

Ein bemerkenswerter Fund von *Spiranthes spiralis* (Orchidaceae) im Steirischen Salzkammergut (Steiermark, Österreich)

Andreas BOHNER, Herbert KERSCHBAUMSTEINER und Franz STARLINGER

Zusammenfassung: In Krungl bei Bad Mitterndorf (Steiermark, Österreich) wurde in einer ungedüngten, einschnittigen Mähwiese ein neues Vorkommen von *Spiranthes spiralis* (L.) CHEVALL., der Herbst-Drehwurz, entdeckt. Diese Orchideenart ist in der Steiermark und in Österreich sehr selten. Der Standort wird pflanzensoziologisch beschrieben und mittels detaillierter Standortsuntersuchungen und Bodenanalysen vegetationsökologisch charakterisiert. *Spiranthes spiralis* wächst hier über Fleckenmergel auf einem mäßig feuchten, tiefgründigen, nährstoffarmen, im Oberboden weitgehend carbonatfreien, basenreichen, vergleyten Kalkbraunlehm im Silikat-Pufferbereich. *Spiranthes spiralis* kommt auf einem süd-exponierten Unterhang in 900 m Seehöhe in einer artenreichen, ertragsarmen Narzissenwiese vor. Die aktuelle Verbreitung und Gefährdung in der Steiermark, die Standortsansprüche sowie Schutzmaßnahmen werden diskutiert.

Abstract: A remarkable finding of *Spiranthes spiralis* (L.) CHEVALL. (Orchidaceae) in the Salzkammergut (Styria, Austria). — *Spiranthes spiralis* (L.) CHEVALL. was found in Krungl near Bad Mitterndorf (Styria, Austria) in an unfertilized meadow with one cut every year. This orchid is a rare species in Styria and in Austria. The site is described phytosociologically and characterized by detailed habitat investigations and soil analyses. *Spiranthes spiralis* grows there at the lower part of a south-facing slope at an altitude of 900 m in a low-productive, species-rich meadow, dominated by *Narcissus radiiflorus*. The soil is a deep, nutrient-poor, base-rich Gleyic Brown Loam (Chromic Cambisol) in the silicate buffer range. At least the topsoil does not contain carbonates. Parent material is marl and soil water regime is moderately moist. Distribution and endangerment in Styria, habitat requirements as well as conservation measures are discussed.

Key Words: *Orchidaceae*, *Spiranthes spiralis*, habitat requirements, soil properties, *Narcissus radiiflorus*-community, distribution, conservation management.

1. Einleitung

Im September 2003 entdeckte der Erstautor in Krungl bei Bad Mitterndorf (Bezirk Liezen, Steiermark, Österreich) *Spiranthes spiralis* (L.) CHEVALL., die Herbst-Drehwurz. Am 13.9.2009 konnten etwa 40 blühende Individuen auf einer Fläche von rund 500 m² gezählt werden. Weitere rezente Fundorte von dieser Orchideenart sind im Steirischen Salzkammergut nicht bekannt. Allerdings gibt es Literaturangaben über Funde in der Umgebung von Bad Aussee aus der Zeit vor 1945 (HAAR 1984).

Die Gattung *Spiranthes* aus der Familie der Orchideen (*Orchidaceae*) ist in Österreich mit den Arten *Spiranthes spiralis* (Abb. 1 und 2) und *Spiranthes aestivalis* vertreten (FISCHER & al. 2008). *Spiranthes aestivalis* wurde in der Steiermark noch nicht nachgewiesen (KERSCHBAUMSTEINER 1998).

Spiranthes spiralis ist in Österreich selten bis sehr selten (FISCHER & al. 2008). Auch in der Steiermark sind nur wenige rezente Fundorte bekannt (ERNET & al. 1995, KLEIN & KERSCHBAUMSTEINER 1996, KERSCHBAUMSTEINER 1998, JAKELY & KÖNIGHOFFER 2005, MAURER 2006). *Spiranthes spiralis* wird in der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Österreichs mit „stark gefährdet“ eingestuft (NIKL FELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999). In der Steiermark wurde die Herbst-Drehwurz in die Gefährdungskategorie 1 (in kritischem Maß gefährdet, „vom Aussterben bedroht“) gestellt (ZIMMERMANN & al. 1989). In anderen Bundesländern, wie beispielsweise Kärnten (PERKO 2004), ist *Spiranthes spiralis* ebenfalls vom Aussterben bedroht. Die Herbst-Drehwurz zählt auch in der Schweiz (HESS & al. 1976), in Deutschland (FÜLLER 1984, OBERDORFER 2001) und in Mitteleuropa (KRIEDNER 1989, PERKO 1996) zu den seltenen und stark gefährdeten Orchideenarten.

Der neue Fundort in Krungl ist aber nicht nur durch das Auftreten von *Spiranthes spiralis*, sondern auch durch das Vorkommen weiterer, in der Steiermark und in Österreich seltener bzw. gefährdeter Gefäßpflanzenarten sowie durch seine hohe Phytodiversität bemerkenswert. Daher erscheint es notwendig, den Standort pflanzensoziologisch zu untersuchen, vegetationsökologisch zu charakterisieren sowie mit Vegetationstabelle, Bodenanalysewerten, Klimadaten und topographischen Parametern zu dokumentieren. Außerdem werden die aktuelle Verbreitung und Gefährdung von *Spiranthes spiralis* in der Steiermark dargestellt.

2. Material und Methoden

Zur Erfassung der Begleitflora wurden im Sommer 2009 am Wuchsort von *Spiranthes spiralis* zwei Vegetationsaufnahmen nach der Methode BRAUN-BLANQUET (1951) durchgeführt. 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). Es wurden nur Gefäßpflanzen erhoben. Die zwei Vegetationsaufnahmeflächen hatten jeweils eine Grö-

ße von 50 m². Sie sind repräsentativ für den Pflanzenstandort von *Spiranthes spiralis* in Krungl; hier kommen die meisten blühenden Individuen der Herbst-Drehwurz vor. Die räumlich eng beieinander liegenden Aufnahme­flächen sind nach feldbodenkundlichen Kriterien weitgehend homogen. Die Populationsgröße von *Spiranthes spiralis* wurde anhand der blühenden Pflanzen ausgezählt. Taxonomie und Nomenklatur der Gefäßpflanzen richten sich nach FISCHER & al. (2008).

Die Bodenansprache erfolgte aus dem Bohrstock und durch Spatendiagnose. Für die vegetationsökologische Charakterisierung des Standortes und um das Nährstoffangebot am Wuchsort von *Spiranthes spiralis* abschätzen zu können, wurden Bodenanalysen durchgeführt. In Graslandökosystemen sind vor allem die Nähr- und Schadstoffgehalte im Oberboden entscheidend, denn in den obersten 10 cm befinden sich durchschnittlich 80 % der unterirdischen Phytomasse der Graslandpflanzen. Die Bodenproben für die Laboranalysen wurden daher im Herbst 2008 aus dem A-Horizont (0–10 cm Bodentiefe) in Form einer repräsentativen Mischprobe von den Vegetationsaufnahme­flächen gezogen. Die zwei Bodenproben wurden luftgetrocknet, homogenisiert und bei 2 mm Maschenweite gesiebt. Die Analysemethoden richten sich nach der jeweiligen ÖNORM (Korngrößenverteilung des Mineralbodens nach Köhn; pH-Wert in einer 0.01 M CaCl₂-Lösung; elektrische Leitfähigkeit konduktometrisch; organischer Kohlenstoff und Gesamt-Stickstoff durch trockene Verbrennung mittels Elementaranalyse; Phosphor und Kalium mit der Calcium-Acetat-Lactat [CAL]-Methode; Phosphor im Wasserextrakt 1:20; Magnesium durch Extraktion mit einer 0.0125 M CaCl₂-Lösung; austauschbare mineralische Kationenbasen, Kationensäuren und effektive Kationenaustauschkapazität durch Extraktion mit einer 0.1 M BaCl₂-Lösung). Der Gesamtgehalt an Phosphor wurde nach Mikrowellenaufschluss mit Königswasser bestimmt. Der Gesamtgehalt an anorganischem Phosphor wurde nach Extraktion mit 0.1 M H₂SO₄ ermittelt. Der Gesamtgehalt an organischem Phosphor wurde als Differenz aus Phosphor­gesamtgehalt und Gesamtgehalt an anorganischem Phosphor errechnet.

3. Fundort und Standortbedingungen

Der neue Fundort von *Spiranthes spiralis* befindet sich in Krungl bei Bad Mitterndorf im Bezirk Liezen. Der Standort liegt in einer Seehöhe von ca. 900 m. Es handelt sich dabei um einen 8 bis 10° geneigten Unterhang in Südexposition.

Im nahe gelegenen Bad Mitterndorf beträgt im langjährigen Mittel (1971–2000) die Juli-Temperatur 15,7 °C, die Jänner-Temperatur -4,2 °C und die Jahresmittel-Temperatur 5,9 °C (Tabelle 1). Der Jahres-Niederschlag macht im Durchschnitt 1222 mm aus (Tabelle 2). Die Niederschläge sind relativ gleichmäßig über das Jahr verteilt. In der Vegetationsperiode (April bis September) fallen etwa 59 % des Jahres-Niederschlags. Der Juli ist im langjährigen Mittel der niederschlagsreichste Monat, im Februar fallen die geringsten Niederschlagsmengen. Die Schneedeckenperiode beträgt im langjährigen

Mittel 127 Tage im Jahr. Am Pflanzenstandort von *Spiranthes spiralis* herrscht somit ein relativ winterkaltes, sommerkühles, niederschlags- und schneereiches, ozeanisch beeinflusstes Klima. Für die Vegetation sind vor allem die Temperatur und die Länge der Vegetationsperiode die begrenzenden klimatischen Faktoren. Das kühle, niederschlagsreiche Klima und die relativ kurze Vegetationsperiode begünstigen die Grünlandwirtschaft und Viehzucht. Dauergrünland und Wald bestimmen daher das Landschaftsbild im Steirischen Salzkammergut, Ackerflächen fehlen. Fichten-Tannen-Buchenwälder bilden in der montanen Höhenstufe die Klimaxvegetation (KILIAN & al. 1994).

Der Pflanzenstandort von *Spiranthes spiralis* befindet sich in den Nördlichen Kalkalpen. Das Ausgangsgestein für die Bodenbildung ist Fleckenmergel (Allgäuschichten). Die Allgäuschichten bilden häufig einen wasserstauenden Horizont (FLÜGEL & NEUBAUER 1984). Der Standort wird deshalb im Unterboden von Hangwasser geprägt. Der Boden ist ein tiefgründiger, vergleyter Kalkbraunlehm. Kalkbraunlehme sind tonreiche Böden mit der Horizontfolge A-B-C. Sie sind im feuchten Zustand sehr plastisch und während einer längeren Trockenperiode verhärtet. Kalkbraunlehme neigen insbesondere in kühlen, niederschlagsreichen Gebieten zur Wechselfeuchtigkeit. Im Steirischen Salzkammergut ist der Kalkbraunlehm ein häufiger und flächenmäßig weit verbreiteter Bodentyp. Am Pflanzenstandort von *Spiranthes spiralis* kommt die Humusform Feucht-Mull vor; vereinzelt sind infolge zeitweiliger Staunässe (Sauerstoffmangel) undeutliche Rostrohren im Humushorizont vorhanden. Die Bodenstruktur ist im stark durchwurzelten, stark humosen, weitgehend carbonatfreien A-Horizont krümelig. Auf Grund der langjährigen extensiven Bewirtschaftung (siehe unten) ist der Oberboden nicht verdichtet. Die Bodengründigkeit beträgt mehr als 100 cm. Die Bodenart ist Lehm und der Skeletgehalt (Grobanteil) im Oberboden ist sehr niedrig. Der Bodenwasserhaushalt wird vom Hangwasser geprägt und muss als mäßig feucht eingestuft werden.

Monate												Jahres-	Mittel
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	mittel	IV-IX
-4,2	-2,7	1,2	5,2	10,8	13,7	15,7	15,3	11,4	6,7	0,7	-3,1	5,9	12,0

Tabella 1: Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur (in °C) in den Jahren 1971–2000 an der Messstation Bad Mitterndorf (803 m Seehöhe); Quelle: ZAMG.

Monate												Jahres-	Summe
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	summe	IV-IX
92	62	86	74	96	147	168	132	102	74	89	101	1222	719

127 Tage mit Schneebedeckung

Tabella 2: Monats- und Jahressumme der Niederschläge (in mm) in den Jahren 1971–2000 an der Messstation Bad Mitterndorf (803 m Seehöhe); Quelle: ZAMG.

Aufn. Nr.	CaCl ₂ pH	μS cm ⁻¹ eL	% C _{org}	% N _{tot}	mg kg ⁻¹ P _{tot}	C _{org} :N _{tot}	C _{org} :P _{tot}	P _{org} in % P _{tot}
1	5,3	88	8,8	0,59	197	15	444	89
2	6,1	93	8,7	0,63	536	14	162	88

Tabelle 3: Ausgewählte Bodenkennwerte (A-Horizont, 0–10 cm Bodentiefe). eL = elektrische Leitfähigkeit.

Aufn. Nr.	mg kg ⁻¹ P _{CAL}	mg kg ⁻¹ K _{CAL}	mg kg ⁻¹ P _{H2O}	mg kg ⁻¹ Mg CaCl ₂	P _{H2O} in % P _{CAL}
1	18	75	6	197	34
2	18	43	15	181	82

Tabelle 4: Ausgewählte Bodenkennwerte (A-Horizont, 0–10 cm Bodentiefe). P_{CAL} und K_{CAL} = CAL-löslicher Phosphor- und Kalium-Gehalt; P_{H2O} = wasserlöslicher Phosphor-Gehalt; Mg CaCl₂ = CaCl₂-extrahierbarer Magnesium-Gehalt.

Aufn. Nr.	% (BaCl ₂ -Extrakt)								cmol _c kg ⁻¹ KAK _{eff}
	Ca	Mg	K	Na	Al	Fe	Mn	BS	
1	90,4	8,0	0,6	0,3	0,2	0,1	0,4	99,3	35
2	90,7	7,3	0,8	0,5	0,2	0,1	0,4	99,3	35

Tabelle 5: Ausgewählte Bodenkennwerte (A-Horizont, 0-10 cm Bodentiefe). BS = Basen-Sättigung (BaCl₂-Extrakt); KAK_{eff} = effektive Kationenaustauschkapazität (BaCl₂-Extrakt).

In den Tabellen 3–5 sind ökologisch relevante bodenchemische Kennwerte vom A-Horizont (0–10 cm Bodentiefe) des vergleyten Kalkbraunlehms angeführt. Der Oberboden befindet sich im – aus bodenchemischer Sicht günstigen – Silikat-Pufferbereich (pH CaCl₂: 6.2–5.0). Er weist eine relativ niedrige elektrische Leitfähigkeit sowie weite Verhältnisse von C_{org}:N_{tot} und C_{org}:P_{tot} auf. Die Gehalte an CAL-löslichem Phosphor und Kalium sind niedrig. Dies sind Hinweise für nährstoffarme Bodenverhältnisse am Pflanzenstandort von *Spiranthes spiralis*. Die regelmäßige Mahd ohne kompensatorische Düngung dürfte dafür verantwortlich sein. Der Gesamtgehalt an Phosphor (P_{tot}) ist im A-Horizont gering. Dies gilt insbesondere für den erstgereihten Pflanzenbestand. Die räumliche Variabilität einiger chemischer Bodenparameter ist von Natur aus relativ groß. Mehr als 80 % vom Phosphor-Gesamtgehalt sind in organisch gebundener Form im Humus gespeichert. Bemerkenswert ist die relativ gute Wasserlöslichkeit der Phosphate insbesondere im zweitgereihten Pflanzenbestand. Der A-Horizont weist lithologisch bedingt eine sehr hohe Calcium-Sättigung (Anteil an austauschbarem Calcium an der effektiven Kationenaustauschkapazität) auf. Die Aluminium-Sättigung ist insbe-

sondere vom pH-Wert abhängig und in Bodenhorizonten, die sich im Silikat-Pufferbereich befinden, generell sehr niedrig. Die Basen-Sättigung beträgt daher im stark durchwurzelten Oberboden 99 %. Die Gefahr einer Säuretoxizität für Pflanzenwurzeln kann somit am untersuchten Pflanzenstandort ausgeschlossen werden.

4. Bewirtschaftung

Der Pflanzenstandort von *Spiranthes spiralis* wird regelmäßig einmal pro Jahr gemäht und nicht gedüngt. Die Heumahd erfolgt nach dem 20. Juli. Das Erntegut wird von der Fläche abtransportiert und in einem landwirtschaftlichen Betrieb an Rinder in Form von Heu verfüttert. Die Mähwiese ist auch eine beliebte Wildäsungsfläche. Sie wird insbesondere von Rehen zur Nahrungsaufnahme aufgesucht; das Äsungsangebot dürfte besonders attraktiv sein.

5. Pflanzengesellschaft

Die Tabelle 6 gibt eine Übersicht über die soziologische Einbindung von *Spiranthes spiralis*. In der Vegetationstabelle sind die Pflanzenbestände nach dem pH-Wert im Oberboden und die Pflanzenarten alphabetisch geordnet. Die Herbst-Drehwurz wächst in einer Narzissenwiese (*Narcissus radiiflorus*-Gesellschaft, Verband Polygono-Trisetion). In den beiden untersuchten Pflanzenbeständen konnten zur Blütezeit Mitte September 2008 und 2009 jeweils 6 bis 10 vitale Pflanzen von *Spiranthes spiralis* gezählt werden. Die Gesamtpopulation bestand im September 2009 aus etwa 40 blühenden und meist einzeln auftretenden Individuen auf einer Fläche von rund 500 m². Das *Spiranthes*-Vorkommen beschränkt sich auf den Unterhang der Wiesenfläche. Lediglich eine blühende Pflanze wurde am Mittelhang entdeckt. Die Ursache hierfür ist unbekannt. Narzissenwiesen sind im Steirischen Salzkammergut ein floristisch bedeutsamer, relativ naturnaher und weit verbreiteter Vegetationstyp. Sie zählen in der Obersteiermark hinsichtlich Gefäßpflanzen zu den artenreichsten Phytozönosen; im Durchschnitt kommen 70 Pflanzenarten pro 50 m² Aufnahme­fläche vor (BOHNER & al. 2004). *Narcissus radiiflorus* bestimmt während der Blütezeit im Mai durch ihren auffälligen Blühaspekt (Narzissen-Aspekt) die Physiognomie der Pflanzengesellschaft (Abb. 3). Neben *Narcissus radiiflorus* verzeichnen in den untersuchten Pflanzenbeständen auch noch *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Galium boreale*, *Leontodon hispidus*, *Molinia caerulea*, *Plantago lanceolata* und *Potentilla erecta* eine höhere Artmächtigkeit. Obergräser und hohe Stauden erreichen einen niedrigen Deckungsgrad. Die Narzissenwiese mit *Spiranthes spiralis* ist – bedingt durch den nährstoffarmen, tonreichen Boden und die langjährige extensive Bewirtschaftung – eine relativ niedrigwüchsige, arten- und kräuterreiche,

Aufnahme-Nummer	1	2	Aufnahme-Nummer	1	2
Acer pseudoplatanus .....	+	.....r	Holcus lanatus .....	+	.....1
Agrostis capillaris	1.....2		Homalotrichon pubescens		
Ajuga reptans .....	.....+		ssp. pubescens	1.....1b	
Alchemilla monticola.....	.....2a		Hypochoeris radicata.....++
Alchemilla glabra .....	.....+	.....+	Knautia arvensis ssp. arvensis	r.....r	
Allium carinatum ssp. carinatum.....	.....+	.....+	Koeleria pyramidata var. pyramidata ..	r.....	
Anacamptis morio .....	.....1a		Lathyrus pratensis ssp. pratensis++
Anemone nemorosa.....	1.....		Leontodon hispidus ssp. hispidus	1b....2	
Anthoxanthum odoratum	1a.....2		Leucanthemum ircutianum .....	.....+	.....1a
Arrhenatherum elatius .....	.....+	.....+	Linum catharticum++
Astrantia major var. involucrata.....	2a.....+		Listera ovata	1a.....+	
Betonica officinalis	1b....1		Lotus corniculatus.....	1.....1	
Brachypodium pinnatum.....	.....+		Luzula campestris .....	.....+	.....1a
Briza media	1.....1		Luzula multiflora	r.....1	
Campanula glomerata ssp. glomerata.....	.....+	.....+	Lychnis flos-cuculi.....	.....1b	
Carex flacca .....	.....+	.....+	Medicago lupulina++
Carex flava .....	.....+	.....+	Molinia caerulea	3a....2	
Carex hirta .....	.....r		Narcissus radiiflorus (!)	2b...3a	
Carex hostiana (!)	1a.....		Nardus stricta++
Carex montana.....	1.....1a		Orobanche gracilis.....++
Carex ornithopoda ssp. ornithopoda...1a.....			Pimpinella major var. major++
Carex pallescens.....	1a....1a		Plantago lanceolata	2.....2	
Carex panicea	1.....1		Plantago media++
Carex pulicaris (!) .....	.....+	.....+	Platanthera bifolia .....	.....+	.....r
Carex sylvatica .....	.....+	.....+	Polygala amarella++
Carex tomentosa (!) .....	.....+	.....+	Polygala comosa	1a....1	
Carex umbrosa	1.....1		Polygala vulgaris ssp. vulgaris.....++
Centaurea jacea x C. macroptilon .....	.....1		Populus tremula.....++
Centaurea macroptilon .....	.....+	.....+	Potentilla erecta	2a....2	
Cerastium holosteoides .....	.....+	.....+	Primula elatior.....	.....+	.....r
Cirsium arvense.....	.....r		Prunella grandiflora.....++
Colchicum autumnale	1.....1a		Prunella vulgaris.....	1....1a	
Crepis biennis.....	.....+	.....+	Ranunculus acris ssp. acris.....	.....+	.....1
Crocus albiflorus	1a....1		Ranunculus nemorosus.....	1....1	
Cynosurus cristatus .....	.....+	.....1	Rhinanthus alectorolophus		
Dactylis glomerata.....	.....+	.....+	ssp. alectorolophus	1a....1	
Dactylorhiza majalis .....	.....+	.....1a	Rhinanthus minor++
Danthonia decumbens			Rumex acetosa++
ssp. decumbens .....	.....+	.....+	Spiranthes spiralis (!)++
Equisetum arvense	1a....1		Succisa pratensis.....++
Equisetum telmateia.....	r.....r		Taraxacum officinale agg. ....	.....r	
Festuca pratensis .....	.....+	.....1a	Thymus pulegioides ssp. pulegioides..	1a....	
Festuca rubra ssp. rubra	1a....1b		Tragopogon orientalis.....	.....+	.....r
Fraxinus excelsior.....	.....+	.....+	Trifolium medium.....	1a....1	
Galium album.....	.....r		Trifolium montanum.....	1....1	
Galium boreale.....	2b....2		Trifolium pratense ssp. pratense.....	1a....1	
Galium verum .....	.....1		Trifolium repens++
Gentianella aspera.....	r.....		Trisetum flavescens.....	.....+	.....1
Gymnadenia conopsea .....	.....+	.....+	Trollius europaeus	1a....1	
Helianthemum nummularium			Vicia cracca.....++
ssp. obscurum	1a.....		Viola canina ssp. canina	r.....+	

Tabelle 6: *Narcissus radiiflorus*-Gesellschaft mit *Spiranthes spiralis*. (!) = Rote Liste Steiermark. Angaben zu Aufnahmeeflächen [1] und [2]: Seehöhe 898 m [1, 2]; Hangneigung 10° [1], 8° [2]; Exposition S [1, 2]; Boden: vergleyter Kalkbraunlehm [1, 2]; pH-Wert in CaCl₂ (0–10 cm) 5,3 [1], 6,1 [2]; Artenzahl Gefäßpflanzen auf 50 m²: 83 [1], 80 [2].

bunt blühende, montane Pflanzengesellschaft. Daraus resultiert auch eine höhere „Nutzungselastizität“ für den Erntetermin. Dies bedeutet, dass eine arten- und kräuterreiche Wiese – im Gegensatz zu einem artenarmen, gräserdominierten Pflanzenbestand – etwas später gemäht werden kann, ohne dass eine bedeutende Verschlechterung der Futterqualität zu befürchten ist. Die Narzissenwiese in Krungl besitzt durch ihren Blütenreichtum auch einen hohen ästhetischen Wert und hat somit eine große Bedeutung für das Landschaftsbild. Bemerkenswert ist die gesamte Artenkombination. Gefäßpflanzenarten mit Verbreitungsschwerpunkt in unterschiedlichen Pflanzengesellschaften (z. B. Kalk-Flachmoore, Pfeifengraswiesen, Trespen-Halbtrockenrasen, Bürstlingsrasen, Glatthafer- und Goldhaferwiesen) sind am Bestandsaufbau beteiligt. Auf dem vergleyten Kalkbraunlehm kommen auch zahlreiche Arten der Feucht- und Nasswiesen vor. Sie zeigen einen rezenten Hangwasserzug im Unterboden an. Die Narzissenwiese ist von einem Fichten-Tannen-Buchenwald umgeben. Der erstgeriehte Pflanzenbestand befindet sich in Waldrandnähe. Dies wird durch das spärliche Vorkommen der Zitter-Pappel (*Populus tremula*) floristisch angezeigt. Die Saum-Art *Trifolium medium* (Mittel-Klee) hingegen indiziert primär den späten Mahdtermin. Zeigerpflanzen für eine intensive Graslandbewirtschaftung (Überdüngungszeiger, Übernutzungszeiger, Bodenverdichtungszeiger) fehlen weitgehend. Die untersuchten Pflanzenbestände weisen somit einen relativ geringen Hemerobiegrad auf. Der nährstoffarme Oberboden befindet sich im Silikat-Pufferbereich, der CAL-lösliche Phosphor-Gehalt ist niedrig, die oberirdische Biomasseproduktion ist relativ gering und die regelmäßige Bewirtschaftung erfolgt sehr extensiv. Daher können calcicole und calcifuge Pflanzenarten koexistieren (BOHNER 2002, 2005, 2008) und die Artenvielfalt (α -Diversität) ist mit 80 bzw. 83 Gefäßpflanzenarten pro 50 m² Aufnahme­fläche sehr hoch. Neben der α -Diversität und dem Hemerobiegrad ist unter anderem auch noch das Vorkommen seltener bzw. gefährdeter Pflanzenarten entscheidend für den Naturschutzwert einer Phytozönose. In den zwei Pflanzenbeständen kommen insgesamt 5 für die Steiermark geltende Rote Liste-Arten mit der Gefährdungskategorie 1–3 vor. Es sind dies *Spiranthes spiralis* (1), *Carex tomentosa* (2), *Carex pulicaris* (3), *Narcissus radiiflorus* (3) und *Carex hostiana* (3). Die genannten Arten und *Anacamptis morio* (= *Orchis m.*) sowie *Campanula glomerata* subsp. *glomerata* werden auch in der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Österreichs (NIKL FELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999) als stark gefährdet bzw. gefährdet eingestuft. In der Narzissenwiese wachsen neben *Spiranthes spiralis* auch noch zahlreiche andere Orchideenarten wie *Anacamptis morio*, *Dactylorhiza majalis*, *Gymnadenia conopsea*, *Listera ovata* oder *Platanthera bifolia*. *Anacamptis morio* kommt sehr häufig gemeinsam mit *Spiranthes spiralis* vor (PERKO 1991). Die relativ naturnahe, artenreiche, bunt blühende Narzissenwiese in Krungl beherbergt somit zahlreiche seltene und/oder gefährdete Gefäßpflanzenarten; sie ist ein wertvoller Lebensraum für Orchideen und Rote Liste-Arten.



Abb. 1 (links oben): *Spiranthes spiralis* in der Mähwiese bei Krungl am 19.9.2009, im Hintergrund die Beckenlandschaft von Bad Mitterndorf. Abb. 2 (rechts oben): Gedrehter Blütenstand von *Spiranthes spiralis* am 19.9.2009 in der Mähwiese bei Krungl. Abb. 3 (unten): *Spiranthes spiralis*- Wiese bei Krungl im Frühjahrs-Aspekt mit einem Massenvorkommen von *Narcissus radiiflorus*. Fotos: H. Kerschbaumsteiner (1, 2), A. Bohner (3).



6. Standortsansprüche

Voraussetzung für den effektiven Schutz seltener und/oder gefährdeter Arten sind genaue Kenntnisse über ihre Standortsansprüche, Biotoptypenbindung und Anforderungen an Bewirtschaftungs- oder Pflegemaßnahmen. Der Standort am Wuchsort von *Spiranthes spiralis* in Krungl bei Bad Mitterndorf kann auf Grund dieser Untersuchungsergebnisse wie folgt charakterisiert werden: 1. Die spät blühende, niederwüchsige und besonders lichtbedürftige Herbst-Drehwurz kommt über Fleckenmergel auf einem mäßig feuchten, tiefgründigen, nährstoffarmen, im Oberboden weitgehend carbonatfreien, basenreichen, vergleyten Kalkbraunlehm im Silikat-Pufferbereich vor. 2. Der Standort ist ein südexponierter Unterhang in ca. 900 m Seehöhe. 3. Das ozeanisch beeinflusste Klima ist relativ winterkalt, sommerkühl, niederschlags- und schneereich. 4. Die Herbst-Drehwurz wächst in einer artenreichen, ungedüngten, ertragsarmen, einschneittigen (sehr spät gemähten) Narzissenwiese. *Spiranthes spiralis* ist auf eine ausreichende Lichtzufuhr in Bodennähe angewiesen und daher auf nährstoffreicheren oder nicht mehr bewirtschafteten Standorten keinesfalls überlebensfähig. Potenzielle Wuchsorte für diese konkurrenzschwache, typische Graslandorchidee sind somit ertragsarme, regelmäßig extensiv genutzte Wiesen und Weiden auf ungedüngten, nicht zu stark versauerten Böden. Geeignete Biotope wie beispielsweise Narzissenwiesen auf nährstoffarmen Kalkbraunlehmen im Silikat-Pufferbereich sind im Steirischen Salzkammergut noch vorhanden; daher sind weitere Vorkommen von *Spiranthes spiralis* durchaus möglich.

7. Verbreitung und Gefährdung

Die Verbreitungskarte (Abbildung 4) zeigt die wenigen rezenten steirischen Fundorte von *Spiranthes spiralis*, die sich hauptsächlich auf den Nordwesten und den Süden des Bundeslandes beschränken. Somit gibt es in der Steiermark zwei Verbreitungsschwerpunkte. In den Ennstaler Alpen findet man die Herbst-Drehwurz in meist geringer Individuenzahl auf einem als Viehweide genutzten Hang in der Umgebung von Weng bei Admont, auf einer Viehweide nördlich von Liezen sowie auf einer Mähwiese nördlich von Wörschach. Der Fund in Krungl stellt das derzeit westlichste Vorkommen von *Spiranthes spiralis* in der Steiermark dar und leitet über zu den zahlreichen Fundmeldungen aus dem Ausseer-Land aus der Zeit vor 1965, wie „auf dem Sattel zwischen Oberressen und Alt-Ausse, bei der Wasnerin, auf der Pötschen, am Abhang des Sandling und bei Kainisch“ (RECHINGER 1965), die seither aber nicht mehr bestätigt werden konnten (vgl. KERSCHBAUMSTEINER 1998). Längst erloschen sind Drehwurz-Populationen in den Müritzsteger Alpen und in den Seckauer Tauern (HAYEK 1956). Die Aufgabe traditioneller Bewirtschaftungsformen, Umwidmung extensiv genutzter Graslandflächen in Bauland und Aufforstungsmaßnahmen müssen als jene Hauptursachen genannt wer-

den, die zum Verschwinden der sensiblen Orchideenart in weiten Teilen der südlichen Landeshälfte geführt haben, wie im Weststeirischen Hügelland in der weiteren Umgebung von Stainz und Schwanberg, bei Hohenau im Kainachtal, in Hitzendorf, im Grazer Bergland, bei Stubenberg, im Oststeirischen Hügelland bei Fürstenfeld, im Raum Bad Gleichenberg und in Nestelbach bei Graz. Nur wenige isolierte Reliktpopulationen konnten sich in diesen Regionen bis heute erhalten, wie in St. Anna nächst Pöllau, in Oberspitz bei Deutsch Goritz und in Trahütten (vgl. KERSCHBAUMSTEINER 1998), sowie in Wiel bei Eibiswald (mündl. Mitteilung von Johann BRANDNER 2009). In den Windischen Büheln hingegen erscheinen die Bedingungen für den Fortbestand der Herbst-Drehwurz derzeit noch günstig, zumindest wird dies durch die zahlreichen Fundpunkte in der aktuellen Verbreitungskarte suggeriert. Hier gibt es noch zahlreiche geeignete Graslandbiotop und die klimatischen Verhältnisse scheinen passend. So gelangen für dieses Gebiet in den letzten Jahren bemerkenswerte Nachweise der Herbst-Drehwurz (vgl. STEINBUCH 1995, KERSCHBAUMSTEINER 1998, JAKELY & KÖNIGHOFFER 2005). Nichtsdestotrotz werden Jahr für Jahr wertvollste Naturlebensräume unwiederbringlich dem aggressiv expandierenden Weinanbau geopfert, was mittelfristig zum Erlöschen der Gesamtpopulation führen kann. *Spiranthes spiralis* zählt somit in der Steiermark zu den „in kritischem Maß gefährdeten“ Pflanzenarten (vgl. ZIMMERMANN & al. 1989). Alle steirischen Vorkommen sind wegen der Seltenheit in sämtlichen österreichischen Bundesländern auch von nationaler Bedeutung und bedürfen daher des dringenden und besonderen Schutzes.

8. Naturschutzaspekte

Die überaus artenreiche, bunt blühende, relativ naturnahe, gebietstypische Narzissenwiese in Krungl bei Bad Mitterndorf beherbergt außer *Spiranthes spiralis* auch mehrere andere in der Steiermark und in Österreich seltene bzw. gefährdete Gefäßpflanzenarten. Es handelt sich daher aus naturschutzfachlicher Sicht um ein besonders wertvolles und somit erhaltungs- und schutzwürdiges Biotop. Der Pflanzenstandort von *Spiranthes spiralis* ist zurzeit nicht unmittelbar gefährdet. Dringende Schutz- und Pflegemaßnahmen zur Erhaltung der kleinen, vitalen Drehwurz-Population sind somit nicht notwendig. Die Mähwiese ist in das Biotoperhaltungsprogramm des Landes Steiermark aufgenommen worden. Außerdem zeigt der Grundbesitzer großes Interesse am Naturschutz und an der Erhaltung des wertvollen Biotops. Allerdings sollte wegen der Seltenheit und auf Grund der relativ geringen Individuenzahl die künftige Populationsentwicklung von *Spiranthes spiralis* beobachtet werden. Dabei sind witterungsbedingte natürliche jährliche Schwankungen der Populationsgröße zu berücksichtigen. Die Heumahd sollte bis Ende Juli erfolgen, weil bei noch späterem Schnitttermin die Futterqualität bereits sehr niedrig ist und das Mähgut möglicherweise nur mehr als Einstreu verwendet werden kann. Entscheidend ist der Abtransport des Erntegutes von der Flä-

che, damit es nicht zu einer Selbsttrophierung des Standortes und zu einer Beschattung der sehr lichtbedürftigen Herbst-Drehwurz durch die liegenbleibende Phytomasse kommt. Im Falle eines stärkeren zweiten Aufwuchses wäre eine Nachweide mit Rindern oder Schafen im Oktober zu empfehlen, denn für das Überleben der *Spiranthes*-Population ist eine geringe Vegetationshöhe vorteilhaft. Als Alternative zur einmaligen Mahd im Jahr mit Schnittzeitpunkt Ende Juli wäre auch eine regelmäßige extensive Beweidung mit Rindern, Schafen oder Pferden ohne zusätzliche Düngung möglich (vgl. PERKO 2004). *Spiranthes spiralis* ist nach PRESSER (2000) die einzige Orchideenart, die stärker beweidete Biotope bevorzugt. Durch die grundständige Laubblattrosette, die einen guten Fraßschutz gegen Weidetiere darstellt und sich auch nach Trittschäden erneuern kann, ist die Herbst-Drehwurz gegen Beweidung relativ wenig empfindlich. Auch eine durch Tritt bewirkte Verdichtung des Oberbodens dürfte das Aufkommen von *Spiranthes spiralis* nicht behindern. Vielmehr sollen dadurch Nager vom Verzehr der saftigen Wurzelknollen abgehalten werden (KRIEDNER 1989). Bei einer Intensivierung der Grünlandbewirtschaftung (frühere und häufigere Mahd oder intensive Beweidung in Kombination mit einer regelmäßigen Düngung), durch Flächenstilllegung (Einstellen der extensiven landwirtschaftlichen Nutzung) und Aufforstung hingegen würde die floristische Artenvielfalt in der Narzissenwiese drastisch sinken und die *Spiranthes*-Population wäre

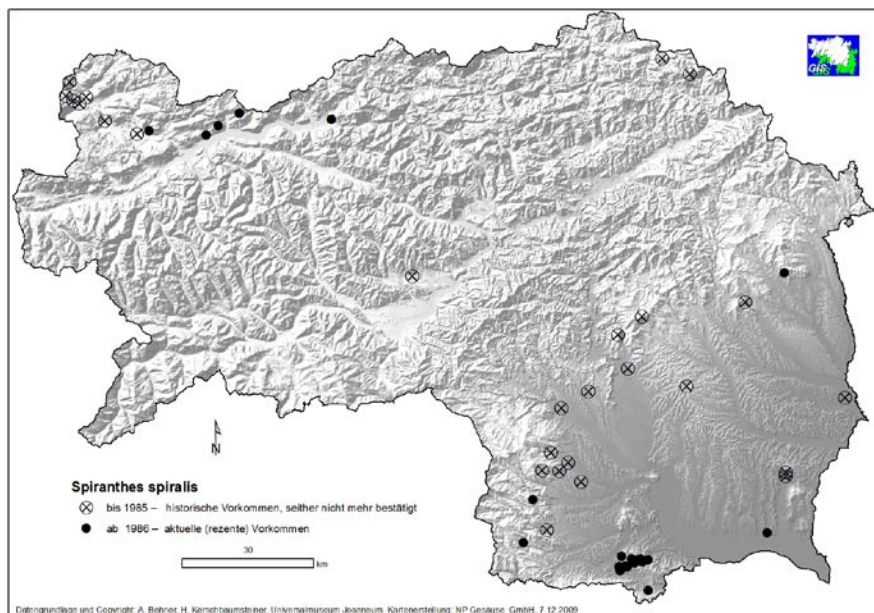


Abb. 4: Vorkommen von *Spiranthes spiralis* in der Steiermark, Stand Dezember 2009.

binnen kurzer Zeit ausgelöscht (vgl. KRIEDNER 1989, PERKO 1996, 2004, KERSCHBAUMSTEINER 1998). Bereits ein einjähriges Aussetzen der Bewirtschaftung kann dazu führen, dass die Herbst-Drehwurz nicht mehr zur Blüte kommt und verschwindet (PERKO 1996, 2004).

Dank

Für die Bestimmung kritischer Pflanzenarten danken wir Franz Grims (*Alchemilla*), Petr Koutecky (*Centaurea*) und Gerald M. Schneeweiß (*Orobancha*). Bei der Familie Neuper vulgo Stoffbauer in Krungl bedanken wir uns für die Erlaubnis, das Grundstück betreten und diese Untersuchungen durchführen zu dürfen. Dank gilt auch Renate Höllriegl vom Universalmuseum Joanneum für die Bereitstellung aktueller *Spiranthes spiralis*-Funddaten aus der Datenbank der botanischen Abteilung, Johann Brandner (Leibnitz) für die Mitteilung eines *Spiranthes spiralis*-Fundes bei Wiel und Lisbeth Zechner vom Nationalpark Gesäuse für die Erstellung der Verbreitungskarte. Für die kritische Durchsicht des Manuskriptes und für zahlreiche Hinweise danken wir Kurt Zernig.

Literatur

- BOHNER Andreas, 2002: Ökochemische Stresskennwerte im Boden. – Mitteilungen der Österreichischen Bodenkundlichen Gesellschaft **66**: 149–155.
- BOHNER Andreas, 2005: Soil chemical properties as indicators of plant species richness in grassland communities. – Grassland Science in Europe **10**: 48–51.
- BOHNER Andreas, 2008: Relationship between vascular plant species richness and soil chemical properties of alpine meadows and pastures. – Grassland Science in Europe **13**: 81–83.
- BOHNER Andreas, GRIMS Franz & SOBOTIK Monika, 2004: Die Narzissenwiesen im Steirischen Salzkammergut (Steiermark, Österreich). Ökologie, Soziologie und Naturschutz. – Tuexenia **24**: 247–264.
- BRAUN-BLANQUET Josias, 1951: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. – 2. Aufl., Wien: Springer.
- ERNET Detlef, BREGANT Eugen, HOFMANN Hildegard & KERSCHBAUMSTEINER Herbert, 1995: Ein neuer Fund von *Tamus communis* L., der Schmerwurz, und *Spiranthes spiralis* (L.) CHEVALL., der Herbst-Drehwurz, in der Steiermark. – Notizen zur Flora der Steiermark **14**: 3–10.
- FISCHER Manfred A., OSWALD Karl & ADLER Wolfgang, 2008: Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein, Südtirol. – 3. Aufl., Linz: Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen.
- FLÜGEL Helmut W. & NEUBAUER Franz, 1984: Steiermark: Erläuterungen zur geologischen Karte der Steiermark, 1:200.000. Geologie der österreichischen Bundesländer in kurzgefassten Einzeldarstellungen. – Wien: Geologische Bundesanstalt.
- FÜLLER Fritz, 1984: *Goodyera* und *Spiranthes*. Orchideen Mitteleuropas, 4. Teil. – Die neue Brehm-Bücherei **307**, 3. Aufl.; Lutherstadt Wittenberg: A. Ziemsen.
- HAAR Ernst, 1984: Seltene und gefährdete Orchideen im Bezirk Liezen. – Da schau her **5**(2): 5.

- HAYEK August von, 1956: Flora von Steiermark. Zweiter Band. Zweite Abteilung (Monokotylen) – Graz: Akademische Druck- und Verlagsanstalt.
- HESS Hans Ernst, LANDOLT Elias & HIRZEL Rosmarie, 1976: Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Band 1: Pteridophyta bis Caryophyllaceae. – 2. Aufl., Basel und Stuttgart: Birkhäuser.
- JAKELY Dietmar & KÖNIGHOFER Hilde, 2005: Ein neuer Fundort von *Ophrys apifera* HUDSON, der Bienen-Ragwurz, und *Spiranthes spiralis* (L.) CHEVALL., der Herbst-Drehähre, in der Südwestlichen Steiermark sowie ein Erstnachweis von *Epipactis atrorubens* var. *lutescens* COSSON & GERMAIN, einer seltenen Farbvariante der Braunroten Ständelwurz, für die Steiermark. – *Joannea Botanik* 4: 81–90.
- KERSCHBAUMSTEINER Herbert, 1998: Die Gattung *Spiranthes* L. C. M. RICHARD (Orchidaceae) in der Steiermark (Österreich). – *Notizen zur Flora der Steiermark* 15: 13–26.
- KILIAN Walter, MÜLLER Ferdinand & STARLINGER Franz, 1994: Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs. – Wien: FBVA-Berichte 82.
- KLEIN Erich & KERSCHBAUMSTEINER Herbert, 1996: Die Orchideen der Steiermark. Eine Ikonographie und Verbreitungsübersicht. – Graz: Joanneum-Verein (auch als: Mitteilungen der Abteilung für Botanik am Landesmuseum Joanneum in Graz 23/24).
- KRIEDNER Arnulf, 1989: Beobachtungen an einem nordbayerischen Vorkommen von *Spiranthes spiralis* (L.) CHEVALL. – *Berichte aus den Arbeitskreisen Heimische Orchideen* 6(2): 79–81.
- MAURER Willibald, 2006: Flora der Steiermark. Band II/2. Einkeimblättrige Blütenpflanzen (Monocotyledoneae). – Eching bei München: IHW.
- NIKLFIELD Harald & SCHRATT-EHRENDORFER Luise, 1999: Rote Listen gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Österreichs. (2. Fassung) – In: NIKLFELD Harald (Gesamtleitung): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2. Aufl., pp. 33–130. – Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie 10. Graz: Austria Medien Service.
- OBERDORFER Erich, 2001: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 8. Aufl.; Stuttgart: E. Ulmer.
- PERKO Michael Lorenz, 1991: Die Herbst-Drehwurz (*Spiranthes spiralis* (L.) CHEVALL.) und ihre aktuelle Verbreitung in Kärnten. – *Carinthia II* 101: 321–329.
- PERKO Michael Lorenz, 1996: *Spiranthes spiralis* (L.) CHEVALL. (Orchidaceae), in Kärnten akut vom Aussterben bedroht? – *Carinthia II* 106: 173–178.
- PERKO Michael Lorenz, 2004: Die Orchideen Kärntens. – Klagenfurt: Kärntner Druck- und Verlagsgesellschaft.
- PRESSER Helmut, 2000: Die Orchideen Mitteleuropas und der Alpen. Variabilität, Biotope, Gefährdung. – Landsberg: Ecomed.
- RECHINGER Lily, 1965: Die Flora von Bad Aussee. – Graz: Akademische Druck- und Verlagsanstalt.
- STEINBUCH Elisabeth, 1995: Wiesen und Weiden der Ost-, Süd- und Weststeiermark. Eine vegetationskundliche Monographie. – *Dissertationes Botanicae* 253.
- ZIMMERMANN Arnold, KNIELY Gerhard, MELZER Helmut, MAURER Willibald & HÖLLRIEGL Renate, 1989: Atlas gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen der Steiermark. – Graz: Joanneum-Verein (auch als: Mitteilungen der Abteilung für Botanik am Landesmuseum Joanneum in Graz 18/19).
- ZAMG (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik) 2002: Klimadaten von Österreich 1971–2000. – http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten_oesterreich_1971_frame1.htm.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Andreas Bohner
Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein
Abteilung für Umweltökologie
Raumberg 38, A-8952 Irdning

Dipl.-Päd. Herbert Kerschbaumsteiner
Lindengasse 4E, A-8501 Lieboch

Dr. Franz Starlinger
Bundesamt und Forschungszentrum für Wald
Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1131 Wien