbreitungsgrenzen Ergebnis einer jüngeren Arealeinengung sind.

Saxifraga retusa und *Carex norvegica* unterscheiden sich von den übrigen in Abb. 23 dargestellten Arten (*Arabis sudetica*, *Carex foetida*, *C. vaginata*, *Cerastium eriophorum*, *Gentiana frigida*, *Pedicularis oederi*, *Tephroses capitata*, *Thalictrum alpinum*) durch ihr zerstückeltes Verbreitungsgebiet in den südlichen Wölzer Tauern mit einer auffälligen Areallücke im zentralen Teil dieses Gebietes. Für *Saxifraga retusa*, deren Areal nach Westen bis in die südöstlichen Schladminger Tauern reicht, scheint eine in situ-Überdauerung auf Nunatakkern aufgrund ihrer Ökologie möglich.

Weniger „interpretationsfreundliche“ Arten

Besonders deutlich ist die Bedeutung der nacheiszeitlichen Florengeschichte für *Viola lutea* subsp. *sudetica* und *Arabis sudetica*. Die Fundorte dieser Arten häufen sich an den Ost- bzw. Südostabhängen der Wölzer und Rottenmanner Tauern. Dieses Gebiet deckt sich gut mit einem während der letzten Eiszeit eisfreien bzw. eisrandnahen Bereich. Nicht erklärbar ist hingegen ihr Fehlen in den an reliktschen Arten reicheren Seckauer Alpen (und angrenzenden Triebener Tauern), wo mit *Leontodon*

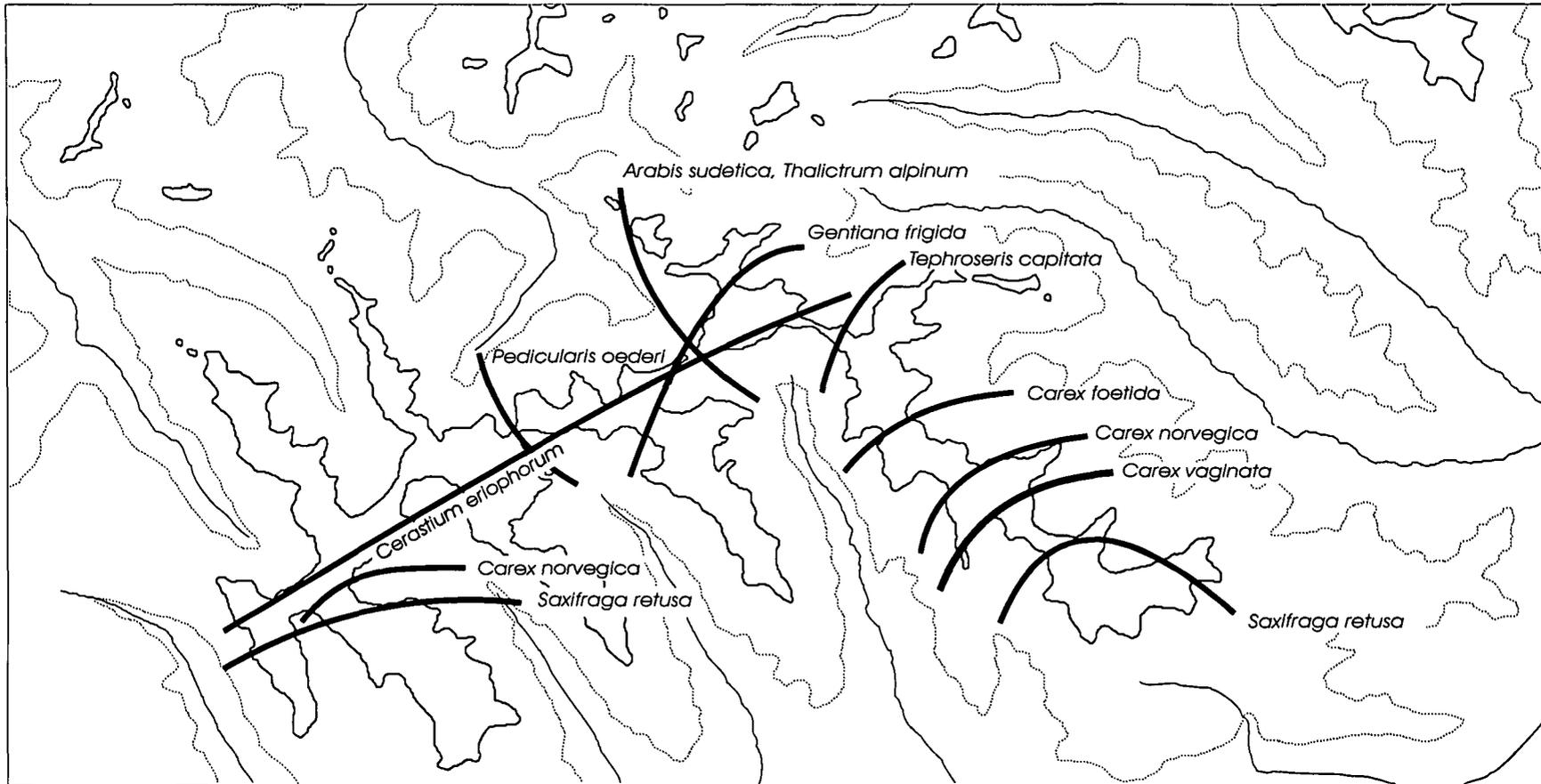


Abb.23: Die Staffelung von Arealgrenzen in den Wölzer Tauern, ausgehend vom südöstlichen Teil des Gebiets

croceus sogar ein ökologisches Pendant zu *Viola lutea* subsp. *sudetica* vorkommt! Es verwundert auch, daß diese, wie auch *Arabis sudetica*, trotz ihrer Fähigkeit zur Besiedlung anthropogener Standorte (Forststraßenböschungen, Almweiden in der montanen Stufe) kein größeres Areal einnimmt.

Reliktäre Arten abseits der „Hot Spots“

Die nördlichen Bereiche der Wölzer, Rottenmanner und Triebener Tauern sind, obwohl außerhalb des geschlossenen Eisschildes, arm an reliktschen Arten. *Ranunculus crenatus*, der östlich der Pöls fehlt, sticht aber durch seine Bindung an diese Gebiete heraus. Auch der weit nach Süden vorgeschobene Fundpunkt am Hohenwart bietet keinen Schlüssel zum Verständnis dieses Verbreitungsbildes. Unter Botanikern ist der Hohenwart der wohl weitaus berühmteste Berg der Wölzer Tauern. Verglichen mit den südöstlichsten Ausläufern der Wölzer Tauern, die ein herausragendes Überdauerungszentrum innerhalb der Wölzer Tauern darstellen, ist sein Reichtum an reliktsch verbreiteten Arten jedoch eher gering³². Praktisch alle am Hohenwart auftretenden Arten (nicht jedoch *Ranunculus crenatus*!) kommen auch weiter südöstlich vor und haben den Berg wohl im Laufe der nacheiszeitlichen Rückwanderung erreicht.

Auch *Carex foetida*, die im Arbeitsgebiet auf die Wölzer Tauern beschränkt ist, repräsentiert ein einzigartiges Verbreitungsmuster. Ihre Vorkommen liegen einerseits im nördlichen Teil in der Umgebung von Seekoppe, Hochrettelstein und dem Plannersee, andererseits im südöstlichen Teil zwischen Hühnerkogel und Lachtal. Das letztgenannte Teilareal entspricht annähernd dem oben erläuterten „hot spot“ in den südöstlichen Wölzer Tauern und trägt zu dessen Charakterisierung bei. Hingegen liegt das erstgenannte nur wenige hundert Meter, allerdings durch einen Kamm getrennt, von den *Ranunculus crenatus*-Vorkommen entfernt. Auch das in diesem Rahmen nicht behandelte *Lycopodium clavatum* subsp. *monostachyon* (SCHÖNSWETTER 1999, TRIBSCH & SCHÖNSWETTER 1999) zeigt eine Häufung der Fundorte im selben Gebiet der nördlichen Wölzer Tauern.

Resumé

Die östlichen Niederen Tauern weisen eine bemerkenswerte Häufung reliktsch verbreiteter Sippen auf. Ursache ist, daß die östlichen Teile des Untersuchungsgebietes (östliche Wölzer Tauern bis Seckauer Alpen) während des Eishöchststandes der Würm-Eiszeit außerhalb des geschlossenen Eisschildes lagen und deshalb als Refugialraum fungieren konnten. Innerhalb ihres Verbreitungsgebietes zeigen viele der untersuchten Arten charakteristische Standortsansprüche, die lokale Verbreitungsmuster erklären, einige besitzen jedoch eine erstaunlich breite ökologische Amplitude und besiedeln Standortstypen, die auch weiter westlich reichlich vorhanden wären. Eine Antwort auf die Frage, warum sich diese Arten im Zuge der nacheiszeitlichen Wiederbesiedlung nicht weiter ausgebreitet haben, muß daher offen bleiben. In der rezenten Ökologie wird sie aber kaum zu finden sein.

³² vgl. aber das jüngst publizierte Vorkommen von *Astragalus norvegicus* (MELZER 1998)

10 Naturschutz

In der jüngsten Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Österreichs (NIKLFIELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999) werden *Anthemis carpatica*, *Carex foetida*, *C. norvegica*³³, *C. vaginata*, *Cochlearia excelsa*, *Gentiana frigida*, *Ranunculus crenatus* und *Saxifraga retusa* als potentiell gefährdet (Gefährdungsstufe 4), *Saxifraga hieraciifolia* und *Tephroses capitata* als gefährdet (Gefährdungsstufe 3) eingestuft.

Im Untersuchungsgebiet ist keine der untersuchten Arten aktuell gefährdet. Für einzelne individuenarme Populationen besteht eine gewisse Gefahr durch Sammeltätigkeit. Dies betrifft besonders *Saxifraga carpatica*, die in der neuen Auflage der Roten Liste noch nicht erfaßt werden konnte. Glücklicherweise sind jene Zeiten, als auch seltene Arten in großen Mengen gesammelt worden sind (z. B. *Saxifraga hieraciifolia* von G. Strobl in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts), vorbei. Da der Fundort von *Saxifraga carpatica* nur mühsam zu erreichen ist, besteht auch für diese Art derzeit keine direkte Bedrohung, eine Besammlung hat aber strikt zu unterbleiben. Die Kleinheit der Population und die Individuenzahl lassen eine Einstufung als potentiell gefährdet (Gefährdungsstufe 4) als sinnvoll erscheinen.

In den letzten Jahren eröffneten sich dem Naturschutz, ausgehend vom angloamerikanischen Raum, neue Perspektiven, die sich in zahlreichen Publikationen niederschlugen (z. B. TRAVIS & al. 1996, CAHA & al. 1998). Die Aufgaben des klassischen Arten- und Biotopschutzes wurden um den Schutz der genetischen Variation innerhalb von Arten erweitert. Wie in anderen Gebieten mehrfach gezeigt wurde (z. B. BROYLES 1998, SOLTIS & al. 1997), sind Überdauerungszentren deutlich reicher an genetischer Variation als nach der Eiszeit neu besiedelte Gebiete. So bieten sich die durch das Vorkommen zahlreicher relikitärer Arten charakterisierten „Hot Spots“ (vgl. Abb. 22 auf Seite 159) in den Niederen Tauern als herausragende Objekte für einen langfristig vorausdenkenden Naturschutz an, auch wenn sie aktuell nicht gefährdet erscheinen.

³³ Die systematisch nicht haltbare subsp. *pusteriana* wird hier bereits eingeschlossen.

11 Danksagung

Herrn Univ.-Prof. Dr. H. Niklfeld sind wir für die Hilfe bei der Literaturbeschaffung, für die Überlassung zahlreicher unveröffentlichter Daten aus der Floristischen Kartierung Österreichs und vor allem für die mehrmalige kritische Durchsicht des Manuskripts sehr dankbar.

Univ.-Ass. Dr. L. Schratt-Ehrendorfer, Univ.-Ass. Dr. W. Gutermann und Univ.-Ass. Dr. J. Greimler danken wir für viele nützliche Hinweise, Kommentare und Ermutigungen.

Mag. A. Tribsch sei für die Bestimmung zahlreicher Moose und Flechten, für die Mithilfe beim Anfertigen einiger Vegetationsaufnahmen und für die Überlassung unveröffentlichter Daten sowie für viele Diskussionen und Anregungen gedankt. Er war es auch, der mit seinen Untersuchungen zur Ökologie von *Thalictrum alpinum* im Rahmen seiner Diplomarbeit unser Interesse für die Niederen Tauern geweckt hat.

Besonderer Dank gilt M. Wiedermann für die Unterstützung bei der Feldarbeit im Sommer 1998, für ihr Interesse an der Sache und für ihre Hilfe beim Anfertigen vieler Vegetationsaufnahmen.

H. Köckinger sind wir für die Mitteilung zahlreicher Fundorte und für die Bestimmung einiger kritischer Moosproben sehr zu Dank verpflichtet.

Besonders dankbar sind wir Mag. I. Wagner für seine Hinweise zum Gesellschaftsanschluß der untersuchten Arten in den Karpaten, für die Mitteilung etlicher relevanter Zitate und für die Auswertung einiger uns nicht zur Verfügung stehender Werke.

Dr. E. Hörandl danken wir für die Bestimmung einiger kritischer Belege aus dem Formenkreis um *Saxifraga oppositifolia* und Univ.-Ass. Dr. P. Englmaier für die Bestimmung einiger *Festuca*-Belege.

Mag. Th. Englisch sind wir für Hinweise zur Synsystematik der Silikatschneebodenvegetation sehr zu Dank verpflichtet.

Weiters gilt unser Dank den Kollegen von der Abteilung für Vegetationsökologie und Naturschutzforschung, besonders Univ.-Ass. Dr. K. Reiter und Mag. H. Pauli.

Wir danken den Kustoden der Herbarien in Wien, Graz, Klagenfurt und Linz für die Bereitstellung von Herbarmaterial.

12 Zusammenfassung

Die östlichen Teile der Niederen Tauern (Wölzer, Rottenmanner und Triebener Tauern sowie Seckauer Alpen) zeichnen sich durch das gehäufte Vorkommen relictärer und disjunkt verbreiteter Sippen aus. Deshalb hat das Gebiet auch früh die Aufmerksamkeit zahlreicher Botaniker erregt. Trotzdem sind Verbreitung und Ökologie dieser Sippen nur unzureichend bekannt, nicht zuletzt deshalb, weil meist nur die wenigen berühmten Gebiete (z. B. Seckauer Zinken in den Seckauer Alpen, Hohenwart in den Wölzer Tauern) aufgesucht wurden. Die vorliegende Arbeit versucht, Lücken im Wissen über Feinverbreitung, Ökologie und Gesellschaftsanschluß dieser Taxa zu füllen.

Folgende Sippen werden untersucht: *Androsace wulfeniana*, *Anthemis carpatica*, *Arabis sudetica*, *Carex foetida*, *C. norvegica*, *C. vaginata*, *Cerastium eriophorum*, *Cochlearia excelsa*, *Gentiana frigida*, *Pedicularis oederi*, *Primula villosa*, *Ranunculus crenatus*, *Saxifraga carpatica*, *S. hieraciifolia*, *S. retusa*, *Tephrosieris capitata*, *Thalictrum alpinum* und *Viola lutea* subsp. *sudetica*.

Für die meisten der untersuchten Arten konnten neue Fundorte festgestellt werden, für andere gelang die Wiederbestätigung alter Angaben. Die Verbreitung der Arten wird auf Karten (ca. 1:300.000) dargestellt.

Ökologie und Gesellschaftsanschluß jeder Art werden in insgesamt über 200 Vegetationsaufnahmen dokumentiert. Einige Syntaxa, die bisher aus den Ostalpen noch nicht bekannt gewesen sind (z. B. *Silenetum noricae*, *Dryado-Salicetum reticulatae*), scheinen auch hier (zumindest in den östlichen Zentralalpen) vorzukommen.

Während einige der untersuchten Arten nur einen engen Standortsbereich besiedeln und somit stenök sind (z. B. *Cochlearia excelsa*, *Carex foetida*), sind andere ausgesprochen euryök und kommen in vielen verschiedenen Pflanzengesellschaften vor (z. B. *Thalictrum alpinum*, *Cerastium eriophorum*, *Pedicularis oederi*).

Die Synthese der gewonnenen Daten zeigt, daß die Verbreitung der untersuchten Arten stark von der Tatsache bestimmt ist, daß die östlichen Teile der Niederen Tauern (Seckauer Alpen und Triebener Tauern und die südöstlichen Teile der Wölzer Tauern) während der letzten Eiszeit (Würm) außerhalb des geschlossenen Eisschildes lagen. Zumindest einige der Arten dürften deshalb in diesem Refugialgebiet oder in dessen Nähe die letzte Eiszeit überdauert haben. Auf diese Weise läßt sich die Beschränkung auf dasselbe Gebiet ökologisch derartig unterschiedlicher Arten wie *Cochlearia excelsa* (an nordexponierten, nassen Felsen) und *Anthemis carpatica* (südexponierte, trockene Rasen) auf das selbe Gebiet erklären. Die Feinverbreitung innerhalb dieses Gebietes läßt sich zum Großteil durch rezent-ökologische Faktoren erklären, so z. B. das Fehlen basiphiler Sippen in den südwestlichen Rottenmanner Tauern.

13 Literatur

- ADLER, W., K. OSWALD & R. FISCHER 1994: Exkursionsflora von Österreich. – Stuttgart: Eugen Ulmer.
- ANONYMUS 1985: Flora des Kantons Luzern. – Floristische Kommission der Naturforschenden Gesellschaft Luzern: Selbstverlag.
- BECHERER, A. 1976: Fortschritte in der Systematik und Floristik der Schweizerflora (Gefäßpflanzen) in den Jahren 1974 und 1975. – Ber. Schweiz. Bot. Ges. **86**: 1–55.
- BELDIE, A. 1967: Flora și vegetația Munților Bucegi. – Bukarest: Editura Academiei Republicii Socialiste România.
- BOȘCAIU, M. 1996: Multidisciplinary studies on some groups of perennial *Cerastium* species from the Carpathians and the Eastern Alps. – Wien: Dissertation Universität Wien.
- BOȘCAIU, M. & F. EHRENDORFER 1996: *Cerastium villosum* Baumg. in der Flora der Karpaten und Ostalpen. – Stapfia **45**: 31–35.
- BOȘCAIU, M., K. MARHOLD & F. EHRENDORFER 1997: The *Cerastium alpinum* Group (*Caryophyllaceae*) in the high Mountains of Poland and Slovakia. – Phytion **37**: 1–17.
- BOȘCAIU, N. 1971: Flora și Vegetația Munților Țarcu, Godeanu și Cernei. – Bukarest: Editura Academiei Republicii Socialiste România.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1930: Zentralalpen und Tatra, eine pflanzensoziologische Parallele. – Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich **6**: 81–123.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1954: La végétation alpine et nivale des Alpes françaises. – In: LE COMITÉ SCIENTIFIQUE DU CLUB ALPIN FRANÇAIS ET LE COMITÉ DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE: Étude botanique de l'étage alpin particulièrement en France: 27–96. – Bayeux: René-P. Colas.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. (3. Aufl.) – Wien: Springer.
- BREMER, K. 1994: *Asteraceae*. Cladistics and Classification. – Portland: Timber Press.
- BROYLES, S. B. 1998: Postglacial migration and the loss of allozyme variation in northern populations of *Asclepias exaltata* (*Asclepiadaceae*). – Amer. J. Bot. **85**: 1091–1097.
- BRUNIES, S. E. 1906: Die Flora des Ofenpaßgebietes. – Chur: Hermann Fiebig's Buchdruckerei.
- CAHA, C. A., D. J. LEE & J. STUBBENDIECK 1998: Organellar genetic diversity in *Penstemon haydenii* (*Scrophulariaceae*): An endangered plant species. – Amer. J. Bot. **85**: 1704–1709.
- CHATER, A. O. 1978: *Cyperaceae*. (292) *Carex*. – In: HEYWOOD, V. H. (Ed.): Flora Europaea: Notulae Systematicae ad Floram Europaeam spectantes No. 20. – Bot. J. Linn. Soc. **76**: 365.
- CHATER, A. O. 1980: *Carex*. L. – In: TUTIN, T. G., V. H. HEYWOOD, N. A. BURGESS, D. M. MOORE, D. H. VALENTINE, S. M. WALTERS & D. A. WEBB: Flora Europaea **5**: 290–323. – Cambridge: Cambridge University Press.
- CHATER, A. O. & S. M. WALTERS 1976: *Senecio* L. – In: TUTIN, T. G., V. H. HEYWOOD, N. A. BURGESS, D. M. MOORE, D. H. VALENTINE, S. M. WALTERS & D. A. WEBB: Flora Europaea **5**: 191–205. – Cambridge: Cambridge University Press.
- CHATER, A. O. & V. H. HEYWOOD 1964: *Cochlearia* L. – In: TUTIN, T. G., V. H. HEYWOOD, N. A. BURGESS, D. H. VALENTINE, S. M. WALTERS & D. A. WEBB: Flora Europaea **1**: 313–314. – Cambridge: Cambridge University Press.
- COLDEA, G. 1990: Munții Rodnei. Ștudiu geobotanic. – Bukarest: Editura Academiei Române.
- COLDEA, G. 1991: Prodrome des associations végétales des Carpates du Sud-Est (Carpates Roumaines). – Doc. Phytosoc. **13**: 315–540.

- CONERT, H. J. 1996: *Poa*. – In: HEGI, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa I/3 (3., völlig Neubearb. Aufl.): 658–710. – Berlin: Blackwell.
- CUFODONTIS, G. 1933: Kritische Revision von *Senecio* sect. *Tephroseris*. – Beih. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 70.
- DALLA TORRE, K. W. v. & L. v. SARNTHEIN 1906–1913: Die Farn- und Blütenpflanzen (*Pteridophyta* et *Siphonogama*) von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. – In: DALLA TORRE, K. W. v. & L. v. SARNTHEIN: Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstenthumes Liechtenstein 6. – Innsbruck: Wagner'sche k. k. Universitätsbuchhandlung.
- DENK, T. 1995: Die Flora des Gumpenecks und des Walchengrabens in den Wölzer Tauern (Steiermark). – Wien: Diplomarbeit Universität Wien.
- DEYL, M. 1940: Plants, soil and climate of Pop Ivan. – Opera Bot. Cech. 2: 1–290.
- DIERSSEN, K. 1996: Vegetation Nordeuropas. – Stuttgart: Eugen Ulmer.
- DOMIN, K. 1928: The relations of the Tatra Mountains vegetation to the edaphic factors of the habitat. – Acta Bot. Bohem. 6/7: 133–163.
- DOMIN, K. 1930: Zur Soziologie der chionophytischen Pflanzenassoziationen des Tatragebirges. – Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich 6: 167–190.
- DOMIN, K. 1933: Die Vegetationsverhältnisse des Bucegi in den rumänischen Südkarpaten. – Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich 10: 1–48.
- DVORAK, M., A. RANNER & H.-M. BERG (Bearb.) 1993: Atlas der Brutvögel Österreichs. – Wien: Umweltbundesamt.
- EHRENDORFER, F. 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – Stuttgart: Gustav Fischer.
- EHRENDORFER, F. & H. NIKLFELD 1967: Areale charakteristischer Gefäßpflanzen der Steiermark I + II. – In: Autorenkollektiv: Atlas der Steiermark. – Graz: Amt der Steiermärkischen Landesregierung.
- ELLMAUER, T. 1993: Calluno-Ulicetea. – In: MUCINA, L., G. GRABHERR & T. ELLMAUER: Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil I: Anthropogene Vegetation: 402–419. – Stuttgart: Gustav Fischer.
- ENGLER, A. & E. IRMSCHER 1919: *Saxifragaceae* – *Saxifraga*. – In: ENGLER, A.: Das Pflanzenreich IV.117.I. – Leipzig: Wilhelm Engelmann.
- ENGLISCH, T. 1993: Salicetea herbaceae. – In: GRABHERR, G. & L. MUCINA: Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation: 382–401. – Stuttgart: Gustav Fischer.
- ENGLISCH, T. 1999: Multivariate Analysen zur Synsystematik und Standortsökologie der Schneebodenvegetation (*Arabidetalia caeruleae*) in den Nördlichen Kalkalpen. – Stapfia 59: 1–211.
- ENGLISCH, T., M. VALACHOVIČ, L. MUCINA, G. GRABHERR & T. ELLMAUER 1993: *Thlaspietea rotundifolii*. – In: GRABHERR, G. & L. MUCINA: Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation: 276–342. – Stuttgart: Gustav Fischer.
- FAVARGER, C. 1958: Contribution à l'étude cytologique des genres *Androsace* et *Gregoria*. – Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich 33: 59–80.
- FERNANDES, R. B. 1975: Identification, typification, affinités et distribution géographique de quelques taxa européens du genre *Anthemis* L. – Anales Inst. Bot. Cavanilles 32: 1409–1488.
- FERNANDES, R. B. 1976: *Anthemis* L. – In: TUTIN, T. G., V. H. HEYWOOD, N. A. BURGESS, D. M. MOORE, D. H. VALENTINE, S. M. WALTERS & D. A. WEBB: Flora Europaea 4: 145–159. – Cambridge: Cambridge University Press.
- FINK, J. & H. NAGL 1979: Quartäre Sedimente und Formen (Karte II/6). – In: KOMMISSION FÜR RAUMFORSCHUNG DER ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN (Hrsg.) 1960–80: Atlas der Republik Österreich. – Wien: Freytag-Berndt & Artaria.
- FLÜGEL, H. W. & F. NEUBAUER 1984: Geologie der österreichischen Bundesländer in kurzgefaßten Einzeldarstellungen. Steiermark. – Wien: Geologische Bundesanstalt.

- FRANZ, H. 1951: Die tiergeographischen Verhältnisse in den Schladminger Tauern. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 79/80: 102–117.
- FRANZ, W. R. 1986: Auswirkungen von Wind, Kammeis und anderen abiotischen Faktoren auf verschiedene Pflanzengesellschaften im Kärntner Natur- und Landschaftsschutzgebiet „Nockberge“. – Sauteria 1: 65–88.
- FRANZ, W. R. 1988: Das *Androsacetum wulfenianae* Franz 82 ass.nov., eine endemische Pflanzengesellschaft in den Ostalpen. – Sauteria 4: 71–110.
- FRANZÉN, R. 1986: *Anthemis cretica* (Asteraceae) and related species in Greece. – Willdenowia 16: 35–45.
- FREY, W., J.-P. FRAHM, E. FISCHER & W. LOBIN 1995: Die Moos- und Farnpflanzen Europas. – In: GAMS, H.: Kleine Kryptogamenflora 4 (6., völlig Neubearb. Aufl.). – Stuttgart: Gustav Fischer.
- FRIEDEL, H. 1956: Die alpine Vegetation des obersten Mölltales (Hohe Tauern). – Innsbruck: Universitätsverlag Wagner.
- FRIEDRICH, H. C. 1979: *Caryophyllaceae*. – In: HEGI, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa III/2 (2., völlig Neubearb. Aufl.): 763–1182. – Berlin: Paul Parey.
- FRITSCH, K. 1922: Exkursionsflora für Österreich und die ehemals österreichischen Nachbargebiete. (3. Aufl.) – Wien: Carl Gerold's Sohn.
- GASSNER, T. 1849: Botanische Notizen über den Hochwart im Judenburg Kreise in Steiermark. – Ber. Mitth. Freunden Naturwiss. Wien 5 (3): 228–232.
- GERDOL, R. & M. TOMASELLI 1997: Vegetation of wetlands in the Dolomites. – Diss. Bot. 281: 1–197.
- GJAEREVOLL, O. 1990: Alpine Plants. – In: BERG, R. Y., K. FAEGRI & O. GJAEREVOLL: Maps of distribution of Norwegian vascular plants 2. – Trondheim: Tapir Publishers.
- GORNALL, R. G. 1987: An outline of a revised classification of *Saxifraga* L. – Bot. J. Linn. Soc. 95: 273–292.
- GRABHERR, G. 1993a: *Caricetea curvulae*. – In: GRABHERR, G. & L. MUCINA: Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation: 343–372. – Stuttgart: Gustav Fischer.
- GRABHERR, G. 1993b: *Carici rupestris-Kobresietea bellardii*. – In: GRABHERR, G. & L. MUCINA: Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation: 373–381. – Stuttgart: Gustav Fischer.
- GRABHERR, G. 1993c: *Loiseleurio-Vaccinietae*. – In: GRABHERR, G. & L. MUCINA: Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation: 447–467. – Stuttgart: Gustav Fischer.
- GRABHERR, G., J. GREIMLER & L. MUCINA 1993: *Seslerietea albicantis*. – In: GRABHERR, G. & L. MUCINA: Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation: 402–446. – Stuttgart: Gustav Fischer.
- GRABHERR, G., K. KUSSTATSCHER & A. MAIR 1985: Zur vegetationsökologischen Aufbereitung aktueller Naturschutzprobleme im Hochgebirge. – Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 123: 269–292.
- GRABHERR, G. & L. MUCINA 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation. – Jena: Gustav Fischer.
- GRABNER, S. 1989: Synökologische Untersuchungen in Schneeboden-, alpinen Rasen- und Windkantengesellschaften der Hohen und Niederen Tauern. – Salzburg: Diplomarbeit Universität Salzburg.
- GRIERSON, A. J. C. 1975: *Anthemis* L. – In: DAVIS, P. H.: Flora of Turkey and the East Aegean Islands: 174–221. – Edinburgh: Edinburgh University Press.
- GUINOCHET, M. 1938: Études sur la végétation de l'étage alpin dans le bassin supérieur de la Tinée. – Lyon: Bosc Frères M. & L. Riou.
- HABLE, E. 1971: Die Birkenmaus (*Sicista betulina* PALLAS), ein neuentdecktes Säugetier der Alpen. – Jahrb. Vereins Schutze Alpenpflanzen Alpentiere 36: 110–115.

- HADAČ, E. 1969: Die Pflanzengesellschaften des Tales „Dolina Siedmich prameňov“ in der Belaer Tatra. – Bratislava: Vydavateľstvo Slovenskej Akadémie Vied.
- HANDEL-MAZZETTI, H. 1955: Angaben aus Prof. Dr. Kotulas Pflanzenkatalogen, als Beitrag zur floristischen Erforschung von Tirol und Vorarlberg. – Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 95: 114–154.
- HARTL, D. 1975: *Scrophulariaceae*. – In: HEGI, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa VI/1 (2., völlig Neubearb. Aufl.): 1–469. – Berlin: Paul Parey.
- HARTL, H., G. KNIELY, G. H. LEUTE, H. NIKLFELD & M. PERKO 1992: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. – Klagenfurt: Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten.
- HAYEK, A. 1905: Monographische Studien über die Gattung *Saxifraga*. I. Die Sektion *Porphyron* Tausch. – Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss. Wien. Math.-Naturwiss. Kl. 77: 611–709.
- HAYEK, A. 1907: Die pflanzengeographische Gliederung Österreich-Ungarns. – Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 57: 223–233.
- HAYEK, A. 1908–1914: Flora von Steiermark I und II.1. – Berlin: Gebrüder Bornträger.
- HAYEK, A. 1911: Die Geschichte der Erforschung der Flora von Steiermark. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 48: 289–298.
- HAYEK, A. 1923: Pflanzengeographie von Steiermark. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark B. Wiss. Abh. 59: 1–208.
- HEGG, O. 1965: Untersuchungen zur Pflanzensoziologie und Ökologie im Naturschutzgebiet Hohgant (Berner Voralpen). – Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 46.
- HEMETSBERGER, C. 1990: Über die hochalpine-subnivale Vegetation der Niederen Tauern. Ein pflanzensoziologischer Vergleich von Hochgolling, Preber und Mosermandl. – Salzburg: Diplomarbeit Universität Salzburg.
- HESS, H. E., E. LANDOLT & R. HIRZEL 1991: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. – Basel: Birkhäuser.
- HEUBL, G. R. 1996: Bemerkungen zur Karyologie der *Cochlearia pyrenaica*-Gruppe unter besonderer Berücksichtigung von *Cochlearia macrorrhiza* (Schur) Pobed. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 66/67: 153–156.
- HEUBL, G. R. & R. VOGT 1985: Chemosystematische Studien in der Gattung *Cochlearia* L. (*Cruciferae*). – Bot. Jahrb. Syst. 107: 177–194.
- HILL, M. O. 1979: TWINSPAN, a FORTRAN-program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. – New York: Cornell University, Ithaca.
- HOLDHAUS, K. 1954: Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. – Abh. Zool.-Bot. Ges. Wien 18: 1–493.
- HOLL, P. 1995: Alpenvereinsführer Niedere Tauern (6. Aufl.). – München: Rudolf Rother.
- HORVAT, I. 1960: Planinska vegetacija Makedonije u svjetlu suvremenih istraživanja. – Acta Mus. Maced. Sci. Nat. 6: (8) 163–204.
- HORVAT, I., V. GLAVAC & H. ELLENBERG 1974: Vegetation Südosteuropas. – Stuttgart: Gustav Fischer.
- HÖRANDL E. 1999: *Androsace wulfeniana*. – In: FISCHER, M. A. & H. NIKLFELD (Eds.): Floristische Neufunde. – Fl. Austr. Novit. 6 (im Druck).
- HULTÉN, E. 1962: The Circumpolar Plants I. Vascular Cryptogams, Conifers, Monocotyledons. – Kongl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. 8: (5) 1–275.
- HULTÉN, E. & M. FRIES 1986: Atlas of North European Vascular Plants 1–3. – Königstein: Koeltz.
- JALAS, J. & J. SUOMINEN 1989: Atlas Florae Europaeae 8: *Nymphaeaceae* to *Ranunculaceae*. – Helsinki: Helsinki University Printing House.
- JANCHEN, E. 1956–1960: Catalogus Florae Austriae I. Teil: Pteridophyten und Anthophyten (Farne und Blütenpflanzen). – Wien: Springer.

- JANCHEN, E. 1963: *Catalogus Florae Austriae* I. Teil: Pteridophyten und Anthophyten (Farne und Blütenpflanzen). Ergänzungsheft. – Wien: Springer.
- JEFFREY, C. & Y.-L. Chen 1984: Taxonomic studies on the tribe *Senecionae* of Eastern Asia. – *Kew Bull.* 29: 205–446.
- JENÍK, J., L. BUREŠ & Z. BUREŠOVÁ 1980: Syntaxonomic study of vegetation in Velká Kotlina Cirque, the Sudeten Mountains. – *Folia Geobot. & Phytotax.* 15: 1–28.
- JOSIFOVIĆ, M. 1977: Flora SR Srbije. Dodatak 9. – Beograd: Srpska Akademija Nauka i Umetnosti.
- KALELA, A. 1944: Systematische und pflanzengeographische Studien an der *Carex*-Subsektion *Alpinae* Kalela. – *Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn. „Vanamo“* 19(3): 1–218.
- KALELA, A. 1950: *Carex media* R. Br., der älteste Name einer zirkumpolar-borealen Seggenart. – *Archiv. Soc. Zool. Bot. Fenn. „Vanamo“* 4: 114–115.
- KALLIO, P., U. LAINE & Y. MÄKINEN 1969: Vascular Flora of Inari Lapland I. Introduction and *Lycopodiaceae* – *Polypodiaceae*. – *Rep. Kevo Subantarctic Res. Stat.* 5: 1–108.
- KAPLAN, K. 1995: *Saxifragaceae*. – In: HEGI, G.: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* IV/2A (3., völlig neu bearb. und erweiterte Aufl.): 130–229. – Berlin: Blackwell.
- KARNER, P. & L. MUCINA 1993: Mulgedio-Aconitetea. – In: GRABHERR, G. & L. MUCINA: *Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation*: 468–505. – Stuttgart: Gustav Fischer.
- KARRER, G. 1997: Growth form characters and growth strategies as a tool for taxonomy in *Gentiana* L. – *Scripta Bot. Belg.* 15: 90.
- KÄSTNER, A. & G. KARRER 1995: Übersicht der Wuchsformtypen als Grundlage für deren Erfassung in der Flora von Österreich. – *Fl. Austr. Novit.* 3: 1–51.
- KERNER, A. 1870: *Die natürlichen Floren im Gelände der deutschen Alpen*. – Jena: Friedrich Frommann.
- KOCH, M., M. HUTHMANN & H. HURKA 1998: Isozymes, speciation and evolution in the polyploid complex *Cochlearia* L. (*Brassicaceae*). – *Bot. Acta* 111: 411–425.
- KOEGELER, K. 1953: Die pflanzengeographische Gliederung der Steiermark. – *Abt. Zool. Bot. Landesmus. Joanneum Graz* 2: 1–58.
- KRAHŮLCOVÁ, A., F. KRAHŮLEC & J. KIRSCHNER 1996: Introgressive hybridization between a native and an introduced species: *Viola lutea* subsp. *sudetica* versus *Viola tricolor*. – *Folia Geobot. & Phytotax.* 31: 219–244.
- KRAJINA, V. 1933: Die Pflanzengesellschaften des Mlynica-Tales in den Vysoké Tatry (Hohe Tatra) I. Teil. – *Beih. Bot. Centralbl.* 50: 774–957.
- KRAJINA, V. 1934: Die Pflanzengesellschaften des Mlynica-Tales in den Vysoké Tatry (Hohe Tatra) II. Teil. – *Beih. Bot. Centralbl.* 51: 1–224.
- KRESS, A. 1963: Zytotaxonomische Untersuchungen an den *Androsace*-Sippen der Sektion *Aretia* (L.) Koch. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 36: 33–39.
- KRESS, A. 1966: Nachträge, Berichtigungen und Ergänzungen zum unveränderten Nachdruck von Band V/3: *Primulaceae*. – In: HEGI, G.: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* V/3: 2246b–2250b. – Berlin: Paul Parey.
- KRESS, A. 1973: Über *Primula villosa-pedemontana*-Hybriden und ihre Stammsippen. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 44: 187–200.
- KRESS, A. 1981: *Primula* sectio *Auricula* subsectio *Erythrodrosom*: Neue Unterarten und Hybriden. – *Primulaceen-Studien* 2: 1–4.
- KROPF, C. & P. HORAK 1996: Die Spinnen der Steiermark (Arachnida, Araneae). – *Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark Sonderheft*.

- KÜKENTHAL, G. 1909: *Cyperaceae – Caricoideae*. – In: ENGLER, A.: Das Pflanzenreich IV.20: 1–824. – Leipzig: Wilhelm Engelmann.
- KURNIK, I. 1989: Studien an Chordeumatida (Diplopoda) 3. Die Attemsiidae Österreichs. – Zool. Anz. **222** (3/4): 158–169.
- KUZMANOV, B., N. N. THIN & S. GEORGIEVA 1981: A cytotaxonomic study on Bulgarian *Anthemis* species. – Candollea **36**: 19–76.
- LAKUŠIĆ, R. 1970: Die Vegetation der südöstlichen Dinariden. – Vegetatio **21**: 321–374.
- LIEB, G. K. 1991: Eine Gebietsgliederung der Steiermark aufgrund naturräumlicher Gegebenheiten. – Mitt. Abt. Bot. Landesmus. Joanneum Graz **20**: 1–30.
- LINTZMEYER, A. & K. LINTZMEYER 1997: Einmalig im Bayerischen Alpenraum. Das Rotwandgebiet: Ein botanisch-geologisches „Schmankerl“. – Jahrb. Vereins Schutz Bergwelt **62**: 45–128.
- LÜDI, W. 1925: *Primulaceae*. – In: HEGI, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa V/3: 1715–1877. – Berlin: Paul Parey.
- MALY, J. K. 1838: Flora Styriaca. – Leipzig: Eduard Ludewig's Verlag.
- MARHOLD, K. 1994: Taxonomy of the genus *Cardamine* L. (*Cruciferae*) in the Carpathians and Pannonia. I. *Cardamine pratensis* group. – Folia Geobot. & Phytotax. **29**: 335–374.
- MAURER, W. 1996: Flora der Steiermark Band I. – Eching: IHW-Verlag.
- MAURER, W. 1998: Flora der Steiermark Band II/1. – Eching: IHW-Verlag.
- MELZER, H. 1964: Neues zur Flora von Steiermark (VII). – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **94**: 108–125.
- MELZER, H. 1966: Neues zur Flora von Steiermark (IX). – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **96**: 82–96.
- MELZER, H. 1967: Neues zur Flora von Steiermark (X). – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **97**: 41–51.
- MELZER, H. 1969: Neues zur Flora von Steiermark (XII). – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **99**: 33–47.
- MELZER, H. 1972: Neues zur Flora von Steiermark, XIV. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **102**: 101–115.
- MELZER, H. 1973: Neues zur Flora von Steiermark, XV. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **103**: 119–139.
- MELZER, H. 1977: Weitere Beiträge zur Erforschung der Gefäßpflanzen Kärntens. – Carinthia II **167/87**: 263–276.
- MELZER, H. 1979: Neues zur Flora von Steiermark, XXI. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **109**: 151–161.
- MELZER, H. 1980: Neues zur Flora von Steiermark, XXII. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **110**: 117–126.
- MELZER, H. 1983: Neues zur Flora von Steiermark, XXV. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **113**: 69–77.
- MELZER, H. 1985a: Beiträge zur Flora Kärntens. – Carinthia II **175/95**: 229–234.
- MELZER, H. 1985b: Neues zur Flora von Steiermark, XXVII. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **115**: 79–93.
- MELZER, H. 1986: Neues zur Flora der Steiermark, XXVIII. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **116**: 173–190.
- MELZER, H. 1988: Neues zur Flora von Steiermark, XXX. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **118**: 157–171.
- MELZER, H. 1996: Neues zur Flora von Steiermark, XXXV. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **126**: 83–97.
- MELZER, H. 1997: Neues zur Flora von Steiermark, XXXVI. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **127**: 65–75.

- MELZER, H. 1998: *Astragalus norvegicus*, der Norwegische oder Nordische Tragant, – doch auch in der Steiermark. – Not. Flora Steiermark 15: 51–54.
- MERXMÜLLER, H. 1952–1954: Untersuchungen zur Sipplgliederung und Arealbildung in den Alpen. – Jahrb. Vereins Schutze Alpenpfl. Alpentiere 17, 18, 19: 96–133, 135–158, 97–139.
- METZ, K. 1964: Die Tektonik der Umgebung des Bösenstein und ihr Erkennungswert für das Kristallin der nördlichen Steiermark. – Verh. Geol. Bundesanst. (1964): 149–164.
- METZ, K. 1976: Der geologische Bau der Seckauer und Rottenmanner Tauern. – Jahrb. Geol. Bundesanst. 119: 151–205.
- METZ, K. 1980: Geologische Karte der Republik Österreich 1 : 50.000. Erläuterungen zu Blatt 129 Donnersbach. – Wien: Geologische Bundesanstalt.
- MEUSEL, H. & E. JÄGER 1992: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora Band III. – Stuttgart: Gustav Fischer.
- MEUSEL, H., E. JÄGER & E. WEINERT 1965: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora Band I. – Jena: Gustav Fischer.
- MEUSEL, H., E. JÄGER S. RAUSCHERT & E. WEINERT 1978: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora Band II. – Jena: Gustav Fischer.
- MOSER, D. M. 1998: Ein neuer Reliktendemit der Grigna Meridionale, Provincia di Como, Italien: *Primula grignensis* D. M. Moser (sect. *Auricula*, subsect. *Erythrodrosum* Schott). – Candollea 53: 387–393.
- MUCINA, L. 1993: *Asplenietea trichomanis*. – In: GRABHERR, G. & L. MUCINA: Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation: 241–275. – Stuttgart: Gustav Fischer.
- MUCINA, L., G. GRABHERR & T. ELLMAUER 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I: Anthropogene Vegetation. – Stuttgart: Gustav Fischer.
- MUCINA, L. & S. MAGLOCKÝ 1985: A List of Vegetation Units of Slovakia. – Doc. Phytosoc. 9: 175–220.
- MÜLLER, M. & M. BALTISBERGER 1984: Cytotaxonomische Untersuchungen in der Artengruppe des *Ranunculus alpestris* (*Ranunculaceae*). – Pl. Syst. Evol. 145: 269–289.
- NAGL, H. 1972: Zur pleistozänen Vergletscherung Österreichs. – Österreich in Geschichte und Literatur 16: 163–176.
- NAGL, H. 1976: Die Raum-Zeit-Verteilung der Blockgletscher in den Niederen Tauern und die eiszeitliche Vergletscherung der Seckauer Tauern. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 106: 95–118.
- NIKLFIELD, H. 1971: Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. – Taxon 20: 545–571.
- NIKLFIELD, H. 1972: Der niederösterreichische Alpenstrand – ein Glazialrefugium montaner Pflanzensippen. – Jahrb. Ver. Schutze Alpenpflanzen Alpentiere 37: 1–54.
- NIKLFIELD, H. 1973: Über Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Österreich und einigen Nachbargebieten. – Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 113: 53–69.
- NIKLFIELD, H. 1979: Vegetationsmuster und Arealtypen der montanen Trockenflora in den nordöstlichen Alpen. – Stapfia 4: 1–229.
- NIKLFIELD, H. & L. SCHRATT-EHRENDORFER 1999. Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Pterido- und Spermatophyta) Österreichs. – In: NIKLFELD, H. (Gesamtleitung): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs (2. Auflage): 33–151. – Grüne Reihe d. Bundesministeriums f. Umwelt, Jugend u. Familie 10.
- NORDENSTAM, B. 1978: Taxonomic studies in the tribe *Senecioneae* (Compositae). – Opera Bot. 44: 1–83.
- OBERDORFER, E. 1978: Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil II (2., stark bearb. Aufl.). – Stuttgart: Gustav Fischer.

- OBERDORFER, E. 1990: Pflanzensoziologische Exkursionsflora (6., überarb. und ergänzte Aufl.). – Stuttgart: Eugen Ulmer.
- ØLLGAARD, B. 1987: A revised classification of the *Lycopodiaceae* s. lat. – Opera Bot. **92**: 153–178.
- PACHER, D. 1881–1887: Systematische Aufzählung der in Kärnten wildwachsenden Gefäßpflanzen. – In: PACHER, D. & M. JABORNEGG: Flora von Kärnten. – Klagenfurt: Kleinmayr.
- PALLA, E. 1913: Eine für Steiermark neue alpine *Carex*. – Oesterr. Bot. Z. **63**: 63–64.
- PAULI, H. 1993: Untersuchungen zur phytosoziologischen und ökologischen Stellung von *Festuca pseudodura* in den Niederen Tauern. – Wien: Diplomarbeit Universität Wien.
- PAWŁOWSKI, B. 1926: Über die subnivale Vegetationsstufe im Tatragebirge. – Bull. Acad. Polon. Sci., Cl. Sci. Math., Sér. B, Sci. Nat. **1925**: 769–775.
- PAWŁOWSKI, B. 1930: Dwie ciekawe turzyce z Czarnej Hory. (Zwei interessante *Carex*-Arten aus der Czarna Hora). – Spraw. Komis. Fizjogr. **65**: 145–152.
- PAWŁOWSKI, B. 1935: Über die Klimaxassoziation in der alpinen Stufe der Tatra. – Bull. Acad. Polon. Sci., Cl. Sci. Math., Sér. B, Sci. Nat.; Suppl. 2: 115–146.
- PAWŁOWSKI, B., M. SOKOŁOWSKI & K. WALLISCH 1928: Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges. VII. Teil. Die Pflanzenassoziationen und die Flora des Morskie Oko-Tales. – Bull. Acad. Polon. Sci., Cl. Sci. Math., Sér. B, Sci. Nat. **1927**: 205–272.
- PAX, F. & R. KNUTH 1905: *Primulaceae*. – In: ENGLER, A.: Das Pflanzenreich IV.237: 1–386. – Leipzig: Wilhelm Engelmann.
- PEHR, F. 1925: Nachträge und Bemerkungen zur Flora der Lavanttaler Alpen. – Carinthia II **114–115/34–35**: 38–47.
- PERNHOFFER, G. 1896: Verzeichnis der in der Umgebung von Seckau in Ober-Steiermark wachsenden Phanerogamen und Gefäßkryptogamen, einschließlich der wichtigeren cultivirten Arten. – Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **46**: 384–425.
- PIĘKOŚ-MIRKOWA, H., Z. MIREK & A. MIECHÓWKA 1996: Endemic vascular plants in the Polish Tatra Mts. Distribution and ecology. – Pol. Bot. Stud. **12**: 1–107.
- PIGNATTI, S. 1982: Flora d'Italia. – Bologna: Edagricole.
- PILS, G. 1988: Gegenwart und Vergangenheit in den Arealgrenzen österreichischer Gefäßpflanzen. – Linzer biol. Beitr. **20/1**: 283–311.
- PILS, G. 1995: Die Bedeutung des Konkurrenzfaktors bei der Stabilisierung historischer Arealgrenzen. – Linzer biol. Beitr. **27/1**: 119–149.
- POLATSCHKEK, A. 1969: Beitrag zur Flora von Tirol und Vorarlberg. – Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **108/109**: 99–126.
- POLATSCHKEK, A. 1997: Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Band 1.– Innsbruck: Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum.
- PROSSER, F. 1994: Segnalazioni Floristiche Tridentine. IV. – Ann. Mus. civ. Rovereto **10**: 135–170.
- RATIU, F. 1982: Corologia unor specii alpine ale genului *Ranunculus* în Carpații Româneștii. – Contr. Bot. Cluj. **1982**: 143–153.
- REITER, K. 1991: VEGI, ein Programm zum Tabellen-Handling. – Österr. Botanikertreffen 1991, Graz.
- SAUKEL, E. 1978: Die Flora des Etrachtals (Niedere Tauern, Steiermark). – Wien: Hausarbeit am Institut für Botanik der Universität Wien.
- SCHARFETTER, G. 1994: Ökologische Einnischung und höhenzonale Verbreitung der Assoziationen des *Caricion curvulae* im Gebiet des Seckauer Zinken. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **124**: 159–171.
- SCHISCHKIN, B. K. 1961: *Senecio* L. – In: SCHISCHKIN, B. K. & E. G. BOBROV: Flora SSSR **XXVI**: 801–908.

- SCHITTENGRUBER, K. 1961: Des Vegetation des Seckauer Zinken und Hochreichart in Steiermark. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 91: 105–141.
- SCHITTENGRUBER, K. 1974: Ein botanischer Streifzug im Gebiet der Seckauer Alpen. – Jahrb. Vereins Schutze Alpenpflanzen Alpentiere 39: 13–34.
- SCHNEEWEISS, G. M. 1998: *Saxifraga carpatica (Saxifragaceae)* – neu für die Alpen. – Phytion 38: 301–305.
- SCHNEEWEISS, G. M. 1999: Feinverbreitung, Ökologie und Gesellschaftsanschluß ausgewählter Gefäßpflanzen der östlichen Niederen Tauern, mit besonderer Berücksichtigung der Rottenmanner und Triebener Tauern sowie der Seckauer Alpen. – Wien: Diplomarbeit Universität Wien.
- SOLTIS, D. E., M. A. GITZENDANNER, D. D. STRENGE & P. S. SOLTIS 1997: Chloroplast DNA intraspecific phylogeography of plants from the Pacific Northwest of North America. – Pl. Syst. Evol. 206: 353–373.
- SCHÖNSWETTER, P. 1999: Feinverbreitung, Ökologie und Gesellschaftsanschluß ausgewählter Gefäßpflanzen der östlichen Niederen Tauern, mit besonderer Berücksichtigung der Wölzer Tauern. – Wien: Diplomarbeit Universität Wien.
- SCHÖNSWETTER, P. & G. M. SCHNEEWEISS 1999: Beiträge zur Flora der Niederen Tauern östlich des Sölkpasses (Steiermark, Österreich). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark (eingereicht).
- SCHULTZE-MOTEL, W. 1980: *Cyperaceae*. – In: HEGI, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa II/1 (3., völlig Neubearb. Aufl.): 2–274. – Berlin: Paul Parey.
- SEITTER, H 1977: Die Flora des Fürstentums Liechtenstein. – Vaduz: Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg.
- SILLINGER, P. 1933: Monografická studie o vegetaci nízkých Tater. – Knihovna Sboru pro výzkum Slovenska a Podkarpatské Rusi při Slovanském ústavu v Praze 6: 1–339.
- SINGER, M. 1988: Ökologisch-soziologische Untersuchungen zur Grat- und Schneetälchenvegetation in den nordöstlichen Rottenmanner Tauern. – Graz: Hausarbeit am Institut für Botanik der Universität Graz.
- SPITZENBERGER, F. 1995: Die Säugetiere Kärntens, Teil I. – Carinthia II 185/105: 247–352.
- STEINER, G. M. 1993: Scheuchzerio-Caricetea fuscae. – In: GRABHERR, G. & L. MUCINA: Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation: 131–165. – Stuttgart: G. Fischer.
- STROBL, G. 1869: Ausflug auf den Hochschwung (8. August 1868). – Oesterr. Bot. Z. 19: 40–48.
- STROBL, G. 1870: Ausflug auf den großen Bösenstein (4731 F.) (17. August 1868). – Oesterr. Bot. Z. 20: 208–214, 245–250.
- STROBL, G. 1881–1883: Flora von Admont I.–III. Teil. – Wien: Selbstverlag des kaiserl. königl. Ober-gymnasiums zu Melk.
- STUR, D. 1856: Über den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen. I. – Wien: Sonderdruck aus dem Märzhefte des Jahrganges 1856 der Sitzungsber. Kaiserl. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Cl. (Bd. XX, S. 71).
- SUESSENGUTH, K. 1939: *Monocotyledones* (II. Teil). – In: HEGI, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa 2 (2. Aufl.). – Wien: A. Pichlers Witwe & Sohn.
- SZAFER, W., B. KULCZYŃSKI, B. PAWŁOWSKI, K. STECKI & M. SOKOŁOWSKI 1927: Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges. III., IV. und V. Teil. – Bull. Acad. Polon. Sci., Cl. Sci. Math., Sér. B, Sci. Nat. 1926: 1–144.
- SZAFER, W., B. PAWŁOWSKI & B. KULCZYŃSKI 1923: Die Pflanzenassoziationen des Tatragebirges. – I. Teil: Die Pflanzenassoziationen des Chochołowska-Tales. – Bull. Acad. Polon. Sci., Cl. Sci. Math., Sér. B, Sci. Nat. 1923: 1–66.
- TAMURA, M. 1995: *Angiospermae, Ord. Ranunculales, Ranunculaceae* II, Systematic Part. – In: HIEPKO, P.: Natürliche Pflanzenfamilien 17 a IV. – Berlin: Duncker & Humblot.

- TEMESY, E. 1957: Der Formenkreis von *Saxifraga stellaris* LINNÉ. – *Phyton* 7: 40–141.
- TEPPNER, H. 1971: Die floristische Arbeitsgemeinschaft in Graz: bisherige Arbeit – zukünftige Aufgabe. – *Mitteilungsbl. Florist. Arbeitsgem. Naturwiss. Verein Steiermark* 22: 27 pp.
- TEPPNER, H. 1975: Botanische Studien im Gebiet der Planneralm (Niedere Tauern, Steiermark), I–V. – *Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark* 105: 161–180.
- TEPPNER, H. 1978: Botanische Studien im Gebiet der Planneralm (Niedere Tauern, Steiermark), VI. – *Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark* 108: 179–189.
- TOLLMANN, A. 1977: Geologie von Österreich. Band I. – Wien: Franz Deuticke.
- TITZ, W. 1978: Experimentelle Systematik und Genetik der kahlen Sippen in der *Arabis hirsuta*-Gruppe (*Brassicaceae*). – *Bot. Jahrb. Syst.* 100: 110–139.
- TRAVIS, S. E., MASCHINSKI, J. & P. KEIM 1996: An analysis of genetic variation in *Astragalus cremnophylax* var. *cremnophylax*, a critically endangered plant, using AFLP markers. – *Mol. Ecol.* 5: 735–745.
- TRIBSCH, A. 1997: Beiträge zur Biosystematik und Floristik der Gattung *Thalictrum* (*Ranunculaceae*) in Österreich. – Wien: Diplomarbeit Universität Wien.
- TRIBSCH, A. & P. SCHÖNSWETTER 1999: *Lycopodium clavatum* subsp. *monostachyon* (*L. lagopus*) in den Ostalpen. – *Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien* (eingereicht).
- VALACHOVIČ, M., K. DIERSSEN, P. DIMOPOULOS, E. HADAČ, J. LOIDI, L. MUCINA, G. ROSSI, F. VALLE TENDERO & M. TOMASELLI 1997: The vegetation on screes – a synopsis of higher syntaxa in Europe. – *Folia Geobot. Phytotax.* 32: 173–192.
- VIERHAPPER, F. 1924: Beitrag zur Kenntnis der Flora der Schweiz nebst vergleichend-pflanzengeographischen Betrachtungen über die Schweizer- und Ostalpen. – *Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich* 1: 311–361.
- VIERHAPPER, F. 1935: Vorarbeiten zu einer Pflanzengeographischen Karte Österreichs XIV. Vegetation und Flora des Lungau (Salzburg). – *Abh. Zool.-Bot. Ges. Wien* 16: 1–289.
- VIERHAPPER, F. & H. v. HANDEL-MAZZETTI 1905: III. Exkursion in die Ostalpen. – Wien: Selbstverlag des Organisations-Komitees des II. Internationalen botanischen Kongresses.
- VOGT, R. 1985: Die *Cochlearia pyrenaica*-Gruppe in Zentraleuropa. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 56: 5–52.
- VOGT, R. 1987: Die Gattung *Cochlearia* L. (*Cruciferae*) auf der Iberischen Halbinsel. – *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 23: 393–421.
- WAGENITZ, G. 1979: *Compositae* I: Allgemeiner Teil, *Eupatorium* – *Achillea*. – In: HEGI, G.: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* VI/3 (2., völlig Neubearb. Aufl.): 1–366. – Berlin: Paul Parey.
- WAGENITZ, G. 1987: Nachträge, Berichtigungen und Ergänzungen zum Nachdruck der 1. Auflage von Band VI/2 (1928/29). – In: HEGI, G.: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* VI/4 (2., überarb. und erweiterte Aufl.): 1353–1452. – Berlin: Paul Parey.
- WAKONIGG, H. 1978: Witterung und Klima in der Steiermark. – Graz: Verlag d. Techn. Univ. Graz.
- WALLNÖFER, B. 1985: Seltene Pflanzen Südtirols. – *Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien* 123: 321–330.
- WALLNÖFER, B. 1988a: Fünfundzwanzig bemerkenswerte Pflanzenarten Südtirols. – *Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien* 125: 69–124.
- WALLNÖFER, B. 1988b: *Carex vaginata*, *C. disticha*, *C. norvegica*, *Eriophorum gracile* und 28 weitere Gefäßpflanzen Südtirols. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 59: 75–96.
- WEBB, D. A. 1993: *Saxifragaceae*. – In: TUTIN, T. G., N. A. BURGESS, A. O. CHATER, J. R. EDMONDSON, V. H. HEYWOOD, D. M. MOORE, D. H. VALENTINE, S. M. WALTERS & D. A. WEBB: *Flora Europaea* 1 (2. Aufl.): 437–459. – Cambridge: Cambridge University Press.
- WEBB, D. A. & R. G. GORNALL 1989: *A manual of Saxifragales and their cultivation*. – Portland: Timber Press.

- WIDDER, F. 1926: Eine neue Pflanze der Ostalpen – *Doronicum* (subsectio *Macrophylla*) *cataractarum* – und ihre Verwandten. – Repert. Spec. Nov. Regni Veg. **22**: 113–184.
- WIDDER, F. 1932: Die alpinen *Erigeron*-Sippen der Koralpe. – Ber. Deutsch. Bot. Ges. **50**: 73–86.
- WIDDER, F. 1971: Umfang und Areal von *Primula villosa*. – Jahrb. Vereins Schutze Alpenpfl. Alpentiere **36**: 74–109.
- WIRTH, V. 1980: Flechtenflora. – Stuttgart: Eugen Ulmer.
- WITTMANN, H., A. SIEBENBRUNNER, P. PILSL & P. HEISELMAYER 1987: Verbreitungsatlas der Salzburger Gefäßpflanzen. – Sauteria **2**: 1–403.
- WYSE JACKSON, P. S. & J. R. AKEROYD 1993: *Cochlearia* L. – In: TUTIN, T. G., N. A. BURGESS, A. O. CHATER, J. R. EDMONDSON, V. H. HEYWOOD, D. M. MOORE, D. H. VALENTINE, S. M. WALTERS & D. A. WEBB: Flora Europaea 1 (2. Aufl.): 378–380. – Cambridge: Cambridge University Press.
- ŽERTOVÁ, A. 1964: Bemerkungen zu *Lotus alpinus* Schleich. ex Ser. in Österreich. – Oesterr. Bot. Z. **111**: 337–344.
- ZIMMERMANN, A., G. KNIELY, H. MELZER, W. MAURER & R. HÖLLRIEGL 1989: Atlas gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen der Steiermark. – Mitt. Abt. Bot. Landesmus. Joanneum Graz **18/19**: 1–302.
- ZOLLER, H. 1964: Flora des Schweizerischen Nationalparks und seiner Umgebung. – Ergebn. wiss. Untersuch. Schweiz. Nationalparkes **9(51)**: 1–408.

14 Anhang1: Aufnahmeköpfe

Anm.: N, S, E, W und ihre Kombinationen markieren die Exposition der Aufnahme­fläche, In­k­li­na­tionen werden in Grad (°) ange­ge­ben. Die erste der beiden Prozent­zah­len be­zieht sich auf die Ge­sam­td­eckung der Ve­ge­ta­tion der Auf­nah­me­flä­che (Pha­ne­ro­ga­men und Kryp­to­ga­men), die zweite auf die Deckung der Kryp­to­ga­men.

Für die Autoren der Aufnahmen wurden folgende Kürzel verwendet:

AT: A. Tribtsch; GMS: G. M. Schneeweiß; PS: P. Schönswetter; MW: M. Wiedermann

- GA9740: Gurktaler Alpen, Eisenhut, N unter dem Gipfel, 2400 m; feuchte, moosreiche Felsnische; WNW; 30°; Eisenhutschiefer; 1 m²; 95%; 40%; 4.9.1997: PS & AT.
- GA9741: Gurktaler Alpen, Bretthöhe, Nordwand W des Gipfels, 2265 m; kryptogamenreicher, feuchter Rasen; NW; 40°; Marmor; 2 m²; 85%; 40%; 4.9.1997: PS & AT.
- SH037: Seckauer Alpen, Hochreichart, NW-Grat, ca. 100 m N des Gipfels, 2370 m; leicht gestufter, lückiger, frischer Kopfgrasrasen; W; 15°; Gneis(granit); 4,5 m²; 70%; 15%; 16.8.1997: GMS.
- SH038: Seckauer Alpen, Hochreichart, NW-Grat, ca. 100 m N des Gipfels, 2370 m; lückiger, mäßig trockener Kopfgrasrasen; W; 25°; Gneis(granit); 4 m²; 75%; 4%; 16.8.1997: GMS.
- SH039: Seckauer Alpen, Hochreichart, NW-Grat, ca. 130 m N des Gipfels, 2360 m; Windkantenflur; NNW; 0–10°; Gneis(granit); 1 m²; 55%; 10%; 16.8.1997: GMS.
- SH040: Seckauer Alpen, Hochreichart, NW-Grat, W-Hang, ca. 130 m N des Gipfels, 2355 m; Blockflur; W; 30°; Gneis(granit); 4 m²; 40%; 0%; 16.8.1997: GMS.
- SH041: Seckauer Alpen, Hochreichart, NW-Grat, W-Hang, ca. 130 m N des Gipfels, 2355 m; Blockflur; W; 30°; Gneis(granit); 2 m²; 65%; 0%; 16.8.1997: GMS.
- SH049: Seckauer Alpen, Hochreichart, NW-Grat, ca. 500 m NNW des Gipfels, 2320 m; steinige, erdige Rinne; N; 40–50°; (Schiefer?)gneis; 3,5 m²; 40%; 5%; 18.8.1997: GMS.
- SH050: Seckauer Alpen, Hochreichart, NW-Grat, ca. 450 m NNW des Gipfels, 2320 m; Stumpfblattweidenspalier; NE; 50°; (Schiefer?)gneis; 1,5 m²; 70%; 1%; 18.8.1997: GMS.
- SH052: Seckauer Alpen, Hochreichart, NW-Grat, ca. 400 m NNW des Gipfels, 2320 m; erde- und grusreiche Blockhalde; NE; 50°; (Schiefer?)gneis; 6 m²; 35%; 2%; 12.9.1997: GMS.
- SH053: Seckauer Alpen, Hochreichart, NW-Grat, ca. 400 m NNW des Gipfels, 2320 m; feinerdereiche, frische Blockhalde; N; 50°; (Schiefer?)gneis; 12 m²; 40%; 20%; 12.9.1997: GMS.
- SH054: Seckauer Alpen, Hochreichart, NW-Grat, ca. 130 m NW des Gipfels, 2360 m; vegetationsarme Windkante; NNW; 15°; Gneis(granit?); 2 m²; 15%; 1%; 12.9.1997: GMS.
- SH055: Seckauer Alpen, Hochreichart, NW-Grat, ca. 150 m NNW des Gipfels, 2360 m; frische Blockhalde; N; 60°; Gneis(granit?); 15 m²; 75%; 40%; 12.9.1997: GMS.
- SH056: Seckauer Alpen, Hochreichart, NW-Grat, E-Hang, ca. 80 m NNW des Gipfels, 2390 m; Blockhalde; NE; 50°; Gneis(granit?); 1,5 m²; 55%; 7%; 12.9.1997: GMS.
- SS022: Seckauer Alpen, Seckauer Zinken, Zinkenschütt, ca. 300 m NW des Gipfels, 2050 m; Schuttflur; N; 30°; (R-)Gneis; 21 m²; 5%; 1%; 14.8.1997: GMS.
- SS023: Seckauer Alpen, Seckauer Zinken, Zinkenschütt, ca. 300 m NW des Gipfels, 2040 m; blockreiche Schuttflur; NNW; 35°; (R-)Gneis; 12 m²; 25%; 1%; 14.8.1997: GMS.
- SS024: Seckauer Alpen, Seckauer Zinken, Zinkenschütt, ca. 250 m NW des Gipfels, 2080 m; Schutt- und Felsflur; NE; 30°; (R-)Gneis; 6 m²; 30%; 5%; 14.8.1997: GMS.
- SS025: Seckauer Alpen, Seckauer Zinken, Zinkenschütt, ca. 150 m NNW des Gipfels, 2120 m; zum Teil überrieselte, moosreiche Felsflur; NE; 20–40°; (R-)Gneis; 12 m²; 5%; 4%; 14.8.1997: GMS.

- SS026: Seckauer Alpen, Seckauer Zinken, Zinkenschütt, ca. 150 m NNW des Gipfels, 2230 m; überrieselte Felsflur; N; 60°; (R-)Gneis; 4 m²; 4%; 1%; 14.8.1997: GMS.
- SS027: Seckauer Alpen, Seckauer Zinken, Zinkenschütt, ca. 150 m NNW des Gipfels, 2230 m; überrieselte Felsflur; NW; 60°; (R-)Gneis; 1,5 m²; 2%; 0%; 14.8.1997: GMS.
- SS028: Seckauer Alpen, Seckauer Zinken, Nordwand, ca. 100 m NNW des Gipfels, 2330 m; Felsflur über brüchigem Gestein; N; 60°; (R-)Gneis; 9 m²; 55%; 30%; 14.8.1997: GMS.
- SS029: Seckauer Alpen, Seckauer Zinken, E-Grat, ca. 600 m NE des Gipfels, 2215 m; lückiger, treppiger Rasen-Spalierstrauchkomplex; ESE; 30°; (Biotit?)schiefer; 9 m²; 60%; 7%; 14.8.1997: GMS.
- SS030: Seckauer Alpen, Seckauer Zinken, E-Grat, ca. 700 m NE des Gipfels, 2165 m; treppiger, lückiger Rasen; SSE; 30°; (Biotit?)schiefer; 6 m²; 90%; 5%; 14.8.1997: GMS.
- SS031: Seckauer Alpen, Hammerkogel, 2250 m; stark betretener, lückiger Krummseggenrasen; SSE; 25°; (R)Gneis; 15 m²; 45%; 0%; 15.8.1997: GMS.
- SS032: Seckauer Alpen, Hammerkogel, ca. 200 m SW des Gipfels, 2160 m; Rasenfragment am Rand einer Blockhalde; S; 50°; (Schiefer?)gneis; 4 m²; 35%; 3%; 15.8.1997: GMS.
- SS033: Seckauer Alpen, Seckauer Zinken, E-Grat, ca. 450 m ENE des Gipfels, 2260 m; mäßig frische, chionophile Rasenfragmente; NNE; 25°; Gneis; 2 m²; 55%; 5%; 15.8.1997: GMS.
- SS034: Seckauer Alpen, Maierangerkogel, ca. 200 m NE des Gipfels, 2300 m; krautreiche Stumpfblattweidengesellschaft; NE; 25°; Gneis(granit?); 3 m²; 65%; 1%; 15.8.1997: GMS.
- SS035: Seckauer Alpen, Bärenwandspitze, ca. 100 m E des Gipfels, 2080 m; steiler Buntschwingel-Rasen; E; 45°; (Flaser?)gneis; 2,3 m²; 90%; 0%; 15.8.1997: GMS.
- SS036: Seckauer Alpen, Bärenwandspitze, ca. 100 m E des Gipfels, 2055 m; gestufte Felsflur mit Buntschwingel-Rasen; SSE; 70°; (Flaser?)gneis; 2,3 m²; 40%; 1%; 15.8.1997: GMS.
- TG009: Triebener Tauern, Felskopf ca. 200 m NE des Gaaler Törls, 2060 m; gestufter Buntschwingel-Rasen; SSE; 80°; Schiefer (gneis?); 1,5 m²; 90%; 20%; 1.7.1997: GMS.
- TG010: Triebener Tauern, ca. 400 m NE des Gaaler Törls, 2060 m; getreppte, zum Teil offene Zwergstrauchheide; ESE; 35°; (Biotit?)schiefer; 1 m²; 80%; 5%; 1.7.1997: GMS.
- TG015: Triebener Tauern, Hochleitenspitze, wenige m WNW des Gipfels, 2325 m; mäßig trockener Rasen; W; 20°; (Schiefer?)gneis; 1,5 m²; 90%; 2%; 2.7.1997: GMS.
- TG016: Triebener Tauern, Hochleitenspitze, wenige m WNW des Gipfels, 2325 m; mäßig trockener Rasen; W; 30°; (Schiefer?)gneis; 1,5 m²; 90%; 2%; 2.7.1997: GMS.
- TG017: Triebener Tauern, ca. 50 m ESE der Hochleitenspitze, 2310 m; Abwitterungsflur; S; 60°; (Biotit?)schiefer; 0,5 m²; 65%; 10%; 2.7.1997: GMS.
- TK004: Triebener Tauern, ca. 150 m NW des Schaftörls, 2180 m; Felsflur; SE; 80°; (Flaser?)gneis; 0,5 m²; 15%; 5%; 1.7.1997: GMS.
- TK005: Triebener Tauern, ca. 140 m NW des Schaftörls, 2175 m; übererdete Felsspalten; SSE; 70°; (Flaser?)gneis; 0,5 m²; 70%; 10%; 1.7.1997: GMS.
- TK006: Triebener Tauern, ca. 300 m SW des Glanecks, 2235 m; aufgelockerter Gratrasen; SSW; 20°; Gneis; 1 m²; 70%; 10%; 1.7.1997: GMS.
- TK007: Triebener Tauern, ca. 300 m SW des Glanecks, 2230 m; aufgelockerter Krummseggenrasen; SE; 20°; Gneis; 2 m²; 95%; 5%; 1.7.1997: GMS.
- TR018: Triebener Tauern, ca. 450 m NW des Großen Griebsteins, 2125 m; ruhender Bereich in einer Schuttrinne; WNW; 20°; Rannachserie (Schiefer?); 0,5 m²; 95%; 70%; 3.7.1997: GMS.
- TY038: Triebener Tauern, Geierhaupt, E-Grat, ca. 50 m E des Gipfels, 2410 m; frischer, lückiger Kopfgrasrasen; NW; 25°; Schiefergneis?; 4 m²; 70%; 5%; 17.8.1997: GMS.
- TY042: Triebener Tauern, Grieskogel, E-Grat, ca. 600 m ESE des Gipfels, 2140 m; lückiger, mäßig basenreicher Rasen; S; 40°; basische Schiefer; 6 m²; 90%; 0%; 17.8.1997: GMS.
- TY043: Triebener Tauern, Grieskogel, E-Grat, ca. 600 m ESE des Gipfels, 2140 m; frische, lückige Pioniervegetation; NNE; 30°; basische Schiefer; 1 m²; 35%; 2%; 17.8.1997: GMS.
- TY045: Triebener Tauern, Grieskogel, E-Grat, ca. 300 m E des Gipfels, 2200 m; frische Schutthalde; NE; 30–40°; Rannachserie (Schiefer?); 4 m²; 25%; 1%; 17.8.1997: GMS.
- TY046: Triebener Tauern, Grieskogel, E-Grat, ca. 300 m E des Gipfels, 2220 m; lückige Spalier-

- strauchflur; ENE; 30°; Rannachserie (Schiefer?); 4 m²; 40%; 0%; 17.8.1997: GMS.
- TY047: Triebener Tauern, Geierhaupt, E-Grat, ca. 150 m E des Gipfels, 2370 m; lückiger Gratrasen; WSW; 35°; Schiefer(gneis?); 2 m²; 40%; 1%; 17.8.1997: GMS.
- TY048: Triebener Tauern, Geierhaupt, E-Grat, ca. 50 m E des Gipfels, 2410 m; frische, offene Polsterflur; NW; 25°; (Para?)gneis; 4 m²; 70%; 2%; 17.8.1998: GMS.
- WZ9601: Wölzer Tauern, Gangkogel, Gipfelbereich, 2060 m; Seslerietum; WSW; 30°; Kalkschiefer; 25 m²; 100%; 5%; 20.8.1996: AT & PS.
- WZ9602: Wölzer Tauern, Gratbereich zwischen Pustereckjoch und Schönfeldspitz, 2040 m; offenes Seslerietum; W; 25°; Marmor; 4 m²; 95%; 0%; 20.8.1996: AT & PS.
- WZ9603: Wölzer Tauern, Schönfeldspitz, S-Grat, 2180 m; Elynetum; SSW; 45–70°; Marmor; 5 m²; 100%; 1%; 20.8.1996: AT & PS.
- WZ9604: Wölzer Tauern, Schönfeldspitz, W-Grat, 2195 m; Seslerio-Semperviretum; NNW; 25–30°; Marmor; 25 m²; 100%; 70%; 21.8.1996: AT & PS.
- WZ9605: Wölzer Tauern, Schönfeldspitz, Gipfel, 2200 m; offene Dryas-Flur; NNW; 25°; Marmor; 4 m²; 90%; 25%; 21.8.1996: AT & PS.
- WZ9606: Wölzer Tauern, Schönfeldspitz, Einsattelung nach N zu, 2130 m; treppiger, offener *Carex rupestris*-Bestand; NNE; 0–5°; Marmor; 2 m²; 80%; 10%; 21.8.1996: AT & PS.
- WZ9607: Wölzer Tauern, Schönfeldspitz, NW-Grat, 2170 m; treppiges Firmetum; NE; 17°; Marmor; 4 m²; 100%; 5%; 21.8.1996: AT & PS.
- WZ9608: Wölzer Tauern, Hohenwart, Gipfelbereich, 2355 m; Curvuletum; N; 7–15°; Amphibolit?; 2,25 m²; 100%; 30%; 22.8.1996: AT & PS.
- WZ9609: Wölzer Tauern, Hohenwart, Gipfelbereich, 2355 m; offener Ruhschutt; N; 20°; unreiner Marmor?; 2,25 m²; 50%; 10%; 22.8.1996: AT & PS.
- WZ9610: Wölzer Tauern, Jauriskampel, E des Gipfels, 2055 m; Firmetum; NW; 15°; harter Marmor; 2,25 m²; 100%; 2%; 22.8.1996: AT & PS.
- WZ9611: Wölzer Tauern, Kleinhansl, W des Gipfels, 2190 m; Ruhschutt; NW; 40°; Amphibolit; 4 m²; 100%; 30%; 22.8.1996: AT & PS.
- WZ9612: Wölzer Tauern, Kleinhansl, W des Gipfels, 2185 m; bewegter Schutt; NW; 40°; Amphibolit; 0,5 m²; 20%; 0%; 22.8.1996: AT & PS.
- WZ9613: Wölzer Tauern, Kleinhansl, SW des Gipfels, 1990 m; Zwergstrauchheide; E; 30°; Amphibolit/Marmor; 4 m²; 100%; 30%; 23.8.1996: AT & PS.
- WZ9614: Wölzer Tauern, Kleinhansl, SW des Gipfels, bei Quelle, 1980 m; steiler, offener Rasen; N; 50°; Marmor; 2,25 m²; 95%; 40%; 23.8.1996: AT & PS.
- WZ9615: Wölzer Tauern, Kleinhansl, E des Gipfels, 2110 m; *Juncus jacquinii*-Rasen; ENE; 25°; Marmor; 4 m²; 100%; 100 (sic!) %; 23.8.1996: AT & PS.
- WZ9616: Wölzer Tauern, Großhansl, SSE des Gipfels, 2260 m; *Avenula versicolor*-Rasen; S; 30°; Amphibolit/Marmor; 4 m²; 100%; 3%; 23.8.1996: AT & PS.
- WZ9617: Wölzer Tauern, Hühnerkogel, NNW des Gipfels, 2200 m; frischer, nährstoffreicher Rasen; N; 25°; Amphibolit; 4 m²; 100%; 15%; 23.8.1996: AT & PS.
- WZ9618: Wölzer Tauern, Halseralpe, Hangfuß der E-Seite, 1900 m; feuchtes, beweidetes Seslerio-Semperviretum; WNW; 30°; Amphibolit; 2,25 m²; 90%; 5%; 23.8.1996: AT & PS.
- WZ9619: Wölzer Tauern, Steineck, SSW des Gipfels, 2100 m; periodisch überrieselter Rasen; W; 25°; Amphibolit/Marmor; 2,25 m²; 95%; 10%; 23.8.1996: AT & PS.
- WZ9620: Wölzer Tauern, Kleines Lachtal gegen den Mitterstand zu, 1920 m; mäßiges basisches Flachmoor, beweidet; SSW; 20–25°; (saure Schiefer); 2,25 m²; 80%; 40%; 24.8.1996: AT & PS.
- WZ9621: Wölzer Tauern, Kleines Lachtal, Lachtalöfen, 1820 m; Flachmoor, sehr naß; ESE; 5°; (saure Schiefer); 4 m²; 100%; 90%; 24.8.1996: AT & PS.
- WZ9706: Wölzer Tauern, Gipfelbereich der Narrenspitze, 2280 m; offene Gratrasen-Polster-Flur; W; 30°; Amphibolit; 4 m²; 90%; 40%; 3.7.1997: PS & AT.
- WZ9708: Wölzer Tauern, 300 m ESE des Kleinhansl, 2080 m; frischer, hochwüchsiger Rasen; SW; 35°; Marmor; 20 m²; 90%; 0%; 21.8.1997: PS.

- WZ9709: Wölzer Tauern, 300 m ESE des Kleinhansl, 2080 m; frischer, hochwüchsiger Rasen; SW; 40°; Marmor; 6 m²; 95%; 0%; 21.8.1997: PS.
- WZ9710: Wölzer Tauern, Hohenwart, 400 m NW des Ausflusses des Fischsees, 1900 m; Hochstaudenflur; S; 40°; Amphibolit mit starken Kalklagen; 1,5 m²; 100%; 2%; 22.8.1997: PS.
- WZ9711: Wölzer Tauern, Hohenwart, 400 m NW des Ausflusses des Fischsees, 1900 m; Rostseggenreiche Hochstaudenflur; S; 30°; Amphibolit mit starken Kalklagen; 2 m²; 95%; 0%; 22.8.1997: PS.
- WZ9712: Wölzer Tauern, Hohenwart, 350 m NW des Ausflusses des Fischsees, 1850 m; gefestigte Schutthalde; S; 30°; Glimmerschiefer-Amphibolit-Schutt; 1,5 m²; 50%; 2%; 22.8.1997: PS.
- WZ9713: Wölzer Tauern, Schönfeldspitz, 200 m NE des Gipfels, 2130 m; Gratrasen über Marmor; NE; 20°; Marmor; 1 m²; 98%; 5%; 22.8.1997: PS.
- WZ9714: Wölzer Tauern, 550 m SW des Hirnkogels, 1930 m; moosreiches *Dryas*-Spalier; NW; 15–30°; Marmor; 1 m²; 100%; 30%; 23.8.1997: PS.
- WZ9715: Wölzer Tauern, Schönfeldspitz, 20 m W des Gipfels, 2200 m; stauden- und spalierstrauchreicher, feuchter Rasen; N; 30°; Marmor; 1,5 m²; 95%; 30%; 23.8.1997: PS.
- WZ9716: Wölzer Tauern, Eiskarspitz, 400 m NNW des Gipfels, 2130 m; Gensheidenspalier inmitten von Hangschutt; WNW; 30°; Amphibolit; 1 m²; 100%; 5%; 23.8.1997: PS.
- WZ9717: Wölzer Tauern, Eiskarspitz, 300 m NNW des Gipfels, 2180 m; flechtenreiches Weiden- und *Dryas*-Spalier; NW; 5–45°; Amphibolit und Marmor (Hangschutt); 0,5 m²; 90%; 40%; 23.8.1997: PS.
- WZ9718: Wölzer Tauern, Eiskarspitz, 300 m NNW des Gipfels, 2185 m; offenes Weiden- und *Dryas*-Spalier; WNW; 45°; Amphibolit; 1,5 m²; 70%; 20%; 23.8.1997: PS.
- WZ9719: Wölzer Tauern, Eiskarspitz, N unter dem Gipfel, 2350 m; *Festuca pseudodura*-Rasen; NNW; 40°; Amphibolit; 2,5 m²; 85%; 20%; 23.8.1997: PS.
- WZ9720: Wölzer Tauern, Sattel zwischen Eiskarspitz und Hohenwart, 2320 m; feinerdereiche Abwitterungshalde; NW; 45°; Amphibolitschutt; 6 m²; 20%; 1%; 23.8.1997: PS.
- WZ9721: Wölzer Tauern, Hohenwart, knapp NW des Gipfels, 2360 m; Felsflur mit feinerdereichen Spalten; NNW; 40°; Amphibolit; 0,5 m²; 60%; 2%; 23.8.1997: PS.
- WZ9722: Wölzer Tauern, Eiskarspitz, 300 m NNW des Gipfels, 2185 m; Spalier- und Polsterflur; NNW; 20°; Amphibolit; 1 m²; 95%; 10%; 23.8.1997: PS.
- WZ9723: Wölzer Tauern, Großhansl, 250 m NW des Gipfels, 2170 m; moosreicher Rasen; NW; 35°; Amphibolit; 1 m²; 95%; 70%; 24.8.1997: PS.
- WZ9724: Wölzer Tauern, Kleinhansl, 100 m W des Gipfels, 2170 m; trockene Rasen in südseitigem Schrofengelände; S; 50°; Amphibolit; 1,5 m²; 80%; 1%; 24.8.1997: PS.
- WZ9725: Wölzer Tauern, Kleinhansl, 300 m ESE des Gipfels, 2140 m; mäßig trockene, hochwüchsige Rasen; SE; 40°; Marmor; 3 m²; 95%; 0%; 24.8.1997: PS.
- WZ9726: Wölzer Tauern, Kleinhansl, NW unter dem Gipfel, 2190 m; Rasenfragment zwischen zwei Schuttrinnen; NW; 50°; Amphibolitschutt; 1 m²; 70%; 1%; 24.8.1997: PS.
- WZ9727: Wölzer Tauern, Kleinhansl, NW unter dem Gipfel, 2200 m; Schutthalde; NW; 40°; Amphibolitschutt; 8 m²; 15%; 2%; 24.8.1997: PS.
- WZ9728: Wölzer Tauern, Kleinhansl, W unter dem Gipfel, 2195 m; staudenreicher, frischer Rasen; W; 45°; Amphibolit; 4 m²; 95%; 30%; 24.8.1997: PS.
- WZ9729: Wölzer Tauern, Kleinhansl, 50 m N des Gipfels, 2200 m; *Loiseleurietum*; NE; 20°; Amphibolit; 1 m²; 95%; 1%; 24.8.1997: PS.
- WZ9730: Wölzer Tauern, Kleinhansl, 100 m W des Gipfels, 2180 m; kryptogamenreiche Felsflur; N; 90°; Amphibolit; 0,5 m²; 100%; 80%; 24.8.1997: PS.
- WZ9731: Wölzer Tauern, Großhansl, NW unter dem Gipfel, 2270 m; *Silene exscapa*-Polster zwischen zwei Regschuttrinnen; NW; 30°; Amphibolit; 0,5 m²; 90%; 0%; 24.8.1997: PS.
- WZ9732: Wölzer Tauern, Großhansl, NW unter dem Gipfel, 2300 m; Stumpfbblattweidenspalier; NE; 50°; Amphibolit; 2 m²; 80%; 10%; 24.8.1997: PS.
- WZ9733: Wölzer Tauern, Großhansl, NW unter dem Gipfel, 2285 m; Polsterflur auf einer kleinen Felsrippe inmitten des Hangschuttes; W; 40°; Amphibolit; 3 m²; 70%; 30%; 24.8.1997: PS.

- WZ9734: Wölzer Tauern, Großhansl, NW unter dem Gipfel, 2265 m; Rasenfleck zwischen Schuttströmen; WNW; 40°; Amphibolit; 5 m²; 98%; 40%; 24.8.1997: PS.
- WZ9735: Wölzer Tauern, Großhansl, NW unter dem Gipfel, 2255 m; Rasen zwischen Schuttströmen; WNW; 30°; Amphibolit; 2 m²; 85%; 15%; 24.8.1997: PS.
- WZ9736: Wölzer Tauern, Hohenwart, 20 m NE des Gipfels, 2355 m; grusige, waagrechte, windexponierte Abwitterungsflur; keine Exposition; 0°; Kalkschiefer; 1 m²; 70%; 20%; 25.8.1997: PS.
- WZ9737: Wölzer Tauern, Hohenwart, 150 m NNE des Gipfels, 2270 m; Ruhschuttflur; N; 35°; Amphibolitschutt; 2 m²; 75%; 40%; 25.8.1997: PS.
- WZ9738: Wölzer Tauern, Hohenwart, 120 m N des Gipfels, 2280 m; Ruhschuttfluren; NNW; 40°; Amphibolitschutt; 1 m²; 95%; 50%; 25.8.1997: PS.
- WZ9739: Wölzer Tauern, Eiskarspitz, 20 m E des Gipfels, 2340 m; *Carex curvula*-reiches Loiseleurietum; E; 20°; Amphibolit; 0,5 m²; 95%; 0%; 25.8.1997: PS.
- WZ9742: Wölzer Tauern, N über dem Stallertörl, 2160 m; *Festuca varia*-Bänder in grobem Amphibolitschutt in Gratnähe; S-SE; 0-20°; Amphibolit; 1 m²; 80%; 30%; 9.9.1997: PS.
- WZ9743: Wölzer Tauern, wenig NW des Stallertörls, 2110 m; *Deschampsia*-dominierter Rasen in einer feuchten Hangmulde; NW; 15°; Marmor; 12 m²; 100%; 0%; 9.9.1997: PS.
- WZ9744: Wölzer Tauern, Sattel zwischen Hühnerkogel und Kühlnbrein, 600 m ESE des Hühnerkogels, 2140 m; Lackenrand mit *Carex foetida*; keine Exposition; 0°; 1,5 m²; 75%; 15%; 9.9.1997: PS.
- WZ9745: Wölzer Tauern, Sattel zwischen Hühnerkogel und Kühlnbrein, 600 m ESE des Hühnerkogels, 2140 m; Lackenrand mit *Carex foetida*; SE; 10°; 2 m²; 75%; 30%; 9.9.1997: PS.
- WZ9746: Wölzer Tauern, Sattel zwischen Hühnerkogel und Kühlnbrein, 600 m ESE des Hühnerkogels, 2140 m; *Carex foetida*-Bestand; SE; 10°; 1,5 m²; 95%; 0%; 9.9.1997: PS.
- WZ9747: Wölzer Tauern, Sattel zwischen Hühnerkogel und Kühlnbrein, 500 m ESE des Hühnerkogels, 2160 m; Lackenrand mit *Carex foetida*; ESE; 10°; 2 m²; 98%; 30%; 9.9.1997: PS.
- WZ9748: Wölzer Tauern, Hühnerkogel, 200 m N des Gipfels, 2220 m; feuchter, kryptogamenreicher Rasen; NE; 40°; Amphibolit; 4 m²; 100%; 40%; 9.9.1997: PS.
- WZ9749: Wölzer Tauern, Hühnerkogel, 300 m NNW des Gipfels, 2200 m; feuchter, binsenreicher Rasen; NNW; 25°; Kalkreicher Glimmerschiefer?; 2 m²; 100%; 1%; 9.9.1997: PS.
- WZ9750: Wölzer Tauern, Steineck, 300 m WSW des Gipfels, 2105 m; durch Viehtritt gestörte Quellflur; W; 0-80°; Amphibolit; 0,5 m²; 80%; 5%; 9.9.1997: PS.
- WZ9751: Wölzer Tauern, Steineck, 300 m WSW des Gipfels, 2100 m; durch Viehtritt gestörte Quellflur; W; 30°; Amphibolit; 0,5 m²; 90%; 20%; 9.9.1997: PS.
- WZ9752: Wölzer Tauern, Steineck, 300 m WSW des Gipfels, 2090 m; durch Viehtritt gestörte Quellflur; WNW; 40°; Amphibolit; 1 m²; 90%; 20%; 9.9.1997: PS.
- WZ9753: Wölzer Tauern, Hoher Zinken, 300 m WSW des Gipfels, 2190 m; Steinpflasterboden; NW; 10°; Amphibolit; 3 m²; 25%; 1%; 10.9.1997: PS.
- WZ9754: Wölzer Tauern, Hoher Zinken, 300 m WSW des Gipfels, 2000 m; Steinpflasterboden mit einigen großen Blöcken; NW; 10-20°; Amphibolit; 4 m²; 30%; 0%; 10.9.1997: PS.
- WZ9755: Wölzer Tauern, Hoher Zinken, 270 m WSW des Gipfels, 2000 m; Steinpflasterboden; NW; 10°; Amphibolit; 4 m²; 30%; 1%; 10.9.1997: PS.
- WZ9756: Wölzer Tauern, Hoher Zinken, 100 m NE des Gipfels, 2190 m; frischer, kryptogamenreicher Rasen; N; 30°; Amphibolit; 1 m²; 100%; 40%; 10.9.1997: PS.
- WZ9757: Wölzer Tauern, Niederer Zinken, wenig W des Gipfels, 2200 m; Steinpflasterboden; keine Exposition; 0-5°; Amphibolit; 4 m²; 15%; 1%; 10.9.1997: PS.
- WZ9758: Wölzer Tauern, Niederer Zinken, wenig W des Gipfels, 2200 m; Steinpflasterboden; keine Exposition; 0-5°; Marmor; 4 m²; 20%; 0%; 10.9.1997: PS.
- WZ9759: Wölzer Tauern, Kleiner Zinken, NW unter dem Gipfel, 2115 m; moosreicher, frischer Rasen; keine Exposition; 0-5°; Marmorblockwerk; 1 m²; 90%; 70%; 10.9.1997: PS.
- WZ9760: Wölzer Tauern, Hoher Zinken, 250 m WSW des Gipfels, 2200 m; Steinpflasterboden; W; 5°; Amphibolit; 4 m²; 30%; 1%; 11.9.1997: PS.

- WZ9761: Wölzer Tauern, Schiebeck, Nordhang, 2255 m; *Dryas*-reicher Rasen über Blockwerk; N; 30°; kalkreicher Glimmerschiefer; 1 m²; 80%; 40%; 11.9.1997: PS.
- WZ9762: Wölzer Tauern, Schiebeck, Nordhang, 2245 m; feuchtes, moosreiches Netzweidenspalier; N; 40°; kalkreicher Glimmerschiefer; 1 m²; 90%; 80%; 11.9.1997: PS.
- WZ9763: Wölzer Tauern, Halseralm, Quellbach ca. 750 m W des Plättentaljochs, 1940 m; Quellflur; W; 30°; Hangschuttkörper; 1,5 m²; 90%; 5%; 11.9.1997: PS.
- WZ9764: Wölzer Tauern, Halseralm, Quellbach ca. 750 m W des Plättentaljochs, 1940 m; flächiger Quellaustritt; W; 30°; Hangschuttkörper; 2 m²; 80%; 10%; 11.9.1997: PS.
- WZ9801: Wölzer Tauern, 200 m SSE des Straßbeck, 2200 m; erdige Felsspalten in Felsgrat; ENE; 60°; Amphibolit; 2 m²; 40%; 20%; 25.6.1998: PS & AT.
- WZ9802: Wölzer Tauern, 350 m NW des Straßbeck, 2360 m; Spalierweiden und Polsterflur auf Felsgrat, tw. Schuttauflage; SW; 40°; Amphibolit; 4 m²; 20%; 2%; 25.6.1998: PS & AT.
- WZ9803: Wölzer Tauern, 370 m NW des Straßbeck, 2370 m; Polsterflur auf Felsgrat; SW; 45 (20–70)°; Amphibolit; 4 m²; 30%; 5%; 25.6.1998: PS & AT.
- WZ9804: Wölzer Tauern, 300 m NW der Funklscharte (SE der Rettlkirchspitze), 2370 m; Rasen im Kontaktbereich Marmor/Schiefer; S; 35°; Gesteinsgrenze Marmor/Schiefer; 1,5 m²; 85%; 2%; 25.6.1998: PS & AT.
- WZ9805: Wölzer Tauern, 100 m WSW der Funklscharte (SE der Rettlkirchspitze), 2260 m; offener Rasen ohne dominante Arten; S; 20°; Schiefer; 4 m²; 80%; 15%; 25.6.1998: PS & AT.
- WZ9808: Wölzer Tauern, 200 m ENE der Rettlkirchspitze, 2420 m; Polsterflur über Schutt; N; 30°; Amphibolit; 6 m²; 80%; 20%; 26.6.1998: PS & AT.
- WZ9810: Wölzer Tauern, Kar E der Seekoppe, 300 m NE des Gipfels, 1910 m; Schneeboden auf einem Geröllrücken in Bergsturzgelände; keine Exposition, 0°; saure Schiefer; 2 m²; 75%; 15%; 7.8.1998: PS.
- WZ9811: Wölzer Tauern, Kar E der Seekoppe, 300 m NE des Gipfels, 1910 m; Schneetälchen; SE; 5°; saure Schiefer; 2 m²; 75%; 65%; 7.8.1998: PS.
- WZ9812: Wölzer Tauern, Kar E der Seekoppe, 750 m ENE des Gipfels, E des Riednersees, 1865 m; Rand eines großen, muldenartigen Schneetälchens, randlichste Vorkommen von *C. foetida*!; SSW; 30°; saure Schiefer; 5 m²; 85%; 15%; 7.8.1998: PS.
- WZ9813: Wölzer Tauern, Kar E der Seekoppe, 750 m ENE des Gipfels, E des Riednersees, 1865 m; Rand eines großen, muldenartigen Schneetälchens, länger schneebedeckt als WZ9812; SSW; 30°; saure Schiefer; 3 m²; 95%; 15%; 7.8.1998: PS.
- WZ9814: Wölzer Tauern, Hochrettelstein, Kar S des Gipfels, 550 m SSW des Gipfels, 1920 m; *Deschampsia*-dominierter Rasen in Verebnung neben einem Bächlein; ESE; 5°; (saure Schiefer); 4 m²; 100%; 2%; 8.8.1998: PS.
- WZ9815: Wölzer Tauern, Kamm zwischen Planerseeekarspitze und Planererknot, N-Seite, 600 m E des Gipfels der Planerseeekarspitze, 1850 m; *Deschampsia*-dominierte Rasen neben Bächlein; NNW; 15°; (saure Schiefer); 2 m²; 95%; 40%; 8.8.1998: PS.
- WZ9816: Wölzer Tauern, Kamm zwischen Planerseeekarspitze und Planererknot, N-Seite, 600 m E des Gipfels der Planerseeekarspitze, 1870 m; Stirnfläche eines Quellaustritts; WNW; 50°; (saure Schiefer); 1 m²; 98%; 70%; 8.8.1998: PS.
- WZ9817: Wölzer Tauern, Kamm zwischen Planerseeekarspitze und Planererknot, N-Seite, 400 m E des Gipfels der Planerseeekarspitze, 1865 m; *Deschampsia*-dominierter Rasen am Rand eines Quellaustritts; SW; 30°; (saure Schiefer); 2 m²; 98%; 60%; 8.8.1998: PS.
- WZ9818: Wölzer Tauern, Kamm zwischen Planerseeekarspitze und Planererknot, N-Seite, 400 m E des Gipfels der Planerseeekarspitze, 1870 m; Rasen über feinerdereicher Schuttrippe über einem Quellaustritt; NW; 0–70° (treppig); saure Schiefer; 2 m²; 70%; 45%; 8.8.1998: PS.
- WZ9819: Wölzer Tauern, Kar E der Seekoppe, 550 m E des Gipfels, 1920 m; Schneeboden; keine Exposition; 0°; saure Schiefer; 4 m²; 95%; 70%; 7.8.1998: PS.
- WZ9820: Wölzer Tauern, östlicher Vorgipfel des Gruber Hirnkogels (Kote 2012), 2010 m; *Dryas*-spalier; NE; 5°; Marmor; 1 m²; 98%; 15%; 12.8.1998: PS & MW.
- WZ9821: Wölzer Tauern, Schönberg (NW der Klosterneuburgerhütte), 150 m NW des Gipfels,

- 1905 m; Viehgangel in Zwergstrauchheide; NW; 20 (treppig)°; (saure Schiefer); 1 m²; 90%; 50%; 13.8.1998: PS & MW.
- WZ9822: Wölzer Tauern, WNW über der Tanzstattkapelle (WNW der Klosterneuburgerhütte), 1960 m; langgestreckter Buckel zwischen Viehgangeln; mehrere Expositionen; eben und 45°; 0,5 m²; 95%; 50%; 13.8.1998: PS & MW.
- WZ9823: Wölzer Tauern, S-Seite des Grates zwischen Niederem und Kleinem Zinken, 150 m SSW des Kleinen Zinken, 2150 m; Seslerio-Semperviretum; SSE; 30°; Marmor; 12 m²; 99%; 2%; 13.8.1998: PS & MW.
- WZ9824: Wölzer Tauern, wenig W des Niederen Zinken, 2000 m; Polster- und Spalierflur über Steinpanzer; NW; 5°; Amphibolit; 0,5 m²; 95%; 0%; 13.8.1998: PS & MW.
- WZ9825: Wölzer Tauern, 750 m WNW der Tanzstattkapelle, 1990 m; Buckel am Rand eines Flachmoores; mehrere Expositionen; mehrere Inklinationen; 0,5 m²; 100%; 5%; 13.8.1998: PS & MW.
- WZ9826: Wölzer Tauern, Schönberg (NW der Klosterneuburgerhütte), 150 m NNW des Gipfels, 1920 m; getrepptes Loiseleurietum; NW; 20°; (saure Schiefer); 4 m²; 90%; 50%; 13.8.1998: PS & MW.
- WZ9827: Wölzer Tauern, Gstoder, 500 m N des Gipfels in der Scharte zum Kegeleck hin, 2210 m; erdige Felsflur unterhalb einer Windkante; SW-WSW; 45°; Glimmerschiefer; 5 m²; 40%; 15%; 14.8.1998: PS & MW.
- WZ9828: Wölzer Tauern, Gstoder, 500 m N des Gipfels in der Scharte zum Kegeleck hin, 2210 m; Felsflur mit feinerdeverfüllten Felsspalten; SW; 80°; Glimmerschiefer; 5 m²; 40%; 20%; 14.8.1998: PS & MW.
- WZ9829: Wölzer Tauern, Gstoder, wenig W des Gipfels, 2310 m; anstehender Fels in einer Hangrippe; WSW; 45°; Amphibolit; 1,5 m²; 60%; 30%; 14.8.1998: PS & MW.
- WZ9830: Wölzer Tauern, Gstoder, 100 m SE des Gipfels, 2280 m; dichte *Saxifraga hieraciifolia*-Population an steiler Rippe von kalkreichen Schiefen; NE; 50°; kalkreicher Glimmerschiefer; 2 m²; 90%; 20%; 14.8.1998: PS & MW.
- WZ9831: Wölzer Tauern, Gstoder, 150 m NW des Gipfels, 2280 m; Polsterflur an Felsrippe; N; 30°; Amphibolit; 0,5 m²; 60%; 30%; 14.8.1998: PS & MW.
- WZ9832: Wölzer Tauern, Gstoder, 200 m NW des Gipfels, 2230 m; Kryptogamen-dominierte Polsterflur über anstehendem Grobblockwerk am Rand einer Rinne; NW; 40°; Amphibolit; 1 m²; 99%; 80%; 15.8.1998: PS & MW.
- WZ9833: Wölzer Tauern, Halseralm (Kar SW des Sandlerkogels), 750 m WNW des Plättentaljochs, 1920 m; basenreiche Quellflur (schwacher, sehr diffuser Wasseraustritt); WNW; 20°; Quartärer Hangschuttkörper; 1 m²; 85%; 5%; 21.8.1998: PS & MW.
- WZ9834: Wölzer Tauern, Halseralm (Kar SW des Sandlerkogels), 750 m WNW des Plättentaljochs, 1920 m; basenreiche Quellflur (schwacher, sehr diffuser Wasseraustritt); WNW; 20°; Quartärer Hangschuttkörper; 1,5 m²; 85%; 20%; 21.8.1998: PS & MW.
- WZ9835: Wölzer Tauern, Halseralm (Kar SW des Sandlerkogels), 1000 m W des Plättentaljochs, 1975 m; beweidete, *Deschampsia*-dominierte Quellflur; ESE; 15°; Quartärer Hangschuttkörper; 3 m²; 100%; 0%; 21.8.1998: PS & MW.
- NT9801: Wölzer Tauern, ca. 150 m SW der Wachterhütte (N Pusterwald), 1480 m; zwergstrauchreicher Bürstlingrasen; ESE; 10°; Wölzer Glimmerschiefer; 9 m²; 98%; 0%; 23.6.1998: GMS.
- NT9802: Wölzer Tauern, ca. 150 m SW der Wachterhütte (N Pusterwald), 1480 m; Bürstlingrasen; ESE; 20-25°; Wölzer Glimmerschiefer; 9 m²; 98%; 0%; 23.6.1998: GMS.
- NT9803: Wölzer Tauern, Rücken W der Wachterhütte (N Pusterwald), 1520 m; Lichtung und Wegrand; SSE; 5-10°; Wölzer Glimmerschiefer; 9 m²; 98%; 0%; 23.6.1998: GMS.
- NT9804: Wölzer Tauern, Kasofen, S-Grat, 1800 m; Bürstlingrasen mit *Festuca picturata* in frischen Mulden; S; 20°; Wölzer Glimmerschiefer; 12 m²; 100%; 0%; 23.6.1998: GMS.
- NT9805: Wölzer Tauern, ca. 500 m NW Kasofen, 1840 m; zwergstrauchreicher Weiderasen; SSW; 30°; Wölzer Glimmerschiefer; 9 m²; 95%; 2%; 24.6.1998: GMS.
- NT9806: Wölzer Tauern, Sattel zwischen Rosenkogel und Quote 1932 (Ebneralm), 1790 m; Zwerg-

- strauchinsel unter einer Lärche; SSW; 35–40°; Wölzer Glimmerschiefer; 0,5 m²; 75%; 0%; 24.6.1998: GMS.
- NT9807: Wölzer Tauern, Sattel zwischen Rosenkogel und Quote 1932 (Ebneralm), 1790 m; Fuß einer SE-exponierten Schieferwand; NE; 30–35°; Wölzer Glimmerschiefer; 1 m²; 75%; 0%; 24.6.1998: GMS.
- NT9808: Wölzer Tauern, ca. 150 m SE des Rosenkogels, 1850 m; tiefgründiger *Deschampsia*-Rasen; keine Exposition; 0°; Wölzer Glimmerschiefer; 12 m²; 98%; 0%; 24.6.1998: GMS.
- NT9809: Wölzer Tauern, ca. 300 m SSE des Regenkogels, 1880 m; steile, getreppte Wiesen; S; 40–45°; Wölzer Glimmerschiefer; 12 m²; 90%; 0%; 24.6.1998: GMS.
- NT9810: Wölzer Tauern, Quote 1900 (ca. 2 km ESE des Hainzl-Wasserkogels), 1900 m; *Festuca picturata*-Rasen; S; 20°; Wölzer Glimmerschiefer in direkter Nähe einer Marmorschuppe; 1,5 m²; 95%; 0%; 24.6.1998: GMS.
- NT9811: Wölzer Tauern, ca. 150 m W Quote 1900 (ca. 2 km ESE des Hainzl-Wasserkogels), 1880 m; zwergstrauchreicher Rasen; SSE; 35–40°; Wölzer Glimmerschiefer; 6 m²; 95%; 0%; 24.6.1998: GMS.
- NT9812: Rottenmanner Tauern, Hochschwung, NE-Grat, ca. 150 m NNE des Gipfels, 2160 m; niedrigwüchsige Zwergstrauchheide; N; 35–40°; Wölzer Glimmerschiefer (hornblende- und karbonathaltig); 2,25 m²; 85%; 20%; 25.6.1998: GMS.
- NT9813: Rottenmanner Tauern, Zinkenkogel, S-Kar, 600 m S der Quote 2104, 1790 m; zwergstrauchreicher Rasen; SSW; 20°; Wölzer Glimmerschiefer; 6 m²; 95%; 0%; 26.6.1998: GMS.
- NT9814: Rottenmanner Tauern, Zinkenkogel, NE-Grat, 2130 m; Windkantenrasen und Polsterflur über Kalkschiefer; NNE; 10°; Wölzer Glimmerschiefer (karbonatführend); 4 m²; 100%; 0%; 7.8.1998: GMS.
- NT9815: Rottenmanner Tauern, Zinkenkogel, NE-Grat, W-Flanke, 2140 m; Netzweidenspalier; NW; 25°; Wölzer Glimmerschiefer (karbonatführend); 4 m²; 85%; 5%; 7.8.1998: GMS.
- NT9816: Rottenmanner Tauern, Sattel zwischen Großem und Kleinem Bösenstein, E-Flanke, 2320 m; *Deschampsia*-Bestand in einer spät ausapernden Rinne; E; 45°; Gneis; 1,5 m²; 55%; 20%; 9.8.1998: GMS.
- NT9817: Rottenmanner Tauern, Kar S des Großen Bösenstein, ca. 100 m SW der Grünen Lacke, 2180 m; Schneeboden, im Frühsommer schmelzwasserdurchflossen; NE; 10°; Gneis; 3 m²; 50%; 5%; 9.8.1998: GMS.
- NT9818: Rottenmanner Tauern, Kar S des Großen Bösenstein, ca. 100 m SW der Grünen Lacke, 2180 m; *Deschampsia*-Bestand über Gneisgeröll; NE; 20°; Gneis; 1,5 m²; 95%; 1%; 9.8.1998: GMS.
- NT9819: Rottenmanner Tauern, unter den Schwarzkarmäuern, ca. 400 m N des Großen Bösenstein, 2130 m; *Festuca picturata*-Rasen über verfestigtem Schutt; N; 30°; Gneis; 2,25 m²; 40%; 5%; 9.8.1998: GMS.
- NT9820: Rottenmanner Tauern, Karboden N der Schwarzkarmäuer, ca. 450 m N des Bösenstein-Gipfels, 2040 m; frische Ruhschuttflur; NE; 5°; (Schiefer?)gneis; 2,25 m²; 8%; 0%; 9.8.1998: GMS.
- NT9821: Rottenmanner Tauern, Gamsgrube, 150 m E des Gefrorenen Sees, 2050 m; Schneeboden; E; 40°; Schiefer(gneis?); 1 m²; 85%; 70%; 10.8.1998: GMS.
- NT9822: Rottenmanner Tauern, am Ausfluß des Gefrorenen Sees, 2076 m; Schneeboden; E; 5°; (Schiefer?)gneis; 4 m²; 75%; 50%; 10.8.1998: GMS.
- NT9823: Rottenmanner Tauern, Dreistecken, wenige Meter W des östlichsten der drei Gipfel, 2330 m; Windkantenflur; S; 30°; (Biotit-)Schiefer; 4 m²; 25%; 7%; 10.8.1998: GMS.
- NT9824: Rottenmanner Tauern, Dreistecken, am W-Grat des Mittelgipfels, 2350 m; Windkantenflur an der unmittelbaren Gratkante; SSW; 20°; (Biotit-)Schiefer; 6 m²; 8%; 3%; 10.8.1998: GMS.
- NT9825: Rottenmanner Tauern, Dreistecken, am W-Grat des Mittelgipfels, 2350 m; Windkantenflur an der unmittelbaren Gratkante; S; 25°; (Biotit-)Schiefer; 9 m²; 10%; 3%; 10.8.1998: GMS.

- NT9826: Rottenmanner Tauern, Kar E der Hochhaide, ca. 300 m SW des Grünen Sees, 2040 m; *Deschampsia*-Bestand über Gneisgeröll; E; 25°; Schiefergneis; 9 m²; 50%; 5%; 10.8.1998: GMS.
- NT9827: Rottenmanner Tauern, Hochhaide, NE-Grat, ca. 100 m N des Sattels W der Schafzähne, 2200 m; skelettreiche Schneerinne; NNE; 30°; Schiefer(gneis?); 4 m²; 25%; 15%; 10.8.1998: GMS.
- NT9828: Rottenmanner Tauern, Hochhaide, NE-Grat, ca. 100 m N des Sattels W der Schafzähne, 2200 m; skelettreiche Schneerinne; NNW; 20-25°; Schiefer(gneis?); 2 m²; 40%; 10%; 10.8.1998: GMS.
- NT9829: Rottenmanner Tauern, Vorgipfel der Hochhaide (150 m N des Gipfels), 2350 m; Windkantenflur über Abwitterungshalde; WSW; 20°; Biotitschiefer; 12 m²; 10%; 3%; 10.8.1998: GMS.
- NT9830: Rottenmanner Tauern, wenig S des Vorgipfels der Hochhaide (150 m N des Gipfels), 2350 m; Abwitterungshalde; WNW; 25°; Biotitschiefer; 6 m²; 15%; 3%; 10.8.1998: GMS.
- NT9831: Rottenmanner Tauern, N des Sattels zwischen Moserspitz und Hochhaide, 2140 m; Schneeboden über Schutt; NNE; 30°; Gneis; 4 m²; 75%; 40%; 10.8.1998: GMS.
- NT9832: Rottenmanner Tauern, Moserspitz, Vorgipfel (ca. 250 m ENE des Gipfels), 2180 m; Abwitterungshalde; S; 30°; Biotitschiefer?; 8 m²; 15%; 10%; 10.8.1998: GMS.
- NT9833: Rottenmanner Tauern, Hochhaide, ca. 300 m W des Gipfels, 2220 m; Schneeboden; ENE; 5°; Gneis; 6 m²; 90%; 70%; 10.8.1998: GMS.
- NT9834: Rottenmanner Tauern, Hochhaide, ca. 300 m W des Gipfels, 2220 m; Schneeboden; NE; 25°; Gneis; 2,25 m²; 80%; 60%; 10.8.1998: GMS.
- NT9835: Seckauer Alpen, Sattel zwischen Seckauer Zinken und Hammerkogel, S-Seite, 2115 m; Horstseggen-dominiertes Rasen; ESE; 45°; Rannachserie (Schiefergneis?); 1,5 m²; 85%; 1%; 14.8.1998: GMS.
- NT9836: Seckauer Alpen, Sattel zwischen Seckauer Zinken und Hammerkogel, S-Seite, 2120 m; Horstseggen-dominiertes, getrepptes Rasen; S; 40°; Rannachserie (Schiefergneis?); 6 m²; 85%; 1%; 14.8.1998: GMS.
- NT9837: Seckauer Alpen, Sattel zwischen Seckauer Zinken und Hammerkogel, S-Seite, 2120 m; saurer, südseitiger Rasen; S; 40°; Rannachserie (Schiefergneis?); 6 m²; 80%; 1%; 14.8.1998: GMS.
- NT9838: Seckauer Alpen, Weggabelung W des Hammerkogels, 2150 m; getreppter, lückiger Krummseggenrasen; S; 30°; Schiefergneis; 3,5 m²; 70%; 0%; 14.8.1998: GMS.
- NT9839: Seckauer Alpen, Weggabelung W des Hammerkogels, 2150 m; etwas lückiger, getreppter Krummseggen-Buntschwingel-Rasen; S; 30°; Schiefergneis; 9 m²; 90%; 0%; 14.8.1998: GMS.
- NT9840: Seckauer Alpen, S-Seite des Hammerkogels, 2150 m; lückiger, getreppter Rasen; S; 35°; Schiefergneis; 2 m²; 60%; 0%; 14.8.1998: GMS.
- NT9841: Seckauer Alpen, S-Seite des Hammerkogels, 2150 m; stark getreppte Rasen-Polster-Flur; S; 40°; Schiefergneis; 9 m²; 60%; 0%; 14.8.1998: GMS.
- NT9842: Triebener Tauern, S des Kleinen Ringkogels, 2080 m; Windkantenflur; SSE; 5-10°; Gneis; 6 m²; 40%; 10%; 24.8.1998: GMS.

15 Anhang 2: Ergänzungen zum Gesellschaftsanschluß in anderen Teilarealen

Cerastium eriophorum

<u>AUTOR</u>	<u>GESELLSCHAFT</u>	<u>GÜLTIGER NAME</u>	<u>ZUGEHÖRIGKEIT</u>	<u>ANMERKUNG DES JEWELIGEN AUTORS</u>
DOMIN (1928)	Festucetum versicoloris	?	?	selten und isoliert
	Oreochloetum	?	[Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi]	
DOMIN (1930)	Variante des Salicetum reticulatae muscosum	Salicetum reticulatae	Arabidion coeruleae/Arabidetalia coeruleae/Salicetea herbaceae	
	Oxyrio-Saxifragetum carpaticae	Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae	Androsacion alpinae/Androsacetalia alpinae/Thlaspietea rotundifolii	
HADAC (1969)	Juncetum trifidi tatricum	Juncetum trifidi	Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	
KRAJINA (1934)	Seslerietum distichae	Seslerietum distichae	Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	bezeichnende Art der Assoziationen des Festucion versicoloris
	Agrostidetum alpinae	Agrostidetum alpinae	Festucion versicoloris ¹ /Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	
	Silenetum exscapae	Silenetum noricae	Festucion versicoloris/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	
	Festucetum versicoloris graniticum	Pediculari oederi-Festucetum versicoloris	Festucion versicoloris/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	Differentialart des Festucion versicoloris

¹Dieser Verband ist laut KRAJINA (1933) durch eine Reihe von Differentialarten, die Charakterarten innerhalb der Seslerietalia coeruleae sind, gekennzeichnet. Er nimmt nach Pawlowski & al. (1928) eine Zwischenstellung zwischen Seslerietalia und Caricetalia curvulae ein und ist somit analog zum alpinen Elynetum myosuroides und zum „Curvuletum elynetosum“.

PAWLOWSKI (1935)	Versicoloretum taricum (= <i>Festuca versicolor</i> - <i>Sesleria bielzii</i> -Assoziation = Varietum tatricum)	Seslerio tatrae-Festucetum versicoloris	Seslerion tatrae/Seslerietalia tatrae/Mulgedio-Aconitetea	Charakterart
	Versicolori-Agrostidetum (= <i>Agrostis alpina</i> - <i>Festuca versicolor</i> -Ass.)	?	[Festucion versicoloris/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi]	übergreifende Charakterart des Versicoloretums
SZAFER & al. (1927)	Festucetum variaae calcicolum	Seslerio tatrae-Festucetum versicoloris	Seslerion tatrae/Seslerietalia tatrae/Mulgedio-Aconitetea	mögliche Charakterart
	<i>Festuca versicolor</i> - <i>Agrostis alpina</i> -Ges. (Versicoloreto-Agrostidetum alpinae)	?	[Festucion versicoloris/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi]	unter „Dominierende und Charakterarten des Festucetum variaae tatricum“
	Trifidi-Distichetum tatricum, Subass. <i>Agrostis alpina</i> - <i>Carex sempervirens</i>	?	[Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi]	
	Caricetum firmae	Caricetum firmae	Caricion firmae/Seslerietalia	Begleitart
	<i>Carex tatorum</i> - <i>Carduus glaucus</i> -Ass.	Carduo glaucini-Caricetum tatorum	Seslerion tatrae/Seslerietalia tatrae/Mulgedio-Aconitetea	„vermutliche Charakterart der Assoziations-Gruppe“
	<i>Festuca varia</i> - <i>Sesleria bielzii</i> -Ass. (Varietum tatricum)	Seslerio tatrae-Festucetum versicoloris	Seslerion tatrae/Seslerietalia tatrae/Mulgedio-Aconitetea	Charakter- und Differentialart
	Disticho-Varietum	?	?	Charakter- und Differentialart
Saxifragetum perdurantis	Saxifragetum perdurantis	Arabidion coeruleae/Arabidetalia coeruleae/Salicetea herbaceae	sporadisch	

Gentiana frigida

BRAUN-BLANQUET (1930)	Trifidi-Distichetum	?	[Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/ Juncetea trifidi]	
DOMIN (1930)	<i>Oxyria-Saxifraga carpatica</i> - Gesellschaft	Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae	Androsacion alpinae/Androsacetalia alpinae/Thlaspietea rotundifolii	
KRAJINA (1933)	Luzuletum spadiceae tatricum	Aronico clusii-Luzuletum spadiceae	Festucion pictae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	
	Salicetum herbaceae	Salicetum herbaceae	Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	sporadisch
KRAJINA (1934)	Seslerietum distichae	Seslerietum distichae	Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/ Juncetea trifidi	als „Dominante und Bezeichnende“
	Trifideto-Festucetum supinae	Juncetum trifidi	Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/ Juncetea trifidi	als Differentialart zum Juncetum trifidi
	Agrostidetum rupestris subnivale	Agrostietum pyrenaicae	Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/ Juncetea trifidi	Differentialart zum Agrostidetum rupestris normale
	Silenetum acaulis (noricae)	Silenetum noricae	Festucion versicoloris/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	Begleiter
	Festucetum versicoloris graniticum	Pediculari oederi-Festucetum versicoloris	Festucion versicoloris/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	Begleiter
	Salicetum retusae	Salicetum kitaibelianae	Loiseleurio-Vaccinion/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	Sporadische
	Eriophoretum vaginati tatricum	?	?	als „übrige Differentialart“

PAWLOWSKI & al. (1928)	<i>Oxyria-Saxifraga carpatica</i> -Ges.	Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae	Androsacion alpinae/Androsacetalia alpinae/Thlaspietea rotundifolii	sporadisch
	<i>Festuca versicolor-Agrostis alpina</i> -Ges.	?	[Festucion versicoloris/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi]	Begleiter
	Trifidi-Distichetum tatricum	?	[Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi]	Begleiter
PAWLOWSKI (1926)	Trifidi-Distichetum	?	[Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi]	gewinnt nach oben hin an Häufigkeit ²
SILLINGER (1933)	Oxyrieto-Saxifragetum	Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae	Androsacion alpinae/Androsacetalia alpinae/Thlaspietea rotundifolii	
SZAFER & al. (1923)	Juncetum trifidi	Juncetum trifidi	Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/ Juncetea trifidi	bestandesvag
	Salicetum herbaceae	Salicetum herbaceae	Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	bestandesvag
	Trifidi-Distichetum	Juncetum trifidi	Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/ Juncetea trifidi	sonstiger Begleiter
Pedicularis oederi				
BELDIE (1967)	Festucetum supinae	Potentillo chrysocraspedae- Festucetum airoidis	Caricion curvulae/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	Begleiter
	Caricetum curvulae bucegicum	?	?	Begleiter
	Seslerio-Caricetum sempervirentis	?	?	Begleiter

² Distichetum subnivale (sensu PAWLOWSKI 1935)

BELDIE (1967)	Elynetum myosuroides	Oxytropido carpaticae-Elynetum	Oxytropido-Elynion/Elynetalia/ Carici rupestris-Kobresietea bellardii	Begleiter
	<i>Ass. Festuca glacialis-Mimuartia sedoides</i>	Oxytropido carpaticae-Elynetum	Oxytropido-Elynion/ Elynetalia/ Carici rupestris-Kobresietea bellardii	Begleiter
	Salicetum reticulatae	Salicetum retuso-reticulatae	Arabidion coeruleae/Arabidetalia coeruleae/Salicetea herbaceae	steter Begleiter
	<i>Salix reticulata-Dryas-Ass.</i>	Achilleo schurii-Dryadetum octopetalae	Oxytropido-Elynion/Elynetalia/ Carici rupestris-Kobresietea bellardii	mäßig stet
	Salicetum herbaceae	Salicetum herbaceae	Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	mäßig stet
	<i>Anthemis pyrethriiformis-Trifolium ochranthum-Ass.</i>	?	[Thlaspion rotundifolii/Thlaspietalia rotundifolii/Thlaspietea rotundifolii]	Begleiter
	Rhodoretum kotschyi	Rhododendro myrtifolii-Vaccinietum	Pinion mugii/Vaccinio Piceetalia/ Vaccinio-Piceetea	
BRAUN-BLANQUET (1930)	Salicetum reticulatae tatricum	Salicetum reticulatae	Arabidion coeruleae/Arabidetalia coeruleae/Thlaspietea rotundifolii	Begleiter
	<i>Arabis neglecta-Saxifraga carpatica-Assoziation</i>	Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae	Androsacion alpinae/Androsacetalia alpinae/Thlaspietea rotundifolii	
	<i>Aconitum firmum-Delphinium oxysepalum-Assoziation</i>	Delphinio oxysepalii-Aconitetum firmi	Adenostylion/Adenostyletalia/ Mulgedio-Aconitetea	
DOMIN (1930)				Begleiter mehrerer Kalk-Schneetälchen-Gesellschaften
	Saxifragetum androsaceae muscosum graniticum	Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae	Androsacion alpinae/Androsacetalia alpinae/Thlaspietea rotundifolii	

DOMIN (1930)	<i>Oxyria-Saxifraga carpatica</i> - Assoziation	[<i>Oxyrio digynae</i> - <i>Saxifragetum carpaticae</i>]	Androsacion alpinae/Androsacetalia alpinae/Thlaspietea rotundifolii	
	<i>Festucetum versicoloris</i>	?	?	
	<i>Caricetum firmae</i>	<i>Saxifrago caesia</i> - <i>Caricetum</i> <i>firmae</i>	<i>Caricion firmae</i> /Seslerietalia calcariae/Elyno-Seslerietea	Begleiter
DOMIN (1933)	<i>Caricetum sempervirentis</i> (<i>pseudotrictis</i>) <i>floribundum</i>	?	?	
	<i>Caricetum firmae</i>	? (nicht in COLDEA 1991!)	?	
HADAC (1969)	<i>Loiseleurio-Vaccinion uliginosi</i>	<i>Loiseleurio-Vaccinion</i>	<i>Caricetalia curvulae</i> / <i>Juncetea trifidi</i>	im Gebiet Kennart
	<i>Vaccinio-Empetretum nigri</i>	<i>Vaccinio-Empetretum nigri</i>	<i>Loiseleurio-Vaccinion</i> / <i>Caricetalia</i> <i>curvulae</i> / <i>Juncetea trifidi</i>	
	<i>Myrtilleto-Avenastretum</i> <i>versicoloris</i>	<i>Vaccinio myrtilli</i> - <i>Avenastretum versicoloris</i>	<i>Loiseleurio-Vaccinion</i> / <i>Caricetalia</i> <i>curvulae</i> / <i>Juncetea trifidi</i>	
	<i>Caricetum firmae</i>	<i>Saxifrago caesia</i> - <i>Caricetum</i> <i>firmae</i>	<i>Caricion firmae</i> /Seslerietalia calcariae/Elyno-Seslerietea	sporadisch
	<i>Hypochoerido-</i> <i>Calamagrostietum villosae</i>	<i>Hypochoerido-</i> <i>Calamagrostietum villosae</i>	<i>Seslerion tatrae</i> /Seslerietalia <i>tatrae</i> / <i>Mulgedio-Aconitetea</i>	sporadisch
KRAJINA (1933)	<i>Festucetum pictae</i>	<i>Festucetum pictae</i>	<i>Festucion pictae</i> /Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	sporadisch
	<i>Trisetetum fusc</i> ³	<i>Trisetetum fusc</i>	<i>Trisetion fusc</i> / <i>Calamagrostietalia</i> <i>villosae</i> / <i>Mulgedio-Aconitetea</i>	Differentialart

³ Hochgrasflur, nach KRAJINA (1933) auf tiefen, feuchten Schwemmböden.

KRAJINA (1934)	Festucion versicoloris	?	[Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi]	bezeichnende Art der Assoziationen des Verbandes
	Seslerietum distichae	Seslerietum distichae	Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	
	Caricetum sempervirentis taticum	Ranunculo pedimontani-Caricetum sempervirentis	Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	
	Juncetum trifidi	Juncetum trifidi	Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	Differentialart zum Trifido-Festucetum supinae
	Agrostietum alpinae	Agrostietum alpinae	Festucion versicoloris/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	Begleiter
	Silenetum acaulis (noricae)	Silenetum noricae	Festucion versicoloris/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	Begleiter
	Festucetum versicoloris graniticum	Pediculari oederi-Festucetum versicoloris	Festucion versicoloris/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	Begleiter
	Salicetum retusae	Salicetum kitaibelianae	Loiseleurio-Vaccinon/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	Differentialart
	Empetro-Vaccinietum uliginosi taticum	Cetrario-Vaccinietum gaultherioidis	Loiseleurio-Vaccinon/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	sporadisch
LINTZMEYER & LINTZMEYER (1997)	Blaugras-Horstseggenhalden			
	Salicetum herbaceae ⁴	Salicetum herbaceae	Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	Anmerkung ⁵
PAWLOWSKI & al. (1928)	<i>Oxyria-Saxifraga carpatica</i> Ass.	Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae	Androsacion alpinae/Androsacetalia alpinae/Thlaspietea rotundifolii	Begleiter

⁴ Nach den angeführten Begleitern wohl eher ein tiefgründiger, frischer, chionophiler Rasen.

⁵ „Aus den nach oben anschließenden Rostseggenrasen dringen anspruchsvolle Sippen wie das Bunte und das Quirlblättrige Läusekraut sowie der Gletscher-Tragant in die Schuttfluren ein“ (Schuttfluren=Oxyrietum digynae).

	Luzuletum spadiceae	Aronico clusii-Luzuletum spadiceae	Festucion pictae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	nur in einer Aufnahme
	<i>Festuca versicolor-Agrostis alpina</i> -Ass.	?	[Festucion versicoloris/Caricetalia curvulae/Juncion trifidi]	Begleiter
	Adenostyletum alliariae	Ranunculo platanifolii-Adenostyletum alliariae	Adenostylion/Adenostyletalia/Mulgedio-Aconitetea	sporadisch
	Trifidi-Distichetum tatricum	?	[Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi]	Begleiter
	<i>Calamagrostis villosa-Festuca picta</i> -Ass.	Festuco pictae-Calamagrostietum villosae	Calamagrostion villosae/Calamagrostietalia villosae/Mulgedio-Aconitetea	sporadisch
	<i>Cratoneuron decipiens-Cardamine opizii</i> -Ass.	?	[Montio-Cardaminetea]	nur in einer Aufnahme
PAWLOWSKI (1935)	Seslerion bielzii ⁶	?	?	Verbandscharakterart
	Caricetum firmae	Saxifrago caesia-Caricetum firmae	Caricion firmae/Seslerietalia calcariae/Elyno-Seslerietea	als Verbands- oder Ordnungscharakterart der Seslerietalia
	<i>Carex tatorum-Carduus glaucus</i> Ass.	Carduo glaucini-Caricetum tatorum	Seslerion tatrae/Seslerietalia tatrae/Mulgedio-Aconitetea	„selten vorkommend“

⁶ Dieser Verband ist nach KARNER & MUCINA (1993) ein Analogon zum Caricion ferrugineae.

PAWLOWSKI (1935)	Trifido-Distichetum	?	[Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/ Juncetea trifidi]	(in einer Anmerkung erwähnt)
SZAFER & al. (1927)	Trifidi-Distichetum	?	Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/ Juncetea trifidi	in 2 von 12 Aufnahmen
	Caricetum firmae	Saxifrago caesia-Caricetum firmae	Caricion firmae/Seslerietalia calcariae/Elyno-Seslerietea	unter „stets oder meist auftretende Arten“
	<i>Festuca varia-Sesleria bielzii</i> - Ass. (Varietum tatricum)	Seslerio tatrae-Festucetum versicoloris	Seslerion tatrae/Seslerietalia tatrae/ Mulgedio-Aconitetea	Begleiter: „stets oder meist auftretend; +- bodenvag“
	Disticho-Varietum	?	?	
	Saxifragetum perdurantis	Saxifragetum perdurantis	Arabidion coeruleae/Arabidetalia coeruleae/Salicetea herbaceae	vereinzelt
	Festucetum carpaticae	Festucetum carpaticae	Seslerion tatrae/Seslerietalia tatrae/ Mulgedio-Aconitetea	nur einmal

Ranunculus crenatus

BOSCAIU (1971)	Poeto (contractae)-Oxyrietum digynae	Poeto contractae-Oxyrietum digynae	Androsacion alpinae/Androsacetalia alpinae/Thlaspietea rotundifolii	sporadisch
	Luzuletum spadiceae	Luzuletum alpino-pilosae	Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	als Charakterart der/des Salicetalia/-ion herbaceae
	Soldanello (pusillae)- Plantaginetum gentianoidis	Soldanello hungaricae- Ranunculetum crenati	Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	als Charakterart der/des Salicetalia/-ion herbaceae
	Soldanello pusillae- Ranunculetum crenati	Soldanello pusillae- Ranunculetum crenati	Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	Charakterart
	Primulo-Curvuletum	Primulo-Caricetum curvulae	Caricion curvulae/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	sporadisch

BOSCAIU (1971)	Potentillo (ternatae)-Festucetum supinae	Potentillo chrysocraspedae-Festucetum airoidis	Caricion curvulae/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi/	sporadisch
	Loiseleurietum procumbentis	Cetrario-Loiseleurietum procumbentis	Loiseleurio-Vaccinion/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	sporadisch
	Rhodendro-Vaccinietum austro-carpaticum	Rhododendri myrtifolii-Vaccinietum	Pinion mugi/Vaccinio-Piceetalia/Vaccinio-Picetea	sporadisch
COLDEA (1990)	Salicetum herbaceae	Salicetum herbaceae	Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	Salicion herbaceae-Charakterart
	Polytrichetum sexangularis	Polytrichetum sexangularis	Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	
	Poo supinae-Cerastietum cerastioidis	Poo supinae-Cerastietum cerastioidis	Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	
	Luzuletum alpinopilosae	Luzuletum alpino-pilosae	Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	
	Nardo-Gnaphalietum supinae	Nardo-Gnaphalietum supinae	Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	
	Soldanello hungaricae-Ranunculetum crenati	Soldanello hungaricae-Ranunculetum crenati	Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	Charakterart
	Doronico carpatici-Saxifragetum aizoidis	Doronico carpatici-Saxifragetum aizoidis	Cratoneurion commutati/Montio-Cardaminetalia/Montio-Cardaminetea	sporadisch
	Oreochloo distichae-Juncetum trifidi	Oreochloo-Juncetum trifidi	Caricion curvulae/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	Begleiter
	Poetum mediae	Poetum mediae	Potentillo-Nardion/Nardetalia/Nardo-Callunetea	Begleiter

RATIÜ (1982)	Soldanello (pusillae)- Ranunculetum crenati	Soldanello pusillae- Ranunculetum crenati	Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	
	Agrosteto rupestris – Ranunculetum crenati	Soldanello hungaricae- Ranunculetum crenati	Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	
	Ranunculetum crenati fac. <i>Plantago gentianoides</i>	?	[Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae]	
	Luzuletum spadiceae retezaticum	Luzuletum alpino-pilosae	Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	
	Luzuletum alpino-pilosae	Luzuletum alpino-pilosae	Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	
	Nardo-Geetum montani	?	[Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae]	
	Soldanello (pusillae)- Plantaginetum gentianoides	Soldanello hungaricae- Ranunculetum crenati	Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	
	Rhodendro-Vaccinietum austro- carpaticum	Rhododendri myrtifolii- Vaccinietum	Pinion mugi/Vaccinio- Piceetalia/Vaccinio-Picetea	
	Primulo-Curvuletum	Primulo-Caricetum curvulae	Caricion curvulae/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi/	sporadisch
	Potentillo (ternatae)-Festucetum supinae	Potentillo chrysocraspedae- Festucetum airoidis	Caricion curvulae/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi/	sporadisch
Saxifragetum (moschatae)- aizoidis	Cerastio calcicolae- Saxifragetum moschatae	Papavero-Thymion pulcherrimi/ Thlaspietalia rotundifolii/ Thlaspietea rotundifolii		
Poeto (contractae)-Oxyrietum digynae	Poeto contractae-Oxyrietum digynae	Androsacion alpinae/Androsacetalia alpinae/Thlaspietea rotundifolii		

Saxifraga carpatica

BRAUN-BLANQUET (1930)	<i>Arabis neglecta</i> - <i>Saxifraga carpatica</i> -Assoziation	Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae	Androsacion alpinae/Androsacetalia alpinae/Thlaspietea rotundifolii	
COLDEA (1990)	Cerastio calcicolae-Saxifragetum moschatae	Cerastio calcicolae-Saxifragetum moschatae	Papavero-Thymion pulcherrimi/Thlaspietalia rotundifolii/Thlaspietea rotundifolii	sporadisch
	Saxifrago carpaticae-Oxyrietum digynae	Saxifrago carpaticae-Oxyrietum digynae	Veronicion baumgartenii/Androsacetalia alpinae/Thlaspietea rotundifolii	Charakterart
	Saxifragetum carpaticae-cymosum	Saxifragetum carpaticae-cymosum	Veronicion baumgartenii/Androsacetalia alpinae/Thlaspietea rotundifolii	Charakterart
	Soldanello hungaricae-Salicetum kitaibeliana	Soldanello hungaricae-Salicetum kitaibeliana	Salicion retusae/Arabidetalia coeruleae/Salicetea herbaceae	Art der Androsacetalia alpinae
DOMIN (1930)	Saxifragetum androsaceae vom I. Typus	Saxifragetum perdurantis	Arabidion coeruleae/Arabidetalia coeruleae/Salicetea herbaceae	
	Saxifragetum androsaceae muscosum graniticum	Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae	Androsacion alpinae/Androsacetalia alpinae/Thlaspietea rotundifolii	
	<i>Oxyria-Saxifraga carpatica</i> Assoziation	Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae	Androsacion alpinae/Androsacetalia alpinae/Thlaspietea rotundifolii	
KRAJINA (1933)	Andreaeetum nivalis	?	?	Bezeichnende Art des Oxyrieto-Saxifragetum carpaticae
	Hygrohypnetum dilatati tatrense	?	?	Bezeichnende Art des Oxyrieto-Saxifragetum carpaticae

KRAJINA (1933)	Oxyrieto-Saxifragetum carpaticae	Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae	Androsacion alpinae/Androsacetalia alpinae/Thlaspietea rotundifolii	Bezeichnende Art
	Luzuletum spadiceae tatricum	Aronico clusii-Luzuletum spadiceae	Festucion pictae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	Bezeichnende Art des Oxyrieto-Saxifragetum carpaticae
	Pohlietum commutatae tatricum	Anthelio juratzkanae-Pohlietum drummondii	Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	Bezeichnende Art des Oxyrieto-Saxifragetum carpaticae
	Philonotidetum tomentellae	Philonotidetum tomentellae	Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	Differentialart
	Aconitetum firmi	Aconitetum firmi	Adenostylion/Adenostyletalia/Mulgedio-Aconitetea	sporadisch
	Rhodioleto-Deschampsietum caespitosae	Rhodioleto-Deschampsietum caespitosae	Trisetion fusci/Calamgrostietalia villosae/Mulgedio-Aconitetea	Begleiter
KRAJINA (1934)	Seslerietum distichae	Seslerietum distichae	Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	sporadisch
	Silenetum acaulis (noricae)	Silenetum noricae	Festucion versicoloris/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	sporadisch
PAWLOWSKI & al. (1928)	<i>Oxyria digyna-Saxifraga carpatica</i> -Gesellschaft	Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae	Androsacion alpinae/Androsacetalia alpinae/Thlaspietea rotundifolii	Charakterart
	Luzuletum spadiceae	Aronico clusii-Luzuletum spadiceae	Festucion pictae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	Verbandscharakterart des Androsacion alpinae
	Adenostyletum alliariae	Ranunculo platanifolii-Adenostyletum alliariae	Adenostylion/Adenostyletalia/Mulgedio-Aconitetea	sporadisch

PAWLOWSKI & al. (1928)	Aconitetum firmi	Aconitetum firmi	Adenostylion/Adenostyletalia/ Mulgedio-Aconitetea	sporadisch
SILLINGER (1933)	Oxyrieto-Saxifragetum	Oxyrio digynae- Saxifragetum carpaticae	Androsacion alpinae/Androsacetalia alpinae/Thlaspietea rotundifolii	

Saxifraga hieraciifolia

BRAUN-BLANQUET (1930)	<i>Arabis neglecta-Saxifraga carpatica-Ass.</i>	Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae	Androsacion alpinae/Androsacetalia alpinae/Thlaspietea rotundifolii	außerhalb einer Aufnahme
COLDEA (1990)	Asplenio-Cystopteridetum fragilis	Asplenio-Cystopteridetum fragilis	Cystopteridion/Potentilletalia caulescentis/Asplenetalia rupestris	sporadisch
	Cardaminopso neglectae- Papaveretum corona-sancti- stephani	Doronicum carpatici- Papaveretum	Papavero-Thymion pulcherrimi/ Thlaspietalia rotundifolii/ Thlaspietea rotundifolii	als Androsacetalia alpinae-Art
	Cerastio calcicolae-Saxifragetum moschatae	Cerastio calcicolae- Saxifragetum moschatae	Papavero-Thymion pulcherrimi/ Thlaspietalia rotundifolii/ Thlaspietea rotundifolii	als Androsacetalia alpinae-Art
	Saxifrago carpaticae-Oxyrietum digynae	Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae	Androsacion alpinae/Androsacetalia alpinae/Thlaspietea rotundifolii	als Androsacetalia alpinae-Art
	Poo supinae-Cerastietum cerastioidis	Poo supinae-Cerastietum cerastioidis	Salicion herbaceae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	sporadisch
	Seslerio-Festucetum versicoloris	Seslerio-Festucetum versicoloris	Festuco saxatilis-Seslerion bielzii/ Seslerietalia albicantis/Seslerietea albicantis	sporadisch
	Achilleo schurii-Dryadetum octopetalae	Achilleo schurii-Dryadetum octopetalae	Oxytropido-Elynion/Elynietalia/ Carici rupestris-Kobresietea bellardii	sporadisch

DOMIN (1930)	Saxifragetum androsaceae	Saxifragetum perdurantis	Arabidion coeruleae/Arabidetalia coeruleae/Salicetea herbaceae	
	Saxifragetum perdurantis	Saxifragetum perdurantis	Arabidion coeruleae/Arabidetalia coeruleae/Salicetea herbaceae	
	Adenostyleto-Aconitetum	?	[Mulgedio-Aconitetea]	
PAWLOWSKI & al. (1928)	<i>Oxyria digyna-Saxifraga carpatica</i> -Assoziation	Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae	Androsacion alpinae/Androsacetalia alpinae/Thlaspietea rotundifolii	Charakterart
	Luzuletum spadiceae	Aronico clusii-Luzuletum spadiceae	Festucion pictae/Salicetalia herbaceae/Salicetea herbaceae	nur in einer Aufnahme
	<i>Festuca versicolor-Agrostis alpina</i> -Ass.	?	[Festucion versicoloris/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi]	nur in einer Aufnahme
PAWLOWSKI (1935)	Caricetum firmae	Saxifrago caesia-Caricetum firmae	Caricion firmae/Seslerietalia calcariae/Elyno-Seslerietea	sporadisch (als „Indifferente“)
SZAFER & al. (1927)	Caricetum firmae	Saxifrago caesia-Caricetum firmae	Caricion firmae/Seslerietalia calcariae/Elyno-Seslerietea	sporadisch
	Festuca varia-Sesleria bielzii-Ass.	Seslerio tatrae-Festucetum versicoloris	Seslerion tatrae/Seslerietalia tatrae/Mulgedio-Aconitetea	sporadisch
	Disticho-Varietum	?	?	bodenvage Begleitart
	Saxifragetum perdurantis	Saxifragetum perdurantis	Arabidion coeruleae/Arabidetalia coeruleae/Salicetea herbaceae	sporadisch
Saxifraga retusa				
KRAJINA (1934)	Seslerietum distichae	Seslerietum distichae	Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	bezeichnende Art des Festucion versicoloris

KRAJINA (1934)	Festucion versicoloris	?	Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	Charakterart
	Agrostidetum alpinae	Agrostietum alpinae	Festucion versicoloris/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	bezeichnende Art
	Silenetum exscapae	Silenetum noricae	Festucion versicoloris/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	als bezeichnende Art des Verbandes
	Festucetum versicoloris graniticum	Pediculari oederi-Festucetum versicoloris	Festucion versicoloris/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	als bezeichnende Art des Verbandes
	Salicetum retusae	Salicetum kitaibelianae	Loiseleurio-Vaccinion/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	
PAWLOWSKI & al. (1928)	<i>Festuca versicolor-Agrostis alpina</i> -Ges.	?	[Festucion versicoloris/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi]	Begleiter
	Trifidi-Distichetum tatricum	?	[Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi]	in den Westkarpaten Begleiter
Tephroseris capitata				
BELDIE (1967)	<i>Sesleria haynaldiana-Carex sempervirens</i> -Ges.	Seslerio haynaldianae-Caricetum sempervirentis	Festuco saxatilis-Seslerion bielzii/Seslerietalia albicantis/Seslerietea albicantis	Begleiter
	Festucetum amethystinae	Diantho tenuifolii-Festucetum amethystinae	Festuco saxatilis-Seslerion bielzii/Seslerietalia albicantis/Seslerietea albicantis	Begleiter
BRAUN-BLANQUET (1930)	Seslerietum bielzii	?	?	
HADAC (1969)	Juncetum trifidi tatricum	Juncetum trifidi	Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	

HADAC (1969)	Vaccinio-Empetretum nigri	Vaccinio-Empetretum nigri	Loiseleurio-Vaccinion/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	sporadisch
	Callunetum vulgaris tatricum	Junco trifidi-Callunetum	Loiseleurio-Vaccinion/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	
	Dryadetum octopetalae tatricum	Festuco versicoloris-Dryadetum	Caricion firmae/Seslerietalia calcareae/Elyno-Seslerietea	sporadisch
	Diantho-Festucetum versicoloris	Diantho-Festucetum versicoloris	Seslerio-Asterion serpentimontani/Seslerietalia calcareae/Elyno-Seslerietea	sporadisch
	Seslerion tatrae	Seslerion tatrae	Seslerietalia tatrae/Mulgedio-Aconitetea	Verbandskenn- und -trennart
	Carduo glauci-Caricetum tatorum	Carduo glaucini-Caricetum tatorum	Seslerion tatrae/Seslerietalia tatrae/Mulgedio-Aconitetea	
	Seslerietum tatrae	?	[Seslerion tatrae/Seslerietalia tatrae/Mulgedio-Aconitetea]	
	Festucetum carpaticae	Festucetum carpaticae	Seslerion tatrae/Seslerietalia tatrae/Mulgedio-Aconitetea	
	Hypochoero-Calamagrostidetum villosae	Hypochoerido-Calamagrostietum villosae	Seslerion tatrae/Seslerietalia tatrae/Mulgedio-Aconitetea	
	Helianthemo-Calamagrostidetum arundinaceae	Helianthemo-Calamagrostietum arundinaceae	Seslerion tatrae/Seslerietalia tatrae/Mulgedio-Aconitetea	
KRAJINA (1934)	Aconito firmi-Digitalium grandiflorae	Aconito firmi-Digitalium grandiflorae	Seslerion tatrae/Seslerietalia tatrae/Mulgedio-Aconitetea	sporadisch
	Caricetum sempervirentis tatricum	Ranunculo pseudomontani-Caricetum sempervirentis	Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi	dominante und bezeichnende Art

PAWLOWSKI & al. (1928)	Festucetum carpaticae	Festucetum carpaticae	Seslerion tatrae/Seslerietalia tatrae/ Mulgedio-Aconitetea	vielleicht Charakterart
PAWLOWSKI (1935)	Versicoloretum tatricum	?	?	Charakterart
SZAFER & al. (1927)	<i>Festuca versicolor-Sesleria bielzii</i> -Ass.	Seslerio tatrae-Festucetum versicoloris	Seslerion tatrae/Seslerietalia tatrae/ Mulgedio-Aconitetea	bestandeshold
	<i>Carex tatorum-Carduus glaucus</i> - Ass.	Carduo glaucini-Caricetum tatorum	Seslerion tatrae/Seslerietalia tatrae/ Mulgedio-Aconitetea	sporadisch
	<i>Festuca varia-Sesleria bielzii</i> -Ass.	Seslerio tatrae-Festucetum vericoloris	Seslerion tatrae/Seslerietalia tatrae/ Mulgedio-Aconitetea	sporadisch
	Disticheto-Varietum	?	?	Begleiter
Viola lutea subsp. sudetica				
JENÍK & al. (1980)	Hedysaro hedysaroidis-Molinietum	?	?	Agrostion alpinae/ Androsacetalia vandellii/ Asplenietea trichomanis; Stetigkeitsklasse I
	Cetrario-Festucetum supinae callunetosum	?	[Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi]	Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi; Stetigkeitsklasse II
	Thesio alpini-Nardetum	?	?	Nardion/Calamgrostietalia villosae/ Nardo-Calamagrostietea; Stetigkeitsklasse V

	Sileno vulgaris- Calamagrostietum villosae trientalietosum	?	[Calamagrostion villosae/ Calamagrostietalia villosae/ Mulgedio-Aconitetea]	Calamagrostion villosae/ Calamagrostietalia villosae/ Nardo-Calamagrostietea; Stetigkeitsklasse III
	Sileno vulgaris- Calamagrostietum villosae arundinacetosum	?	[Calamagrostion villosae/ Calamagrostietalia villosae/ Mulgedio-Aconitetea]	Calamagrostion villosae/ Calamagrostietalia villosae/ Nardo-Calamagrostietea; Stetigkeitsklasse I
	Bupleuro-Calamagrostion arundinaceae	?	[Calamagrostion arundinaceae/ Calamagrostietalia villosae/ Mulgedio-Aconitetea]	Calamagrostion arundinaceae/ Calamagrostietalia villosae/ Nardo-Calamagrostietea; Stetigkeitsklasse II
	Poo chaixii-Deschampsietum caespitosae	?	?	Poo chaixii-Deschampsion caespitosae/Calamagrostietalia villosae/Nardo-Calamagros- tietea; Stetigkeitsklasse IV
	Adenostyletum alliariae	Ranunculo platanifolii- Adenostyletum alliariae	Adenostylion/Adenostyletalia/ Mulgedio-Aconitetea	Adenostylion alliariae/ Adenostyletalia/Mulgedio- Aconitetea; Stetigkeitsklasse I
	Trollio altissimi-Geranium sylvatici	?	Adenostylion/Adenostyletalia/ Mulgedio-Aconitetea	Adenostylion alliariae/ Adenostyletalia/Mulgedio- Aconitetea; Stetigkeitsklasse II
	Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli vaccinietosum	?	?	Melampyro-Vaccinion/ Vaccinio-Piceetalia/Vaccinio- Piceetea; Stetigkeitsklasse I
SILLINGER (1933)	Nardetum montanum	Soldanello montanae- Nardetum	Nardo-Agrostion tenuis/ Nardetalia/Nardo-Callunetea	

SILLINGER (1933)	Versicoloreto-Agrostidetum rupestris	Festuco versicoloris- Agrostietum pyrenaicae	Seslerion tatrae/Seslerietalia tatrae/ Mulgedio-Aconitetea
	Calamagrostidetum villosae	Festuco pictae- Calamagrostietum villosae	Calamagrostion villosae/ Calamagrostietalia villosae/ Mulgedio-Aconitetea
	Nardetum subalpinum	Agrostio pyrenaicae- Nardetum	Nardion/Caricetalia curvulae/ Juncetea trifidi
	Festucetum supinae subalpinum	?	[Nardion/Caricetalia curvulae/ Juncetea trifidi]
	Ass. <i>Calamagrostis villosa</i> - <i>Vaccinium myrtillus</i>	Vaccinio myrtilli- Calamagrostietum villosae	Calamagrostion villosae/ Calamagrostietalia villosae/ Mulgedio-Aconitetea
	Ass. <i>Agrostis rupestris</i> - <i>Carex</i> <i>sempervirens</i>	?	[Juncion trifidi/Caricetalia curvulae/Juncetea trifidi]

16 Anhang 3: Liste der Fundorte

Folgende Abkürzungen wurden verwendet:

Für die (häufigsten) Autoren: AT: A. Tribsch; GMS: G. M. Schneeweiß; HK: H. Köckinger; HM: H. Melzer; PS: P. Schönswetter; MW: M. Wiedermann. Weiters bedeutet FLOAGST „Floristische Arbeitsgemeinschaft Steiermark“ und FKÖ „Floristische Kartierung Österreichs“.

Androsace wulfeniana

Rottenmanner Tauern

8552/1

Dreistecken, SE-Grat, ca. 100–500 m SE des Gipfels, 2340–2360 m; 10.8.1998: GMS. — Hochhaide, Vorgipfel ca. 150 m N des Gipfels, 2330–2340 m; 10.8.1998: GMS. — Moserspitz, Vorgipfel (ca. 250 m E des Gipfels), 2180 m; 10.8.1998: GMS. — Moserspitz, E-Grat, wenige Polster, 2150 m; 25.6.1997: HK (briefl.). — Rottenmannerhütte – Steinamandl: A. Zimmermann, C. Scheuer & al. (1983 FKÖ: Exkursion der FLOAGST 1974).

Triebener Tauern

8653/1

Hochleitenspitze, ca. 50 m ESE des Gipfels, 2310 m; 8.12.1996: PS & AT. — Zwischen Kote 2386 und Hochleitenspitze, Kamm und Nordseite, 2300–2386 m: E. Hörandl & F. Hadacek (HÖRANDL 1999).

Wölzer Tauern

8751/1

Gstoder, N-Grat, 500 m N des Gipfels bis zum Gipfel, 2200–2318 m; 12.6.1997: PS. — Gstoder, NW-Grat, 150–200 m NW des Gipfels, 2240–2280 m; 12.6.1997: PS. — Gstoder-Gipfelgrat, 2300 m; 23.7.1997: HK & HM (SCHÖNSWETTER & SCHNEEWEISS 1999). — NE-Grat des Gstoder (bis zur Scharte vor dem Kegeleck), reichlich an subneutralen, W-exponierten Schrofen, 2200–2300 m; 5.8.1997: HK, HM & T. Piwonka (SCHÖNSWETTER & SCHNEEWEISS 1999).

Anthemis carpatica

Seckauer Alpen

8654/2

Hochreithöhe, Felsgruppe nördl. von Siebenbründl, 1800–2000 m: HM, G. Karrer & H. Geigl (1988 FKÖ).

8654/3 und 8654/4

vom Hammerkogel bis gegen den Zinken am gesamten Südhang: HK (briefl.).

8654/3

Sattel zwischen Seckauer Zinken und Hammerkogel, S-Seite, 2120–2150 m; 14.8.1998: GMS. — Seckauer Zinken, NE-Grat, ca. 600–700 m NE des Gipfels, 2160–2220 m; 14.8.1997: GMS.

8654/4

Hammerkogel, SW-Flanke, 2160–2250 m; 14.8.1997: GMS. — Sattel zwischen Schwaigerhöhe und Hammerkogel, 500 m SE Kote 2125, 2180 m; 14.8.1997: GMS. — Steinmüllnergraben, Goldlacke, Krumeröfen: HM (1976–1978 FKÖ).

Wölzer Tauern

8752/1

„Schlattererstand“ (= Kl. Zinken): HM (1962–1976 FKÖ).

Arabis sudetica

Rottenmanner Tauern

8551/4

Oberm Tubaysee: HM (1973 FKÖ).

8552/3

Reichlich am Südhang des Kleinen Geierkogels östlich Hochschwung: HK (briefl.). — Spärlich am Bach oberhalb der Neualm: HK (briefl.).

8651/2

Oberhalb der Falbalm bei Bretstein zwischen dem Seitner- und Schattnerzinken, besonders an einer Amphibolitfelswand, 1750–1950 m: HM (MELZER 1986).

Wölzer Tauern

8651/1

Riedlerzinken, NE-Abhang, oberhalb der Halterhütte, 1500–1700 m: HK (briefl.).

8651/2

Rücken zwischen dem Bretsteingraben und dem Tal von Pusterwald, Kote 1900 (zwischen Rauchkogel und Hainzl-Wasserkogel) und ca. 150 m W davon, 1880–1900 m; 24.6.1998: GMS. — Rücken zwischen dem Bretsteingraben und dem Tal von Pusterwald, Sattel ca. 400 m W des Rauchkogels, 1810 m; 24.6.1998: GMS.

8651/3

Auf einer bewachsenen Schutthalde ober dem Fischsee an der Südseite des Hohenwart über Amphibolit, Marmor und Granatglimmerschiefer, 1800–1900 m: HM (MELZER 1979). — Hohenwart, 350–400 m NW des Ausflusses des Fischsees, 1850–1900 m; 22.8.1997: PS. — Hohenwart, 400 m SW des Pölseckjochs, 1860 m; 22.8.1997: PS.

8651/3 und 8651/4

Hohenwart, Mittagwand (am NE-Grat) gegen die Pölsenhütte: HK (briefl.).

8651/4

Gebiet des Hohenwart an der Südostseite der Mittagwand, Marmor, 1800–1950 m: HM (MELZER 1986). — Unter der Wildalm im Scharnitzgraben bei Pusterwald im Blockwerk eines Wildbaches und in dessen Nähe an der frischen, kaum bewachsenen Böschung einer Forststraße, 1500–1700 m: HM (MELZER 1979).

8652/1

Rücken zwischen dem Bretsteingraben und dem Tal von Pusterwald, Grat zwischen Rosen- und Regenkogel, ca. 600 m NW des Rosenkogels, 1760 m; 24.6.1998: GMS.

8652/3

Am Kasofen bei Pusterwald, Marmor, 1700–1800 m: HM (MELZER 1986). — Kasofen, Abhang zur Ohrnhütte (ESE des Gipfels): HK (briefl.). — Rosenkogel bei Pusterwald, SE-Grat, ca. 500 m SE des Gipfels, 1780 m; 24.6.1998: GMS. — Sattel zwischen Rosenkogel und Kote 1932 (Ebneralm), 1790 m; 24.6.1998: GMS.

8752/1

Im Großen Lachtal in einem Läger unter südostexponierten Gneisfelsen, ca. 1870 m: HM (MELZER 1972). — Zinken: HM (1962–1976 FKÖ).

Carex foetida

Wölzer Tauern

8551/3

Hochrettelstein, 2100 m; 2.8.1969: H. Teppner (TEPPNER 1975). — Hochrettelstein, Kar S des Gipfels, 550 m SSW des Gipfels, 1920 m; 8.8.1998: PS. — Oberhalb des Plannersees im Bereich eines Schneefeldes, 1870 m; 2.8.1969: H. Teppner (TEPPNER 1975).

8551/4

Seekoppe, Kar E des Gipfels, 550 m E des Gipfels, 1920 m; 7.8.1998: PS. — Seekoppe, Kar E des Gipfels, 750 m ENE des Gipfels, E des Riednersees, 1865 m; 7.8.1998: PS. — Seekoppe, Kar E des Gipfels, 300 m NE des Gipfels, 1910 m; 7.8.1998: PS.

8651/4, 8751/2

An der Nordwestseite des Kühlnbrein, zwischen diesem und dem Hühnerkogel und an dessen Nordseite in Senken der Almweiden mit langer Schneelage, 2080–2160 m: HM (MELZER 1996).

8751/2

Hühnerkogel, 500–600 m ESE des Gipfels im Sattel zwischen Hühnerkogel und Kühlnbrein, 2140–2160 m; 9.9.1997: PS. — Schießbeck, SE-Hang, 2200 m: HK (briefl.). — Gebiet des Lachtals (leg. H. Brunner, GZU): MELZER (1966)³⁹.

Carex norvegica

Wölzer Tauern

8750/2

Rettlkirchspitze, N des Gipfels, 1700 m: HK (briefl.).

8750/2 und 8750/4

In Karen der Rettlkirchspitze unter der Funklscharte, östlich des Straßbecks und des Greimbergs⁴⁰ an feuchten, steinigen Stellen in Umgebung von Bächlein, 2000–2200 m: HM (MELZER 1964). — Straßbeck, 0,7–1,2 km N bis NNE des Gipfels: HM (Melzer briefl.). — Straßbeck, 0,7 km ESE bis 0,9 km ENE des Gipfels: HM (Melzer briefl.).

8751/2

Feistrizalm unter dem Schießbeck bei Oberwölz (leg. Conrath): MELZER (1964). — Halseralpe, unter dem Plättentalerjoche, Gneis (von Kalela 1944 zitiert; GZU), 1900 m: MELZER (1964). — Halseralm, ca. 1900 m: HM (1966–1978 FKÖ). — Halseralm, 1000 m WNW des Plättentaljochs, 1975 m; 21.8.1998: PS & MW. — Halseralm, 750 m WNW des Plättentaljochs, 1920 m; 21.8.1998: PS & MW. — Steineck, 300 m WSW des Gipfels, 2090–2105 m; 9.9.1997: PS. — Steineck, 600 m SSW des Gipfels, 2100 m; 23.8.1996: PS & AT.

8752/1

Zinken: HM (1962–1978 FKÖ).

³⁹ Die Zuordnung zu diesem Quadranten folgt Melzer (briefl.)

⁴⁰ Die Angabe vom Greim beruht auf einem Irrtum (Melzer briefl.).

Carex vaginata

Wölzer Tauern

8751/2

Grillerlucke (=Bärentaljoch) zwischen Zinken und Schießbeck, Nordseite, Steilhang, 2000 m: HM (1966–1978 FKÖ). — Halseralm, 1 km W des Plättentaljochs, 1950 m; 23.8.1996: PS & AT.

8752/1

Kleiner Zinken, SE-Rücken, 100–600 m NNW der Tanzstattkapelle, 1940–1970 m; 13.8.1998: PS & MW. — Kleiner Zinken, SE-Rücken, 750 m NW der Tanzstattkapelle, 1980 m; 13.8.1998: PS & MW. — Kleines Lachtal, 1150 m SE des Hohen Zinken (gegen den Mitterstand zu), 1920 m; 24.8.1996: PS & AT. — Kleines Lachtal, 1400 m SSE des Hohen Zinken (E der Lachtalöfen), 1820 m; 24.8.1996: PS & AT. — Schönberg (NW der Klosterneuburger Hütte), 50–150 m NNW des Gipfels, 1905–1920 m; 13.8.1998: PS & MW. — Von der Kote 1950 südwestlich der Klosterneuburger Hütte über die Tanzstatt, den Schlattererstand zum Zinken und noch etwas weiter westlich von 1900 bis 2200, z.T. in ausgedehnten Beständen: HM (MELZER 1969). — Zinken, Südostseite (= zum Lachtal), Quellbächlein, 1800 m: HM (1962–1976 FKÖ).

Cerastium eriophorum

Rottenmanner Tauern

8551/4

Oberm Tubaysee: HM (1973 FKÖ).

8552/1

Almspitz (E der Hochhaide), S-Hang und SE-Grat, 2100–2188 m; 10.8.1998: GMS. — Hochhaide, Vorgipfel (ca. 150 m N des Gipfels), 2330–2350 m; 10.8.1998: GMS.

8552/3

Hochschwung, NE-Grat, 1900–2100 m; 25.6.1998: GMS. — Kleiner Geierkogel (NE des Hochschwung), 1860–1880 m; 25.6.1998: GMS.

8652/1

Regenkarspitz (SE Hochschwung), NW-Grat, 2020–2100 m; 8.8.1998: GMS.

Seckauer Alpen

8654/1

Abstieg vom Schönebentörl zur Schönebenalm, 1900–2050 m; 19.8.1997: GMS. — Bärenwandspitze, ca. 100 m E des Gipfels, 2050–2080 m; 15.8.1997: GMS. — Feistererhorn, S-Hang oberhalb des Stübentörls, 1940–1960 m; 11.9.1997: GMS. — Hochreichart, NW-Grat, ca. 100–500 m NW des Gipfels, 2300–2400 m; 12.6.1997: GMS.

8654/4

Maria Schnee – Hammerkogel: HM, HK, D. Baloch & H. Geigl (1988 FKÖ).

Triebener Tauern

8653/2

Geierhaupt, E-Grat vom Gipfel bis zum Grieskogel, 2320–2417 m; 12.6.1997: GMS. — Gipfelaufbau des Höllkogels, 2300–2320 m; 12.6.1997: GMS. — Grieskogel, ESE-Grat vom Weißsattel bis zum Gipfel, 2140–2328 m; 12.6.1997: GMS. — Kar SE des Geierhauptes (oberstes Hölltal), 2150–2200 m; 17.8.1997: GMS.

8654/1

Hirschkarlgrat zwischen Kote 2282 und der Vereinigung mit dem NW-Grat des Hochreichart, 2250–2282 m; 12.6.1997: GMS.

Wölzer Tauern

8651/3

Hochweberspitze, 1 km SW des Gipfels, 350 m SE Kote 2231, 2200 m; 13.6.1997: PS.

8651/4

Staller Törl, 300 m NNW des Törls, 2140 m; 9.9.1997: PS. — Großhansl, NW-Flanke, 2170 und 2240–2300 m; 24.8.1997: PS. — Hühnerkogel, Nordflanke bis zum Stallertörl, 2090–2240 m; 10.9.1997: PS. — Jauriskampel, 1 km SW des Gipfels, 100 m SW Kote 2203, 2180 m; 21.8.1997: PS. — Kleinhansl, NW-Flanke, 2190–2200 m; 24.8.1997: PS. — Kleinhansl, SE-Grat, 300–350 m ESE des Gipfels, 2080–2100 m; 21.8.1997: PS. — Scharnitzfeld, ca. 350 m SSW des Hauptgipfels am südlichen Vorgipfel, 2260 m; 9.9.1997: PS. — Scharnitzfeld, Gipfel, 2280 m; 9.9.1997: PS.

8750/2

Narrenspitze, 350 m N des Gipfels, 2320 m; 3.7.1997: PS & AT. — Narrenspitze, SE-Grat vom Gipfel bis ca. 200 m N des Ameiskopfes, 2240–2336 m; 3.7.1997: PS & AT. — Rettlikirchspitze, 500 m E des Gipfels, 2330 m; 26.6.1998: PS & AT. — Rettlikirchspitze, 900 m S des Gipfels, 2130 m; 26.6.1998: PS & AT. — Rettlikirchspitze, Nord- und Südseite des östlichen Vorgipfels, 2420–2460 m; 26.6.1998: PS & AT. — Rettlikirchspitze, SE-Grat, 300–500 m NW der Funklscharte, 2320–2400 m; 25.6.1998: PS & AT. — Straßbeck, ca. 600 m NW des Gipfels (N über der Funklscharte), 2370 m; 26.6.1998: PS & AT.

8750/4

Sandkogel, 350 m W des Gipfels, 2000 m; 26.6.1998: PS & AT.

8751/1

Langhauseck, 200 m NW des Gipfels, 2160 m; 4.7.1997: PS & AT. — Stangeneck, 300 m SE des Gipfels, 2240 m; 4.7.1997: PS & AT. — Stangeneck, ca. 500 m SSE des Gipfels, 2240 m; 4.7.1997: PS & AT.

8751/2

Grillerlucke (=Bärentaljoch) zwischen Zinken und Schießbeck, 2130 m: HM (1968 FKÖ). — Hühnerkogel, 150 m S des südwestlichen Vorgipfels (Kote 2213), 2120–2140 m; 10.9.1997: PS. — Hühnerkogel, 200 m ESE des Gipfels, 2180 m; 10.9.1997: PS. — Hühnerkogel, 500–850 m SE des Gipfels am Grat zum Kühlnbrein, 2150–2170 m; 10.9.1997: PS. — Schießbeck, Nordflanke, 2150–2270 m; 12.9.1997: PS. — Steineck, 400 m SW des Gipfels, 2180 m; 10.9.1997: PS. — Steineck, 500 m NW des Gipfels, 2200 m; 10.9.1997: PS. — Steineck, 600 m SSW des Gipfels (200 m N der Kote 2140), 2160 m; 10.9.1997: PS.

8752/1

„Schlattererstand“ (=Kl. Zinken): HM (1962 FKÖ). — Hoher Zinken, 400 m WSW des Gipfels bis zum Gipfel, 2180–2222 m; 11.9.1997: PS. — Hoher Zinken, Nordflanke, 2200 m; 11.9.1997: PS. — Kleines Lachtal, ca. 750 m SE des Hohen Zinken, 2000 m; 11.9.1997: PS. — Niederer Zinken bis Kleiner Zinken, gratnahe Bereiche, 2135–2200 m; 11.9.1997: PS. — Niederer Zinken, SE-Flanke, 750 m WNW der Tanzstattkapelle, 1990 m; 13.8.1998: PS & MW.

Cochlearia excelsa

Seckauer Alpen

8654/3

Seckauer Zinken, N-Grat (zwischen Zinkenschütt und Zinkenkar) 600 m NNE des Gipfels, 2060 m; 14.8.1997: GMS. — Seckauer Zinken, Nordwand ca. 100–150 m NNW des Gipfels, 2280–2360 m; 14.8.1997: GMS. — Seckauer Zinken, Zinkenschütt ca. 150–350 m NNW des Gipfels, 2170–2280 m; 14.8.1997: GMS. — Seckauer Zinken, Zinkenschütt ca. 300 m NW des Gipfels, 2180–2220 m; 14.8.1998: GMS.

Gentiana frigida

Rottenmanner Tauern

8552/3

Kleiner Bösenstein, W-Flanke, ca. 250 m NW des Gipfels, 2340 m; 9.8.1998: GMS.

Seckauer Alpen

8654/1

Hochreichart, NE-Grat des nördlichen Vorgipfels, 800 m NNW des Hauptgipfels, 2200 m; 16.8.1997: GMS. — Hochreichart, NW-Grat und obere Bereiche der E-Flanke, 50–500 m NNW des Gipfels, 2320–2400 m; 16.8.1997: GMS.

8654/2

Hochreithöhe, NW-Seite, 2100 m: HK (briefl.).

8654/3 und 8654/4

Am Nordhang immer wieder zwischen Hammerkogel und Zinken: HK (briefl.).

8654/3

Maierangerkogel ca. 200 m NE des Gipfels, 2300 m; 15.8.1997: GMS. — Seckauer Zinken, E-Grat ca. 450 m ENE des Gipfels, 2260 m; 15.8.1997: GMS. — Seckauer Zinken, Nordwand, 2140–2390 m; 14.8.1997: GMS. — Seckauer Zinken, NW-Grat, Maiersteig, ca. 500–900 m NW des Gipfels; 14.8.1997: GMS.

8654/4

Hammerkogel S-Hang: HK (briefl.). — Hammerkogel, W-Flanke, 2200–2220 m; 14.8.1998: GMS. — Schwaigerhöhe, N-Flanke des W-Gipfels, 2180–2210 m; 14.8.1997: GMS.

Triebener Tauern

8553/4

Leistenkar – Himmeleck – Griesmoarkogel – Bärensulsattel – Peilsteiner Alm: D. Baloch, J. Greimler, W. Maurer, R. Müller & al. (1988 FKÖ).

8653/1

Amachkogel, ca. 20 m NW des Gipfels, 2305 m; 1.7.1997: GMS. — Gamskogel, E-Grat, 2250 m; 2.7.1997: GMS. — Hochleitenspitze, wenige Meter WNW des Gipfels, 2325 m; 2.7.1997: GMS. — NE-Pfeiler der Hochleitenspitze ca. 500 m NW des Gipfels des Gamskogels, 2120–2150 m; 2.7.1997: GMS. — Zwischen Kote 2386 und Hochleitenspitze, Kamm und Nordseite, 2300–2386 m: E. Hörandl & F. Hadacek (HÖRANDL 1999).

8653/2

Geierhaupt, vom Gipfel bis 200 m NE des Gipfels, 2380–2410 m; 17.8.1997: GMS. — Grieskogel, E-Grat bis ca. 300 m ESE des Gipfels, 2220 m; 17.8.1997: GMS. — Kersch kern, N-Flanke, ca. 300 m ENE des Gipfels, 2170 m; 23.8.1998: GMS. — Liesingtörl, N-Flanke, ca. 600 m WNW des Geierhauptes, 2100 m; 23.8.1998: GMS. — Zwölf erköpfl und der gegenüberliegende NE-Grat des Kersch kern, 2110–2180 m; 23.8.1998: GMS.

8653/3

Glaneck, 200 m SW des Gipfels, 2240 m; 1.7.1997: GMS. — Kesseleck, 150–500 m NNE des Gipfels, 2280–2300 m; 1.7.1997: GMS.

8653/4

Pletzen, Großer Ringkogel: W. Maurer, H. W. Pfeifhofer, G. Karrer, E. Steinbuch & al. (1988 FKÖ). — Pletzen, N-Flanke, ca. 700 m WNW des Gipfels, 2160 m; 24.8.1998: GMS. — Pletzen-Gipfel N-Seite: HK (briefl.). — Tierscharte (S des Sonntagkogels), 300 m NNE der Planspitze, 2130 m; 24.8.1998: GMS.

8654/1

Hirschkarlgrat, zwischen Kote 2282 und der Vereinigung mit dem NW-Grat des Hochreichart, 2260–2300 m; 17.8.1997: GMS.

Wölzer Tauern

8651/3

Eiskarspitz, 2240 m: HM (MELZER 1979). — Eiskarspitz, N unter dem Gipfel, 2350 m; 23.8.1997: PS. — Eiskarspitz, NNW-Flanke, 150–300 m NNW des Gipfels, 2185–2250 m; 23.8.1997: PS. — Höhenwart, NW unter dem Gipfel, 2360 m; 23.8.1997: PS.

8651/4

Großhansl, NW unter dem Gipfel, 2270–2285 m; 24.8.1997: PS.

8751/1

Gstoder, 100–200 m NW des Gipfels, 2230–2290 m; 14.8.1998: PS & MW. — Nordwestseite des Gstoder in steilen, steinigen Alpenmatten über Glimmerschiefer und Amphibolit, 2000 m: HM (MELZER 1979).

8751/2

Nordseite des Schießbeck in Matten des Steilhanges nahe dem Gipfel, 2250 m: HM (MELZER 1979). — Schießbeck, Nordhang, 2255 m; 11.9.1997: PS. — Steineck, 600 m SSW des Gipfels, 2100 m; 23.8.1996: PS & AT.

8752/1

Hoher Zinken, 100 m NE des Gipfels, 2190 m; 10.9.1997: PS.

Pedicularis oederi

Rottenmanner Tauern

8552/3

Hochschwung, NE-Grat, 1900–2196 m; 25.6.1998: GMS. — Perwurzgupf (beim Zinkenkogel), E-Hang, 1950–2050 m; 7.8.1998: GMS. — Zinkenkogel, NE-Grat, 50–400 m NNE des Gipfels, 2120–2200 m; 7.8.1998: GMS. — Zinkenkogel, S-Grat, wenige Meter WSW der Scharte (Kote 2001), 1980 m; 26.6.1998: GMS. — Zinkenkogel, WSW-Grat, 300–750 m WSW des Gipfels, 2090–2110 m; 8.8.1998: GMS.

Seckauer Alpen

8654/1

Hochreichart, NW-Grat, 200–450 m NNW des Gipfels, 2320–2380 m; 18.8.1997: GMS. — N des Schönebentörls; lückige Schuttvegetation, 2000 und 2020 m: H. Pauli (PAULI 1993). — Schmähhausrücken: HK (briefl.).

8654/3

Seckauer Zinken, Nordwand, 100 m NNW des Gipfels, 2250 m; 14.8.1997: GMS. — Hammerkogel, S-Seite, 2180–2240 m; 14.8.1998: GMS. — Steinmüllnergraben, Goldlacke, Krumeröfen: HM (1976–1978 FKÖ).

Triebener Tauern

8653/2

Grieskogel, E-Grat, 300–650 m E des Gipfels, 2140–2200 m; 17.8.1997: GMS. — Liesingtörl, 700 m W des Geierhaupts, 2100 m; 12.6.1997: GMS. — Schrimpfkogel, N-Wand, ca. 300 m NW des Gipfels, 2020 m; 23.8.1998: GMS. — Schwarzkogel (HAYEK 1908–1914). — Stellmauer, W-Grat, 2080 m; 13.6.1997: GMS. — Zwölferköpfl und der gegenüberliegende NE-Grat des Kersch Kern, 2110–2180 m; 23.8.1998: GMS.

8653/4

Tierscharte (S des Sonntagkogels), 300 m NNE der Planspitze, 2120 m; 24.8.1998: GMS.

Wölzer Tauern

8650/4

Blaufeldscharte, 2040 m; 14.6.1997: PS.

8651/1

Gangkogel, wenig W des Gipfels, 2060 m; 20.8.1996: PS & AT. — Kreuzkogel, SE-Grat, NE-Wand ca. 500–600 m SE des Gipfels, 1960–2000 m; 24.6.1998: GMS.

8651/3

Eiskarspitz, NW-Flanke, 2130–2350 m; 23.8.1997: PS. — Grat vom Pustereckjoch zum Schönfeldspitz, von 600 m S des Pustereckjochs bis zur Vereinigung mit dem zum Hirnkogel abzweigenden Grat, 2040–2180 m; 22.8.1997: PS. — Gratverbindung Eiskarspitz–Hohenwart, N-Seite (oberer Teil des Eiskars), 2200–2360 m; 23.8.1997: PS. — Gruber Hirnkogel, Kuppe SE des Gipfels (Kote 2012), Umgebung des Kreuzes, 2010 m; 12.8.1998: PS & MW. — Gruber Hirnkogel, N-Seite des W-Grates, vom Gipfel bis 650 m W des Gipfels, 2000–2080 m; 12.8.1998: PS & MW. — Hinterer Gigler, 700 m NW des Gipfels, 1900 m; 13.6.1997: PS. — Hirnkogel, 500–550 m SW des Gipfels, 1930–1940 m; 23.8.1997: PS. — Hochweberspitze, 1 km SW des Gipfels, 350 m SE Kote 2231, 2200 m; 13.6.1997: PS. — Hochweberspitze, 500 m NNE des Gipfels, 2180 m; 13.6.1997: PS. — Hohenwart, Kar am Nordfuß der Mittagswand, 1700–1800 m: W. Maurer (1977 FKÖ). — Hohenwart, Mittagswand Südseite: HM (1960 FKÖ). — Schönfeldspitz, Gipfelbereich bis 1,4 km NE des Gipfels, 2060–2200 m; 21.8.1996: PS.

8651/4

Großhansl, 150 m SSE des Gipfels, 2260 m; 23.8.1996: PS & AT. — Großhansl, NW-Flanke, 2265–2300 m; 24.8.1997: PS. — Hühnerkogel, N-Flanke bis zum Stallertörl (auch 8751/2), 2080–2240 m; 9.9.1997: PS. — Kleinhansl, 50 m N des Gipfels, 2200 m; 24.8.1997: PS. — Jauriskampel, 400–1000 m E des Gipfels, 1980–2020 m; 12.8.1998: PS & MW. — Jauriskampel, Umgebung des Gipfels, 2000–2064 m; 12.8.1998: PS & MW. — Kleinhansl, ESE des Gipfels, 2080–2110 m; 21.8.1997: PS. — Kleinhansl, Kar NE des Gipfels, 1990–2040 m; 23.8.1996: PS & AT. — Kleinhansl, NW-Flanke,

2180–2217 m; 24.8.1997: PS. — Pölseck, 750 m ESE des Pölseckjochs, 2140 m; 22.8.1996: PS & AT. — Scharnitzfeld, Gipfel, 2280 m; 9.9.1997: PS. — Stallertörl, Grat N des Törls, 2090–2130 m; 9.9.1997: PS.

8750/4

Greimrinne (publ. in MAURER 1998, jedoch äußerst fragwürdig).

8751/1

Gastrumerhöhe, am Grat Richtung Gstoder mehrfach, 150 m, 400 m und 750 m NNW des Gipfels, 2120–2160 m; 12.6.1997: PS. — Gstoder, 1000 m NW des Gipfels, Steilstufe W der Hasenlacken, 1940 m; 5.7.1997: PS. — Gstoder, 50 m SE des Gipfels, 2280 m; 14.8.1998: PS & MW. — Gstoder, 500 m NW des Gipfels, Felswand E der Hasenlacken, 2020 m; 5.7.1997: PS. — Gstoder, NW-Seite, 2160–2300 m; 5.7.1997: PS.

8751/2

Grat zwischen Hühnerkogel und Kühnbrein, 400–800 m SE des Hühnerkogels, 2120–2160 m; 9.9.1997: PS. — Grillerrucke (=Bärentaljoch) zwischen Zinken und Schießbeck, 2130 m: HM (1968 FKÖ). — Halseralm, 750 m WNW des Plättentaljochs, 1920 m; 11.9.1997: PS. — Plättentaljoch, beiderseits des Jochs, 2100–2120 m; 23.8.1996: PS & AT. — Schießbeck, Nordhang, 2245–2270 m; 11.9.1997: PS. — Steineck, 300 m WSW des Gipfels, 2090–2105 m; 9.9.1997: PS. — Steineck, 600 m SSW des Gipfels, 2100 m; 23.8.1996: PS & AT.

8752/1

Grat zwischen Niederem und Kleinem Zinken, 2100–2200 m; 10.9.1997: PS. — Grillerralm, Kalkfelsen: HM (1966 FKÖ). — Grillerrucke, 100–150 m NE der Einsattelung (auch in 8751/2), 2000–2060 m; 13.8.1998: PS & MW. — Hoher Zinken, 100 m NE des Gipfels, 2190 m; 10.9.1997: PS. — Kleiner Zinken, wenig E des Gipfels, 2125 m; 10.9.1997: PS. — Kleines Lachtal, 1400 m SSE des Hohen Zinken (E der Lachtalöfen), 1820 m; 24.8.1996: PS & AT.

Primula villosa

Seckauer Alpen

8654/1

Feistererhorn, SW-Flanke, 200–350 m E des Stubentörls, 1900–1960 m; 11.9.1997: GMS.

8654/2

Hochreithöhe, 500–800 m E der Kote 2169, 1900–1980 m; 15.8.1997: GMS. — Hochreithöhe, Felsgruppe nördl. von Siebenbründl, 1800–2000 m: HM, G. Karrer & H. Geigl (1988 FKÖ).

8654/3

Zinken; Südseite; Ingeringgraben Nordseite: HM (1976–78 FKÖ).

8654/4

Lambrechthöhe (Kote 2114), S-Grat, ca. 200–400 m SSE des Gipfels, 2000–2060 m; 14.8.1998: GMS. — Maria Schnee – Hammerkogel: HM, HK, D. Baloch & H. Geigl (1988 FKÖ). — Steinmüllnergraben, Goldlacke, Krumeröfen: HM (1976–1978 FKÖ).

Triebener Tauern

8653/1

Gaaler Eck, Gneis, 1750–1800 m: HM (MELZER 1985b). — Gaaler Törl (zwischen Hochleitenspitze und Amachkogel), 200–400 m NE des Törls, 2000–2060 m; 11.6.1997: GMS. — Scharte zwischen Gams- und Mödringkogel (Amtmanttörl), 200 m SW des Mödringkogels, 2080 m; 11.6.1997: GMS.

— Scharte zwischen Lärch- und Amachkogel und ihre Umgebung, 2080–2140 m; 10.6.1997: GMS.

8653/2

Grieskogel, Gipfel, 2325 m; 12.6.1997: GMS.

8653/3

Amachkogel, S-Grat 500 m SSE des Gipfels, 2220–2230 m; 10.6.1997: GMS. — Glaneck, ca. 250–300 m SSW des Gipfels, 2220–2240 m; 10.6.1997: GMS. — Kesseleck, 200–400 m NNE des Gipfels, 2260–2300 m; 10.6.1997: GMS. — Koingraben südöstlich von St. Johann am Tauern an den Öfen, 1250–1350 m: HM (MELZER 1973). — Schaftörl (zwischen Kesseleck und Glaneck), 400–600 m SE des Kesselecks, 2170–2180 m; 10.6.1997: GMS.

8653/4

Großer Ringkogel, SE-Grat, ca. 400 m SSE des Gipfels, 2180 m; 24.8.1998: GMS. — Kleiner Ringkogel, S-Grat, ca. 100–200 m S des Gipfels, 2070–2100 m; 24.8.1998: GMS.

Ranunculus crenatus

Rottenmanner Tauern

8552/1

Am Gemeinsee und von dort aufwärts bis zum Sattel zwischen Mitterspitz und Hochhaide (Hayek 1908–1914). — Hochhaide, NE-Grat, ca. 100 m N des Sattels W der Schafzähne, 2200 m; 10.8.1998: GMS. — Hochhaide, W-Grat, 300–350 m W des Gipfels, 2160–2210 m; 10.8.1998: GMS. — Kar ESE der Hochhaide, Rinne ca. 200–300 m SW des Grünen Sees, 1980–2050 m; 10.8.1998: GMS. — Kar NE der Sonntagskarspitze, vom Ausfluß des Gefrorenen Sees bis 200 m ESE des Sees, 2060–2080 m; 10.8.1998: GMS. — Rottenmannerhütte bis Steinamandl: A. Zimmermann, Ch. Scheuer & al. (1983 FKÖ: Exkursion der FLOAGST). — Sattel zwischen Moserspitz und Hochhaide, N-Seite, 2120–2130 m; 10.8.1998: GMS.

8552/3

Kar N des Großen Bösenstein, 350–500 m N des Gipfels, 2040–2140 m; 9.8.1998: GMS. — Kar SE des Großen Bösenstein, zwischen Grüner Lacke und den W davon gelegenen Seen, 2250–2300 m; 9.8.1998: GMS. — Sattel zwischen Großem und Kleinem Bösenstein, E-Flanke, 2320 m; 9.8.1998: GMS.

8552/4

Hohentauern – Forsthaus Pölsen – Kl. Scheiblsee – Kotalm: HM (1969–1976 FKÖ). — Umgebung von Hohentauern einschl. Wirtsalpen, ausschl. Triebenstein: H. Schaeftlein (1962–1964 FKÖ).

8651/2

Zwischen dem Schattner- und dem Seitnerzinken in Schneetälchen an der Nordwestseite, 2000 m und tiefer unten; 1985: Exkursion der FLOAGST (MELZER 1997).

Wölzer Tauern

8551/3

Plannerseekarspitze, Lacke 200 m WNW des Gipfels, 1970 m; 8.8.1998: PS. — Plannerseekarspitze, N-Seite des Kammes zum Plannerknot, 400–600 m E des Gipfels, 1850–1870 m; 8.8.1998: PS.

8651/3

Hohenwart, an der Südwestseite in einem Schneetälchen, 1940 m; 1996: HM, P. Piwonka & K. Tkalcsics (MELZER 1997).

Saxifraga carpatica

Seckauer Alpen

8654/3

Seckauer Zinken, Nordwand, 2200-2300 m; 14.8.1997: GMS

Saxifraga hieraciifolia

Rottenmanner Tauern

8552/3

Hochschwung, NE-Grat des Großen Geierkogels, 1900–1950 m; 25.6.1998: GMS. — Kleiner Geierkogel (NE des Hochschwung), 1870 m; 3.7.1995: GMS.

8652/1

Regenkarspitz, N-Seite, 2050 m; 3.7.1997: D. Ernet, HK & HM (SCHÖNSWETTER & SCHNEEWEISS 1999)

Triebener Tauern

8653/1

Großer Griebstein, ca. 450 m NW des Gipfels, 2130 m; 3.7.1997: GMS.

Wölzer Tauern

8551/3

Schoberspitze (E Donnersbachwald), Nordflanke im Gipfelbereich, 2100 m; 8.8.1998: PS.

8651/1

Schreinl, NW-Flanke, 2130 m; 7.6.1997: PS.

8651/3

Eiskarspitz, 300 m NNW des Gipfels, 2185 m; 23.8.1997: PS. — Eiskarspitz, N unter dem Gipfel, 2350 m; 23.8.1997: PS. — Hohenwart, 250 m NE des Gipfels, 2300 m; 25.8.1997: PS. — Schönfeldspitz, 20 m W des Gipfels, 2200 m; 21.8.1996: PS & AT.

8651/4

Großhansl, E-Seite des Gipfels, 2300 m; 15.7.1987: HK (briefl.). — Großhansl, NW-Flanke, 2255–2265 m; 24.8.1997: PS. — Kleinhansl, 100 m W des Gipfels, 2180 m; 24.8.1997: PS.

8751/1

Gstoder, 250 m N des Gipfels, 2120 m; 5.7.1997: PS & AT. — Gstoder, 50 m SE des Gipfels, 2280 m; 14.8.1998: PS & MW. — Gstoder, NW-Flanke, 2160 m und 2240–2290 m; 14.8.1998: PS & MW.

8751/2

Grillerlucke (=Bärentaljoch) zwischen Zinken und Schießbeck, Nordseite, Steilhang, 2000 m: HM (1968 FKÖ). — Halseralm, 750 m WNW des Plättentaljochs, 1920 m; 11.9.1997: PS. — Schießbeck, N-Flanke, 2245 m; 11.9.1997: PS. — Steineck, 600 m SSW des Gipfels, 2100 m; 23.8.1996: PS & AT.

8752/1

Lachtal, Schlattererstand – Tanzstatt – Zinken – Hirzeck: E. Hable (1933–1969 FKÖ).

Saxifraga retusa

Seckauer Alpen

8654/1

Hochreichart, auf dem Grat nach Norden an Windanrissen, 2400 m: HM (MELZER 1964). — Hochreichart, NW-Grat, ca. 100–150 m NNW des Gipfels, 2350–2360 m; 12.6.1997: GMS.

Wölzer Tauern

8750/2

Südgrat der Nornspitze (sic!) (Theo Arbeiter): HM (MELZER 1964). — Narrenspitze, Gipfelbereich, 2280 m; 3.7.1997: PS. — Rettlkirchspitze, 200 m ENE des Gipfels, 2420–2430 m; 26.6.1998: PS & AT. — Straßbeck, Grat zur Funklscharte 200–400 m NW des Gipfels, 2290–2370 m; 25.6.1998: PS & AT. — Straßbeck, SE-Grat, 200 m SE des Gipfels, 2380 m; 25.6.1998: PS & AT.

8751/2

Unter dem Schießbeck (H. Brunner), 2000 m: HM (MELZER 1964). — Grillerlucke (=Bärentaljoch) zwischen Zinken und Schießbeck, 2130 m: HM (1968 FKÖ). — Grillerlucke (=Bärentaljoch) zwischen Zinken und Schießbeck, Nordseite, Steilhang, 2000 m: HM (1968 FKÖ).

8752/1

Hoher Zinken, 250–300 m WSW des Gipfels, 2190–2200 m; 10.9.1997: PS. — Niederer Zinken, wenig W des Gipfels, 2200 m; 10.9.1997: PS.

Tephrosia capitata

Wölzer Tauern

8651/4

Hühnerkogel, N-Flanke bis zum Stallertörl, 2090–2200 m; 9.9.1997: PS. — Kleinhansl, 100 m SW des Gipfels, 2170 m; 24.8.1997: PS. — Kleinhansl, ESE-Grat, 200–350 m ESE des Gipfels, 2080 m; 21.8.1997: PS. — Stallertörl, Umgebung des Törls mit dem nach N ziehenden Grat, 2090–2130 m; 9.9.1997: PS.

8752/1

Grat vom Kleinen zum Niederen Zinken, 500–950 m NE des Gipfels des Niederen Zinken, 2060–2120 m; 13.8.1998: PS & MW. — Kleiner Zinken, NW unter dem Gipfel, 2115 m; 10.9.1997: PS.

Thalictrum alpinum

Rottenmanner Tauern

8552/3

Zinkenkogel, NE-Grat, 2120–2140 m; 7.8.1998: GMS.

8652/1

Regenkarspitz, NW-Grat, 2050 m; 3.7.1997: D. Emet, HK & HM (SCHÖNSWETTER & SCHNEEWEISS 1999)

Wölzer Tauern

8651/1

Gangkogel, wenig W des Gipfels, 2060 m; 20.8.1996: PS & AT.

8651/3

Hirnkogel, 1–1,8 km SW des Gipfels am Grat SE des Feldkars, 2060–2160 m; 23.8.1997: PS. — Eiskarspitz, 300 m NNW des Gipfels, 2180 m; 23.8.1997: PS. — Glattjoch, 500 m NE des Jochs, 2150 m; 20.8.1998: PS & MW. — Hohenwart, gipfelnahe Bereich der N-Flanke, 2270–2355 m; 22.8.1996: PS & AT. — Riedlerzinken, N-Seite des Gipfels, 2160 m; 20.8.1998: PS & MW. — Schönfeldspitz, Gipfelbereich, 2160–2200 m; 21.8.1996: PS & AT. — Schönfeldspitz, NE-Grat und seine Verlängerung Richtung N bis 750 m S des Pustereckjochs, 2040–2202 m; 21.8.1996: PS & AT.

8651/4

Großhansl, 150 m SSE des Gipfels, 2260 m; 23.8.1996: PS & AT. — Großhansl, NW-Flanke, 2170–2265 m; 24.8.1997: PS. — Gruber Hirnkogel, 500–650 m W des Gipfels (N-Seite des Kammes), 2000–2020 m; 12.8.1998: PS & MW. — Jauriskampel, Gipfelbereich, 2020–2060 m; 22.8.1996: PS & AT. — Kleinhansl, E-Grat, 300–600 m E des Gipfels, 2080–2110 m; 23.8.1996: PS & AT. — Kleinhansl, Kar NE des Gipfels, 1980–2040 m; 23.8.1996: PS & AT. — Kleinhansl, W-Flanke, 2150–2195 m; 22.8.1996: PS & AT. — Kote 2203 zwischen Jauriskampel und Kleinhansl, W-Seite, 2260–2280 m; 21.8.1997: PS & AT. — Pölseck, 750 m ESE des Pölseckjochs, 2140 m; 22.8.1996: PS & AT. — Scharnitzfeld, südlicher Vorgipfel, 2255 m; 23.8.1996: PS & AT. — Scharnitzfeld, wenig SE des Gipfels, 2270 m; 23.8.1996: PS & AT. — Stallertörl, Grat N des Törls, 2090–2130 m; 9.9.1997: PS.

8751/2

Grillerlucke (SE des Schießbecks), N-Seite, 2000–2100 m; 13.8.1998: PS & MW. — Halseralm, 750 m WNW des Plättentaljochs, 1900 m; 23.8.1996: PS & AT. — Hühnerkogel, SE-Grat und N-Flanke bis zum Stallertörl, 2080–2220 m; 23.8.1996: PS. — Steineck, 300 m WSW des Gipfels, 2090–2105 m; 9.9.1997: PS. — Steineck, 600 m SSW des Gipfels, 2100 m; 23.8.1996: PS & AT.

8752/1

Am Kamm zwischen Niederem und Kleinem Zinken, 2100–2200 m; 24.8.1996: PS & AT. — Hoher Zinken, 100 m NE des Gipfels, 2190 m; 10.9.1997: PS. — Kleiner Zinken, 100 m SE des Gipfels, 2110 m; 11.9.1997: PS. — Kleines Lachtal, 1150 m SE des Hohen Zinkens (gegen den Mitterstand zu), 1920 m; 24.8.1996: PS & AT. — Kleines Lachtal, 1350–1400 m SSE des Hohen Zinkens (E der Lachtalöfen), 1820 m; 24.8.1996: PS & AT. — Mitterstand (E des Kl. Lachtals), am Kamm des Mitterspitz, 2130 m; 24.8.1996: PS & AT. — Niederer Zinken, wenig E des Gipfels, 2125 m; 11.9.1997: PS. — Zinkenschlucht (SSW des Kleinen Zinkens), 2020 m; 11.9.1997: PS.

Viola lutea ssp. sudetica

Rottenmanner Tauern

8551/4

Oberm Tubaysee: HM (1973 FKÖ).

8552/3

An der Ostseite des Zinkenkogel am Rande einer alten Bergwerkshalde, 1750 m: HM (MELZER 1979). — Hochschwung, S-Kar, ca. 350 m SSW des Gipfels, 1940–1960 m; 8.8.1998: GMS. — Kar S des Zinkenkogel, S-Grat der Kote 2104, 1700–1800 m; 26.6.1998: GMS.

8552/4

Hauseck, S-Hang, 1760–1940 m; 9.8.1998: GMS. — Umgebung von Hohentauern einschließl. Wirtsalpen, ausschl. Triebenstein: H. Schaeftlein (1962–1964 FKÖ).

8652/1

N der Tubayhütte (besonders bei der Halterhütte), 1600–1700 m: HK (briefl.). — Unterm Tubaysee an der Südseite des Hochschwung in einer Almweide, 1650–1700 m: HM (MELZER 1979).

8652/2

Eisenbeutel (Kote 1855) bei St. Johann am Tauern, E-Rücken, ca. 1 km ESE des Gipfels, 1540–1580 m; 26.6.1998: GMS. — Eisenbeutelalm WNW St. Johann am Tauern, im Bereich des Sattels zwischen Eisenbeutel (Kote 1855) und Steinermandl, 1770–1800 m; 26.6.1998: GMS.

Triebener Tauern

8653/1

...im Bärental bei St. Johann am Tauern..., 1450 m: HM (MELZER 1979). — Triebener Törl, Beireutalm (Hubnebel): HM (1962 FKÖ).

8653/3

Grafenalm, Kesseleck, Rührmilch: HM (1965 FKÖ).

Wölzer Tauern

Bauernalpl: Hable (briefl.). — Großes Lachtal: Hable (briefl.).

8651/2

Rücken zwischen dem Bretsteingraben und dem Tal von Pusterwald, Grat zwischen Kote 1878 und 1900 (zwischen Rauchkogel und Hainzl-Wasserkogel), 1870–1890 m; 24.6.1998: GMS. — Rücken zwischen dem Bretsteingraben und dem Tal von Pusterwald, Grat zwischen Regenkogel und Rauchkogel und dessen W-Grat bis in den Sattel WSW des Rauchkogels, 1800–1900 m; 24.6.1998: GMS. — Rücken zwischen dem Bretsteingraben und dem Tal von Pusterwald, Regenkogel, S-Hang und SE-Rücken, 1770–1850 m; 24.6.1998: GMS.

8652/1

Rücken zwischen Bretsteingraben und dem Tal von Pusterwald, Grat zwischen Rosen- und Regenkogel, vom Törl NW des Rosenkogels bis zur Kote 1840 (0,9 km NW des Rosenkogels), 1730–1840 m; 24.6.1998: GMS.

8652/3

Grat zwischen Kasofen und Kote 1932 (Ebneralm) bei Pusterwald, ca. 0,1 – 1,3 km NW des Kasofens, 1780–1870 m; 23.6.1998: GMS. — Kasofen bei Pusterwald, S-Rücken, ca. 200 m SW des Gipfels, 1800–1840 m; 23.6.1998: GMS. — Kasofen bei Pusterwald, S-Rücken, ca. 200 m W der Wachterhütte, 1520–1540 m; 23.6.1998: GMS. — Pusterwald, Umgebung der Wachterhütte (ca. 1 km NNE Pusterwald), 1480–1500 m; 23.6.1998: GMS. — Rosenkogel bei Pusterwald, SE-Grat, ca. 100–500 m SE des Gipfels, 1780–1860 m; 24.6.1998: GMS.

8751/4

Oberwölz, ..., Kirchberg, Peintlerhütte, Sonnleiten, Gastrumerofen, Salchau: G. Kniely, W. Maurer, K. Mecenovic, H. Otto & A. Zimmermann (FKÖ: Exkursion der FLOAGST 1978; Geländeliste von Melzer (1975 und 1978) übertragen).

8752/1

Oberhalb der Storchihütte: Hable (briefl.). — „Schlattererstand“ (=Kl. Zinken): HM (1962 FKÖ). — Mitterstand (SE des Hohen Zinken) zur Zinkenschlucht hin, 1960 m; 24.8.1996: PS & AT. — Stein-

bachhütte – Grillerhütte (Bärental), 1600–1800 m: HM (1966 FKÖ).

8752/3

...im Gebiet des Lachtales auf der Moarhinteralm nordöstlich Hohegg auf einer Magerweide 1350 m: HM (MELZER 1979). — Bocksruck: Hable (briefl.). — Gföllergraben, Fahnbach: HM (1970; 1974 FKÖ).

8752/4

Rittersberg: Hable (briefl.).

8852/1

Schwarzkogel: Hable (briefl.)⁴¹

17 Anhang 4: Herbarauswertung

Die Zielsetzung der vorliegenden Herbarauswertung ist, eine Übersicht der durch Belege dokumentierten Fundorte in Österreich zu geben. Zweitrangig ist in diesem Zusammenhang, daß aus den unten angeführten Angaben der einzelne Herbarbeleg eindeutig identifizierbar sein soll. Deshalb werden Fundortsangaben von mehreren Belegen, sofern sie gewissen Kriterien entsprechen (siehe unten), zusammengefaßt, wodurch die Information zum Einzelbeleg verlorengeht. Aus diesem Grund werden auch die Originaltexte der Etiketten nicht immer zur Gänze wiedergegeben.

Generell nicht angeführt werden Belege, deren Fundortsangaben keine eindeutige geographische Zuordnung erlauben (z. B. „in summ. alp. Styr. ad juga nivosa“), außer die eingeschränkte Verbreitung der Sippe erlaubt eine solche. Unberücksichtigt bleiben auch Belege aus dem Grenzgebiet Österreich/Italien (betrifft *Pedicularis oederi* und *Carex norvegica*), wenn die Fundortsangabe zu allgemein gehalten ist und nicht eindeutig einem Staatsgebiet zugeordnet werden kann (z. B. „loc. glareos. graminos. frigides ad Brenner“).

Belege, die vom selben Sammler stammen, bezüglich der anderen Angaben am Etikett übereinstimmen und im selben Herbar liegen, werden nur einmal angeführt. Dies gilt auch dann, wenn einer oder mehrerer der Belege zwischenzeitlich in einem anderen Privatherbar gewesen ist (z. B. Belege von Gaßner im Herbarium Maly).

Die Angabe von Privatherbarien, in denen die Belege gewesen sind, erfolgt nur, sofern eine solche sinnvoll erscheint. Dies ist in erster Linie dann der Fall, wenn ein Sammler nicht dezidiert angeführt ist. Zum Teil ist wohl anzunehmen, daß Herbariumsbesitzer und Sammler ident sind.

Belege, die sich in ihren Angaben nur dadurch unterscheiden, daß auf einem Datum oder Seehöhe angegeben ist, während diese Angaben auf dem anderen fehlen, werden, sofern sie im selben Herbar liegen, nur einmal mit den vollständigeren Angaben angeführt.

Belege, die sich nur in Höhenangaben oder Datum unterscheiden, werden separat angeführt.

Die Angaben sind nach folgendem Schema aufgebaut:

Gebirgsgruppe

Fundortsangabe, Seehöhe; Datum: Sammler (Herbarium) — Fundortsangabe, Seehöhe; Datum: Sammler (Herbarium) — usw.

Zur Gebirgsgruppe:

Umgrenzung und Bezeichnung folgen der aktuellen Verwendung (Amtliche Österreichische Karte und Österreichischer Alpenverein), mit Ausnahme der Grebenzen, die separat geführt wird.

⁴¹ südlich außerhalb des Kartenausschnittes

Zur Fundortsangabe:

Standortsbeschreibungen, Anmerkungen zu Begleitarten etc. werden weggelassen. Sofern diese am Anfang oder in der Mitte der eigentlichen Fundortsbezeichnung liegen, wird ihr Auslassen durch „...“ angedeutet; nicht ausgezeichnet wird, wenn derartige Angaben am Ende der Fundortsangabe weggelassen werden.

Geographische Bezeichnungen werden nicht in heutiger Schreibweise wiedergegeben, sondern in der Originalschreibweise am Etikett (z. B. „Krebenze“).

Originalangaben, die lediglich eine Gebirgsgruppe bezeichnen, werden nicht angeführt, da in den meisten Fällen die Zuordnung zu einer rezenten Bezeichnung (und Umgrenzung) möglich ist (z. B. scheinen Belege mit der Fundortsangabe „Judenburger Alpen“ innerhalb der Seetaler Alpen auf), diese Angaben bestehen dann nur aus Seehöhe, Datum und Sammler, sofern vorhanden. Belege mit der Fundortsangabe Rottenmanner Tauern werden ebenso behandelt und unter der Gebietsbezeichnung Rottenmanner Tauern angeführt. Zu bedenken ist dabei, daß der Begriff Rottenmanner Tauern oft weiter gefaßt ist als in vorliegender Arbeit und deshalb auch andere Teilgruppen der Niederen Tauern umfassen kann!

Zur Seehöhe:

Höhenangaben in Fuß werden generell nicht angeführt.

Höhenangaben in Meter werden nicht angeführt, wenn sie einen zu großen Höhenbereich umfassen.

Zum Datum:

Unabhängig von der Schreibweise am Originalbeleg werden folgende Formate verwendet:

Vollständige Angabe (Tag, Monat, Jahr): 11.11.1911

Monat mit oder ohne Jahr: Nov. 1911

Tag und Monat ohne Jahr: 11. Nov.

Nicht angegeben werden weitere Zeitraumangaben wie z. B. „Ende“.

Zum Sammler:

Es werden unabhängig von der Schreibweise am Originaletikett für die Namen der Sammler immer die gleichen Schreibweisen verwendet (z. B. „Pittoni“ und „Pittoni a Dannenfeldt“ immer als „J. C. Eq. Pittoni a Dannenfeldt“).

Androsace wulfeniana

Schladminger Tauern

Preberkette: Gesteinsfluren der Golshöhe; Aug. 1906: F. Vierhapper (WU) — Preberkette: Gulshöhe im Lessachwinkel; Aug. 1906: F. Vierhapper (WU) — Kasereck-Kamm zwischen Göriach- und Lessachtal, N von St. Andrä, Gumma-Berg, Gipfelbereich, 2250–2315 m; 28.6.1992: H. Wittmann (LI)

Rottenmanner Tauern

J. N. Gebhard (W) — Hochhaide gg d Mitterstein: G. Strobl (GJO)

Gurktaler Alpen

Rodres und Falkert (2350 m) bei Reichenau: ? (W) — Eisenhut: ? (GJO) — Am Leitersteig, Kalteben A. bei der Fladnitz, Falkert; Juni, Juli: ? (KL) — Leitersteig u. Heidnerhöhe; Juli 1887: ? (KL) — Am Eisenhut bei Turrach; 1843: A. Hatzi (WU) — Alpen um Reichenau; Aug. 1907: Arbesser (GZU) — Moschlitzten b. Kleinkirchheim; Juli 1911: Arbesser (GZU) — Moschlitzten b. Kl. Kirchheim; Juni 1910: Arbesser (GZU) — ... mont. Eisenhut prope Turrach, c. 2300 m; Juli 1897: B. Fest (W, WU) — Eisenhut prope Turrach, 2350 m; Juli 1902: B. Fest (GZU, LI, WU) — In summa monte „Eisenhut“ prope „Turrach“, 2400 m; Juni 1890: B. Fest (GJO) — am kl. u. großen Eisenhut b. Turrach, 2000–2300 m; Juni 1896: B. Fest (GJO) — Auf der Spitze des Eisenhuts: Collectio Reichenbach f. (W) — Am Falkert in Kleinkirchheim, Fladnitzer Alpen; Juni, Juli: D. Pacher (KL) — In alpib. Fladnitz et Reichenau: D. Pacher (GJO) — Winterthal; Juni: D. Pacher (W) — Falkart in der Reichenau; Juni: D. Pacher (W) — Falkert in der Reichenau; Juni 1854: D. Pacher (GZU) — Eisenhut; 15.6.1853: D. Stey-

rer (W) — Moschelitzen; März 1953: E. Aichinger (GZU) — ... am Ochsenbrett in der Reichenau; 5.8.1907: E. Korb (W) — ... auf dem Großen Speikkogel bei Reichenau; 5.8.1907: E. Korb (W) — Auf dem Falkert bei Reichenau; 7.8.1907: E. Korb (W) — Spitze des Eisenhut: Evers (GZU) — am Eisenhut: ex herb. Kepperger, Herbarium Mor (LI) — ... montis Eisenhut ad Turrach, 2000–2200 m; Juni 1889: F. Stippl (GZU) — ... montis Eisenhut prope Turrach, 2200–2400 m: F. Stippl (GZU) — Bundschuhgruppe: Gipfel des Kilnprein (2400 m) im Kendlbruckergraben; Aug. 1907: F. Vierhapper (WU) — Nordgipfel des Eisenhut; 20.8.1944: F. Widder (GZU) — am Westabhang d. nördlichsten Erhebung d. Brunnachhöhe nördl. Bad Kleinkirchheim, 1900 m; 4.9.1984: G. H. Leute (KL) — Am Eisenhut bei Turrach; 29.7.1875: G. Strobl (WU) — Am Rothkofel bei Turrach; 30.7.1875: G. Strobl (WU) — Moschelitzen, 2300 m; 8.7.1959: H. Heske (GZU) — ... am Grat zwischen dem Schoberriegel und Gruft, SE der Turracherhöhe, 2150 m; 13.9.1985: H. Mayrhofer, J. Poelt, R. Türk, H. Wittmann (GZU) — südöstlich der Turracher Höhe auf dem Schoberriegel, 2000 m; 5.7.1980: H. Melzer (KL) — ... auf dem Kamm Mallnock-Klomnock/ Am Südhang des Mallnock bis ca. 1950 herabsteigend, 2100–2300 m; 7. u. 12.9.1950: H. Schaeftlein (GZU) — NNE von Radenthein, SSW der Schiestelscharte (Nockalmstraße), Nordgrat des Klomnocks, 2250–2300 m; 28.8.1994: H. Wittmann (LI) — Klomnock, Gipfelgrat; 5.7.1979: H. Wittmann (LI) — Falkert in Kleinkirchheim; Juni: Herb. Huber und Dietl (einschließlich Leitgeb) (GZU) — Eisenhut b. Turrach; 19.7.1886: Herb. Pittoni. Ex herb. J. B. de Fürstenwärther (W) — Klein. Eisenhut; 17.7.1864: Herb. Pittoni. Ex herb. J. B. de Fürstenwärther (W) — zwischen Mallnock und Klomnock; 12.6.1977: I. Alber (KL) — Klein Eisenhut: J. B. de Fürstenwärther (GJO) — Leitersteig b. Turrach: J. B. de Fürstenwärther (GJO) — Am Kamme zw. Falkert u. Rodresnock; 14.6.1922: J. Drobny (GZU) — Auf der Kuppe des Eisenhutes, 2400 m; 24.7.1895: J. Fleischmann (W) — Eisenhut, Gipfelregion; 21.7.1928: J. Gayer (GZU) — Eisenhut, Südseite, 2000 m; 21.7.1914: J. Nevole (GZU) — Schobernock, Turracherhöhe: J. Schneider (W) — ... in der Gipfelregion des Eisenhuts bei Turrach; 28.3.1924, 13.7.1931: J. Vetter (W) — ... auf dem Kilnprein bei Turrach; 12.8.1924: J. Vetter (W) — Eisenhut: K. J. Maly (W) — Falkert, S-Seite u. zw. Falkert u. Moschelitzen; 23.7.1909: K. Ronniger (KL, W) — Falkert, Südseite; 23.7.1909: K. Ronniger (KL) — zw. kleinem u. großem Speikkofel b. St. Lorenzen, 2150 m; 26.7.1909: K. Ronniger (W) — Schoberriegel b. Turrach; 15.8.1923: M. Salzmann (GZU) — Eisenhut b. Turrach; 15.8.1916: M. Salzmann (GZU) — Klom(n)o(c)k, Mahl(n)o(c)k; 7.7.1851: P. Kohlmayr (KL) — ... am Eisenhut; Aug. 1902: R. Benz (KL) — Rosennock; Juli, Aug.: Rotky ? (KL) — Leitersteig; 27.7.1887: Sennholz (W) — Klammock, 2300 m; Juli 1928: Th. Glantschnig (KL) — Auf der Spitze des Berges Eisenhut bei Reichenau; Aug. 1872: Th. Pichler (GJO) — ... an den höchsten Jöchern des Eisenhuts; Aug. 1875: Th. Pichler (WU) — ... auf den Kuppen des Eisenhut; Aug. 1875: Th. Pichler (WU) — Haidner Höhe b. Fladnitz, 2100 m; 18.6.1904: V. Dolenz (GZU) — Rodres u. Falkert, 2200–2350 m: v. Jabornegg (GZU) — Rodres und Falkert, bei Reichenau, 2350 m: v. Jabornegg (LI) — ... am Rodresnock ober Kleinkirchheim, 2200 m: v. Jabornegg (KL) — ... des Falkert u. Rodres ober Kleinkirchheim, 2250–2350 m; Mai 185?: v. Jabornegg (W) — In monte Rodresnock supra Kleinkirchheim, 2200–2300 m; Juni 1886: v. Jabornegg (W) — ... des Rodres und Falkert-Berges, 2200–2350 m: v. Jabornegg (KL) — Rodresnock bei Kleinkirchheim, 2300 m; Juni 1887: v. Jabornegg (GZU) — Rodresnock in Kleinkirchheim; Juni 1886: v. Jabornegg (LI) — ... montium Falkert et Rodres supra Kleinkirchheim, 2250–2350 m: v. Jabornegg (Flora exsiccata Austro-Hungarica: GJO, GZU, KL, W, WU) — ... montium Rodres et Falkert supra Reichenau, 2200–2350 m; Juni 1884: v. Jabornegg (GJO, KL, W) — ... montium Rodres et Falkert, 2200 m; Juni 1884: v. Jabornegg (WU) — ... vorzüglich in der Stangalpengruppe, 2200–2400 m; 1884: v. Jabornegg (GZU) — In monte Rodresnock supra Klein Kirchheim, 2200–2300 m; Juni 1886: v. Jabornegg (LI) — ... am Malnock; 15.7.1978: W. Franz (KL) — Rodresnock und Totellitzen, E-Kante zum Rodresnock; 7.9.1981: W. Franz (KL)

Seetaler Alpen

A. Hatzi (GJO) — 15.6.1919: B. Schellauf (GZU) — Scharfeneck; 26.6.1845: A. Hatzi (GJO, W) — ... des „Scharfen Ecks“ im Gebiet des Zirbitzkogels, 2200 m; Juni 1919: B. Schellauf (GZU) — Zirbitzkogel; nördl. des „Scharfen Ecks“ auf Kote 2226m; 6.6.1963: H. Heske (GZU) — am Zirbitzkogel; 6.6.1963: H. Heske (GZU) — Oberer Schlaferkogel, 2225 m; 28.5.1964: H. Melzer (GJO, W)

Anthemis carpatica

Anmerkung: In W liegt ein von R. Fernandes revidierter Beleg aus dem Rätikon (Lindauer Hütte; 27.7.1922: J. Schneider); offensichtlich liegt eine Etikettenverwechslung vor.

Seckauer Alpen

Vom Hohen Zinken: ? (GJO) — Am Hochzinken bei Sekkau: A. Hatzi (GJO) — Zinken: A. Hatzi (GJO) — ... des Mitterplan (Vorkuppe des Seckauer Zinken), 1950 m; 6.8.1953: B. Fest (GZU) — ... inter Jungbauer-alpe et Mitterplan montis Zinken ad Seckau, 1700–2000 m: B. Przybylski (GJO) — ... montis Zinken ad Seckau, 1600–2000 m: B. Przybylski (GJO) — ... montis Zinken ad Seckau, 1800–2000 m: B. Przybylski (GZU) — Zinken ad Seckau, 1700–2000 m: B. Przybylski (GJO) — Hochzinken: Dan? (GJO) — Seckauer Zinken im sogen. „Gräbl“, 1950 m; 1896: E. Khek (GJO) — am Seckauer Zinken im sogen. „Gräbel“, 16–2000 m; Juli 1899: E. Khek (W) — Hochzinken; 1879: E. Melling (GJO) — Zinken; 1837: E. Melling (GJO) — Alpine Region des Seckauer Zinken; 19.7.1876: E. Woloszczak (W) — ... montis Hoher Zinken: Evers (GZU) — ... montis Zinken ad Seckau, ... in declivibus meridionalibus inter „Jungbauer-alpe“ et cacumen, 1800–2100 m: G. Pernhoffer (Flora exsiccata Austro-Hungarica: GJO, GZU, LI, W) — Seckauer Zinken, 1800 m; 6.8.1953: H. Heske (GZU) — Hoher Zinken: Herb. Huber und Dietl (einschließlich Leitgeb) (GZU) — Hochzinken: J. B. de Fürstenwärther (GZU) — Hoher Zinken; Juli: J. C. Eq. Pittoni a Dannenfeldt (W) — Hoher Zinken. Ober der Jungbauerschwaig: J. C. Eq. Pittoni a Dannenfeldt (GJO) — Alp. Hohen-Zinken in Styria: J. C. Eq. Pittoni a Dannenfeldt (GJO) — Hoher Zinken. - Jürgbauernschwaig; Aug. 1843: J. C. Eq. Pittoni a Dannenfeldt (W) — Hoher-Zinken prope Seccovium. Supra Jürgbauern-Schwaig; Aug.: J. C. Eq. Pittoni a Dannenfeldt (GZU, W) — Am Hohen Zinken. Ober der Jürgbauern-Schwaig; 15. Aug.: J. C. Eq. Pittoni a Dannenfeldt (GZU, W) — Hohe Zinken: J. C. Eq. Pittoni a Dannenfeldt (GJO) — Hoher-Zinken; Aug. 1843: J. C. Eq. Pittoni a Dannenfeldt (LI) — auf dem hohen Zinken, am Gräbel unter dem Mitterplan (wenn man von Seckau durch den Steinmüllergraben über den Wolfspass zur Spitze aufsteigt): K. K. Zechenter (W) — ... montis Zinken, 2100 m; 2.8.1896: M. v. Statzer (W) — ... mtis. Zinken, 1900 m: M. v. Statzer (GJO) — ... mtis. Zinken, 2100 m: M. v. Statzer (GZU) — am Fuße des Hohen Zinken; Juli 1905: P. Conrath (GZU) — auf dem Hohenzinken bei Sekkau, 2000 m; Juli 1905: P. Conrath (GZU) — Osthang des Hohenzinken, 2150 m; 30.7.1905: P. Conrath (GZU) — Hochzinken: R. v. Eichenfeld (GJO) — außer über der Jungbaueralm ... von der Lambrechtsalm auf den Kumpitzstein aufsteigt ...: R. Wagner (GZU) — Abhänge d. Hohen Zinken: T. Gaßner (GJO) — Zinken: T. Gaßner (GJO) — Auf dem Hochzinken bei Sekkau; Aug. 1872: Th. Pichler (GJO) — Der Hohe Zink ... prope Seckau ...: Welwitsch (W) — Hoher Zinken: Welwitsch (W)

Arabis sudetica**Kreuzeckgruppe**

Stagor, 1500 m; Juni 1924: Th. Glantschnig (KL)

Radstädter Tauern

Fuchskar ob Lantschfeld, 2010 m; 8.8.1988: H. Mittendorfer (LI)

Wölzer Tauern

Umgebung des Hohenwart, SE-Abhänge unterhalb der Mittagwand, 1850 m; 5.8.1985: Ch. Scheuer, H. Köckinger (GZU) — an der Nordseite des Gruber Hirnkogels, 1600 m; 31.7.1988: H. Melzer (LI) — im Großen Lachtal, 1870 m; 3.9.1970: H. Melzer (GZU) — im Kleinen Lachtal nahe den Lachtalöfen, 1900 m; 27.7.1975: H. Melzer (GJO) — bei Pusterwald am Fahrweg vom Jagdhaus im Scharnitzgraben zur Jaurishütte, 1400–1500 m; 25.6.1989: H. Melzer (LI) — auf dem Kasofen bei Pusterwald ... an der Südostseite, 1800 m; 2.8.1985: H. Melzer (GZU) — an der Südseite des Hohenwarts ober dem Fischsee, in etwa 1700–1800m; 13.8.1978: H. Melzer (W) — unter der Wildalm bei Pusterwald, 1500 m; 12.7.1978: H. Melzer (GZU)

Rottenmanner Tauern

ober dem Tubaysee am Hochschwung, in etwa 2000m; 5.8.1973: H. Melzer (W)

Gurktaler Alpen

Gregerlnock bei Turrach, 2000 m; Juli 1905: B. Fest (W) — beim Niederkaser im Saureggenbachtal nordöstl. Ebene Reichenau, ca. 1900 m; 17.8.1983: G. H. Leute (W) — Saureggenbachtal NE Ebene Reichenau, Umgebung Niederkaser, 1900 m; 17.8.1983: G. H. Leute (KL) — Nordwestlich Ebene Reichenau im Rosental etwas ober der Rosentaler Alm, 1700 m; 24.6.1979: H. Melzer (KL) — an der Nordostseite des Schoberriegels, 2000 m; 5.7.1980: H. Melzer (KL) — unter der Kaserhöhe ... ober der Grillendorfer Alpe, 2050 m; 4.8.1978: H. Melzer (GZU, KL) — südöstlich der Turracher Höhe auf dem Osthang zwischen dem Schönebennock und der Kaserhöhe, in etwa 1900 m; 9.7.1968: H. Melzer (W) — auf der Rosentaler Alm, 1700 m; 9.8.1987: H. Melzer (LI) — Südwestlich der Turracher Höhe am Abhang des Kornock, 1850 m; 27.7.1988: H. Melzer (KL, LI) — an der Südostseite des Kornock (westlich der Turracher Höhe), 1800 m; 27.7.1988: H. Melzer (LI) — südöstlich der Turracher Höhe zwischen Hochkaser und Niederkaser, 2000 m; 18.8.1988: H. Melzer (LI) — Turracher Höhe; 9.7.1935: J. Schneider (KL, W) — am Fuße des Rinsennocks auf der Turracher Höhe; 9.7.1932: J. Vetter (W) — am Fuße des Rinsennocks nächst dem Turracher See; 6.7.1932: J. Vetter (W) — Etwa 500m NE der Hochkaser Almhütte; 15.8.1979: O. Prugger (KL) — Südlich der Niederkaser Almhütte, 1850 m; 15.8.1979: O. Prugger (KL) — NE der Niederkaser Almhütte, 2030–2100 m; 19.8.1979: O. Prugger (KL) — Schönebennock: O. Prugger (KL)

Seetaler Alpen

... ober der Linderalm, 1901 m; 2.7.1987: H. Melzer (LI) — an der Nordostseite des Zirbitzkogels, 2100 m; 13.7.1978: H. Melzer (GZU) — an den Wänden des Lindersee-Kars; 12./13.7.1959: H. Melzer (LI) — im Lindersee-Kar, 2000–2100 m; 4.7.1976: H. Melzer (GJO, GZU, W)

Saualpe

im Ostkar des Gertrusk, 2000 m; 12.8.1977: G. H. Leute (KL) — Ostflanke des Gertrusk, 1980 m; 29.6.1968: H. Melzer (GZU, W) — Gertrusk; 22.7.1977: O. Prugger (KL)

Ennstaler Alpen

Spitzenbach bei St. Gallen, 420 m; 21.5.1931: B. Fest (Flora Stiriaca exsiccata: GZU)

Carex foetida

Wölzer Tauern

Lachtal E Oberzeiring, SE-Hang des Schießbeck gegen die Grillerlucke, 2150–2200 m; 18.7.1989: B. Wallnöfer (WU) — Lachtal, Schießbeck, 2000 m; 28.7.1940: H. Brunner (GZU) — an der Nordostseite des Hühnerkogels, 2060 m; 11.8.1995: H. Melzer (GJO, KL) — unterm Gipfel des Schießbecks, 2140 m; 29.8.1976: H. Melzer (GJO, GZU) — auf der Südseite des Schießbeck, 2200 m; 9.8.1996: H. Melzer (GJO) — an der Nordwestseite des Kühlnbrein, 2080–2090 m; 11.8.1995: H. Melzer (GJO, KL)

Seetaler Alpen

Osthang des Zirbitzkogels, NW-Hang des Wildseekars, 2150 m; 19.8.1934: A. Ginzberger, F. Widder (WU) — Osthänge des Zirbitzkogels, 1950 m; 13.8.1912: E. Palla (GZU) — Zirbitzkogel, Abstieg zur Kaserhütte, 1950 m; 13.8.1912: E. Palla (GZU) — ... auf dem Plateau des Zirbitzkogels gegen Obdach, 2300 m; 23.7.1920: F. Vierhapper (WU) — ... am Nordhang des Scharfecks (Scharfenegg, Scharfes Eck, Kote 2366), 2100 m; 1.9.1929: F. Widder (GZU, W) — ... zwischen Lavantsee und Zirbitzkogelspitze, 2200 m; 1.9.1929: F. Widder (GZU) — ... der Rückseite des Wildseekars, 2100 m; 19.8.1934: F. Widder (GZU, W) — in der Nähe der Lavantquelle, 2100 m; 25.8.1933: F. Widder (GZU) — am Diebsweg unt. d. Scharfen Eck; 18.7.1928: Gy. Gáyer (W) — Zirbitzkogel, 1900 m; 1959: H. Heske (GZU) — Wildsee-Leikam-Alm, 1900 m; 1959: H. Heske (GZU) — Zirbitzkogel,

1900 m; 1957: H. Heske (GZU) — zwischen der Rothaide und dem Gipfel des Zirbitzkogels, 2170 m; 17.8.1957: H. Melzer (GZU) — Rotheide, am Rücken gegen Süden, 2200 m; 2.9.1990: H. Melzer (GZU) — auf der Rotheide südwestlich der Rotheidehütte, 2100 m; 19.10.1982: H. Melzer (GZU) — Fuchskogel, an der Nordostseite, 2000 m; 17.10.1985: H. Melzer (GZU, KL) — Abhang der Rothaide gegen Süden, in etwa 1950 m; 7.7.1968: H. Melzer (W) — Wildseekarwand im oberen Teil; 19.8.1933: J. Eggler (GZU) — Diebsweg; 18.7.1928: J. Gáyer (GZU) — Zirbitzkogel: M. Pull (W) — Anstieg vom Wildsee zum Fuchskogel; 25.8.1989: R. Reif (KL)

Carex norvegica

Ötztaler Alpen

Thalleitspitz bei Fend; 1867: A. Kerner (WU) — im obersten Radurschltal bei Pfunds, ca. 2500 m; 24.8.1974: A. Polatschek (W) — Weg v. Rofen z. Hochjochospiz; 6.8.1907: E. Janchen (W) — ... um die Sammoarhütte; 29.8.1906: E. Korb (W) — ... auf den Abhängen des Rofengebirges im Oetztal; 14.8.1919: J. Vetter (W) — Am Wege vom Rofen zum Hochjoch-Hospiz; 6.8.1906: J. Vetter (W) — bei der Martin Busch-Hütte, ca. 2600 m; 16.8.1910: K. Ronniger (W)

Venedigergruppe

Umbaltal bei Hinterbichl: M. Pull (W)

Deferegger Alpen

Anmerkung 1: In LI liegt ein Beleg von Ausserdorfer mit dem Fundort „Virgenthal (Pusterthal)“, der wahrscheinlich aus Aufsammlungen aus den Deferegger Alpen stammt.

Anmerkung 2: Die Winnebacher Alpe liegt zum größten Teil bereits in Italien; da eine Trennung in italienische und österreichische Vorkommen nicht möglich ist, werden alle Belege mit diesem Fundort aufgeführt.

Winnebacher Alp; 1873: ? (GZU) — auf der hintern Alpe nördlich über Winebach; 1862: Ausserdorfer (WU) — Winnebach-Pusterthal: Ausserdorfer (LI) — Winnebacheralpe bei Sillian: G. Unterpranger (LI) — ... des Marscherberges: Gander (LI) — Gi?eralpe: Gander (GJO) — ... ad Innervillgraten, 1600–2300 m: Gander (Flora exsiccata Austro-Hungarica: GJO, GZU, LI) — ... mtis. Marschberg vallis Villgraten, 17–1800 m; 21.8.1884: Gander (LI) — auf dem „langen Eck“ im Ainethal: Gander (GJO) — in „Winnebacheralpe“; 12.8.1871: Huter (W) — in Winnebacheralpe pr. Sillian; Aug. 1873: Huter (WU) — in „Winnebacher Alpe“ pr. Sillian, 22–2400 m; Juli 1878: Huter (GZU) — in „Winnebacheralpe“: Huter (GJO) — Winnebacheralpe pr. Sillian: Huter (LI, WU) — ... ad Winebach: Unterpranger (LI) — Innervillgraten: Unterpranger (LI)

Karnische Alpen

Nordhang des Helm, bei 1500 m; 26.6.1922: J. Schneider (W)

Wölzer Tauern

Westliche Umgebung der Neunkirchnerhütte, NE-Abhänge der Rettlkirchspitze, 1600–2100 m; 18.8.1986: Ch. Scheuer (GZU) — Greimberg bei St. Peter am Kammersberg, unterhalb der Funkelscharte, 2100 m; 17.7.1963: H. Melzer (W) — auf der Halser Alpe, in 1900 m; 10.7.1966: H. Melzer (W) — Kleines Lachtal, 2000 m; 27.7.1975: H. Melzer (GJO, GZU) — Lachtal, unter dem Schlattererstand, 2000 m; 19.8.1974: H. Melzer (GZU) — Greimspitze, unterhalb der Funkelscharte, 2100 m; 17.7.1963: H. Melzer (GJO) — Greimspitze bei St. Peter am Kammersberg, Kar, 2000 m; 17.7.1963: H. Melzer (GZU) — Halser Alpe, 1900 m; 10.7.1966: H. Melzer (GJO) — Feistritzeralpe unter dem Schießbeck, 1950 m; 28.6.1908: P. Conrath (GZU) — unter dem Schießbeck, 1950 m; 28.6.1908: P. Conrath (GZU) — Feistritz-Alm unter dem Schießbeck, 1950 m; 8.9.1907: P. Conrath (GZU) — Halser Alpe unter dem Plettentaler Joche, 1900 m; 8.9.1907: P. Conrath (GZU)

Gurktaler Alpen

Eisenhut; Sept. 1844: D. Pacher (KL) — Turracher Höhe; Juli 1966: M. Pull (W)

Seetaler Alpen

A. Hatzi (GJO) — 18–2000 m; 31.7.1887: B. Przybylski (W) — 17–1800 m: R. v. Eichenfeld (GJO) — ... ad pedem montis Kreiskogel in vallecula Seethal pr. Judenburg, 1800–1900 m: B. Przybylski (GJO) — ... ad pedem montis Kreiskogel ad Judenburg, 1900 m: B. Przybylski (GZU, LI) — ... ober dem Lavantsee, 2100 m; 1.9.1929: F. Widder (GZU) — Zirbitzkogel, Lavantseekar; 20.8.1934: F. Widder (GZU) — Am Zirbitzkogel bei Judenburg: G. Strobl (GJO, LI) — Zirbitzkogel: H. Haberhofer (W) — Zirbitzkogel, 1900 m; 1959: H. Heske (GZU) — auf dem Rücken zwischen Waldheimhütte und Rothaide längs eines nach Norden abfließenden Bächleins, in etwa 1850 m; 4.7.1968: H. Melzer (W) — südlich des Lavantsees; 7.7.1968: H. Melzer (GJO) — ober (südwestlich des) dem Großen Winterleitensee, 1900 m; 10.9.1986: H. Melzer (GZU, KL) — Oberes Winterleitental; 14.8.1961: H. Melzer (GJO) — Zirbitzkogel, Südhang des Lavantsee-Kars, 2050 m; 17.8.1957: H. Melzer (GJO, GZU) — E des Linderkars ... am Nordfuß der Rotheide, 1950 m; 8.9.1985: H. Melzer (GZU, KL) — Zirbitzkogel bei Judenburg, Nordufer des Lavantsees, 2060 m; 17.8.1958: H. Metlesics (W) — ... beim Lavantursprung, 2100 m; 21.8.1936: H. Schaeftlein (GZU) — Lavantseekar; 20.8.1933: J. Eggler (GZU) — Im obersten Winterleitental, 2100 m; Juli 1913: K. Pilhatsch (GZU) — Unterhalb Wildsee: O. Prugger (KL) — Weg von der Köhlerhütte zur Leikam Hütte; 5.7.1981: R. Reif (KL)

Carex vaginata

Reschenpaß

Hochmoorparzelle nahe dem Ostufer des Stiller Bachs WSW Fuhrmannsloch (50–80 m S der Brücke), das ist 3,5 km SSE Nauders, 1425 m; 29.8.1991: B. Wallnöfer (WU) — „Plamordmoos“ (von der Staatsgrenze geteilt) 1,7 km E Zollamt am Reschenpaß (NNE „Plamord“ 2071m), 2030 m; 3.9.1986: B. Wallnöfer (W)

Wölzer Tauern

Lachtal E Oberzeirung: Boden NW Tanzstattkapelle (SE Kleiner Zinken) ... und Senke zwischen Niederem und Hohem Zinken, 1920–1960 m; 2220 m; 18.7.1989: B. Wallnöfer (WU) — Lachtal, Hoher Zinken, am steilen, felsigen Hang der Nordseite nahe dem 2222 m hohen Gipfel; 8.8.1992: H. Melzer (LI) — Lachtal, am Nordhang des Schönbergs zwischen Klosterneuburger Hütte und der Tanzstatt, 1920 m; 8.8.1992: H. Melzer (GJO, KL) — Im Großen Lachtal, 1900 m; 7.8.1974: H. Melzer (GJO) — ober dem Lachtal an der Nordseite des Hohen Zinken, 2150 m; 9.8.1996: H. Melzer (GJO) — im Gebiet des Lachtales an einem nordseitigen Hang nahe der Tanzstatt, 1850 m; 8.8.1973: H. Melzer (KL, W) — ober dem Lachtal nahe der Tanzstatt, 1900 m; 31.7.1990: H. Melzer (GJO) — ober dem Lachtal zwischen Tanzstatt und dem Kleinen Zinken, 2000 m; 22.6.1986: H. Melzer (GJO, GZU, LI, KL) — nördlich der Tanzstatt über dem Lachtal am nordseitigen Hang in einer Mulde der Almweide, 1850 m; 22.6.1986: H. Melzer (GZU, LI) — auf dem Schlattererstand ober dem Lachtal, 2200 m; 27.6.1968: H. Melzer (GJO) — Lachtal, Hoher Zinken, ... Hang der Nordseite nahe dem 2222m hohen Gipfel; 8.8.1992: H. Melzer (GJO, GZU) — ober dem Lachtal, in etwa 2000 m; 27.6.1968: H. Melzer (W) — zwischen der Klosterneuburger Hütte und Tanzstatt an der Nordseite des Schönbergs, 1920 m; 17.7.1991: H. Melzer (GJO, KL) — ober dem Lachtal am Abhange des Schlattererstandes, 2000 m; 27.6.1968: H. Melzer (GJO) — ober der Klosterneuburger Hütte über die Tanzstatt bis zum Zinken, 1800–2200 m; 27.6.1968: H. Melzer (GZU) — nahe der Klosterneuburger Hütte an der Kote 1950 m; 3.7.1968: H. Melzer (GJO, W) — Ober dem Lachtal an der SO-Seite des Zinken, 2000 m; 3.7.1968: H. Melzer (GJO) — zwischen Zinken und Schießbeck auf dem Nordhang, in etwa 2050 m; 3.7.1968: H. Melzer (W) — Lachtal, in der Zinkenschlucht, 1780 m; 30.6.1985: H. Melzer (GJO, KL) — Lachtal, in der Zinkenschlucht, nahe dem Ufer des Schlattererbaches, 1850 m; 30.6.1995: H. Melzer (GJO) — ober dem Lachtal in der Zinkenschlucht, 1650 m; 31.7.1990: H. Melzer (GJO) — ober der Klosterneuburger Hütte, 1850 m; 30.7.1969: H. Melzer (GJO, W) — von der Tanzstatt zum Schlattererstand,

1900–2100 m; 27.6.1968: H. Melzer (GJO, KL)

Seetaler Alpen

auf dem Rücken, der von der Rothaide zur „Waldheimhütte“ zieht, in etwa 1850 m; 4.7.1968: H. Melzer (W) — nördlich des Kreiskogels auf dem Kamm, 2200 m; 6.7.1968: H. Melzer (GJO, W) — zwischen Waldheimhütte und dem Türkenkreuz; 4.7.1968: H. Melzer (GJO, W) — Nördlich des Türkenkreuzes auf dem von der Rothaide gegen die Waldheimhütte herabziehenden Rücken, 1900 m; 4.7.1968: H. Melzer (GJO, GZU) — Rothaide, 2000 m; 7.7.1968: H. Melzer (GJO, W) — auf der Rothaide (1900 m) u. zw. Kreiskogel u. Wenzelalm in etwa 2200 m; 4.7.1968: H. Melzer (GZU) — auf der Rothaide, 1800 m; 12.5.1980: H. Melzer (KL) — nördlich des Türkenkreuzes auf dem Rücken, der von der Rothaide zur Köhlerhütte zieht, 1900 m; 4.7.1968: H. Melzer (GJO, W) — auf der Rotheide nordöstlich der Rotheidehütte, 2100 m; 13.7.1972: H. Melzer (GZU) — auf dem Rücken der Rothaide, 2000 m; 1.6.1969: H. Melzer (GJO, W) — zwischen Wenzelalpe und Kreiskogel, 2070 m; 30.7.1969: H. Melzer (GJO, KL) — am Wege von der Waldheimhütte zum Türkenkreuz ober St. Anna in etwa 1750 m ... und etwa 50 m höher; 7.7.1966: H. Melzer (GJO) — Zirbitzkogel; Juli 1911: J. Nevole (GZU)

Cerastium eriophorum

Schladminger Tauern

Preberspitze; 22.6.1902: J. Schneider (W)

Wölzer Tauern

Auf der Gastrumer Höhe, 2200 m; 1895: F. Krasan (GZU) — Am Zinken u. Schiesseck (b. Pusterwald), 2000–2200 m; 7.8.1906: FW ? (GJO) — ob dem Lachtal an der Nordseite des Hohen Zinken, 2100 m; 9.8.1996: H. Melzer (GJO) — zwischen dem Kleinen und dem Hohen Zinken unterm Schlattererstand, 2100 m; 17.7.1991: H. Melzer (GJO, LI) — Tanzstatt Zinken bei Oberzeiring, 1800–2000 m; 30.7.1902: I. Korbic (GJO)

Rottenmanner Tauern

? (WU) — A. Hatzi (LI) — P. M. Angelis (GJO) — ... montis „Hochschwung“ prope „Rottenmann“, 2200 m; Aug. 1905: C. Correns (WU) — Am Hochschwung b. Rottenmann: E. Witting (GJO) — ... montis Hochschwung ad Rottenmann, 1900 m; G. Strobl (Flora exsiccata Austro-Hungarica: GJO, LI, W, WU) — ... des Hochschwung bei Rottenmann: G. Strobl (WU) — am Hochschwung: G. Strobl (WU) — Hochschwung, westlich des Tubaysees, 1850 m; 23.7.1973: H. Melzer (GJO) — Regenkar beim Bretstein N v. Möderbrugg, 1960 m; 3.8.1885: H. Pittoni (GJO) — Rottenmann: Herb. Petrinum Saxinger, Oberleitner, Stieglitz (LI) — ... montis „Hochschwung“ prope „Rottenmann“, 2200 m; Aug. 1905: M. v. Statzer (LI) — ... montis „Hochhaide“ prope „Rottenmann“, 2200 m; Aug. 1905: M. v. Statzer (GJO)

Seckauer Alpen

... am Seckauer Zinken, 2100 m: A. Hayek (WU) — Hoher Zinken; Aug. 1886: Halacsy (WU) — Auf dem Reichhart bey Sekkau; Aug. 1839: K. K. Zechenter (GJO) — am Hochzinken; Aug. 1848: Prokopp (GJO) — Hoher Zinken bei Sekkau: T. Gaßner (GJO) — Reichart: T. Gaßner (GJO) — Reichart; 1846: T. Gaßner (GJO)

Gurktaler Alpen

Im Reichenauer Garten: ? (W) — ... montis „Gregerlnock“ prope „Turrach“, 2000 m: B. Fest (LI) — Reichenauer Garten; Juli 18??: D. Pacher (KL) — Reichenauer Garten; Aug.: D. Pacher (KL) — Reichenauer Garten; Juli: D. Pacher (GJO) — Reichenauer Garten: D. Pacher (KL, LI) — Reichenauer-gart.; Juni: D. Pacher (GJO) — Reichenauer Alpen; 1861: Ex herb. Karl Keck (WU) — Ebene Reichenau-NE: im Talschluß nördl. Niederkaser, 2000 m; 9.8.1984: G. H. Leute (KL) — im Kar an der

NO-Flanke d. Rinsennocks; 1966: G. H. Leute & F. Zeitler (KL) — südöstlich der Turracher Höhe zwischen Schoberriegel und Kaserhöhe, 2100 m; 28.7.1988: H. Melzer (KL, LI) — südöstlich der Turracher Höhe auf der Niederkaser-Alm, 2100 m; 18.8.1988: H. Melzer (KL, LI) — nordöstlich Ebene Reichenau ... südlich der Hoazhöhe, 2200 m; 14.8.1985: H. Melzer (LI) — Grebenzen, 1800 m; 21.8.1960: H. Melzer (LI) — ... am Rinsennock, 2100 m; 2.8.1956: H. Schaeftlein (LI) — Reichenauer Garten: Josch (GJO) — Ochsenbrett in der Reichenau; 5.8.1907: K. Ronniger (KL) — Brett-Höhe, Südseite, 2300 m; 6.8.1978: O. Prugger (KL) — Rinsennock, 2330 m; 18.8.1978: O. Prugger (KL) — Gipfel des Rinsennocks, 2330 m: Prohaska (GJO) — Rinsennock bei Turrach; Aug. 1907: R. Benz (KL) — Reichenauer Alpen; 1861: v. Jabornegg (WU) — vom Rinsen-Nock in der Reichenau; Aug. 1870: v. Jabornegg (KL) — ... am Ochsenbrettnock, 2200 m; Aug. 1880: v. Jabornegg (KL) — Rinsennock in der Reichenau; Aug. 1890: v. Jabornegg (KL) — Rinsennock in der Reichenau; Aug. 1873: v. Jabornegg (GJO) — ... am Ochsenbrettnock in der Reichenau; Aug. 1880: v. Jabornegg (WU)

Grebenze

... montis „Grebenze“ prope St. Lambrecht, 1700 m; Juli 1890: B. Fest (LI) — von der Lambrechter Grebenzen: ex herb. Mich. Hölzl in Maria Zell (LI) — Grebenzen: Gunzenbergalm, 1800 m; 7.7.1993: G. H. Leute (KL) — Auf der Krebenze bei S. Lambrecht: G. Strobl (WU) — ... auf d. Grebenzen b. St. Lambrecht, 1800 m; 6. Aug.: Genta (GJO) — Grebenze bei St. Lambrecht, 1800 m; 3.7.1934: H. Siess. (Flora Stiriaca exsiccata: WU) — auf der Krebenze: Herb. des Akadem. Gymnasiums Graz (GJO) — Grebenze bei St. Lambrecht, an den Felsabstürzen der 3. Gipfelhöhe; 13.9.1965: K. Mece-novic (GJO) — Grebenzen; 20.7.1944: R. Schiefermair (GJO) — Bey Friesach, auf der Krewenzen-Alpe: Sieber (GJO) — Krebenze: Steyrer (GJO) — Krebenze bei St. Lambrecht: Steyrer (GJO) — Krebenzen bei Friesach; Juli 1877: v. Jabornegg (WU) — Krebenzenbg., 1900 m; Juli 1877: v. Jabornegg (LI) — Alpe Grebenzen; Juli 1877: v. Jabornegg (KL)

Seetaler Alpen

Leithner (GJO) — Ex herb. Th. Wien (LI) — Scharfes Eck, 2250 m; 13.7.1959: H. Melzer (LI) — Abhang des Fuchskogels gegen den Wildsee; 9.7.1960: H. Melzer (LI) — Zirbitzkogelgebiet, beim Wildsee; 19.8.1933: J. Egglar (GZU) — Wildsee, 2000 m; 21.8.1975: O. Prugger (KL) — Kar des Wildsees, 2050 m; 2.8.1978: O. Prugger (KL) — Wildseeleiten; 29.7.1978: R. Reif (KL)

Saualpe

Fasch. (WU)

Cochlearia excelsa

Gurktaler Alpen

Eisenhut; Aug. 1843: ? (KL) — Eisenhut, 2000 m; 17.10.1959: (H. Heske) H. Melzer (GZU) — Eisenhut b. Turrach, 2200 m; Juli 1907: B. Fest (GZU) — Eisenhut: D. Pacher (W) — Dieslingseen am Eisenhut; 25.7.1864: Herb. Pittoni ex herb. Fürstenwärther (W) — ... montis Eisenhut prope Turrach, 2400 m: F. Stippl (GZU) — Nordabstürze des Wintertaler Nocks gegen die Michlebenalm, 2000 m; 22.8.1984: G. H. Leute (KL) — Am Eisenhut bei Turrach: G. Strobl (GZU) — Eisenhut, 2000 m; 1967: H. Heske (GZU) — bei Turrach an der Südwestseite des Wintertaler Nock, 2150 m; 8.8.1987: H. Melzer (KL) — Eisenhut b. Turrach, 2000 m; 22.7.1962: H. Melzer (GZU, W) — unterm Eisenhut oberhalb des Dieslingsees, 2070 m; 3.8.1976: H. Melzer (GZU) — Südwestlich des Dieslingsees unterm Eisenhut, 2050 m; 29.7.1986: H. Melzer (KL) — Wintertaler Nock bei Turrach, an der Nordost-seite, 2100–2250 m; 31.7.1976: H. Melzer (GZU, KL) — an der Nordwestseite des Wintertaler Nock, 2200–2300 m; 17.8.1988: H. Melzer (GZU, KL) — Eisenhut bei Turrach, oberhalb des Dieslingsees, 2000 m; 17.10.1959: H. Melzer (GZU, W) — Eisenhut, Gipfelregion; 21.7.1928: J. Gáyér (GZU) — Oberhalb des Dieslingsees b. Turrach zwischen Eisenhut und Wintertaler Nock, 2000 m; 15.8.1916: M. Salzmann (GZU) — Wintertalernock, 2100 m; 8.8.1979: O. Prugger (KL) — Eisenhut, südwestlich des Diesling Sees, 2050 m; 6.8.1979: O. Prugger (KL) — am Eisenhut: Schambach (GZU)

Seckauer Alpen

... montis Zinken ad Seckau, 2300 m: B. Przybylski (GZU) — ... des Zinken unterhalb des Gipfels, bei 2200 m: E. Khek (W) — Seckauer Zinken; Juli 1936: E. Knofel (W) — Seckauer Zinken, an der Nordseite in der Zinkenschütt, 2100–2300 m; 6.8.1988: H. Melzer (GZU, KL) — an der Nordseite des Seckauer Zinken, 2250 m; 2.8.1978: H. Melzer (GZU, W) — felsiger Nordhang des Seckauer Zinken, 2200 m; 20.8.1934: H. Schaeftlein (GZU) — ... Mt. Zinken: Herb. Zahlbr(uckner) (GZU)

Gentiana frigida**Schladminger Tauern**

In summa monte „Ruprechtseck“ prope „Krakauhintermühlen“, 2500 m; Juli 1912: B. Fest (GZU) — ... montis „Ruprechtseck“ prope „Krakauhintermühlen“, 2100 m: B. Fest (LI) — NW v. Murau am Katschbach, Feldkögele bei Schöder; 5.8.1937: E. Janchen (W) — (Alter und Herman); Spitze des Rupprechteck: H. Possek (GJO) — Bauleiteck, 2427 m; Aug. 1909: J. Nevole (GZU) — Am Ruprechtseck: R. Steyrer (GJO)

Wölzer Tauern

Hochwart bei Pusterwald: A. Hatzi (GJO) — an der Spitze des Hochwart: Evers (GZU)

Rottenmanner Tauern

am Kleinen Bösenstein-Sattel, auf der Westseite; 4.8.1953: K. Mecenovic (GJO)

Seckauer Alpen

Juli 1812: ? (W) — A. Hatzi (GJO) — E. Johann? (GJO) — Herb. Wulfen (W) — Juli: Oppolzer (LI) — Th. Haenke (W) — Seckauer Zinken; 18??: ? (KL) — Hochreichart, Seckauerzinken bei Seckau, 2100–2300 m; 15.8.1933: ? (Flora Stiriaca exsiccata: GZU) — Zinken bei Seckau: ? (GJO) — Hoher Zinken: ? (W) — Zinken: ? (W) — Hochreichard: ? (GJO) — Hohe Zinken: ? (W) — vom Zinken bei Seckau; 1846: ? (GJO) — Zinken b. Seckau: ?ogenhofer (GZU) — Zinken: A. Hatzi (GJO) — Zinken in vertice: A. Hatzi (GJO) — Ex alpe Hohenzinken: A. Hatzi (GZU) — Zinken prope Seckau; Aug. 1844: A. Hatzi (LI) — Reichart b. Knittelfeld; Aug. 1913: Arbesser (GZU) — Zinken bei Seckau; Aug. 1902: Arbesser (GZU) — Zinken b. Seckau, 2100 m; Juli 1905: B. Fest (LI) — ... montis Zinken prope Seckau; Aug. 1880: Beck (W) — Zinken; 1850 (?): C. Jessen (W) — Hochzinken: Dant? (GJO) — Zinken bei Seckau: Dürrnberger (LI) — am Seckauer Zinken, 2000 m: E. Khek (GZU) — ... montis Zinken prope pagum Seckau, 1600–1900 m; Juli 1903: E. Khek (Flora Stiriaca exsiccata: GJO, GZU, LI, W, WU) — Abhänge des Zinken, 2200 m; Juli 1898: E. Khek (GJO) — ... am Gipfel des Seckauer Zinken; 12.7.1910: E. Korb (W) — Seckauer Zinken, Aufstieg vom Pabstriegel über Kote 1869 zum Gipfel, 2150 m; Juli 1972: F. Kummert (W) — Zinken; Aug. 1886: G. Pernh(offer?) (GZU) — ... montis Zinken prope Seckau, 2100–2398 m: G. Pernhoffer (Flora exsiccata Austro-Hungarica: GJO, GZU, LI, W, WU) — ... des Seckauer Gneißgeb. Zinken; 24. Aug.: G. Strobl (GJO) — Am Seckauer Zinken ob Kalwang; 5.7.1875: G. Strobl (W) — Am Seckauer Zinken ob Kalwang; 5.8.1875: G. Strobl (W) — Seckauer Zinken: G. Strobl (WU) — Gipfelgrat des Seckauer Zinken; 6.8.1953: H. Heske (GZU) — Seckauer Zinken, 2100 m; 6.8.1953: H. Heske (GZU) — Seckauer Zinken: an der Südseite des Hämmerkogels, 2245 m; 7.8.1988: H. Melzer (LI) — an der Nordseite des Seckauer Zinken, 2100–2300 m; 7.8.1988: H. Melzer (KL) — (Alter.) Spitze des Hochreichart: H. Possek (GJO) — (Othmar und Herman.) Spitze des Hochreichart; Aug. 1892: H. Possek (GJO) — Gipfelgrat des Seckauer Zinken, c. 2400 m; 20.8.1934: H. Schaeftlein (GZU) — Seckauer Zinken: H. W. Reichardt (GJO) — Zinkenkogl b. Seckau, Westabhang: Heinr(ich?) (GJO) — Am Seckauer Zinken: J. Breidler (WU) — Hoher - Zinken prope Seccovium; Aug.: J. C. Eq. Pittoni a Dannenfeldt (GZU) — Hoher Zinken prope Seckau; 19. Sept. 1853: J. C. Eq. Pittoni a Dannenfeldt (W) — Hoher - Zinken; 15. Aug.: J. C. Eq. Pittoni a Dannenfeldt (GJO, GZU, LI, W, WU) — Zinken: J. C. Eq. Pittoni a Dannenfeldt (GJO) — Hoher Zinggen nahe an der Spitze: J. Helm (W) — Hochreichart, Seckauerzinken bei Seckau, 2100–2400 m; 15.8.1933: J. Helm, Kenser ? (Flora Stiriaca exsiccata: WU) — Seckauer Zinken, N-Abstürze, 2398 m; Juli 1909: J. Nevole (GZU) — ... montis Seckauer Zinken

prope Knittelfeld, 2000 m; Aug. 1922: J. Nevole (GZU) — Auf dem Hohen Zinken bey Seckau: K. K. Zechenter (GJO) — Reichart; 29.7.1900: M. Heider (GZU) — Gotstal bei Kallwang; 11.8.1932: M. Salzmann (GZU) — ... montis Zinken, 2300 m: M. v. Statzer (GZU) — ... montis „Zinken“ prope „Seckau“, 2300 m; Aug. 1896: M. v. Statzer (GJO, LI, W, WU) — ... auf d. (7506' h.) Hohem Zinken bei Seckau; Aug. 1844: Manschgo ? (LI) — Gipfelgrat des Seckauer Zinken, c. 2300 m; 18.7.1951: O. Böhm (GZU) — auf dem Hohenzinken, 2200 m; Juli 1905: P. Conrath (GZU) — Osthang des Hohenzinken, 2000 m; 30.7.1905: P. Conrath (GZU) — Hochzinken; 1845: Prokopp (GJO) — Vom Hochreichart: R. Possek (GZU) — ... montis Hochzinken pr. Seckau, c. 2300 m; 27.8.1856: R. v. Eichenfeld (W) — Hochzinken: R. v. Eichenfeld (GJO) — Seckau Hohen Zinken: Schambach (GZU) — Vom Reichart: T. Gaßner (LI) — Seckauer Zinken: T. Gaßner (WU) — Marstecken u. Hochzinken: T. Gaßner (W) — Zinken: T. Gaßner (GJO) — Hochzinken; Aug. 1848: T. Gaßner (GJO) — Hoher Zinken bei Seckau: T. Gaßner (GJO) — Reichart: T. Gaßner (GJO) — Auf den hohen Zinken bei Seckau Nordspitze; Aug. 1872: Th. Pichler (GJO) — Hoher Zinken pr. Seckau; Aug. 1875: Th. Pichler (W) — Hoher Zink: Welwitsch (GJO) — Hoher Zinken: Welwitsch (W)

Seckauer Alpen/Triebener Tauern

Hochreichart bis zum Geierhaupt; 4.7.1943: H. Brunner (GZU) — Hirschkarlmulde b. Hochreichart; 1.8.1931: W. Möschl (GZU)

Triebener Tauern

Vom Grieskogel: A. Hatzi (GJO) — ... am Hirschfeld beim Seckauer Zinken; 5. Aug. 1876: E. Wołoszczak (W) — Großer Ringkogel (NE ober dem Gaalgraben); Gipfelbereich; ... in der Nähe des Gipfelkreuzes, 2277 m; 30.8.1984: H. Pittoni (GZU) — am Grieskogel: K. K. Zechenter (GJO, W) — Am Grieskogel: Lom? (GJO) — Auf dem Grieskogel: P. M. Angelis (W) — Hirschfeld d. Gaileralpen: T. Gaßner (GJO) — Grieskogel b. Hochreichart, 2220 m; 26.7.1928: W. Möschl (GZU)

Eisenerzer Alpen

Zeiritzkampel (Südseite), 1900 m; 1908: J. Nevole (GZU)

Pedicularis oederi

Anmerkung: In W liegt ein Beleg von J. C. Eq. Pittoni a Dannenfeldt mit der Aufschrift „Maria Zell“; offensichtlich liegt eine Etikettenverwechslung vor.

Nordkette (bei Innsbruck)

Solstein bei Innsbruck; Aug. 1884: A. Limmeter (W) — Zierler Mäher: Herb. Huber und Dietl (einschließlich Leitgeb) (GZU)

Stubaier Alpen

In monte Serlos ad Innsbruck: A. Kerner (W) — Steinacher Jöchel, ca. 2250 m: A. Polatschek (W) — in monte Blaser prope Matrei; Juli: C. v. Sonklar (W) — ... montis Blaser et Klamjoch: Evers (GZU) — Blaser; Juli 1886: ex herb. Karl Grimus v. Grimburg (W) — Kugelwand im Gschnitz; Juli 1852: Glanz (W) — ... östl. unter dem Serlesjöchl bei Innsbruck und darüber, 2200–2500 m; 15.8.1923: H. Handel-Mazzetti (W) — Blaser bei Trins, 1900–2200 m; 29.6.1953: H. Schaeftlein (GZU) — Sondertal bei Gschnitz, um die Tribulaunhütte, 2000–2100 m; 16.7.1954: H. Schaeftlein (GZU) — Mutterjoch am Brenner, 2500 m; 24.8.1889: J. Murr (W) — Padasterjoch; 8.8.1910: J. Schneider (W) — Blaser; Juli 1956: K. Fitz (W) — ... montis Blaser ad Matrei: Kerner (GZU) — Serlesspitze bei Innsbruck: Kerner (GZU) — Blaser, Trins; 3.6.1904: M. Heider (GZU) — ... montis Blaser prope Trins in valle Gschnitz, 2500 m: Sarnthein (Flora exsiccata Austro-Hungarica GJO, GZU, W) — ... im Sandstale bei Gschnitz, 2000 m; 20.6.1929: Wallender (W)

Wölzer Tauern

Hochwart b. Pusterwald; 1877–1880: A. Hatzi (GJO) — ... montis Hochwart prope Oberwölz, 2200 m; Juli 1900: B. Fest (GJO) — ... montis Hochwart prope Oberwölz, 2300 m; Juli 1900: B. Fest (W) —

Hohenwart, obere Region, 2100–2300 m: F. Krasan (GZU) — Am Zinken bei Pusterwald, 2200 m; 7.8.1906: F. Wallner? (GJO) — Zinken, 2150 m; 25.7.1962: H. Brunner (GZU) — Breiteck-Koppe, 2100 m; 15.8.1962: H. Brunner (GZU) — Oberwölz - Luxenalmhütte - Hohenwarth, 2200 m; 1.8.1949: H. Heske (GZU) — etwa südlich Donnersbachwald an der Ostseite des Alker gegen die Idlereckscharte zu, 1950 m; 16.8.1986: H. Melzer (LI) — unterm Schlattererstand über dem Lachtal, 2000 m; 22.6.1986: H. Melzer (LI) — auf der Wildalpe nordwestlich Pusterwald, 1800 m; 25.6.1989: H. Melzer (LI) — Lachtal, am Hang zur Zinkenschlucht nahe dem Schlattererbach, 2000 m; 30.6.1995: H. Melzer (LI) — im Gebiet des Hohenwart an der Nordostseite der Mittagwand, 1750 m; 5.8.1985: H. Melzer (GJO) — Hohenwart, bis 2200 m; 13.7.1967: H. Mittendorfer (LI) — am Kamm zwischen Tanzstatt und Zinken am sog. Schlatterer Stand, 2000 m; 16.7.1958: H. Schaeftlein (GZU) — Hohenwart: Herb. Huber und Dietl (einschl. Leitgeb) (GZU) — Hohenwart-Massiv, N-Abhänge des Hohenwarts z. Eiskar, 2000 m; 23.7.1891: M. Magnes (GZU) — auf dem Hohenwart bei Oberwölz, 2300 m; 16.7.1904: P. Conrath (GZU) — Scharte unter dem Hohenwart c. 2100 m bis auf diesen c. 2340 m, 2100–2340 m; 16.7.1904: P. Conrath (GZU) — steile Hänge auf der Südwestspitze des Grosshansl im Schöttl, 2280 m; Juli 1906: P. Conrath (GZU) — Breiteck nächst Donnersbach; Aug. 1849: Prokopp (GJO) — Reichart: T. Gaßner (GJO) — Hochwart; 1846: T. Gaßner (GZU) — Hochwart: T. Gaßner (GJO) — Hochwart: T. Gaßner (W) — Kar nordwestlich unter der Eiskarspitze (Hohenwartgebiet), 1900–2000 m; 13.7.1862: W. Mark (GZU)

Rottenmanner Tauern

Am Hochschwung bei Rottenmann; 31.8.1878: ? (W) — Hochschwung; Juli: G. Strobl (GJO)

Triebener Tauern

Juni 1972: H. Mittendorfer (LI) — Grieskogel; Juli 1911: J. Nevole (GZU) — Hirschkarl b/ Hochreichart, 2280 m; 25.7.1928: W. Möschl (GZU)

Seckauer Alpen

Sauter (W) — Hochreichart; 6.7.1851: ? (GZU) — Reichhart b. Seckau: A. Hatzi (GJO) — Reichart b. Knittelfeld; Aug. 1913: Arbesser (GZU) — Zinken bei Seckau, 2200 m; 26.6.1905: B. Fest (GJO, LI) — ... montis Hoch-Reichart prope pagum Mautern, 2250 m; Aug. 1904: E. Khek (Flora Stiriaca exsiccata: GJO, GZU, LI, W) — Abhänge des Reichard, 2400 m; Juli 98: E. Khek (GJO) — Am HochReichard bei Mautern, bei 2200 m; 1900: E. Khek (W) — Gipfel des Grossen Reichart; 8.8.1876: E. Woloszczak (W) — Hochreichart, 2200 m; 28.7.1933: F. Widder (GZU) — Zinken: Fenzel (W) — Maiersteg-Sattel - Seckauer Zinken, 2100 m; 1957: H. Heske (GZU) — Seckauer Zinken, Maiersteg-Sattel - Seckauer Zinken, 2100 m; 6. 8. 1953: H. Heske (GZU) — Seckauer Zinken ca. 2100; 1957: H. Heske (GZU) — ... Grat des Seckauer Zinken, 2200 m; 20.8.1934: H. Schaeftlein (GZU) — In Monte Zinken: Herb. Host (W) — Gotstal bei Kallwang; 11.8.1932: Herb. Salzmann (GZU) — Von den Seckauer Alpen z. B. Hohen Zinken: I. Sommerauer (GJO) — Zinken. Steinmüllergraben: J. C. Eq. Pittoni a Dannenfeldt (GJO) — Zinken: J. C. Eq. Pittoni a Dannenfeldt (GJO) — Zinken; 11.8.1843: J. C. Eq. Pittoni a Dannenfeldt (W) — Hohen - Zinken; Aug.: J. C. Eq. Pittoni a Dannenfeldt (W) — Zinken, Alpenregion; Juli 1909: J. Nevole (GZU) — Reichart bei Mautern, 2200 m; Juni 1909: M. Heider (GZU) — Seckauer Zinken; Juli 1901: M. Heider (GZU) — Seckauer Zinken, Aufstieg vom Pabstriegel über Kote 1869 zum Gipfel, 2330 m; Juli 1971: P. Kummert (W) — Reichart b. Seggau; 9.8.1894: Rigler (GZU) — in alpinis montis Hochzinken; Juli: T. Gaßner (W) — Hochzinken bei Seckau: T. Gaßner (W) — Schwaigerhöhe bis Seckauer Zinken, 2000 m; 3.7.1972: Wagner (Flora Stiriaca exsiccata: GJO, GZU) — Schwaigerhöhe bis Seckauer Zinken; 3.7.1932: Wagner (W)

Grebenze

Gerbenzen bei Friesach: Herb. Huber und Dietl (einschl. Leitgeb) (GZU)

Anmerkung: Dies ist der einzige Beleg von der Grebenzen; unklar ist, ob eine Etiketten- oder Fundortsverwechslung vorliegt.

Seetaler Alpen

1845: A. Hatzi (GJO) — 1900–2100 m; 22.6.1889: B. Przybylski (W) — 1900–2100 m: B. Przybylski (LI) — Juni 1811: Collectio Reichenbach f. (W) — F. X. v. Wulfen (W) — Herb. M. R. v. Eichenfeld (GJO) — Host (W) —

J. Glowacki (GJO) — Jacquin f. (W) — Juli 1906: K. Pilhatsch (GZU) — R. Steyrer (GJO) — Sieber (W) — Ex alpe Kreiskogel: A. Hatzi (GJO) — Hernberger Kogel, 2000–2150 m; Juni 1885: B. Przybylski (GZU) — ... montis Seethaleralpe ad Judenburg, 1900–2000 m: B. Przybylski (GJO) — ... valliculae Seethal ad Judenburg, 1900–2100 m:

B. Przybylski (GJO) — ... montis Seethaleralpe, 1850–2000 m; Juni 1886: B. Przybylski (GZU) — ... ad Judenburg (Zirbitzkogel), 2000 m: de Rosmani? (GJO) — Am Zirbitzkogel bei Judenburg; 21.7.1875: G. Strobl (W) — Hochfeld unterh. Kreiskogel/Zirbitzk., 2000 m; 11.7.1989: H. Mittendorfer (LI) — Kreiskogel d. Zirbitzkogels; Juli 1911:

J. Nevole (GZU) — Zirbitzkogel; 22.6.1902: J. Schneider (W) — N vom Zirbitzkogel, kurz N vom Kreiskogel, Rücken zw. Kreiskogel u. Schusterleiten, 2100 m; 21.7.1891: M. Magnes (GZU) — Kreiskogel: R. Steyrer (GJO)

Primula villosa**Triebener Tauern**

Gaaler Eck, 2050–2080 m; 19.6.1984: H. Melzer (GZU) — Ringkogel d. Gaileralpen: T. Gaßner (GJO) — Gaileralpen: T. Gaßner (GJO)

Seckauer Alpen

Am Seckauer Zinken: A. Hatzi (GJO, LI) — ... montis Zinken ad Seckau, 1700–2000 m: B. Przybylski (GJO) — In monte Zinken ad Seckau, 1800–2000 m: Dominicus & G. Pernhoffer (Flora exsiccata Austro-Hungarica: GJO, LI, W, WU)⁴² — Südseite des Seckauer Zinken, ca. 2000 m; 4.8.1876: E. Woloszczak (W) — Seckauer Zinken. Aufstieg vom Pabstriegel über Kote 1869 zum Gipfel, 1900–2300 m; Juli 1971: F. Kummert (W) — ... des Marangerkogels b. Seckau: G. Strobl (WU) — Am „Zinken“ bei Seckau; 18.6.1885: H. v. Kremer (W) — Am „Zinken“ bei Seckau: H. v. Kremer (GJO) — Hoher Zinken - Jürgbauernhalt; 25.7.1853: J. C. Eq. Pittoni a Dannenfeldt (W) — ... montis Mitterplankogel prope pagum Seckau, 1800–2100 m s. m.; Juni 1905: L. Derganc (Flora Stiriaca exsiccata: GJO, LI, W, WU) — Hochzinken; Aug. 1856: L. Peyritsch (?) (GZU) — Hochzinken in Steiermark: T. Gaßner (WU) — Zinken bei Seckau; 16.7.1848: T. Gaßner (GJO) — Feistererhorn b/ Hochreichart; 3.8.1931: W. Möschl (GZU) — Seckauer Zinken: Wettstein (WU)

Gurktaler Alpen

Flatnitz: ? (KL) — ... monte Stranerhöhe prope Turrach, 1950 m; 30.5.1930: B. Fest (W) — Eisenhut prope Turrach, 2200 m; Juli 1902: B. Fest (W) — ... montis „Eisenhut“ prope Turrach, 2500 m; Juni 1889: B. Fest (LI) — ... montis Eisenhut prope Turrach; Juni 1890: B. Fest (W, WU) — ... montis „Eisenhut“ prope „Turrach“, c. 2300 m.; Juni 1891: B. Fest (W) — ... montis „Eisenhut“ prope „Turrach“, c. 2300 m; Juni 1893: B. Fest (W) — ... von der Nordseite des Eisenhuts b. Turrach, 2000 m; Mai 96: B. Fest (GJO) — Reichenauer Garten; Juni 18??: D. Pacher (KL) — Flatnitz: D. Pacher (KL) — Reichenauer Garten; Juni: D. Pacher (KL, W) — auf Felsen der Flatnitzer Alpe; Juni: D. Pacher (KL) — Flatnitzer Alpen: D. Pacher (GJO) — ... am Fusse des Falkert beim See; 7.8.1907: E. Korb (W) — Alpe Reichenau: ex herb. F. Kokeil (GJO) — Eisenhut und Leitersteig b. Turrach.: ex herb. J. B. de Fürstenwärther (GJO) — Turracher Höhe, ... am Wege ins „Kohr“, 1850 m; 30.6.1976: G. H. Leute & H. Rippel (KL) — valle Kaser; 20.6.1912: H. Gusmus (W) — monte Falkert; 25.6.1912: H. Gusmus (W) — in monte Kaser; 29.7.1912: H. Gusmus (W) — in monte Eisenhut, 1000–2000 m; 20.6.1912: H. Gusmus (W) — In monte Flatnitz; 16.7.1907: H. Gusmus (W) — an der Nordostseite des Schoberriegels, 1900–2000 m; 5.7.1980: H. Melzer (GZU, KL) — Schoberriegel, 1800 m; 28.7.1988: H. Melzer (LI) — Rinsennock, 2050 m; 11.7.1975: H. Mittendorfer (LI) — Rinsen-

⁴² zusammen mit dem Beleg vom Rappoldkogel (Dominicus)

nock/Turrach; 26.6.1976: H. Rippel (KL) — S der Dr. Josef-Mehrl-Hütte, N-Abbrüche des Großen Königsstuhles, 2270 m; Sept. 1985: H. Wittmann (LI) — Rinsennock; 10.7.1935: J. Schneider (W) — ... nächst dem Dießlingsee am Eisenhut bei Turrach; 1.8.1932: J. Vetter (W) — Eisenhut; 1867: K. J. Maly (W) — Falkart: M. Krabatts (KL) — Eisenhut. Abstieg nach Turrach; 1.8.1931: O. & E. Behr (W) — Zunderwand in Kanning; P. Kohlmayr (KL) — Falkert, 1900 m; Juli 1928: Th. Glantschnig (KL) — ... des Eisenhuts bei Fladnitz; Aug. 1875: Th. Pichler (WU) — ... im obersten Südgehänge des Rodresnock gegen die Dolzen; Juni 1886: v. Jabornegg (KL) — ... im Südgehänge des Rodresnock ober Kleinkirchheim, 2250 m; Juni 1887: v. Jabornegg (KL) — Kornock; 24.7.1984: W. Till (LI) — Reichenauergarten: Walcher (LI)

Stubalpe

In monte Rappold, 1800–1900 m: Dominicus (Flora exsiccata Austro-Hungarica. GJO, LI, W, WU)⁴³ — Rappoltkogel, auf dem Gipfel, 1930 m; 1.7.1978: J. Hafellner (GZU) — Rappoltkogel, 1700 m; 30.6.1973: J. Hafellner (GZU) — ... an der S-Flanke des Rappoldkogels, 1850 m; 30.6.1976: J. Hafellner (GZU) — auf dem Rappoldkogel, 1800 m; 29.6.1906: P. Conrath (GZU) — Rappold-Kogel; 22.6.1974: W. Philippek (GJO)

Stubalpe (?)

Leonharder Steinschober; Juni 1880: E. Scherl (KL)

Koralpe

... des Rabenofens beim Rupperl sö Glashütten ca. 1000 m gegen die Schwarze Sulm zu; 15.5.1980: H. Melzer (GJO, GZU) — St. Peterer Alpe, Koralpenzug; Mai 1897: H. Rack (KL)

Fischbacher Alpen

Rennfeld; 17.5.1932: Lonsing (LI) — Spitze des Rennfeld bei Bruck a. M.: E. Preissmann (GJO) — Rennfeld b. Bruck; 4.5./18.6.1854: ex herb. J. B. de Fürstenwärther (GJO) — Rennfeld; 1919: F. Buxbaum (W) — Rennfeld; 21.5.1948: H. Brunner (GZU) — Rennfeld; 25.5.1942: H. Brunner (GZU) — Rennfeld; 4.5.1854, 18.6.1854: J. B. de Fürstenwärther (W) — Rennfeld bei Bruck: J. Bredler (GJO) — Rennfeld; 27.6.1914: J. Schneider (W) — ... auf dem Rennfeld bei Kapfenberg; 29.5.1898: K. Ronniger (W) — Gipfelfelsen des Rennfeld bei Kapfenberg; 20.5.1899: K. Ronniger (W) — Rennfeld bei Bruck/Mur; Mai 1862: M. Freydl (W) — Rennfeld; 24.4.1932: Planner (GZU) — Spitze des Rennfelds bei Bruck a. Mur; 21.5.1898: Sitzwohl (W) — Rennfeld-Gipfel, 1600 m; 15.5.1940: W. Möschl (GZU)

Feistritzal

bei Herberstein, Klamm „Kranzl“; 17.9.1985: A. Aron, E. Bregant & D. Ernet (GJO) — Herberstein: Braunstingel (LI) — am rechten Feistritzufer bei dem Schlosse Herberstein nordöstl. von Gleisdorf, 500 m; 21.9.1881: E. Preissmann (W) — am linken Feistritzufer bei dem Schlosse Herberstein nordöstl. von Gleisdorf, 500 m; 21.9.1881: E. Preissmann (W) — Herberstein; April 1848: ex herb. J. B. de Fürstenwärther (GJO) — Herberstein: ex Pittoni (W) — Herberstein; April 1876: F. Graf (W) — Felsen bei Herberstein; 4.1859: F. Graf (GJO) — Herberstein, ... Felswände der Geierwand; 22.5.1948: G. Wendelberger (W) — auf der Geierwand ober der Herbersteinklamm; 30.5.1965: H. Melzer (W) — Schloß Herberstein b. Gleisdorf: H. Molisch (GJO) — Schloß Herberstein: H. Molisch (GJO) — Felsen von Herberstein: Herb. Maly (GJO) — Herberstein, Schloßberg u. Mauern: J. B. de Fürstenwärther (GJO) — Schloß Herberstein: J. B. de Fürstenwärther (LI) — Herberstein; Mai: J. C. Eq. Pittoni a Dannenfeldt (GJO, W, WU) — Schloßfels von Herberstein bei St. Johann; 3.5.1950: K. Mecenovic (GJO) — am Burgfelsen des Schlosses Herberstein bei St. Johann; 28.4.1896: L. Keller (W) — am Burgfelsen des Schlosses Herberstein bei St. Johann: L. Keller (GJO) — in den Wänden des Burgfelsen von Schloss Herberstein; 28.4.1896: L. Keller (W) — Herberstein: R. Possek (GJO)

⁴³ zusammen mit dem Beleg vom Seckauer Zinken (Dominicus & Pernhoffer)

Ranunculus crenatus

Wölzer oder Rottenmanner Tauern

Opfernberg bei Rottenmann; Aug. 1829: Prokopp (LI)

Wölzer Tauern

In monte Plintensattel pr Rottenmann: G. Strobl (WU) — Plannergeb. Nordwestlich vom Kamm Seekarspitze - Gstemmerspitze, 1900 m; 7.8.1963: H. Brunner (GZU) — Plannergebiet. Nordseite der Gstemmerspitze, 1800 m; 7.8.1963: H. Brunner (GZU) — Planner Alpe, um 1900 m; 5.7.1976: H. Mayrhofer, M. Werner (GZU) — ... am Osthang des Plannerknots, 1700 m; 21.7.1972: J. Poelt (GZU) — am ?tl bei Donnersbach; 1849: Prokopp (GZU)

Rottenmanner Tauern

Hatzi (GJO, LI) — Juni: G. Strobl (WU) — Juli: G. Strobl (KL) — Hoppe (LI) — I. Sommerauer (LI) — T. Gaßner (GJO) — Gebiet des Gr. Bösenstein; ... am Gefrorenen See; 29.7.1959: A. Hachtmann (GZU) — um den Scheiplsee: A. Hatzi (LI) — In monte Bösenstein: A. Hatzi (WU) — Bösenstein; 1868: A. Makowsky (W) — Hochhaide b. Trieben; Aug. 1906: Arbesser (GZU) — Bösenstein bei Hohentauern, 2100 m; 29.7.1935: B. Fest (Flora Stiriaca exsiccata: GZU) — Bösenstein bei Hohentauern, 2200–2300 m; 29.7.1935: B. Fest (W) — Bösenstein: Bilimek, Rauscher (LI) — auf der Morserspitze; 16.8.1960: E. Hübl (W) — Am Bösenstein bei Trieben, in der Nähe des großen Bösensteinsees; 10.7.1910: E. Korb (W) — am gefrorenen See, Bösenstein, bei ca. 2200 m; 7.7.1914: F. Kübler (W) — ... ob dem Grünsee: G. Strobl (WU) — am Bösenstein; 28.8.1867: G. Strobl (WU) — Bösenstein: Geithner (W) — Am Ufer des Gefrorenen Sees Bösensteingruppe; 8.8.1949: H. Brunner (GZU) — Gr. Bösenstein, 2000 m; 1954: H. Heske (GZU) — am Großen Scheibelsee, 1850 m; 24.7.1950: H. Melzer (GZU) — nordwestlich Bretstein zwischen dem Schattner- und dem Seitner Zinken an der Nordseite, 2000 m; 3.8.1985: H. Melzer (GZU, KL) — Bösenstein, Schneerinne unter der Scharte über Scheibl-Alm, 2000 m; 17.7.1972: H. Metlesics (W) — Großer Hengst, Ostseite b. Bösenstein, 1850 m; 24.6.1971: H. Mittendorfer (LI) — am großen Scheiblsee, 1700 m; Juli, 16.8.1940: H. Schaeftlein (GZU) — Monte Hengst: Herb. A. F. Láng (Sammlung K. Keck) (WU) — Hengst: Herb. Huber und Dietl (einschließlich Leitgeb) (GZU) — ... Boesenstein: I. Sommerauer (GJO, GZU) — Bösensteingebiet, beim Gefrorenen See, im Ochsenkar; 7.8.1940: J. Eggler (GZU) — ... ad lacus „Bösensteinseen“ in declivibus montis Bösenstein prope pagum Trieben, 1700 m; Juni 1900: J. Glatz & G. Strobl (Flora Stiriaca exsiccata: GZU, LI, W, WU) — Bösenstein; 4.8.1914: J. Nevole (GZU) — Bösenstein-See; 20.6.1902: J. Schneider (W) — auf einem Abhang des Bösensteines gegen den großen See; 21.7.1913: J. Vetter (W) — Bösensteingebiet, ... am Hang unter dem Gefrorenen See, 1930 m; 4.8.1948: L. & W. Rössler (GZU) — Bösensteingebiet, unweit des Gefrorenen Sees, 2000 m; 4.8.1948: L. & W. Rössler (GZU) — Am Bösenstein bei Trieben; Juli 1911: M. Heider (GZU) — Großer Bösenstein; 15.7.1937: M. Salzmann (GZU) — Hochhaide, 2100 m; 24.6., 14.7.1894: M. v. Statzer (LI) — Hochhaide bei Rottenmann, 2100 m; 24.6., 14.7.1897: M. v. Statzer (W) — ... montis „Hochhaide“, 2100 m; Juni u. Juli 1894: M. v. Statzer (LI, WU) — Im südlichen Teile des Talkessels oberhalb der Scheibel-Seen, 1750–2100 m; 4.8.1907: P. Conrath (GZU) — in der Rinse über den Scheibel Seen gegen den Bösenstein, 1700–2100 m; 4.8.1907: P. Conrath (GZU) — Großer Bösenstein: R. v. Eichenfeld (GZU) — In Steinrinnen am Bösenstein: Sauter (WU) — Bösenstein: Sauter (W) — Scheibl-A. 1750m – Bösenstein 2449 m. Kar des Gefrorenen Sees am Nordfuß des Bösenstein-Gipfels, 1930, 2000 m; 2.–5.8.1948: W. Möschl (GZU)

Saxifraga carpatica

Seckauer Alpen

Seckauer Zinken, Nordwand, 2200–2300 m; 14.8.1997: G. M. Schneeweiß (W, WU)

Saxifraga hieraciifolia

Schladminger Tauern

Ober dem Landwiesee im Göriachwinkel, 2200 m; Aug. 1910: F. Vierhapper (WU)

Wölzer Tauern

Hochwart bei Pusterwald; 1880: A. Hatzi (GJO) — Am Hochwart b. Pusterwald: A. Hatzi (LI) — Schlattererstand (Zwischen Tanzstatt und Kleinem Zinken in den Wölzertauern), 2050 m; 12.7.1964: E. Hable (GZU) — Schießbeck, Nordhänge (WNW von Oberzeiring), 2250 m; 18.8.1991: E. Hörandl, F. Hadacek & B. Wallnöfer (WU) — Johannsbach b. Donnersbach einige Meter unter westl. Teil des Gipfels der Schober Spitze, 2100 m; 29.7.1948: H. Brunner (GZU) — Planneralm-Schoberspitze, 2100 m; 1956: H. Heske (GZU) — am Hohenwart, Nordhang, 2100 m; 13.7.1967: H. Mittendorfer (LI) — Gipfelbereich des Schreinls; 2.8.1974: J. Hafellner (GZU) — unterhalb des Hohenwart's bei Oberwölz: P. Conrath (GZU) — ... der Feistritz-Alpe unter dem Schiesseck, 1900 m; 28.6.1908: P. Conrath (GZU) — Westhang der Pölsner Wände unter dem Hohenwart, 1850 m; 16.7.1904: P. Conrath (GZU) — Vom Hochwart: T. Gaßner (LI) — Hochwart; 13.8.1847: T. Gaßner (GJO) — Hochwart: T. Gaßner (LI, W, WU) — Hochwart; 1848: T. Gaßner (GZU)

Rottenmanner Tauern

23.8.1875: G. Strobl (W) — Hochschwung bei Rottenmann; 1909: E. Khek (W) — In monte Hochschwung; 28.7.1881: G. Strobl (W) — Am Hochschwung b. Rottenmann: G. Strobl (LI) — In M. Hochschwung; 14.8.1882: G. Strobl (W)

Seckauer Alpen

Reichhart: ? (GJO) — ... des HochReicharts, bei 2150 m; Juli 1900: E. Khek (W) — Am HochReichard, bei 2300 m; Juli 1898: E. Khek (W) — ... des Reichards, bei c. 2000 m; Juli 1900: E. Khek (W) — Reichart; 1835: J. Restenbacher, Prof. Pragenser (W) — Vom Reichhart: Sessler (GJO) — Reichart; 6.8.1846: T. Gaßner (GJO)

Gurktaler Alpen

Am Nordabhänge des Ochsenbrettes: ? (KL) — ... montis „Eisenhut“ prope „Turrach“, 2000 m; Aug. 1900: B. Fest (GJO) — ... montis „Eisenhut“ prope „Turrach“, 2000/2400 m; Aug. 1900: B. Fest (LI) — Eisenhut bei Turrach, 2400 m; Juli 1903: B. Fest (LI) — Nordabhang des Reichenauer Garten: Alpe: D. Pacher (KL) — Eisenhut bei Turrach: Evers (GZU) — ... des Ochsenbrettes: Evers (GZU) — ... montis Eisenhut prope Turrach, 2400 m: F. Stippl (GZU) — Am Eisenhut bei Turrach: G. Strobl (WU) — an der Nordseite der Hoazhöhe, 2300 m; 28.7.1988: H. Melzer (LI) — Eisenhut: K. J. Maly (W) — Eisenhut; 27.7.1887: P. Sennholz (W) — Auf der Thurmeispitze am Eisenhut; Aug. 1875: Th. Pichler (WU) — Ochsenbrettnock, 2250 m; Aug. 1885: v. Jabornegg (GZU) — am sogenannten Ochsenbrett; Aug. 1869: v. Jabornegg (W) — Nordabhang des Ochsenbrettes in der Reichenau; Aug. 1861: v. Jabornegg (WU)

Saxifraga retusa

Anmerkung: In W liegt ein Beleg aus den Eisenerzer Alpen (auf den Abstürzen des Gösseck am Reiting; Aug. 1900: E. Khek); wahrscheinlich liegt eine Etiketten- oder Fundortsverwechslung vor.

Schladminger Tauern

Breitdach (SW vom Sölkpaß), knapp unter dem Gipfelgrat, 2430 m; 14.8.1963: H. Melzer (GJO) — Ruprechtseck, ... ober dem Sauofensee, 2300 m; 31.7.1969: H. Melzer (GJO) — auf dem Eisenhut südwestlich des Sölkpasses an einem nach Südwesten ziehenden Grat, 2350 m; 12.8.1979: H. Melzer (GJO) — auf dem Hochgolling: K. K. Zechenter (GJO, W) — Hochgolling: Kovats (W) — Hochgolling: R. Steyrer (LI)

Wölzer Tauern

Hoher Zinken, NW-Kamm; 24.8.1996: A. Tribsch (WU) — Hoher Zinken, Gipfelkamm (WNW von Oberzeiring), 2220 m; 18.8.1991: E. Hörandl, F. Hadacek & B. Wallnöfer (WU) — Schießbeck, 2100 m; 28.7.1960: H. Brunner (GZU) — an der Nordseite des Straßbeck (N Greim), 2300 m; 18.9.1986: H. Melzer (GZU, KL) — am Hohen Zinken über dem Lachtal entlang des Grates, 2220 m; 22.6.1986: H. Melzer (GZU, LI) — an der Westseite des Zinken; 7.8.1974: H. Melzer (GJO) — in der Einsattelung zwischen dem Zinken und Schießbeck, 2100 m; 3.7.1968: H. Melzer (GJO, W) — „im Gebiet d. Seckauer Zinken“; Juni 1972: H. Mittendorfer (LI)⁴⁴ — Zinken; 1869: K. J. Maly (W)

Seckauer Alpen

Nördlicher Abfall des Gipfels des Grossen Reichart; 8.8.1876: E. Woloszczak (W)

Seetaler Alpen

T. Gaßner (GJO, W) — Zirbnitzkogel; 1845: A. Hatzi (GJO) — Zirbitzkogel: A. Hatzi (W) — In alpe Zirbitzkogel: A. Hatzi (WU) — Zirbnitzkogel; 7.7.1845: A. Hatzi (GJO) — Von den höchsten Felsenklippen des Zirbnitzkogels; 1842: A. Hatzi (GJO) — ... ad verticem alpis Zirbnitz-Kogel: A. Hatzi (KL) — Zirbitzkogel bei Judenburg; Aug. 1904: Arbesser (GZU) — ... montis Zirbitzkogel, 2350 m; B. Przybylski (GJO) — In declivitate septentrionali montis Zirbnitzkog. ad Judenburg, 2150–2350 m; B. Przybylski (GJO, GZU) — Zirbitzkogel, 2200–2390 m; B. Przybylski (GJO) — Zirbitzkogel ad Judenburg, 2200 m; B. Przybylski (GZU) — ... montis Zirbitzkogel ad Judenburg, 1600 m (?); Juni 1889: B. Przybylski (LI) — In declivitate septentrionali montis Zirbitzkogel ad Judenburg, 2150–2350 m; 18.7.1887: B. Przybylski (W) — ... montis Zirbitzkogel, 2300 m; 17.7.1886: B. Przybylski (LI) — ... des „Scharfen Ecks“ im Gebiet des Zirbitzkogels, 2200 m; Juni 1919: B. Schellauf (GZU) — Zirbitzkogel, Hänge NW unter dem Zirbitzkogelhaus (SSW von Judenburg), 2360 m; 15.8.1991: E. Hörandl, F. Hadacek & B. Wallnöfer (WU) — auf Felsen des Zirbitzkogels, bis 2300 m; Juli 1897: E. Khek (W) — ... montis Zirbitzkogel, 2300 m; Juni 1905: E. Khek (Flora Stiriaca exsiccata: GJO, GZU, LI, W, WU) — auf Felsen des Zirbitzkogels, bei 2300 m; Juli 1899: E. Khek (GZU) — Auf Felsen des Zirbitzkogels, bei 2300 m; Juli 1890: E. Khek (GZU) — ... des Zirbitzkogels bei Judenburg; Juni 1898: E. Khek (WU) — ... um den Gipfel des Zirbitzkogel bei Judenburg; 24.7.1920: F. Vierhapper (WU) — Am Zirbitzkogel bei Judenburg; G. Strobl (GJO, LI) — Zirbitzkogel, 2200 m; 1963: H. Heske (GZU) — Zirbitzkogel, 2200 m; 1963: H. Heske (GZU) — am Zirbitzkogel; 6.6.1963: H. Heske (GZU) — auf dem oberen Schloferkogel, 2225 m; 28.5.1964: H. Melzer (GJO) — Zirbitzkogel, in etwa 2100–2200 m; 13.6.1963: H. Melzer (W) — Zirbitzkogel bei Judenburg. Kote „2226“, 2210 m; 18.6.1963: H. Metlesics (W) — Zirbitzkogel, 2150 m; 28.9.1985: H. Mittendorfer (LI) — ; 1883: I. v. Mor (LI) — Zirbitzkogel, zwischen Touristenhaus und Quelle, 2200–2300 m; 29.5.1903: J. A. Beyer (GZU) — Zirbitzkogel; 22.6.1912: J. Schneider (W) — ... in der Nähe des Schutzhauses auf dem Zirbitzkogel bei Judenburg; 8.7.1907: J. Vetter (W) — Zirbitzkogel bei Neumarkt, 2360 m; 15.7.1934: J. Wagner (Flora Stiriaca exsiccata: GZU, WU) — Zirbitzkogel: K. Pilhatsch (GZU) — Zirbitzkogel, Nordseite des Gipfels, 2397 m; 18.7.1909: K. Ronniger (KL, W) — Zirbitzkogel; 1884/1900: L. Pfeffer-Reichenfels (GZU) — Am Zirbitzen ober dem Hohen Grath: Murk (LI) — Nordseite des Zirbitzkogel über der Quelle, 2300 m; 14.6.1908: P. Conrath (GZU) — Felsen des Zirbitzkogels zwischen der Quelle und dem Touristenhause, 2321 m; 20.7.1907: P. Conrath (GZU) — Zirbitzkogel: P. Sennholz (GZU) — Zirbitzkogel; 22.5.1887: P. Sennholz (W) — Zirbitzkogel; Aug. 1898: R. Benz (KL) — Zirbitzkogel; 1852: Rigler (GZU) — Auf der Nordspitze des Zirbitzkogels: Steyrer (GJO) — Zirbitzkogel; 1839: Steyrer (GJO) — Zirbitzkogel: T. Gaßner (GJO, GZU, WU) — Vom Zirbitzkogel: T. Gaßner (WU) — Zirbitzkogel, 2500 m; Aug. 1890: v. Jabornegg (GZU) — Zirbitzkogel: v. Jabornegg (W)

⁴⁴ gemeint ist aber der Hohe Zinken (Mittendorfer briefl.)!

Tephroseris capitata

Anmerkung: W konnte nicht ausgewertet werden, da die Belege zum Zeitpunkt der Erhebung entlehnt waren.

Wölzer Tauern

Am Weg Tanzstatt-Zinken bei Pusterwald, 2100 m; 7.8.??06: FW? (GJO) — zwischen dem Hühnerkogel und dem Stallertörl, 2200 m; 11.8.1995: H. Melzer (LI) — Tanzstatt Zinken bei Oberzeiring, 1800 m; 30.7.1902: I. Korbic (GJO) — ... Osthänge des Kammes zwischen Jauriskampel und Grosshansl, 2100 m; 23.7.1908: P. Conrath (GZU)

Gurktaler Alpen

Rothkogel: A. Hatzi (GJO) — Gregerlnock b. Turrach, 2100 m; Juli 1905: B. Fest (GJO) — Gregerlnock bei Turrach, 2100 m; 9.7.1931: B. Fest (Flora Stiriaca exsiccata: GJO) — In m. Gregerlnock pr. Turrach; Juli 1898: B. Fest (GJO) — ... montis Gregerlnock (sive Rotkofel) prope pagum Turrach, 2100 m; Juli 1905: B. Fest (Flora Stiriaca exsiccata: GJO) — Reichenauer Garten; Aug.: D. Pacher (KL) — Gregerlnock b. Turrach, 1900 m; 29.7.1927: G. Frojach (GJO) — Nordost-Grat des Rinsennocks südwestl. d. Turracher Höhe, 2200–2300; 28.8.1984: G. H. Leute (KL) — bei Reichenau ... südlich der Hoazhöhe, 2200 m; 14.8.1985: H. Melzer (GJO) — Reichenauer-Garten: H. Sabidussi (KL) — S-Hänge d. Gregerlenock zw. Pregatsch u. Schnee gruben, „Mirkofel“, 2100 m; 19.8.1969: M. Fischer (KL) — Simmerleck, Westabfall; 11.8.1979: O. Prugger (KL) — Gregerlnock, Südostabfall, von etwa 1900 m bis nahe zum Gipfel; 22.8.1978: O. Prugger (KL) — ... des Gregerlnocks, 1900 m; 18.7.1905: P. Conrath (GZU) — ... zwischen Rinsennock und Königstuhl; Aug. 1907: R. Benz (KL) — Stangalpe bei Ebene Reichenau; Aug. 1918: R. Benz (KL) — Rinsen-Nock in der Reichenau links (westlich) der Turracher-Höhe; Aug. 1873: v. Jabornegg (KL) — Reichenauergarten; Aug. 1880: v. Jabornegg (KL) — ... am Rinsennock; Juli 1890: v. Jabornegg (KL) — ... ad austro-orientem cadentibus montis Reisenock supra Turracher Höhe, 2250 m: v. Jabornegg (Flora exsiccata Austro-Hungarica: GJO, KL)

Saualpe

Klippitzörl, Weißofen; 17.6.1982: R. Reif (KL)

Thalictrum alpinum

Goldberggruppe/Ankogelgruppe

an d. Kapelle am Malnitzer Tauern; Juni 1853: A. Freyberger (LI) — Kapelle am Malnitzer Tauern: A. Freyberger (LI) — Malnitzer Tauern; Juli: A. Freyberger (LI) — Malnitzer Tauern: A. Freyberger (GJO, KL) — Gamskarkogel bei Gastein: A. Freyberger, C. Erdinger (GZU) — Nied. Tauern b. Mallnitz; Juli 1909: Arbesser (GZU) — Gasteiner Alpen; Aug. 1853: Bentz (W) — n. Freyberger am Malnitzer Tauern entdeckt; Juni 1853: Duftschmid (LI) — an d. Kapelle a. d. Malnitzer Tauern: Duftschmid (LI) — Malnitzer Tauern; Juli 1854: Duftschmid (GJO, W) — Malnitzer Tauern; Juli 1854: Duftschmid (W) — In montibus „Malnizertauern“: E. Ritzberger (LI) — Malnitzer Tauern: Fel? (W) — Malnitzer Tauern; Juni 1857: G. v. Zwanziger (WU) — Malnizertauern bei Gastein; 1859: G. v. Zwanziger (GZU) — Naßfeld; Juli: H. Marktanner (GJO) — Mallnitzer Tauern, 2000 m; 2.7.1969: H. Mittendorfer (LI) — Malnitz. Tauern: Herbarium K. Fritsch (GZU) — In summo jugo alpis Malnitzer Tauern: Hoppe (GZU) — Mallnitzer Tauern; 15.7.1929: J. Schneider (W) — Mallnitzer Tauern: Oberleitner (LI) — Mallnitzer Tauern: P. v. Troyer (GZU) — Mallnitzer Tauern; 6.6.1865: Pichler (W) — Naßfelder Tauern in Gastein; Aug.: Pichler (W) — Mallnitzer Tauern, westlich vom Sattel, 2500 m: Prohaska (GJO) — Mallnitzer Tauern; Aug. 1884: R. Benz (KL) — Auf der Höhe des Mallnitzer Tauern; Aug. 1884: R. Benz (GZU) — Mallnizertauern; 1860: Rener (GJO) — Naßfeldtauern: Ritzberger (LI) — Malnitzer Tauern: Schonger m. Oberleitner (WU) — Mallnitzer Tauern, 2400 m; Aug. 1929: Th. Glantschnig (KL) — Naßfelder-Tauern in Gastein; Aug.: Th. Pichler (LI) — Auf den

Malnitzer Tauern; Juli 1875: Th. Pichler (GJO) — Auf den höchsten Orten auf den Thauern bei der Malnitz; Juli 1884: Th. Pichler (GJO) — Am Niedern Tauern bei Mallnitz, 2700 m; 24.7.1909: V. Dolenz (GZU)

Wölzer Tauern

Am Hochwart b. Irdning: A. Hatzi (LI) — ... montis Hochwart prope Oberwölz, 2200 m; Juli 1900: B. Fest (GJO, LI) — Hochwart b. Oberwölz, 2300 m; 28.7.1929: B. Fest & Genta (LI) — Hochwart bei Oberwölz, 2300 m; 18.7.1929: E. Echsler (GJO) — nahe dem Steig von der Scharnitzalm zur Plankenalm unter dem Plankboden, 1950 m; 11.8.1995: H. Melzer (GJO, LI) — Zinken, unter dem Schlattererstand, 1950 m; 30.8.1962: H. Melzer (GJO) — Hohenwart, auf dem Gipfel nahe dem Kreuz ... und von da über die Schönfeldspitze gegen den Hainzlkogel zu; 25.7./20.8.1960: H. Melzer (GJO) — ober dem Lachtal am Abhang des Schlattererstandes, in etwa 2000 m; 27.6.1968: H. Melzer (W) — auf der Halser Alpe, 1900 m; 10.7.1966: H. Melzer (GJO, W) — Lachtal, in der Zinkenschlucht, 1780 m; 30.6.1995: H. Melzer (GJO, LI) — auf dem Jauriskampel ober der Wildalm bei Pusterwald ... knapp unterhalb dem 2064 m hohen Gipfel; 12.7.1978: H. Melzer (GJO) — auf dem Kleinhansel bei Pusterwald, 2200 m; 12.7.1978: H. Melzer (GJO) — Hohenwart, Gipfel und von da über die Schönfeldspitze gegen den Hainzlkogel zu, 2000-2200 m; 20.8.1960: H. Melzer (W) — ober dem Lachtal am Hang des Großen Zinken, 2000 m; 22.6.1986: H. Melzer (GJO, LI) — bei Pusterwald im hinteren Teil der Wildalm ... des Goldbühels, 1900 m; 25.6.1989: H. Melzer (LI) — Zinken u. Tanzstatt bei Oberzeiring, 1800–2000 m; 9.7.1902: I. Korbic (GJO) — Hochwart: Steyrer (GJO)

Gurktaler Alpen

Reichenauer Garten, Winterthal: ? (KL) — Am Südwesthang der Brethöhe, 2200 m; 9.7.1985: H. Melzer (LI) — Eisenhut bei Turrach, nordwestlich des Gipfels gegen den Kleinen Eisenhut zu, 2300 m; 29.7.1986: H. Melzer (KL) — Eisenhut bei Turrach, 2300 m; 17.7.1930: Iparty (Flora Stiriaca exsiccata: GJO, LI, W)

Viola lutea subsp. sudetica

Anmerkung 1: In LI liegt ein Beleg aus den „Alpen von Heiligenblut“ (Duftschmid); entweder liegt eine Etiketten- oder Fundortsverwechslung vor oder es handelt sich bei der gesammelten Pflanze um eine Gartenhybride oder den Rückschlag einer solchen in die Wildform.

Anmerkung 2: In LI liegt ein Beleg aus dem Pustertal (17–2200 m; Ex herb. Unterpranger); sofern nicht eine Etiketten- oder Fundortsverwechslung vorliegt, ist eine Namensverwechslung mit Pusterwald (Wölzer Tauern) denkbar.

Wölzer Tauern

... am Malais im Schöttlgraben, 2000 m; Juni 1896: B. Fest (GJO) — Malais im Schöttl b. Oberwölz, 2000 m; Juli 1902: B. Fest (LI) — Wölzertauern bei Pusterwald, 1700 m; 9.7.1933: B. Schellauf (Flora Stiriaca exsiccata: GZU, WU) — Almböden im oberen Bärenental bei Pusterwald (Tanzstatt), 1500 m; 25.5.??48: F. Buxbaum (GZU) — Schiesseck; Juli 1969: H. Haberhofer (LI) — unterm Lachtal auf einer Weide an der Straße, 1500 m; 29.8.1976: H. Melzer (GJO) — Kleines Lachtal, 2100 m; 27.8.1989: H. Melzer (GZU, LI) — unterm Lachtal auf der Moar Hinteralm, 1280 m; 26.7.1975: H. Melzer (GJO) — zwischen Hohegg und Lachtal, 1400 m; 16.5.1968: H. Melzer (GJO, W) — unterm Lachtal auf einer Almweide obern Hohegger, 1400 m; 15.6.1980: H. Melzer (GJO, GZU) — Nördlich des Schießbecks oberhalb der Steinbachhütte, 1650 m; 10.7.1966: H. Melzer (GJO) — An der Höhenstraße von Oberzeiring zur Klosterneuburger Hütte ... nahe dem Kobaldeck, 1750 m; 22.6.1986: H. Melzer (LI) — Lachtalalm-Gebiet, an den Hängen des Lachtal-Zinken; 12.7.1964: K. Mecenovic (GJO) — westlich des Rauchkogels bei Pusterwald, 1800 m; 17.7.1973: W. Maurer (GZU) — ... an der Straße von Bretstein-Gassen zur Neualm, 1300 m; 19.7.1973: W. Maurer (GZU) — Schrattnerkogel westlich Bretstein-Gassen, ... bei der Schwaberg-Hütte, 1800 m; 19.7.1973: W. Maurer (GZU)

Rottenmanner Tauern

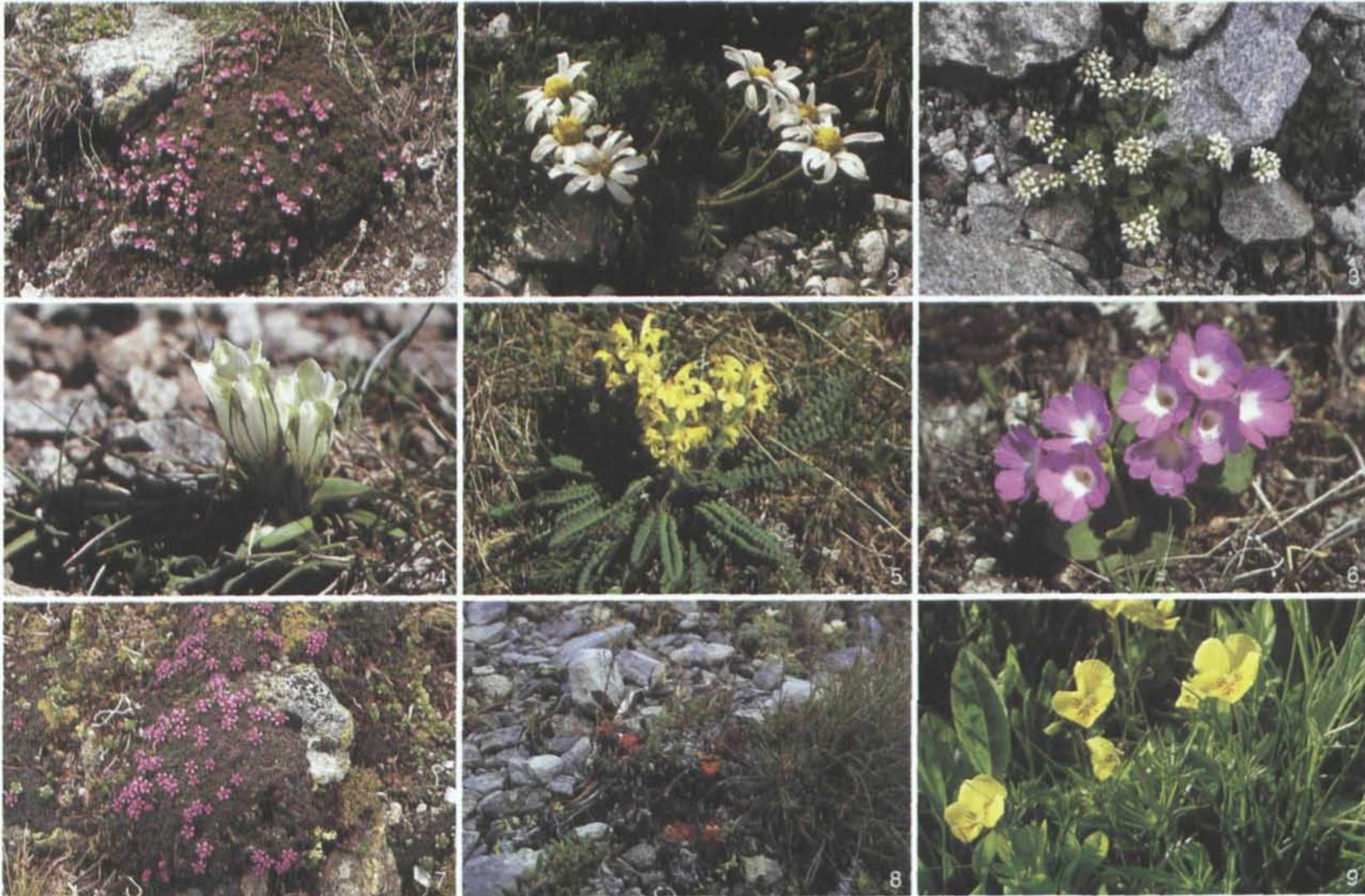
... Hauseck montis Bösenstein prope pagum Trieben, 1800–2000 m; Juli 1907: A. & F. v. Hayek (Flo-

ra Stiriaca exsiccata: GJO, GZU, LI, W, WU) — Gr. Bösenstein; Hänge über dem Gr. Scheibelsee, 1900 m; 30.7.??59: A. Hachtmann (GZU) — Am Hausegg des Rott. Tauern: A. Hatzi (GJO) — Am Bruderkogel b. S. Johann; 1879: A. Hatzi (GJO) — ... am Hauseck des Bösenstein, 2000 m: A. Hayek (WU) — Bösenstein; 6.8.1952: Lonsing (LI) — ... am Wege vom oberen Bösensteinsee auf den Gipfel des Bösenstein; 10.7.1910: E. Korb (W) — Weg von der Scheibelalm auf den Bösenstein, 1800 m: E. Palla (GZU) — Bösenstein; 4.8.1849: Ex herb. K. Grimus v. Grimberg (W) — Bruderkogel; 1879: G. Strobl (LI) — Am Hausegg: G. Strobl (LI) — Gr. Bösenstein, 2300 m; 1954: H. Heske (GZU) — Bei Bretstein auf dem Sauofen, 1800 m; 24.7.1969: H. Melzer (GJO) — auf der Falbalm nordwestlich von Bretstein, 1650 m; 3.8.1985: H. Melzer (GZU) — südwestlich des Bösensteins am Abhang des Zinkenkogels zur Pölsen, 1850 m; 3.8.1978: H. Melzer (GJO, GZU) — nördl. gr. Scheibel-See nahe Edelraute-Hütte, östl. gr. Bösenstein, 1850 m; 24.6.1971: H. Mittendorfer (LI) — Aotal nördlich von Bretsteiner Gassen, 1200 m; 4.8.1985: H. Pittoni (GJO) — Bösenstein: I. v. Mor (LI) — Bösenstein, 2000 m; 30.8.1928: J. Egger (GZU) — Bösenstein; 20.6.1912: J. Schneider (W) — ... auf den Abhängen des Bösensteins gegen die Scheiblalm bei Trieben; 21.7.1913: J. Vetter (W) — Bösenstein, 1800–2000 m; Aug. 1953: K. H. Rechinger (W) — Bösensteingebiet, Hauseck-Südhang (Hengst); 4.8.1953: K. Mecenovic (GJO) — Bösensteingebiet, am Fuße des Hauseggs; 24.7.1955: K. Mecenovic (GJO) — Weg von der Edelraute-Hütte zum Bösenstein ... Südhang, 1820 m; 3.8.1948: L. & W. Rössler (GZU) — Bösenstein, Hang, 2000 m; 3.8.1948: L. & W. Rössler (GZU) — Bösenstein; 30.8.1928: M. Salzmann (GZU) — Bösenstein; 14.7.1936: M. Salzmann (GZU) — Bösenstein; Juli 1904: M. Vrunik ? (LI) — Bösenstein; 1913: P. v. Troyer (GZU) — Bösenstein: Sauter (LI) — Auf dem Weg von der Edelrautehütte zum Bösenstein, 1900 m; 22.8.1978: W. Maurer (GJO) — ... zwischen Bruderkogel und Saurüssel bei St. Johann am Tauern, 1800 m; 16.7.1974: W. Maurer (GJO) — Scheibl-A., 1750m – Bösenstein 2449m, 1900–1950 m; 2.–5.8.48: W. Möschl (GZU) — Bösensteingebiet, ober dem Gr. Scheiblsee, 1800 m; 8.8.??76: W. Philippek (GZU) — Bösenstein: Wettstein (WU)

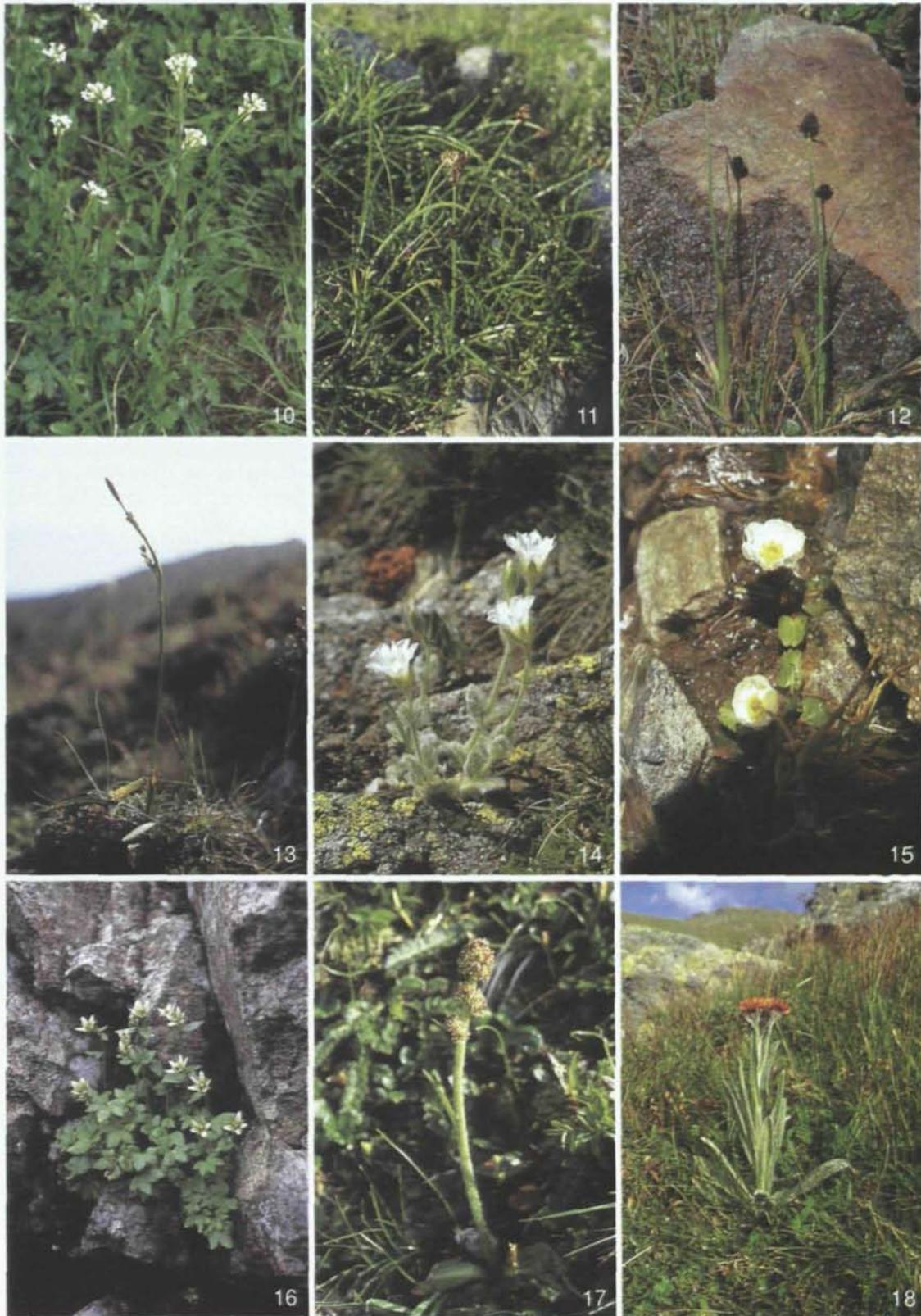
Triebener Tauern

... unter dem Kesseleck, 1600 m; 25.8.1976: H. Melzer (GJO) — bei St. Johann am Hohentauern im Bärenental, 1400 m; 17.6.1966: H. Melzer (GJO) — Lerchgraben b. St. Johann am Tauern, 15–1600 m: J. Breidler (WU) — Kesseleck in den Niederen Tauern; 1932: R. Wagner (GZU) — Westseite des Lerchkogels bei St. Johann am Tauern, 1800 m; 16.7.1974: W. Maurer (GJO)

Anschrift der Verfasser: Mag. Gerald M. SCHNEEWEISS
 Mag. Peter SCHÖNSWETTER
 Institut für Botanik der Universität Wien
 Rennweg 14, A-1030 Wien, Austria.



Tafel 1: *Androsace wulfeniana* (1), *Anthemis carpatica* (2), *Cochlearia excelsa* (3), *Gentiana frigida* (4), *Pedicularis oederi* (5), *Primula villosa* (6), *Saxifraga retusa* (7), *Thalictrum alpinum* (8), *Viola lutea* subsp. *sudetica* (9)



Tafel 2: *Arabis sudetica* (10), *Carex foetida* (11), *Carex norvegica* (12), *Carex vaginata* (13), *Cerastium eriophorum* (14), *Ranunculus crenatus* (15), *Saxifraga carpatica* (16), *Saxifraga hieraciifolia* (17), *Tephrosieris capitata* (18)