© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern
Bd. 6 (2001): 85-118

Flora und Vegetation der Pockhorner Wiesen, subalpiner Goldschwingel-Bergmähder (Hypochoerido uniflorae-Festucetum paniculatae) im Nationalpark Hohe Tauern (Glocknergruppe, Kärnten)

Werner F. Kreisch

Eingelangt am 29.12.2000

1 Zusammenfassung

Die Gefäßpflanzenflora der auf der Tauern-Südabdachung in 2000-2300 m Höhe liegenden Bergwiesen umfasst 179 Taxa. Davon sind 56 Arten regional gefährdet, *Dactylorhiza sambucina* und *Hieracium cymosum* in ganz Österreich. 37 Arten sind in Kärnten völlig oder teilweise geschützt. *Bellardiochloa violacea*, *Erechtites hieraciifolia* und *Hieracium cymosum* sind bisher im Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens für den Quadranten 8942/2 nicht verzeichnet. Für letztgenannte Art ist es der erste Wiederfund in Kärnten nach 1944.

Die Vegetationsaufnahmen kennzeichnen die Mähder als Goldschwingelwiesen (Hypochoerido uniflorae-Festucetum paniculatae). Die zahlreichen Charakterarten der „anthropo-zoogenen Heiden und Rasen" (Nardion, Poion alpinae) sowie der „Steinfluren und alpinen Rasen" (Seslerion) zeigen die für Wildheumähder bezeichnende Durchnischung von silikat- und kalkliebenden Phytozönosen auf, die Arten der Molinio-Arrhenatheretea dokumentieren ihre wirtschaftliche Nutzung. Hemikryptophyten sind die bei weitem dominierende Lebensform.

Den ökologischen Zeigerwerten der Flora zufolge sind die Pockhorner Wiesen idealer Wuchsraum für kühlezeigende Lichtpflanzen mittelfeuchter, wenig fruchtbarer Böden und subozeanischer Verbreitung. Die kleinräumig wechselnde Bodenreaktion erlaubt sowohl Säure- als auch Basenzeigern die Ansiedlung. Das Vorkommen wärmeliebender Arten ist auf das im Jahresverlauf für die Zentralalpen überraschend ausgeglichene Klima und die nach Abschluss der Schneeschmelze eingeschränkte Verfügbarkeit von Wasser zurückzuführen. Der vergleichsweise geringe Wasserbedarf der Goldschwingelwiesen wird als entscheidend für die Besiedlung klimatisch begünstigter Standorte angesehen.

Das Ende der traditionellen Bewirtschaftung einer zweijährigen, aufgrund der besonderen Geländesituation überwiegend per Hand erfolgenden Mahd - gefährdet den Fortbestand des Bergmähder-Ökosystems.

2 Summary

Flora and vegetation of the Pockhorner Wiesen, subalpine panicled fescue meadows (Hypochoerido uniflorae-Festucetum paniculatae) in the Hohe Tauern National Park (Glockner range, Carinthia)

The cormophyte flora of the hay meadows located at 2000-2300 m above sea level on the southern slope of the Hohe Tauern mountain range comprises 179 taxa. 56 of these species are endangered regionally; *Dactylorhiza sambucina* and *Hieracium cymosum* are endangered in all of Austria. A further 37 species are (partially) protected in Carinthia. *Bellardiochloa violacea*, *Erechtites hieraciifolia* and *Hieracium cymosum* have been verified for the first time in Quadrant 8942/2 of the Distribution Atlas of Ferns and Flowering Plants in Carinthia. In the case of the last-mentioned species this is the first find in Carinthia since 1944.

The vegetational records show the plant community to be a "Goldschwingelwiese" (Hypochoerido uniflorae-Festucetum paniculatae). The presence of numerous characteristic species of "anthropo-zoogenic heaths and grasslands" (e.g. Nardion, Poion alpinae) and of "stony fields and alpine grasslands" (e.g. Seslerion) indicates the co-mixture of acidophilic and basiphilic phytocoenosis typical of mowed mountain meadows. Molinio-Arrhenatheretea species display the influence of agriculture. Hemicryptophytes are by far the dominant plant life form.

According to the ecological indicator values of the flora, the Pockhorner Wiesen provide perfect growth conditions for suboceanic heliophytes preferring cool temperatures and barren soils with little moisture. The uneven soil reaction leads to the occurrence of both acidity- and lime-indicator plants. The limited availability of water during the growing season and the relatively mild climate allows the growth of thermophilic plants. The comparatively low water requirements of the panicled fescue meadows are decisive for the settlement of climatically favourable locations.

The survival of these mountain meadows is threatened by the cessation of traditional cultivation: biennial mowing, which, due to the steep and uneven terrain, is done mainly by hand.

3 Keywords

Mountain meadow, traditional cultivation, biodiversity, indicator values of plants, plant life forms, Hypochoerido uniflorae-Festucetum paniculatae, Hohe Tauern National Park, Central Alps, Austria

4 Einleitung

Die Pockhorner Wiesen sind blumenreiche, von Beständen des hochwüchsigen Goldschwingels (*Festuca paniculata*) geprägte, traditionell bewirtschaftete Wildheumähder (vgl. LÖHR 1954). Die in den Gebirgen Südeuropas und Nordwestafrikas verbreitete Poacee erreicht an der Südabdachung der Hohen Tauern ihre nördliche Verbreitungsgrenze (CONERT 1998). Die seltenen, subalpinen Goldschwingelwiesen der Ostalpen (Hypochoerido uniflorae-Festucetum paniculatae Hartl in Theurillat 1989) wurden von HARTL (1983) eingehend untersucht. Die Pockhorner Wiesen blieben dabei unberücksichtigt. Sie sind erstmals in der Vegetationskarte von SCHIECHTL & STERN (1985) als Goldschwingelrasen ausgewiesen, bis heute aber botanisch weitgehend unerforscht. Lediglich HARTL & PEER (1987: 73) nennen eine Auswahl an „auffallenden hochwüchsigen Pflanzen"

Die gleich oberhalb der Waldgrenze gelegenen Bergmähder der Pockhorner Wiesen markieren eine touristische Schlüsselstelle der Glocknerstraße: Sie bilden den Rahmen für den ersten Sichtkontakt mit der Ewigschneeregion des Großglockners. Daher sind die zahlreichen Haltepunkte entlang der Bergwiesen stark frequentiert. Auch die nahe gelegene Besucherinformation „Wunderwelt Glocknerwiesen" lenkt die Aufmerksamkeit der Reisenden auf die über Jahrhunderte von Menschenhand geschaffenen, blumenreichen Bergwiesen. Das Wissen um ihre Artenvielfalt sowie die Kenntnis der ökologischen Zusammenhänge sind eine Voraussetzung für die Akzeptanz von Schutz- und Fördermaßnahmen zu Gunsten dieser historischen Kulturlandschaft. Der Erhalt des langsam verschwindenden Bergmähder-Biotops als Beispiel einer ökologisch angepassten Nutzungsform der Gebirgslandwirtschaft ist eine der wichtigsten Aufgaben, die sich dem Nationalpark Hohe Tauern heute stellen (vgl. ZUMBÜHL 1983, BUNDESUMWELTMINISTERIUM 1995).

Die vorliegende Untersuchung liefert Grunddaten zur Biodiversität und Ökologie der Flora der Pockhorner Wiesen. Sie gibt einen Überblick über den Bestand an Gefäßpflanzenarten, ihre Häufigkeit und Gefährdung. Die ökologischen Zeigerwerte bringen die klimatischen und edaphischen Verhältnisse des Gebietes zum Ausdruck und verdeutlichen die Standortansprüche der hier siedelnden Pflanzen. Deren Lebensformenspektrum und syntaxonomische Zuordnung erlauben Prognosen über die Sukzession im Ökosystem der Bergmähder nach dem Ende der Bewirtschaftung.

5 Untersuchungsgebiet

Die Pockhorner Wiesen liegen auf der Südabdachung der Hohen Tauern im österreichischen Bundesland Kärnten. Sie erstrecken sich oberhalb der Großglockner-Hochalpenstraße zwischen dem Rasthaus „Schöneck" und dem Parkplatz „Schönwand" am Hangfuß des Wasserradkopfes (3032 m) in 2000-2200 m Höhe (Abb. 1). In der Gesamtartenliste der Flora ist der bis zum Michlbach (Albitzen) nordöstlich anschließende Bereich bis in 2300 m Höhe berücksichtigt.

Das eigentliche Untersuchungsgebiet beschränkt sich auf einen etwa 100 m breiten Wiesenabschnitt kurz hinter „Schöneck" zwischen 2000-2100 m Höhe. Die sich in steiler Hanglage präsentierenden, südwestlich exponierten Wiesen sind hier durch ausladende Mulden und in Geländekuppen übergehende Flachbereiche strukturiert (Abb. 2). Nur an den steilsten Abschnitten finden sich wenige offene Stellen in der sonst geschlossenen Pflanzendecke. In den ebenen Bereichen sind flache Schmelzwasserrinnen und einzelne Felsblöcke auszumachen.

Dieser Teil der Wiesen wird alle zwei Jahre etwa Ende Juli alternierend hälftig von Hand gemäht und im Frühjahr vom Geröll der Murmeltierbauten und der winterlichen Lawinen befreit.

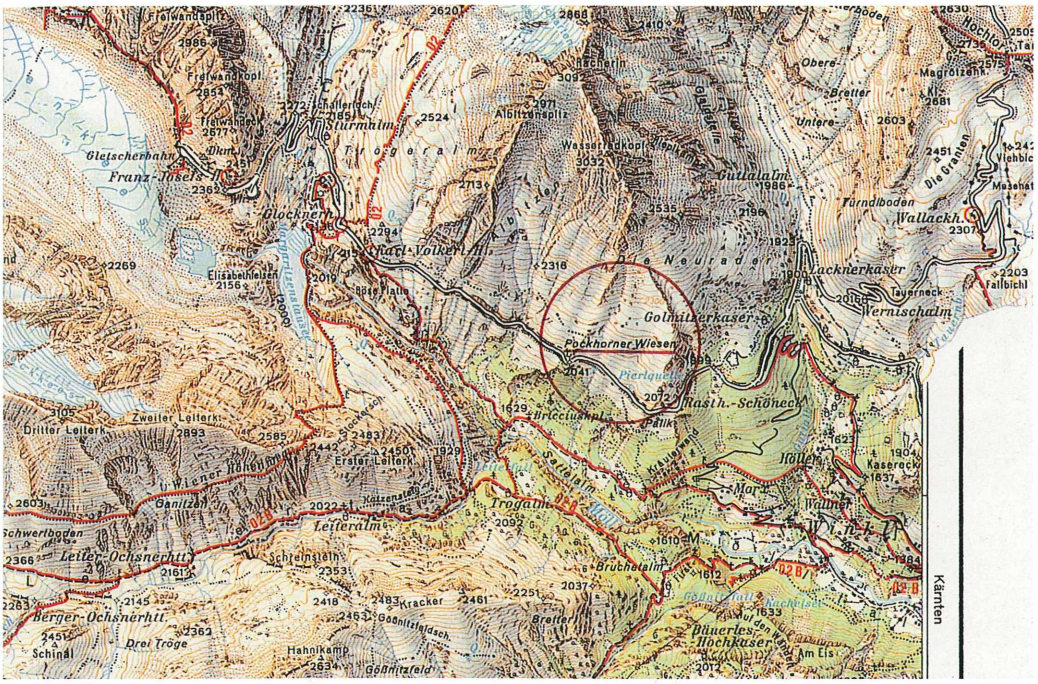


Abb. 1: Lage der Pockhorner Wiesen an der Großglockner-Hochalpenstraße auf der Südabdachung der Hohen Tauern (Kärnten). Österreichische Karte 1:50000, Blatt 153: Großglockner (Ausschnitt verkleinert)

Fig. 1: Position of the Pockhorner Wiesen adjacent to the Großglockner-Hochalpenstraße on the southern slope of the Hohe Tauern Mountains (Carinthia). Austrian Map 1:50000, Sheet 153: Großglockner (detail)

Abb. 2: Das eigentliche Untersuchungsgebiet in den Pockhorner Wiesen am Hangfuß des Wasserradkopfes (3032 m) - rechts der diesjährig gemähte Teil der in Kuppen und Mulden gegliederten, von Felsen durchsetzten Bergmähder (12.9.1996)

Fig. 2: The investigation area in the Pockhorner Wiesen below Mt. Wasserradkopf (3032 m) - on the right, current mowed portion of the knolls and hollows of the mountain meadows interspersed with rocks (September 12th, 1996)

Alle Fotos: W.F. Kreisch

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 3: Später Frühlingsaspekt der Pockhorner Wiesen (3.6.1996) mit niedriger Vegetation und blühenden kleinwüchsigen Arten wie *Dactylorhiza sambucina*, *Gentiana acaulis* und *Geum montanum*; im Hintergrund der Großglockner (3797 m)

Fig. 3: Late-spring aspect of the Pockhorner Wiesen (June 3rd, 1996) with low vegetation and flowering *Dactylorhiza sambucina*, *Gentiana acaulis* and *Geum montanum*; in the background Mt. Großglockner (3797 m)

Abb. 4: Frühsommeraspekt der Bergmähder (12.6.1996) mit blühender *Gymnadenia conopsea, Trollius europaeus* und *Festuca paniculata*

Fig. 4: Early summer aspect of the mountain meadows (June 12th, 1996) with flowering *Gymnadenia conopsea, Trollius europaeus* and *Festuca paniculata*

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 5: Hochsommeraspekt (27.7.1996) mit blühender *Crepis conyzifolia* und *Phyteuma persicifolium* sowie fruchtender *Festuca paniculata*; im Hintergrund Lärchenwaldreste

Fig. 5: Midsummer aspect (July 27th, 1996) with flowering *Crepis conyzifolia* and *Phyteuma persicifolium* as well as fruiting *Festuca paniculata*; in the background relicts of larch forest

Abb. 6: Herbstaspekt (12.9.1996) mit fruchtender *Crepis conyzifolia* sowie *Festuca paniculata* und anderen Poaceae nach der Diasporenverbreitung

Fig. 6: Autumn aspect (September 12th, 1996) with fruiting *Crepis conyzifolia* along with *Festuca paniculata* and other Poaceae after dispersion of disseminules

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

S	G	A	Spezies	Familie	Zeigerwert							Lebensform		Synt.
					L	T	K	F	R	N	S	Leb.	B	
		4	*Allium victorialis*	Alliaceae	8	3	?	5	6	4	0	G	S	4.712
		2	*Chaerophyllum hirsutum* (s. str.)	Apiaceae	6	3	4	8	x	7	0	H	S	5.41
		a	*Heracleum sphondylium* ssp. *elegans*	Apiaceae										
	r	2	*Laserpitium latifolium*	Apiaceae	7	4	2	5-	9	3	0	H	S	6.11
		2	*Achillea clavenae*	Asteroideae	8	2	5	5	8	3	0	H	W	4.711
		2	*Achillea millefolium* (s. str.)	Asteroideae	8	x	x	4	x	5	1	H	W	5.42
	r	1	*Antennaria dioica*	Asteroideae	8	x	x	4	3	2	0	C	I	5.11
	r	2	*Arnica montana*	Asteroideae	9	4	4	5	3	2	0	H	S	5.11
t		1	*Aster alpinus*	Asteroideae	9	2	5	5	7	2	0	H	W	4.811
	r	1	*Aster bellidiastrum*	Asteroideae	7	3	4	5	8	4	0	H	W	4.71
	r	2	*Carduus crassifolius* ssp. *crassifolius*	Asteroideae	7	5	6	4	9	4	0	H	S	7.11
	r	1	*Carlina acaulis*	Asteroideae	9	4	5	4	3	2	0	H	S	5.112
		a	*Erechtites hieraciifolia* *	Asteroideae										
		1	*Erigeron alpinus*	Asteroideae	8	1	5	5	x	3	0	H	S	4.712
	r	3	*Homogyne alpina*	Asteroideae	6	4	2	6	4	2	0	H	I	7.312
g	r	1	*Leontopodium alpinum*	Asteroideae	8	2	5	4	8	2	0	H	W	4.711
		1	*Leucanthemum ircutianum*	Asteroideae	7	x	3	4	x	3	0	H	W	5.42
		0	*Saussurea alpina* ssp. *alpina*	Asteroideae	9	1	7	5	5	3	0	H	W	4.811
		a	*Senecio doronicum*	Asteroideae										
		3	*Solidago virgaurea* ssp. *minuta*	Asteroideae	5	3	x	5	2	3	0	H	W	5.111
		2	*Myosotis alpestris*	Boraginaceae	8	2	4	5	9	4	0	H	W	4.71
	r	1	*Arabis alpina* ssp. *alpina*	Brassicaceae	7	3	3	5	9	3	0	C	I	4.41
		2	*Arabis bellidifolia*	Brassicaceae	9	2	4	x	9	2	0	C	W	4.211
		4	*Biscutella laevigata* ssp. *laevigata*	Brassicaceae	8	x	4	x	7	2	0	H	S	4.51
g		0	*Draba dubia*	Brassicaceae	8	2	5	3	x	2	0	C	W	4.2
		a	*Erysimum sylvestre* (s. str.)	Brassicaceae										
		3	*Campanula barbata*	Campanulaceae	7	2	4	5	1	2	0	H	S	5.111
	r	1	*Campanula cochleariifolia*	Campanulaceae	8	3	4	7	x	3	0	H	W	x
		4	*Campanula scheuchzeri*	Campanulaceae	8	2	4	5	x	3	0	H	W	x
	r	3	*Phyteuma orbiculare*	Campanulaceae	8	3	4	5	8	3	0	H	S	4.71
		4	*Phyteuma persicifolium*	Campanulaceae										-
		3	*Cerastium alpinum* ssp. *alpinum*	Caryophyllaceae	9	1	2	4	6	2	0	C	W	4.811
		3	*Cerastium fontanum* (s. str.)	Caryophyllaceae	6	3	4	5	5	5	0	C	W	5.424
		2	*Cerastium holosteoides*	Caryophyllaceae	6	x	x	5	x	5	1	H	W	5.4
t	r	a	*Dianthus barbatus*	Caryophyllaceae										
t		1	*Dianthus sylvestris* (ssp. *sylvestris*)	Caryophyllaceae	6	6	4	4	4	2	0	H	W	x
		1	*Gypsophila repens*	Caryophyllaceae	9	x	4	5=	9	2	0	C	W	4.4
		2	*Silene nutans* ssp. *nutans*	Caryophyllaceae	7	x	5	3	7	3	0	H	S	6.1
		2	*Silene vulgaris* ssp. *vulgaris*	Caryophyllaceae	8	x	x	4-	7	2	0	H	S	x
		1	*Stellaria graminea*	Caryophyllaceae	6	x	x	4	4	3	0	H	S	x
	r	a	*Chenopodium bonus-henricus*	Chenopodiaceae										
		3	*Crepis aurea*	Cichorioideae	8	2	4	5	5	7	0	H	W	5.424
	r	4	*Crepis conyzifolia*	Cichorioideae	9	3	4	5-	2	2	0	H	S	5.111
		1	*Hieracium aurantiacum*	Cichorioideae	8	3	5	5-	4	2	0	H	W	5.111
	3r!	1	*Hieracium cymosum* *	Cichorioideae	7	6	5	3	8	2	0	H	W	5.322
	r	1	*Hieracium hoppeanum*	Cichorioideae	8	3	4	5-	4	2	0	H	W	5.111
		4	*Hieracium pilosella*	Cichorioideae	7	x	3	4	x	2	0	H	W	5.
		1	*Hieracium pilosum*	Cichorioideae	9	2	4	5	9	2	0	H	W	4.711

Tab. 1 (Table 1)

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

		1	*Hieracium villosum*	Cichorioideae	9	2	4	5	9	3	0	H	W	4.711
		3	*Hypochoeris uniflora*	Cichorioideae	8	2	4	4-	4	2	0	H	S	5.111
		2	*Leontodon helveticus*	Cichorioideae	8	3	4	5	3	2	0	H	W	5.111
	r	a	*Leontodon hispidus* ssp. *glabratus* **	Cichorioideae										
		4	*Leontodon hispidus* ssp. *hispidus*	Cichorioideae	8	x	3	5	7	6	0	H	W	5.
		2	*Helianthemum alpestre* (s. str.)	Cistaceae	9	2	4	4	9	2	0	Z	I	4.711
		2	*Helianthemum grandiflorum* (s. str.)	Cistaceae	7	3	4	4	8	3	0	Z	I	4.71
		1	*Sedum atratum*	Crassulaceae	9	2	2	5	8	?	0	H	W	4.711
g		2	*Sempervivum arachnoideum* (ssp. *arachnoideum*)	Crassulaceae	9	3	4	2	2	1	0	C	W	5.211
g		2	*Sempervivum montanum* ssp. *stiriacum*	Crassulaceae	8	2	2	3	2	1	0	C	W	5.211
t		3	*Juniperus communis* ssp. *alpina*	Cupressaceae	9	2	7	4	7	2	0	Z	I	7.313
		2	*Carex aterrima*	Cyperaceae	9	2	3	7	7	3	0	H	W	x
	r	2	*Carex ericetorum*	Cyperaceae	5	5	7	4	x	2	0	G	S	7.111
		2	*Carex sempervirens*	Cyperaceae	7	x	2	4	7	3	0	H	W	4.7
		2	*Knautia longifolia*	Dipsacaceae								H	S	-
		4	*Scabiosa lucida*	Dipsacaceae	9	3	4	4	8	3	0	H	S	4.711
		1	*Cystopteris fragilis* (s. str.)	Dryopteridaceae	5	x	3	7	8	4	0	H	S	4.212
	r	3	*Calluna vulgaris*	Ericaceae	8	x	3	x	1	1	0	Z	I	5.1
	r	a	*Erica carnea*	Ericaceae										
		3	*Vaccinium gaultherioides*	Ericaceae	8	3	4	5	3	2	0	Z	S	7.321
		3	*Vaccinium myrtillus*	Ericaceae	5	x	5	x	3	2	0	Z	S	x
	r	a	*Vaccinium vitis-idaea*	Ericaceae	5	x	5	4-	2	1	0	Z	I	7.31
		4	*Anthyllis vulneraria* ssp. *alpestris*	Fabaceae	8	2	4	4	8	2	0	H	S	4.71
		1	*Astragalus frigidus*	Fabaceae	8	2	7	4	9	2	0	G	S	4.71
		1	*Hedysarum hedysaroides* (ssp. *hedysaroides*)	Fabaceae	8	2	7	5	8	2	0	G	S	4.71
		2	*Lathyrus pratensis*	Fabaceae	7	5	x	6	7	6	0	Hli	S	5.4
		3	*Lotus corniculatus* s. str.	Fabaceae	7	x	3	4	7	3	0	H	S	5.
		2	*Oxytropis campestris* ssp. *campestris*	Fabaceae	9	2	6	4	6	2	0	H	W	4.811
		2	*Trifolium badium*	Fabaceae	8	2	4	6	8	x	0	H	W	5.424
	r	2	*Trifolium montanum*	Fabaceae	8	x	4	3-	8	2	0	H	S	5.3
		3	*Trifolium pratense* ssp. *nivale*	Fabaceae	8	2	3	5	6	6	0	H	W	5.424
		2	*Vicia cracca* s. str.	Fabaceae	7	5	x	5	x	x	1	Hli	S	5.4
		1	*Vicia sepium*	Fabaceae	x	x	5	5	6	5	0	Hli	W	x
g	r	4	*Gentiana acaulis*	Gentianaceae	8	2	4	5	2	2	0	H	W	5.111
t		2	*Gentiana bavarica* (s. str.)	Gentianaceae	8	2	4	6	8	2	0	H	W	4.521
t		2	*Gentiana nivalis*	Gentianaceae	9	1	2	5	7	3	0	T	S	4.8
t	r	2	*Gentiana verna* (s. str.)	Gentianaceae	8	x	4	4	7	2	0	H	W	4.71
t	r	3	*Gentianella germanica* (s. str.)	Gentianaceae	7	5	4	4-	8	3	0	H	S	5.322
t	r	0	*Gentianopsis ciliata*	Gentianaceae	7	x	4	3	8	2	0	H	S	5.322
	r	4	*Geranium sylvaticum*	Geraniaceae	6	4	4	6	6	7	0	H	S	6.3
	r	3	*Hypericum maculatum* (s. str.)	Hypericaceae	8	x	3	6-	3	2	0	H	W	5.1
	r	2	*Crocus albiflorus*	Iridaceae	7	3	4	5	5	x	0	G	V	5.422
		3	*Juncus jacquinii*	Juncaceae	9	2	4	5	2	1	0	H	W	4.611
		2	*Juncus trifidus*	Juncaceae	8	2	3	4	4	2	0	H	W	4.6
		2	*Luzula alpina*	Juncaceae										-
		2	*Luzula multiflora* s. str.	Juncaceae	7	x	4	5-	5	3	0	H	S	5.1
		2	*Luzula sylvatica* ssp. *sieberi*	Juncaceae	3	3	2	5	2	3	0	H	W	7.312
		a	*Luzula sylvatica* ssp. *sylvatica* **	Juncaceae										
	r	2	*Acinos alpinus*	Lamiaceae	9	3	3	5	9	2	0	H	S	4.71
		1	*Ajuga pyramidalis*	Lamiaceae	7	x	2	5	1	1	0	H	S	5.11
		1	*Prunella vulgaris*	Lamiaceae	7	x	3	5	7	x	0	H	W	5.4

Tab. 1 (Table 1)

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

		2	*Thymus praecox* ssp. *polytrichus*	Lamiaceae	8	3	5	4	8	1	0	C	I	4.71
g		3	*Lilium martagon*	Liliaceae	4	x	5	5	7	5	0	G	S	8.43
		2	*Linum catharticum*	Linaceae	7	x	3	x	7	2	1	T	S	5.41
	r	a	*Tofieldia calyculata*	Melanthiaceae										
	r	2	*Botrychium lunaria*	Ophioglossaceae	8	x	3	4	x	2	0	G	S	5.11
g	r	2	*Coeloglossum viride*	Orchidaceae	8	x	x	4	4	2	0	G	S	5.11
g	3r!	3	*Dactylorhiza sambucina*	Orchidaceae	7	5	4	4	5	2	0	G	S	5.
g	r	2	*Gymnadenia conopsea*	Orchidaceae	7	x	2	7-	8	3	0	G	S	5.41
g		2	*Nigritella rhellicani*	Orchidaceae	8	2	4	4	6	2	0	G	S	4.711
g	r	1	*Orchis mascula* ssp. *signifera*	Orchidaceae	6	x	3	4	8	x	0	G	S	x
g	r	2	*Platanthera bifolia*	Orchidaceae	6	x	3	5-	7	x	0	G	S	x
g	r	2	*Pseudorchis albida*	Orchidaceae	8	4	2	5	2	2	0	G	S	5.111
g	r	3	*Traunsteinera globosa*	Orchidaceae	7	3	4	5	8	3	0	G	S	4.712
	r	2	*Parnassia palustris*	Parnassiaceae	8	x	x	8-	7	2	0	H	S	1.7
		a	*Larix decidua*	Pinaceae										
t	r	a	*Pinus mugo* (s. str.)	Pinaceae										
		2	*Plantago media*	Plantaginaceae	7	x	7	4	7	3	0	H	W	5.
t		1	*Armeria alpina* (s. str.)	Plumbaginaceae	9	1	?	4	x	1	0	H	I	4.
		3	*Agrostis schraderiana*	Poaceae	6	2	6	5	6	6	0	H	S	x
	r	3	*Anthoxanthum alpinum*	Poaceae	7	3	?	6	2	2	0	T	S	x
		3	*Avenula pubescens* ssp. *laevigata*	Poaceae	5	x	3	x	x	4	0	H	S	5.42
		3	*Avenula versicolor*	Poaceae	9	2	3	5	3	2	0	H	S	4.61
		1	*Bellardiochloa violacea* (*Poa violacea*) *	Poaceae										-
		3	*Briza media*	Poaceae	8	x	3	x	x	2	0	H	S	5.
		2	*Deschampsia cespitosa*	Poaceae	6	x	x	7-	x	3	0	H	W	x
		3	*Festuca nigrescens*	Poaceae	7	x	4	x	3	2	0	H	W	5.11
		a	*Festuca norica*	Poaceae	8	2	4	5	9	3	0	H	S	4.711
		4	*Festuca paniculata*	Poaceae										-
		a	*Festuca picturata*	Poaceae										-
		3	*Festuca pseudodura*	Poaceae										-
	r	a	*Nardus stricta*	Poaceae										
		3	*Phleum hirsutum*	Poaceae	8	3	4	5	7	4	0	H	W	4.712
		3	*Phleum rhaeticum*	Poaceae	8	3	3	5	6	7	0	H	W	5.424
		2	*Poa alpina*	Poaceae	7	3	5	5	x	7	0	H	W	5.424
		4	*Poa nemoralis*	Poaceae	5	x	5	5	5	4	0	H	S	8.4
	r	2	*Sesleria albicans*	Poaceae	7	3	2	4	9	3	0	H	W	4.71
		2	*Polygala alpestris* (ssp. *alpestris*)	Polygalaceae	8	2	4	4	7	2	0	H	S	4.71
		3	*Persicaria vivipara*	Polygonaceae	7	2	x	5-	4	2	0	H	W	4.
	r	2	*Rumex alpestris*	Polygonaceae	7	3	5	6	8	6	0	H	S	6.31
g		3	*Androsace obtusifolia*	Primulaceae	8	2	4	5	1	1	0	C	I	4.611
t	r	2	*Primula farinosa*	Primulaceae	8	x	4	8-	9	2	0	H	S	1.721
		3	*Soldanella alpina*	Primulaceae	7	2	4	7	8	x	0	H	W	x
	r	1	*Aconitum variegatum* ssp. *variegatum* var. *stiriacum*	Ranunculaceae	5	4	4	7=	8	7	0	H	S	8.43
t		3	*Pulsatilla alpina* ssp. *alpina*	Ranunculaceae	8	2	2	5	8	3	0	H	S	4.71
t	r	1	*Pulsatilla vernalis*	Ranunculaceae	7	x	5	4	5	2	0	H	I	4.8
		4	*Ranunculus acris* ssp. *acris*	Ranunculaceae	7	x	3	6	x	x	0	H	S	5.4
		4	*Ranunculus kuepferi* (ssp. *orientalis*)	Ranunculaceae	8	1	4	5	4	2	0	H	S	4.61
		4	*Ranunculus montanus*	Ranunculaceae	6	3	4	5	8	6	0	H	S	5.424
		3	*Ranunculus nemorosus*	Ranunculaceae	6	x	4	5	6	x	0	H	S	x
	r	2	*Thalictrum aquilegiifolium*	Ranunculaceae	5	x	4	8=	7	7	0	H	S	8.433
	r	2	*Thalictrum minus*	Ranunculaceae	6	x	7	3	8	3	0	H	S	6.112

Tab. 1 (Table 1)

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

t	r	4	*Trollius europaeus*	Ranunculaceae	9	3	5	7	6	5	0	H	S	5.41
		2	*Alchemilla* cf. *exigua* *	Rosaceae	8	3	?	5	8	4	0	H	S	4.711
		2	*Alchemilla* cf. *fallax* *	Rosaceae	8	3	4	5	4	2	0	H	S	5.111
		3	*Geum montanum*	Rosaceae	7	2	2	5	2	2	0	H	W	5.111
		3	*Potentilla aurea*	Rosaceae	8	3	4	4	3	2	0	H	W	5.111
	r	3	*Potentilla erecta*	Rosaceae	6	x	3	x	x	2	0	H	W	5.1
	r	3	*Galium anisophyllon*	Rubiaceae	9	2	4	5	8	3	0	H	S	4.71
g		1	*Salix alpina*	Salicaceae	9	2	?	6	8	4	0	Z	S	6.313
g		1	*Salix breviserrata*	Salicaceae										-
t		a	*Salix* cf. *glabra* *	Salicaceae										
g		1	*Salix waldsteiniana*	Salicaceae	7	3	4	6-	8	5	0	Z	S	6.313
		3	*Thesium alpinum*	Santalaceae	8	3	4	4	8	2	0	Hhp	S	4.71
g		0	*Saxifraga moschata*	Saxifragaceae	8	1	5	4	8	3	0	C	W	4.711
g	r	1	*Saxifraga paniculata*	Saxifragaceae	7	3	3	3	8	2	0	C	I	4.21
		0	*Bartsia alpina*	Scrophulariaceae	8	3	3	8-	7	3	0	Hhp		1.72
		a	*Euphrasia* cf. *picta*	Scrophulariaceae										
	r	3	*Euphrasia salisburgensis* (s. str.)	Scrophulariaceae	7	3	2	5	8	4	0	Thp	S	4.71
		4	*Pedicularis foliosa*	Scrophulariaceae	7	3	2	6	8	3	0	Hhp	S	4.712
		a	*Pedicularis recutita*	Scrophulariaceae										
		a	*Pedicularis rostratocapitata* (ssp. *rostratocapitata*)	Scrophulariaceae										
		2	*Pedicularis tuberosa*	Scrophulariaceae									S	-
	r	2	*Pinguicula alpina*	Scrophulariaceae	9	3	5	x	8	2	0	H	S	x
		4	*Rhinantus glacialis*	Scrophulariaceae	8	3	4	5	4	2	0	Thp	S	5.111
		2	*Veronica chamaedrys* (s. str.)	Scrophulariaceae	6	x	x	5	x	x	0	C	W	x
	r	2	*Selaginella selaginoides*	Selaginellaceae	8	3	3	7	7	3	0	C	I	1.72
g		3	*Daphne striata*	Thymeleaceae	7	3	4	4	8	2	0	Z	I	7.111
		1	*Valeriana montana*	Valerianaceae	8	2	2	5	9	2	0	H	S	4.412
		1	*Valeriana officinalis* agg.	Valerianaceae										-
	r	1	*Viola rupestris*	Violaceae	6	5	7	3	8	2	0	H	S	7.211

Tab.1: Liste der Gefäßpflanzenarten der Pockhorner Wiesen: Für die Pflanzenarten des eigentlichen Untersuchungsgebietes sind Schutzstatus (S), Gefährdung (G) und Abundanz (A) sowie Familienzugehörigkeit, ökologische Zeigerwerte, Lebensform (Leb.), Blattausdauer (B) und syntaxonomische Zuordnung (Synt.) angegeben. Nomenklatur nach ADLER et al. (1994)

Table 1: List of vascular plant species of the Pockhorner Wiesen: For the plant species of the investigation area status of protection (S), endangered status (G) and abundance (A) as well as plant family, ecological indicator values, lifeform (Leb.), persistance of leaves (B) and syntaxonomic classification (Synt.) are listed. Nomenclature from ADLER et al. (1994)

Legende

Spezies

= Art nicht für den Quadranten 8942/2 im Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens (HARTL et al. 1992) verzeichnet

= Unterart nicht für den Quadranten 8942/2 im Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens (HARTL et al. 1992) verzeichnet

Schutzstatus (S) (nach HARTL et al. 1992)

g = vollkommen geschützt t = teilweise geschützt

Gefährdungskategorien (G) (nach NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999)

3 = gefährdet (zumindest im überwiegenden Teil des österreichischen Verbreitungsgebietes und in allen großen Naturräumen, in denen die Art heimisch ist)

r = regional gefährdet

r! = regional stärker gefährdet

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

Abundanz (A)

0 = selten
1 = zerstreut
2 = zahlreich
3 = häufig
4 = dominant
a = Art nur außerhalb des eigentlichen Untersuchungsgebietes

Lebensform (Leb.)

Z = Zwergstrauch
C = krautiger Chamaephyt
H = Hemikryptophyt
G = Geophyt
T = Therophyt
ep = Epiphyt
hp = Halbparasit

Blattausdauer (B)

I = immergrün
S = sommergrün
V = vorsommergrün (zählt zu S)
W = wintergrün

Zeigerwerte

L	1 – 9	dunkel – hell	Lichtzahl
T	1 – 9	kalt – warm	Temperaturzahl
K	1 – 9	ozeanisch – kontinental	Kontinentalitätszahl
F	1 – 9	trocken – nass	Feuchtezahl (- Wechselnässezeiger, = Überschwemmungszeiger)
R	1 – 9	sauer – basisch	Reaktionszahl
N	1 – 9	stickstoffarm – stickstoffreich	Nährstoffzahl
S	1 – 9	salzfrei – salzig	Salzzahl
x	=	indifferentes Verhalten	

Syntaxonomische Zuordnung (Synt.) (siehe auch Tab. 3)

= keine Angaben
x = soziologisch indifferente Art
= Art außerhalb des eigentlichen Untersuchungsgebietes

(Lebensform, Blattausdauer, Zeigerwerte und syntaxonomische Zuordnung nach ELLENBERG et al. 1991)

6 Methodik

Die Erfassung der Vegetation erfolgte nach BRAUN-BLANQUET (1964), die Gesellschaftsbezeichnungen richten sich nach ELLENBERG et al. (1991) und GRABHERR & MUCINA (1993). Der Gebrauch der Kennarten (= Charakterarten) und der Trennarten (=Differentialarten) entspricht MUCINA (1993). Erstgenannte „kennzeichnen" ein Syntaxon eindeutig bzw. sind dafür „charakteristisch" Die Nomenklatur der Pflanzenarten folgt der Exkursionsflora von Österreich (ADLER et al. 1994), Herbarbelege finden sich beim Verfasser.

Der Untersuchungszeitraum im Jahr 1996 umfasste das frühe Entwicklungsstadium der Wiesen vom 3. bis 23. Juni (Abb. 3 und 4), den Hochsommeraspekt vom 22. Juli bis 7. August (Abb. 5) und den Herbstaspekt vom 10. bis 19. September (Abb. 6). Einzelne Angaben stammen aus Voruntersuchungen im Jahr 1995 sowie aus nachfolgenden Geländeaufenthalten. Die Klimamessungen wurden mit einem Thermohygrographen der Firma VEB Feingerätebau Drebach vorgenommen.

7 Ergebnisse

7.1 Biodiversität, Abundanz und Gefährdung der Gefäßpflanzen

In den Pockhorner Wiesen wurden zwischen 2000-2300 m über NN. 177 Kormophyten-Spezies in 179 Sippen nachgewiesen (Tab. 1). Neben drei Farnpflanzen (Pteridophyta: *Botrychium lunaria*, *Cystopteris fragilis*, *Selaginella selaginoides*) sind damit 174 Phanerogamenarten belegt. Von letzteren siedeln 162 Arten im eigentlichen Untersuchungsgebiet, einer Fläche von etwa 1,5 ha.

Mit 27 Arten in 28 Sippen sind die Asteraceae weitaus am zahlreichsten vertreten. Sie prägen das Erscheinungsbild der Bergmähder bis in den Herbst (Abb. 6). Besonders einige Cichorioideae sind bestandsbildend wie *Crepis conyzifolia*, *Hieracium pilosella* und *Leontodon hispidus* oder zumindest zahlreich anzutreffen wie *Crepis aurea* und *Hypochoeris uniflora* (Tab. 1). Unter den Asteroideae sind *Arnica montana, Homogyne alpina* und *Solidago virgaurea* ssp. *minuta* am zahlreichsten. Die Poaceae sind als zweithäufigste Familie mit 18 Arten vertreten. Von diesen prägt der bestandsbildende Goldschwingel (*Festuca paniculata*) die Wiesen physiognomisch. Abbildung 4 zeigt die Art kurz vor der

Anthese mit jungen, aufrechten Blütenrispen, die in Abbildung 5 bereits samenschwer überhängen. In Abbildung 6 sind die Halme nach der Diasporenverbreitung wieder streng aufrecht.

Ebenfalls artenreich vertreten sind die Fabaceae mit elf sowie die Ranunculaceae und Scrophulariaceae mit jeweils zehn Spezies. Während unter den Fabaceae nur *Anthyllis vulneraria* ssp. *alpestris* in der höchsten Häufigkeitsstufe vorkommt, treten unter den Ranunculaceen mit *Ranunculus acris*, *R. montanus, R. nemorosus* und *Trollius europaeus* gleich vier gelb blühende Arten individuenreich auf. Unter den Scrophulariaceen sind *Pedicularis foliosa* und *Rhinanthus glacialis* bestandsbildend. Die Orchidaceae erreichen mit insgesamt acht Vertretern eine erstaunliche Artenvielfalt. Von diesen sind *Dactylorhiza sambucina*, *Gymnadenia conopsea* und *Traunsteinera globosa* sogar in hohen Individuendichten und *Nigritella rhellicani* sowie *Platanthera bifolia* immer wieder anzutreffen. Nur *Coeloglossum viride*, *Pseudorchis albida* und vor allem *Orchis mascula* ssp. *signifera* sind seltener. Bestandsbildende Spezies aus weniger artenreich repräsentierten Familien sind *Allium victorialis*, *Biscutella laevigata*, *Campanula scheuchzeri*, *Gentiana acaulis*, *Geranium sylvaticum*, *Phyteuma persicifolium* und *Scabiosa lucida*. Das Erscheinungsbild der Mähder bestimmt auch der individuenreiche Bestand der prachtvollen Türkenbund-Lilie (*Lilium martagon*) mit.

Trotz der hohen Artenzahl finden sich in den Pockhorner Wiesen mit der Orchidee *Dactylorhiza sambucina* und der Asteracee *Hieracium cymosum* (beide Gefährdungsstufe 3) nur zwei in ganz Österreich gefährdete Pflanzenarten (NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999). Für das Trugdolden-Habichtskraut ist die Situation im Alpenraum und im südöstlichen Alpenvorland besonders ernst, für das Holunder-Knabenkraut im außeralpinen Österreich. Mit 56 Arten ist etwa ein Drittel des erfassten Artenbestandes in einer oder mehreren Großlandschaften Österreichs bedroht und für das Edelweiß (*Leontopodium alpinum*) besteht gerade im östlichen Alpengebiet eine aktuelle Gefährdung. Die gegenüber NIKLFELD et al. (1986) sprunghaft gestiegene Zahl an Arten der Pockhorner Wiesen, die außerhalb des Alpenraumes regional gefährdet sind, beruht zwar auf dem seither verbesserten Forschungsstand. Sie verdeutlicht jedoch auch die wichtige Funktion, die artenreiche Biotope der alpinen Kulturlandschaft als Rückzugs- und Erhaltungsgebiet für Pflanzenarten haben, die in bestimmten Großlandschaften Österreichs einer zunehmenden Bedrohung ausgesetzt sind.

Mit 37 Taxa gehört etwa ein Fünftel der Flora des Untersuchungsgebietes zu den nach HARTL et al. (1992) in Kärnten geschützten Pflanzen (Tab. 1). Unter den 21 vollständig unter Schutz stehenden Spezies finden sich außer den Orchideen und dem Türkenbund zahlreiche Weiden-, Hauswurz- und Steinbrecharten. Nach BACH (1978) zählt hierzu auch die eiweißverdauende Pflanze *Pinguicula alpina*, das Alpen-Fettkraut. Zu den 16 teilweise geschützten Arten gehören die meisten Enziane, die Küchenschellen und Nelken sowie Trollblume und Alpenaster. *Bellardiochloa violacea*, *Erechtites hieraciifolia* und *Hieracium cymosum* sind für den Quadranten 8942/2 nach dem Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens (HARTL et al. 1992) erstmals nachgewiesen. Für *Hieracium cymosum* ist es der fünfte Nachweis der Art für Kärnten überhaupt und der erste Wiederfund nach 1944.

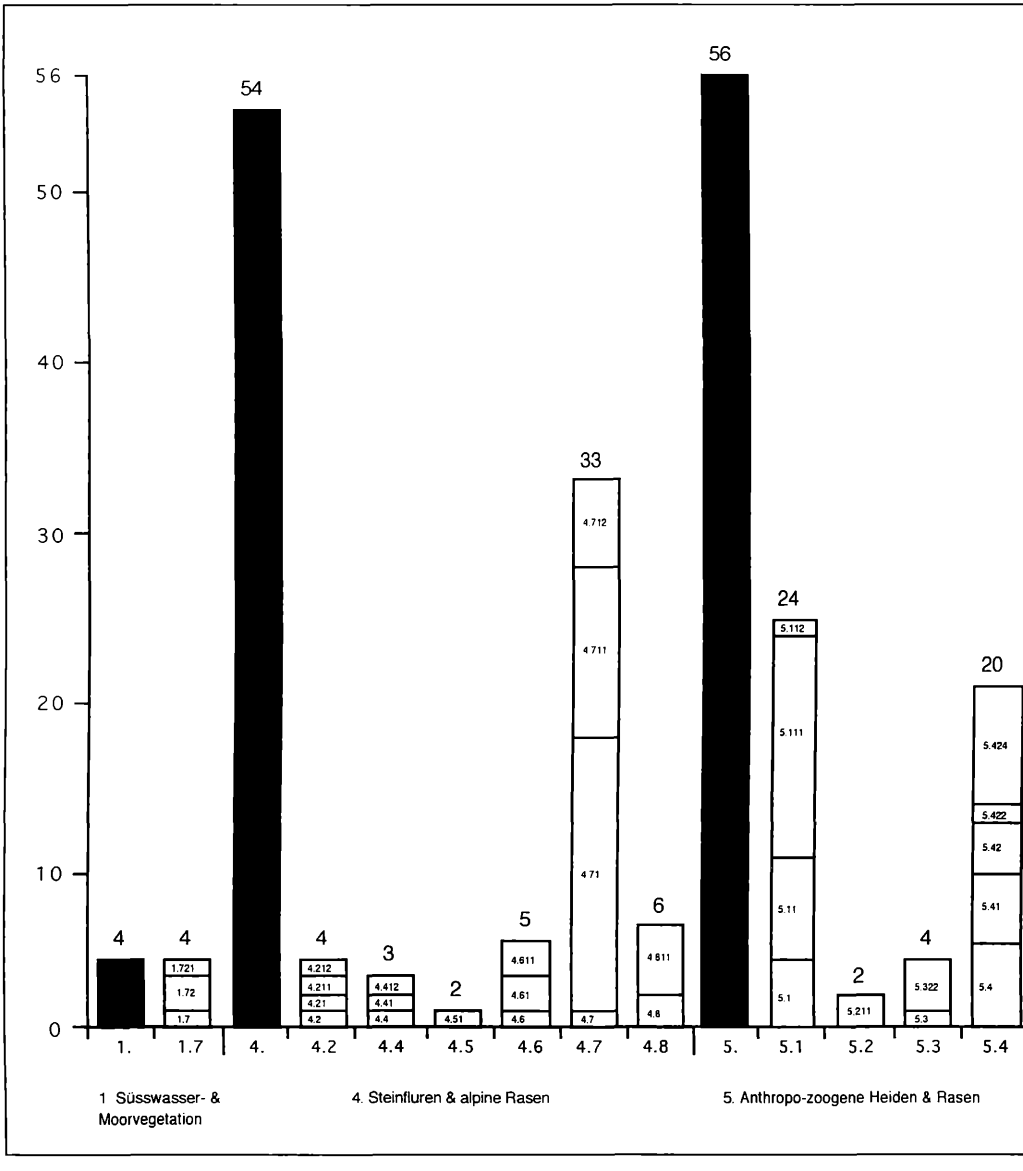
7.2 Syntaxonomische Zuordnung der Pflanzenarten

Von den insgesamt 162 Arten des eigentlichen Untersuchungsgebietes sind 135 Spezies nach ELLENBERG et al. (1991) für bestimmte Pflanzengesellschaften charakteristisch, 18 Arten weisen keine solche Gesellschaftszugehörigkeit auf, neun Taxa (darunter *Festuca paniculata* und *Knautia longifolia*) sind von diesen Autoren nicht erfasst (Tab. 1).

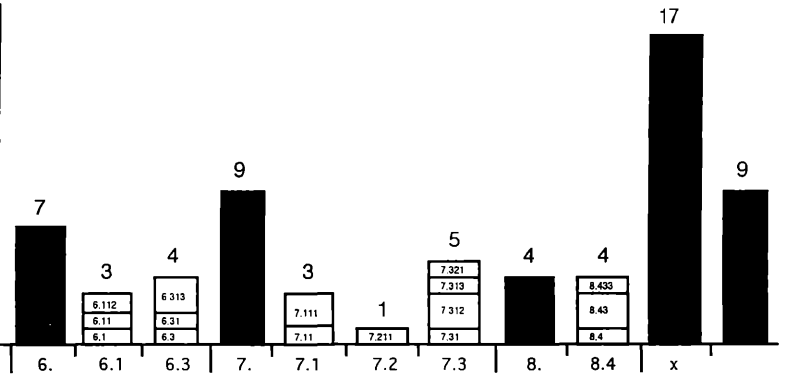
Mit 56 bzw. 54 Kennarten etwa gleich stark vertreten sind die Gesellschaften der „anthropo-zoogenen Heiden und Rasen" bzw. der „Steinfluren und alpinen Rasen" (Abb. 7). Unter letztgenannten dominieren die alpinen Kalkrasen (Seslerietea albicantis, 4.7) mit 33 Kennarten. Darunter befinden sich elf Kennarten der Blaugrasrasen (Seslerion albicantis, 4.711) und fünf der Rostseggenrasen (Caricion ferrugineae, 4.712). Die übrigen Klassen dieser Gruppe sind mit nur wenigen Kennarten präsent.

Unter den „anthropo-zoogenen Heiden und Rasen" sind die Gesellschaften der silikatliebenden Borstgras- und Zwergstrauchheiden (Nardo-Callunetea, 5.1) mit 24 Kennarten nur wenig häufiger als jene der Mähwiesen- und Weidegesellschaften (Molinio-Arrhenatheretea, 5.4) mit 20 Kennarten.

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at



© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at



6. Staudensäume an Gehölzen

7 Nadelwälder & verwandte Heiden

8. Laubwälder & verw. Gebüsche

indif- ferent

ohne Angaben

Der Gebirgs-Borstgrasrasen (Nardion strictae, 5.111) ist mit 13 Kennarten vertreten. Innerhalb der Gesellschaften des Wirtschaftsgrünlandes überwiegen die Fettwiesen und -weiden (Arrhenatheretalia, 5.42) mit insgesamt elf Kennarten klar gegenüber den feuchteren Spielarten (Molinietalia, 5.41). Bemerkenswert sind die sieben Kennarten der auf Beweidung hinweisenden alpinen Milchkrautweiden (Poion alpinae, 5.424).

Mit den Seslerietea albicantis der „Steinfluren und alpinen Rasen" bevorzugt die mit den meisten Kennarten präsente Klasse kalkreichen Untergrund. Dagegen findet sich der kennartenreichste Verband mit dem azidophilen Nardion unter den „anthropo-zoogenen Heiden und Rasen" Zu den Letztgenannten gehören als drittgrößte Artengruppe auch die gegenüber der Bodenreaktion eher indifferenten Grünland-Gesellschaften. Die auf sechs Klassen verteilten, insgesamt 20 Kennarten der Wälder sowie der waldnahen Staudensäume und Gebüsche dokumentieren den Einfluss dieser Vegetationseinheiten auf die in der subalpinen Entwaldungszone (STERN 1977) liegende Ersatzgesellschaft (ZUMBÜHL 1983). An einigen außerhalb der Nutzung stehenden Bereichen der Wiesen wird deutlich, dass Lärchenwald und Latschengebüsch (Vaccinio-Piceion) Teil der potentiellen natürlichen Vegetation des Untersuchungsgebietes sind (Abb. 5).

7.3 Vegetationsaufnahmen aus dem eigentlichen Untersuchungsgebiet

Festuca paniculata ist nach GRABHERR (1993) Dominante und einzige, wenn auch transgressive Kennart der ostalpinen Goldschwingelwiesen. Er stellt diese subalpine, den Alpenhauptkamm nach Norden nicht überschreitende Assoziation innerhalb der Caricetea curvulae zu den von den Pyrenäen bis zum Balkan verbreiteten Festucetalia spadiceae, den bodensauren Wildheumähdern, Weiden und Lawinarwiesen.

Die in den Pockhorner Wiesen nicht seltene *Knautia longifolia* ist eine der beiden Trennarten des Hypochoerido uniflorae-Festucetum paniculatae (Tab. 2). Die zweite Differentialart, *Dianthus barbatus*, kommt zwar ebenfalls in den Bergmähdern vor, fehlt aber im eigentlichen Untersuchungsgebiet. Dort sind jedoch elf der zwölf konstanten Begleiter der Assoziation vertreten. Diese sind nach ELLENBERG et al. (1991) überwiegend für die Gesellschaften der Nardo-Callunetea charakteristisch, wie *Potentilla erecta* (Klassencharakterart), *Arnica montana* und *Festuca nigrescens* (Nardetalia), *Campanula barbata, Geum montanum* und *Hypochoeris uniflora* (Nardion) sowie *Carlina acaulis* (Violion caninae). *Trollius europaeus* kennzeichnet die Mähwiesen- und Weidegesellschaften (Molinietalia coeruleae), *Carex sempervirens* die alpinen Kalkrasen (Seslerietea albicantis) und *Vaccinium vitis-idaea* die saueren Nadelwälder und Alpenheiden (Piceetalia). Mit *Campanula scheuchzeri* ist demnach nur einer der konstanten Begleiter der Goldschwingelwiesen ohne eine solche Gesellschaftsbindung.

Anhand der Aufnahmen Nr. 1-9 und 13 ist die Vegetation der Pockhorner Wiesen dem Hypochoerido uniflorae-Festucetum paniculatae zuzuordnen (Tab. 2). Sie stehen der von THEURILLAT (1989) beschriebenen, auf kalkhaltigem Untergrund stockenden Subassoziation mit *Sesleria albicans* am nächsten. Neben den Trennarten *Sesleria albicans* und *Aster alpinus* finden sich sämtliche Arten, die ihr Optimum in dieser Subassoziation haben: *Briza media* und *Trollius europaeus* mit hohen Deckungsgraden sowie *Hieracium pilosella*, *Leontodon hispidus* und *Thymus praecox*. Die Artenzahlen der zehn Aufnahmen liegen meist zwischen 33 und 40, im Mittel bei 40,8. In zwei Fällen werden auf 16 m^2 44 bzw. 49 Arten erreicht, und in der 100 m^2 umfassenden Aufnahme 7 sogar 69 Spezies.

Abb. 7: Häufigkeitsverteilung der Kennarten einzelner Pflanzengesellschaften in der Flora des eigentlichen Untersuchungsgebietes. Angegeben ist die Summe (schwarze Balken) bzw. die Anzahl (gestapelte Balken) der nach ELLENBERG et al. (1991) für die jeweilige Vegetationseinheit charakteristischen Arten (vgl. Tab. 3).

Fig. 7: Frequency distribution of characteristic species of individual plant communities in the flora of the actual investigation area. The diagram shows the sum (black bars) as well as the number (piled up bars) of the species which are characteristic for the single vegetation units due to ELLENBERG et al. (1991) (compare table 3).

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

Spalten-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Aufnahme-Nr.		**1**	**2**	**3**	**4**	**7**	**8**	**13**	**9**	**5**	**6**	**10**	**12**	**11**		
Höhe {m}		2000	2000	2000	2000	2100	2100	2000	2100	2000	2000	2000'.	2000	2000?	**S**	**S**
Datum		13.6.96	13.6.96	13.6.96	24.7.96	3.8.95	4.8.95	29.7.96	7.8.95	27.7.96	27.7.96	10.8.95	29.7.96	10.8.95	**T**	**o**
Größe {m}		4x4	4x4	4x4	3x3	10x10	5x5	3x3	10x10	3x3	3x2	3x3	4x5	10x10	**E**	**z**
Exposition		ssw	süd	ssw	ssw	süd	sw	ssw	ssw	ssw	ssw	sso	süd	ssw	**T**	
Neigung		28°	20°	10°	15°	30°	20°	20°	32°	20°	20°	35°	0-90°	30°	**I**	**o**
Deckung Strauchschicht {%}		10	5	0	25	10	5	5	5	0	0	45	45	0	**G**	**l**
Deckung hohe Krautschicht {%}		0	1	1	50	50	20	65	20	30	10	5	5	20	**K**	**o**
Deckung niedrige Krautschicht {%}		95	85	99	50	90	90	30	100	80	10	20	30	100	**E**	**g**
Gesamtdeckung {%}		100	95	100	100	100	100	100	100	100	20	70	80	100	**I**	**i**
Höhe Strauchschicht {cm}		15	20		10	10	10	20	10			20	10	0	**T**	**e**
Höhe hohe Krautschicht {cm}			50	50	50	80	70	50	70	40	40	40	40	60		
Höhe niedrige Krautschicht {cm}		20-30	20	20	15	20	25	20	20	15		20	10	40		
Artenzahl	**118**	**49**	**37**	**44**	**33**	**69**	**40**	**40**	**35**	**38**	**23**	**28**	**25**	**24**		
																Goldschwingelrasen
Festuca paniculata	**K**	+	+	+	1	2b	+	2b	+	+	2a				IV	
Knautia longifolia	**T**	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	I	
Campanula scheuchzeri	**B**					+	2m	+	1	2m	1	r	1	2m	IV	
Festuca nigrescens	**B**				2m	2b	2a	1	2b	2a	+	2a		2a	IV	5.11
Geum montanum	**B**	1	2a	+	+	+		+	+	+	1				IV	5.111
Trollius europaeus	**B**	1	2a	2a	2a	2a		2a		+				1	IV	5.41
Arnica montana	**B**	+	+	1		+	1		r	+					III	5.11
Potentilla erecta	**B**	1		+	2m			1	r	1					III	5.1
Hypochoeris uniflora	**B**	+		+		+	+								II	5.111
Vaccinium vitis-idaea	**B**	2a				2b	2m		1						II	7.31
Carlina acaulis	**B**					r	r	+							II	5.112
Campanula barbata	**B**						r	+							I	5.111
Carex sempervirens	**B**	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I	4.7
																ANTHROPO- ZOOGENE HEIDEN & RASEN
Lotus corniculatus		+	+	1				1	1			+			III	5.
Leontodon hispidus s. str.						r		+		1			1	+	II	5.
Briza media					2a	1	2m		2m	1					II	5.
Hieracium pilosella						1		+	r			+			II	5.
Dactylorhiza sambucina			1	+		r									II	5.
Plantago media							r								I	5.

Tab. 2 (Table 2)

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

Hypericum maculatum			2a
Calluna vulgaris	2a		
Luzula multiflora s. str.			
Botrychium lunaria	+	+	+
Ajuga pyramidalis		+	
Coeloglossum viride			+
Crepis conyzifolia	1	2b	2b
Rhinanthus glacialis			
Gentiana acaulis	2m	2m	+
Potentilla aurea	1	2a	2a
Solidago virgaurea ssp. *minuta*			
Leontodon helveticus			
Alchemilla cf. *fallax*			
Pseudorchis albida			+
Sempervivum arachnoideum (ssp. *arachnoideum*)			
Sempervivum montanum ssp. *stiriacum*			
Trifolium montanum	1	+	
Gentianella germanica (s. str.)			
Hieracium cymosum			
Lathyrus pratensis			
Vicia cracca s. str.			
Gymnadenia conopsea	1		1
Achillea millefolium (s. str.)	+	+	
Avenula pubescens ssp. *laevigata*	+		+
Crocus albiflorus	1	2m	2m
Trifolium pratense ssp. *nivale*			
Phleum rhaeticum	+		+

Tab. 2 (Table 2)

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

									Nardo-Callunetea		
2	r				2a	2a			1	III	5.1
	2m			+						II	5.1
	+									I	5.1
+	1	2m	+	+	+					IV	5.11
										I	5.11
										I	5.11
											Nardion
2a	1		2b	+	1	+			2a	IV	5.111
+	2a	2a	2m	2a	1		2a		2m	IV	5.111
	r			r						II	5.111
										II	5.111
+	r	+								II	5.111
	r								+	I	5.111
									1	I	5.111
										I	5.111
											Sedo-Scleranthetea
						1				I	5.211
							+			I	5.211
											Festuco-Brometea
	r	r	+	r						III	5.3
	r	+								I	5.322
	r									I	5.322
											Molinio-Arrhenatheretea
+	+		+	2a	+	1		+	r	IV	5.4
								1		I	5.4
	2m	1		1			r		r	III	5.41
	2m	2m	1	r	+	2a		+	2m	IV	5.42
										I	5.42
										II	5.422
											Poion alpinae
	+		+	1	2a	+	r		2a	III	5.424
1					1	+		+		III	5.424

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

Poa alpina		2m	
Ranunculus montanus	2a		2b
Crepis aurea	+	+	+
Trifolium badium	+		
Persicaria vivipara	+		
Galium anisophyllon	2m	2m	1
Anthyllis vulneraria ssp. *alpestris*	3	+	1
Myosotis alpestris	+	1	+
Phyteuma orbiculare	+		1
Sesleria albicans	2m		3
Thymus praecox ssp. *polytrichus*			
Helianthemum grandiflorum (s. str.)			
Acinos alpinus			
Polygala alpestris (ssp. *alpestris*)	1	2m	
Pulsatilla alpina ssp. *alpina*			
Thesium alpinum	+		
Scabiosa lucida	+	+	+
Nigritella rhellicani			
Sedum atratum			
Achillea clavenae			
Festuca norica			
Hieracium villosum			
Saxifraga moschata			
Pedicularis foliosa	+	1	+
Traunsteinera globosa	+	r	+
Erigeron alpinus			
Allium victorialis			
Phleum hirsutum			

Tab. 2 (Table 2)

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

+					+	2a		x		II	5.424
1			1		2b					II	5.424
					+					II	5.424
	1				+		1			II	5.424
							STEINFLUREN & ALPINE RASEN				
	2m	1	+							II	4.
							Seslerietea/Seslerietalia albicantis				
2m	x	+	+		2m	+	x	1		V	4.71
1	+	1	+	+			+			IV	4.71
	r	+	+				r			III	4.71
	1	+	1				r			III	4.71
			2m				1	+		II	4.71
	+	1	+				1	1		II	4.71
	1	2a	+				2b			II	4.71
	+					2a	+			II	4.71
										I	4.71
	r									I	4.71
										I	4.71
									Seslerion albicantis		
2m	1	2m	+	1	+	+			x	V	4.711
	+	1	+		+					II	4.711
							+	1		I	4.711
							1			I	4.711
					2m					I	4.711
	r									I	4.711
								+		I	4.711
									Caricion ferrugineae		
1	1	r	+	+					r	IV	4.712
	+	+	+	1					r	IV	4.712
	+				+		+			II	4.712
		2a		1						I	4.712
	2m							+		I	4.712

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

Draba dubia			
Saxifraga paniculata			
Arabis bellidifolia		+	
Cystopteris fragilis (s. str.)			
Juncus trifidus	+		2m
Avenula versicolor	2m	+	
Juncus jacquinii	+	+	+
Pulsatilla vernalis		+	
Oxytropis campestris ssp. *campestris*	2b		
Cerastium alpinum ssp. *alpinum*			
Aster alpinus			
Bartsia alpina	+	+	
Selaginella selaginoides			
Silene nutans ssp. *nutans*			
Geranium sylvaticum	+	2a	+
Rumex alpestris	+		+
Salix alpina			
Carduus crassifolius ssp. *crassifolius*	+	r	+
Carex ericetorum			
Luzula sylvatica ssp. *sieberi*			
Homogyne alpina			
Juniperus communis ssp. *alpina*			
Vaccinium gaultherioides	1		
Lilium martagon		+	+
Thalictrum aquilegiifolium			2a

Tab. 2 (Table 2)

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

															Asplenietea trichomanis
											+			I	4.2
										r	1			I	4.21
														I	4.211
											+			I	4.212
															Juncetea trifidi
	1		+		2m									II	4.6
+	1		+			2m								III	4.61
2m			1			x								III	4.611
															Carici rupestris-Kobresietea bellardii
														I	4.8
	+		1			x				1				II	4.811
	+		+			+								II	4.811
	r													I	4.811
															Scheuchzerio-Caricetea nigrae / Tofieldietalia
	r													II	1.72
	r													I	1.72
															WALDNAHE STAUDENSÄUME & GEBÜSCHE
	+		+			r		r						II	6.1
+	r													II	6.3
+					+			+		+			+	III	6.31
										2a				I	6.313
															NADELWÄLDER & VERWANDTE HEIDEN
							+	+		+		+	x	III	7.11
	r													I	7.111
	+											+		I	7.312
			+											I	7.312
	r													I	7.313
	r													I	7.321
															LAUBWÄLDER & VERWANDTE GEBÜSCHE
+	+		1		+		1	+						IV	8.43
												+		I	8.433

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

Silene vulgaris ssp. *vulgaris*		+	+
Biscutella laevigata ssp. *laevigata*	1	+	+
Anthoxanthum alpinum	2a	3	2a
Ranunculus nemorosus			
Veronica chamaedrys (s. str.)		2m	+
Platanthera bifolia	+		+
Vaccinium myrtillus		2a	
Vicia sepium			
Carex aterrima			
Stellaria graminea			
Ranunculus sp.*	2a		2b
Phyteuma persicifolium			
Alchemilla spec.	+	+	1
Festuca pseudodura	2m		
Salix breviserrata			
Bellardiochloa violacea			
Festuca picturata			
Pedicularis tuberosa	+		+
Valeriana officinalis agg.			

Tab. 2: Vegetationsaufnahmen aus den Pockhorner Wiesen

Table 2: Vegetational records from the Pockhorner Wiesen

Legende

Ranunculus sp.* = *Ranunculus acris, R. montanus & R. nemorosus*

K = Kennart, T = Trennart, B = konstanter Begleiter

Syntaxonomische Zuordnung vgl. Tab. 3

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

ohne Gesellschaftsbindung

+	1		+		+	+	r	+	2m	IV
+	r	1		1	+	+	r			IV
2m	2m	2m		1a	2a				+	IV
	2a			+			+		2a	II
						2m		+		II
	+									II
			2a							I
+								1		I
									1	I
1										I

ohne Angaben

1	2a		1	+	2b		+		2a	IV
1	+		+		1	r			+	III
					+	1				II
		2a						2a		II
	r						x	3		II
2m					2m					I
+			+							I
										I
		r						+		I

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

1.	SÜSSWASSER- & MOORVEGETATION	
1 7	Scheuchzerio-Caricetea nigrae	Kleinseggenrieder u.ä.
1 72	Tofieldietalia	Kalk-Kleinseggenrieder & verwandte Ges.
1 721	Caricion davallianae	Kalk-Flachmoore & Kleinseggenwiesen
4.	STEINFLUREN & ALPINE RASEN	
4.2	Asplenietea trichomanis	Felsspalten- & Mauergesellschaften
4.21	Potentilletalia caulescentis	Kalk-Felsspalten & Mauergesellschaften
4 211	Potentillion caulescentis	Sonnige
4.212	Cystopteridion fragilis	Schattige
4 4	Thlaspietea rotundifolii	Steinschutt- & Geröllfluren
4 41	Thlaspietalia rotundifolii	Karbonat-Steinschuttfluren
4 412	Petasition paradoxi	Pestwurzfluren feuchterer Kalkschutthalden
4 5	Salicetea herbaceae	Schneebodengesellschaften
4.521	Arabidion caeruleae	Kalk-Schneebodengesellschaften
4.6	Juncetea trifidi (Caricetea curvulae)	Alpine Sauerbodenrasen
4.61	Caricetalia curvulae	Arktisch-alpine Krummseggenrasen Europas
4.611	Caricion curvulae	Alpine Krummseggen-Rasen
4 7	Seslerietea albicantis	Alpine Kalkrasen
4.71	Seslerietalia albicantis	Alpin-subalpine Blaugras- & Rostseggenrasen
4.711	Seslerion albicantis	Blaugrasrasen & verwandte Ges.
4.712	Caricion ferrugineae	Rostseggenrasen
4 8	Carici rupestris-Kobresietea bellardii	Nacktried-Gesellschaften
4.811	Elynion myosuroidis (Elynetalia)	Nacktried-Windecken
5.	ANTHROPO-ZOOGENE HEIDEN & RASEN	
5 1	Nardo-Callunetea	Borstgras- & Zwergstrauchheiden
5.11	Nardetalia	Borstgras- & Magerrasen
5.111	Nardion	Gebirgs-Borstgrasrasen
5.112	Violion caninae	Borstgrasrasen tieferer Lagen
5 2	Sedo-Scleranthetea	Lockere Sand- & Felsrasen (Silikat- und Sandmagerrasen)
5.211	Sedo-Scleranthion	Fetthennen- & Hauswurzges. d. Hochgebirges
5 3	Festuco-Brometea	Kalk-Magerrasen
5 32	Brometalia erecti	Subozeanische Trocken- & Halbtrockenrasen
5.322	Mesobromion	Subozeanische Halbtrockenrasen
5 4	Molinio-Arrhenatheretea	Mähwiesen- & Weidegesellschaften (Grünland-Gesellschaften)
5.41	Molinietalia caeruleae	Feuchtwiesen- & Bachuferfluren
5.42	Arrhenatheretalia	Fettwiesen & -weiden
5.422	Polygono-Trisetion	Goldhafer-Bergwiesen
5.424	Poion alpinae	Subalpine Milchkrautweiden
6.	WALDNAHE STAUDENSÄUME & GEBÜSCHE	
6 1	Trifolio-Geranietea sanguinei	Staudensäume an Gehölzen
6.11	Origanetalia vulgaris	Sonnige Staudensäume an Gehölzen
6.112	Geranion sanguinei	Trockenheitsertragende Blutstorchschnabel-Staudensäume
6 3	Betulo-Adenostyletea	Hochstaudenfluren & -gebüsche
6.31	Adenostyletalia	Hochstaudenfluren & -gebüsche
6.313	Salicion waldsteinianae	Subalpines Knieweidengebüsch
7.	NADELWÄLDER & VERWANDTE HEIDEN	
7 1	Erico-Pinetea	Kalk-Kiefernwälder
7 11	Erico-Pinetalia	Kalk-Kiefernwälder
7 111	Erico-Pinion	Kalk-Kiefernwälder
7.211	Cytiso ruthenico-Pinion	(7.2 Pulsatillo-Pinetea, Kiefern-Steppenwälder)
7 31	Piceetalia	(7.3 Vaccinio-Piceetea, Saure Nadelwälder & verw. Alpenheiden)
7 312	Linnaeo-Piceion	
7.313	Juniperion nanae	
7.321	Loiseleurio-Vaccinion	(Alpin-boreale Zwergstrauchteppiche)
8.	LAUBWÄLDER & VERWANDTE GEBÜSCHE	
8 4	Querco-Fagetea	Reichere Laubwälder
8.43	Fagetalia sylvaticae	Edellaub-Mischwälder & verw. Ges.
8.433	Alno-Ulmion minoris	Erlen- & Edellaub-Auenwälder

Tab. 3: Syntaxonomische Zuordnung der Charakterarten und Übersicht der im eigentlichen Untersuchungsgebiet vertretenen Pflanzengesellschaften nach ELLENBERG (1982) und ELLENBERG et al. (1991)

Table 3: Syntaxonomic classification of the characteristic species and overview of the plant communities present in the investigation area (from ELLENBERG 1982 and ELLENBERG et al. 1991)

Die südwestlich exponierten, 10-32 ° geneigten Flächen weisen bereits mit der zu Beginn der Vegetationszeit ausgebildeten niedrigen Krautschicht fast 100 % Deckung auf (Nr. 1-3). Im Hochsommer liegt sie bei voll entwickelter hoher Krautschicht in der Addition deutlich darüber (Nr. 5, 7-9, 13) und erreicht in Aufnahme 7 sogar 150 %. Neigung, Exposition und Deckungsgrad stimmen mit den von HARTL (1983) vorgelegten Aufnahmen anderer ostalpiner Goldschwingelwiesen gut überein.

In drei Aufnahmen fehlt *Festuca paniculata*. Es handelt sich neben zwei felsennahen Standorten (Nr. 10 und 12), zu denen auch Aufnahme 6 zu rechnen ist, um einen von Hochstauden geprägten Geländeabschnitt (Nr. 11). Letzterer stellt das Hauptabflussgebiet des Oberflächenwassers dar und ist durch das Auftreten der feuchtigkeitsliebenden *Carex aterrima* gekennzeichnet. Die drei „Felsstandorte" sind offenere Bereiche der Wiese mit anstehendem Gestein bzw. in die Vegetation eingebetteten Felsblöcken. Zu den nur hier vorkommenden Arten gehören unter den Sippen der Felsspalten- und Mauergesellschaften (*Draba dubia*) solche der an Kalk gebundenen Potentilletalia caulescentis (*Saxifraga paniculata*) mit jenen des schattenliebenden Cystopteridion fragilis (*Cystopteris fragilis*). Des Weiteren sind in diesen Aufnahmen einige Charakterarten der ebenfalls kalkliebenden Seslerietalia albicantis vorhanden, die sich andernorts gegen die höherwüchsigen Wiesenpflanzen nicht durchsetzen können, wie *Acinos alpinus* (Ordnungscharakterart) sowie *Saxifraga moschata, Sedum atratum* und *Achillea clavenae* (Seslerion). Von den hier vertretenen spalierförmigen Weiden *Salix alpina* und *S. breviserrata* ist zumindest erstgenannte eine Kalkart. Silikatgestein zeigen dagegen die dem Sedo-Scleranthion der lockeren Sand- und Felsrasen angehörenden Arten *Sempervivum arachnoideum* und *S. montanum* an.

Die in den Vegetationsaufnahmen dokumentierte relative Häufigkeit der Charakterarten spiegelt die für die gesamte Flora des eigentlichen Untersuchungsgebietes ermittelten Verhältnisse wider. Die Gesellschaften der „anthropo-zoogenen Heiden und Rasen" sowie jene der „Steinfluren und alpinen Rasen" (vgl. Tab. 3) sind mit 37 bzw. 36 Kennarten dominierend. Bei ersteren sind die Nardo-Callunetea (dreizehn Kennarten, darunter acht des Nardions) ebenso stark vertreten wie jene der Molinio-Arrhenatheretea, darunter sechs des Poion alpinae. Unter den „Steinfluren und alpinen Rasen" stellen die Seslerietea albicantis mit insgesamt 23 Kennarten die in den Vegetationsaufnahmen mit Abstand am besten repräsentierte Klasse dar, vertreten durch das Seslerion albicantis (sieben Kennarten) und das Caricion ferrugineae (fünf Kennarten).

7.4 Bewertung des Artenbestandes nach den ökologischen Zeigerwerten von ELLENBERG et al. (1991)

Zur Auswertung gelangen 153 bzw. 152 Gefäßpflanzenarten (Tab. 1). Weitere 18 Sippen wachsen außerhalb des eigentlichen Untersuchungsgebietes und neun Arten sind bei ELLENBERG et al. (1991) bezüglich der Lebensform und Blattausdauer ohne Angaben, zehn bezüglich der ökologischen Zeigerwerte.

7.4.1 Häufigkeitsverteilung der Lebensformen und der Blattausdauer

Die Lebensformen im Sinne von RAUNKIAER (1934) beschreiben die Wuchsformen der Pflanzen im Hinblick auf die Lage ihrer Erneuerungsknospen zur Erdoberfläche während der ungünstigen Jahreszeit. Lebensform und Ausdauer des Blattwerks geben Aufschluss über die Beziehungen der Pflanzen zur Umwelt und über ihre Rolle in der Vegetation. In den Pockhorner Wiesen dominieren die Hemikryptophyten deutlich über alle übrigen Lebensformen (Abb. 8). Sie stellen mit 108 Spezies fast drei Viertel der Arten. Von diesen sind drei Arten Spreizklimmer (*Lathyrus pratensis, Vicia cracca, V. sepium*), weitere drei sind photoautotrophe Halbparasiten (*Bartsia alpina, Pedicularis foliosa, Thesium alpinum*). Hemikryptophyten sind die typische Lebensform der Grünlandgesellschaften. Ihr krautiger Wuchs erleichtert die Neubildung vegetativer Sprossteile selbst nach starkem Rückschnitt und die nahe der Erdoberfläche befindlichen Erneuerungsknospen entgehen der Mahd.

Am zweit häufigsten sind mit 15 Arten die krautigen Chamaephyten. Sie bilden zusammen mit den zehn holzigen Chamaephyten, den Zwergsträuchern, eine gemeinsame ökologische Gruppe von etwa einem Sechstel der Arten. Ihre Erneuerungsknospen befinden sich über der Erde, überwintern aber

meist im Schneeschutz. Die chamaephytische Lebensform ist besonders gut an das extreme Klima im Hochgebirge angepasst und nimmt in größerer Höhe eine dominierende Stellung in der Vegetation ein (BRAUN-BLANQUET 1964). Ein wichtiger Konkurrenzvorteil ist der geringe Biomasseverlust gegenüber dem jährlichen Absterben der oberirdischen Teile der Hemikryptophyten. Die Möglichkeit, kurz nach dem Ausapern an den überdauernden Trieben zu blühen, erleichtert zudem den Abschluss der Fruchtreife bei der verkürzten Vegetationsperiode im Gebirge (KREISCH 1996).

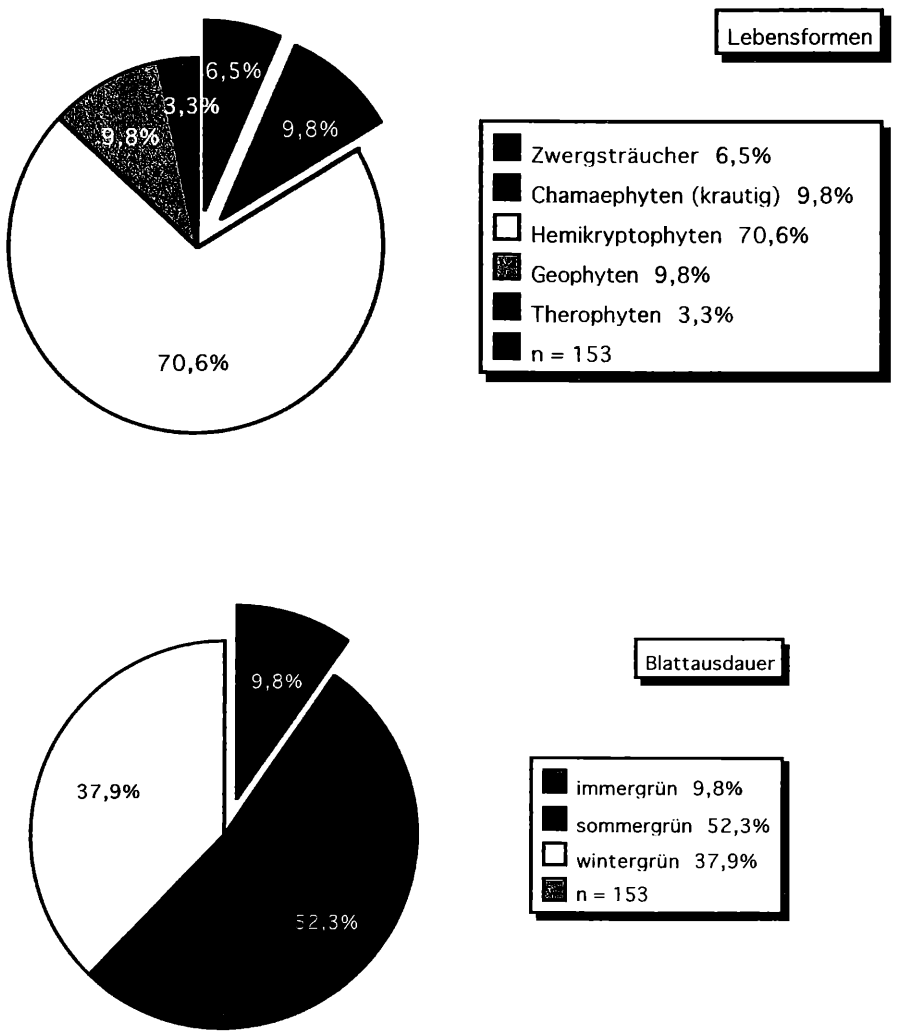


Abb. 8: Lebensformen und Blattausdauer nach ELLENBERG et al. (1991). Angegeben sind die relativen Anteile am Artenbestand des eigentlichen Untersuchungsgebietes.

Fig. 8: Life forms and persistence of leaves from ELLENBERG et al. (1991). The relative shares of the stocking of species of the investigation area are given.

Die Geophyten sind mit 15 Arten ebenso häufig wie die krautigen Chamaephyten. Sie haben ihr Optimum in Gebieten mit starker Sommertrockenheit, die sie als unterirdisches Speicher- bzw. Überdauerungsorgan überstehen. Diese Zwiebeln, Knollen oder Rhizome sind vor der Mahd geschützt. Die den

Winter als Samen überdauernden Therophyten bilden mit nur fünf Arten die kleinste Gruppe. Dies überrascht nicht, da sie alljährlich fast ihre gesamte Biomasse neu aufbauen müssen, wobei die bis zum Blühbeginn verstreichende Zeitspanne die Chancen für die Samenreife während des kurzen Gebirgssommers verschlechtert. Dennoch sind einige Therophyten im Untersuchungsgebiet ausgesprochen häufig wie *Anthoxanthum alpinum*, *Euphrasia salisburgensis* und *Rhinanthus glacialis*.

Die Ausdauer der grünen Beblätterung ist für die Stoffproduktion und damit für die Konkurrenzkraft der Pflanzen von besonderer Bedeutung. Die meisten Arten der mitteleuropäischen Flora werfen ihre Blätter im Herbst ab oder vergilben nahezu restlos (Sommergrüne). Manche bringen aber einen großen Teil ihrer Blätter durch den Winter (grün Überwinternde) oder sind im engeren Sinne immergrün. Im eigentlichen Untersuchungsgebiet der Pockhorner Wiesen stellen die Sommergrünen mit 80 Arten mehr als die Hälfte der Flora (Abb. 8). Gut ein Drittel ist wintergrün (58 Arten) und die Immergrünen machen mit 15 Spezies etwa 10 % des Artenbestandes aus. Wie die Wintergrünen können die Immergrünen sofort nach dem Ausapern Photosynthese betreiben. Die meist länger als ein Jahr der Assimilation dienenden Blätter vermindern den Biomasseverlust durch Laubfall. Die Gefahr der Frosttrocknis ist für diese niedrig bleibenden Wiesenpflanzen gering.

7.4.2 Die ökologischen Zeigerwerte

Die Zeigerwerte von ELLENBERG et al. (1991) bezeichnen das Verhalten von Pflanzenarten gegenüber den wichtigsten Standortfaktoren im Gelände (ökologisches Optimum). Obgleich die Konkurrenzbedingungen in Mitteleuropa regional wechseln, sprechen Untersuchungen in zahlreichen Ländern von den Niederlanden bis Ungarn und - mit Abwandlungen und Ergänzungen von Norwegen bis in die Schweiz für eine weiträumige Gültigkeit der benutzten Werte.

Lichtzahl: L 7,4

Die Lichtzahl kennzeichnet das Vorkommen der Arten im Gefälle der relativen Beleuchtungsstärke. Während die raschwüchsigen eigentlichen Lichtpflanzen (L 8 und L 9) auf Dauer nur eine geringe Verminderung der Beleuchtung ertragen, haben die übrigen Arten eine mehr oder minder weite Amplitude in den Schatten hinein.

Wie für oberhalb der Waldgrenze gelegene Wiesen nicht anders zu erwarten, ist die für das Untersuchungsgebiet ermittelte durchschnittliche Lichtzahl mit 7,4 recht hoch (Abb. 9). Dieser Wert entspricht einer relativen Beleuchtungsstärke von 35 %. Dominierend sind die nur ausnahmsweise bei weniger als 40 % relativer Beleuchtung vorkommenden eigentlichen Lichtpflanzen (L 8). Häufiger als die Vollichtpflanzen (L 9) sind jedoch die Halblichtpflanzen (L 7), die zwar ebenfalls an voll bestrahlten Plätzen wachsen, aber auch noch bei 30 % relativer Beleuchtung überdauern. Die vergleichsweise selten im vollen Licht anzutreffenden Halbschattenpflanzen (L 5, L 6) machen knapp ein Fünftel der berücksichtigten Arten aus, Schattenpflanzen (L 3, L 4) sind mit je einer Spezies vertreten. Bei letzterer handelt es sich um *Lilium martagon*, die in den Pockhorner Wiesen eine individuenreiche Population ausbildet. Die von LANDOLT (1977) für diese Art angegebene, einem Wert von 5 auf der ELLENBERG -Skala entsprechende Lichtzahl wird den Standortbedingungen der Pockhorner Wiesen gerechter. Nach ELLENBERG et al. (1991) sind solche lokalen Abweichungen des ökologischen Verhaltens gerade bei niedrigen Lichtzahlen zu erwarten. So dringen beispielsweise Waldpflanzen, zu denen *Lilium martagon* als Charakterart der Rotbuchenwälder gehört, bei guten Ernährungsbedingungen in tieferen Schatten vor. Umgekehrt scheint sich die Art auf mageren Standorten im vollen Licht etablieren zu können.

Temperaturzahl: T 2,7

Die Temperaturzahl basiert vorwiegend auf dem Verbreitungsschwerpunkt der Arten und berücksichtigt ihre Höhengrenze in den Alpen. Diese arealgeographische Definition lässt lokale Abweichungen nur selten erwarten. Von den kälteharten Arten (T 1-3) sind allerdings nur wenige wirklich kältliebend und physiologisch auf große Meereshöhen beschränkt (ELLENBERG et al. 1991). Die weiteste Amplitude haben die Mäßigwärmezeiger (T 5), die man wie z.B. die Rotbuche - von der mitteleuropäischen Tiefebene bis in mittlere Gebirgslagen findet, mit Schwerpunkt in der unteren Montanstufe.

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

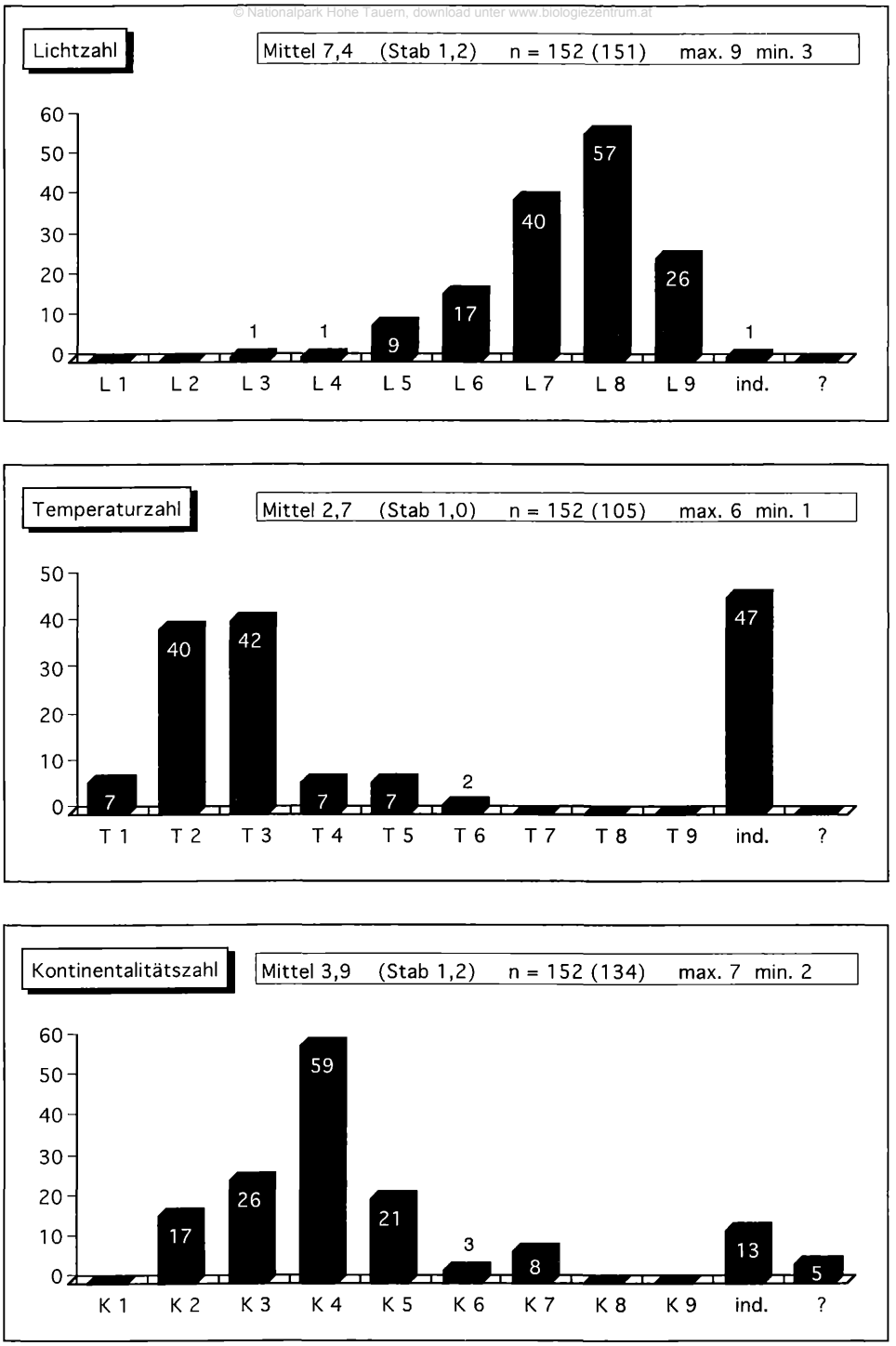


Abb. 9: Licht-, Temperatur- und Kontinentalitätszahlen der Flora des eigentlichen Untersuchungsgebietes in den Pockhorner Wiesen nach ELLENBERG et al. (1991).
Der Kopfzeile sind Mittelwert (Mittel), Standardabweichung (Stab), Anzahl der erfassten Arten und jener mit Zeigerwertangaben (Klammerwert) zu entnehmen sowie der höchste und niedrigste Zeigerwert. Die Balken geben die Zahl der Arten mit dem entsprechenden Zeigerwert bzw. Indifferente (ind.) und Ungeklärte (?) an (Legende siehe Tab. 1).

Fig. 9: Indicator values of light requirement, temperature and continentality (from ELLENBERG et al. 1991) of the flora of the investigation area in the Pockhorner Wiesen.
The heading lists mean value (Mittel), standard deviation (Stab), number of the recorded species, number of species for which indicator values exist (in parentheses) as well as the highest and the lowest indicator value. The bars show the number of species with the single indicator value, indifferent (ind.) and unknown (?) ones (explanation see table 1).

Ihnen stehen die gegenüber dem Wärmefaktor weitgehend indifferenten Arten (Abb. 9: ind.) nahe, die von Meereshöhe bis 1400 m oder 1800 m emporsteigen. Die mit T 6-9 bewerteten Arten sind zunehmend wärmebedürftig und meist auch frostempfindlich.

Die mittlere Temperaturzahl der Flora der Pockhorner Wiesen von 2,7 (Abb. 9) ist zwischen den Kühlezeigern mit leichter Tendenz zu den Kältezeigern situiert und liegt nahe dem für die subalpine Stufe stehenden Wert T 3. Über die Hälfte der Arten gehört zu den kälteharten Pflanzen mit Werten von T 2 (z.B. *Nigritella rhellicani*) und T 3 (u.a. *Traunsteinera globosa*) und sogar sieben eng an die alpine und nivale Stufe gebundene Kältezeiger mit extremer Frostresistenz (T 1) kommen hier vor. Letztere sind Charakterarten der „Steinfluren und alpinen Rasen" (*Armeria alpina*), wie der alpinen Kalkrasen (*Erigeron alpinus, Saxifraga moschata*), der Sauerbodenrasen (*Gentiana nivalis, Ranunculus kuepferi* ssp. *orientalis*) sowie der schneemeidenden Nacktriedgesellschaften (*Cerastium alpinum, Saussurea alpina*).

Am häufigsten vertreten sind die bezüglich der Temperatur indifferenten Arten. Zu ihnen gehört die Hälfte der nachgewiesenen Orchideen (*Coeloglossum viride, Gymnadenia conopsea, Orchis mascula, Platanthera bifolia*), denen günstige Umweltbedingungen erlauben, bis in die subalpinen Wiesen aufzusteigen. Dies gilt auch für die sieben Mäßigwärmezeiger (T 5), wie beispielsweise *Dactylorhiza sambucina*, aber auch *Carduus crassifolius, Carex ericetorum, Gentianella germanica, Lathyrus pratensis, Vicia cracca* und *Viola rupestris*. Weitere sieben Arten (T 4) dringen aus dem hochmontanen Bereich in das Untersuchungsgebiet vor - neben Hochstauden auch die Orchidee *Pseudorchis albida*. Die beiden wärmeliebendsten Arten (T 6) *Dianthus sylvestris* und *Hieracium cymosum* können hier nur an besonders geschützten Standorten überdauern.

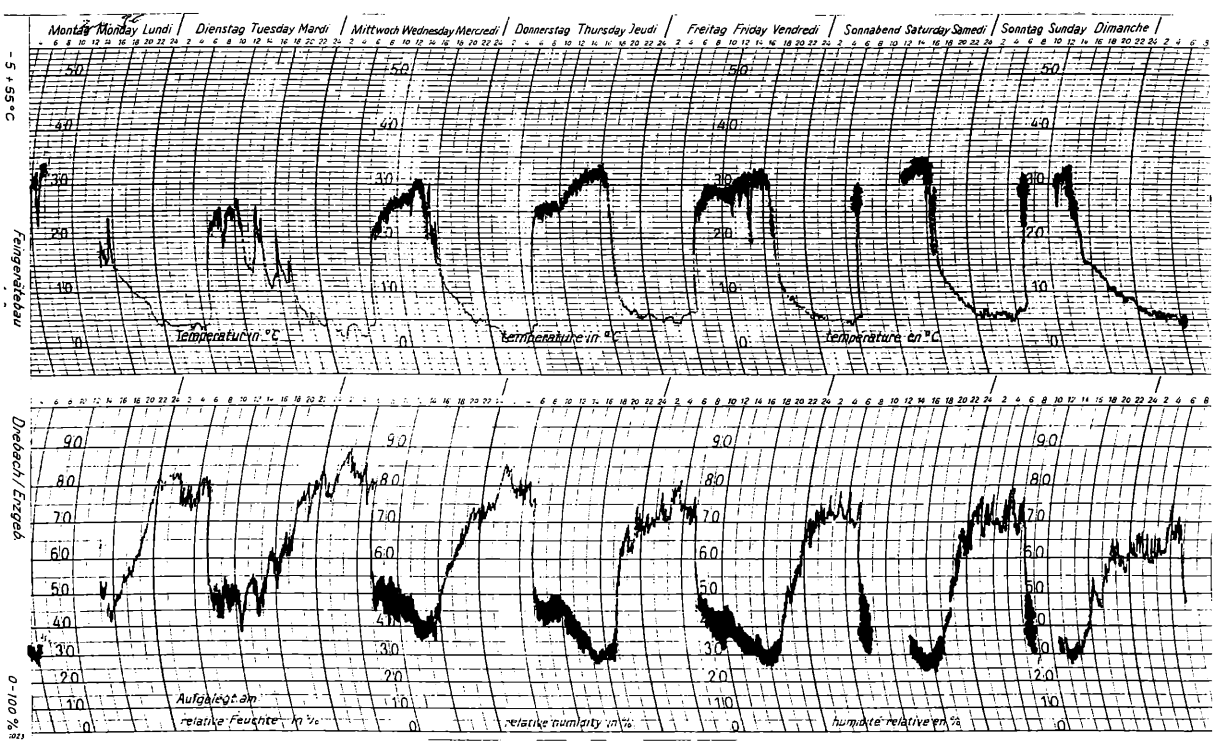


Abb. 10: Tagesgänge der Lufttemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit in den Pockhorner Wiesen von Montag, dem 3. Juni, bis Sonntag, dem 9. Juni 1996

Fig. 10: Diurnal variation of air temperature and relative humidity from Monday, June 3rd, to Sunday, June 9th, 1996

Bei einsetzender Hochdruckwetterlage ist am 6.6.96 eine maximale Temperaturschwankung von ca. 30 °C mit steilem Anstieg gegen 7 Uhr und fast ebenso abruptem Abfall zwischen 19 und 20 Uhr festzustellen. Dazu alternierend verläuft die relative Luftfeuchtigkeit mit nächtlichen Werten zwischen 80-90 % und nachmittäglichen Minima von 25-35 %. Die kleineren Schwankungen innerhalb des einheitlichen Kurvenverlaufs gehen auf Windbewegung oder kurze Beschattung durch Wolken zurück.

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

Kontinentalitätszahl: K 3,9

Die der arealgeographischen Gliederung Europas entsprechenden Kontinentalitätszahlen sind großräumig besonders konservativ. Sie sind ein Maß für die Minimal- und Maximalwerte der Temperatur, die in der Regel um so weiter auseinander liegen, je größer die Entfernung vom Meer bzw. im Gebirge von dessen Rand ist. Die mittlere Kontinentaliätszahl der Flora der Pockhorner Wiesen von 3,9 (Abb. 9) entspricht einer subozeanischen Verbreitung, d.h. einem mitteleuropäischen, nach Osten ausgreifenden Areal. Die bei sonnigem Hochdruckwetter gemessenen Tagesgänge der Lufttemperatur von 30 °C und der Luftfeuchtigkeit von 60 % relativer Feuchte (Abb. 10) sowie die Tatsache, dass hier im Sommer jederzeit mit Schneefall und im Winter mit Starkfrösten zu rechnen ist, hätte eine ausgeprägtere Kontinentalität der Zeigerwerte erwarten lassen. Vorherrschend sind jedoch subozeanische Arten (K 4). Die anteilig nachfolgenden eigentlichen mitteleuropäischen (K 3), subozeanischen bis subkontinentalen (K 5) und ozeanischen Arten (K 2) sind weit weniger zahlreich. Bei einer annähernden Normalverteilung der Werte von K 2-6 fallen die acht an Sonderstandorten nach Mitteleuropa vordringenden, bedingt subkontinental-kontinentalen Arten (K 7) auf (*Astragalus frigidus, Carex ericetorum, Hedysarum hedysaroides, Juniperus communis* ssp. *alpina, Plantago media, Saussurea alpina, Thalictrum minus*, *Viola rupestris*). Sie lassen weiter keine Gemeinsamkeiten erkennen.

Feuchtezahl: F 4,7

Die Bodenfeuchtigkeit unterliegt zwar großen Schwankungen, doch erlauben Kenntnisse über die Beziehungen zwischen Pflanzengesellschaften und Grundwasserständen sowie Beobachtungen an Feuchtigkeitsreihen eine relative Einstufung der meisten Arten (ELLENBERG et al. 1991). Die 22 starken Wechsel in der Wasserversorgung anzeigenden Taxa weisen auf die Verhältnisse während der Schneeschmelze im Frühling hin. Es sind meist „Wechselfrische"-Zeiger (F 4: *Hypochoeris uniflora* bzw. F 5: *Crepis conyzifolia, Hieracium aurantiacum, H. hoppeanum*, *Laserpitium latifolium, Persicaria vivipara*), aber auch „Wechselnässe"-Zeiger (F 7: *Deschampsia cespitosa, Gymnadenia conopsea, Primula farinosa* bzw. F 8: *Bartsia alpina, Parnassia palustris*). Indikatoren für gelegentlich überschwemmten Boden sind *Aconitum variegatum, Gypsophila repens* und *Thalictrum aquilegiifolium*.

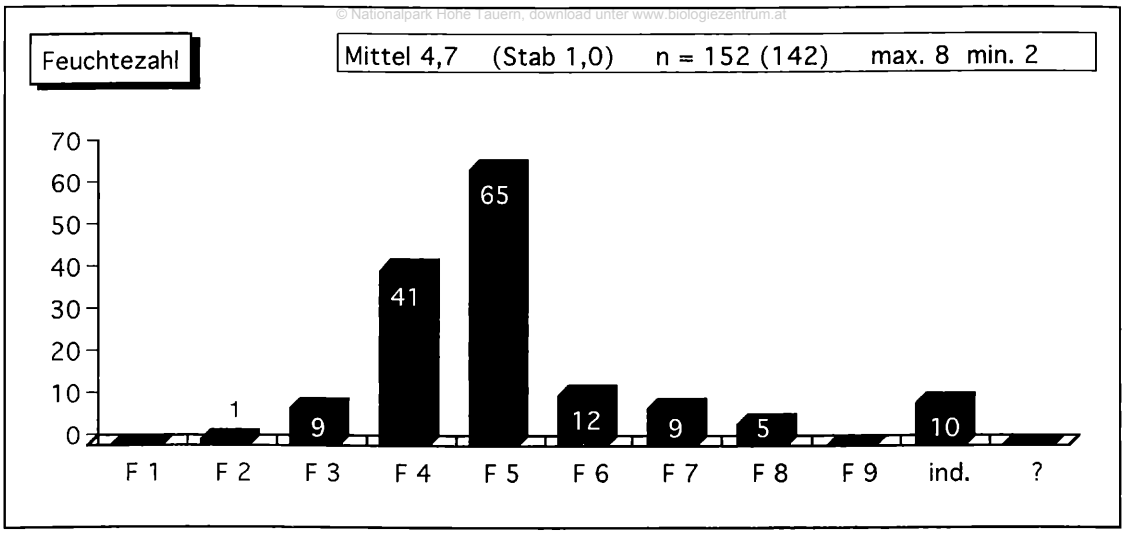
Der Mittelwert von 4,7 entspricht einem Frischezeiger mit leichter Tendenz zur trockeneren Seite hin (Abb. 11). Die Hauptmasse der Arten besitzt den entsprechenden Wert F 5. Sie haben ihr Schwergewicht auf mittelfeuchten Böden, also bei einer guten, ausgeglichenen Wasserversorgung und fehlen auf nassen sowie auf öfter austrocknenden Böden. Die mit F 4 zweit häufigste Gruppe unterstreicht den trockeneren Trend. Trockniszeiger (F 2 und F 3) sind mit zehn Arten nicht selten. Sie besiedeln im Untersuchungsgebiet bevorzugt offene Bodenstellen (Pulsatillo-Pinetea: *Viola rupestris*) oder Bereiche mit anstehendem Felsgestein (Asplenietea trichomanis: *Draba dubia, Saxifraga paniculata* bzw. Sedo-Scleranthetea: *Sempervivum arachnoideum, S. montanum*). Die für Staudensäume von Gehölzen (Trifolio-Geranietea) charakteristischen Spezies *Silene nutans* und *Thalictrum minus* sowie *Trifolium montanum* (Festuco-Brometea) treten flächig auf, die des Mesobromions (*Gentianopsis ciliata, Hieracium cymosum*) nur punktuell. Auch *Festuca paniculata* gilt nach CONERT (1998) als Trockniszeiger.

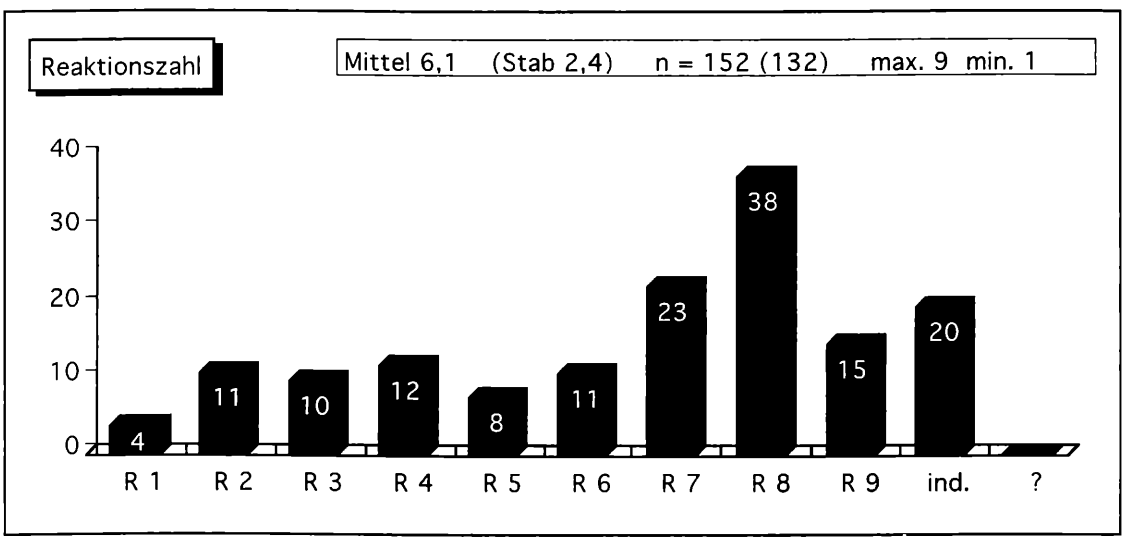
Feuchtezeiger im weiteren Sinn sind mit den Werten F 6-8 mit abnehmender Tendenz vertreten. Sie wachsen bevorzugt in rinnen- und muldenartigen Bereichen. Die vergleichsweise häufigen Feuchte- bis Nässezeiger (F 8) stammen aus den Kleinseggenriedern der Moorvegetation (*Bartsia alpina, Parnassia palustris, Primula farinosa*), den feuchten Spielarten der Mähwiesen- und Weidegesellschaften (*Chaerophyllum hirsutum*) sowie aus den Erlen- und Edellaub-Auenwäldern (*Thalictrum aquilegiifolium*).

Reaktionszahl: R 6,1

Die physiologische Amplitude gegenüber der Bodenreaktion ist bei den meisten Höheren Pflanzenarten besonders groß. Sie wird durch Konkurrenz am Standort jedoch so weit eingeengt, dass man das ökologische Verhalten vieler Arten mit Reaktionszahlen bewerten kann (ELLENBERG et al. 1991). Die für die Pockhorner Wiesen ermittelte, Mäßig- bis Schwachsäurezeiger (R 6) kennzeichnende Reaktionszahl stimmt nicht mit der tatsächlichen Häufigkeitsverteilung der Arten überein (Abb. 11). Es dominieren Kalkzeiger (R 8) und die zweit größte Gruppe sind Schwachsäure- bis -basenzeiger (R7).

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at





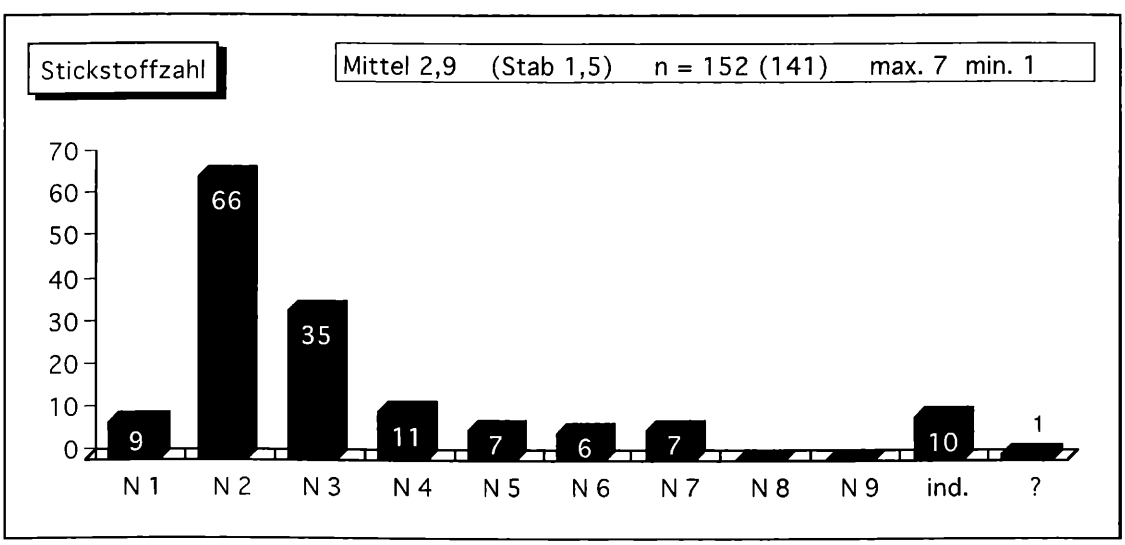


Abb. 11: Feuchte-, Reaktions- und Stickstoffzahlen der Flora des eigentlichen Untersuchungsgebietes in den Pockhorner Wiesen nach ELLENBERG et al. (1991) (Legende siehe Abb. 9 und Tab. 1)

Fig. 11: Indicator values of humidity, soil reaction and nitrogen supply (from ELLENBERG et al. 1991) of the flora of the investigation area in the Pockhorner Wiesen (explanation see fig. 9 and table 1)

Das übrige Artenspektrum reicht in etwa gleichen Teilen von an kalkreiche Böden gebundenen Arten (R 9: *Acinos alpinus, Arabis alpina, A. bellidifolia, Astragalus frigidus, Carduus crassifolius, Festuca norica, Gypsophila repens, Helianthemum alpestre, Hieracium pilosum, H. villosum, Laserpitium latifolium, Myosotis alpestris, Primula farinosa, Sesleria albicans, Valeriana montana*) bis zu den zusammen genommen ebenso häufigen Säurezeigern (R 1: *Ajuga pyramidalis, Androsace obtusifolia, Calluna vulgaris, Campanula barbata* – R 2: *Anthoxanthum alpinum, Crepis conyzifolia, Gentiana acaulis, Geum montanum, Juncus jacquinii, Luzula sylvatica, Pseudorchis albida, Sempervivum arachnoideum, S. montanum, Solidago virgaurea, Vaccinium vitis-idaea*). Letztere kommen nie oder nur selten auf schwach sauren bis alkalischen Böden vor. Einige der Basenzeiger kennzeichnen im Untersuchungsgebiet Stellen, an denen Kalkfels zu Tage tritt (R 8: *Cystopteris fragilis, Saxifraga paniculata, S. moschata, Thymus praecox*; R 9: *Arabis alpina, A. bellidifolia, Gypsophila repens*). Die saxicole Art *Sempervivum arachnoideum* markiert die silikatischen Felsblöcke.

Stickstoffzahl: N 2,9

Die Stickstoffzahl ist ein Maß für die Versorgung der Pflanzen mit dem quantitativ wichtigsten Nährstoff. Die mittlere Stickstoffzahl von 2,9 verdeutlicht die Nährstoffarmut des Untersuchungsgebietes (Abb. 11): etwa drei Viertel der Arten sind Magerkeitszeiger (N 1 bis N 3). Die Hauptmasse zeigt stickstoffarme bis stickstoffärmste Standorte an (N 2), am zweit häufigsten sind Arten, die nur ausnahmsweise auf reicheren Böden vorkommen (N 3). Die neun stickstoffärmste Standorte kennzeichnenden Spezies (N 1) sind Charakterarten der Borstgras- und Zwergstrauchheiden (*Ajuga pyramidalis, Calluna vulgaris*), der lockeren Sand- und Felsrasen (*Sempervivum arachnoideum, S. montanum*), der „Steinfluren und alpinen Rasen" (*Armeria alpina*), darunter sowohl solche der alpinen Kalk- (*Thymus praecox*) als auch der Sauerbodenrasen (*Androsace obtusifolia, Juncus jacquinii*) sowie der sauren Nadelwälder (*Vaccinium vitis-idaea*). Ausgesprochene Stickstoffzeiger fehlen. An diesem Ende der Skala finden sich sieben Arten, die auf stickstoffreichen Standorten häufiger sind als auf mittelmäßig versorgten und nur ausnahmsweise auf ärmeren vorkommen (N 7). Sie gehören den reicheren Laubwäldern an (*Aconitum variegatum, Thalictrum aquilegiifolium*), den Hochstaudenfluren und Gebüschen (*Geranium sylvaticum*) sowie den Mähwiesen- und Weidegesellschaften (*Chaerophyllum hirsutum, Crepis aurea, Phleum rhaeticum, Poa alpina*). Diese Arten stocken im Untersuchungsgebiet bevorzugt auf relativ geschützten, wenig geneigten Flächen mit tiefgründigem Boden.

Wie schon bei der Feuchte- und der Temperaturzahl zeigt sich auch bei der Stickstoffzahl, dass die Korrelation der abiotischen Faktoren mit der syntaxonomischen Zugehörigkeit der Arten insofern gering ist, als selbst extreme Standortbedingungen anzeigende Taxa keine übereinstimmende Gesellschaftszugehörigkeit aufweisen, sondern aus unterschiedlichen Vegetationseinheiten stammen.

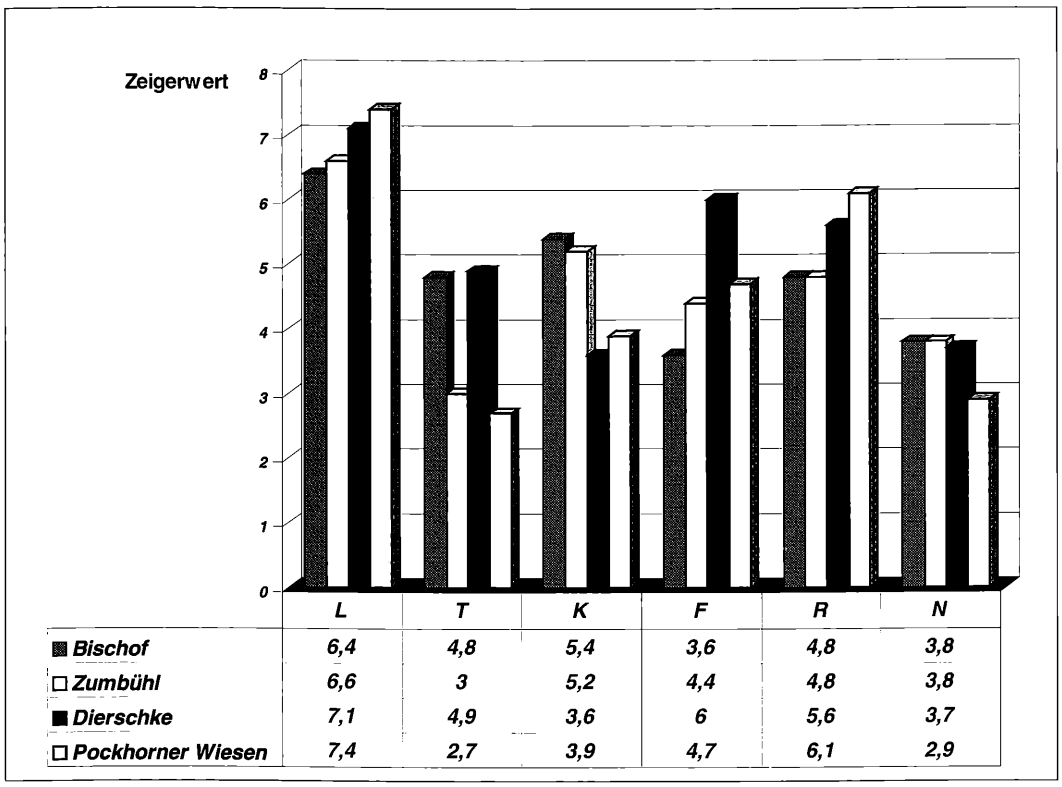
8 Diskussion

8.1 Die mittleren ökologischen Zeigerwerte und ihre Beziehung zur Vegetation der Pockhorner Wiesen

Nach HARTL (1983) zeichnet sich das Hypochoerido uniflorae-Festucetum paniculatae durch die Kombination alpiner und colliner sowie durch das Vorkommen thermophiler Arten aus. Als bevorzugte Standorte gibt er tiefgründige, schwach saure bis neutrale Böden warmer, trockener Hänge der subalpinen Stufe an. Ferner ist die tägliche Temperatur-Amplitude bei intensiver Einstrahlung groß, die Temperaturen sind im Juli und August hoch und bis Oktober mild.

Die mittlere Lichtzahl der Flora der Pockhorner Wiesen von 7,4 liegt zwar über dem nach Angaben von DIERSCHKE (1994) für 15 Grünlandgesellschaften Süddeutschlands errechneten Wert (Abb. 12). Trotz der intensiven Hochgebirgsstrahlung wird jedoch in den Goldschwingelwiesen der Spitzenwert offener Xerobrometen des Flachlandes von 7,6 nicht erreicht. Denn in den Mähdern werden die dominierenden Lichtpflanzen von zahlreichen weniger lichtbedürftigen Pflanzen begleitet, die im Unterwuchs der hohen, gut entwickelten Krautschicht gedeihen. Auch die von ZUMBÜHL (1983) aus den Parsenn-Mähdern bei Davos und von BISCHOF (1981) aus gemähten subalpinen Magerrasen der Schweizer Zentralalpen vorgelegten Ergebnisse weisen zwar hohe, aber keinesfalls höchste Lichtzahlen auf. Diese sind vielmehr in der kleinwüchsigen alpinen Grasheide zu finden, wie sie GRABNER

(1993) auf der Nordabdachung der Hohen Tauern untersuchte. Die dort nach LANDOLT (1977) ermittelten Werte ergeben nach Übertragung auf die neunteilige ELLENBERG-Skala für das Salicetum herbaceae den Spitzenwert von 8,0 und für das Caricetum curvulae typicum sowie das Loiseleurieto-Cetrarietum alectorietosum 7,8.



	L	T	K	F	R	N
Bischof	6,4	4,8	5,4	3,6	4,8	3,8
Zumbühl	6,6	3	5,2	4,4	4,8	3,8
Dierschke	7,1	4,9	3,6	6	5,6	3,7
Pockhorner Wiesen	7,4	2,7	3,9	4,7	6,1	2,9

Abb. 12: Die mittleren ökologischen Zeigerwerte der Pockhorner Wiesen im Vergleich (Legende siehe Tab. 1). Angegeben sind auf die ELLENBERG-Skala übertragene Ergebnisse von BISCHOF (1981) aus dem Polygalo-Poetum alpinae der Schweizer Zentralalpen zwischen 1270-1900 m Höhe und von ZUMBÜHL (1983) aus den Parsenn-Mähdern bei Davos (1560-2250 m) sowie die nach Angaben von (DIERSCHKE 1994: 237, Tab. 22) errechneten Mittelwerte für 15 Grünlandgesellschaften Süddeutschlands.

Fig. 12: Comparison of mean ecological indicator values of the Pockhorner Wiesen (see also table 1) with results from BISCHOF (1981) from a Polygalo-Poetum alpinae in the Swiss Central Alps (1270-1900 m) and from ZUMBÜHL (1983) from the Parsenn-Mähder near Davos (1560-2250 m) and mean values of 15 grassland plant communities of Southern Germany (DIERSCHKE 1994: 237, Tab. 22).

Die mittlere Temperaturzahl der Pockhorner Wiesen von 2,7 liegt dagegen sowohl deutlich unter dem für süddeutsche Grünlandgesellschaften errechneten Wert, als auch unter dem der Parsenn-Mähder oder gar des von BISCHOF (1981) untersuchten, südexponierten Polygalo-Poetum violaceae. Die *Festuca paniculata*-Wiesen können daher nicht - wie beispielsweise auch bei THEURILLAT (1989) - als wärmeliebend bezeichnet werden. Vielmehr entspricht die mittlere Temperaturzahl gut den Verhältnissen der subalpinen Stufe mit einer Jahresmitteltemperatur der Luft von um die 3 °C (ELLENBERG et al. 1991). Die von GRABNER (1993) in der alpinen Grasheide in Höhen von 2200-2500 m gefundenen Werte zwischen 1,4 und 1,8 entsprechen den von ELLENBERG et al. (1991) für die alpine Stufe angegebenen und bestätigen damit die Gültigkeit dieser Beziehung für die Verhältnisse in der Glocknergruppe. Die Bevorzugung klimatisch begünstigter Lebenräume durch die Goldschwingelwiesen muss somit auf anderen Standortfaktoren beruhen.

Zu diesen gehört die aus der Flora des Untersuchungsgebietes ermittelte Kontinentalitätszahl, die mit 3,9 etwa dem Mittelwert der zentraleuropäischen Flora von 4,0 entspricht (ermittelt nach DIERSCHKE 1994: 230, Abb. 100). Das ist in Anbetracht der Lage der Pockhorner Wiesen in den östlichen Zentralalpen erstaunlich ozeanisch und steht im Gegensatz zu den von BISCHOF (1981) und ZUMBÜHL (1983) für zentralalpine Bergmähder dokumentierten Werten. Selbst die von GRABNER (1993) für die alpine Grasheide auf der Tauern-Nordabdachung berechneten Kontinentalitätszahlen (Salicetum herbaceae: 3,4; Curvuletum: 4,6; Loiseleurietum: 5,8) sind teilweise deutlich höher, obgleich dort das Klima mehr ozeanisch getönt ist, als auf der eher trocken-kontinental eingeschätzten Südabdachung (STERN 1977). Doch das von HARTL (1983) für ostalpine Goldschwingelwiesen vorgelegte Florenelementspektrum weist mit doppelt so vielen subozeanischen wie (sub-)kontinentalen Arten in die selbe Richtung wie jenes der Pockhorner Wiesen. Dieser geringen Kontinentalität steht die von HARTL (1983) beobachtete große tägliche Temperatur-Amplitude entgegen. Die bei Hochdruckwetterlage auch im Untersuchungsgebiet nachweisbaren extremen Temperaturschwankungen (Abb. 10) scheinen demnach weniger vegetationsbestimmend zu sein, als sommerliche Schlechtwetterperioden mit ausgeglichenen, vor allem aber kühlen Temperaturen (s.o.). Gerade die niedrige mittlere Temperaturzahl der Flora sollte sich nach ZUMBÜHL (1983) auch mäßigend auf die Kontinentalitätszahl auswirken. Als weitere nivellierende Komponente ist die in den Pockhorner Wiesen gut ausgebildete winterliche Schneedecke zu beurteilen.

Die Präferenz der Goldschwingelwiesen für klimatisch begünstigte Standorte kann anhand der für die Mähder ermittelten Zeigerwerte am besten mit jenem der Bodenfeuchtigkeit erklärt werden. Die für das Untersuchungsgebiet berechnete mittlere Feuchtezahl von 4,7 liegt deutlich unter dem Mittelwert der süddeutschen Grünlandgesellschaften und reicht nicht an die von ELLENBERG et al. (1991: 61, Abb. 32) für Rasengesellschaften der Alpen wie das Nardetum alpigenum (5,5) oder das Seslerio-Caricetum sempervirentis (6,0) angegebenen Werte heran. Vielmehr ist sie zwischen dem von Xeromorphosen geprägten Loiseleurietum (4,5) und dem Curvuletum (5,4) angesiedelt (vgl. GRABNER 1993), liegt dabei sogar noch leicht über den von BISCHOF (1981) und ZUMBÜHL (1983) ermittelten Werten. Der geringe Wasserbedarf der Goldschwingelwiesen erklärt somit ihr Vorkommen an trocken-warmen Standorten. Als günstige Faktorenkombination für das Auftreten wärmeliebender Arten tieferer Lagen sind die im Jahresverlauf ausgeglichenen Klimaverhältnisse in Verbindung mit einer nach der Schneeschmelze eingeschränkten Verfügbarkeit von Wasser und hohen sommerlichen Temperaturspitzen zu bewerten.

Unter den bodenchemischen Werten kennzeichnet die mittlere Stickstoffzahl von 2,9 die Pockhorner Wiesen als extremen Magerstandort. Sie liegt deutlich unter dem Mittelwert für süddeutsche Grünlandgesellschaften und nahe dem Minimalwert des Xerobrometums von 2,5 (DIERSCHKE 1994). Im Vergleich mit anderen Phytozönosen der Alpen entspricht sie etwa dem Nardetum alpigenum (2,8), weniger dem Seslerio-Caricetum virentis (3,4) oder dem Caricetum ferrugineae (4,0) (ELLENBERG et al. 1991) und liegt noch unter dem Wert des Caricetum curvulae typicum von 3,0 (GRABNER 1993). Selbst ZUMBÜHL (1983) und BISCHOF (1981) erhalten für ihre Magerrasen höhere Nährstoffzahlen. Die niedrige Stickstoffzahl korreliert gut mit der niedrigen Feuchtezahl (ZUMBÜHL 1983, DIERSCHKE 1994).

Die mittlere Reaktionszahl von 6,1 ergibt sich aus der Präsenz sowohl von starken Basen- als auch Säurezeigern. Daher ist ein Vergleich mit anderen Pflanzengesellschaften hier wenig sinnvoll. Die räumliche Durchnischung bodensaurer und -basischer Pflanzengesellschaften in den Pockhorner Wiesen beobachtete bereits LÖHR (1954). ZUMBÜHL (1983: 85) macht für dieses „floristische Kontinuum zwischen den beiden Polen des pH-Gradienten" einerseits die pH-Schichtung des Bodens über heterogenem mineralischem Untergrund verantwortlich. Andererseits soll die relative Standortskonstanz vielen wärmeliebenden Kalk- und Basenzeigern an thermisch begünstigten Standorten die Besiedlung saurer Böden ermöglichen. HARTL (1983), der für die ostalpinen Goldschwingelwiesen zwar einen sauren Untergrund mit einem mittleren pH-Wert von 4,8 angibt, stellt immer auch einen Kalk- oder Marmoranteil im Grundgestein fest. Im Untersuchungsgebiet wird der kleinräumige Wechsel der Bodenreaktion infolge des aus höheren Lagen durch Steinschlag und Lawinen kontinuierlich nachgelieferten Schuttes sowie durch den Abraum der Murmeltierbauten permanent verstärkt. Eine Akkumulation von Rohhumus, die Säurezeiger begünstigen würde (ZUMBÜHL 1983), ist dagegen aufgrund der

kontinuierlichen Bewirtschaftung ebenso auszuschließen wie von LÖHR (1954) vermutete, aus dem ehemaligen Hochwald herrührende Rohhumuspolster.

Auf den hohen Kalkanteil des Bodens ist die starke Präsenz von Seslerietalia-Arten in den Pockhorner Wiesen zurückzuführen. Sie steht zwar den nach Literaturangaben im Hypochoerido uniflorae-Festucetum paniculatae dominierenden Nardetalia-Arten entgegen (HARTL 1983, REISIGL & KELLER 1987), ist von THEURILLAT (1989) jedoch als kalkliebende Subassoziation mit *Sesleria albicans* beschrieben. Im Untersuchungsgebiet sind die auf den sekundären Charakter der Vegetation hinweisenden Arten der Grünlandgesellschaften (Molinio-Arrhenatheretea) ebenfalls stärker vertreten als in den von HARTL (1983) untersuchten Goldschwingelwiesen. Die Ursachen könnten in einer nach dem Bau der Glocknerstraße vorübergehend verstärkten landwirtschaftlichen Nutzung der dann leicht zu erreichenden Bergmähder begründet liegen.

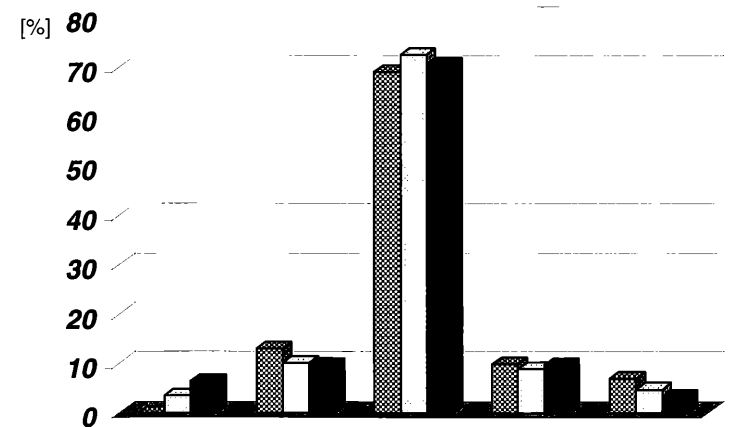
8.2 Artendiversität, Lebensformenspektrum und potenzielle Entwicklung der Bergmähder

Mit 177 Gefäßpflanzenarten werden die Pockhorner Wiesen dem in der Literatur für Wildheumähder beschriebenen Artenreichtum vollauf gerecht (LÖHR 1954, DIERSCHKE 1994, HARTL 1983, REISIGL & KELLER 1987, THEURILLAT 1989, GRABHERR 1993). Eine noch höhere Artenzahl fanden ZUMBÜHL (1983) in den allerdings ausgedehnteren und vielfältiger genutzten Parsenn-Mähdern bei Davos (Graubünden) mit 231 Spezies und BISCHOF (1981) in großräumig verteilten subalpinen Silikatmagerrasen der Schweizer Zentralalpen mit 220 Spezies. Die in Vegetationsaufnahmen aus dem Untersuchungsgebiet enthaltenen Artenzahlen sind jenen aus anderen Goldschwingelwiesen vergleichbar. Eine von THEURILLAT (1989) aus der Steiermark (Koralpe) vorgelegte Aufnahme liegt mit 43 Arten knapp über dem Mittelwert der Pockhorner Wiesen von 40,8 und HARTL (1983) stellte für die Ostalpen eine durchschnittliche Artenzahl von 45,3 fest. Die von diesem Autor in den Sajat-Mähdern Osttirols gefundenen 53,5 Arten sind nach HARTL & PEER (1987) für eine Aufnahmefläche von 100 m^2 ausgesprochen hoch. In den Pockhorner Wiesen waren auf einer ebenso großen Fläche 69 Arten nachweisbar. Die Ursachen für den Artenreichtum von Bergmähdern sieht ZUMBÜHL (1983) in der Bewirtschaftungsform begründet. So schafft die zweijährige, späte Mahd die Voraussetzung zur Bildung „zeitlicher" ökologischer Nischen und ermöglicht durch die jahrhundertelange Aushagerung der oberflächigen Bodenschichten das für Wildheumähder charakteristische Nebeneinander von Kalk- und Säurezeigern.

Das in den Pockhorner Wiesen ermittelte Lebensformenspektrum stimmt bezüglich der Dominanz der Hemikryptophyten und der jeweils etwa ein Zehntel des Artenbestandes ausmachenden Chamaephyten und Geophyten weitgehend mit den Angaben von HARTL (1983) für ostalpine Goldschwingelwiesen überein (Abb. 13). Der im Untersuchungsgebiet höhere Anteil an Nanophanerophyten und der niedrigere an Therophyten sollte auf eine weiter voran geschrittene Verheidung hinweisen, da sich nach Aufgabe der Mahd neben horstbildenden Gräsern wie dem Goldschwingel besonders Zwergsträucher stark ausbreiten (BISCHOF 1981, ZUMBÜHL 1983, SCHIECHTL & STERN 1985). Dem entsprechend fand BISCHOF (1981) im gemähten Polygalo-Poetum violaceae doppelt so viele Therophyten und keine Nanophanerophyten.

Das eigentliche Untersuchungsgebiet ist jedoch die letzte regelmäßig gemähte Parzelle der Pockhorner Wiesen. Die hier vorkommenden Zwergsträucher überdauern als flach spalierartiger Unterwuchs der höheren Kräuter und treten lediglich an Geländekanten stärker in Erscheinung. Sie werden durch die alle zwei Jahre stattfindende Mahd auf gleiche Höhe „geschoren" und nutzen die dann günstigen Wachstumsbedingungen zum Eintritt in die generative Entwicklungsphase. Es ist anzunehmen, dass sie nach Aufgabe der Mahd an Standorten rasch zur Dominanz kommen, die dem bezüglich des Nährstoffangebotes anspruchsvolleren Goldschwingel (LANDOLT 1977) nicht genügen. Nach ELLENBERG (1982) bildet auf Brachwiesen die jeweils hochwüchsigste Grasart ein Stadium, das sich jahrzehntelang zu erhalten vermag. Währenddessen verschwinden viele niedrige und lichtbedürftige Arten, die durch die Mahd begünstigt waren. ZUMBÜHL (1983) geht davon aus, dass sich subalpine Magerrasen in den ersten 10-20 Jahren nach Auflassung der Bewirtschaftung mehr noch physiognomisch als floristisch verändern. Wie Beobachtungen in nicht mehr gemähten Teilen der Pockhorner Wiesen zeigen, geht damit eine starke Abnahme des Blütenangebotes einher. Die unausweichliche, wenn auch

erst nach Generationen zu erwartende Entwicklung zum Wald (STERN 1977, ZUMBÜHL 1983) würde demnach nur noch einen graduellen Rückgang der Blütenmenge mit sich bringen.



	Z	C	H	G	T
▩ Bischof	0	13	69	10	7
□ Hartl	3,6	10,1	72,6	8,9	4,8
■ Pockhorner Wiesen	6,5	9,8	70,6	9,8	3,3

Abb. 13: Lebensformspektren (prozentuale Anteile an der Flora) gemähter Magerrasen der Schweizer Zentralalpen (BISCHOF 1981), ostalpiner Goldschwingelrasen (HARTL 1983) und der Pockhorner Wiesen (Legende siehe Tab. 1)

Fig. 13: Life-form spectra (percentage of the flora) of mowed oligotrophic grassland communities in the Swiss Central Alps (BISCHOF 1981), "Goldschwingelrasen" of the Eastern Alps (HARTL 1983) and the Pockhorner Wiesen (see also table 1)

In nicht mehr gemähten Wiesen stellen sich Holzgewächse nach ELLENBERG (1982, 1996) meist später ein, als man im Waldklima Mitteleuropas erwarten würde. Die abgestorbenen, vom Winterschnee zu Boden gedrückten Grasblätter verfilzen zu einer lichtundurchlässigen Matte, die ein Aufkommen von Bäumen und Sträuchern aus Samen nicht zulässt. Gräser und viele Kräuter mit starkem vegetativem Ausbreitungspotenzial vermögen diese Streudecke zu durchstoßen oder zu überwachsen. Die Phanerophyten können dagegen nur Fuß fassen, wenn ein Brand, eine Lawine oder Wildtiere für lichte Freiplätze sorgen. Von einzelnen Holzgewächsen ausgehend, wie dem in den Pockhorner Wiesen vertretenen *Juniperus communis* ssp. *alpina*, kann die Sukzession jedoch bereits in drei bis vier Jahrzehnten zu einem Primärgehölz führen. Die Ausbildung der zonalen Waldgesellschaften mit annähernd natürlichem Artengefüge erwartet ELLENBERG (1996) dagegen erst nach vielen Jahrzehnten, wenn nicht Jahrhunderten. Er betont, dass dieser wenig erforschte Prozess im Einzelfall zuverlässig nur durch Langzeitbeobachtungen in Dauerprobeflächen zu klären ist.

Im eigentlichen Untersuchungsgebiet wäre als Endstadium der Vegetationsentwicklung nach Nutzungsaufgabe ein subalpiner Lärchen-Fichtenwald (Larici-Piceetum) oder ein lärchenreicher Schneeheide-Fichtenwald (Erico-Piceetum), beide mit Zirbenbeimischung, zu erwarten (vgl. SCHIECHTL & STERN 1985). Solche relativ artenarmen Waldgesellschaften dürften sich trotz des in dieser Höhe verlangsamten Pflanzenwachstums vergleichsweise rasch einstellen, zumal ein guter Teil ihres Artenbestandes noch in den Mähdern und in deren Umgebung vorhanden ist. Obgleich der Wald rezent nur bis 1950 m Höhe reicht, belegt ein isolierter Bestand gut entwickelter Lärchen in den Pockhorner Wiesen, dass hier von einer Wiederbewaldung bis in mindestens 2050 m Höhe auszugehen ist. In flachem, tiefgründigem Gelände sollte diese Grenze leicht überschritten werden. Wie die Verhältnisse in der

weniger stark anthropogen überformten Umgebung der Bergmähder zeigen, dürfte sich im Anschluss daran bis in etwa 2200 m Höhe ein Gürtel von Legföhren-Krummholz (Pinetum mugi) entwickeln, durchmischt und nach oben hin begrenzt von Weidengebüschen sowie subalpinen und alpinen Zwergstrauchheiden. Letztgenannte haben im Gebiet ihre Hauptverbreitung zwischen 2100 m und 2300 m Höhe, der heutigen absoluten Obergrenze der Goldschwingelwiesen. Ab hier prägen außerhalb der Nutzung liegende, autochthone Bestände der Blaugras-Horstseggenrasen (Seslerio-Semperviretum) großflächig die Vegetation bis in 2600 m und höher.

In den tieferen, dann von Holzgewächsen beherrschten Lagen dürften - abhängig von den edaphischen und geländemorphologischen Faktoren mosaikartig auch krautige Pflanzengesellschaften zu finden sein. Besonders Lawinenbahnen, die ELLENBERG (1996) als das Entwicklungszentrum mesophiler Wiesen ansieht, wären dafür prädestiniert. Die heute das Gebiet dominierenden Pflanzenarten der alpinen Kalkrasen könnten mit dem Seslerion an steilen und flachgründigen, mit dem Caricion ferrugineae an frischeren und nährstoffreicheren Stellen überdauern. Mit einiger Wahrscheinlichkeit werden sich an günstigen Standorten auch Reste der Goldschwingelwiesen behaupten. So berichtet HARTL (1983) von natürlichen, niemals gemähten Vorkommen des Hypochoerido uniflorae-Festucetum paniculatae auf der Koralpe an stark von Gemsen begangenen, südsüdost- bis ostexponierten Steilhängen. Die Arten der Kalkfelsspalten- (Asplenietea) und der Silikatmagerrasen (Sedo-Scleranthetea) können jedoch nur bei ausreichender Beleuchtung, beispielsweise auf besonders exponierten (Fels-)Kuppen überdauern. Mehr und mehr aus dem Gebiet verschwinden werden die Gesellschaften der anthropozoogenen Heiden und Rasen, die sich mit Hilfe des Menschen in der Vergangenheit zu einer der beiden prägenden Vegetationseinheiten der Wiesen entwickelten. Die Nardo-Callunetea, respektive das Nardion als der im Gebiet an Charakterarten reichste Verband, werden sich vor allem in Schneeakkumulationslagen (GRABHERR 1993) länger halten können, als die durch Bewirtschaftung besonders geförderten, anspruchsvolleren Arten der Molinio-Arrhenatheretea. Dagegen ist zu erwarten, dass die wenigen Charakterarten der Nadel- (rezent neun Taxa) und Laubwaldgesellschaften (vier) sowie der Waldsäume (sieben) deutlich zunehmen. Dies wird jedoch nie zu einer den heutigen Verhältnissen vergleichbaren Artenvielfalt führen, obgleich infolge der günstigen edaphischen und klimatischen Faktoren sowie fehlender Degradationserscheinungen von einer guten Entwicklung der Waldgesellschaften auszugehen ist. Einzelne Bergwaldarten wie z.B. *Lilium martagon* und *Carduus crassifolius*, die in den Wiesen große Populationen aufgebaut haben, werden sogar ihren das Gebiet heute prägenden Einfluss verlieren.

Die traditionell düngerlose, extensive Bewirtschaftung der Pockhorner Wiesen mit zweijähriger, später Mahd fördert als ökologisch angepasste Standortspflege dagegen die Stabilität der Phytozönose (ZUMBÜHL 1983) und sichert somit dieses Rückzugsgebiet für geschützte und gefährdete Pflanzenarten. Die bergbäuerliche Nutzung garantiert überdies den Erhalt des Lebensraumes der seltenen Goldschwingelwiesen an ihrer nördlichen Verbreitungsgrenze. Daher muss der zunehmenden Auflassung der Bergmähder mit allen Mitteln entgegengewirkt werden. Ein Verlust dieses kulturhistorisch wertvollen Gebirgsökosystems wäre folgenschwer, da es in seiner biologischen Diversität und hochvernetzten Ökologie wenn überhaupt nur über einen Zeitraum von Jahrhunderten wieder herstellbar wäre (HARTL 1983). Für den Nationalpark Hohe Tauern, aber auch für die Großglockner-Hochalpenstraßen-Gesellschaft, sind die Pockhorner Wiesen hinsichtlich ihrer Lage am Fuße des Großglockners und ihrer beeindruckenden Flächenausdehnung in Verbindung mit der überwältigenden Blütenpracht als ästhetische Augenweide von ganz besonderer Bedeutung.

9 Dank

Mein Dank gebührt der Großglockner-Hochalpenstraßen AG für die großzügige Förderung der über vorliegenden Beitrag weit hinaus gehenden, ökologischen Untersuchung der Pockhorner Wiesen durch den Glockner-Ökofonds. Herrn Dr. N. WINDING (Salzburg) danke ich für konstruktive Gespräche während der Konzeption der Forschungsarbeiten. Herr Univ.-Prof. Dr. H. HARTL (Klagenfurt) stellte mir freundlicher Weise Artenlisten aus dem Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens zur Verfügung. Die Determination der Poaceae übernahm Herr Prof. Dr. H. SCHOLZ (Berlin), die Bestimmung von *Hieracium cymosum* überprüfte Herr G. GOTTSCHLICH (Tübingen). Nicht zuletzt sei

Herrn Josef MESSNER (Pockhorn bei Heiligenblut) für die Einwilligung zu den umfangreichen Felduntersuchungen auf seinen Wiesen gedankt.

10 Literatur

ADLER, W OSWALD, K. & FISCHER, R. (1994): Exkursionsflora von Österreich: Bestimmungsbuch für alle in Österreich wildwachsenden sowie die wichtigsten kultivierten Gefäßpflanzen (Farnpflanzen und Samenpflanzen) mit Angaben über ihre Ökologie und Verbreitung. - E. Ulmer Verl., Stuttgart, Wien, 1180pp.

BACH, H. (1978): Kärntner Naturschutzhandbuch, Band 1. - Kärntner Druck- und Verlags-Ges.m.b.H., Klagenfurt, 779pp.

BISCHOF, N. (1981): Gemähte Magerrasen in der subalpinen Stufe der Zentralalpen. - Bauhinia 7(2): 81-128.

BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie - Grundzüge der Vegetationskunde, 3. Aufl. - Springer Verl., Wien, 865pp.

BUNDESUMWELTMINISTERIUM (1995): Schutz der Alpen: Alpenkonferenz beschließt erste Protokolle zur Alpenkonvention. - Umwelt 2: 57-58.

CONERT, H.J. (1998) (Hrsg.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa: Spermatophyta / Gustav Hegi, Bd. 1. Teil 3, 3., vollst. neubearb. Aufl. - Blackwell Wiss.-Verl., Berlin, Oxford (u.a.), 898pp.

DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie: Grundlagen und Methoden. - E. Ulmer Verl., Stuttgart, 683pp.

ELLENBERG, H. (1982): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht, 3. verb. Aufl. - E. Ulmer Verl., Stuttgart, 989pp.

ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht, 5., stark veränd. und verb. Aufl. - E. Ulmer Verl., Stuttgart, 1095pp.

ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULIßEN, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - Scripta Geobotanica 18, Verl. E. Goltze KG, Göttingen, 248pp.

GRABHERR, G. (1993): Caricetea curvulae. - In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 2. Natürliche waldfreie Vegetation. G. Fischer Verl., Jena: 343-372.

GRABHERR, G. & MUCINA, L. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 2. Natürliche waldfreie Vegetation. - G. Fischer Verl., Jena, 523pp.

GRABNER, S. (1993): Synökologische Untersuchungen in Schneeboden-, alpinen Rasen- und Windkantengesellschaften der Hohen Tauern (Austria). - Wiss. Mitt. Nationalpark Hohe Tauern 1: 43-63.

HARTL, H. (1983): Einige ostalpine Vorkommen des Goldschwingelrasens (Hypochoeris uniflora-Festucetum paniculatae HARTL 1983). - Carinthia II, 173/93: 43-54.

HARTL, H., KNIELY, G., LEUTE, G.H., NIKLFELD, H. & PERKO, M. (1992): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. - Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten, Klagenfurt, 451pp.

HARTL, H. & PEER, T. (1987): Die Pflanzenwelt der Hohen Tauern. - Nationalpark Hohe Tauern, Wissenschaftliche Schriften, Universitätsverlag Carinthia, Klagenfurt, 168pp.

KREISCH, W. (1996): Vergleich der Polstervegetation in Hochgebirgen Mittel- und Nordeuropas aus blütenökologischer Sicht. - Diss. Bot. 271, J. Cramer, Berlin, Stuttgart, 192pp.

LANDOLT, E. (1977): Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Rübel 64: 1-208.

LÖHR, L. (1954): Bergheugewinnung im Glocknergebiet. - Carinthia II, 64: 55-68.

MUCINA, L. (1993): Nomenklatorische und syntaxonomische Definitionen, Konzepte und Methoden. In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 2. Natürliche waldfreie Vegetation. G. Fischer Verl., Jena: 11-20.

NIKLFELD, H., KARRER, G., GUTERMANN, W. & SCHRATT, L. (1986): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Österreichs. In: NIKLFELD, H.: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz, Band 5, Wien: 28-109.

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

NIKLFELD, H. & SCHRATT-EHRENDORFER, L. (1999): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Österreichs, 2. Fassung. In: NIKLFELD, H.: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs, 2. neu bearb. Aufl. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie Band 10, Austria-Medien-Service, Wien: 33-130.

RAUNKIAER, C. (1934): The life forms of plants and statistical plant geography. Clarendon Press, Oxford, 632pp.

REISIGL, H. & KELLER, R. (1987): Alpenpflanzen im Lebensraum: Alpine Rasen-, Schutt- und Felsvegetation. - G. Fischer Verl., Stuttgart, New York, 149pp.

SCHIECHTL, H.M. & STERN, R. (1985): Die aktuelle Vegetation der Hohen Tauern. - Nationalpark Hohe Tauern, Wissenschaftliche Schriften, Universitätsverl. Wagner, Innsbruck, 64pp.

STERN, R. (1977): Die Vegetation des Nationalparks Hohe Tauern. - Berichte Nationalpark Hohe Tauern 2: 5-20.

THEURILLAT, J.-P. (1989): Excursion de la Société botanique de Genève dans les Alpes autrichiennes (10-19 juillet 1988): notes phytosociologiques. - Saussurea 20: 71-88.

ZUMBÜHL, G. (1983): Pflanzensoziologisch-ökologische Untersuchungen von gemähten Magerrasen bei Davos. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Rübel 81: 7-101.

Adresse des Autors

Dr. Werner F. Kreisch
Botanischer Garten und Museum Berlin-Dahlem
Freie Universität Berlin
Königin-Luise-Straße 6-8
D-14191 Berlin
Germany

e-mail: wfk@zedat.fu-berlin.de
www.bgbm.fu-berlin.de/bgbm/staff/staff.htm

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Nationalpark Hohe Tauern - Wissenschaftliche Mitteilungen Nationalpark Hohe Tauern

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: 6

Autor(en)/Author(s): Kreisch Werner F.

Artikel/Article: Flora und Vegetation der Pockhorner Wiesen, subalpiner Goldschwingel-Bergmähder (Hypochoerido uniflorae-Festucetum paniculatae) im Nationalpark Hohe Tauern (Glocknergruppe, Kärnten) 85-118