

kärntner naturschutzberichte

7/2002



EUROPÄISCHE UNION

Die Vegetation des Naturschutzgebietes Vellacher Kotschna

Von Gerhard DULLNIG und Michael JUNGMEIER

1. Einleitung

Der Hochtalkessel der Vellacher Kotschna wurde 1959 als Naturschutzgebiet ausgewiesen, welches eine Größe von 5,8 km² aufweist. Im Rahmen des Interreg II-Programms Kärnten – Slowenien sollte für das Gebiet ein Schutzgebietskonzept erarbeitet werden. Das Projekt war dabei eingebettet in ein Projektbündel, welches von der ARGE Südöstliche Kalkalpen abgewickelt und getragen wurde (vgl. JUNGMEIER et al. 1996, JUNGMEIER & WULZ 1999). Die Projekte in ihrer Gesamtheit zielten auf die Verbesserung der naturräumlichen Kenntnis, auf die Verbesserung bzw. Sicherung der naturräumlichen Situation sowie auf die Schaffung eines Bewusstseins über Wert und Bedeutung des Gebietes ab. Im Folgenden sollen die wichtigsten Ergebnisse der Projektstudie zur Vegetation der Vellacher Kotschna dargestellt werden.

2. Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Die Vellacher Kotschna gehört zur Marktgemeinde Eisenkappel-Vellach/Zelezna kapla-Bela im Bezirk Völkermarkt. Der weit ausladende Talkessel bildet den südlichsten Teil Österreichs. Im Gebiet liegt der Ursprung der Vellach, die nach Norden hin entwässert und bei Gallizien/Galicija in die Drau einmündet. Das Untersuchungsgebiet reicht von der montanen bis in die alpine Stufe, wobei die Grenze im wesentlichen der des Naturschutzgebietes ent-

spricht. Sie verläuft entlang der Staatsgrenze von der Jenkalm (1494 m) über die Baba (2127 m) zum Seeländersattel und über Santalersattel (1999 m), Mrzla gora (2203 m), Krnizta (1967 m) und Matkova Kopa (1957) zum Matkosattel (1623 m). Hier verlässt die Gebietsgrenze die Staatsgrenze und verläuft quer über das Vellacher Kotschnatal bis zur Jenkalm. Die Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes umfasst laut dem Parzellenverzeichnis der Gemeinde Eisenkappel 5,8 km², die Höhenamplitude reicht von 968 m Seehöhe bis 2203 m.

2.1 Geologie

Die Vellacher Kotschna liegt im Bereich der Südöstlichen Kalkalpen und ist Teil der Südkarawanken. Die Berggipfel des Gebietes bilden die nördlichsten Ausläufer der Steiner Alpen. Geologisch wird die Vellacher Kotschna bestimmt durch das Mesozoikum der Südkarawanken und paläozoische Gesteine. Nach BAUER et al. (1983) sind die wichtigsten Gesteinsschichten, die das Gebiet, unterbrochen vom mit Schutt und Sediment verfüllten Talboden, in Ost-West-Richtung durchziehen:

- Gebankter Dachsteinkalk (Seeländersattel, Mrzla gora, Krnizta)
- Gebankter Schlerndolomit (Baba, Kopa, Matkosattel)
- Alpiner Muschelkalk (Jenkalm, Grintouz)

Verschiedene allgemeine und spezielle geologische, mineralogische und paläontologische sowie sonstige regionale Aspekte werden u. a. von FRITSCH (1962), FRITZ & KAHLER

(1973), HUSEN (1987), JAMELNIK (1982), KAHLER (1932), KAHLER (1963), KIESLINGER (1929), KRAINER (1988) und UCİK (1983) behandelt.

2.2 Florengeschichte

Die Südöstlichen Kalkalpen bildeten den Südostrand der eiszeitlichen Vergletscherung der Alpen. Der Gebirgsstock der Steiner Alpen wurde von kleineren Gletschern überzogen, die von der Hauptvergletscherung der letzten Eiszeit isoliert waren. Die Vellacher Kotschna war von einem Gletscher bedeckt, der in ein Flusssystem entwässerte, das in etwa der heutigen Vellach entspricht (HUSEN 1987). Die eisfrei gebliebenen Gipfelregionen bzw. auch einzelne eisfreie Felsflanken boten zahlreichen arktisch-alpinen Floren- und Faunenelementen Überdauerungsmöglichkeiten über die Eiszeiten hinweg. Diese konnten sich nach der Eiszeit oft nur bedingt wieder ausbreiten und stellen heute Endemiten mit teilweise sehr kleinen Verbreitungsgebieten dar. Die hohe Anzahl an Endemiten, deren Areal meist nur auf die Karawanken, Steiner- und Julischen Alpen beschränkt ist, ist auch für das Untersuchungsgebiet typisch. Zusätzlich kommt im Gebiet eine große Zahl von Pflanzensippen vor, die hier ihre nördlichste Verbreitung haben und ihr einziges Vorkommen in Österreich finden.

2.3 Floristische Gegebenheiten

Das Untersuchungsgebiet umfasst die gesamten floristischen Quadranten 9653/1 und 9653/2 und einen kleinen Teil der Quadranten 9553/3 und 9553/4 der österr. Flo-

renkartierung. Die Vellacher Kotschna weist eine Vielzahl floristischer Besonderheiten auf, die unter anderem von HADERLAPP (1982) beschrieben werden und auch aus den Kartierungsergebnissen der Flora Kärntens (HARTL et al., 1992) ersichtlich sind (vgl. auch AICHINGER 1935, HARTL 1970). Endemische Arten des Gebietes sind Hohenwarts Steinbrech (*Saxifraga hohenwartii*), Karawanken-Enzian (*Gentiana froelichii*), Kerner-Alpen-Mohn (*Papaver alpinum* ssp. *kernerii*), Steinalpen-Kohlröschen (*Nigritella lithopolitana*), Traunfellners Hahnenfuß (*Ranunculus traunfellneri*), Wulfen-Primel (*Primula wulfeniana*) und Zois-Glockenblume (*Campanula zoysii*, Abb. 1). Weitere floristische Raritäten sind Krainer Kreuzdorn (*Rhamnus fallax*), Karawanken-Lungenkraut (*Pulmonaria carnica*) und Steinalpen-Margerite (*Leucanthemum lithopoliticum*).

2.4 Vegetationskundliche Gegebenheiten

Die Vegetation der Karawanken ist von AICHINGER (1930 a, b und 1933) bereits ausführlich beschrieben worden. Weiters sind die alpinen Bereiche der Vellacher Kotschna durch die Dissertation von Peter HADERLAPP (1981, 1982) dokumentiert. Weitere detaillierte Vegetationsbeschreibungen des Vellachtales finden sich in AICHINGER (1968) und ELLMAUER (1993), verschiedene Hinweise bei HARTL & LEUTE (1992), JELEM (1979), PEHR (1919 und 1940) und ZUKRIGL (1989). Trotzdem sind die Vellacher Kotschna und andere große Teile der Karawanken unzureichend erforscht und dokumentiert. Die vorliegende Arbeit ist ein Beitrag, diese Lücke zu schließen. Aufgrund ihrer Unberührtheit ist die Vellacher Kotschna für weitere vegetationsökologische und ökofaunistische Untersuchungen prädestiniert. Insbesondere Natur-

prozesse und hochdynamische Habitattypen sowie unterschiedliche primäre und sekundäre Sukzessionen (vgl. AICHINGER 1933) können hier beispielhaft untersucht werden. Nicht zuletzt deshalb wurden hier für das Projekt „Monitoringnetz Südöstliche Kalkalpen“ einige Dauerversuchsflächen für eine langfristige Beobachtung eingerichtet (vgl. DULLNIG & JUNGMEIER 1999b).

3. Material und Methodik

Die Erhebung der Vegetationseinheiten erfolgte in zwei Kartierungsschritten:

1. Eine Vorkartierung der Pflanzengesellschaften erfolgte im August 1998 mittels Vegetationsaufnahmen nach BRAUN-BLANQUET (1964). Die erhobenen Gesellschaften sind den entsprechenden von GRABHERR & MUCINA (1993), MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER (1993) und MUCINA, GRABHERR & WALLNÖFER (1993) beschriebenen Vegetationstypen Österreichs unter Beiziehung zusätzlich regionaler Literatur (AICHINGER 1933, HADERLAPP 1982, ZUKRIGL 1989) zugeordnet. Die nicht zuordenbaren Vegetationstypen des Gebietes wurden mit deutschen Gesellschaftsnamen belegt (vgl. Tab. 1).

2. Die flächendeckende Geländeerhebung wurde in der Vegetationsperiode 1999 mithilfe von Karten durchgeführt, auf denen am Luftbild einheitliche Flächen vorabgegrenzt waren. Die gut zugänglichen Bereiche des Talbodens wurden bei den Erhebungen begangen, die unzugänglichen Bereiche der alpinen Stufe mittels Fernglas erfasst. Zur Beschreibung der homogenen Flächen diente ein Formblatt, in das die Deckungswerte der einzelnen Vegetationstypen sowie eine Vielzahl weiterer Parameter notiert wurden. Weitere Einzelheiten und Details der Methodik sind unter DULLNIG & JUNGMEIER (1999a) nachzulesen.



Abb. 1: Die Zois-Glockenblume (*Campanula zoysii*) stellt einen Endemit der Südostalpen dar. (Foto: G. Dullnig)

Die Daten der Geländekartierung wurden in eine Access-Datenbank eingegeben, anschließend die Abgrenzungen aus der Luftbilddauswertung korrigiert bzw. ergänzt, in weiterer Folge in ein geografisches Informationssystem überspielt (Arc View 4.1) und in Kartenform gebracht. Die 40 Kartiereinheiten der Vegetationserhebung wurden nach physiognomischen Gesichtspunkten zu neun Vegetationsgruppen zusammengefasst (siehe Tab. 1, Abb. 2), in der Karte ist jedoch nur der dominante Vegetationstyp dargestellt. Mischtypen sind nur bei Kartierung von zwei oder mehreren Vegetationstypen mit gleicher Deckung ausgewiesen. Die Darstellung von Flächen mit einer Gesamtdeckung unter 25 Prozent als Fels/Schutt vermeidet eine Verfälschung der tatsächlichen Verhältnisse. Für jeden einzelnen Vegetationstyp wurde darüber hinaus eine Karte seiner Verteilung im Gebiet sowie der Deckungswerte pro Polygon erarbeitet. Dadurch ist insbesondere bei naturschutzfachlich sensiblen Typen eine genaue flächenmäßige Zuordnung möglich.

4. Ergebnisse

4.1 Vegetation

Im Naturschutzgebiet Vellacher Kotschna konnten 40 Vegetationstypen in neun übergeordnete Vegetationsgruppen dokumentiert und zusammengefasst werden (Abb. 2). Es zeigt sich, dass in den tieferen Lagen im Norden Buchen- und Nadelwälder dominieren und in den subalpinen Bereichen Gebüsch. Die alpinen Lagen im Süden sind weitgehend vegetationsfrei und werden hauptsächlich von Fels und Schutthalen eingenommen.

Tabelle 1 stellt eine Übersicht aller im Gebiet angetroffenen Vegetationstypen dar und zeigt die entsprechenden Pflanzengesellschaften nach GRABHERR & MUCINA (1993),

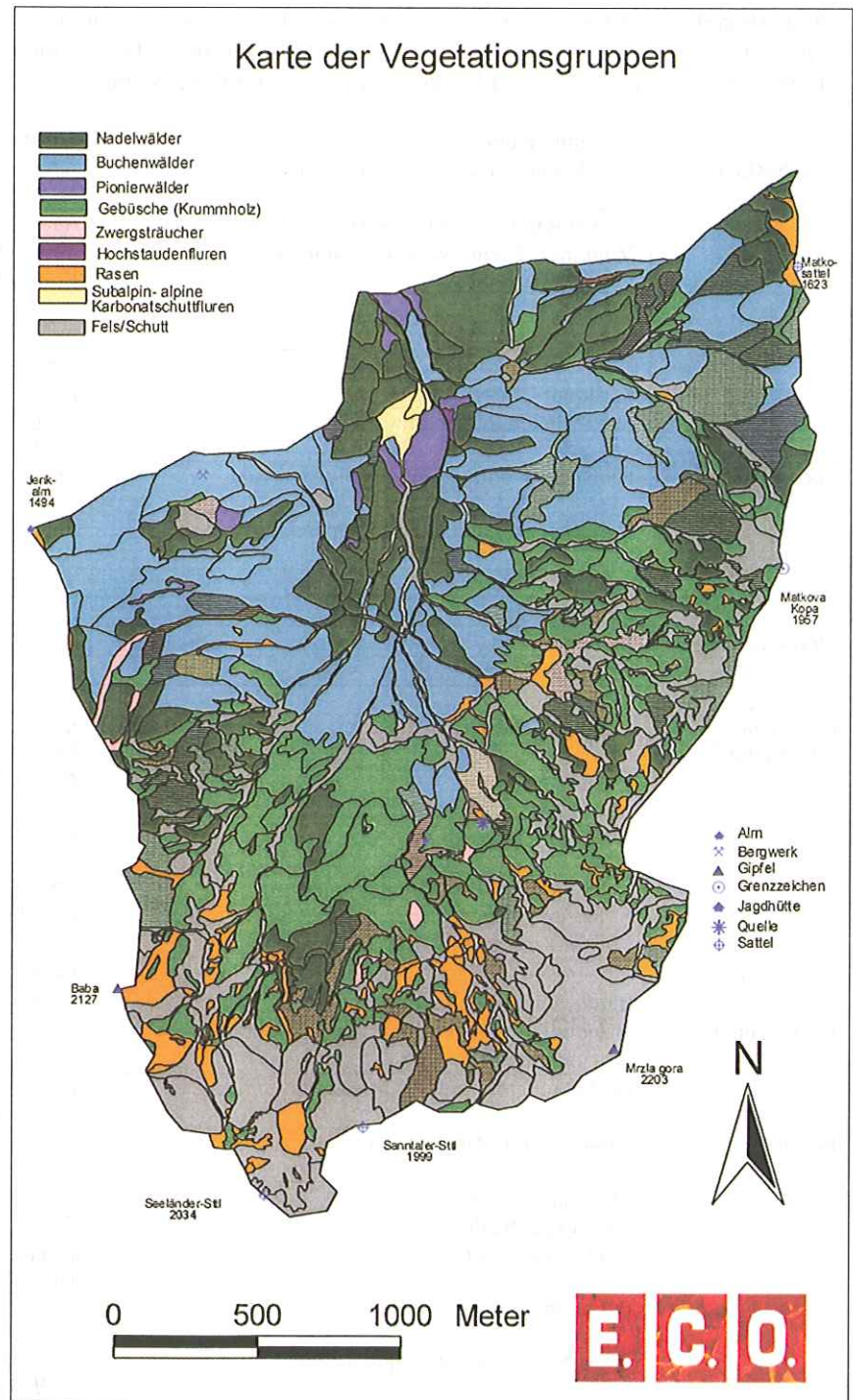


Abb. 2: Karte der Vegetationsgruppen.

MUCINA, GRABHER & ELLMAUER (1993) und MUCINA, GRABHERR & WALLNÖFER (1993). Für sechs im Gebiet vorgefundene Vegetationstypen konnte in der Literatur keine Entsprechung gefunden werden. Sie sind daher nur mit einem deutschen Namen belegt.

Eine detaillierte Beschreibung der Typen findet sich bei DULLNIG & JUNGMEIER (1999a). Im Folgenden sollen aber die einzelnen Vegetationsgruppen beschrieben werden. Einige für die Südöstlichen Kalkalpen besonders charakteristische Gesellschaften werden näher erläutert.

Tab. 1: Übersicht über die Vegetationstypen des Untersuchungsgebietes und ihre soziologischen Entsprechungen nach GRABHERR & MUCINA (1993), MUCINA, GRABHER & ELLMAUER (1993) und MUCINA, GRABHERR & WALLNÖFER (1993). Für sechs Vegetationstypen sind keine entsprechenden Gesellschaften beschrieben.

	Vegetationstyp	Gesellschaft
Nadelwälder	Subalpiner Karbonat-Alpendost-Fichtenwald	Adenostylo glabrae-Piceetum M. Wraber ex Zukrigl 1973
	Hochstauden-Fichten- und Fichten-Tannenwald	Adenostylo alliariae-Abietetum Kuoch 1954
	Montaner Alpendost-Fichten-Tannen- und Fichtenwald	Adenostylo glabrae-Abietetum, H. Mayer et A. Hofmann 1969
	Fichtenforst	
	Farn- und Schlagflur	
	Kalkfels-Fichtenwald	Carici albae-Piceetum H. Mayer et al. 1967
	Karbonat-Lärchenwald	Laricetum deciduae Bojko 1931
Buchenwälder	Schneeheide-Rotföhrenwald	Erico-Pinetum sylvestris Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 nom. inv.
	Illyrischer montaner Tannen-Buchenwald	Anemono trifoliae-Fagetum Tregubov ex Marincek et al. 1993
	Illyrischer subalpiner Säbelbuchenwald	Polysticho lonchitis-Fagetum (Horvat 1938) Marincek in Poldini et Nardini 1993
	Schotterbuchenwald	
Pionierwälder	Talbuchenwald	
	Grauerlenwald	Alnetum incanae Lüdi 1921
	Fichten-Grauerlenwald	Alnetum incanae picetosum
Gebüsche (Krummholz)	Birkenwald	
	Latschengebüsch	Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti (Aichinger 1933) Br.-Bl. et Sissingh in Br.-Bl. et al. em. Wallnöfer und Zöttl 1951 nom. inv. Erico carnea-Pinetum prostratae
	Legbuchegebüsch	Allio victorialis-Fagetum Smettan ex Karner et Mucina 1993
	Felsenbirnengebüsch	Cotoneastro-Amelanchieretum R. Tx. 1952
	Grünerlengebüsch	Alnetum viridis Br.-Bl. 1918
Zwergsträucher	Krainer Kreuzdorn-Gebüsch	
	Alpenrosen-Zwergstrauchgebüsch	Rhododendretum hirsuti Lüdi 1921
Hochstaudenfluren	Bäumchenweidengebüsch	Salicetum waldsteiniana Beger 1922
	Staudenflur der Gewöhnlichen Pestwurz	Chaerophyllo-Petasitetum officinalis Kaiser 1926
	Alpenampfer-Flur	Rumicetum alpini Beger 1922
Rasen	Hochstaudenflur mit Krainer-Distel	Carduo carduelis-Cirsietum carniolici Mucina in Karner et Mucina 1993
	Weiderasen ehemaliger Almen	Deschampsio cespitosae-Poetum alpinae Heiselmayer in Ellmauer et Mucina 1993
	Pfeifengrasrasen	Molinietum litoralis Kuhn 1937
	Rostseggenhalde	Caricetum ferrugineae Lüdi 1921
	Bunt-Reitgrasfluren	Origano-Calamagrostietum variaae Lippert ex Thiele 1978
	Südalpine Blaugrashalde	Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis Poldini et Foeli Chiapella in Foeli Chiapella et Poldini 1993
	Südostalpiner Polsterseggenrasen	Gentiano terglouensis-Caricetum firmiae T. Wraber 1970
Felsrasen	<i>Globularia cordifolia</i> -(Seslerion)-Gesellschaft	
Fels und Schutt	Schneepestwurz-Flur	Petasitetum nivei Beger 1922
	Augenwurz-Goldhaferflur	Athamanto-Trisetetum distichophylli (Jenny-Lips 1930) Lippert 1966 nom. inv.
	Kerner-Alpenmohn Schuttflur	Papaveri kernerii-Thaspietum kernerii T. Wraber 1970
	Hohenwart-Steinbrech Schuttflur und	Saxifragetum hohenwartii Aichinger 1933
	Stengel-Fingerkraut-Flur der Südlichen Kalkalpen	Potentilletum caulescentis Aichinger 1933
	Kalkfelsflur mit Zois-Glockenblume	Potentillo clusiana-Campanuletum zoysii Aichinger 1933
Kalkquellfluren	Kalkquellflur der Montanstufe	Cratoneuretum commutati Aichinger 1933
	Kalkquellflur höherer Lagen	Cratoneuretum falcati Gams 1927

4.1.1 Nadelwald

Nadelwälder sind mit Ausnahme der alpinen Stufe über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt (Abb. 1). Sie nehmen eine Gesamtfläche von 117,1 ha ein. Dies entspricht einem Anteil von 20,3 Prozent der Fläche des Naturschutzgebietes. Eine forstwirtschaftliche Nutzung beschränkt sich auf die erschlossenen Bereiche im Talboden. Dort ist die Fichte durch die ehemalige Weidenutzung und forstliche Eingriffe stellenweise stark gefördert.

4.1.1.1 Karbonat-Lärchenwald

Anzahl an Flächen: 132

Flächengröße: 63,6 ha

Flächenanteil am Naturschutzgebiet: 11 Prozent

Floristische Charakteristik

Bei den Lärchenwäldern im Untersuchungsgebiet handelt es sich in der Regel um lichte Bestände. Die Baumschicht erreicht eine Deckung von 30 bis 75 Prozent und wird vorwiegend von der Lärche (*Larix decidua*) gebildet. Auf weniger extremen Standorten tritt vereinzelt die Fichte (*Picea abies*) hinzu. Die Strauchschicht wird von der Latsche (*Pinus mugo*) dominiert, stellenweise kommen auch Weiden (*Salix glabra*, *Salix appendiculata*) vor. Die Krautschicht kann vielfältig ausgebildet sein. Einerseits können Zwergsträucher wie Wimper-Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*) oder Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) bestimmend sein, andererseits auch Arten verschiedener Rasentypen wie zum Beispiel Horst-Segge (*Carex sempervirens*), Bunt-Reitgras (*Calamagrostis varia*), Wald-Hainsimse (*Luzula sylvatica*), Haarstrang-Bergkümmel (*Laserpitium peucedanoides*) oder Gestutztes Läusekraut (*Pedicularis recutita*). Der hier beschriebene Lärchenwald ähnelt zum Teil dem von JELEM (1979) aus den Südalpen beschriebenen Typ, welcher trockene Dolo-

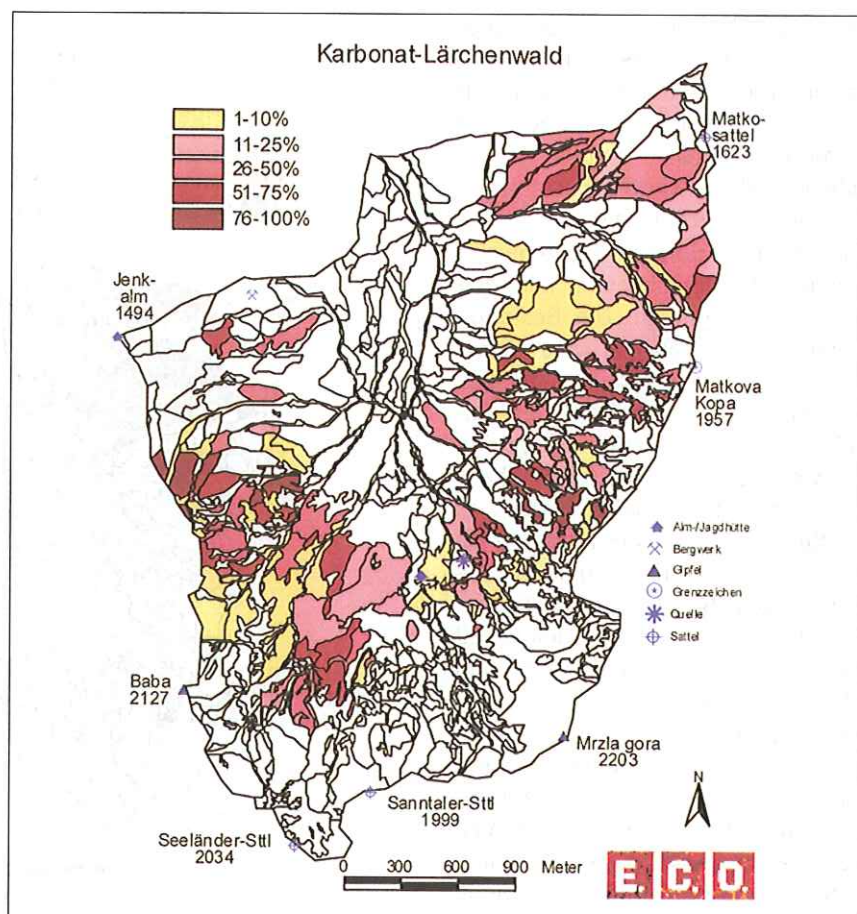


Abb. 3: Verbreitung und Deckungsklassen der Karbonat-Lärchenwälder.

mit-Felsstandorte in der oberen Waldstufe besiedelt.

Standortsbeschreibung

Die Lärchenwälder im Naturschutzgebiet Vellacher Kotschna sind von den hochmontanen bis in die subalpinen Lagen verbreitet. Es handelt sich um edaphisch bedingte Dauerengesellschaften über anstehendem Fels, Bergsturzgebieten und Blockmaterial. Der Wasserhaushalt des Bodens kann von mäßig frisch bis mäßig trocken reichen. Größere Bestände findet man randlich von Lawenbahnen an geschützten Stellen. Die Struktur der Bestände wird häufig durch Felsblöcke, Fels, Reg- und Ruhschutt geprägt.

Verbreitung/Kombinationen

Das Laricetum deciduae bildet stellenweise die obere Waldgrenze. Wie

Abb. 3 zeigt, erstreckt sich der Lärchenwald in einem nahezu geschlossenen Gürtel über das Gebiet. Oberhalb schließen oft Latschengebüsche an. An der Untergrenze gehen die Bestände in Fichtenwälder und lärchenreiche Ausbildungen des Säbelbuchenwaldes über. Die Lärchenwälder nehmen im Gebiet 63,6 ha ein, das entspricht 11 Prozent des Naturschutzgebietes. Weiters kommen in den Flächen recht häufig Alpenrosen-Zwergstrauchgebüsche vor. In geringerem Ausmaß treten noch verschiedene Rasen- und Schutt-Typen hinzu.

4.1.2 Buchenwälder

Im Untersuchungsgebiet können zwei Buchenwaldgesellschaften unterschieden werden: der Illyrische montane Tannen-Buchenwald und

der Illyrische subalpine Säbelbuchenwald. Im Illyrisch montanen Tannen-Buchenwald werden neben der typischen Ausprägung noch zwei Subassoziationen unterschieden, nämlich der Schotter-Buchenwald und der Tal-Buchenwald.

Die unterschiedlichen Buchenwaldtypen erstrecken sich vom Talboden bis auf ca. 1500 m. Die Bestände nehmen große Flächen des Naturschutzgebietes ein, nämlich 153,7 ha. Dies entspricht einem Anteil von 26,5 Prozent. Sie werden vorwiegend extensiv forstwirtschaftlich genutzt. Daneben gibt es größere Bestände, die aufgrund ihrer Lage und ihrer Funktion als Schutzwald (gegen Ausschotterungen) ungenutzt sind. Ein kleiner Teil der Bestände im Talboden ist durch ehemalige Beweidung beeinflusst worden. Die hoch gelegenen Bestände weisen eine relativ große Naturnähe und einen hohen Totholzanteil auf. Aufgrund der starken Ausschotterungsdynamik der Bachläufe sind die Schotterbuchenbestände besonders auffallend.

Der Anteil der Buchenwälder in der Vellacher Kotschna könnte wesentlich höher sein, doch wurden viele potenzielle Buchenwaldstandorte anthropogen durch forstwirtschaftliche Nutzung und ehemalige Beweidung verändert.

4.1.2.1 Illyrischer montaner Tannen-Buchenwald (typische Ausbildung)

Anzahl an Flächen: 58
 Flächengröße: 82,3 ha
 Flächenanteil am Naturschutzgebiet: 14,2 Prozent

Floristische Charakteristik

Der Illyrisch montane Buchenwald ist in Österreich nur von Kärnten bekannt (WALLNÖFER, MUCINA & GRASS 1993: 180). Das Anemone-Fagetum vermittelt zwischen submontanen, thermophilen Buchenwäldern (Hacquetio-Fagetum) und hochmontanen

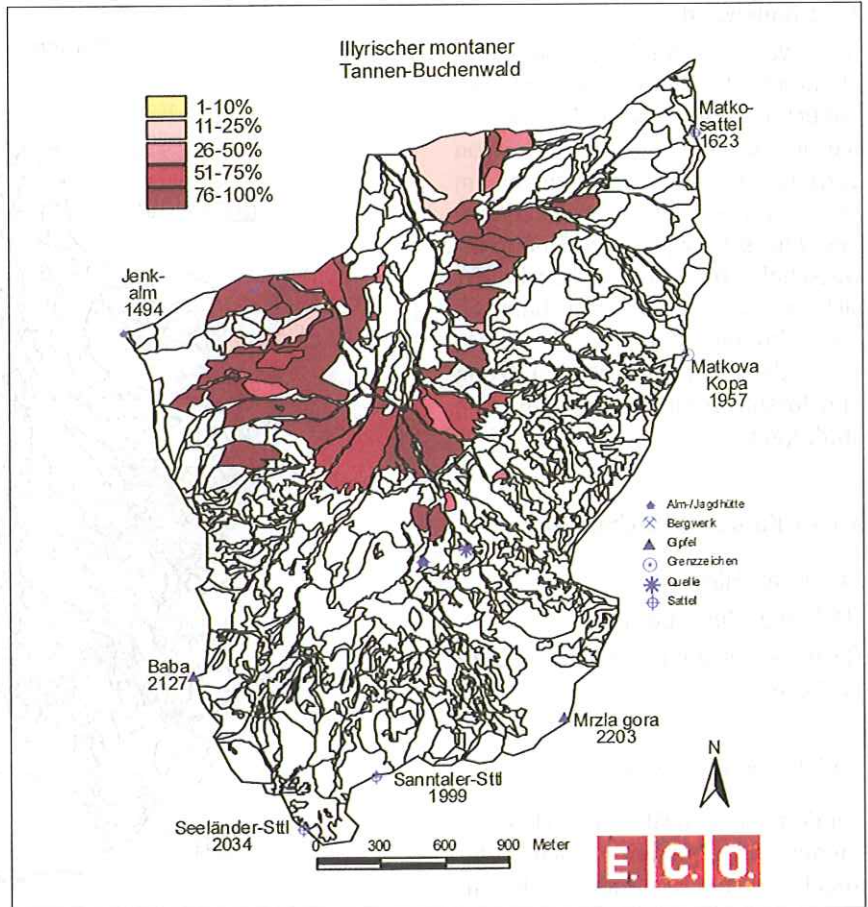


Abb. 4: Verbreitung und Deckungsklassen des Illyrisch montanen Buchen-Tannenwaldes.

Buchenwäldern (Polysticho-Fagetum). Daher treffen in dieser Gesellschaft submontane und hochmontan-subalpine Elemente zusammen (WALLNÖFER, MUCINA & GRASS 1993: 180).

In der Baumschicht dominiert die Buche (*Fagus sylvatica*). Fichte (*Picea abies*), Tanne (*Abies alba*) und Lärche (*Larix decidua*) können eingesprengt bis beigemischt sein. In der schwach ausgebildeten Strauchschicht treten vornehmlich die oben genannten Baumarten sowie Gewöhnliche Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*) und Mehlbeere (*Sorbus aria*) auf. Die Bestände weisen meist ein geschlossenes Kronendach auf. Aufgrund des geringen Lichteinfalls am Boden ist die Krautschicht in der Regel nur schwach ausgebildet. Typische Arten sind Alpenveilchen (*Cyclamen purpurascens*), Finger-Segge

(*Carex digitata*), Schwarze Nieswurz (*Helleborus niger*), Ausdauerndes Binkelkraut (*Mercurialis perennis*), Mauerlattich (*Mycelis muralis*), Nestwurz (*Neottia nidus-avis*), Gewöhnlicher Sauerklee (*Oxalis acetosella*) und Purpurlattich (*Prenanthes purpurea*). Interessanterweise fehlt das namensgebende Dreiblättrige Windröschen (*Anemone trifolia*) in den meisten Beständen. Dennoch lässt die Artengarnitur eine sichere Zuordnung zum Anemone trifoliae-Fagetum zu.

Standortbeschreibung

Der Illyrisch montane Tannen-Buchenwald ist im Untersuchungsgebiet vom Talboden bis auf etwa 1400 m anzutreffen (Abb. 4), wobei er Hanglagen bevorzugt. Im Talboden schließt der Tal-Buchenwald an. Oberhalb gehen die Bestände

fließend in den Illyrischen subalpinen Säbelbuchenwald über.

Die Gesellschaft stellt an die Exposition keine besonderen Ansprüche. Sie stockt vorwiegend in den klimatisch begünstigten Hanglagen der montanen Stufe. Bei den Böden handelt es sich um frische Rendsinen und Braunlehme. Die häufigsten Humusformen sind Mull und mullartiger Moder. Die Standorte werden in einigen Fällen durch Lawinen und Steinschlag gestört. An Strukturen herrschen häufig Felsblöcke und Schutt vor. Das Vorhandensein von Totholz in einigen wenigen Beständen (Abb. 5) kann als Kriterium für die Naturnähe aufgefasst werden (vgl. GRABHERR et al. 1997: 132 f).



Abb. 5: Die ungenutzten Bereiche der Buchenwälder sind sehr naturnah und weisen einen hohen Totholzanteil auf. (Foto: G. Dullnig)

Verbreitung/Kombinationen

Der Illyrisch montane Tannen-Buchenwald nimmt eine Fläche von ca. 82,3 ha ein, das entspricht 14,2 Pro-

zent des Naturschutzgebietes. Potenziell natürlich würde die Gesellschaft jedoch weitaus größere

Flächen einnehmen. Stellenweise ist die Gesellschaft mit Schotter-Buchenwald, Illyrisch subalpinem Säbelbuchenwald, Grauerlenwald oder Lärchenwald verzahnt.

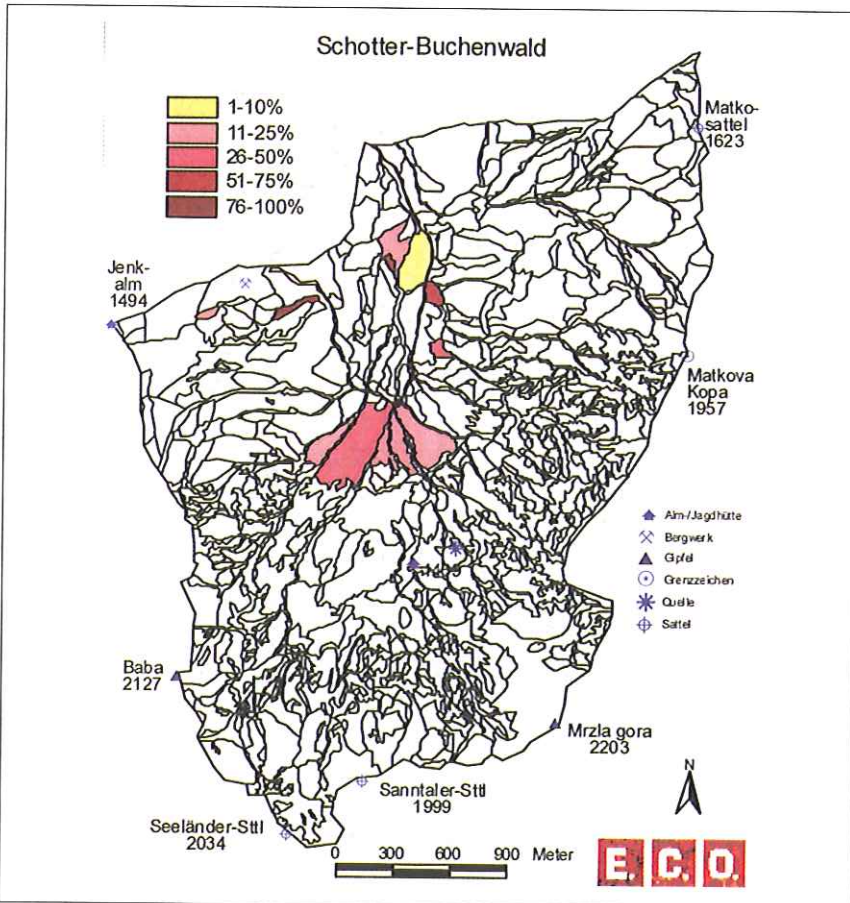


Abb. 6: Verbreitung und Deckungsklassen des Schotter-Buchenwaldes.

4.1.2.2 Schotter-Buchenwald

Anzahl an Flächen: 13
 Flächengröße: 7,8 ha
 Flächenanteil am Naturschutzgebiet: 1,3 Prozent

Floristische Charakteristik

Der Schotter-Buchenwald kann als Subassoziation des Illyrisch montanen Buchen-Tannenwaldes aufgefasst werden. Er tritt im Bereich von Ausschotterungen der Bachläufe im Untersuchungsgebiet auf (Abb. 6). Die Bestände werden periodisch von großen Schottermengen überlagert. Durch die hohe Dynamik fehlen weitgehend typische Buchenwaldarten. In der Krautschicht dominieren Arten der Schuttfluren wie z. B. Geröll-Pestwurz (*Petasites paradoxus*). Die Vegetationsaufnahme weist eine hohe Zahl an Keimlingen der Geröll-Pestwurz sowie der Grau-Erle (*Alnus incana*) auf. Nur auf höher gelegenen Standorten, die nicht überschottert wurden, findet man die für den Illy-

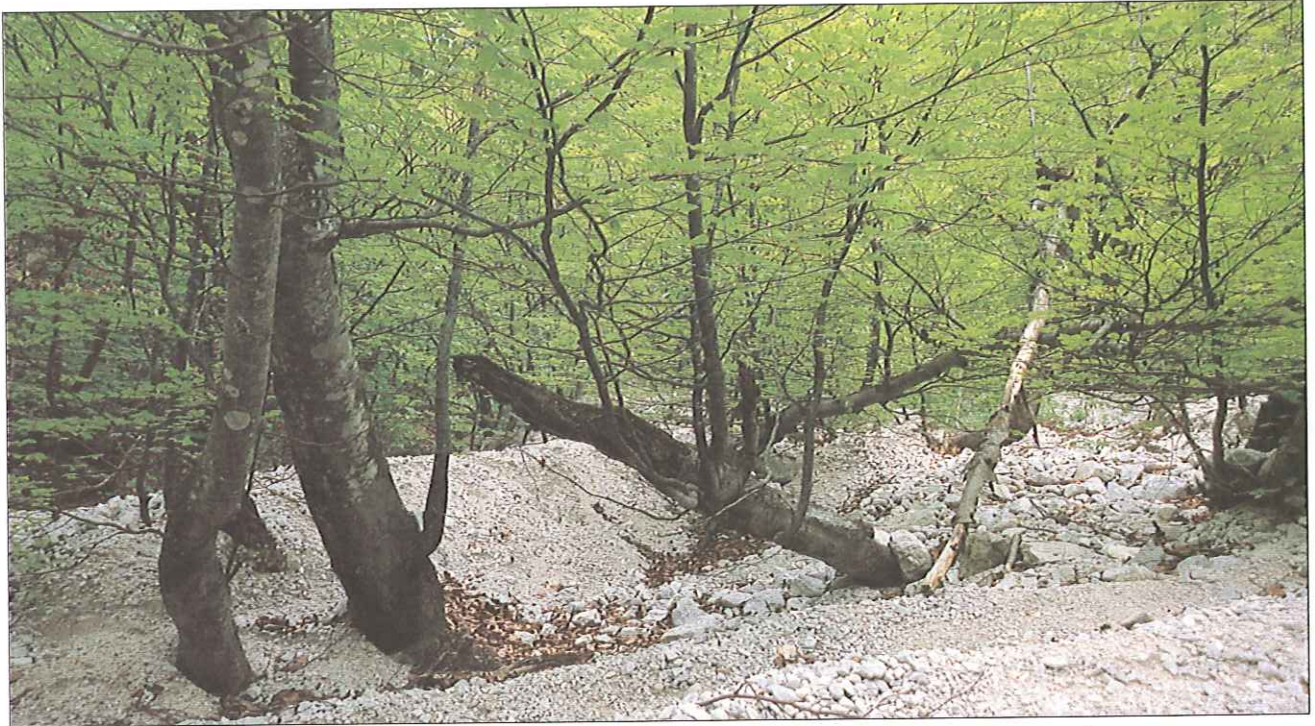


Abb. 7: Charakteristisch für diese Standorte ist eine spezifische, durch Überschotterung bedingte Dynamik. (Foto: M. Jungmeier)

risch montanen Buchen-Tannenwald typische Krautschicht (siehe 4.1.2.1). Die Baumschicht wird von der Rotbuche (*Fagus sylvatica*) dominiert. Daneben kommt Fichte (*Picea abies*) beigemischt vor. Die je nach Lichtverhältnissen unterschiedlich stark ausgebildete Strauchschicht wird vorwiegend von der Rotbuche gebildet. Nur zu einem geringen Anteil treten Grau-Erle (*Alnus incana*), Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior*) und Fichte in der Strauchschicht auf, wobei Letztere unter der Überschotterung besonders leidet und in vielen Fällen schon in jungen Jahren abstirbt.

Standortbeschreibung

Der Schotter-Buchenwald wird, wie schon eingangs erwähnt, durch die Dynamik periodischer Ausschotterungen der Bachläufe geprägt (Abb. 7). Als weitere „Störfaktoren“ können noch Lawinereignisse, Steinschlag und Erosion hinzutreten. Die Böden sind durchwegs als frisch einzustufen. Die aufgelagerte Schot-

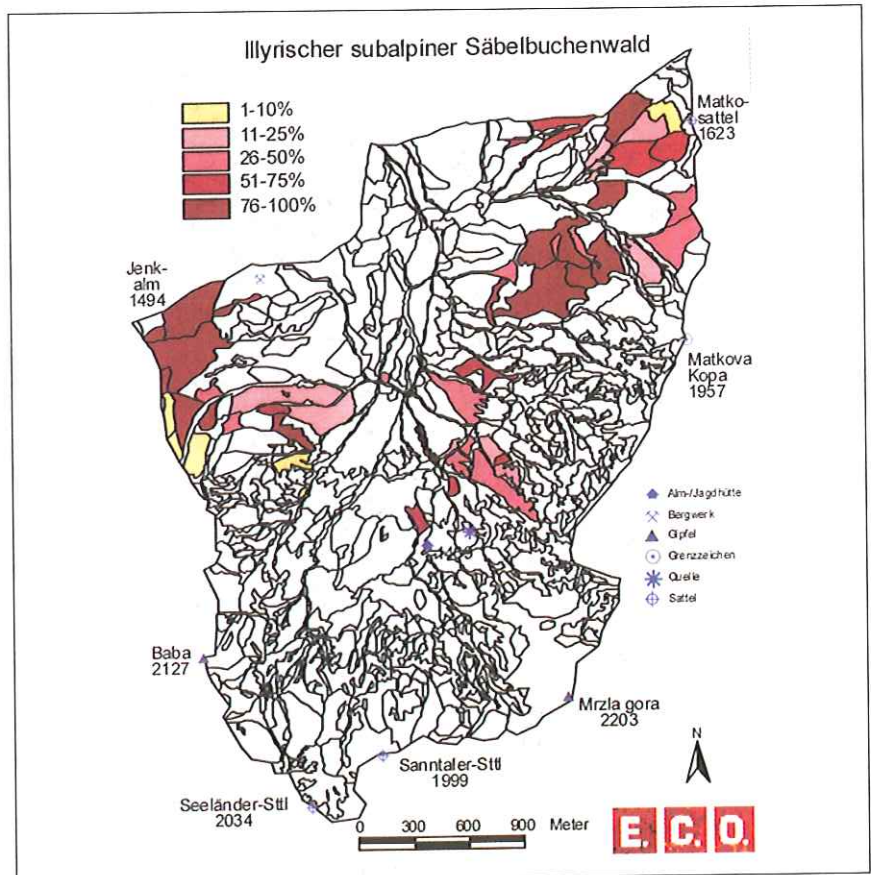


Abb. 8: Verbreitung und Deckungsklassen des Illyrischen subalpinen Säbelbuchenwaldes.

terschicht kann jedoch periodisch austrocknen.

Verbreitung/Kombinationen

Die Verbreitung des Schotter-Buchenwaldes beschränkt sich auf den Talboden sowie die unteren Hangbereiche (Abb. 6). Das Vorkommen dieser Waldgesellschaft ist an die Ausschotterungsdynamik gebunden. Sie nimmt eine Fläche von 7,8 ha ein. Dies entspricht einem Anteil von 1,3 Prozent der Fläche des Untersuchungsgebietes. Die Gesellschaft tritt oft in enger Verzahnung mit dem Illyrischen montanen Buchen-Tannenwald, dem Grauerlenwald, dem Tal-Buchenwald und der Schneepestwurz-Flur auf.

4.1.2.3 Illyrischer subalpiner Säbelbuchenwald

Anzahl an Flächen: 49

Flächengröße: 56,5 ha

Flächenanteil am Naturschutzgebiet: 9,8 Prozent

Floristische Charakteristik

Der Illyrisch subalpine Säbelbuchenwald schließt oben an den Illyrischen montanen Buchenwald an. Der Übergangsbereich zwischen den beiden Buchenwaldtypen liegt bei einer Höhe von 1200 m bis 1400 m. Gemeinsam mit dem Lärchenwald bildet der Illyrisch subalpine Säbelbuchenwald im Untersuchungsgebiet die edaphisch bedingte obere Waldgrenze. Von ZUKRIGL (1989) wird der Illyrisch subalpine Säbelbuchenwald als *Saxifraga rotundifolia*-Fagetum bezeichnet und ebenfalls aus der Vellacher Kotschna beschrieben. Die Gesellschaft bildet große, oft von Lawinenbahnen durchzogene Bestände aus. Der Illyrisch subalpine Säbelbuchenwald steht floristisch dem Illyrisch montanen Buchen-Tannenwald nahe, unterscheidet sich jedoch in der Wuchsform der Buche (Abb. 9) und dem Hinzutreten von typischen hochmontanen und subalpinen Arten der Krautschicht. In der Baum-

schicht dominiert die Rotbuche (*Fagus sylvatica*); Lärche und Fichte sind regelmäßig beigemischt. Nur, wo der Druck durch Kriechschnee zu hoch ist, fallen die Nadelbäume aus (vgl. WALLNÖFER, MUCINA & GRASS 1993: 181). Die schwach ausgebildete Strauchschicht wird durch die Rotbuche bestimmt. Weiters sind Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Alpen-Heckenkirsche (*Lonicera alpigena*), Alpen-Rose (*Rosa pendulina*), Weiß-Tanne (*Abies alba*) und selten auch Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) vertreten. In der ebenfalls nur schwach ausgebildeten Krautschicht können als charakteristische Arten angeführt werden: Krainer Sterndolde (*Astrantia carniolica*), Stinksalat (*Aposeris foetida*), Alpen-Waldrebe (*Clematis alpina*), Schwarze Nieswurz (*Helleborus niger*), Gelb-Betonie (*Betonica alopecuroides*), Schwalbenwurz-Enzian (*Gentiana asclepiadea*), Blassgelbe Goldnessel (*Lamium flavum*), Ausdauerndes Bingelkraut (*Mercurialis perennis*).



Abb. 9: Kriechschnee verursacht oft extremen Säbelwuchs.

(Foto: K. Krainer/ARGE NATURSCHUTZ)

rialis perennis), Gewöhnlicher Sauerklee (*Oxalis acetosella*). Gegen den Illyrischen montanen Buchenwald trennen Berg-Weißwurz (*Polygonatum verticillatum*), Lanzen-Schildfarn (*Polystichum lonchitis*) und Rundblättriger Steinbrech (*Saxifraga rotundifolia*).

Standortbeschreibung

Die Gesellschaft findet man auf steilen Hängen der hochmontanen und tiefsubalpinen Stufe. Der prägende Standortfaktor für das Polysticho lonchitis-Fagetum ist der Kriechschnee (Abb. 9). Dieser verändert die Wuchsform der Bäume (Säbelwuchs) sowie ihre Konkurrenzkraft und ihr Verjüngungspotenzial (vgl. WALLNÖFER, MUCINA & GRASS 1993: 181). An die Exposition stellt die Gesellschaft keine besonderen Ansprüche. Die Auswertung der Standortfaktoren für die dokumentierten Flächen zeigt die hohe Beeinflussung durch Lawinen und Stein Schlag, was die Bedeutung dieser Wälder in ihrer Schutzfunktion deutlich sichtbar macht. Die Standorte sind vielfach durch Felsblöcke, Erosion, Fels und Ruhschutt geprägt. Die Böden weisen einen durchwegs frischen Wasserhaushalt auf.

Verbreitung/Kombinationen

Die Verbreitung des Illyrisch subalpinen Säbelbuchenwaldes (Abb. 8) ist stark an die Neigung des Geländes gebunden. Dort, wo der Schnee liegen bleibt, übt dieser Druck auf die Stämme der Bäume aus und verursacht dadurch den Säbelwuchs (Abb. 9). So stockt dieser Waldtyp auch manchmal in Lagen unter 1100 m, welche nach der Höhenlage potenzielle Standorte des Illyrisch montanen Buchen-Tannenwaldes darstellen. Nach oben zu reicht er in subalpine Lagen bis auf 1750 m (vgl. WALLNÖFER, MUCINA & GRASS 1993: 181, ZUKRIGL 1989: 44). An diese schließen nach oben Latschengebüsch und kleinere lichte Lärchen-

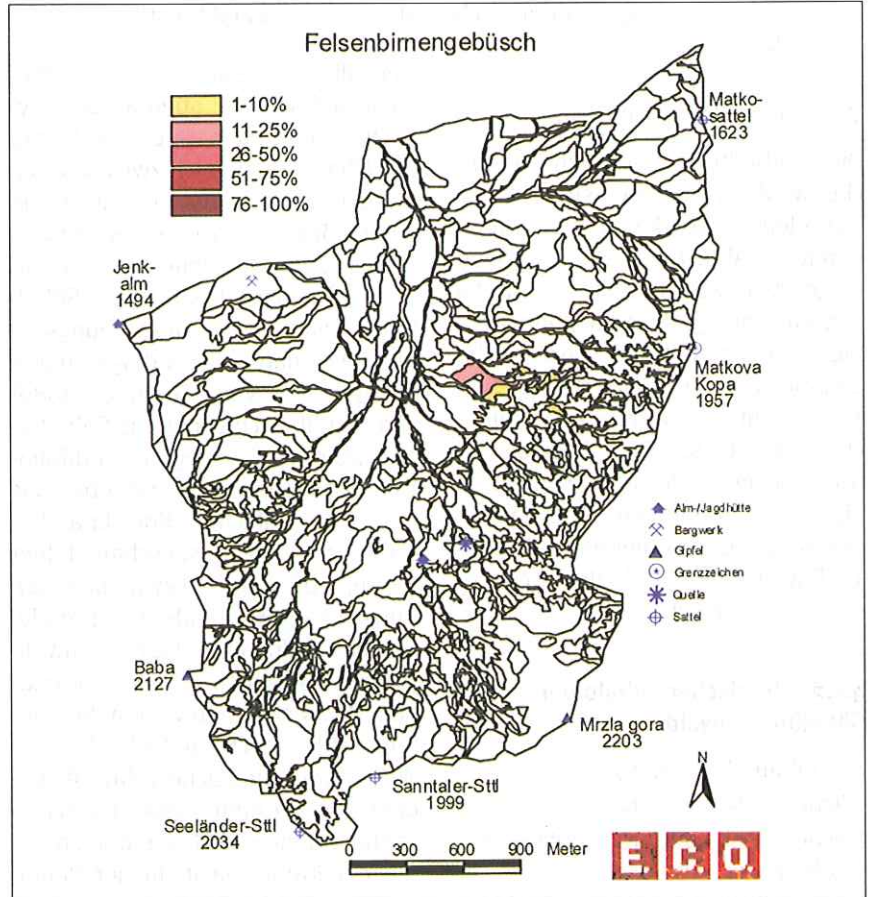


Abb. 10: Verbreitung und Deckungsklassen des Felsenbirnengebüsches.

wälder an. Gesamt nimmt er eine Fläche von gerade 56,5 ha ein, das entspricht einem Anteil von 9,8 Prozent des Untersuchungsgebietes. Der Illyrisch subalpine Säbelbuchenwald tritt nicht nur in reiner Form auf, sondern man findet ihn immer wieder verzahnt mit anderen Gesellschaften. Dementsprechend unterscheidet ZUKRIGL (1989) rund 20 verschiedene Subassoziationen. Häufig findet man ihn gemeinsam mit Latschengebüschen und Lärchenwäldern vor, hin und wieder begleiten ihn auch Buntreitgrasfluren, Rostseggenhalden, Schneepestwurz-Fluren und, seltener, andere Gesellschaften.

4.1.3 Gebüsch (Krummholz)

Gebüsch sind im Untersuchungsgebiet von den Tallagen bis in die alpine Stufe verbreitet. Sie nehmen

eine beachtliche Fläche von 167,6 ha ein. Dies entspricht einem Anteil von 28,9 Prozent der Fläche des Naturschutzgebietes. Die Flächen sind zum überwiegenden Teil ungenutzt. Nur in einzelnen Fällen findet man extensive forstwirtschaftliche Nutzung bzw. ehemalige Beweidung vor.

4.1.3.1 Felsenbirnengebüsch

Anzahl an Flächen: 6
 Flächengröße: 0,5 ha
 Flächenanteil am Naturschutzgebiet: 0,1 Prozent

Floristische Charakteristik

Gewöhnliche Felsenbirne (*Amelanchier ovalis*), Filz-Steinmispel (*Cotoneaster tomentosus*) und vereinzelt Zwerg-Mehlbeere (*Sorbus chamaemespilus*) bilden im Naturschutzge-

biet kleinflächige, thermophile lichte Gebüsche. Diese erreichen eine Höhe von bis zu drei Metern. In der gut entwickelten Krautschicht dominieren Bunt-Reitgras (*Calamagrostis varia*), Schnee-Heide (*Erica herbacea*), Nacktstengel-Kugelblume (*Globularia nudicaulis*) und Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*). Für das Felsenbirnengebüsch der Vellacher Kotschna sind weiters Gelb-Betonie (*Betonica alopecuroides*), Weidenblättriges Ochsenauge (*Buphthalmum salicifolium*), Maiglöckchen (*Convallaria majalis*), Schwarze Nieswurz (*Helleborus niger*), Haarstrang-Bergkummel (*Laserpitium peucedanoides*), Ausdauerndes Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), Bewimperte Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*), Felsen-Himbeere (*Rubus saxatilis*) und Glanz-Skabiose (*Scabiosa lucida*) charakteristisch.

Standortbeschreibung

Das Felsenbirnengebüsch stockt in westlich exponierten Lagen (Abb. 10). Entgegen den Angaben von WIRTH (1993: 63) kommt das Felsenbirnengebüsch im Untersuchungsgebiet nur selten (eine Fläche) auf Simsen und Felsvorsprüngen vor, sondern vorwiegend im Bereich der Lawinenbahnen. Der Wasserhaushalt der Böden reicht von trocken bis mäßig frisch. Ob hier die Exposition der Standorte oder andere Faktoren ausschlaggebend für die Entwicklung dieses Typs sind und welche Rolle er im Sukzessionsablauf der Lawinhänge spielt, kann erst im Rahmen weiterführender Untersuchungen geklärt werden (vgl. DULLNIG & JUNGMEIER, 1999b).

Verbreitung/Kombinationen

Wie schon erwähnt, trifft man diese thermophile Gesellschaft vorwiegend im Bereich der Lawinenbahnen und nur selten auf Felswänden an. Die Standorte sind felsdurchsetzt und teilweise von grobem Felsmaterial bedeckt. Meist kommt das Felsenbirnengebüsch nur mit geringen

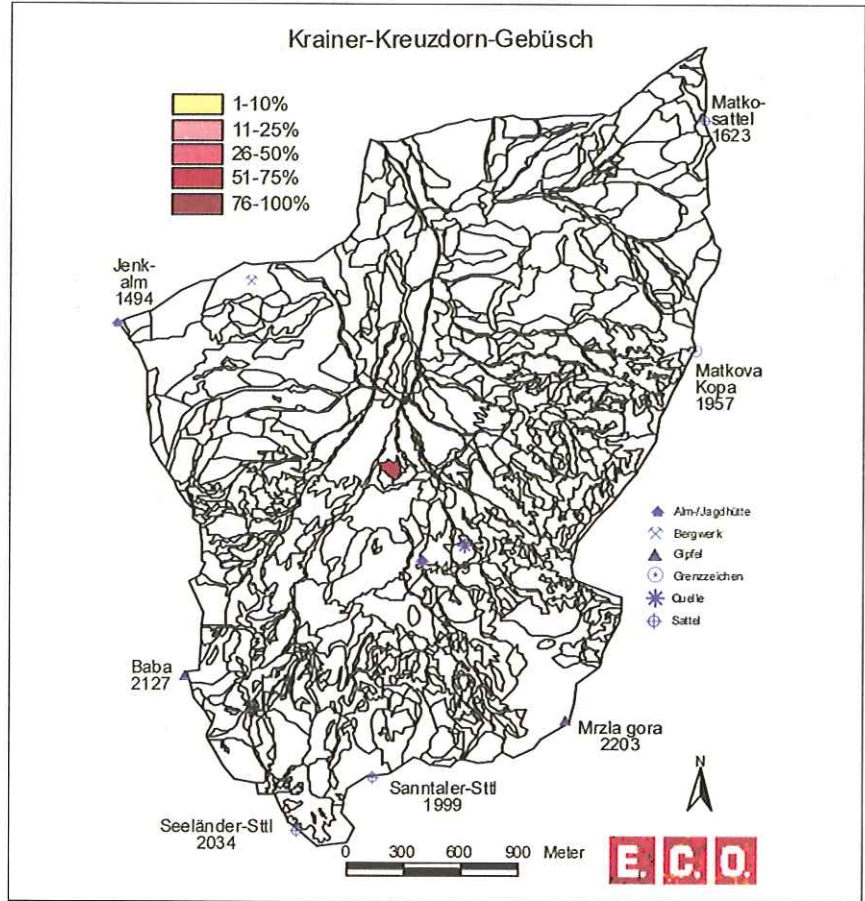


Abb. 11: Verbreitung und Deckungsklassen des Krainer Kreuzdorn-Gebüsches.

Deckungswerten (Abb. 10) gemeinsam mit anderen Vegetationseinheiten (Legbuchenwälder, Lärchenwälder, Latschengebüsche) vor. Der Flächenanteil im Gebiet beträgt nur 0,5 ha (0,1 Prozent).

4.1.3.2 Krainer Kreuzdorn-Gebüsch

Anzahl an Flächen: 1
 Flächengröße: 0,4 ha
 Flächenanteil am Naturschutzgebiet: 0,1 Prozent

Floristische Charakteristik

Für das Krainer Kreuzdorn-Gebüsch konnte in der ausgewerteten Literatur keine entsprechende Beschreibung gefunden werden. Hinweise gibt es allerdings von FRANK (1991: 7), der auf ein Pionierstadium mit Krainer Kreuzdorn (*Rhamnus fallax*) auf wasserzügigen Schutthalden hinweist. FRANK (1991) und ZUKRIGL

(1989: 82) führen die Art in der Beschreibung des Lamiastro Flavidi-(Abieti-)Fagetum Zukrigl 1988 an. Weiters gilt der Krainer Kreuzdorn als Kennart für den Verband Aremonia-Fagion (Borhidi 1963) Török et al. 1989 (WALLNÖFER et al. 1993: 173) und als Trenntaxa für den Verband der illyrischen Föhrenwälder (Fraxino orni-Ostryion carpinifoliae Tomazic 1940) (WALLNÖFER et al. 1993: 257).

Für das im Naturschutzgebiet vorliegende Krainer Kreuzdorn-Gebüsch ist die Dominanz vom Krainer Kreuzdorn (*Rhamnus fallax*) in der Strauchschicht charakteristisch. In dieser kommen noch Voralpen-Spindelstrauch (*Evonymus latifolia*), Glanz-Weide (*Salix glabra*) und Roter Holunder (*Sambucus racemosa*) eingesprengt bis beigemischt vor. In der lichten, artenarmen Krautschicht sind Bunt-Reitgras (*Calamagrostis*



Abb. 12: Der Standort mit Krainer Kreuzdorn-Gebüsch ist durch Bergsturzmaterial charakterisiert.

(Foto: G. Dullnig)

varia) und Geröll-Pestwurz (*Petasites paradoxus*) die dominierenden Arten. Für den blockigen, frischen Standort sind Braunstieliger Streifenfarn (*Asplenium trichomanes*), Grünstieliger Streifenfarn (*Asplenium viride*), Kleb-Kratzdistel (*Cirsium erisithales*), Zerbrechlicher Blasenfarn (*Cystopteris fragilis*), Kleiner Dornfarn (*Dryopteris carthusiana*), Eichenfarn (*Gymnocarpium dryopteris*), Gelbes Mänderle (*Paederota lutea*), Lanzen-Schildfarn (*Polystichum lonchitis*), Krusten-Steinbrech (*Saxifraga crustata*) und Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) charakteristisch. Der Unterwuchs wird von einer gut ausgebildeten Mooschicht dominiert. Von den sechs Moosarten sei hier das Abändernde Starknervmoos (*Cratoneuron commutatum*) als dominante und charakteristische Art angeführt.

Standortbeschreibung

Die Gesellschaft stockt über grobem Ruhschutt und Bergsturzgebieten

(Abb. 12) in Nordexposition. Prägende Standortfaktoren sind Lawinenabgänge und Steinschlag. Der Wasserhaushalt des Bodens kann als frisch bezeichnet werden.

Verbreitung/Kombinationen

Wie Abb. 11 zeigt, ist das Krainer Kreuzdorn-Gebüsch nur mit einer Fläche im Naturschutzgebiet dokumentiert. Diese nimmt 0,4 ha (0,1 Prozent der Fläche des Naturschutzgebietes) ein. Hier ist allerdings anzumerken, dass beim Kartiertyp „Birkenwald“ manchmal der Krainer Kreuzdorn in der Strauchschicht auftritt, wobei es sich hierbei vermutlich um ein fortgeschrittenes Sukzessionsstadium handelt. Inwieweit das hier beschriebene Krainer Kreuzdorn-Gebüsch in den Sukzessionsverlauf der Schutthalden und Bergsturzgebiete eingebunden ist bzw. ob es sich um eine Dauergesellschaft handelt, sollte mit einem vegetationskundlichen Monitoring geklärt werden.

4.1.4 Zwergsträucher

In dieser Gruppe sind Alpenrosen-Zwergstrauchgebüsch und Bäumchenweidengebüsch zusammengefasst. Sie kommen mit Ausnahme des Talbodens im gesamten Naturschutzgebiet verstreut vor. Die prägenden Standortfaktoren sind Lawinenabgänge und Steinschlag. Die Standorte weisen vorwiegend Ruh- und Regschutt, Fels und Felsblöcke auf. Sie liegen vor allem in Ober- und Unterhanglagen oder in Lawinenrinnen. Die Zwergsträucher nehmen gesamt eine Fläche von 19,9 ha ein. Dies entspricht 3,4 Prozent der Fläche des Naturschutzgebietes.

4.1.4.1 Bäumchenweidengebüsch

Anzahl an Flächen: 41
Flächengröße: 8,9 ha
Flächenanteil am Naturschutzgebiet: 1,5 Prozent

Floristische Charakteristik

Die im Untersuchungsgebiet kartierten Bäumchenweidengebüsche sind

von der Physiognomie und von der Erscheinung den Alpenrosen-Zwergstrauchheiden ähnlich. Die Buschgesellschaft wird kaum über einen Meter hoch. Die Strauchschicht wird von der Östlichen Bäumchen-Weide (*Salix waldsteini-ana*) und der Glanz-Weide (*Salix glabra*) dominiert. Als subdominante Arten können Zwergwacholder (*Juniperus communis* ssp. *alpina*) und Zwerg-Mehlbeere (*Sorbus chamaespilus*) in der Strauchschicht auftreten. In der artenarmen Krautschicht sind oft weitere Zwergsträucher wie Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) und Bewimperte Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*) dominant. Als weitere charakteristische Arten können Bunt-Reitgras (*Calamagrostis varia*), Rost-Segge (*Carex ferruginea*) und Zweiblütiges Veilchen (*Viola biflora*) angeführt werden. Die Wasserzügigkeit der Böden wird durch Rauhaarigen Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*), Krainer Distel (*Cirsium carniolicum*), Sumpf-Pippau (*Crepis paludosa*), Wald-Storchschnabel (*Geranium sylvaticum*), Eichenfarn (*Gymnocarpium dryopteris*), Akelei-Wiesenraute (*Thalictrum aquilegifolium*) und Trollblume (*Trollius europaeus*) angezeigt.

Standortbeschreibung

Die Gesellschaft kommt hauptsächlich auf Standorten nördlicher Exposition vor. Im Bereich der zahlreichen kleinen Bachläufe ist das Auftreten des Bäumchenweidengebüsches von der Exposition unabhängig. Die Standorte sind durch Lawinenabgänge und Steinschlag geprägt. Durch die Lawinentätigkeit kommt es zu Schneeakkumulationen in Rinnen, Mulden und auf Verebnungen, wodurch geeignete Verhältnisse für das Bäumchenweidengebüsch vorliegen. Dadurch tritt die Gesellschaft in den dokumentierten Flächen in „patches“ (= disjunkte Verbreitung) auf. Im Bereich der Bachläufe sorgen Schneeschmelze und Regenfälle für

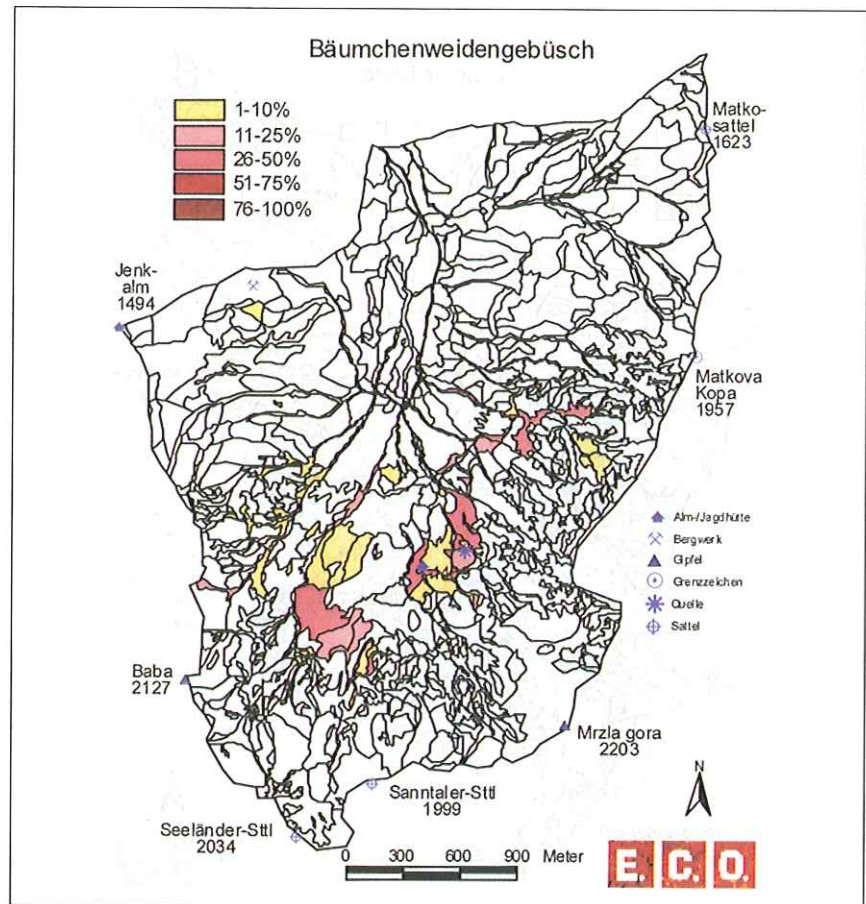


Abb. 13: Verbreitung und Deckungsklassen des Bäumchenweidengebüsches.

die notwendige Wasserversorgung der Böden. Weiters sind die flachgründigen Böden skelettreich. Das häufige Auftreten der Assoziation auf Standorten mit Felsblöcken, Reg- und Ruhschutt bestätigt die Angaben von BEGER (1922). Dieser fasst die Gesellschaft als Pioniergesellschaft auf, aus welcher sich bei ausreichender Humusbildung sukzessive Grünerlengebüsche entwickeln. Auf trockeneren Böden bleibt das Bäumchenweidengebüsch vermutlich als Dauergesellschaft bestehen (vgl. KARNER & MUCINA 1993: 483). Der Wasserhaushalt der Böden reicht von trocken über wechselhaft bis feucht.

Verbreitung/Kombinationen

Das Bäumchenweidengebüsch ist im Untersuchungsgebiet vorwiegend in der subalpinen Höhenstufe anzutreffen. Im Bereich von Bachläufen kann

es bis auf etwa 1050 m hinabsteigen. Die geringen Deckungswerte in den dokumentierten Flächen weisen auf eine disjunkte Verbreitung („patches“) hin (Abb. 13). Die hohe Anzahl von mitdokumentierten Gesellschaften bringt dies ebenfalls sehr gut zum Ausdruck. Am häufigsten tritt das Bäumchenweidengebüsch mit Latschengebüsch, gefolgt von Südalpiner Blaugrashalde, Karbonat-Lärchenwald, Rostseggenhalde und Alpenrosen-Zwergstrauchgebüsch auf. Südostalpinen Polsterseggenrasen tritt nur selten in den Flächen auf, was auf längere Schneebedeckung zurückzuführen ist. Die weiteren Gesellschaften auf den Flächen geben einen Querschnitt der Standortbedingungen wieder. Das Bäumchenweidengebüsch nimmt eine Fläche von 8,9 ha ein. Dies entspricht 1,5 Prozent der Fläche des Naturschutzgebietes.

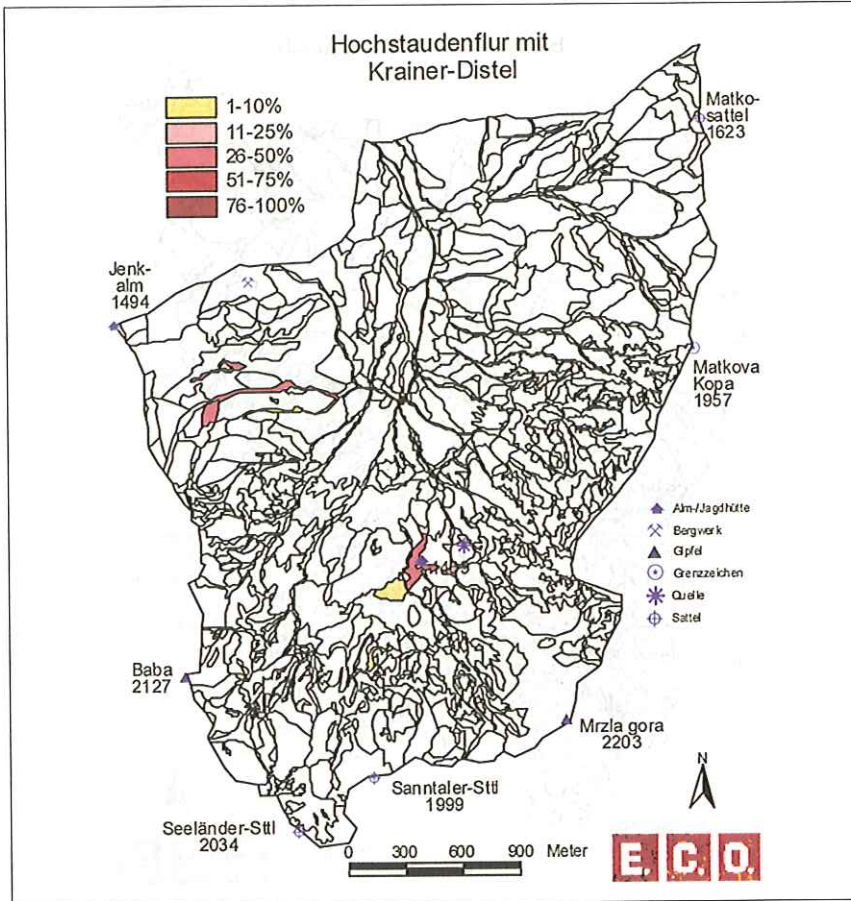


Abb. 14: Verbreitung und Deckungsklassen der Hochstaudenflur mit Krainer-Distel.

4.1.5 Hochstaudenfluren

In der Gruppe der Hochstaudenfluren sind die Gesellschaften Staudenflur der Gewöhnlichen Pestwurz (*Chaerophylo-Petasitetum officinalis* Kaiser 1926), Alpenampfer-Flur (*Rumicetum alpini* Beger 1922) und Hochstaudenflur mit Krainer-Distel (*Carduo carduelis-Cirsietum carniolici* Mucina 1994) zusammengefasst. Sie sind im Naturschutzgebiet nur selten anzutreffen und treten vorwiegend als Mischtypen auf. Gesamt nehmen sie nur eine Fläche von 3,1 ha ein, das entspricht 0,5 Prozent der Fläche des Naturschutzgebietes.

4.1.5.1 Hochstaudenflur mit Krainer-Distel

Anzahl an Flächen: 8
 Flächengröße: 1,9 ha
 Flächenanteil am Naturschutzgebiet: 0,3 Prozent

Floristische Charakteristik

Das *Carduo carduelis-Cirsietum carniolici* ist bis jetzt nur aus den Karawanken bekannt gewesen. Es stellt somit für die Vellacher Kotschna etwas Besonderes dar und fällt durch seinen Blumenreichtum auf (Abb. 15). Charakteristisch ist die Dominanz der Krainer-Distel (*Cirsium carniolicum*). Als weitere charakteristische Arten können angeführt werden: Rost-Segge (*Carex ferruginea*), Rauhaariger Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*), Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*), Flecken-Johanniskraut (*Hypericum maculatum*), Balkan-Witwenblume (*Knautia drymeia*), Krainer Lilie (*Lilium carniolicum*), Türkenbund-Lilie (*Lilium martagon*), Platanen-Hahnenfuß (*Ranunculus platanifolius*), Klatschnelke (*Silene vulgaris*), Eigentliche Wald-Sternmiere (*Stellaria nemorum*), Akelei-Wiesenraute

(*Thalictrum aquilegifolium*), Trollblume (*Trollius europaeus*) und Gewöhnliche Brennnessel (*Urtica dioica*).

Standortbeschreibung

Die Gesellschaft kommt ausschließlich in nördlicher und östlicher Exposition vor. Sie bevorzugt Standorte in Lawenrinnen, wodurch eine ausreichende Schneebedeckung und in weiterer Folge ausreichende Wasserversorgung gegeben ist (vgl. AICHINGER 1933: 130). Die Böden weisen einen frischen bis feuchten Wasserhaushalt auf.

Verbreitung/Kombinationen

Wie schon oben erwähnt, ist das Vorkommen der Hochstaudenflur mit Krainer-Distel an längere Schneebedeckung und an eine gute Wasserversorgung der Böden gebunden. So trifft man die Gesellschaft vorwiegend in den Lawenrinnen an. Sie nimmt eine Fläche von 1,9 ha ein, das entspricht 0,3 Prozent der Fläche des Naturschutzgebietes. Das Auftreten von Alpenrosen-Zwergstrauch-, Latschen-, Legbuchen- und Bäumchenweidengebüsch sowie von Rostseggenhalde zeigt die längere Schneebedeckung unter Laweneneinfluss auf den Standorten an. Vereinzelt kommen in den Flächen noch Karbonat-Lärchenwald, Südalpine Blaugrashalde, Birkenwald, Illyrisch montaner Tannen-Buchenwald, Alpenampfer-Flur, Südostalpiner Polsterseggenrasen, Bunt-Reitgrasflur und Schneepestwurz-Flur vor. Das Auftreten vieler Gesellschaften in den Flächen mit der Hochstaudenflur mit Krainer-Distel zeigt die enge Verzahnung und Vielfalt von kleinräumigen Standortfaktoren an. Diese „Komplexbildung“ spiegelt sich auch in der Artengarnitur wider (vgl. KARNER & MUCINA 1993: 477).

4.1.6 Rasen

In dieser Gruppe sind die Vegetationseinheiten Weiderasen ehemaliger Almen (Deschampsio cespitosae-Poetum alpinae Heiselmayer 1993), Pfeifengrasrasen (Molinietum litoralis), Rostseggenhalde (Caricetum ferrugineae), Bunt-Reitgrasfluren (Origano-Calamagrostietum variae), Südalpine Blaugrashalde (Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis), Südostalpiner Polsterseggenrasen (Gentiano terglouensis-Caricetum firmae), Felsrasen (*Globularia cordifolia*-Seslerion-)Gesellschaft) zusammengefasst. Diese nehmen gesamt eine Fläche von 82,1 ha ein, das entspricht einem Flächenanteil von 14,2 Prozent des Naturschutzgebietes. Rasen sind mit Ausnahme des Talbodens im gesamten Untersuchungsgebiet anzutreffen.



Abb. 15: In dieser bunten Hochstaudenflur der Vellacher Kotschna treten Türkenbund-Lilie (*Lilium martagon*) und Krainer Lilie (*L. carniolicum*) nebeneinander auf. Zwischen den beiden Arten ist auch Bastardbildung möglich. (Foto: M. Jungmeier)

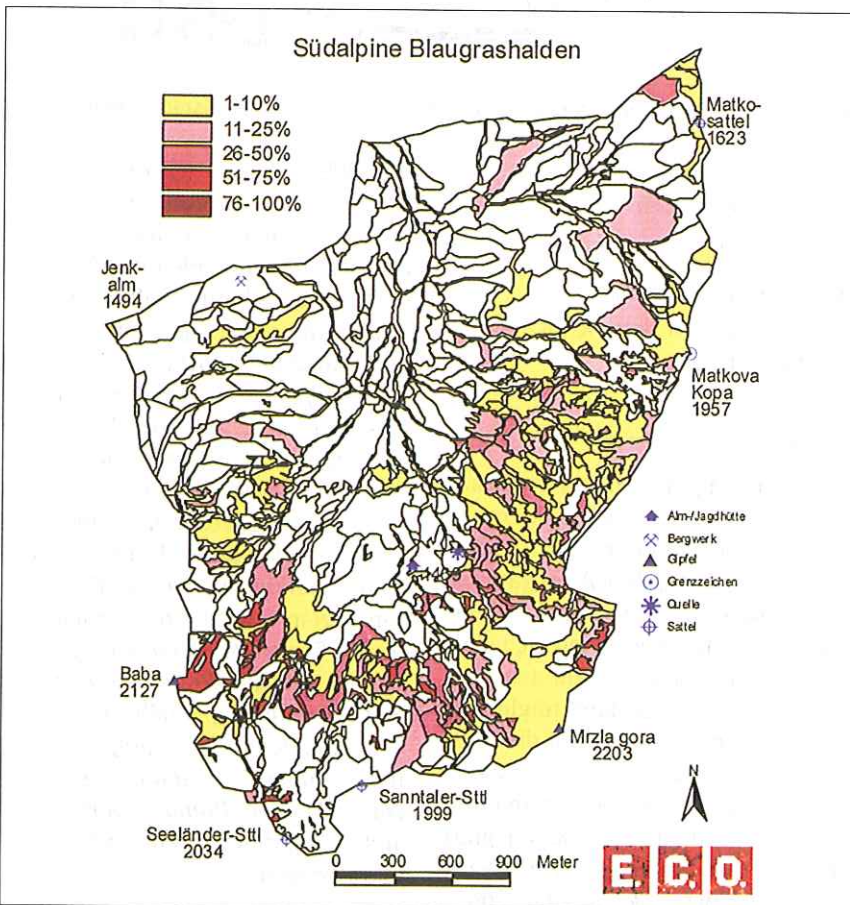


Abb. 16: Verbreitung und Deckungsklassen der Südalpinen Blaugrashalde.

4.1.6.1 Südalpine Blaugrashalden

Anzahl an Flächen: 200

Flächengröße: 36,6 ha

Flächenanteil am Naturschutzgebiet:
6,3 Prozent

Floristische Charakteristik

Die Verbreitung des *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis* ist auf die Südalpen beschränkt. Die Vegetationsaufnahmen belegen folgende charakteristische Arten: Weiße Schafgarbe (*Achillea clavata*), Alpen-Wundklee (*Anthyllis vulneraria* ssp. *alpestris*), Scheuchzers Glockenblume (*Campanula scheuchzeri*), Horst-Segge (*Carex sempervirens*), Schnee-Heide (*Erica herbacea*), Norisches Labkraut (*Galium noricum*), Kahles Sonnenröschen (*Helianthemum glabrum*), Haarstrang-Bergkümmel (*Laserpitium peucedanoides*), Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*), Knöllchen-Knöterich (*Persicaria vivipara*), Kamm-Hahnenfuß (*Ranunculus hybridus*) und Gebirgs-Quendel

Thymian (*Thymus praecox* ssp. *polyltrichos*).

Standortbeschreibung

Die Gesellschaft stellt an die Exposition keine besonderen Ansprüche. Für die Entwicklung dieses Typs ist unter anderem ein gewisser Schneeschutz im Winter ausschlaggebend, wobei die Schneebedeckung nicht zu lange ausfallen darf (AICHINGER 1933: 116). Vielfach ist die Gesellschaft über Schutt kleinflächig ausgebildet, wo sie die Schuttvegetation ablöst. Die Standorte sind manchmal felsdurchsetzt und stellenweise reich an Felsblöcken als Folge von Steinschlag. Einige Flächen stehen unter Lawineneinfluss.

Verbreitung/Kombinationen

Wie Abbildung 16 zeigt, kommen die Südalpinen Blaugrashalden in weiten Bereichen des Untersuchungsgebietes vor. Sie sind von der hochmontanen bis in die höchsten Lagen des Naturschutzgebietes anzutreffen. Die Deckungswerte geben die kleinräumige Verbreitung der Gesellschaft in den Flächen wieder. Das Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis nimmt eine Fläche von 36,6 ha ein, das entspricht 6,3 Prozent der Fläche des Naturschutzgebietes. Mit dem Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis sind zahlreiche weitere Gesellschaften dokumentiert, wobei hier nur die häufigsten und charakteristischen Typen angeführt werden. Das Auftreten von Latschengebüsch mit Südalpiner Blaugrashalde ist auf 168 Flächen dokumentiert. Das Latschengebüsch tritt meistens nur in geringer Deckung auf. Ob dies als nächste Stufe in der Sukzession gewertet werden kann, bedarf weiterer Untersuchungen. Das häufige Auftreten von Südestalpinem Polsterseggenrasen zeigt die Verzahnung an der vertikalen Verbreitungsgrenze der beiden Gesellschaften an.

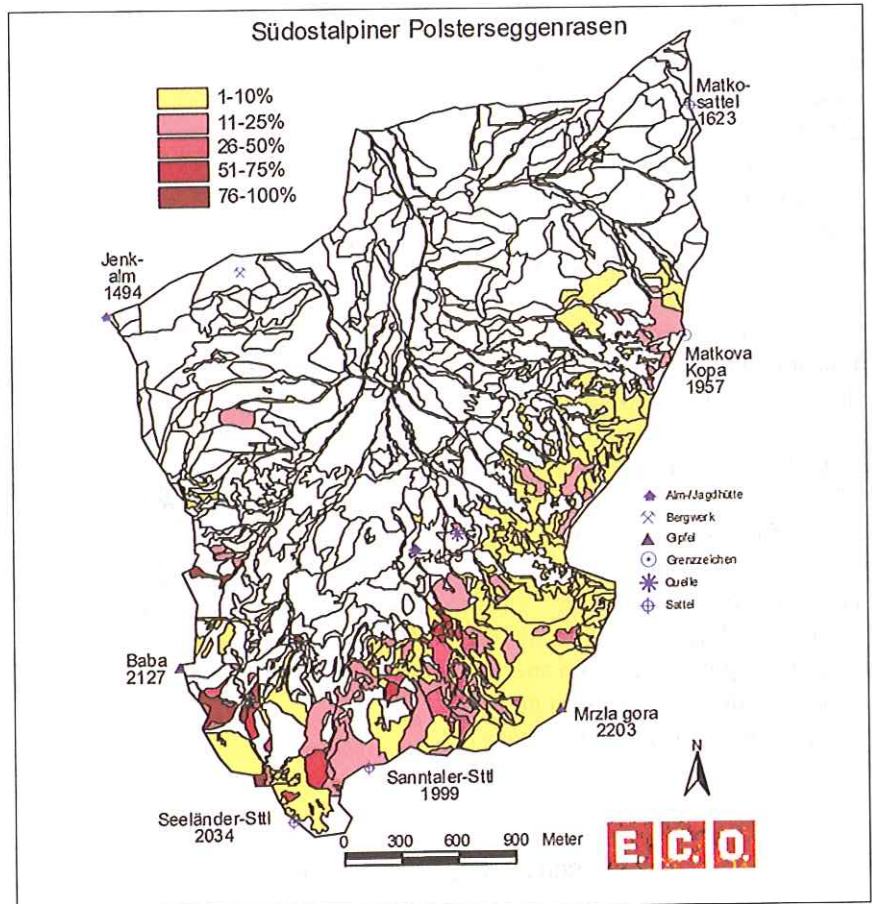


Abb. 17: Verbreitung und Deckungswerte des Südostalpinen Polsterseggenrasens.

4.1.6.2 Südostalpiner Polsterseggenrasen

Anzahl an Flächen: 150
 Flächengröße: 25,1 ha
 Flächenanteil am Naturschutzgebiet: 4,3 Prozent

Floristische Charakteristik

Der Südostalpine Polsterseggenrasen (Abb. 18) beeindruckt durch seinen Artenreichtum (63 Arten aus sieben Aufnahmen). Die Artengarnitur weist zahlreiche floristische Besonderheiten auf, unter denen sich südostalpine Endemiten befinden. Die Verbreitung des *Gentiano terglouensis*-Caricetum firmiae ist auf die Südestalpen beschränkt. Die Gesellschaft umfasst einige Untereinheiten, welche dem Entwicklungsgrad der Rasen entsprechen (vgl. GRABHERR, GREIMLER & MUCINA 1993: 407).

Die Polster-Segge (*Carex firma*) ist mit anderen Polsterpflanzen wie z. B. Kalk-Polsternelke (*Silene acaulis*) bestandsbildend. Weitere charakteristische bzw. häufig auftretende Arten im Untersuchungsgebiet sind Alpen-Wundklee (*Anthyllis vulneraria* ssp. *alpestris*), Brillenschötchen (*Biscutella laevigata*), Südalpen-Hornkraut (*Cerastium carinthiacum* ssp. *australpinum*), Triglav-Pippau (*Crepis terglouensis*), Silberwurz (*Dryas octopetala*), Norisches-Labkraut (*Galium noricum*), Karawanken-Enzian (*Gentiana froelichii*), Triglav-Enzian (*Gentiana terglouensis*), Kopf-Läusekraut (*Pedicularis rostratocapitata*), Knöllchen-Knöterich (*Persicaria vivipara*), Siebers Teufelskrallen (*Phyteuma sieberi*), Wulfen-Primel (*Primula wulfeniana*) und Blaugrüner Steinbrech (*Saxifraga caesia*).

Standortbeschreibung

Das *Gentiano terglouensis*-*Caricetum firmae* stellt einen offenen Rasen dar, welcher durch die Einwirkung von Solifluktion oft stufig aufgebaut ist. Allerdings sind im Untersuchungsgebiet solche Standorte eher selten. Viel häufiger kann man die Gesellschaft auf Ruh- und Regschutt vorfinden. In letzterem Fall ist sie oft nur fragmentarisch ausgebildet. Weiters liegen die Standorte in exponierten Lagen, welche im Winter freigeblasen sind (AICHINGER 1933, HOLZNER & HÜBL 1977, OBERDORFER 1978), wodurch die Pflanzen der Frosttroknis ausgesetzt werden (HOLZNER & HÜBL 1977). Daneben wird der Schnee durch Lawinenabgänge wegtransportiert. Zudem sind besonders südexponierte Standorte im Sommer hoher Sonneneinstrahlung ausgesetzt, wodurch sich die Bestände stark erwärmen (GRABHERR, GREIMLER & MUCINA 1993: 407). Gegen diese „Winter-“ und „Sommerfaktoren“ ist

die Polstersegge durch ihre Xeromorphie gut geschützt, und ihre Polster bieten Schutz für andere Arten. GRABHERR, GREIMLER & MUCINA (1993: 407) meinen zudem, dass besonders geschlossene Rasen Schneeschutz genießen dürften. Fels und Felsblöcke sind häufig in den Flächen vorhanden. Oft reichen schon kleine Spalten und Ritzen in den Felswänden, wo geringe Humusbildung möglich ist, damit die Polstersegge gedeihen kann. An die Exposition stellt die Gesellschaft keine Ansprüche. Der Wasserhaushalt der Böden reicht je nach Standort von trocken bis frisch.

Verbreitung/Kombinationen

Der Südostalpine Polsterseggenrasen ist großteils in der subalpinen Stufe anzutreffen (Abb. 17). Die geringen Deckungswerte der Gesellschaft in den Flächen stellen vor allem Ruhschutt- und Felsstandorte dar. Daraus resultiert auch das geringe Flächenausmaß von 25,1 ha,

das entspricht 4,3 Prozent der Fläche des Naturschutzgebietes. Am häufigsten ist die Gesellschaft mit Latschengebüsch verzahnt, wobei hier der Südostalpine Polsterseggenrasen nur mehr in den Lücken vorkommt und selten Deckungswerte über zehn Prozent erreicht. Dies deutet auf ein weit fortgeschrittenes Sukzessionsstadium hin. Das häufige Auftreten mit Südalpiner Blaugrashalde resultiert aus der Verzahnung an der vertikalen Verbreitungsgrenze. Diese nimmt aufgrund der geringen Seehöhe der Steiner Alpen ein breites Band ein. In etwa der Hälfte der Flächen ist der Südostalpine Polsterseggenrasen mit Kalkfelsflur mit Zois-Glockenblume verzahnt. Hierbei ist der Polsterseggenrasen nur fragmentarisch ausgebildet, da der extreme Standort in den Felswänden keine optimale Ausbildung begünstigt. Mit Schuttgesellschaften tritt der Südostalpine Polsterseggenrasen mäßig häufig auf. Dane-



Abb. 18: Südostalpiner Polsterseggenrasen.

(Foto: G. Dullnig)

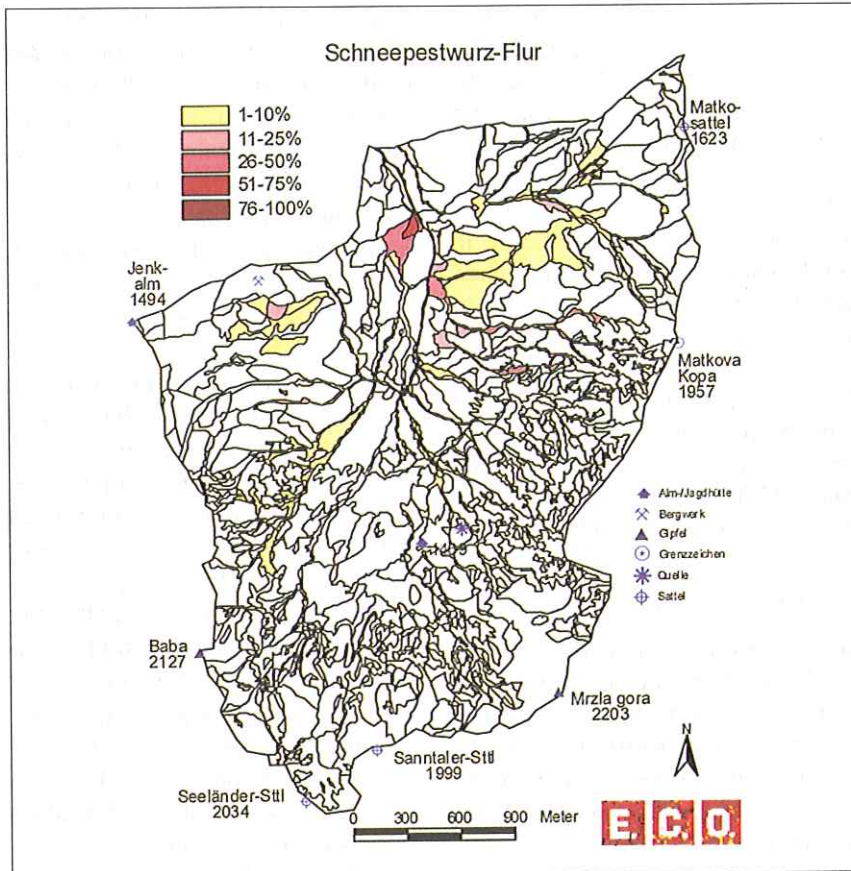


Abb. 19: Verbreitung und Deckungsklassen der Schneepestwurz-Flur.

ben treten noch Alpenrosen-Zwergstrauchgebüsch, Bäumchenweidengebüsch, Felsrasen, Hochstaudenflur mit Krainer-Distel, Legbuchengebüsch, Karbonat-Lärchenwald, Pfeifengrasreiche Hochgras- und Hochstaudenflur, Rostseggenhalde und Bunt-Reitgrasflur in geringer Zahl mit dem Südostalpinen Polsterseggenrasen auf.

4.1.7 Subalpin-alpine Karbonatschuttfluren

Die Ordnung Thlaspietalia rotundifolii Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 ist im Untersuchungsgebiet durch die Gesellschaften Schneepestwurz-Flur, Augenzwurz-Goldhaferflur, Kerner-Alpenmohn-Schuttflur und Hohenwart-Steinbrech-Schuttflur vertreten. Sie besiedeln im Untersuchungsgebiet Reg- und Ruhschutthalde von der (hoch-)montanen bis subalpinen Stufe. Die Gesellschaften der Subal-

pin-alpinen Karbonatschuttfluren sind weit im Gebiet verbreitet, nehmen aber nur geringe Deckungswerte in den Flächen ein. Daher beträgt ihr Flächenanteil nur ca. 14,8 ha, das entspricht 2,6 Prozent der Fläche des Naturschutzgebietes.

Das Papaveri kernerii-Thlaspietum kernerii und das Saxifragetum hohenwartii weisen im Untersuchungsgebiet hohe floristische Ähnlichkeiten auf (vgl. AICHINGER 1933: 46 und HADERLAPP 1981: 97 f.). Dies ist auf die ähnlichen Standortbedingungen zurückzuführen. Nur wo ausgesprochen lange Schneedeckung vorherrscht, ist die Hohenwart-Steinbrech-Schuttflur in ihrer typischen Ausbildung anzutreffen. Ansonsten sind die beiden Gesellschaften oft vermischt, weil ihre Standorte in der Vellacher Kotschna hauptsächlich nordexponiert und daher länger von Schnee bedeckt sind.

4.1.7.1 Schneepestwurz-Flur

Anzahl an Flächen: 38
Flächengröße: 6,8 ha
Flächenanteil am Naturschutzgebiet: 1,2 Prozent

Floristische Charakteristik

Die Gesellschaft wird von Geröll-Pestwurz (*Petasites paradoxus*) geprägt. Diese Art ist ein feuchtigkeitsliebender Geophyt, der mit seinen starken, langen Rhizomen den Schutt verfestigt. Als charakteristische Arten treten Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Bunt-Reitgras (*Calamagrostis varia*), Rasen-Glockenblume (*Campanula cespitosa*), Zois-Glockenblume (*Campanula zoysii*), Alpen-Braunwurz (*Scrophularia juratensis*), Großer Strahlensame (*Silene alpestris*) und Huflattich (*Tussilago farfara*) auf. Die Aufnahmen enthalten auch einige Sträucher wie Lavendel-Weide (*Salix eleagnos*) und Purpur-Weide (*Salix purpurea*), was auf weniger dynamische Standorte deutet (vgl. ENGLISCH et al. 1993: 294).

Standortbeschreibung

Die Schneepestwurz-Flur bevorzugt feinerdereiche Standorte mit guter Wasserversorgung. Diese liegen im Bereich der Bachläufe und Lawenbahnen. Naturgemäß werden die Standorte von Steinschlagereignissen und Erosion beeinflusst.

Verbreitung/Kombinationen

Das Petasitetum nivei ist im Naturschutzgebiet vom Talboden bis in die subalpine Stufe anzutreffen (Abb. 19). Die Standorte liegen im Bereich der Bachläufe und Lawenbahnen. Die Gesellschaft erreicht in den meisten Flächen nur geringe Deckungswerte. Nur im Talboden, wo es im Bereich der Bachläufe zu größeren Ausschotterungen kommt, erreicht sie hohe Deckungswerte (Abb. 19). Unter den Schuttgesellschaften nimmt die Schneepest-

wurz-Flur mit 6,8 ha die größte Fläche ein, das entspricht 1,2 Prozent der Fläche des Naturschutzgebietes. Die Gesellschaft ist mit zahlreichen weiteren Gesellschaften (insgesamt 22), am häufigsten mit Latschengebüsch, in den Flächen anzutreffen, da die Schneepestwurz-Flur eine große Höhenamplitude hat.

4.1.7.2 Augenwurz-Goldhaferflur

Anzahl an Flächen: 22

Flächengröße: 1,7 ha

Flächenanteil am Naturschutzgebiet: 0,3 Prozent

Floristische Charakteristik

Die Augenwurz-Goldhaferflur besiedelt trockenere Schuttbereiche. Hier ist der Silber-Grannenhafer (*Trisetum argenteum*) die prägende Art. Dieser ist ein typischer Schuttwanderer mit horizontal wurzelnden Kriechtrieben (ENGLISCH et al. 1993: 296). In den Aufnahmen waren folgende Arten charakteristisch und häufig: Weiße Schafgarbe (*Achillea clavinae*), Augenwurz (*Athamanta cretensis*), Brillenschötchen (*Biscutella laevigata*), Rasen-Glockenblume (*Campanula cespitosa*), Zwerg-Glockenblume (*Campanula cochlearifolia*), Alpen-Leinkraut (*Linnaria alpina*), Gelbes Mänderle (*Panederota lutea*), Schild-Ampfer (*Rumex scutatus*), Klatschnelke (*Silene vulgaris*) und Felsen-Baldrian (*Valeriana saxatilis*). Das Auftreten von Geröll-Pestwurz (*Petasites paradoxus*) deutet auf Übergangsbildungen des Petasitetum nivei und des Athamanto-Trisetum disticho phylli hin (vgl. ENGLISCH et al. 1993: 294). Vereinzelt kommt es auch schon zu einer geringen Strauchschicht mit z. B. Hänge-Birke (*Betula pendula*) und Glanz-Weide (*Salix glabra*). Dazu gesellen sich dann oft Bewimperte Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*) und Zwergalpenrose (*Rhodothamnus chamaecistus*), was auf ein weiter fortgeschrittenes Sukzessionsstadium deutet.

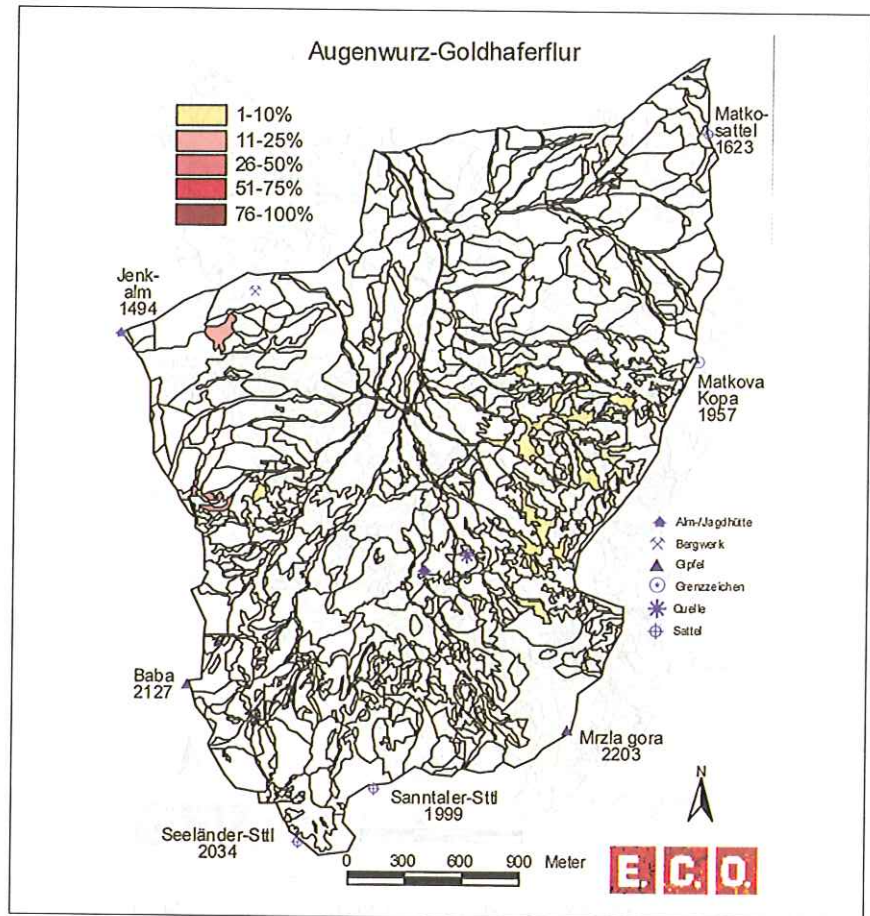


Abb. 20: Verbreitung und Deckungsklassen der Augenwurz-Goldhaferflur.

Standortbeschreibung

Die Augenwurz-Goldhaferflur ist von der montanen bis in die subalpine Stufe verbreitet, wobei sie in den höchsten Lagen nicht mehr anzutreffen ist. An die Exposition der Standorte stellt die Gesellschaft keine besonderen Ansprüche. Bevorzugt besiedelt die Gesellschaft Reggsschutthalden. Durch die Steilheit der Flächen sind diese stark bewegt, wodurch die Pflanzen vermehrt überrieselt werden. Neben diesen Standortfaktoren wirken noch Lawinen- und Steinschlagereignisse auf die Flächen ein. Der Wasserhaushalt der Böden reicht von trocken bis frisch.

Verbreitung/Kombinationen

Die Augenwurz-Goldhaferflur ist nur kleinflächig mit geringen

Deckungswerten im Naturschutzgebiet anzutreffen (Abb. 20). Sie nimmt eine Fläche von 1,7 ha ein, was 0,3 Prozent der Fläche des Naturschutzgebietes entspricht. Mit Südalpiner Blaugrashalde ist die Augenwurz-Goldhaferflur in 16 Flächen anzutreffen. Latschengebüsche treten nahezu in selbem Ausmaß auf. Das Auftreten von Kalkfelsflur mit Zois-Glockenblume in zehn Flächen zeigt die manchmal etwas exponierteren Standorte auf. Die Verzahnung mit Polsterseggenrasen deutet auf ein schon etwas fortgeschrittenes Sukzessionsstadium hin. Alpenrosen-Zwergstrauchgebüsch, Illyrisch subalpiner Säbelbuchenwald, Felsrasen, Lärchenwald, Rostseggenhalde und Schneepestwurz-Flur kommen vereinzelt bis mäßig häufig mit der Augenwurz-Goldhaferflur vor.

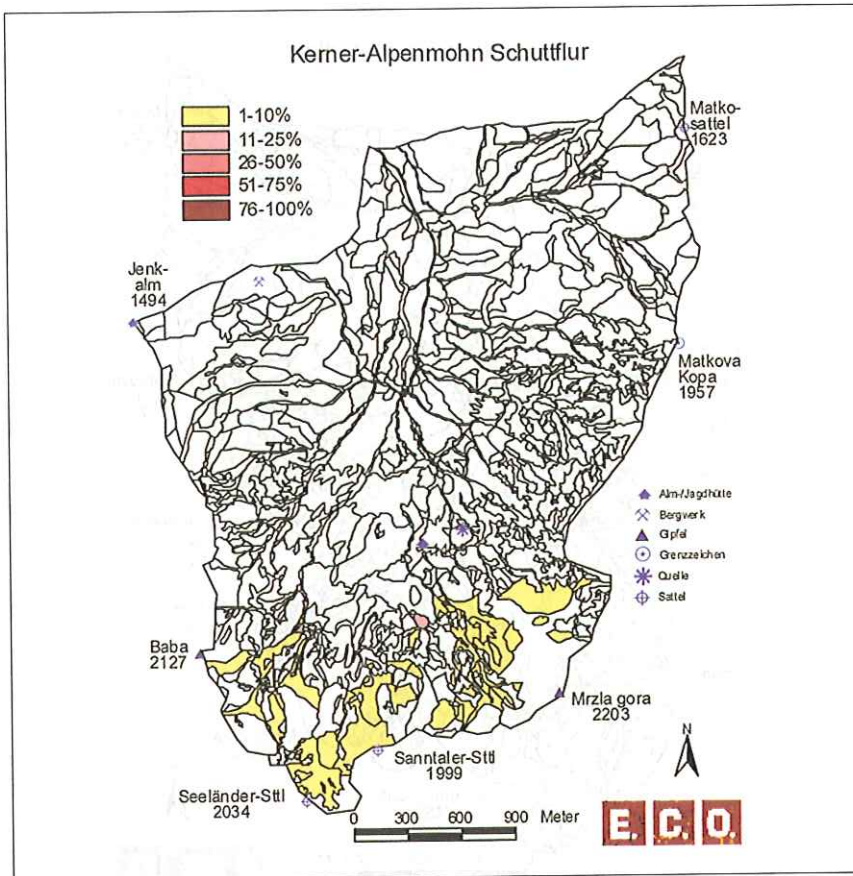


Abb. 21: Verbreitung und Deckungsklassen der Kerner-Alpenmohn-Schuttflur.

4.1.7.3 Kerner-Alpenmohn-Schuttflur

Anzahl an Flächen: 31
 Flächengröße: 4,3 ha
 Flächenanteil am Naturschutzgebiet:
 0,7 Prozent

Floristische Charakteristik

Das Vorkommen des Papaveri kerner-Thlaspietetum kernerii ist auf die Karawanken und Steiner Alpen beschränkt (vgl. ENGLISCH et al. 1993: 286). So weist die Gesellschaft eine floristische Selbständigkeit auf (ENGLISCH et al. 1993: 286) und ist durch Südalpen-Hornkraut (*Cerastium carinthiacum* ssp. *australpinum*), Kerners Alpen-Mohn (*Papaver alpinum* ssp. *kernerii*) und Kerner-Täschelkraut (*Thlaspi kernerii*) gekennzeichnet. Daneben treten noch unter anderem Schwarze Schafgarbe (*Achillea atrata*), Kleines Rispengras (*Poa minor*) und Alpen-Gemskresse (*Pritzelago alpina*) als Begleiter auf. Das Papaveri kernerii-Thlaspietetum kernerii weist im Untersuchungsge-



Abb. 22: Kerner-Alpenmohn-Schuttflur.

(Foto: M. Jungmeier)

bietet starke Verzahnungen mit dem Saxifragetum hohenwartii Aichinger 1933 auf.

Standortbeschreibung

Die Gesellschaft besiedelt Reg- und Ruhschutt (Abb. 22) in subalpinen und alpinen Lagen. Sie erträgt lange Schneebedeckung (ENGLISH et al. 1993: 286, AICHINGER 1933: 36). Die hohe Verwitterungsdynamik dieser Standorte unterbindet durch die andauernde Schutzzufuhr vielfach ein Voranschreiten der Sukzession (vgl. AICHINGER 1933: 38). Unter dem Geröll kommt es zu einer Anreicherung von Feinerde, wodurch eine relativ gute Wasserversorgung der Böden gegeben ist. An die Exposition stellt die Gesellschaft keine besonderen Ansprüche.

Verbreitung/Kombinationen

Die Kerner-Alpenmohn-Schuttflur ist von der unteralpinen bis in die alpine Stufe im Untersuchungsgebiet anzutreffen. Die Deckungswerte der Gesellschaft auf den Flächen liegen größtenteils unter zehn Prozent (Abb. 21). Dies erklärt auch das geringe Flächenausmaß von 4,3 ha (0,7 Prozent der Fläche des Naturschutzgebietes). Mit der Kerner-Alpenmohn-Schuttflur mit Abstand am häufigsten verzahnt findet man Polsterseggenrasen; Südalpine Blaugrashalde und Latschengebüsche treten mäßig häufig mit der Gesellschaft auf. Dies zeigt das Voranschreiten der Sukzession bei Stabilisierung des Schutts, wobei hier die Polstersegge am konkurrenzstärksten zu sein scheint. Selten bis vereinzelt findet man Karbonat-Lärchenwald, Alpenrosen-Zwergstrauchgebüsch und Hohenwart-Steinbrech-Schuttflur vor. Letztere zeigt, wie schon erwähnt, große Verzahnungen mit der Kerner-Alpenmohn-Schuttgesellschaft.

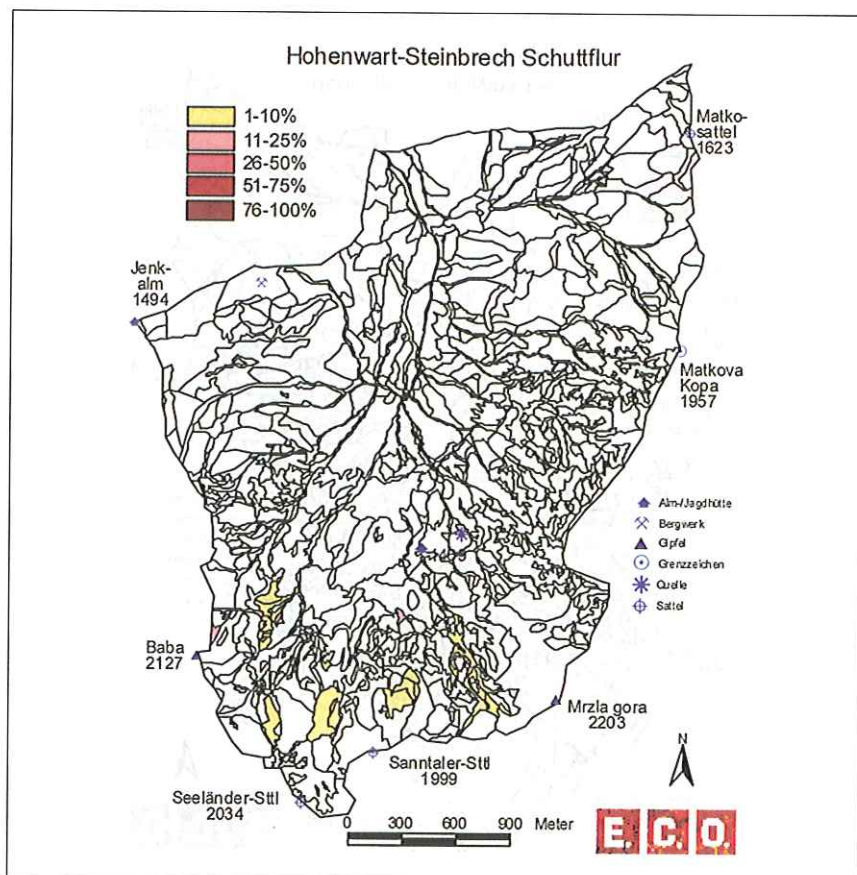


Abb. 23: Verbreitung und Deckungsklassen der Hohenwart-Steinbrech-Schuttflur.

4.1.7.4 Hohenwart-Steinbrech-Schuttflur

Anzahl an Flächen: 16

Flächengröße: 1,4 ha

Flächenanteil am Naturschutzgebiet: 0,2 Prozent

Floristische Charakteristik

Die Gesellschaft ist bis jetzt nur aus den Karawanken bekannt (AICHINGER 1933: 43 ff.). Das Saxifragetum hohenwartii ist nach der floristischen Zusammensetzung dem Papaveri kernerii-Thlaspietum kernerii ähnlich. Die Hohenwart-Steinbrech-Schuttflur ist an Standorte mit langer Schneebedeckung gebunden, worauf das Auftreten der Schneebodenarten wie Traunfellners Hahnenfuß (*Ranunculus traunfellneri*) und Kleinstes Alpenglößchen (*Soldanella minima*) hinweist. So hat auch AICHINGER (1933: 43) in seiner Arbeit über die Vegetation der Kara-

wanken das Saxifragetum hohenwartii zu den Schneebodengesellschaften gestellt. Als konstante Begleiter bzw. charakteristische Arten treten im Untersuchungsgebiet Schwarze Schafgarbe (*Achillea atrata*), Wimper-Nabelmiere (*Moehringia ciliata*), Kerners Alpen-Mohn (*Papaver alpinum* ssp. *kernerii*), Kalk-Gemskresse (*Pritzelago alpina* ssp. *alpina*) und Schild-Ampfer (*Rumex scutatus*) bzw. Hohenwarts Steinbrech (*Saxifraga hohenwartii*), Kleinstes Alpenglößchen (*Soldanella minima*) und Ostalpen-Baldrian (*Valeriana elongata*) auf.

Standortbeschreibung

Reg- und Ruhschuttfelder in subalpinen bis alpinen Lagen mit langer Schneebedeckung stellen die Standortbedingungen für die Gesellschaft dar.

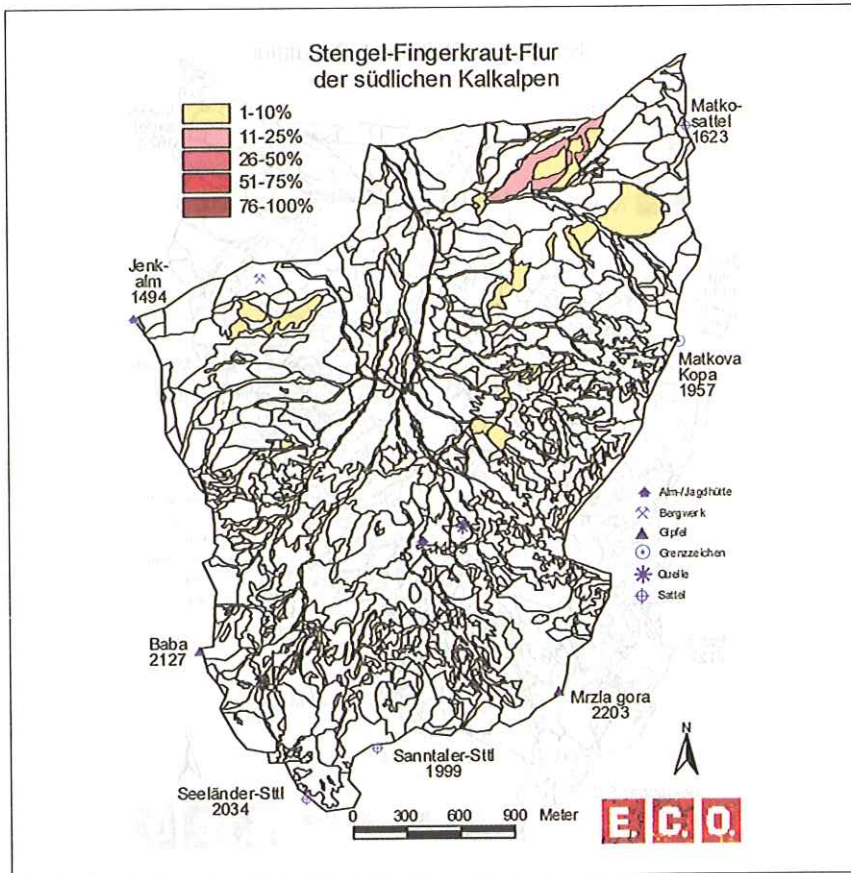


Abb. 24: Verbreitung und Deckungsklassen der Stengel-Fingerkraut-Flur der südlichen Kalkalpen.

Verbreitung/Kombinationen

Die Gesellschaft tritt vorwiegend in der alpinen Stufe auf. Die Standorte liegen oft im Bereich größerer Rinnen zwischen Felswänden. Hier bieten Felsen Schutz vor Wind und Sonneneinstrahlung und sorgen dadurch für eine hohe Luftfeuchte (vgl. ENGLISH et al. 1993: 289). Abb. 23 zeigt die geringen Deckungswerte der Gesellschaft in den Flächen. Daraus resultiert auch der geringe Flächenwert von 1,4 ha (0,2 Prozent der Fläche des Naturschutzgebietes). Das relativ häufige Auftreten von Südostalpiner Blaugrashalbe, Südostalpinem Polsterseggenrasen und Latschengebüsch in den Flächen deutet auf den Sukzessionsverlauf hin. Das ebenfalls häufige Auftreten der Kerner-Alpenmohn-Schuttflur weist auf die enge Verzahnung, aus den ähnlichen Standortbedingungen resultierend,

hin. Vereinzelt kommen noch Alpenrosen-Zwergstrauchgebüsch, Kalkfelsflur mit Zois-Glockenblume und Rostseggenhalde hinzu.

4.1.8 Südalpine Kalkfelsfluren

Im Untersuchungsgebiet können zwei Gesellschaften der Kalkfelspalten unterschieden werden. Es handelt sich dabei um das Potentilletum caulescentis und um das Potentillo clusianae-Campanuletum zoyssii. Beide Assoziationen stellen endemische Gesellschaften der Südostalpen dar (MUCINA 1993: 250 f.). Sie sind von der montanen bis in die alpine Stufe verbreitet und aufgrund des hohen Anteils felsiger Standorte in der Vellacher Kotschna häufig anzutreffen. Aufgrund ihrer geringen Deckungswerte nehmen sie jedoch nur eine geringe Fläche von zusammen 15,6 ha ein (2,7 Prozent der Fläche des Untersuchungsgebietes).

Die Standorte unterliegen einer hohen Verwitterungsdynamik. Durch diese werden Spalten und Ritzen geschaffen, wo sich Arten der Felspalten ansiedeln können und dadurch die Sukzession einleiten.

4.1.8.1 Stengel-Fingerkraut-Flur der südlichen Kalkalpen

Anzahl an Flächen: 18
 Flächengröße: 3,1 ha
 Flächenanteil am Naturschutzgebiet: 0,5 Prozent

Floristische Charakteristik

Die für die Südostalpen endemische Gesellschaft ist durch die Dominanz des Stengel-Fingerkrautes (*Potentilla caulescens*) gekennzeichnet. Weiters gelten noch Zwerg-Kreuzdorn (*Rhamnus pumila*) und Blaugrüner Steinbrech (*Saxifraga caesia*) als charakteristische Arten. Daneben treten noch Mauer-Streifenfarn (*Asplenium ruta-muraria*), Stachelspitzige Segge (*Carex mucronata*), Schneeheide (*Erica herbacea*), Herzblättrige Kugelblume (*Globularia cordifolia*) und Felsen-Baldrian (*Valeriana saxatilis*) häufiger auf.

Standortbeschreibung

Die Stengel-Fingerkrautflur der südlichen Kalkalpen bevorzugt im Gebiet sonnige Standorte der montanen bis subalpinen Stufe. Die felsigen Standorte sind einer hohen Verwitterungsdynamik ausgesetzt.

Verbreitung/Kombinationen

Die Gesellschaft ist eher selten und mit geringen Deckungswerten in den Flächen im Untersuchungsgebiet anzutreffen (Abb. 24). Dies ist auf die überwiegend nördlich ausfallende Exposition der Vellacher Kotschna zurückzuführen, wodurch geeignete sonnige Standorte fehlen. Das Potentilletum caulescentis nimmt eine Fläche von 3,1 ha ein (0,5 Prozent der Fläche des Naturschutzgebietes). In den Flächen treten Latschengebüsche mit der Sten-

gelfingerkrautflur der südlichen Kalkalpen am häufigsten auf (14-mal). Enge Verzahnungen bestehen zur Südalpinen Blaugrashalde und zu Felsrasen. Das vereinzelte bis mäßig häufige Auftreten von Illyrischem montanem Buchen-Tannenwald, Illyrischem subalpinem Säbelbuchenwald, Felsenbirnengebüsch, Kiefernwald, Karbonat-Lärchenwald- Bunt-Reitgrasflur, Rostseggenhalde und Schneepestwurzflur weist auf die Verbreitung des *Potentillo caulescentis* in den unteren Lagen hin. Weiters treten noch Alpenrosen-Zwergstrauch- und Bäumchenweidengebüsch in den Flächen auf.

4.1.8.2 Kalkfelsflur mit Zois-Glockenblume

Anzahl an Flächen: 25
 Flächengröße: 12,5 ha
 Flächenanteil am Naturschutzgebiet: 2,2 Prozent

Floristische Charakteristik

Das *Potentillo clusianae*-*Campanuletum zoyisii* ist ebenfalls eine endemische Gesellschaft der Südostalpen. Die charakteristischen Arten sind Zois-Glockenblume (*Campanula zoyisii*, Abb. 1) und Clusius-Fingerkraut (*Potentilla clusiana*). Weiters treten im Untersuchungsgebiet Zwerg-Glockenblume (*Campanula cochleariifolia*), Polster-Segge (*Carex firma*), Gelbes Mändlerle (*Paderota lutea*), Zwergalpenrose (*Rhodothamnus chamaecistus*), Blaigrüner Steinbrech (*Saxifraga caesia*), Weißköpfiges Blaugras (*Sesleria sphaerocephala* ssp. *leucocephala*) und Ostalpen-Baldrian (*Valeriana elongata*) häufig in der Gesellschaft auf. Neben der Zois-Glockenblume trifft man in der Gesellschaft noch Endemiten wie Karawanken-Enzian (*Gentiana froelichii*), Traunfellners Hahnenfuß (*Ranunculus traunfellneri*) und Wulfen-Primel (*Primula wulfeniana*) an.

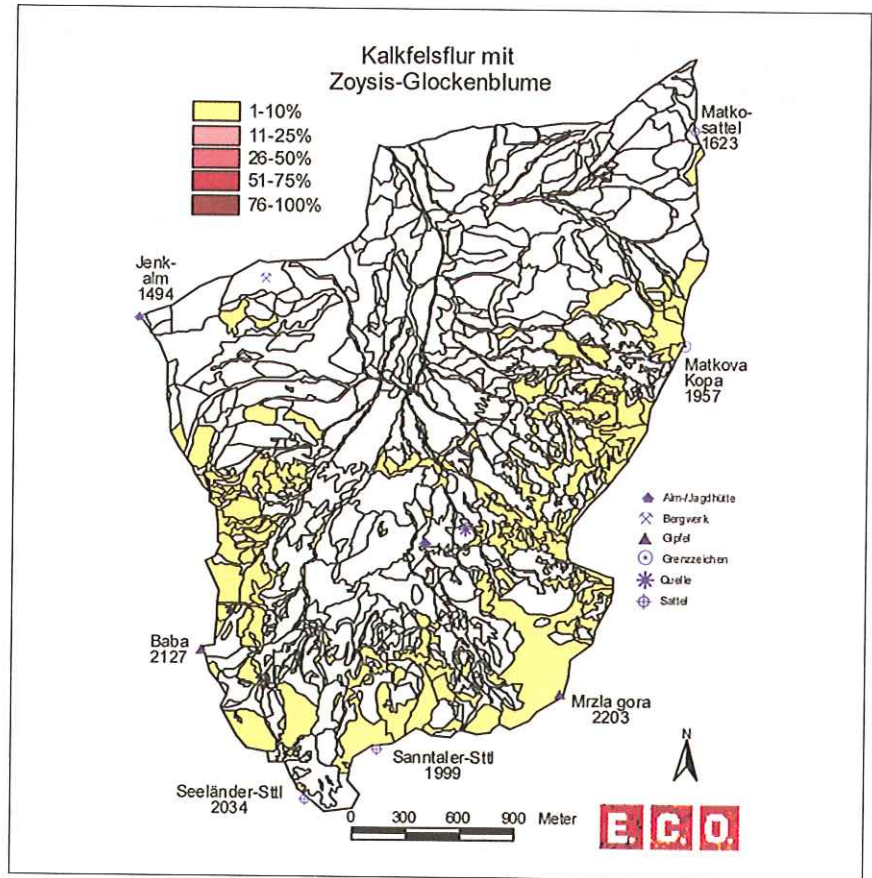


Abb. 25: Verbreitung und Deckungsklassen der Kalkfelsflur mit Zois-Glockenblume.

Standortbeschreibung

Die Gesellschaft mit Zois-Glockenblume bevorzugt die mehr oder weniger schattigen Standorte der Felsen. In höheren Lagen kommt die Gesellschaft auch in reiner Südlage vor (vgl. AICHINGER 1933: 20). Naturgemäß spielt die hohe Verwitterungsdynamik eine bedeutende Rolle als Standortfaktor. Dadurch kommt es in den Felsspalten und -ritzen zu Anreicherung von Feinerde. Durch die schattige Lage ist eine mehr oder weniger ausgeglichene Luftfeuchte gegeben, wodurch der Wasserhaushalt dieser „Böden“ durchaus als frisch bezeichnet werden kann. Das Auftreten einiger Fragmente des Südostalpinen Polsterseggenrasens begünstigt diese Standortbedingungen.

Verbreitung/Kombinationen

Wie Abbildung 25 zeigt, ist die Gesellschaft der Kalkfelsflur mit Zois-

Glockenblume mit Ausnahme des Talbodens im gesamten Untersuchungsgebiet anzutreffen. Sie erreicht jedoch nie Deckungswerte über zehn Prozent in den kartierten Flächen. Die weite Verbreitung der Gesellschaft im Naturschutzgebiet ist darauf zurückzuführen, dass es kaum südexponierte Felsbereiche gibt. Trotz der geringen Deckungswerte nimmt das *Potentillo clusianae*-*Campanuletum zoyisii* eine relativ große Fläche von 12,5 ha ein (2,2 Prozent der Fläche des Naturschutzgebietes). In den Flächen treten Latschengebüsche am häufigsten auf (in 103 Flächen). Mit Südalpiner Blaugrashalde (64-mal) ist die Gesellschaft nahezu ebenso oft verzahnt wie mit Südostalpinem Polsterseggenrasen (71-mal). Mäßig häufig bis vereinzelt treten noch weitere 15 Gesellschaften auf, was auf die weite Verbreitung der Kalkfelsflur mit Zois-Glockenblume zurückzuführen



Abb. 26: Die Abbildung zeigt die Jenkalm mit Alpenampfer-Flur und Weiderasen. Aktuell wird sie nur gelegentlich von Schafen von Slowenien aus aufgesucht. Auf slowenischer Seite wird sie durch regelmäßiges Schwenden freigehalten. (Foto: G. Dullnig)

ist. Unter diesen seien Alpenrosen-Zwergstrauchgebüsch, Felsrasen, Karbonat-Lärchenwald-Rostseggenhalde und Schuttvegetation allgemein angeführt.

4.2 Aktuelle Nutzung

Bis vor wenigen Jahrzehnten beschränkte sich die Nutzung des Gebiets im Wesentlichen auf drei Formen: die Almnutzung sowie die intensive und die extensive Forstwirtschaft. Die Almwirtschaft im Gebiet ist heute praktisch völlig zum Erliegen gekommen (Abb. 26), die ehemaligen Almen werden teilweise seit Jahrzehnten nicht mehr beschiedt. Dagegen spielt die intensive Forstwirtschaft heute noch eine wichtige Rolle. Aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten ist diese aber nur in den Tallagen und in den untersten Hanglagen möglich. An den weiter oben anschließenden Hangflanken, wo die Holzbringung schwierig ist,

dominiert dagegen die extensive Waldwirtschaft. Durch die geringe Intensität der Nutzung weisen diese Wälder eine hohe Naturnähe auf. Der größte Teil des Naturschutzgebietes ist durch Unzugänglichkeit einer Nutzung entzogen.

5. Diskussion

5.1 Naturschutzfachliche Bewertung aus vegetationsökologischer Sicht

5.1.1 Naturnähe

Aus der Sicht der Naturnähe gliedert sich das Naturschutzgebiet Vellacher Kotschna in zwei große Bereiche:

Talboden mit tiefer gelegenen Hangflanken

Die gut erreichbaren und erschlossenen Bereiche sind teilweise forstwirtschaftlich mäßig stark bis sehr stark überprägt (Wegenetz, Baumar-

tenkombination, Waldstruktur). Zudem sind vereinzelt noch „Spuren“ ehemaliger Almwirtschaft bzw. Beweidung sichtbar. Im Bereich der Bachbette erfolgt mäßige Schotterentnahme.

Steilstufe und höhere Lagen

Die Bereiche sind weitgehend naturnah, es gibt keine aktuellen Nutzungen. Mit Ausnahme vereinzelter Waldbereiche, einiger Flächen in der unmittelbaren Umgebung der Ofner-Hütte sowie einer extensiven alpinistischen Infrastruktur sind im gesamten Gebiet keine Spuren menschlicher Nutzung anzutreffen. Die Bereiche sind daher als sehr naturnah einzustufen.

Eine Flächenbilanz zeigt, dass weniger als zwei Prozent der Fläche des Gebietes forstlich intensiv genutzt werden, etwa 25 Prozent der Fläche werden forstlich extensiv genutzt. Mehr als 70 Prozent des gesamten

Naturschutzgebiet Vellacher Kotschna: Flächenbilanz der Nutzungen

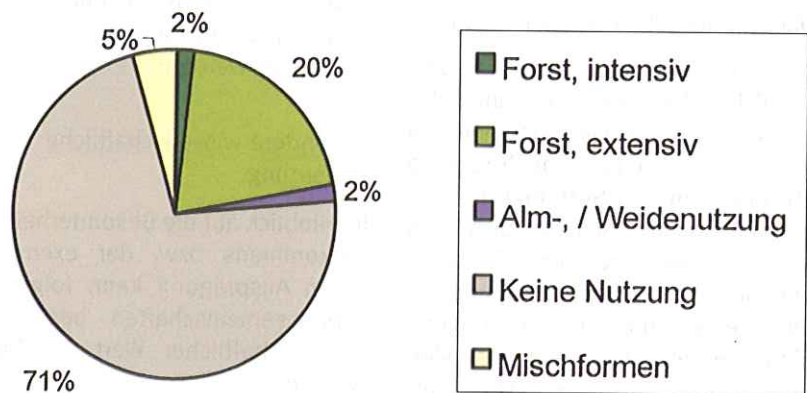


Abb. 27: Prozentuelle Angaben zu den Nutzungsformen.

Naturschutzgebietes sind völlig ungenutzt (Abb. 27).

5.1.2 Naturprozesse

Moderne naturschutzfachliche Ansätze stellen die Bedeutung von Naturprozessen und Schutz von natürlichen Abläufen in den Vordergrund. In der Vellacher Kotschna sind folgende Naturprozessstypen zu konstatieren bzw. zu beobachten:

Primäre Sukzessionen

Die gerichtete Entwicklung (Abb. 28) von unmittelbaren Ausgangssubstraten ist in folgenden Bereichen zu beobachten:

- Bodenbildung und Vegetationsentwicklung im Felsbereich (meist kleinflächig, Initialen durch Kryptogamen wie Flechten und Moose).

- Vegetationsentwicklung in stark überschatteten Bereichen im Unterhangbereich (ebenfalls verhältnismäßig kleinflächig).

Sekundäre Sukzessionen

Die gerichtete Entwicklung von vorhandenen, natürlich oder anthropogen gestörten Vegetationstypen ist im Gebiet verschiedentlich festzustellen:

- Anthropogen bedingte sekundäre Sukzessionen im Anschluss an die Aufgabe von Nutzungen (Almbeiriche, kleinflächig).
- Natürlich bedingte sekundäre Sukzessionen im Anschluss an Störungen in hochturbulenten Systemen (Muren, Lawinen, Geröll etc., zahlreiche sehr kleinflächig ausgebildete Bereiche, vgl. Oszillieren von Disklimax-Systemen).

Fluktuiieren/Oszillieren (Mosaikzyklus) scheinbar stabiler Klimax-Ökosysteme

Diese Naturprozesse vollziehen sich in zeitlich sehr ausgedehnten und



Abb. 28: Unterschiedliche Bereiche unterliegen verschiedenen Naturprozessen, wodurch es zu verschiedenen Sukzessionsstadien kommt. (Foto: G. Dullnig)

der unmittelbaren Betrachtung entzogenen Intervallen. Neben den ontogenetisch bestimmten Rhythmen und Zyklen, die sich aus den internen Faktoren der Populationen und Lebensgemeinschaften ergeben, sind auch externe Einflüsse wie Störungen für diese Zyklen mitverantwortlich. Bedingt durch die große Naturnähe im Gebiet sind diese Prozesse in sehr großflächigen Bereichen zu beobachten.

- Alpine Rasen: Langsame und kleinflächig zu dokumentierende Entwicklungen auf Populationsniveau.
- Wälder, Gebüsche und Zwergstrauchgürtel: Langfristige Entwicklungen, im Wald bekannt als Mosaik-Zyklus, bei Zwergsträuchern und Gehölzen ebenso zu beobachten (aufgrund der großflächigen Ausdehnung der Bestände flächenmäßig bedeutsame

Prozesse, nur durch forstwirtschaftliche Maßnahmen eingengt).

Fluktieren/Oszillieren in Disklimax-Ökosystemen (disturbed klimax)

Diese Naturprozesse sind im Wesentlichen kleinflächige raum-zeitliche Muster in den Ökosystemen, die durch unterschiedlich hochfrequente Störungen in den Systemen hervorgerufen werden. Aus der Sicht des Naturschutzes sind diese Prozesse von besonderer Bedeutung, da sie im Allgemeinen durch anthropogene Einflüsse sehr stark eingengt sind und im Gebiet der Vellacher Kotschna teilweise in besonderer Ursprünglichkeit erhalten sind.

- Hochturbulente Systeme in Lawinengängen (Abb. 29).
- Hochturbulente Systeme durch Wasser und Muren.
- Hochturbulente Systeme durch Regschutt und Steinschlag.

5.1.3 Lebensgemeinschaften

Im Bereich der Vellacher Kotschna können aus der Sicht des Naturschutzes folgende Lebensgemeinschaften als besonders bedeutsam betrachtet werden:

Besondere wissenschaftliche Bedeutung

Im Hinblick auf die Besonderheit des Vorkommens bzw. der exemplarischen Ausprägung kann folgenden Lebensgemeinschaften besonderer wissenschaftlicher Wert zugebilligt werden:

- Krainer-Kreuzdorn-Gebüsch.
- Schotter-Buchenwald.
- Illyrischer subalpiner Säbelbuchenwald.
- Augenwurz-Goldhaferflur.
- Pfeifengrasreiche Hochgras- und Hochstaudenflur.



Abb. 29: Vegetationszonierung durch Lawineneinfluss.

Foto: G. Dullnig

– Sämtliche Vegetationstypen im Zusammenhang mit hochdynamischen Systemen.

Ex lege – Schutz durch Kärntner Naturschutzgesetz bzw. Europäische Richtlinien

Zahlreiche der vorkommenden Vegetationstypen/Lebensgemeinschaften sind entweder durch das Naturschutzgesetz und/oder im Zusammenhang mit der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU zu schützen: In Anhang I dieser Richtlinie findet man „Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse“, welche auf dem Gebiet der Europäischen Union besonders zu schützen sind, aufgelistet und mit einem für jeden Habitattyp kennzeichnenden Zahlencode versehen (ELLMAUER & TRAXLER 2000). Einige dieser Lebensräume werden zusätzlich als „prioritär“ hervorgehoben.

Für unser Gebiet ergibt sich folgende Übersicht:

- Augenwurz-Goldhaferflur (Habitattyp 8120: Kalk- und Schiefer-schutthalden).
- *Globularia cordifolia* – Gesellschaft (Habitattyp 6173: Kalkalpine Rasen).
- Grauerlenwald (Prioritärer Habitattyp 91E0: Erlen-, Eschen und Weidenau; K-NSG – § 8).
- Hochstauden – Fichten- und Fichten-Tannen-Wald (Habitattyp 9411: Subalpine Fichtenwälder).
- Hochstaudenflur mit Krainer-Distel (Habitattyp 6432: Subalpin-alpine Hochstaudenfluren).
- Hohenwart-Steinbrech-Schuttflur (Habitattyp 8120: Kalk- und Schieferschutthalden).
- Kalkfelsflur mit Zois-Glockenblume (Habitattyp 8212: Kalk-Felsspalten).
- Kalkquellflur der höheren Lagen (Prioritärer Habitattyp 7220: Kalktuffquellen; K-NSG – § 8).

- Kalkquellflur der Montanstufe (Prioritärer Habitattyp 7220: Kalktuffquellen; K-NSG – § 8).
- Karbonat-Alpenrosen-Latschengebüsch (Prioritärer Habitattyp 4070: Karbonat-Latschengebüsch).
- Karbonat-Lärchenwald (Habitattyp 9422: Karbonat-Lärchen-Zirbenwald).
- Kerner-Alpenmohn-Schuttflur (Habitattyp 8120: Kalk- und Schieferschutthalden).
- Rostseggenrasen (Habitattyp 6171: Rostseggen- und südalpine Blaugrasrasen).
- Schneeheide – Latschengebüsch (Prioritärer Habitattyp 4070: Karbonat-Latschengebüsch).
- Schnee-Pestwurz-Flur (Habitattyp 6432: Subalpin-alpine Hochstaudenflur).
- Stengel-Fingerkraut-Flur der südlichen Kalkalpen (Habitattyp 8212: Kalk-Felsspalten).
- Subalpine Blausgrashalde (Habitattyp 6171: Rostseggen- und südalpine Blaugrasrasen).
- Subalpiner Karbonat-Alpendost-Fichtenwald (Habitattyp 9411: Subalpine Fichtenwälder).
- Südostalpinen Polsterseggenrasen (Habitattyp 6173: Kalkalpine Rasen).

Besonders hoher Anteil an geschützten/gefährdeten/seltenen/endemischen Arten

Es handelt sich dabei in erster Linie um Gesellschaften der alpinen Lagen, wo der Anteil an südostalpinen Florenelementen besonders hoch ist.

- Hochstaudenflur mit Krainer-Distel,
- Südalpine Blaugrasrasen,
- Südostalpinen Polsterseggenrasen,
- Felsrasen,
- Augenwurz-Goldhaferflur,
- Kerner-Alpenmohn-Schuttflur,

- Hohenwart-Steinbrech-Schuttflur,
- Stengel-Fingerkraut-Flur der südlichen Kalkalpen,
- Kalkfelsflur mit Zois-Glockenblume.

5.1.4 Seltene/gefährdete/geschützte Arten

Wie im allgemeinen Kapitel über die floristischen Gegebenheiten angeführt, ist das gesamte Gebiet, insbesondere die höheren Lagen, reich an südost- und südalpinen Arten und Endemiten (siehe 2.3). Aufgrund dieser Situation, aber auch im Hinblick auf die reiche floristische Ausstattung der einzelnen Vegetationstypen ist das Gebiet unter floristischen Aspekten als sehr bedeutsam einzustufen.

6. Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie werden die vegetationsökologischen Grundlagen für die Entwicklung und Umsetzung eines Managementplanes im Naturschutzgebiet Vellacher Kotschna erarbeitet. Das Gebiet wird im Zuge der Erhebungen mittels einer luftbildgestützten Vegetationskomplex-Kartierung im Hinblick auf Vegetation und Nutzungen dokumentiert. Die einzelnen Vegetationstypen werden soziologisch gefasst, dokumentiert und in ihrer räumlichen Verbreitung erfasst und kartografisch aufbereitet.

Der Hochtalkessel der Vellacher Kotschna wurde 1959 als Naturschutzgebiet ausgewiesen, welches eine Größe von 5,8 km² hat. Im Zuge der Erhebungen konnten folgende Charakteristika des Gebietes herausgearbeitet werden:

Spezifische florengeografische Situation

Das Gebiet ist der südlichste Teil des Bundesgebietes und der einzige Anteil Österreichs an den Steiner-Alpen. Dies kommt durch zahlreiche

süd- und südostalpine Florenelemente und Endemismen zum Ausdruck.

Vielfalt an Vegetationstypen

Bedingt durch die hohe Reliefenergie, die kleinräumige Diversität von Standorten sowie eine hohe Dynamik, ist eine große Vielfalt an Lebensräumen zu konstatieren. Insgesamt konnten 40 Vegetationstypen festgestellt werden. 19 sind in der FFH-Richtlinie der Europäischen Union angeführt, fünf davon als prioritär.

Große Naturnähe

Nur zwei Prozent des Gebietes werden (forstlich) intensiv genutzt, mehr als 70 Prozent des Naturschutzgebietes sind völlig ohne anthropogenen Einfluss.

Vielfältige Naturprozesse

Aufgrund der hohen Reliefenergie, des geringen menschlichen Einflusses sowie sehr typischer kalkalpiner Geländegegebenheiten sind im Gebiet unterschiedlichste Naturprozesse zu dokumentieren. Diese reichen von primären Sukzessionen über Oszillieren von Klimax-Vegetation bis hin zu hochdynamischen Prozessen.

Folgende Lebensräume wurden im Zuge der Erhebungen dokumentiert:

Nadelwälder

Flächenausmaß: 117,1 ha
Anteil am Naturschutzgebiet: 20,3 Prozent
Vegetationseinheiten: Subalpiner Karbonat-Alpendost-Fichtenwald (*Adenostylo glabrae-Piceetum* M. Wraber ex Zukrigl 1973), Hochstauden-Fichten- und Fichten-Tannenwald (*Adenostylo alliariae-Abietetum* Kuoch 1954), Kalkfels-Fichtenwald (*Carici albae-Piceetum* H. Mayer et al. 1967), Fichtenforst, Karbonat-Lärchenwald (*Laricetum*

deciduae Bojko 1931), Schneeheide-Rotföhrenwald (*Erico-Pinetum sylvestris* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939).

Buchenwälder

Flächenausmaß: 153,7 ha
Anteil am Naturschutzgebiet: 26,4 Prozent
Vegetationseinheiten: Illyrischer montaner Tannen-Buchenwald, typische Ausbildung (*Anemono trifoliae-Fagetum Tregubov ex Marincek et al. 1993*), Schotter-Buchenwald (*Anemono trifoliae-Fagetum petasitetum paradoxii*), Tal-Buchenwald (Variante des *Anemono trifoliae-Fagetum*), Illyrischer subalpiner Säbelbuchenwald (*Polysticho lonchitis-Fagetum* [Horvat 1938] Mrincek in Poldini et Nardini 1993).

Pionierwälder

Flächenausmaß: 11,4 ha
Anteil am Naturschutzgebiet: 1,9 Prozent
Vegetationseinheiten: Grauerlenwald (*Alnetum incanae* Lüdi 1921), Fichten-Grauerlenwald (*Alnetum incanae* Lüdi 1921), Birkenwald (keine Zuordnung möglich).

Gebüsche (Krummholz)

Flächenausmaß: 167,6 ha
Anteil am Naturschutzgebiet: 28,9 Prozent
Vegetationseinheiten: Latschengebüsch (*Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti* [Aichinger 1933] Br.-Bl. et Siisingh in Br.-Bl. et al. em. Wallnöfer und *Erico carnae-Pinetum prostratae* Zöttl 1951), Legbuchengebüsch (*Allio victorialis-Fagetum Smettan et Karner et Mucina 1993*), Felsenbirnengebüsch (*Cotoneastro-Amelanchieretum* R. Tx. 1952), Grünerlengebüsch (*Alnetum viridis* Br.-Bl. 1918), Krainer Kreuzdorn-Gebüsch (neue Gesellschaft ?).

Zwergsträucher

Flächenausmaß: 19,8 ha
Anteil am Naturschutzgebiet: 3,4 Prozent
Vegetationseinheiten: Alpenrosen-Zwergstrauchgebüsch (*Rhododendretum hirsuti* Lüdi 1921), Bäumchenweidengebüsch (*Salicetum waldsteiniana* Beger 1922).

Hochstaudenfluren

Flächenausmaß: 3,1 ha
Anteil am Naturschutzgebiet: 0,5 Prozent
Vegetationseinheiten: Staudenflur der Gewöhnlichen Pestwurz (*Chaerophyllo-Petasitetum officinalis* Kaiser 1926), Alpenampfer-Flur (*Rumicetum alpini* Beger 1922), Hochstaudenflur mit Krainer-Distel (*Carduo carduelis-Cirsietum carniolici* Mucina in Karner et Mucina 1993).

Rasen

Flächenausmaß: 82,1 ha
Anteil am Naturschutzgebiet: 14,1 Prozent
Vegetationseinheiten: Weiderasen ehemaliger Almen (*Deschampsio cespitosae-Poetum alpinae* Heiselmayer in Ellmayer et Mucina 1993), Pfeifengrasreiche Hochgras- und Hochstaudenflur (*Molinietum litoralis* Kuhn 1937), Bunt-Reitgrasflur (*Origano-Calamagrosttietum varia* Lippert ex Thiele 1978), Rostseggenhalde (*Caricetum ferrugineae* Lüdi 1921), Südalpine Blaugrashalden (*Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis* Poldini et Foeli Chiapella in Foeli Chiapella et Poldini 1993), Südostalpinen Polsterseggenrasen (*Gentiano terglouensis-Caricetum firmae* T. Wraber 1970), Felrasen (*Globularia cordifolia*-(Seslerion-) Gesellschaft).

Südalpine Kalkschutt- und -felsvegetation

Flächenausmaß: 14,2 ha
Anteil am Naturschutzgebiet: 2,4 Prozent

Vegetationseinheiten:

- Subalpin-alpine Karbonatschuttfluren: Schneepestwurz-Flur (*Petasitetum nivei* Beger 1922), Augenzwurz-Goldhaferflur (*Athamantotrisetetum distichophylli* [Jens-Lips 1930] Lippert 1966 nom. inv.), Kerner-Alpenmohn-Schuttflur (*Papaver kernerii-Thlaspietetum kernerii* T. Wraber 1970), Hohenwart-Steinbrech-Schuttflur (*Saxifrage-tum hohenwartii* Aichinger 1933).
- Südalpine Kalkfelsfluren: Stengel-Fingerkraut-Flur der südlichen Kalkalpen (*Potentilletum caulescentis* Aichinger 1933), Kalkfelsflur mit Zois-Glockenblume (*Potentilloclusiana-Campanuletum zoyssii* Aichinger 1933).

Kalkquellfluren

Flächenausmaß: 0,2 ha

Anteil am Naturschutzgebiet:

0,0 Prozent

Vegetationseinheiten: Kalkquellflur der Montanstufe (*Cratoneuretum commutati* Aichinger 1933), Kalkquellflur höherer Lagen (*Cratoneuretum falcati* Gams 1927).

Vor dem Hintergrund der geringen negativen Einflüsse im Naturschutzgebiet werden vor allem drei Maßnahmen als sinnvoll vorgeschlagen:

- Fortführung und Erweiterung des Monitoring-Programmes für ausgewählte Natur- und Sukzessionsprozesse.
- Sicherung der natürlichen Prozesse (Überschotterung) in den tieferen, forstwirtschaftlich genutzten Lagen (Vertragsnaturschutz, Naturwaldreservat).
- Pilotprojekt zur Umsetzung nachhaltiger forstwirtschaftlicher Nutzung in den intensiv genutzten Bereichen des Schutzgebietes.

7. Literatur

AICHINGER, E. (1930a): Fichtenwald, Latschenbestand und Bürstlinggrasen im Karawankengebiet und ihre

almwirtschaftliche Bedeutung. *Carinthia* II, Sonderheft, 57–76, Klagenfurt.

AICHINGER, E. (1930b): Über die Fragmente des illyrischen Laubmischwaldes und die Föhrenwälder in den Karawanken. *Carinthia* II, 119. u. 120./39. u. 40.:24–36, Klagenfurt.

AICHINGER, E. (1933): Vegetationskunde der Karawanken. Gustav-Fischer-Verlag, Jena.

AICHINGER, E. (1935): Einige südliche Florenelemente in Kärnten. *Carinthia* II, 125./45.:95–96, Klagenfurt.

AICHINGER, E. (1968): Vom Pflanzenleben des Oberen Vellachtales. In: 700 Jahre Markt Eisenkappel. Aus Geschichte und Natur eines Kärntner Grenzlandmarktes: 170–206. Geschichtsverein für Kärnten, Klagenfurt.

BAUER, F. K., I. CERNY, C. EXNER, H.-L. HOLZER, D. van HUSEN, J. LOESCHKE, G. SUETTE & F. TESSEN-SONN (1983): Erläuterungen zur geologischen Karte der Karawanken 1:25.000, Ostteil. Hrsg.: Geologische Bundesanstalt, Wien.

BEGER, H. K. E. (1922): Assoziationsstudien in der Waldstufe des Schanfiggs. Jahresber. Naturforsch. Ges. Graubündens, 61, I. Beil.: 1–147. Zitiert in: KARNER & MUCINA, 1993:483.

BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer-Verlag, Wien.

DULLNIG, G. & M. JUNGMEIER (1999a): Biosphärenregion Südöstliche Kalkalpen. Schutzgebietskonzept Vellacher Kotschna – Teil A. Vegetation und Nutzung. Unveröffentl. Studie im Auftrag der ARGE Südöstliche Kalkalpen. Klagenfurt.

DULLNIG, G. & M. JUNGMEIER (1999b): Monitoringkonzept Südöstliche Kalkalpen – Zwi-

schenbericht. Unveröffentl. Studie im Auftrag der ARGE Südöstliche Kalkalpen. Klagenfurt.

ELLMAUER, T. (1993): Erster Überblick zur Biodiversität Österreichs. Studie 12, WWF Österreich. Wien.

ELLMAUER, T. & A. TRAXLER (2000): Handbuch der FFH-Lebensraumtypen Österreichs. UBA-Monographien M-130. Wien.

ELLMAUER, T., A. TRAXLER, A. RANNER & M. PAAR (1998): Nationale Bewertung des Österreichischen Natura 2000-Netzwerkes. UBA-Reports 158. Wien.

ENGLISCH, T., M. VALACHOVI, L. MUCINA, G. GRABHERR & T. ELLMAUER (1993): *Thlaspietea rotundifolii*. In: GRABHERR & MUCINA (Hrsg.): 276–342.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (1992): Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie des Rates 92/43/EWG vom 21. Mai 1992 über die Erhaltung der natürlichen Lebensräume.

FRANK, G. (1991): Der Urwald „Selkacher Teil“ in den Karawanken. Eine vegetationskundliche und waldbauliche Analyse. Naturschutz in Kärnten, Band 12. Klagenfurt.

FRITSCH, W. (1962): Erläuterungen zu einer neuen Geologischen Übersichtskarte von Kärnten (1:500.000). *Carinthia* II, 152./72.: 14–21, Klagenfurt.

FRITZ, A. & F. KAHLER (1973): Ein Bergsturz am Nordfuß der Petzen (Nordkette der Karawanken). *Carinthia* II, 163./83.:243–247, Klagenfurt.

GRABHERR, G. & L. MUCINA (Hrsg.) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. Natürlich waldfreie Vegetation. Gustav-Fischer Verlag, Stuttgart.

GRABHERR, G., J. GREIMLER & L. MUCINA (1993): *Seslerietea albicantis*. In: GRABHERR & MUCINA (Hrsg.): 402–446.

- GRABHERR, G., G. KOCH, H. KIRCHMEIR & K. REITER (1997): Hemerobie österreichischer Waldökosysteme. MAB-Bericht der Akademie der Wissenschaften, Veröffentlichungen des Österreichischen MAB-Programmes, Band 17. Wien.
- HADERLAPP, P. (1981): Alpine Vegetation der Steiner Alpen und der Vellacher Kotschna. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades an der Formal-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien.
- HADERLAPP, P. (1982): Alpine Vegetation der Steiner Alpen. Carinthia II, Sonderheft 40. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt.
- HARTL, H. & G. H. LEUTE (1992): Slowenischer Karst – Exkursion der Fachgruppe Botanik. Carinthia II, 182./102.:361–366, Klagenfurt.
- HARTL, H. (1970): Südliche Einstrahlung in die Pflanzenwelt Kärntens. Carinthia II, Sonderheft 30. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt.
- HARTL, H., G. KNIELY, G. H. LEUTE, H. NIKLFELD & M. PERKO (1992): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt.
- HOLZNER, W. & E. HÜBL (1977): Zur Vegetation der Kalkalpengipfel des westlichen Niederösterreich. Jahrb. Ver. Schutz Bergwelt, 42: 247–269. Zitiert in: GRABHERR, G., J. GREIMLER & L. MUCINA (1993): 407.
- HUSEN, van D. (1987): Die Ostalpen in den Eiszeiten. Populärwissenschaftliche Veröffentlichungen der geologischen Bundesanstalt, Wien.
- JAMELNIK, O. (1982): Laubschacht und Fenster im Haller Felsengebiet, Vellachtal (Karawanken), Kärnten. Carinthia II, 172./92.:211–217, Klagenfurt.
- JELEM, H. (1979): Waldgebiete in den österreichischen Südalpen. Wuchsraum 17. Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanst. Wien, 126: 7–149. Zitiert in: WALLNÖFER, S. (1993):273.
- JUNGMEIER, M. & G. WULZ (1999): Naturschutzkonzept Karnische Alpen. Konzept im Rahmen der Gemeinschaftsinitiative INTEREGG II Österreich – Italien. Unveröffentl. Studie im Auftrag vom Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 20 – Landesplanung, Klagenfurt.
- JUNGMEIER, M., C. KOMPOSCH & J. KOWATSCH (1996): Der Naturraum der Karawanken und Steiner Alpen. Kärntner Naturschutzberichte, 1: 70–76.
- KAHLER, F. (1932): Karawanken-Studien III: Über die Verteilung der Tertiärlagerungen im Gebiete der Karawanken. Centralblatt für Mineralogie, 1932/2:115–121. Stuttgart.
- KARNER, P. & L. MUCINA (1993): Mulgedio-Aconitetea. In: GRABHERR, G. & L. MUCINA (Hrsg.):468–505.
- KIESLINGER, A. (1929): Karawankenstudien I: Die Tektonik der östlichen Karawanken. Centralblatt für Mineralogie, 1929:201–229. Stuttgart.
- KRAINER, K. (1988): Ein geologischer Streifzug durch Kärnten. Carinthia II, 178./98.:141–170, Klagenfurt.
- MUCINA, L. (1993): Asplenetetea trichomanis. In: GRABHERR, G. & L. MUCINA (Hrsg.):241–275.
- MUCINA, L., G. GRABHERR & T. ELLMAUER (Hrsg.) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. Anthropogene Vegetation. Gustav-Fischer-Verlag, Stuttgart.
- MUCINA, L., G. GRABHERR & S. WALLNÖFER (Hrsg.) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III. Wälder und Gebüsche. Gustav-Fischer-Verlag, Stuttgart.
- OBERDORFER, E. (1978): Klasse: Seslerietea variaie clas. nov. In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II: 194–203. 2. Aufl., Gustav-Fischer-Verlag, Jena.
- PEHR, F. (1919): Vegetationsstudien im südöstlichen Kärnten. Österreichische botanische Zeitschrift, Nr. 1-4:22–59. Wien.
- PEHR, F. (1940): Ein botanischer Ausflug nach Eisenkappel. Carinthia II, 130./50.:85–90. Klagenfurt.
- UCIK, F. H. (1983): Höhlen und Karst in Kärnten. Carinthia II, 173./93.: 7–18, Klagenfurt.
- WALLNÖFER, S., L. MUCINA & V. GRASS (1993): Querco-Fagetea. In: MUCINA, L., G. GRABHERR & S. WALLNÖFER (Hrsg.):85–236.
- WIRTH, J. M. (1993): Rhamno-Prunetea. In: MUCINA, L., G. GRABHERR & T. ELLMAUER (Hrsg.):60–84.
- ZUKRIGL, K. (1989): Die montanen Buchenwälder der Nordabdachung der Karawanken und Karnischen Alpen. Eine vegetationskundliche Studie zur Landeskunde Südkärntens. Naturschutz in Kärnten, Band 9. Klagenfurt.

Anschrift der Verfasser:

Mag. Gerhard DULLNIG
 Mag. Michael JUNGMEIER
 E.C.O. Institut für Ökologie
 Kinoplatz 6
 A-9020 Klagenfurt
 office@e-c-o.at