©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tuexenia 24: 247–264. Göttingen 2004.

Die Narzissenwiesen im Steirischen Salzkammergut (Steiermark, Österreich) – Ökologie, Soziologie und Naturschutz

– Andreas Bohner, Franz Grims, Monika Sobotik –

Zusammenfassung

Die Narzissenwiesen werden im Untersuchungsgebiet regelmäßig ein- bis zweimal pro Jahr gemäht oder extensiv mit Rindern beweidet; auch ein bis zwei Schnitte und eine anschließende Weidenutzung sind möglich. Sie werden nicht oder nur sehr schwach vorwiegend mit Wirtschaftsdünger gedüngt. – Die Narzissenwiesen besiedeln im Untersuchungsgebiet mäßig feuchte bis halbtrocken-wechselfeucht veranlagte Standorte. Sie kommen auf Kalkbraunlehmen und Kalklehm-Rendsinen vor; ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt allerdings auf tiefgründigen Kalkbraunlehmen. Die Oberböden der Narzissenwiesen weisen einen sehr niedrigen Gehalt an lactat- und wasserlöslichem P auf. Der pH-Wert reicht vom Al-Pufferbereich bis in den Karbonat-Pufferbereich (pH $CaCl_2$: 4.0-7.2). N und P sind die primär limitierenden Nährstoffe für das Pflanzenwachstum. Ein niedriger mineralischer N- und lactatlöslicher P-Gehalt im Oberboden, ein tonreicher Boden, ein schneereiches, subozeanisches, kühl-feuchtes Klima und eine regelmäßige extensive Bewirtschaftung sind Voraussetzungen für die Existenz von Narzissenwiesen.

Die Narzissenwiese ist eine an Hemikryptophyten und Geophyten reiche, montane Pflanzengesellschaft; der Therophytenanteil ist relativ gering. – Die *Narcissus radiiflorus*-Gesellschaft ist ein eigenständiger Vegetationstyp des Verbandes *Polygono-Trisetion*. Dafür sprechen die spezifischen Standortbedingungen, die besondere Phänologie und Struktur sowie die charakteristische Artenverbindung. Die Gesellschaft kann im Untersuchungsgebiet in zwei Untereinheiten gegliedert werden. Die Untergesellschaft von *Trollius europaeus* besiedelt überwiegend tiefgründige Kalkbraunlehme auf lokalklimatisch kühleren Standorten. Die Untergesellschaft von *Thymus pulegioides* besiedelt tiefgründige Kalkbraunlehme bis flachgründige Kalklehm-Rendsinen auf lokalklimatisch wärmebegünstigten Standorten. Die extensiv mit Rindern beweideten Narzissenwiesen unterscheiden sich von den regelmäßig gemähten floristisch kaum. Nährstoffreichere und intensiver genutzte Pflanzenbestände leiten je nach Höhenlage zu einer *Alchemillo monticolae-Arrhenatheretum elatioris* – *Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis*-Übergangsgesellschaft oder zum *Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis* über. In brachgefallenen Narzissenwiesen kann sich vor allem *Molinia caerulea* ausbreiten und ein artenärmeres, relativ stabiles *Molinia caerulea*-Stadium bilden. – Die Moosflora der Narzissenwiesen ergibt kein einheitliches Bild. Moose des schwach sauren und mäßig feuchten Waldbodens überwiegen.

Die Wurzeln von *Narcissus radiiflorus* sind mit vesikulär-arbuskulären Mykorrhizapilzen kolonisiert. Der Mykorrhizierungsgrad ist sehr hoch. Die Stern-Narzisse ist somit eine bevorzugte VAM-Wirtspflanze.

Die Narzissenwiesen zählen im Untersuchungsgebiet hinsichtlich Gefäßpflanzen zu den artenreichsten Pflanzengesellschaften; es sind wertvolle Rückzugsgebiete und Lebensräume für viele seltene und gefährdete Pflanzenarten.

Abstract: *Narcissus radiiflorus*-community in the area of the Styrian Salzkammergut (Styria, Austria) – ecology, sociology and nature protection

The *Narcissus radiiflorus*-community in the research area will be mowed regularly once or twice a year or extensive grazed by cattle; also one or two cuttings with following grazing are possible. There is no or only few application of farm manure. The *Narcissus radiiflorus*-community occur in the moderate moist to semi-dry – periodical moist sites of the research area (the Styrian Salzkammergut) on Chromic cambisol and Leptosol, but mainly on Chromic cambisol with a low content of lactate- and water-soluble P, in the Al till carbonate buffer range (pH $CaCl_2$: 4.0–7.2). N and P are the main limiting factors for plant growth. A low content of mineral N and lactate-soluble P in the topsoil, a soil rich of clay, a suboceanic climate, cool and humid weather conditions with high snowfall and a regular late mowing or extensive grazing are the requirements for the existence of the *Narcissus radiiflorus*-community.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

The *Narcissus radiiflorus*-community is a separate vegetation type of *Polygono-Trisetion* because of its specific site conditions, phenology, structure and characteristic composition of species. There are two subcommunities in the research area. The subcommunity of *Trollius europaeus* is typical for cooler sites. The subcommunity of *Thymus pulegioides* is typical for warmer sites. Extensive grazed stands do not differ floristically from those regularly mowed. Nutrient rich stands lead over to *Alchemillo monticolae-Arrhenatheretum eliatoris – Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis* transition community or *Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis* according to altitude. Abandonment leads to a stable *Molinia caerulea* stage.

Mosses of moderate acid and moist forest soils are predominant.

The *Narcissus radiiflorus*-community is rich of Hemikryptophytes and Geophytes and poor of Therophytes.

The roots of *Narcissus radiiflorus* are highly infected by mycorrhiza.

The *Narcissus radiiflorus*-community is one of the most species-rich plant communities in the research area and an important biotope for many rare and protected plant species.

Keywords: Austria, conservation, ecology, life forms, mosses, *Narcissus radiiflorus*-community, P-content in topsoil, soil properties, species richness, VA-mycorrhiza

1. Einleitung

Das Salzkammergut ist das Verbreitungszentrum der Stern-Narzisse (*Narcissus radiiflorus*) in der Steiermark (ZIMMERMANN et al. 1989). Das Steirische Salzkammergut ist bekannt für sein Narzissenfest, welches seit 1960 alljährlich Ende Mai/Anfang Juni stattfindet. Höhepunkte des Narzissenfestes sind der Autokorso in Bad Aussee und der Bootskorso am Grundlsee bzw. Altausseer See. Für diese Tourismusveranstaltungen werden Tausende von Narzissen als Blumenschmuck benötigt.

In den pflanzensoziologischen Standardwerken (OBERDORFER 1983, MUCINA et al. 1993, POTT 1995, DIERSCHKE 1997) werden Narzissenwiesen nicht erwähnt. Bei OBERDORFER (1983) wird *Narcissus radiiflorus* lediglich in den Vegetationstabellen zum *Geranio-Trisetetum* angeführt. KNAPP (1971) stuft *Narcissus radiiflorus* als Kennart der Goldhaferwiesen ein. Mit Narzissen haben sich u.a. RICHTER (1961), DUHME & KAULE (1970), DRAGULESCU (1987), HOLZNER (1989), DRAGULESCU & MAGNES (1996) und BASSLER et al. (2000) beschäftigt. Eine pflanzensoziologische Fassung der Narzissenwiesen auf ökologischer Basis fehlt nach unserem Wissensstand bisher. Mit dieser Arbeit wird daher der Versuch unternommen, die Narzissenwiesen im Steirischen Salzkammergut

- ökologisch, pflanzensoziologisch, floristisch und bryologisch zu charakterisieren und
- ihre Bedeutung für die Kulturlandschaft und den Naturschutz zu dokumentieren.

2. Das Untersuchungsgebiet: Lage, Geologie, Boden, Klima

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Steirischen Salzkammergut (Steiermark, Österreich; Abbildung 1). Es erstreckt sich vom Pötschenpass im Westen bis Tauplitz im Osten und gehört tektonisch zu den Nördlichen Kalkalpen. Im Untersuchungsgebiet herrschen verschiedene mesozoische Kalkgesteine vor (FLÜGEL & NEUBAUER 1984). Die Bodentypen sind sehr vielfältig und vor allem durch geomorphologische Gegebenheiten differenziert. Im Untersuchungsgebiet dominieren Kalkbraunlehme und Kalklehm-Rendsinen. In Mulden, an Hangfüßen und auf Hangverebnungen sowie im Verlandungsbereich stehender Gewässer sind Gleye, Anmoore, Nieder-, Übergangs- und Hochmoore weit verbreitet.

Das Untersuchungsgebiet weist im Durchschnitt eine Juli-Temperatur von 14–17° C, eine Jänner-Temperatur von –3 bis –5° C und eine Jahresmittel-Temperatur von 5–7° C auf (Tabelle 1). Für das Niederschlagsgeschehen haben die W-, NW- und N-Strömungen die größte Bedeutung (WAKONIGG 1978). Die Nördlichen Kalkalpen sind die Hauptstaugebiete für diese Frontensysteme. Je nach Staulage variiert der Jahresniederschlag zwischen 1100 und 2100 mm (Tabelle 2). In der Vegetationsperiode (April bis September) fallen 50 bis 60% des Jahresniederschlages. Im Zeitraum 1981 bis 1990 wurden durchschnittlich 115 bis

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

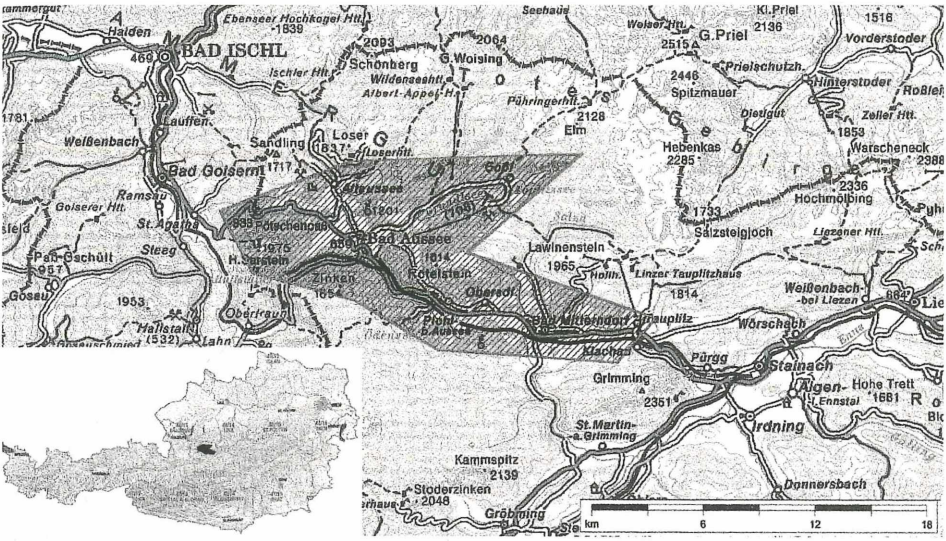

Abbildung 1: Das Untersuchungsgebiet.

146 Tage mit Schneebedeckung pro Jahr gezählt (Tabelle 2). Das Untersuchungsgebiet kann klimatisch als relativ winterkalt und sommerkühl, ausgesprochen subozeanisch sowie überaus niederschlags- und schneereich eingestuft werden.

Für die Vegetation sind vor allem die Temperatur und die Länge der Vegetationsperiode die begrenzenden klimatischen Faktoren. Im Untersuchungsgebiet kommen daher auch mehrere Kühlezeiger (insbesondere *Persicaria bistorta*, *Crocus albiflorus* und *Trollius europaeus*) und Latschen-Hochmoore am Talboden vor. Nur an südexponierten, besonders wärmebegünstigten Standorten können sich trockenheitsertragende und wärmebedürftige Pflanzen halten; „echte" Trockenheits- und Wärmezeiger fehlen im Untersuchungsgebiet weitgehend. Der Fichten-Tannen-Buchenwald ist die Klimaxwaldgesellschaft (KILIAN et al. 1994). Das vorherrschende Klima begünstigt die Grünlandwirtschaft und die Viehzucht; der Ackerbau hat keine volkswirtschaftliche Bedeutung.

Tabelle 1: Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur (in °C) in den Jahren 1981–1990; Quelle HYDROGRAPHISCHER DIENST 1994

Meßstation	Seehöhe in m	Monate												Jahresmittel	Mittel IV-IX
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
Bad Aussee	670	-3,4	-2,1	2,5	7,0	12,2	14,5	17,1	16,3	12,8	8,7	2,1	-1,2	7,2	13,3
Gössl	710	-3,6	-2,3	2,0	6,2	11,8	13,8	16,5	15,8	12,7	8,7	2,0	-1,6	6,8	12,8
Bad Mitterndorf	804	-5,2	-3,9	1,0	5,5	10,8	13,3	16,1	15,1	11,7	7,1	0,5	-2,9	5,8	12,1
Altaussee	850	-4,6	-4,0	0,0	3,5	9,3	11,6	14,3	13,6	10,6	6,4	0,2	-2,7	4,9	10,5

Tabelle 2: Monats- und Jahressummen der Niederschläge (in mm) in den Jahren 1981–1990; Quelle HYDROGRAPHISCHER DIENST 1994

Meßstation	Seehöhe in m	Monate												Jahressumme	Summe IV-IX	Zahl d. Tage m. Schneebedeckung
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Bad Aussee	670	134	86	81	65	110	167	190	186	127	77	84	113	1420	845	115
Gössl	710	158	105	119	83	103	181	201	182	140	101	97	160	1630	890	125
Bad Mitterndorf	804	126	73	69	53	93	134	149	154	99	74	62	97	1183	682	127
Altaussee	850	261	150	190	121	144	204	239	216	163	114	128	217	2147	1087	146

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

3. Methoden

Die **Vegetationsaufnahmen** erfolgten nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (BRAUN-BLANQUET 1964, DIERSCHKE 1994). Die Artmächtigkeit wurde allerdings nach einer modifizierten Skala geschätzt. Die BRAUN-BLANQUET-Klassen 1–5 wurden jeweils in drei Subklassen unterteilt (z.B. 1a = 1.0–1.9% Deckung; 1 = 2.0–3.9% Deckung; 1b = 4.0–5.0% Deckung). Die Größe der homogenen Aufnahmefläche betrug 50 m² und überschritt immer das Minimumareal. Die **Benennung** der Gefäßpflanzen richtet sich nach ADLER et al. (1994) und diejenige der Moose nach GRIMS et al. (1999).

Die **Bodenansprache** erfolgte aus dem Bohrstock. Die Bodenproben wurden im Herbst aus der Tiefenstufe 0–10 cm gezogen, da sich in dieser Tiefe der Großteil der unterirdischen Phytomasse befindet und hier mit der größten Stoffaufnahme durch die Pflanzenwurzeln zu rechnen ist. Die **Analysemethoden** richten sich nach der jeweiligen ÖNORM (pH-Wert in einer 0.01 M $CaCl_2$-Lösung; elektrische Leitfähigkeit konduktometrisch; Karbonatgehalt nach SCHEIBLER; organische Substanz durch Nassverbrennung; N_{tot} am CNS-Automaten; P und K mit der CAL/DL-Methode; P im Wasserextrakt 1:20; austauschbare mineralische Kationenbasen mit einer 0.1 M $BaCl_2$-Lösung; Mg nach SCHACHTSCHABEL).

Der Nachweis von vesikulär-arbuskulärer **Mykorrhiza** erfolgte nach der Methode von VIERHEILIG et al. (1998).

In den Tabellen 4–9 sind – zusätzlich zur *Narcissus radiiflorus*-Gesellschaft – aus Gründen der besseren Vergleichbarkeit auch noch andere wichtige Pflanzengesellschaften des Untersuchungsgebietes angeführt. Eine detaillierte Interpretation folgt nach Abschluss der Geländearbeiten in einer späteren Publikation.

Durch die Angabe des Variabilitätskoeffizienten (* = >30%; ohne * = <30%) soll die zum Teil beträchtliche natürliche Variabilität einzelner Messwerte und Kenngrößen hervorgehoben werden.

4. Bewirtschaftung

Die Narzissenwiesen werden im Untersuchungsgebiet regelmäßig ein- bis zweimal pro Jahr gemäht oder extensiv mit Rindern beweidet; auch ein bis zwei Schnitte und eine anschließende Weidenutzung sind möglich (Tabelle 3 im Anhang). Die Mahd erfolgt erst, wenn die Blätter der giftigen Stern-Narzisse eingezogen sind. Die Narzissenwiesen werden nicht oder nur sehr schwach, vorwiegend mit Wirtschaftsdünger gedüngt.

5. Standortbedingungen

Die Narzissenwiesen wurden im Untersuchungsgebiet zwischen 730 und 980 m Seehöhe auf ebenen Flächen bis steilen Hanglagen in unterschiedlicher Exposition angetroffen (Tabelle 3 im Anhang). Sie weisen eine enge Bindung an bestimmte **Bodentypen** auf; es sind dies ausschließlich Kalkbraunlehme und Kalklehm-Rendsinen. Die Kalkbraunlehme sind häufig vergleyt oder krumenpseudovergleyt. Die Stern-Narzisse kommt allerdings auch auf Gleyen und Niedermooren vor. Die Bodengründigkeit reicht in den Narzissenwiesen von 15 cm bis über 100 cm. Als Humusformen treten Mull und Feucht-Mull auf. Das Bodengefüge ist im Oberboden je nach Tongehalt und anthropo-zoogener Druckbelastung krümelig, körnig oder plattig ausgebildet. Die Bodenart ist meist schluffiger Lehm. Die Narzissenwiesen besiedeln im Untersuchungsgebiet halbtrocken-wechselfeucht veranlagte bis mäßig feuchte Standorte.

Die Narzissenwiesen haben im Untersuchungsgebiet ihren Verbreitungsschwerpunkt auf tiefgründigen Kalkbraunlehmen (Tabelle 3 im Anhang). Dieser Bodentyp weist in schneereichen, kühl-feuchten Gebieten zahlreiche ungünstige bodenphysikalische Eigenschaften auf. Infolge hoher Wasserspeicherkapazität sind Kalkbraunlehme im allgemeinen relativ kühl, schlecht durchlüftet und daher bodenbiologisch träge. Sie neigen auf Grund des niedrigen Grobporen-Anteils und wegen der im gequollenen Zustand geringen Wasserleitfähigkeit vor allem in niederschlagsreichen, kühlen Gebieten zur Wechselfeuchtigkeit. Während der Schneeschmelze oder bei stärkeren Regenfällen vernässt der Oberboden. Eine lange Schneedeckendauer und starke Oberbodenvernässung durch Schneeschmelzwasser hemmen die Bodenerwärmung und verzögern damit den Vegetationsbeginn im Frühjahr.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tabelle 4: Bodenkennwerte (0–10 cm Bodentiefe) ausgewählter Pflanzengesellschaften des Wirtschaftsgrünlandes

Pflanzengesellschaft	n	$CaCl_2$ pH	µS/cm eL	% C_{org}	% N_{tot}	C_{org}/N_{tot}
Caricetum gracilis	10	6,2	197*	11,4*	1,0*	12,2
Iridetum sibiricae	28	6,0	209*	9,7*	0,8*	11,8
Narcissus radiiflorus-Gesellschaft	**41**	**5,3**	**122***	**7,1**	**0,6**	**11,2**
Cirsium oleraceum-Persicaria bistorta-Gesellschaft	19	5,8	164*	9,8*	1,1*	10,6
Agrostis capillaris-Festuca rubra agg.-Gesellschaft	9	4,8	88	6,5	0,6	10,5
Mesobrometum erecti	22	6,9	181	5,8	0,6	10,5
Cardaminopsido halleri-Trisetetum flavescentis	30	5,2	119*	5,7	0,7	10,1
Alchemillo-Arrhenatheretum-Geranio-Trisetetum-ÜG	55	6,2	169*	8,6*	0,9*	10,0
Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis	46	6,0	147*	7,9*	0,8*	9,8
Alchemillo monticolae-Arrhenatheretum elatioris	44	6,5	190	6,7*	1,0*	9,5
Festuco commutatae-Cynosuretum cristati	13	5,5	97*	4,4	0,5	9,4
Trifolium repens-Poa trivialis Gesellschaft	51	6,0	150*	6,5*	0,7	9,3
Alchemillo monticolae-Cynosuretum cristati	23	6,0	156*	5,5*	0,6*	9,0
Feldfutterbestände	13	6,3	-	3,3	-	-

n = Anzahl der Bodenanalysen, eL = elektrische Leitfähigkeit, ÜG = Übergangsgesellschaft, * = Variabilitätskoeffizient > 30 %, Stand: August 2003

Tabelle 5: Bodenkennwerte (0–10 cm Bodentiefe) ausgewählter Pflanzengesellschaften des Wirtschaftsgrünlandes

Pflanzengesellschaft	n	mg/kg CAL/DL P	mg/kg CAL/DL K	mg/kg H_2O P	mg/100 g $CaCl_2$ Mg
Mesobrometum erecti	22	14	104*	2*	14*
Iridetum sibiricae	28	15	115*	2*	32*
Narcissus radiiflorus-Gesellschaft	**41**	**16***	**99***	**3***	**17***
Festuco commutatae-Cynosuretum cristati	13	23*	73*	2*	10*
Agrostis capillaris-Festuca rubra agg.-Gesellschaft	9	24*	90*	3*	9*
Cirsium oleraceum-Persicaria bistorta-Gesellschaft	19	28*	88*	5*	28*
Caricetum gracilis	10	31*	70*	3*	37*
Alchemillo-Arrhenatheretum-Geranio-Trisetetum-ÜG	55	35*	115*	5*	26*
Feldfutterbestände	13	36*	49*	6*	20*
Alchemillo monticolae-Arrhenatheretum elatioris	44	36*	91*	7*	26*
Cardaminopsido halleri-Trisetetum flavescentis	30	38*	97*	10*	17
Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis	46	40*	103*	8*	25*
Trifolium repens-Poa trivialis Gesellschaft	51	44*	139*	5*	28*
Alchemillo monticolae-Cynosuretum cristati	23	57*	161*	8*	19

n = Anzahl der Bodenanalysen, * = Variabilitätskoeffizient > 30 %; Stand: August 2003

Tabelle 6: Bodenkennwerte (0–10 cm Bodentiefe) ausgewählter Pflanzengesellschaften des Wirtschaftsgrünlandes

Pflanzengesellschaft	n	% ($BaCl_2$-Extrakt) Ca	Mg	K	Na	Σ	mval/100 g KAK_{eff}
Caricetum gracilis	10	84,4	14,9*	0,4*	0,3*	100	38*
Mesobrometum erecti	22	93,9	5,1*	0,7*	0,3*	100	33*
Alchemillo-Arrhenatheretum-Geranio-Trisetetum-ÜG	55	89,3	9,8*	0,7*	0,2*	100	43*
Alchemillo monticolae-Arrhenatheretum elatioris	44	86,1	12,7*	0,8*	0,4*	100	29*
Feldfutterbestände	13	85,2	13,6*	0,9*	0,4*	100	18*
Iridetum sibiricae	28	83,5	15,2*	0,9*	0,3*	100	34*
Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis	46	88,3	10,6*	0,9*	0,2*	100	39*
Cirsium oleraceum-Persicaria bistorta-Gesellschaft	19	74,5*	23,5*	1,1*	1,00*	100	33*
Narcissus radiiflorus-Gesellschaft	**41**	**89,5**	**8,9***	**1,2***	**0,4***	**100**	**27***
Trifolium repens-Poa trivialis Gesellschaft	51	85,8	12,4*	1,5*	0,4*	100	30*
Cardaminopsido halleri-Trisetetum flavescentis	30	82,7	15,1	1,6*	0,6*	100	11
Festuco commutatae-Cynosuretum cristati	13	85,7	11,3*	2,2*	0,8*	100	11*
Alchemillo monticolae-Cynosuretum cristati	23	86,9	10,4*	2,2*	0,4*	100	24*
Agrostis capillaris-Festuca rubra agg.-Gesellschaft	9	81,4	13,3*	4,4*	0,8*	100	8*

n = Anzahl der Bodenanalysen; KAK_{eff} = effektive Kationenaustauschkapazität (Σ Ca, Mg, K, Na; $BaCl_2$-Extrakt); * = Variabilitätskoeffizient > 30 %; Stand: August 2003

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Die **bodenchemischen Kennwerte** der Narzissenwiesen sind in den Tabellen 4 bis 6 angeführt. Die Variabilitätskoeffizienten sind zum Teil sehr hoch, weil die untersuchten Pflanzenbestände auf verschiedenen Bodentypen vorkommen und unterschiedlich bewirtschaftet werden. Die Oberböden der Narzissenwiesen befinden sich zum Großteil im ökologisch günstigen Silikat-Pufferbereich (Tabelle 3 im Anhang, 4); allerdings reicht die Spannweite vom ökologisch ungünstigen Al-Pufferbereich bis in den Karbonat-Pufferbereich (pH $CaCl_2$: 4.0–7.2). Die extensiv genutzten Narzissenwiesen weisen im Vergleich zu den Pflanzengesellschaften des relativ intensiv genutzten Wirtschaftsgrünlandes im Oberboden im Durchschnitt eine niedrigere elektrische Leitfähigkeit, ein etwas weiteres C/N-Verhältnis sowie einen deutlich niedrigeren Gehalt an lactat- und wasserlöslichem P auf. Beim lactatlöslichen K-Gehalt ist dieser bewirtschaftungs- und nutzungsbedingte Unterschied nicht gegeben. Die relativ geringen K-Entzüge und das im allgemeinen hohe K-Nachlieferungspotential der tonreichen Böden dürften für den im Durchschnitt relativ hohen lactatlöslichen K-Gehalt im Oberboden der Narzissenwiesen hauptverantwortlich sein. Der Gehalt an $CaCl_2$-extrahierbarem Mg und die Mg-Sättigung sind in erster Linie lithologisch bedingt ziemlich niedrig. N und P sind offenbar die primär limitierenden Nährstoffe für das Pflanzenwachstum in den Narzissenwiesen. Ein niedriger mineralischer N- und lactatlöslicher bzw. wasserlöslicher P-Gehalt im Oberboden, ein tonreicher Boden, ein schneereiches, subozeanisches, kühl-feuchtes Klima und eine regelmäßige extensive Bewirtschaftung sind Voraussetzungen für die Existenz von Narzissenwiesen.

Ein hoher lactatlöslicher P-Gehalt im Oberboden ist im allgemeinen ein Hinweis für eine starke Düngung und intensive landwirtschaftliche Nutzung in der Gegenwart und/oder Vergangenheit. P reichert sich im Oberboden bei entsprechender Düngerzufuhr leichter an als beispielsweise K oder N. P ist nämlich im Boden viel weniger mobil, und die Entzüge mit der Ernte sind deutlich geringer. Der lactatlösliche P-Gehalt im Oberboden ist somit ein wichtiger Indikationskennwert für die Bewirtschaftungsintensität und Maßzahl für eine ökologisch nachhaltige Grünlandbewirtschaftung.

6. Struktur, Artenzusammensetzung und pflanzensoziologische Gliederung

Die Pflanzenbestände der Narzissenwiesen werden in typischen Ausbildungsformen im Frühjahr von *Narcissus radiiflorus* dominiert (Tabelle 3 im Anhang). Die Stern-Narzisse bestimmt während der Blütezeit im Mai durch ihren auffälligen Blühaspekt (Narzissen-Aspekt) die Physiognomie der Pflanzengesellschaft. Sie neigt unter günstigen Standortbedingungen und bei extensiver Bewirtschaftung zur Ausbildung von Dominanzbeständen (Faziesbildung) ohne dass die Arten-Diversität sich wesentlich vermindert. Neben *Narcissus radiiflorus* verzeichnen in den untersuchten Pflanzenbeständen auch noch *Bromus erectus, Molinia caerulea, Brachypodium pinnatum* und *Carex montana* mitunter eine hohe Artmächtigkeit.

Die Narzissenwiesen sind in der Regel relativ niedrigwüchsig. Obergräser und hohe Stauden haben in typischen Ausbildungsformen nur einen niedrigen Deckungsgrad. Die tonreichen Böden der Narzissenwiesen weisen im kühl-feuchten Untersuchungsgebiet auf Grund einiger ungünstiger bodenphysikalischer Eigenschaften (langsame und geringe Bodenerwärmung, zeitweise schlechte Bodendurchlüftung) eine geringe N-Mineralisation auf. Dadurch wird der Graswuchs gehemmt und das Kräuterwachstum gefördert. Narzissenwiesen sind daher in der Regel sehr kräuterreich und bunt. Die zahlreichen Kräuter und die extensive Bewirtschaftung sind hauptverantwortlich für das hohe Blütenangebot und die laufend wechselnden Blühaspekte. In den Narzissenwiesen erreichen folgende Arten eine sehr hohe Stetigkeit: *Narcissus radiiflorus, Crocus albiflorus, Pimpinella major* ssp. *major, Leontodon hispidus, Leucanthemum vulgare* agg., *Agrostis capillaris, Festuca rubra* agg., *Anthoxanthum odoratum, Lotus corniculatus, Ranunculus nemorosus, Dactylis glomerata, Plantago lanceolata, Trifolium pratense* ssp. *pratense, Centaurea jacea, Achillea millefolium* agg. und *Ranunculus acris* ssp. *acris*.

Die pflanzensoziologische Fassung und Abgrenzung der Narzissenwiesen bereitet große Probleme. Die Stern-Narzisse kommt sowohl auf Böden im Al-Pufferbereich als auch auf

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Böden im Karbonat-Pufferbereich vor. Sie erträgt Trockenheit und Nässe. Auf Grund der starken Cutinisierung und Verholzung der Rhizodermiszellen und durch ein relativ kleinzelliges Außenrindenparenchym sind die Wurzeln gegen Wechselfeuchtigkeit geschützt (KUTSCHERA & LICHTENEGGER 1982). Die Stern-Narzisse kommt wegen ihrer großen ökologischen Potenz vor allem in bezug auf Wasserhaushalt und pH-Wert in einer Reihe von Pflanzengesellschaften zum Teil sogar faziesbildend vor. Ähnliches gilt auch für die Große Sterndolde. *Narcissus radiiflorus* und *Astrantia major* sind daher nur sehr schwache Kennarten der Phytozönose. In den Narzissenwiesen kommen die Unterarten *Astrantia major* ssp. *major* und *Astrantia major* ssp. *carinthiaca* vor; eine klare Unterscheidung war nicht immer möglich. Für einen **eigenständigen Vegetationstyp** sprechen in Anlehnung an DIERSCHKE (1997) die spezifischen Standortbedingungen (niedriger lactatlöslicher P-Gehalt im Oberboden; tonreicher Boden; schneereiches, subozeanisches, kühl-feuchtes Klima; regelmäßiger später Schnitt oder extensive Beweidung), die besondere Phänologie und Struktur (kräuterreicher, bunter, niedrigwüchsiger Pflanzenbestand; Narzissen-Aspekt) sowie die charakteristische Artenverbindung (zahlreiche hochstete Arten). Wir schlagen als Namen *Narcissus radiiflorus*-Gesellschaft für einen eigenständigen Vegetationstyp des Verbandes *Polygono-Trisetion* vor. Die Phytozönose weist gewisse Beziehungen zum *Astrantio-Trisetetum* G. et R. Knapp 1952 auf (G. & R. KNAPP, 1952); dieser Pflanzengesellschaft fehlt allerdings der Narzissen-Aspekt.

Auf Grund der weiten ökologischen Standortamplitude der Narzissenwiesen bestehen relativ große Unterschiede hinsichtlich Artenzusammensetzung und Artenzahl zwischen den Einzelbeständen (Tabelle 3 im Anhang). Die *Narcissus radiiflorus*-Gesellschaft weist deshalb ein beträchtliches **Arteninventar** und zahlreiche soziologisch-ökologische Artengruppen auf. Wegen des schneereichen, subozeanischen, kühl-feuchten Klimas können auf den wechselfeucht veranlagten, tonreichen Böden Trockenheits-, Feuchte- und Nässezeiger koexistieren. Die Kalkbraunlehme sind im Oberboden meistens bereits versauert. Die pH-Werte befinden sich überwiegend im ökologisch günstigen Silikat- oder Austauscher-Pufferbereich und nur sehr selten im Karbonat-Pufferbereich. Dies begünstigt Silikat-Magerkeitszeiger. Allerdings ist im versauerten Oberboden der Kalkbraunlehme nicht selten karbonathaltiges Bodenskelett vorhanden; dies ermöglicht die Koexistenz von Silikat- und schwachen Kalk-Magerkeitszeigern. Die im allgemeinen hohe Artenvielfalt der Narzissenwiesen resultiert aus dieser natürlichen Standortsheterogenität (Nischenvielfalt) und aus der regelmäßigen extensiven Bewirtschaftung. Eine schwache Düngung und extensive Bewirtschaftung ermöglichen außerdem die Koexistenz von Mager- und Fettwiesenpflanzen; dies trägt ebenfalls zur hohen Artenvielfalt und zum großen Artenpool der Narzissenwiesen bei.

Die Narzissenwiesen können im Untersuchungsgebiet in zwei Untergesellschaften gegliedert werden (Tabelle 3 im Anhang). Die **Untergesellschaft von *Trollius europaeus*** besiedelt überwiegend tiefgründige Kalkbraunlehme auf lokalklimatisch kühleren Standorten. Es sind dies nördlich exponierte Hanglagen, mehr oder weniger ebene Lagen sowie Standorte in größerer Seehöhe oder Waldrandnähe. Die wichtigsten Differentialarten sind *Trollius europaeus, Poa trivialis, Vicia sepium, Campanula scheuchzeri, Carum carvi, Veratrum album* ssp. *album* und *Crepis aurea*. Die genannten Arten sind Indikatoren für ein kühles Lokalklima und einen gut mit Wasser versorgten Standort. Die Untergesellschaft von *Trollius europaeus* kennzeichnet also lokalklimatisch kühle Standorte. Daher fehlen wärmebedürftige Arten weitgehend; dafür treten Kühle- und Höhenzeiger verstärkt auf. Die Standorte sind hinsichtlich des Wasserhaushaltes mit frisch, krumenwechselfeucht oder mäßig feucht einzustufen.

Die **Untergesellschaft von *Thymus pulegioides*** besiedelt tiefgründige Kalkbraunlehme bis flachgründige Kalklehm-Rendsinen auf lokalklimatisch wärmeren Standorten. Es sind dies in erster Linie südlich exponierte Hanglagen oder Standorte in geringerer Seehöhe mit Oberhanglage. Die wichtigsten Differentialarten sind *Thymus pulegioides, Linum catharticum, Brachypodium pinnatum, Buphthalmum salicifolium, Carex montana, Prunella grandiflora, Koeleria pyramidata* ssp. *pyramidata, Viola canina* ssp. *montana, Galium pumilum, Centaurea scabiosa* ssp. *scabiosa, Anthyllis vulneraria* (meistens ssp. *carpatica*), *Silene nutans*

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

ssp. *nutans* und *Orobanche gracilis*. Die Untergesellschaft von *Thymus pulegioides* kennzeichnet lokalklimatisch wärmebegünstigte Standorte; entsprechend treten Kühle- und Höhenzeiger sowie die Kennarten und Arten der Goldhaferwiesen zugunsten wärmebedürftiger Arten zurück. Die wärmebegünstigten Standorte müssen hinsichtlich des Wasserhaushaltes als mäßig feucht, krumenwechselfeucht, frisch oder halbtrocken-wechselfeucht veranlagt eingestuft werden. Die Pflanzenbestände auf den seichtgründigen Kalklehm-Rendsinen (Aufnahmen 40, 41) leiten zum *Mesobrometum erecti* über. Der Pflanzenbestand auf dem mittelgründigen, krumenpseudovergleyten Kalkbraunlehm (Aufnahme 27) leitet zum *Polygalo-Nardetum* über.

Die extensiv mit Rindern beweideten Narzissenwiesen unterscheiden sich von den regelmäßig gemähten floristisch kaum. Die Stern-Narzisse erträgt weder frühen und häufigen Schnitt noch frühe und intensive Beweidung. Die giftige Stern-Narzisse hält den Viehtritt vor und während der Blüte nicht aus. Eine spätere Beweidung (Nachweide) schadet ihr nicht, weil sie ihre Blätter rasch einzieht.

Eine **stärkere Düngung** sowie ein früherer und häufigerer Schnitt führen im allgemeinen zu einem Rückgang früh- und vielschnittempfindlicher Magerrasen- und Rote Liste-Arten. Es kommt zu einer Veränderung der Struktur und der Dominanzverhältnisse. Die Pflanzenbestände werden in der Regel hochwüchsiger, grasreicher und moosärmer; es vermindert sich die Anzahl blühender Pflanzenarten und die floristische Artenvielfalt sinkt. Der Narzissen-Aspekt im Frühling geht sehr häufig verloren, weil *Narcissus radiiflorus* insbesondere von *Geranium sylvaticum, Poa trivialis, Trisetum flavescens* und/oder *Festuca pratensis* ssp. *pratensis* zurückgedrängt wird. Nährstoffreichere und intensiver genutzte Pflanzenbestände leiten je nach Höhenlage zur *Alchemillo monticolae-Arrhenatheretum elatioris – Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis*-Übergangsgesellschaft oder zum *Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis* über.

In brachgefallenen Narzissenwiesen kann sich vor allem *Molinia caerulea* ausbreiten und ein artenärmeres, relativ stabiles *Molinia caerulea*-Stadium bilden (Aufnahme 34).

In den Narzissenwiesen kommen zahlreiche **Wald- und Saumpflanzen** vor. Verantwortlich dafür sind das schneereiche, subozeanische, kühl-feuchte Klima, der kühle tonreiche Boden und die extensive Bewirtschaftung. In den Narzissenwiesen gehen auch regelmäßig Keimlinge von verschiedenen Waldbäumen auf. Sie zeigen an, dass die Narzissenwiesen anthropogene Ersatzgesellschaften verschiedener Waldgesellschaften (insbesondere Fichten-Tannen-Buchenwald) sind.

Die zahlreich vorhandenen **dealpinen Arten** weisen darauf hin, dass es sich bei den Narzissenwiesen um eine ausgesprochen montane Pflanzengesellschaft handelt. Auch **Frühblüher** im Sinne von DIERSCHKE (1995) erreichen in den Narzissenwiesen eine relativ hohe Stetigkeit. Sie nützen das bessere Lichtangebot im niedrigwüchsigen Frühjahrsbestand aus. Die Stern-Narzisse selbst ist ein Zwiebel-Geophyt. Dies ermöglicht einen raschen Austrieb im Frühjahr und bewirkt einen Wettbewerbsvorteil gegenüber den Konkurrenten (vgl. SPATZ 1994).

In den Narzissenwiesen kommen zahlreiche verbreitete Arten des **Wirtschaftsgrünlandes** vor. Auch die Kennarten und Arten der Glatthafer- und Goldhaferwiesen sind regelmäßig vertreten. Insbesondere *Pimpinella major* ssp. *major* verzeichnet eine sehr hohe Stetigkeit.

In den Narzissenwiesen kommen auf Grund der extensiven Bewirtschaftung auch zahlreiche **Arten der Pfeifengraswiesen** vor. Sie sind in der Untergesellschaft von *Thymus pulegioides* tendenziell etwas stärker vertreten als in der Untergesellschaft von *Trollius europaeus*. Die **Arten der Feucht- und Nasswiesen** hingegen kommen in der Untergesellschaft von *Trollius europaeus* tendenziell etwas häufiger vor.

7. Moose

In den 41 soziologischen Aufnahmen finden sich 33 Moosarten (Tabelle 3 im Anhang). Eine nähere Aufgliederung ergibt, dass 12 Arten nur in einer Aufnahme vertreten sind, und

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

sich die Zahl jener Arten mit öfteren Nachweisen (von 4 aufwärts), die daher in der Vegetation der Narzissenwiesen einen gewissen Aussagewert haben, auf 11 beschränkt. Von diesen wachsen 9 Sippen von der allgemeinen Standortwahl gesehen vorwiegend in Wäldern. Darüber hinaus sind sie auch Bestandteil der Moosflora von Waldrändern, absonnigen Magerwiesen, Krummholz, Grünerlenbeständen und Blockfluren. Sie sind für den auffallend hohen Deckungsgrad in etlichen Aufnahmen verantwortlich.

Der weitaus größte Teil der Moosarten der Narzissenwiesen beansprucht Böden mit einem Spielraum des pH-Wertes zwischen 4,1 und nahezu neutral (DIERSSEN 2001). Der Anteil von Arten mit Ansprüchen an neutrale bis basische Standorte ist sehr gering und lässt sich auf die vereinzelten Einsprengungen von Kalkgesteinsbrocken oder kleinen Kalkgruskonzentrationen zurückführen. Die Ansprüche des überwiegenden Teils der Arten an die Bodenfeuchte reichen von mäßig feucht bis mäßig trocken. Die meisten Moosarten der Gesellschaft haben mäßigen Lichtbedarf, Ausdruck ihrer Hauptverbreitung in Wäldern. Im Sommerhalbjahr beschattet sie in den untersuchten Wiesen die dicht entwickelte krautige Vegetation, im Winterhalbjahr ist die Lichtmenge durch die tiefstehende Sonne und die geringe Tageslänge reduziert.

Auf höhere Bodenfeuchte in manchen Aufnahmen weisen *Brachythecium mildeanum* und *Amblystegium saxatile* hin. Sie kommen bevorzugt in der Untergesellschaft von *Trollius europaeus* vor. *Brachythecium mildeanum* bewohnt Quellfluren, nasse Wiesen und Moorwälder und ist nach FREY et al. (1995) wahrscheinlich nur eine hygrophytische Form des Waldmooses *Brachythecium salebrosum* und von diesem nicht immer sicher zu unterscheiden. Es wächst vorwiegend in Feuchtwiesen, Niedermooren, Quellfluren und lichten Moor- und Bruchwäldern. Aus den Alpen liegen nur wenige Nachweise vor mit einer Häufung in der Steiermark im Ennstal mit Nachweisen von Hieflau, Admont, Liezen, Irdning, Öblarn und zusätzlich vom benachbarten Bad Mitterndorf (GRIMS et al. 1999). *Amblystegium saxatile* bewohnt Erlenbrüche, Magnocariceten und Nasswiesen und gilt in Mitteleuropa als selten, was zumindest teilweise auf ein Übersehen oder die Verwechslung mit ähnlichen Arten zurückzuführen ist. Der Artname *saxatile* ist nämlich irreführend, wie die obigen Standortangaben zeigen. Er beruht darauf, dass Schimper die Sippe im Elsass auf feuchten Sandsteinfelsen entdeckt hat. In Österreich ist noch kein Fund auf einem Felsstandort bekannt geworden.

Thuidium abietinum, Rhytidium rugosum und *Trichostomum crispulum* verweisen auf trockene Standorte. Sie kommen bevorzugt in der Untergesellschaft von *Thymus pulegioides* vor. Die beiden erst genannten Arten haben ihre Hauptverbreitung in basenreichen, sonnigtrockenen Halbtrockenrasen. *Trichostomum crispulum* ist in den Nördlichen Kalkalpen häufig und siedelt hauptsächlich auf Kalkfels, kalkreicher Erde und Kalkgrus, die die Aufnahmeflächen kleinräumig bereichern.

Beachtenswert ist, dass die Moosdecke der Narzissenwiesen ausschließlich aus Laubmoosen besteht, unter denen wiederum pleurocarpe Formen überwiegen. Lebermoose fehlen gänzlich. Die pleurocarpen Moose sind für das häufigere Auftreten und den hohen Deckungsgrad in einigen Aufnahmen verantwortlich und aufgrund ihres kräftigen Baues und der Größe dem Konkurrenzdruck der Blütenpflanzen gewachsen.

Rhytidiadelphus triquetrus ist die robusteste aller Moosarten der Narzissenwiesen. Es bevorzugt naturnahe Standorte und erreicht in Schluchtwäldern, unter Krummholz und anderen luftfeuchten Standorten seine größte Vitalität. *Rhytidiadelphus squarrosus* ist kalkmeidend, jedoch nährstoffliebend und als Kulturfolger ein Eutrophierungs- und Störungszeiger. Er verweist auf die durch menschliche Tätigkeit bedingte Existenz der Narzissenwiesen.

Vier Arten sind aufgrund ihrer regionalen oder allgemeinen Seltenheit und Gefährdung in die „Rote Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs" aufgenommen worden (GRIMS & KÖCKINGER 1999): *Amblystegium kochii* (3), *Amblystegium saxatile* (3), *Brachythecium mildeanum* (3), *Dicranum bonjeanii* (3). Es handelt sich durchwegs um Moose feuchter Standorte.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

8. Lebensformenspektrum und Sippen-Stetigkeit

In den Narzissenwiesen dominieren **Hemikryptophyten** (Tabelle 7). Der Therophyten-Anteil ist wegen der weitgehend geschlossenen Grasnarbe, des Moosreichtums und der extensiven Nutzung relativ gering. Die häufigsten **Therophyten** sind *Rhinanthus alectorolophus* ssp. *alectorolophus*, *Linum catharticum*, *Euphrasia officinalis* ssp. *rostkoviana* und *Rhinanthus minor*. Die angeführten Therophyten sind im Wirtschaftsgrünland Indikatorpflanzen für eine späte Mahd und extensive Nutzung. *Rhinanthus alectorolophus* ssp. *alectorolophus* ist im Untersuchungsgebiet ein hervorragender Zeiger für tonreiche Böden. Der **Geophyten**-Anteil ist in den Narzissenwiesen relativ hoch. Die häufigsten Geophyten sind *Narcissus radiiflorus, Crocus albiflorus, Colchicum autumnale* und *Anemone nemorosa*. Sie sind im Wirtschaftsgrünland Indikatorpflanzen für kühlere, gut mit Wasser versorgte Standorte.

Tabelle 7: Lebensformenspektrum ausgewählter Pflanzengesellschaften des Wirtschaftsgrünlandes

Pflanzengesellschaft	n	Th	He	Ge	Ch	Ph
Matricario-Polygonetum arenastri	6	32,5	59,8	3,4	3,4	0,9
Feldfutterbestände	16	18,2	74,2	2,6	4,9	0,2
Alchemillo monticolae-Cynosuretum cristati	24	7,8	81,5	4,8	5,1	0,7
Alchemillo monticolae-Arrhenatheretum elatioris	45	6,9	86,1	2,7	4,2	0,1
Trifolium repens-Poa trivialis-Gesellschaft	52	6,0	85,6	3,5	4,3	0,4
Cardaminopsido halleri-Trisetetum flavescentis	30	5,7	88,3	2,3	3,3	0,4
Festuco commutatae-Cynosuretum cristati	13	5,0	84,4	3,0	5,9	1,7
Mesobrometum erecti	22	4,8	82,3	4,9	6,0	2,0
Alchemillo-Arrhenatheretum-Geranio-Trisetetum-ÜG	55	4,5	86,4	4,4	4,4	0,4
Cirsium oleraceum-Persicaria bistorta-Gesellschaft	19	4,0	84,7	6,9	4,1	0,2
Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis	46	3,9	86,2	4,6	4,8	0,5
Narcissus radiiflorus-Gesellschaft	**41**	**3,1**	**81,7**	**8,6**	**4,9**	**1,7**
Agrostis capillaris-Festuca rubra agg.-Gesellschaft	15	2,2	83,4	6,9	5,0	2,5
Iridetum sibiricae	28	2,2	78,6	14,8	2,5	1,9
Caricetum gracilis	12	1,9	83,1	9,4	4,1	1,3

n = Zahl der Vegetationsaufnahmen, Th = Therophyten, He = Hemikryptophyten, Ge = Geophyten, Ch = Chamaephyten, Ph = Phanerophyten-Sämlinge, Stand: August 2003

Tabelle 8: Floristische Artenvielfalt (Gefäßpflanzen) und Rote-Liste-Arten ausgewählter Pflanzengesellschaften des Wirtschaftsgrünlandes

Pflanzengesellschaft	n	Ø	Min	Max	Anz. insg.	Anzahl Rote Liste-Arten	% Rote Liste-Arten
Narcissus radiiflorus-Gesellschaft	**41**	**70**	**51**	**93**	**264**	**28**	**10,6**
Mesobrometum erecti	22	68	50	84	187	19	10,2
Festuco commutatae-Cynosuretum cristati	13	54	43	85	151	9	5,9
Iridetum sibiricae	28	50	27	62	167	30	18
Agrostis capillaris-Festuca rubra agg.-Gesellschaft	15	49	40	65	120	9	7,5
Alchemillo-Arrhenatheretum-Geranio-Trisetetum-ÜG	55	48	33	65	151	11	7,3
Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis	46	46	34	59	142	9	6,3
Cirsium oleraceum-Persicaria bistorta-Gesellschaft	19	44	25	59	135	18	13,3
Alchemillo monticolae-Arrhenatheretum elatioris	45	42	30	58	138	8	5,8
Cardaminopsido halleri-Trisetetum flavescentis	30	41	30	55	103	8	7,6
Trifolium repens-Poa trivialis-Gesellschaft	52	40	29	55	151	10	6,6
Alchemillo monticolae-Cynosuretum cristati	24	36	25	44	101	3	3
Feldfutterbestände	16	36	23	48	117	5	4,3
Caricetum gracilis	12	27*	5	43	101	18	17,8
Matricario-Polygonetum arenastri	6	20	16	25	42	1	2,4

n = Zahl der Vegetationsaufnahmen; Ø = durchschnittliche Artenzahl pro Pflanzengesellschaft, Min = niedrigste Artenzahl innerhalb der Pflanzengesellschaft; Max = höchste Artenzahl innerhalb der Pflanzengesellschaft; Anz.insg. = insgesamt vorkommende Arten innerhalb der Pflanzengesellschaft; Anzahl Rote Liste-Arten = Anzahl Rote Liste-Arten mit der Gefährdungsstufe 0-4 in der Steiermark; % Rote Liste-Arten = %-Anteil Rote Liste-Arten an der Gesamtartenzahl der Pflanzengesellschaft; * = Variabilitätskoeffizient > 30 %; Stand: August 2003

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tabelle 9: Mittlere Sippen-Stetigkeit (%) nährstoffliebender Acker- und Ruderalarten, Überdüngungs-, Übernutzungs-, Verdichtungs- und Krumenwechselfeuchtigkeitszeiger im Wirtschaftsgrünland; Stand: August 2003

Artname	Alchemillo monticolae-Cynosuretum cristati	Cardaminopsido halleri-Trisetetum flavescentis	Trifolium repens-Poa trivialis-Gesellschaft	Alchemillo monticolae-Arrhenatheretum elatioris	Feldfutterbestände	Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis	Matricario-Polygonetum arenastri	Alchemillo-Arrhenatheretum-Geranio-Trisetetum-ÜG	Festuco commutatae-Cynosuretum cristati	Cirsium oleraceum-Persicaria bistorta-Gesellschaft	Agrostis capillaris-Festuca rubra agg.-Gesellschaft	**Narcissus radiiflorus-Gesellschaft**	Caricetum gracilis	Mesobrometum erecti	Iridetum sibiricae
Rumex obtusifolius	88	83	73	53	81	61	83	27	39	32	33	**7**	0	0	0
Taraxacum officinale agg.	100	100	100	98	100	98	100	100	92	74	22	**71**	33	77	50
Aegopodium podagraria	13	93	33	53	44	46	0	51	23	5	78	**5**	0	0	7
Anthriscus sylvestris	17	13	37	44	0	78	0	78	15	16	0	**17**	0	0	0
Heracleum sphondylium	8	90	44	89	0	91	0	95	23	11	11	**71**	0	18	7
Lamium album	4	63	10	18	6	13	0	22	0	11	0	**2**	0	0	0
Ranunculus repens	96	90	94	87	63	72	100	36	85	95	89	**10**	92	0	4
Bellis perennis	100	93	96	78	50	98	33	95	77	58	0	**32**	0	18	0
Veronica arvensis	63	83	65	73	100	65	0	84	39	47	22	**20**	0	0	0
Capsella bursa-pastoris	71	53	46	42	75	28	83	13	8	21	0	**2**	0	0	0
Stellaria media	54	13	35	24	56	9	83	4	15	5	0	**0**	0	5	0
Plantago major ssp. major	100	47	96	56	94	63	100	18	77	42	0	**10**	8	9	0
Elymus repens	100	43	73	67	69	54	67	27	15	47	0	**2**	17	5	4
Poa trivialis	100	100	98	100	88	100	33	100	92	100	89	**44**	67	23	61
Bromus hordeaceus	25	13	14	49	19	2	17	13	8	16	0	**2**	0	0	0
Poa annua	21	40	46	27	81	41	100	15	39	11	0	**5**	0	0	0
Agrostis stolonifera	67	3	40	7	0	7	67	4	39	5	0	**0**	17	0	0
Summe	1027	1020	1000	965	926	926	866	782	686	596	344	**300**	234	155	133

Die Pflanzengesellschaften des relativ intensiv genutzten Wirtschaftsgrünlandes weisen im Vergleich zu jenen des extensiv genutzten Grünlandes nicht nur einen höheren Therophyten-Anteil im Pflanzenbestand (Tabelle 7) und eine niedrigere floristische Artenvielfalt (Tabelle 8) auf; sie zeichnen sich auch durch ein gemeinsames gehäuftes Vorkommen von nährstoffliebenden Acker- und Ruderalarten, Überdüngungs-, Übernutzungs-, Verdichtungs- und Krumenwechselfeuchtigkeitszeigern aus (Tabelle 9). In den Narzissenwiesen erreicht diese ökologische Artengruppe auf Grund der extensiven Nutzung eine relativ niedrige mittlere Sippen-Stetigkeit.

9. Vesikulär-Arbuskuläre Mykorrhiza

Die Wurzeln von *Narcissus radiiflorus* sind mit vesikulär-arbuskulären Mykorrhizapilzen (VAM) kolonisiert (Abbildungen 2, 3). Der Mykorrhizierungsgrad ist sehr hoch (Tabelle 10). Die Stern-Narzisse ist somit eine bevorzugte VAM-Wirtspflanze. Sie benötigt auf den P-armen Böden offenbar Mykorrhizapilze für ihr Wachstum. Die Kolonisierung der Wurzeln mit vesikulär-arbuskulären Mykorrhizapilzen erhöht die räumliche Verfügbarkeit der mineralischen Nährstoffe im Boden (MARSCHNER 1996). Insbesondere in P-armen Böden ist die VA-Mykorrhizierung vermutlich sehr wichtig für die P-Ernährung der Wirtspflanze und daher der Mykorrhizierungsgrad sehr hoch. Allerdings besteht bei *Narcissus*

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

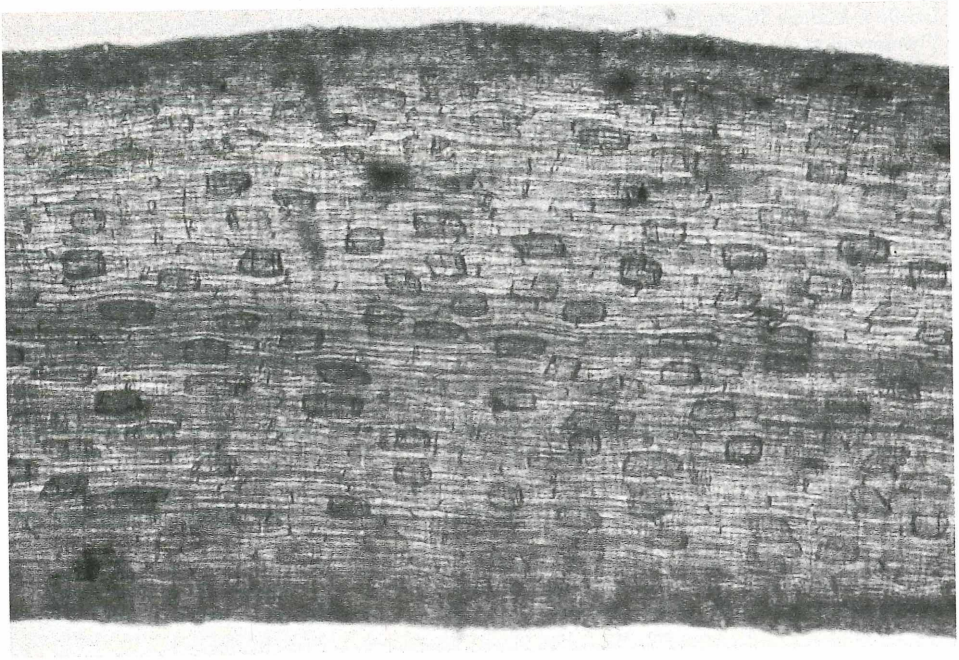

Abbildung 2: Intensive Mykorrhizierung (zahlreiche Arbuskeln) bei *Narcissus radiiflorus*.

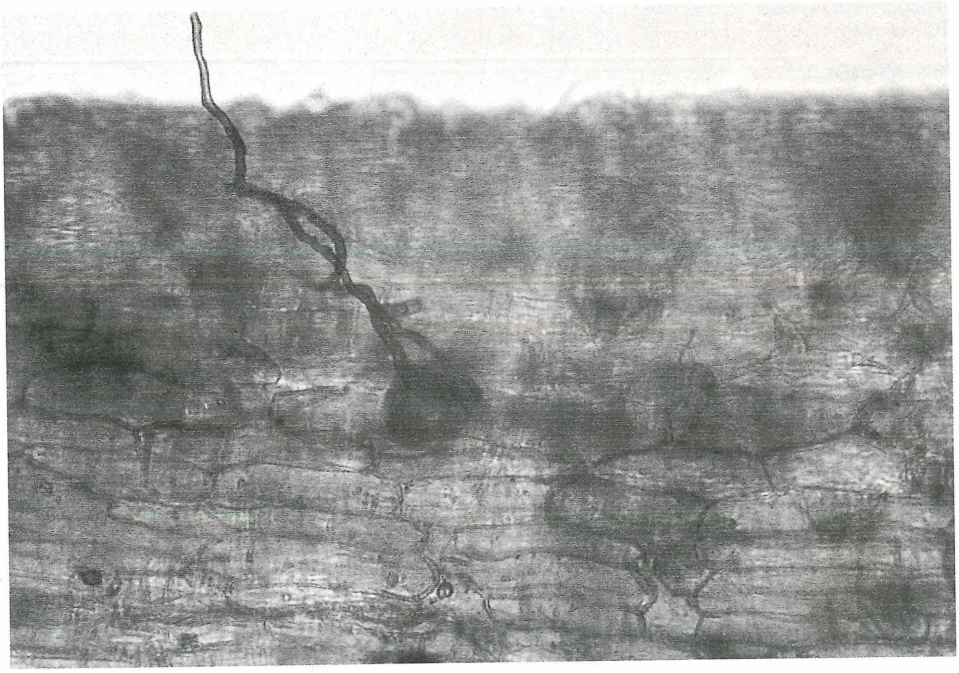

Abbildung 3: Mykorrhizierung (eindringende Hyphe und Sporen) bei *Narcissus radiiflorus*.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

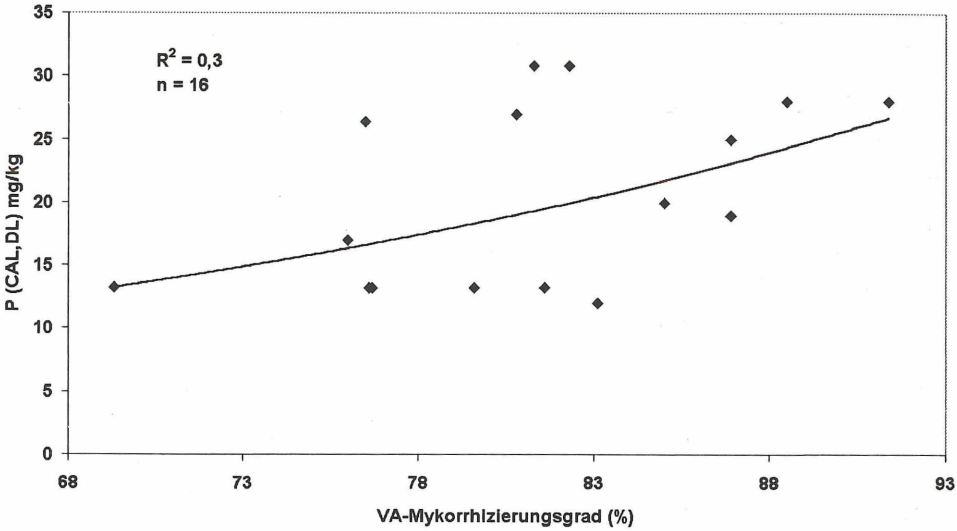

Abbildung 4: Mykorrhizierungsgrad (%) von *Narcissus radiiflorus* in Abhängigkeit vom lactatlöslichen P-Gehalt im Oberboden (0–10 cm).

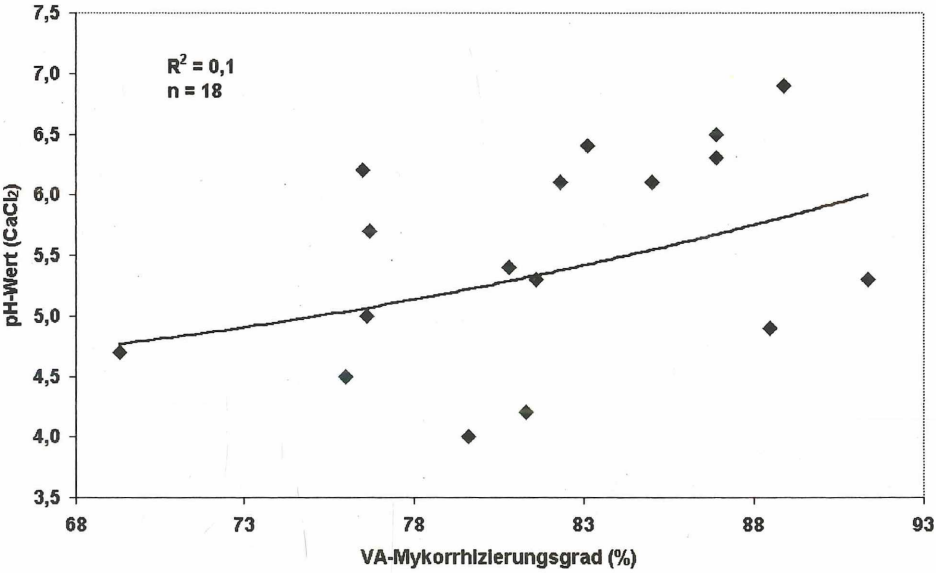

Abbildung 5: Mykorrhizierungsgrad (%) von *Narcissus radiiflorus* in Abhängigkeit vom pH-Wert ($CaCl_2$) des Oberbodens (0–10 cm).

radiiflorus der Trend einer leichten Zunahme des VA-Mykorrhizierungsgrades sowohl mit steigendem lactatlöslichen (Abbildung 4) als auch wasserlöslichen (keine Abbildung) P-Gehalt im Oberboden. Es gibt häufig keinen oder nur einen sehr geringen Zusammenhang zwischen dem Gehalt an extrahierbarem P im Boden und dem VA-Mykorrhizierungsgrad der Pflanzen (ABBOTT & ROBSON 1991), weil die Mykorrhiza-Kolonisation vermutlich mehr durch den P-Gehalt der Wirtspflanze als durch den P-Gehalt des Bodens bestimmt wird (BALTRUSCHAT 1990). Auch zwischen dem pH-Wert des Oberbodens und dem VA-Mykorrhizierungsgrad von *Narcissus radiiflorus* existiert keine Regression (Abbil-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tabelle 10: Mykorrhizierungsgrad (%) von ausgewählten Grünlandpflanzen (Juni 2003)

	n	% Mg	V %
Narcissus radiiflorus	**174**	**82**	**7**
Heracleum sphondylium	10	39	3
Elymus repens	10	39	3
Aegopodium podagraria	10	37	6
Urtica dioica	10	32	10
Anthriscus sylvestris	10	28	14
Rumex obtusifolius	10	28	5

n = Anzahl der untersuchten Pflanzen; % Mg = Mykorrhizierungsgrad in %; V % = Variabilitätskoeffizient

dung 5). Die Stern-Narzisse weist einen sehr hohen VA-Mykorrhizierungsgrad ihrer Wurzeln in einem weiten pH-Bereich der Oberböden (pH $CaCl_2$: 4.0–6.9) auf. Der pH-Wert des Bodens hat meist keinen bedeutenden Einfluss auf das Ausmaß der Mykorrhiza-Kolonisation der Wirtspflanzen; groß ist allerdings der Einfluss auf das Artenspektrum der VAM-Pilze (WERNER 1987).

10. Naturschutz

10.1. Floristische Artenvielfalt und Rote Liste-Arten

Die Narzissenwiesen zählen im Untersuchungsgebiet hinsichtlich Gefäßpflanzen zu den artenreichsten Pflanzengesellschaften; im Durchschnitt kommen 70 verschiedene Pflanzenarten vor (Tabelle 8). Die große Streuung der Artenzahlen (51 bis 93 verschiedene Gefäßpflanzen pro Aufnahmefläche) ist Ausdruck der weiten ökologischen Standortamplitude der Phytozönose. In den Narzissenwiesen wurden insgesamt 264 verschiedene Gefäßpflanzen festgestellt (Tabelle 8). Die Flora von Österreich umfasst ca. 2950 unterschiedliche Farn- und Blütenpflanzen (NIKLFELD et al. 1999). Rund 9% aller österreichischen Farn- und Blütenpflanzen kommen somit in den untersuchten Narzissenwiesen vor.

Bei den Pflanzengesellschaften des Wirtschaftsgrünlandes besteht eine enge Beziehung zwischen dem lactat- und wasserlöslichen P-Gehalt im Oberboden und der floristischen Artenvielfalt (Abbildungen 6, 7). Andere Bodenkennwerte zeigen keine (pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Humusgehalt, N_{tot}-Gehalt, lactatlöslicher K-Gehalt, $CaCl_2$-extrahierbarer Mg-Gehalt) oder nur eine schwache Regression (C/N-Verhältnis, Abbildung 8) mit der α-Diversität (Artenzahl pro Flächeneinheit). Eine hohe floristische Artenvielfalt ist im Wirtschaftsgrünland offensichtlich nur bei einem niedrigen P-Gehalt und einem weiteren C/N-Verhältnis im Oberboden möglich (vgl. JANSSENS et al. 1998, CRITCHLEY et al. 2002). Der lactatlösliche P-Gehalt sollte im Oberboden 25 mg pro kg Feinboden nicht übersteigen. Der lactatlösliche K-Gehalt hingegen dürfte kein entscheidender Faktor für die floristische Artenvielfalt im Wirtschaftsgrünland sein. Pflanzengesellschaften mit hoher α-Diversität treten in einem weiten lactatlöslichen K-Gehaltsbereich auf. Ein niedriger lactatlöslicher P-Gehalt und ein weiteres C/N-Verhältnis im Oberboden sind allerdings noch kein Garant für eine hohe floristische Artenvielfalt im Wirtschaftsgrünland. Nur die Kombination von nährstoffarmem Boden, minimalem Standortstress und mäßiger periodischer Störung gewährleistet ein Höchstmaß an α-Diversität (BOHNER 2003). Ein niedriger mineralischer N- und lactatlöslicher P-Gehalt im Oberboden und eine regelmäßige extensive Bewirtschaftung sind daher Schlüsselfaktoren für die Aufrechterhaltung einer hohen floristischen Artenvielfalt in den Narzissenwiesen.

Neben der α-Diversität ist auch noch das Vorkommen seltener bzw. gefährdeter Pflanzenarten entscheidend für den Naturschutzwert einer Pflanzengesellschaft (WILMANNS

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

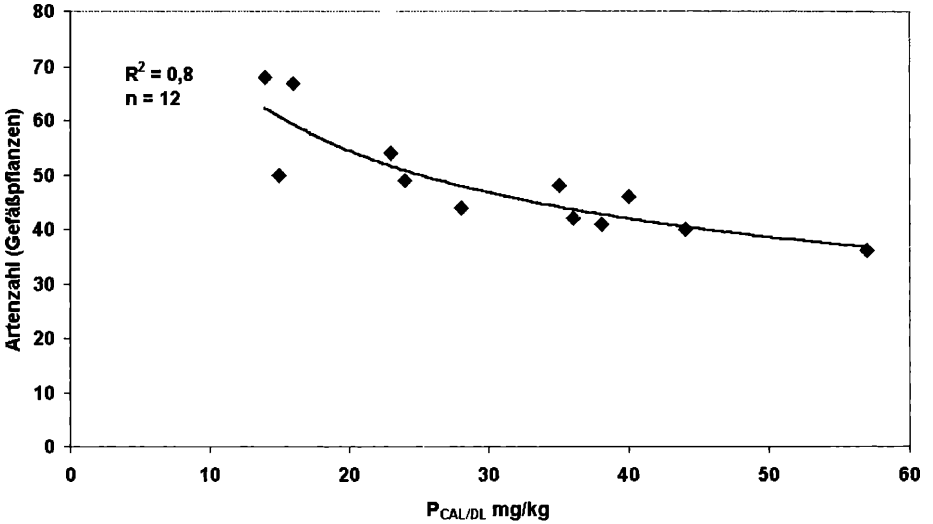

Abbildung 6: Floristische Artenvielfalt (Gefäßpflanzen) in Abhängigkeit vom lactatlöslichen P-Gehalt im Oberboden (0–10 cm).

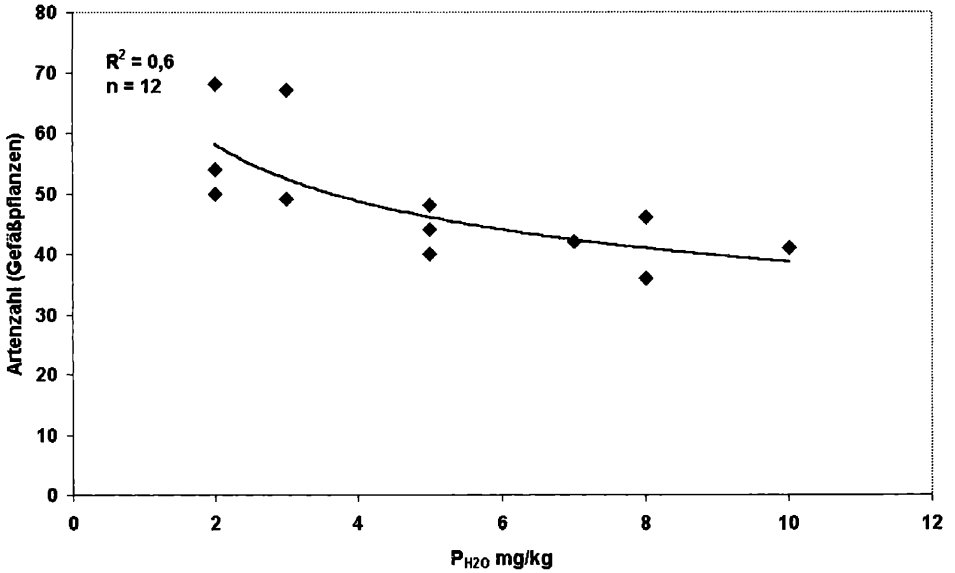

Abbildung 7: Floristische Artenvielfalt (Gefäßpflanzen) in Abhängigkeit vom wasserlöslichen P-Gehalt im Oberboden (0–10 cm).

1989). In den untersuchten Narzissenwiesen kommen insgesamt 28 für die Steiermark geltende Rote Liste-Arten mit der Gefährdungsstufe 0–4 vor; dies entspricht 11% der 264 angetroffenen Pflanzensippen (Tabelle 8). Somit sind Narzissenwiesen ökologisch wertvolle Rückzugsgebiete und Lebensräume für viele seltene und gefährdete Pflanzenarten. Als größte floristische Kostbarkeit ist *Spiranthes spiralis* zu erwähnen (Tabelle 3 im Anhang, Aufnahme 29). Die Herbst-Drehähre gilt in Österreich als „stark gefährdet"; sie wird in der Steiermark als „vom Aussterben bedroht" eingestuft (ZIMMERMANN et al. 1989, NIKLFELD et al. 1999). Die Population umfasst etwa 20 Individuen auf rund 100 m². Der Boden ist ein

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

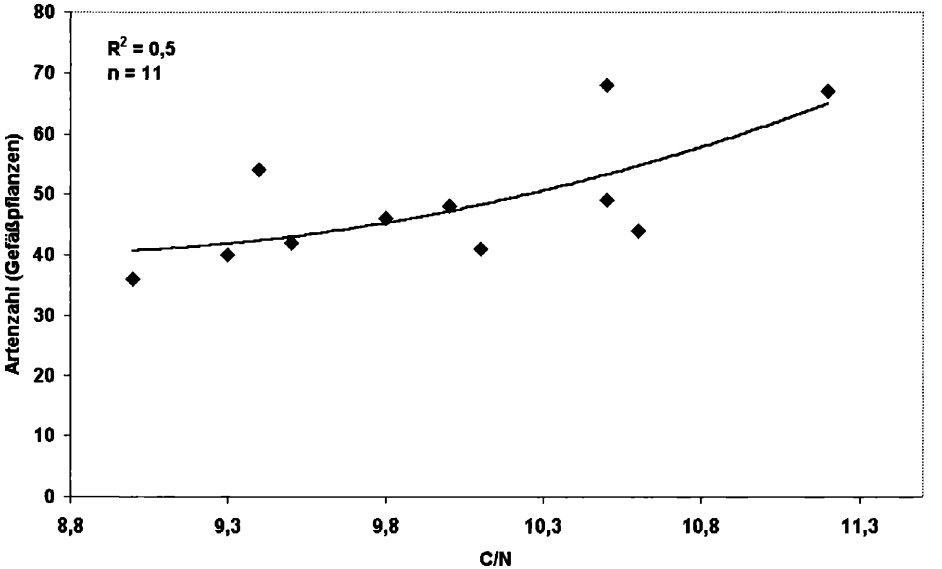

Abbildung 8: Floristische Artenvielfalt (Gefäßpflanzen) in Abhängigkeit vom C/N-Verhältnis im Oberboden (0–10 cm).

vergleyter Kalkbraunlehm im Austauscher-Pufferbereich. Der Standort befindet sich in Waldrandlage. *Narcissus radiiflorus* wird in den Roten Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs (NIKLFELD et al. 1999) und im Atlas gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen der Steiermark (ZIMMERMANN et al. 1989) als „gefährdet" eingestuft.

10.2. Gefährdung

Waren früher die Narzissenwiesen vor allem durch Aufdüngung und nachfolgende Nutzungsintensivierung (früherer und häufigerer Schnitt; stärkere Beweidung) gefährdet, so ist ihre Existenz mittlerweile vor allem durch das Aufgeben der traditionellen Bewirtschaftung und durch Aufforstung bedroht. Das massenhafte Abpflücken der Blütenstängel Ende Mai für das Ausseer Narzissenfest führt hingegen zu keiner Bestandesgefährdung, weil sich die Narzissen außer durch Samen auch mittels Brutzwiebeln vermehren können (vgl. HOLZNER 1989) und die Blätter erhalten bleiben, wodurch eine ausreichend hohe Assimilationsfläche übrig bleibt.

10.3. Schutz- und Pflegemaßnahmen

Die überaus artenreichen, buntblühenden, duftenden Narzissenwiesen sind wertvolle Lebensräume für viele seltene und geschützte Pflanzenarten. Sie erhöhen die Arten- und Biotopvielfalt einer Landschaft und haben daher für die Erhaltung der Biodiversität eine große Bedeutung. Narzissenwiesen sind zwar nicht im Steirischen Salzkammergut, wohl aber in Österreich selten und daher besonders schutzwürdig. Neben der Seltenheit ist auch noch die Repräsentanz ein wichtiges Kriterium für den Naturschutz (KAULE 1986). Die Narzissenwiesen prägen insbesondere zur Zeit der Narzissenblüte im Mai das Landschaftsbild im Steirischen Salzkammergut. Von dieser landschaftlichen Schönheit und floristischen Einzigartigkeit profitiert vor allem der Tourismus. Die Narzissenwiesen müssen als relativ naturnaher, repräsentativer Vegetationstyp und als landschaftsprägendes Element im Steirischen Salzkammergut unbedingt erhalten werden. Dazu sind eine extensive Beweidung oder jährlich ein bis zwei Schnitte notwendig, wobei die Wiesen nicht oder nur sehr schwach

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

gedüngt und der erste Schnitttermin sehr spät erfolgen sollte (Juni). Eine stärkere Beweidung ist insbesondere vor und während der Narzissenblüte zu vermeiden.

Die Pflege und Erhaltung der Narzissenwiesen ist eine wichtige Aufgabe der Landwirtschaft. Die Ertrags- und Futterqualitätseinbußen auf Grund der extensiven Bewirtschaftung, die Leistungen für den Naturschutz und die Kulturlandschaftspflege müssen selbstverständlich finanziell abgegolten werden.

Danksagung

Für die Bestimmung kritischer Pflanzenarten danken wir G. Gottschlich (*Hieracium*) und Dr. F. Krendl (*Galium*). – Die Bodenproben wurden an der Österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit in Wien analysiert, wofür wir uns bei Dr. A. Baumgarten recht herzlich bedanken. – B. Marold und Ch. Poppelbaum haben in dankenswerter Weise sämtliche Abbildungen und Tabellen zusammengestellt. – Diese Untersuchungen wurden zum Teil im Rahmen des MaB-Projektes „Landschaft und Landwirtschaft im Wandel. Das Grünland im Berggebiet Österreichs" durchgeführt.

Literatur

ABBOTT, L.K., ROBSON, A.D. (1991): Factors influencing the occurence of vesicular-arbuscular mycorrhizas. – Agriculture, Ecosystems and Environment 35: 121–150.

ADLER, W., OSWALD, K., FISCHER, R. (1994): Exkursionsflora von Österreich. – Ulmer Verlag: 1180 S.

BALTRUSCHAT, H. (1990): Der Einfluss mineralischer Düngung auf die VA Mykorrhiza. – Kali-Briefe 20(1): 77–91.

BASSLER, G., LICHTENECKER, A., KARRER, G. (2000): Gliederung der extensiven Grünlandtypen im Transekt von Oppenberg bis Tauplitz. – MaB-Forschungsbericht „Landschaft und Landwirtschaft im Wandel", Akademie der Wissenschaften. BAL Gumpenstein: 51–96.

BOHNER, A. (2003): Floristische Diversität im Spannungsfeld zwischen Landwirtschaft und Naturschutz. – 9. Alpenländisches Expertenforum, BAL-Bericht: 29–39.

–, GRIMS, F., SOBOTIK, M., ZECHNER, L. (2003): Die Trespen-Halbtrockenrasen (Mesobrometum erecti Koch 1926) im mittleren Steirischen Ennstal (Steiermark, Österreich) – Ökologie, Soziologie und Naturschutz. – Tuexenia 23: 199–225.

–, SOBOTIK, M. (2000a): Der Landschaftsraum und seine Rahmenbedingungen für die Grünlandbewirtschaftung im Mittleren Steirischen Ennstal. – MaB-Forschungsbericht „Landschaft und Landwirtschaft im Wandel", Akademie der Wissenschaften. BAL Gumpenstein: 5–14.

–, – (2000b): Das Wirtschaftsgrünland im Mittleren Steirischen Ennstal aus vegetationsökologischer Sicht. – MaB-Forschungsbericht „Landschaft und Landwirtschaft im Wandel", Akademie der Wissenschaften. BAL Gumpenstein: 15–50.

–, –, ZECHNER, L. (2001): Die Iris-Wiesen (Iridetum sibiricae Philippi 1960) im Mittleren Steirischen Ennstal (Steiermark, Österreich) – Ökologie, Soziologie und Naturschutz. – Tuexenia 21: 133–151.

BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. – Springer Verlag: 865 S.

CRITCHLEY, C.N.R., CHAMBERS, B.J., FOWBERT, J.A., SANDERSON, R.A., BHOGAL, A., ROSE, S.C. (2002): Association between lowland grassland plant communities and soil properties. – Biological Conservation 105: 199–215.

DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. – Ulmer Verlag: 683 S.

– (1995): Phänologische und symphänologische Artengruppen von Blütenpflanzen Mitteleuropas. – Tuexenia 15: 523–560.

– (1997): Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Heft 3 Molinio-Arrhenatheretea: 74 S.

DIERSSEN, K. (2001): Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. – Bryophytorum Bibliotheca 56, J. Cramer Berlin-Stuttgart.

DRAGULESCU, C. (1987): Die Coenologie der Narzisse (*Narcissus poeticus* L. ssp. *stellaris* (Haw.) Dost.) in den Karpaten im Vergleich zu ihrer Vergesellschaftung in anderen Teilen Euopas. – Tuexenia 7: 233–243.

–, MAGNES, M. (1996): Phytocoenologie von *Narcissus radiiflorus* in den Ostalpen. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark, 126: 105–117.

DUHME, F., KAULE, G. (1970): Zur Verbreitung der gelben Narzisse (*Narcissus pseudonarcissus* L.) auf Primär- und Sekundärstandorten in Mittel- und Nordwesteuropa. – Ber. Deutsch. Bot. Ges., Bd. 83 (12): 647–659.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

FLÜGEL, H.W., NEUBAUER, F. (1984): Steiermark. Geologie der österreichischen Bundesländer in kurzgefassten Einzeldarstellungen. – Geologische Bundesanstalt Wien: 127 S.
FREY, W., FRAHM, J.-P., FISCHER, E., LOBIN, W. (1995): Kleine Kryptogamenflora. Die Moos- und Farnpflanzen Europas. – G. Fischer Verlag Stuttgart, Jena, New York.
GRIMS, F., KÖCKINGER, H. (1999) Rote Liste gefährdeter Laubmoose Österreichs. 2. Fassung. – Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie: 157–171.
–, –, KRISAI, R., SUANJAK, M. ZECHMEISTER, H., EHRENDORFER, E. (1999): Die Laubmoose Österreichs. – Catalogus Florae Austriae. II. Teil Bryophyten (Moose). Heft 1, Musci (Laubmoose), Österr. Akademie der Wissenschaften, Wien.
HOLZNER, W. (1989): Biotoptypen in Österreich. – Umweltbundesamt. Wien: 233 S.
HYDROGRAPHISCHER DIENST in Österreich (1994): Die Niederschläge, Schneeverhältnisse und Lufttemperaturen in Österreich im Zeitraum 1981–1990: 529 S.
JANSSENS, F., PEETERS, A., TALLOWIN, J.R.B., BAKKER, J.P., BEKKER, R.M., FILLAT, F., OOMES, M.J.M. (1998): Relationship between soil chemical factors and grassland diversity. – Plant and Soil 202: 69–78.
KAULE, G. (1986): Arten- und Biotopschutz. – UTB Ulmer Verlag: 461 S.
KILIAN, W., MÜLLER, F., STARLINGER, F. (1994): Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs. – FBVA-Berichte 82, 60 S.
KNAPP, G., KNAPP, R. (1952): Über die Goldhafer-Wiesen (Trisetetum flavescentis) im nördlichen Vorarlberg und im Oberallgäu. – Landwirt. Jahrbuch Bayern 29: 239–256.
KNAPP, R. (1971): Einführung in die Pflanzensoziologie. – Ulmer Verlag: 388 S.
KUTSCHERA, L., LICHTENEGGER, E. (1982): Wurzelatlas mitteleuropäischer Grünlandpflanzen. Band I Monocotyledoneae. – Gustav Fischer Verlag Stuttgart-New York: 516 S.
MARSCHNER, H. (1996): Mineral nutrient acquisition in nonmycorrhizal and mycorrhizal plants. – Phyton 36: 61–68.
MUCINA, L., GRABHERR, G., ELLMAUER, T. (Hrsg) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I Anthropogene Vegetation. – Gustav Fischer Verlag. Jena: 578 S.
NIKLFELD, H. et al. (1999): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. – Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie. Band 10: 292 S.
OBERDORFER, E. (Hrsg) (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III. – Gustav Fischer Verlag. Jena: 455 S.
POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2. Aufl. – Ulmer Verlag: 622 S.
RICEK, E.W. (1994): Die Waldbodenmoose Österreichs mit Illustrationen. Bearbeitet von H.G. Zechmeister. – Abh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 28.
RICHTER, H.E. (1961): Die Narzissenwiesen von Lunz am See. – Phyton 9: 152–165.
SPATZ, G. (1994): Freiflächenpflege. – Ulmer Verlag: 296 S.
VIERHEILIG, H., COUGHLAN, A.P., WYSS, U., PICHE, Y. (1998): Ink and Vinegar, a Simple Staining Technique for Arbuscular-Mycorrhizal Fungi. – Applied and Environmental Microbiology. Dec. 1998: 5004–5007.
WAKONIGG, H. (1978): Witterung und Klima in der Steiermark. – Verlag Technische Universität Graz: 473 S.
WERNER, D. (1987): Pflanzliche und mikrobielle Symbiosen. – Thieme Verlag: 241 S.
WILMANNS, O. (1989): Ökologische Pflanzensoziologie. – UTB: 378 S.
ZIMMERMANN, A., KNIELY, G., MELZER, H., MAURER, W., HÖLLRIEGL, R. (1989): Atlas gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen der Steiermark. – Mitteilungen der Abteilung für Botanik am Landesmuseum Joanneum Nr. 18/19: 302 S.

Dr. Andreas Bohner
Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein
Altirdning 11
A-8952 Irdning
e-mail: andreas.bohner@bal.bmlfuw.gv.at

Prof. Franz Grims
Gadern 27
A-4775 Taufkirchen

Dr. Monika Sobotik
A-4822 Bad Goisern 8

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Zu Bohner, Grims, Sobotik: Narzissenwiesen

Tabelle 3: *Narcissus radiiflorus*-Gesellschaft

Legende Bewirtschaftung: B = Brache; H = Hutweide; M1 = einschnittige Mähwiese; M2 = zweischnittige Mähwiese; W = Weide; NW = Nachweide; Legende Düngung: - = keine Düngung; Hk = Hyperkorn; M = Mist; M, G = Mist, Gülle; M, J = Mist, Jauche;
Legende Bodentyp: KIR = Kalklehm-Rendsina; BI = Kalkbraunlehm; Legende Subtyp: kpv = krumenpseudovergleyt; v = vergleyt

		Untergesellschaft von Trollius europaeus																					Untergesellschaft von Thymus pulegioides																			
Nummer d. Aufnahme		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Bewirtschaftung		H	H	M2	M1	H	H	M2	H	M2	M1		M1	M2	M2	M2	M2	H	M1	M2	M2	M1	M1	H	H	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	H	H	B	H	M1	M1	H	M1	M1	M1
				NW	W			NW		NW						NW	NW		NW	NW	NW		W			W						W					W	W				
Düngung		-	-	M,J		-	-	M, J	-		M		M	M	M	M, J	M	-	M	M	M	-	M,G	-	-	-	-	-	-	Hk	Hk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seehöhe in m		890	890	950	860	895	860	870	877	860	846	903	842	860	892	850	830	870	905	735	730	910	850	894	880	890	785	818	910	902	905	880	869	902	926	872	980	970	955	950	862	852
Hangneigung in °		14	13	0	6	14	19	0	24	7	10	5	18	22	11	0	18	16	11	4	7	13	5	16	20	23	23	28	26	6	14	16	25	21	25	30	30	28	30	26	23	25
Exposition		WNW	NW	-	NW	S	NNW	-	NW	SSW	W	N	N	NNW	N	-	NNW	SSW	SO	NNO	N	OSO	NNO	SSW	SSO	SSW	S	N	OSO	SW	S	S	SSW	S	S	SSW	SSO	SSO	SSW	S	SW	SW
Bodentyp		BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	KIR	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	BI	KIR	BI	KIR
Subtyp		kpv	kpv	kpv	kpv	v	v	kpv	kpv	kpv	-	v	kpv	v	v	kpv	v	v	kpv	v	-	kpv	kpv	v	v	v	-	kpv	kpv	v	v	v	kpv	v	v	kpv	v	v	kpv	-	-	-
Bodengründigkeit in cm		70	70	45	70	100	70	50	80	30	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50	100	15	100	100	100	100	60	80	100	100	100	100	100	100	80	50	50	18	75	25	25
pH-Wert in $CaCl_2$ (0-10 cm)		5,7	6,2	5,4	5,0	5,0	4,7	6,1	6,8	5,7	5,6	5,4	4,7	5,0	6,5	5,3	4,7	5,7	5,0	4,5	5,4	4,0	6,3	5,0	4,7	4,9	7,2	4,8	4,5	4,9	4,4	5,5	5,4	4,3	5,3	5,0	4,3	4,2	5,4	6,3	5,4	6,1
Artenzahl Gefäßpflanzen		73	66	60	63	84	64	53	70	58	77	62	68	62	57	55	58	79	66	60	62	55	64	74	76	88	78	74	61	76	72	89	78	74	51	80	81	74	93	85	76	69
Artenzahl Moose		3	5	3	3	1	3	1	5	2	1	1	4	5	1	3	3	4	5	4	4	2	2	4	3	3	4	8	2	4	1	2	6	5	1	8	3	3	7	2	3	3
Moosdeckung in %		8	5	8	5	5	10	8	40	5	5	10	10	10	8	5	20	5	5	40	10	80	10	20	1	7	1	30	50	50	10	20	10	20	1	7	30	30	5	8	10	10
AC																																										
Narcissus radiiflorus	41	3	3	3b	2b	3b	3b	1a	3	3	3b	3	3	3	2b	1	3	3a	3	3b	1a	3	1	3	3	3	1a	2	2	3	2b	3	3b	3	3	3b	2b	2a	2a	1a	3	3a
Astrantia major	33	1	2a		+	1	2	1b	2a	1	1a	1a		2	1a	1	2	1	+	1	1		1	2		1		1			+	1	+	1a	1	1b	1	1a	1a		1a	2a
D der Unterges. von Trollius europaeus																																										
Trollius europaeus	24	2	2a	2a	1b	1a	1a	1a	1a	1a	1	1	+	+	+	+	+	+	r	r				+	r	+	1a	+														
Poa trivialis	18			1	1a	+	+	2a	1a	1a	+	1b	+		2a	2b	+	+	+		1a		1a													1a							
Vicia sepium	15				+	+		+		r	+	+	+		+	+	r	+		+	r		+																+			
Campanula scheuchzeri	14	+	+		+		+		r	+	+	+	+				+		+			1a						1												+		
Carum carvi	12	+	+	1b	r			2		2a	2a	1				+					+		1a				+																
Veratrum album ssp.album	12			+	+		+				+		1a	2a			+			r	r	+	+					r														
Crepis aurea	8	+	1a	1b						+		1a	+			+													+														
Phleum pratense	7	+				+		1b			+				+	1							+																				
Veronica serpyllifolia ssp.serpyllifolia	7					+		+		+		1				1a					+		+																				
Anthriscus sylvestris	7				+			+		+					1	+	r				+																						
Ranunculus montanus	6	+		2				r								+							+																				
Potentilla aurea	5		+				+				+		+												+																		
Soldanella alpina	1			1a																																						
D der Unterges. von Thymus pulegioides																																										
Thymus pulegioides	17					+					+													1a		+	1a	+	1b			1a	1a	1		1	1	1	1	1	1a	1
Linum catharticum	16								+				+											1a		+	+			1a	+	+	1a	1a				1	1	1a	1	1a	1a
Brachypodium pinnatum	15								+																3	1	1a	1b				+	1a		+	+	1a	1a	+	1a	1	1a
Buphthalmum salicifolium	15																									1	1b	+			+	+	+	+	1a	1a	1a	1	1	2a	1	1b
Carex montana	14			+														1	3a					1a		+	1a			1	2	2	2b	2b	2a	2			1a				
Prunella grandiflora	14								+															+			+	+		+		+		1b	+	+	1	2a	+	+	1		
Koeleria pyramidata ssp.pyramidata	13			+																					r			1a				+	+	1a		+	+	1a	1a	1	1a	+
Viola canina ssp.montana	13					+																		r		1a				+	1	+	+	+	1	+	1a				+	1a
Galium pumilum	11								1a																	1a				+		1a	1a	1a	1	1a	1a				1	1
Centaurea scabiosa ssp.scabiosa	11																						+				2	+					1a	+		+			r	2a	+	+
Anthyllis vulneraria	10																										1b					r	1a	1a		+		1	1b	1	+	1a
Silene nutans ssp.nutans	10																								+	+	1a		+		+			+			+	+	+	+		
Orobanche gracilis	10																	r	r					r			+				r	r				+	1a	+	+			
Campanula rotundifolia	9																									+		1a			1		+	+	r		1	1	1a			
Helianthemum ovatum	9																											+			1	1a	+	+			1a	1	1a		1a	
Hieracium pilosella	9																					+				r		r	1a				r				1a	+	+		+	
Arabis ciliata	9																	+							+	+	r				+						+	+	+	+		
Alchemilla glaucescens	9																								+					1			+	1			+	+	+		1a	1
Allium carinatum	8																								+		1a	1a				+			r			+			+	+
Polygala comosa	8																							+		+	+			1a		1							+	+		1a
Hippocrepis comosa	8																																+		1a	+		1	+	1a	1b	2a
Polygala chamaebuxus	8																											+			+	+	1b			1a	+				1a	1a
Thesium alpinum	7																														+		+	1a			+	1a		+	+	
Medicago falcata	7																									1b	1b							+		+			+	1a		1
Gymnadenia conopsea	7																							r			r	r		1			r				+				+	
Traunsteinera globosa	7								r																	r			r	r		+			r		r					
AC und Arten der Goldhaferwiesen																																										
Crocus albiflorus	38	1	1	1	1	1	1	2	1	1a	1	1	1	1	1	1	1a	1a	1a	1a	+	1	+	+	+	1a		+	1a	1a	1a	+	+	1	+	+	+		+	1a	+
Alchemilla monticola	32	1a	2	1b	1	2	+	1b	1b	1	1b	1b	1	1	2	1a	2a	1b	1b	1	1	1	2a	1a		1a	1a		+		1b	1		1a		+		1a		+		
Anemone nemorosa	28	+	+	1a	+	1b	+	+	+	+	1	+	1	1a	+	+	1a		+	1a	1	2a	+	1a	+	1		+	1b	2a							+					
Primula elatior	28	2a	2a	+	1b	1a	1		1a	+	1b	1	1b	1	1		2a	1	1	1	1			+		1	1b	+		1a	+	+						+	+		1a		
Geranium sylvaticum	23	1	+		2b		2	1	+	2b	1a	1	+	2b	2b	1a	2b		2	2	2b	+		1a	1				1								+			1a		
Carex sylvatica	19	2a	2	+	1a	1b			1a	+		+	1	1b			+	1	+	+	1			+	+								+						+			
Myosotis sylvatica	18				+	+			1a	+	+	1a		r	1	+	+	r	+		+		1a		+	1						+							+			
Chaerophyllum hirsutum	10	+	1a		+		+						1a	r	+		+			r	1a																					
Silene dioica	8							+		r					1b	+	+	r			+		+																				
Cardaminopsis halleri	4																+				r	+							1a													
Alchemilla lineata	2																														+											+
Crepis mollis ssp.mollis	2													r			+																									
Alchemilla vulgaris	1														+																											
AC und Arten der Glatthaferwiesen																																										
Pimpinella major ssp.major	41	1a	1	2a	1	+	2	+	2a	1a	1	1b	1	+	1	+	+	1	+	1a	1b	1	1	1a	1	1a	1a	1a	1a	1	1a	1a	1	1	1	1a	1	1a	+	1a	+	+
Knautia arvensis ssp.arvensis	32	+	+		1a	+	+	+	1a	r	1	+	+	1a				+	1					+	+	+	+	r		+	1	1a	1a	1	+	1	+	+	1a	+	+	+	1a
Tragopogon orientalis	31	+		+	1a					r	+		+	+	1		+	1a	1a	+	1a		1a	1a	r	+	1a		r	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	1	1a
Arrhenatherum elatius	25						+	+					+		+	1a	1a	1	+		+		1a	+	1	1b			+	+		+	+	+		1a	+	+	1a	1	1a	1
Galium album	24	+			+	+			1a		+		1	1a	+		1a	+					1a	1a	1a	1a	1a				+		1			1	+	+	1a	1	1a	1
Crepis biennis	23		+	+	1			1a		1a	1a	1a	r	+	1b		+	+	+	+	1b		1	1a		+	1a					r				+			1b	+		
Campanula patula	16		+		r	+				+	r	+	+	r			+	+		+	1a		2a			+	+		1a													
Geranium pratense	7					r										1a		+					+				+												r	+		
Galium mollugo	5									+						+													r						+					+		
AC und Arten der Pfeifengraswiesen																																										
Colchicum autumnale	30	1	1a		1	1		r	+	1	r	1b		+	1a		r	1a	1a				+	1	1	1	2a			1b	r	1	r	+	1a	1b	+	r		1		+
Carex umbrosa	25	1	1a		+	+	1		1				1a	1a			+	1a	+	+	+			1	+	1a	+			1a	r	+			1a		+			1a	1b	1a
Betonica officinalis	23		+			1b		r	2a		+	+						1a	+					1b		1a	1b			+	+	+	1b	2a	1a	1	1	1b	1a		1a	1
Molinia caerulea	21	1a	+	+															1			+		1	2a		1	1	+	2	2a	1	1a	1	3b	1a	2	2a			1b	1b
Carex flacca	21	1	1a				1		+									r		+					+	r				r		1a	1	r	1	1	+	+	+	+	1	1a
Galium boreale	13								+														1b	1a		+		1		1b	1a	1		1a	2a	1a					1	1a
Carex tomentosa	9			+					+																+		1a								1a			+		1a	1	1
Succisa pratensis	4																													+		r	1a		+							
Ononis spinosa ssp.austriaca	3																										2a													1b	1b
Festuca arundinacea	2																						r										+									
Arten der Feucht- und Naßwiesen																																										
Carex panicea	16	+	1a	1		+			+					r					+	r					1a					+		+	+		r	+					+	+
Lychnis flos-cuculi	10					+		+	+		r	+		r								r	+	1a							+											
Alchemilla glabra	9				+						+				+					1a			+		1a				1a	+	+											
Calycocorsus stipitatus	9	+	1	+		+							r	r						1a		1a							+													
Deschampsia cespitosa	8	+	+	+		1a					+		+			r											r															
Filipendula ulmaria	7	+		+	r						r				+								+				r															
Geum rivale	6	r			1						1a	+	1		1																											
Polygala amarella	6								+									r									1a					+							1a	+		
Cardamine pratensis ssp.pratensis	5										1a		+	r							+								r													
Cirsium oleraceum	4				r	+							+		+																											
Persicaria bistorta	3										+		1a										2a																			
Myosotis nemorosa	2																											r	1a													
Trifolium hybridum	2														+																+											
Galium uliginosum	2						1a							+																												
Juncus effusus	2					1b																+																				
Agrostis gigantea	2																																				+	2a				
Dactylorhiza majalis	2		+											+																												
Carex pulicaris	2																											1a		1												
Tofieldia calyculata	2																											1		r												
Angelica sylvestris	1						1a																																			
Myosotis scorpioides	1					+																																				
Alchemilla xanthochlora	1																												+													
Symphytum officinale	1																																+									
Carex flava agg.	1																													r												
Cirsium rivulare	1		r																																							
Arten der Mager- und Halbtrockenrasen																																										
Leontodon hispidus	41	1a	1a	2	1a	1	1	1a	1b	1a	2	1a	2	1	1b	r	1	2a	2a	1	2	+	1b	2	1a	2a	2a	+	1	2	2a	2	1b	2	+	1	+	1	2a	2	2a	1
Leucanthemum vulgare agg.	39	1a	1	+	+	1a	+	+	+	+	1	1a	1	+	+	+	+	1a		1a	1b	+	1b	1b	+	1	1a	+	1a	1a	+	1a	1	2a		1a	1a	1b	1b	1a	r	r
Agrostis capillaris	38	1a	1	2	1	2	1a	1	1b	1a	1	2a	2	2	1	1a	2b	2	2a	1	2	2a	2a	1a	2	2	+	1	2	1b	2b	2	1a	1a	+	1a	2	1a	1a			
Festuca rubra agg.	38	+	1	1b	+	1a	2b		1b	+	2b	1b	2b	1	2a		1	+	1	1	+	2b	1	1b	1	1b	1	1b	2a	1b	2	1a	+	2a	+	1a	2a		1	1a	1b	1a
Anthoxanthum odoratum	38	+	1a	2	1	2	2a		2a	+	2	2	2	1	1a		1b	1	2a	1	1b	1b	1	1	1a	1		1a	1b	2a	1	1	+	2a	+	1a	1	1	2	1b	1	1
Lotus corniculatus	36	1b	1	2a	1b	1a	1a		+	+	1b	1a	+	1	1b			1	2a	1a	+			2a	+	1a	+	+	1	1b	1b	1a	1a	1b	1a	1a	+	1a	1	1a	1b	1
Ranunculus nemorosus	35	1a	1		+	1b	1		1a	+	+	+	1a	r				1a	+	r		1b	+	1	1	2a	1	1a	1b	1a	1b	1	1	1a	+	1a	1	1	1a	1	1	1b
Potentilla erecta	34	1a	1a	1a	+	+	1		1a	+	1a		1a	r				+	1a	+	r	2a		1b	1	+		1	1b	1	+	1	1a	1	1	1a	1a	1b	+	1a	1	1b
Avenula pubescens ssp.pubescens	33	+	+	1	+	+	1		+		1a	+	+	+	1a			+	1a		1a		1a	+	+	+	1		1a	+	+	1a	+	+		+	+	+	1a	1	1a	1a
Hypericum maculatum	29	+	1b		1b	1	2a		1	1a		+	+	+	1a		r	+	+	1a	1	1b	+	+	+			+	1					r		+	+	1a	+		+	+
Briza media	29	1a	1a	1a		+	1		1a		1	+	1	+					1a					+	+	+	1	1a		1	+	+	1b	1a	+	+	1b	1a	1a	1	1	1b
Luzula campestris	29	1a	+	+		1a	+		1a		1	+	1a	+			+	+	1a	+	1a	1a		1a	+	1a		1a	1a	1a	1a	1a		1			+	+	+	+		
Carex pallescens	26	+	1	+	1a	1a			1a		+	+	1a	1a			+	+	+	1a	1a	+		1b	1	+		+		1b	+			1a	+		1a	1					
Plantago media	26	+		+		+			+	+	1a	+						1a	1a	+	+		r	+	+	1a	1a				+		1b	1a		1	+	1a	1a	+	1	1
Phyteuma orbiculare	23	+		+			1		+		+		+					r		r				r	+	+	1a	1a			r	r	+	r	+	+			+	+	1a	1a
Carlina acaulis ssp.acaulis	21	r					+											+	+			+			1a	1a	+	1	1b		1a	r	1a	+	1a	+	1	1b	+		1	1
Trifolium montanum	20	+		+							+								1					+	+	1a	1a	1a		r	+	+	1a	1			1	1b	1a	1a	1	1a
Carex caryophyllea	20			1		1a			+	+	+	+						r	+						+	r		+					1a	1a		+	+	1	1a	+	+	+
Cynosurus cristatus	20	+	+	2a		1	+		+		+						r	1	1	+	1a			1a						1b	1	+		+			+	+	1a			
Polygala vulgaris ssp.vulgaris	17						r		+													+		+	+	+		1a	1	1a	+	+	1a	1			1a	1a			1a	1a
Campanula glomerata	16	+			+				+									1a	+				+			1a	1	+				+	1a	+		+			+	+	+	
Listera ovata	12	1a					r						r					+	r	+		+		+			r	+	+	1a										+		
Viola hirta	12		+				r												+						+	1	1a					+					1	1a	+	1a	+	
Carex ornithopoda ssp.ornithopoda	12	+		+														r	+					+		+	+			+		+			+					+	+	
Galium anisophyllon	10						+							r				+							1a			1a	+		r							1a	1	1a		
Nardus stricta	10					+	1a															1						2	2a	1	1a			1a			1	1a				
Euphrasia officinalis ssp.rostkoviana	10		+						1a								+					+			r							+					1a	1a	1a	+		
Dactylorhiza maculata	9	+		+			r													+		r		1a				r		+				r								
Stellaria graminea	7					+			+		+														1												1a	1a	1a			
Hieracium calomastix	6																		+			+				+			r										+		+
Hypochoeris radicata	5					+																+								+							+	1a				
Gentiana acaulis	5																											1a		1a	+	r		+								
Gentiana verna	5			+							+																												+		+	+
Danthonia decumbens ssp.decumbens	5																											+					1a	+			+	1				
Scabiosa columbaria	5																										1a					+						1a			1	1b
Vaccinium myrtillus	4						1a															+						1a	1a													
Silene vulgaris ssp.vulgaris	4																								1a		+										+			+		
Crepis alpestris	4																																	+					r		r	r
Salvia verticillata	4																										r									+				+		+
Arnica montana	3						1a																					1b	+													
Hieracium lactucella	3																												r				+						+			
Antennaria dioica	3																											+					+								+	
Platanthera bifolia	3						+						r																	+												
Botrychium lunaria	3													+			+								r																	
Dianthus carthusianorum ssp.carthusianorum	3																								+														+	+		
Orchis mascula	3	r																		r																+						
Daucus carota ssp.carota	3																								r														+	+		
Genista sagittalis	3																																	1a			1a	1a				
Gentianella germanica	3																														r						1a	1				
Sanguisorba minor ssp.minor	3																																+			+				+		
Potentilla pusilla	3																																							+	+	+
Scabiosa lucida	2			+																								+														
Persicaria vivipara	2	+																																							+	
Calluna vulgaris	2																											2													+	
Carex pilulifera	2											

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Nummer d. Aufnahme		Untergesellschaft von Trollius europaeus																						Untergesellschaft von Thymus pulegioides																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Verbreitete Arten des Wirtschaftsgrünlandes																																											
Dactylis glomerata	40	1a	1	2a	1	1	1a	1b	1a	1	+	1	1a	1a	2a	1	1a	1b	1	1a	2a	r	1a	1a	1b	1a	1		1	+	1	1a	+	+	r	1a	+	+	1a	1a	+	+
Plantago lanceolata	40	1	1b	2	1	1b	+	1	2a	1a	2	1	1a	1a	1a	1a	1a	1a	1a	1	+	1a	1	1	1	1	1		+	1b	1b	2	2a	2a	1a	2	+	1b	1	1a	1a	1
Trifolium pratense ssp.pratense	40	1a	1	1b	1a	1a	+	2	1	1a	1b	1	1b	1a	2a	1b	1a	1	1b	+	1b	+	2	1b		1a	2a	+	1a	1b	1	1	1	2a	+	1	+	1a	2a	+	1	1
Centaurea jacea	38	1	1	2a	1	1a	1	+	1a	1	+	1a	+	+		+	+	1	1	1a		+	1a	1	1	1a	1b	1	+	1a	1	+	+	1a		1	1b	1	1a	1	1	1a
Achillea millefolium agg.	36	1	1a		1a	1a	+	1a	+	2a	+	+		1a	+	+		+	+	+	+	1a	2b		1	1	1a	+	1		+	1a	1	1a	+	1	1a	1a	1a	1a	+	+
Ranunculus acris ssp.acris	35		1	+	1	1a	r	1a	1	+	1a	+	+	1a	1b	+	1a	1a	+	1a	+	+	1a	1a	r	+	+		+	+	1b	+	+	+		r	+		+	+		
Rumex acetosa	34	1a	1a	+	1	+	1a	1a	+	1	1	+	+	+	1b	+	1a	+	1a	+	1a	+	1	+	+	+			+	+	1a	+		r			+	+	+	+		
Festuca pratensis ssp.pratensis	34	2	2a	1b	2a	1a	+	2b	1a	2a	1a	1b	1a	1	1b	+	1a	+	1a	1a	2a		1a	1	+	1a	1			1b	1a	+	1a	+		1a		2	1a	+		
Trisetum flavescens	34	1a	1a	1	1a	1a	+	1	1a	2a	1a	1	1a	+	2a	2b	+	1a	1b	+	1	+	1	1a	1a	1a	1		1a	+	1a	+		+			1a		1b	1		
Cerastium holosteoides	33	+	+	+	+	+		1a	1a	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	1		1a	+	+	+	1a				+	+	1a	1a		1	+	+	+	+	+		
Trifolium repens	32	1	1a	1a	1a	1		1	+	2	1	1	+	1	1a	1	1a	1	+	1a	1	+	2	+		1a	1		+	+	1a	r		+			+		1	+		
Ajuga reptans	31	+	1a		1a	1			1	+	+	1a	1		1	+	r	+	1a	+	1a	2a	1a	+		1a	1a		1a		+	1a	2		r	2a			1a	+	r	1a
Prunella vulgaris	31	1	1	1b	1	1		1a	+	1a	1a	2a	+	+	+	1a	r	+	1a	+	1		1a	+	+	1a	+			1	+	1a	1			1a	r					1
Veronica chamaedrys ssp.chamaedrys	31		+	r	+	1a	+	+	+	+	1a	1a	1		+	1a	1a	1a	+	+	1a	1a	1	1a	1	1	1a		+		1b	+				r	+		1a	1a		
Vicia cracca	30	1a	1a	1a	1a	1a	1a	+		1a	+	1a	+	1a	1	+	1a	+	1a	1a	1a	1a	1	1a	+	1a	1a	+	1a		+	+		1a								
Heracleum sphondylium ssp.sphondylium	29	+	+		r	r	+	r		+	+	1a	+	1a	1	2	+	r	1a	1a	1	+	+	r		+	+	+	r			+	r	r						1a		
Lathyrus pratensis	29	1a	1a		1a	1	1		1a	1a	1a	r	+	+	1a		+	+	+	+	+	1a	1a	r	+	1			+	r		+		+		1			1a	+		
Taraxacum officinale agg.	29	1	1a	1b	1	+	r	1	r	1b	1	1b	1	1a	2	1	1	1	1b	+	1a		2a	+		+	1				+	+	+			1						+
Poa pratensis agg.	15				+	1a		1		1a	1a	+			1a	1		+			+		1b			1a					+								+	+		
Bellis perennis	13			+		+		1a			+	1a	r			1a					1		1a							r			+			+			+			
Holcus lanatus	12						+				1							1a	+					1a		+				1a	2	+		+					+			+
Glechoma hederacea	3					+		r										r																								
Leontodon autumnalis	2					+						+																														
Alopecurus pratensis	2							+								+																										
Verdichtungszeiger und Lückenfüller																																										
Rhinanthus alectorolophus ssp.alectorolophus	20		+		1			1a			1	+	r	+	1b	+		+	1	1a	r		1b				1b			1a	1	1a						1	2		
Medicago lupulina	9								+		+												+			+	+			+		+							1a	1a		
Rhinanthus minor	7	+									1a		1				r				+									1		r										
Veronica arvensis	8					r		1a		1a	+					1					+		1a																+			
Equisetum arvense	6					1a														+				1		1a				1				+								
Rhinanthus glacialis	5								1a																												1a	1b			+	1
Plantago major ssp.major	4		r			+		+				+																														
Ranunculus repens	4					+		+										+					+																			
Rumex obtusifolius	3							+							r	+																										
Cirsium arvense	2					r																								r												
Echium vulgare	2																																+		r							
Poa annua	2																																+		+							
Carex hirta	2																							+		r																
Bromus hordeaceus	1							1																																		
Lamium album	1															1																										
Lysimachia nummularia	1					1a																																				
Arenaria serpyllifolia	1																																						1a			
Capsella bursa-pastoris	1															1a																										
Equisetum variegatum	1																																		1a							
Elymus repens	1															+																										
Sedum sexangulare	1																																							+		
Bromus inermis	1															+																										
Tussilago farfara	1																											+														
Chenopodium album	1															r																										
Wald- und Saumpflanzen																																										
Trifolium medium	22		1a			+	1a		1					+			2a	1		+		+		+	1b	2a		1a		+	1a	+		+	+		1a		1a		1a	1a
Chaerophyllum aureum	8											+		r		r		+									1						r			+				+		
Phyteuma spicatum ssp.spicatum	7										+		1		+			1a				1a				+			1a													
Hypericum perforatum	5																								1a							+	+			+			+			
Luzula pilosa	5						1a						1a	r				r										1a														
Melampyrum sylvaticum	5																					r								1a		1a			+						+	
Geranium phaeum ssp.phaeum	5				+	r		+								+		+																								
Knautia maxima	4																								r							+			r					r		
Cruciata laevipes	4					+																		+												+				1a		
Hieracium lachenalii	4						+															+				+			+													
Fragaria vesca	4																	+								+							+							+		
Equisetum telmateia	4					+																		+						1a					+							
Clinopodium vulgare	3																								+											+			+			
Lilium bulbiferum ssp.bulbiferum	3																								r		+													+		
Symphytum tuberosum	3																									+							+			+						
Laserpitium latifolium	3																																					+			1	2a
Aegopodium podagraria	2																										1													1a		
Campanula trachelium	2																									+										+						
Maianthemum bifolium	2																					r						1a														
Polygonatum odoratum	2																														r									+		
Solidago virgaurea ssp.virgaurea	2																									+										+						
Ranunculus ficaria ssp.bulbilifer	2					+															+																					
Luzula luzuloides ssp.rubella	1						2a																																			
Fragaria moschata	1																																			1						
Viola riviniana	1																								1a																	
Carex alba	1																																								1a	
Carex brizoides	1																					+																				
Dentaria bulbifera	1																										+															
Helleborus niger	1																																			r						
Lilium martagon	1																				r																					
Mercurialis perennis	1																									r																
Pulmonaria officinalis	1																																			r						
Bäume und Sträucher (Jungpflanzen)																																										
Acer pseudoplatanus	17	+	+	+		1		r	+	r							r	r		+		r	r		+					+			+		+	+						
Fraxinus excelsior	13	r			+	+												r						1						+		+	+	+		+			r		+	+
Picea abies	8																								+			+	r			+			+		+	r			+	
Populus tremula	2																													+		1a										
Abies alba	2																					r																	r			
Rosa sp.	2																											+												+		
Betula pendula	1																																		+							
Corylus avellana	1																																		+							
Larix decidua	1																											+														
Prunus avium	1																									+																
Sorbus aucuparia ssp.aucuparia	1													r																												
Moose																																										
Rhytidiadelphus triquetrus	20	1					1												1	1b				1b	+	1b	+	1b		2a	2	2	1	1b	+	1			+	1	1b	2
Thuidium delicatulum	16		1a	1a					1				1a	1b			2		1a					1b	+	1	+	1b		2		1a	1a			1a						
Rhytidiadelphus squarrosus	12		1a				1b		2b				1b	1			1			2b	1a	3						1b	2b							+						
Brachythecium mildeanum	12			1		1b			1	1	1	2	+		2			1	+					1a										1a								
Calliergonella cuspidata	9	1b	1a	1b					+					1a			1b							1			+									+						
Thuidium abietinum	9																										+						1a	1b			2	2	1	1	1	1
Pleurozium schreberi	6		1a											1							1	3							2a	1												
Eurhynchium hians	5						1b									1		+			1		1																			
Trichostomum crispulum	5																		1a														1a	+		+			+			
Brachythecium rutabulum	4							2								1		1					1b																			
Rhytidium rugosum	4																																1		1a						1	+
Cirriphyllum piliferum	3				1															1	1																					
Amblystegium saxatile	3				1a													+	+																							
Climacium dendroides	3								1											1																	1					
Cirriphyllum cirrhosum	2																																					1b	+			
Plagiomnium undulatum	2												1															1a														
Scleropodium purum	2															1a														2												
Brachythecium rivulare	2				1																																		+			
Fissidens taxifolius	2																																1a			+						
Palustriella commutata	2	1												1																												
Plagiomnium affine	2		1a																						+																	
Entodon concinnus	1																											1b														
Hylocomium splendens	1																											1b														
Dicranum bonjeanii	1																																				1					
Polytrichum formosum	1																											1														
Homalothecium lutescens	1																									1a																
Rhizomnium punctatum	1																											1a														
Amblystegiella subtilis	1																																	1								
Amblystegium kochii	1																																						+			
Barbula unguiculata	1									+																																
Hypnum cupressiforme	1																																						+			
Tortella tortuosa	1																																					+				
Weisia sp.	1																																			+						

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: NS_24

Autor(en)/Author(s): Bohner Andreas, Grims Franz, Sobotik Monika

Artikel/Article: Die Narzissenwiesen im Steirischen Salzkammergut (Steiermark, Österreich) - Ökologie, Soziologie und Naturschutz 247-264