

# Zur Bestandesentwicklung der Sumpf-Gladiole (*Gladiolus palustris* GAUDIN) im Bundesland Salzburg

G. NOWOTNY und B. TRÖSTER

## Abstract

### On the development of the stand of *Gladiolus palustris* GAUDIN in the Federal State of Salzburg (Austria)

*Gladiolus palustris*, a species which is critically endangered in the Federal State of Salzburg, is found in litter meadows north of the mountain Untersberg. Since the eighties of the twentieth century the total number of flowering specimens has decreased from at least 1200 to 463 in 2000 and 391 in 2001. This may be a critical quantity. At the same time the number of sites of *Gladiolus palustris* has decreased from 21 in 1982 to eight in 2001 and the growth area was reduced from ca. 45 ha (in 1953) to 3.5-4 ha (in 2001). The main reason for the decrease in the stand is the loss of biotopes caused by more intensive agricultural measures, afforestation or allowing the land to lie fallow after cultivation has ceased. Saving the *Gladiolus palustris* from extinction therefore can only be achieved if the litter meadows are preserved.

## Zusammenfassung

Die im Bundesland Salzburg vom Aussterben bedrohte Sumpf-Gladiole kommt auf Streuwiesen im nördlichen Vorfeld des Untersberges vor. Seit den 80er Jahren des 20. Jahrhunderts nahm die Gesamtzahl blühender Exemplare von mindestens 1200 auf 463 (2000) und 391 (2001) ab und hat damit möglicherweise bereits eine kritische Größe erreicht. Gleichzeitig verringerte sich die Zahl der Vorkommen von 21 im Jahr 1982 auf acht im Jahr 2001 und das Wuchsareal dieser Art ging von ca. 45 ha (1953) auf 3,5-4 ha (2001) zurück. Hauptursache des Bestandesrückganges ist der Lebensraumverlust durch landwirtschaftliche Intensivierungsmaßnahmen, Aufforstung oder Verbrachung nach Nutzungsaufgabe. *Gladiolus palustris* kann daher

nur durch Erhaltung der Streuwiesen vor dem Aussterben bewahrt werden.

Schlagwörter: *Gladiolus palustris* GAUDIN, Streuwiese, *Molinion caeruleae*, *Bromion erecti*, Abundanz, Bestandesrückgang, Lebensraumverlust, Salzburg, Austria

## Einleitung

Die Sumpf-Gladiole zählt im Bundesland Salzburg zu den vom Aussterben bedrohten Arten (WITTMANN et al., 1996). Die aktuelle Verbreitung beschränkt sich auf drei Quadranten (8243/2, 8243/4, 8244/1) der mitteleuropäischen Florenkartierung (NIKL FELD, 1978) im Süden der Stadt Salzburg. Ein ehemaliges Vorkommen (vor 1945) in der Umgebung von Lofer (vgl. LEEDER und REITER, 1958; WITTMANN et al., 1987) ist seit längerer Zeit als erloschen anzusehen (Quadrant 8442/1).

Bei den meisten derzeitigen Standorten handelt es sich um eher kleine Restbestände der ehemals ausgedehnten Streuwiesenflächen in den Fürstenbrunner (Gemeinde Grödig), Walser und Goiser Wiesen (Gemeinde Wals-Siezenheim) im nördlichen Vorfeld des Untersberges. Ein einzelnes isoliertes Vorkommen besteht im Stadtgebiet von Salzburg. Zwei Bestände im Gemeindegebiet von Großmain (Quadrant 8243/4) wurden erst 1999 entdeckt (O. STÖHR, schriftl. Mitt. 2000), von denen einer mittlerweile durch einen Radwegbau zerstört wurde. Eine bislang unbekannt größere Population im Gemeindegebiet von Wals-Siezenheim sowie ein weiteres Vorkommen im angrenzenden Bayern dokumentierte STÖHR (2001). Da die Art in blühendem Zustand unverwechselbar und sehr attraktiv ist, wird mit Neufunden in Salzburg außerhalb des gegenwärtig bekannten Verbreitungsgebietes nicht gerechnet. Auch die Ergebnisse der Salzburger Biotopkartierung erbrachten nur eine

Bestätigung der bekannten Standorte und gaben keine Hinweise auf Vorkommen in potenziellen Lebensräumen am Salzburger Alpennordrand (NOWOTNY, 2000).

*Gladiolus palustris* ist ein europäisch präalpin-submediterranean-(sub)kontinentales Florenelement mit einem Verbreitungsschwerpunkt in Südosteuropa (vgl. OBERDORFER, 1983; ROTHMALER, 1988) und kommt vorwiegend in kollinen bis montanen Lagen vor. Besiedelt werden wechselfeuchte, mehr oder weniger nährstoffarme, basen- bzw. kalkreiche, milde, humose Tonböden. Die ökologischen Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1992) charakterisieren die Standortansprüche (Tabelle 1).

Die Sumpf-Gladiole gilt als Kennart des *Molinion* (vgl. ELLENBERG et al., 1992; ELLENBERG, 1996; ELLMAUER und MUCINA, 1993; OBERDORFER, 1983; PILS, 1994; ROTHMALER, 1988). OBERDORFER (1983) und ROTHMALER (1988) geben sie auch für wechselfeuchte bzw. wechselfeuchte Standorte im Verband des Mesobromion (*Bromion erecti*) an. MUCINA und KOLBEK (1993) bezeichnen das Bromion *erecti* als ein vielfältiges, ökotonales System, das floristisch und synökologisch zwischen den echten Trockenrasen, den Magerrasen der Calluno-Ulicetea und den mesischen Wiesen der Arrhenatheretalia steht. Hier spielen stellenweise auch Arten der Molinietales als Wechselfeuchte-Zeiger eine bestandsbildende Rolle, zu denen auch die Sumpf-Gladiole zu zählen ist. HAEUPLER und

**Tabelle 1: Ökologische Zeigerwerte von *Gladiolus palustris* nach ELLENBERG et al. (1992): L = Lichtzahl, T = Temperaturzahl, K = Kontinentalitätszahl, F = Feuchtezahl, R = Reaktionszahl, N = Stick- bzw. Nährstoffzahl, S = Salzzahl**

L 8	T 6	K 4	F 6~	R 8	N 2	S 0
-----	-----	-----	------	-----	-----	-----

**Autoren:** Mag. Günther NOWOTNY, Amt der Salzburger Landesregierung, Referat 13/02 - Naturschutzfachdienst, Friedensstraße 11, A-5020 SALZBURG; Barbara TRÖSTER, Institut für Botanik, Universität Salzburg, Hellbrunner Str. 34, A-5020 SALZBURG

MUER (2000: 698) geben neben dem wechsellückigen Bromion erecti auch das Erico-Pinion als Lebensraum von *Gladiolus palustris* an. Die Art könnte sogar ursprünglich aus diesem Verband stammen und in den genannten, anthropogen entstandenen Wiesentypen Sekundärlebensräume mit für sie idealen Bedingungen gefunden haben.

Diese Biotope wurden in der Vergangenheit als Streuwiesen mit Mahd im Herbst extensiv bewirtschaftet. Diese traditionelle Nutzungsform dürfte die lichtliebende und konkurrenzschwache Sumpf-Gladiole begünstigt und gefördert haben. Die Umstellungen in der Landwirtschaft in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts führten zu gravierenden Veränderungen, denen viele Streuwiesen durch Melioration, Aufforstung oder Verbrachung zum Opfer fielen. Damit verschlechterte sich auch die Bestandssituation der Sumpf-Gladiole beträchtlich, was schon in den 80er Jahren durch Erhebungen von WEINMEISTER (1984) und WITTMANN (1989) belegt wurde.

Die insbesondere aus der Studie von WITTMANN (1989) ableitbare negative Tendenz sowie eigene Beobachtungen über weitere Rückgänge in den Abundanzen von *Gladiolus palustris* bewogen die Autoren, die noch vorhandenen Populationen möglichst genau zu erfassen, die Standortsituation zu untersuchen und daraus relevante Gefährdungsursachen abzuleiten. Ein weiteres Ziel war die Entwicklung allfälliger, möglichst konkret auf den jeweiligen Standort abgestimmter Gegenstrategien zur Erhaltung dieser attraktiven Art.

## Methoden

Da die Sumpf-Gladiole nur in blühendem Zustand gut zu finden ist, wurden die bekannten Standorte (auf genauere Angaben wird zum Schutz der Art verzichtet) in den Jahren 2000 und 2001 während der Blütezeit im Juni und Juli mehrfach begangen. Als Grundlage für die Untersuchung der Vorkommen in den Fürstenbrunner sowie Goiser und Walser Wiesen dienten die sehr detaillierte Studie von WITTMANN (1989) und die Daten der Salzburger Biotopkartierung, beim Standort im Stadtgebiet von Salzburg konnte auf die Arbeit von BRANDSTETTER (1998) zurückgegriffen wer-

den. Die von STÖHR (2001) neu entdeckten Vorkommen wurden erstmals 2001 aufgesucht.

An allen Standorten wurde zunächst geprüft, ob noch blühende Exemplare von *Gladiolus palustris* auftraten, und deren Zahl möglichst exakt erfasst, was durch getrennte Zählungen der beiden Autoren optimiert wurde. Die Aufnahme der Bestandessituation erfolgte durch eine verfeinerte Punktrasterkartierung und wurde auch beschreibend festgehalten, wobei insbesondere der Frage der Bewirtschaftung bzw. Pflege der jeweiligen Fläche großes Augenmerk geschenkt und durch eine Begehung im Oktober 2000 überprüft wurde. Für den Großteil der Populationen wurden von der Autorin Vegetationsaufnahmen nach BRAUN-BLANQUET (1928, in DIERSCHKE, 1994) erstellt (TRÖSTER, 2002).

In der Blühperiode 2001 gelangen Einzelbeobachtungen zur Bestäubungsbiologie, die der Autor zum Anlass nahm, am 27.6.2001 einzelne Pflanzen in sechs Trupps an zwei Standorten mit einem roten Wollband zu markieren. An den wiedergefundenen Exemplaren wurden am 19.8.2001 die Kapseln mit reifen Samen gezählt, um so einen ersten Eindruck vom Reproduktionserfolg der Sumpf-Gladiole zu erlangen.

## Ergebnisse

Im Jahr 2000, das durch eine anhaltende Schönwetterperiode über rund zwei Monate ab Ende April gekennzeichnet

war, konnten die ersten Gladiolenblüten am 8.6. beobachtet werden. In einem kleinen kultivierten Bestand in einem Garten im Stadtgebiet begann die Blühphase bereits am 3.6. (R. MEDICUS, mündl. Mitt. 2000). Hinsichtlich der Blütezeit sind zwischen den einzelnen Salzburger Standorten teilweise erhebliche Unterschiede festzustellen. Während in stadtnahen, sonnigen Lagen die Sumpf-Gladiolen relativ früh aufblühten, erfolgte dies in schattigeren Lagen am Fuß des Untersberges deutlich verzögert bis gegen Ende Juli. Im Jahr 2001 mit weniger günstigen Wetterbedingungen im Juni verschob sich der Beginn der Blütezeit um ca. zwei Wochen in die zweite Junihälfte. An den jeweiligen Standorten waren blühende Exemplare über einen Zeitraum von rund drei Wochen zu beobachten (vgl. HIMMELFREUND-POINTNER, 1995). Häufig blühten die obersten Blüten der Blütenstände nicht mehr vollständig auf und entwickelten sich nicht weiter.

Die Ergebnisse der Zählungen der blühenden Exemplare sind in *Tabelle 2* wiedergegeben und vorhandenen früheren Angaben (WITTMANN, 1989; BRANDSTETTER 1998; STÖHR, schriftl. Mitt. 2000, 2001) gegenübergestellt. Die Nummerierung der Standorte in den Fürstenbrunner, Goiser und Walser Wiesen folgt WITTMANN (1989). Am Standort 5 konnte schon WITTMANN (1989) keine Sumpf-Gladiolen mehr nachweisen, berücksichtig-

**Tabelle 2: Ergebnisse der Zählungen blühender Exemplare von *Gladiolus palustris* im Bundesland Salzburg in den Jahren 2000 und 2001 verglichen mit früheren Angaben (\* WITTMANN, 1989; \*\* 1995: BRANDSTETTER, 1998; \*\*\* 1999 und 2000: STÖHR, schriftl. Mitt. 2000, 2001; k.A. = keine Zahlenangabe)**

Standort	Frühere Angaben	Zählung 2000	Zählung 2001
1	ca. 70 *	1	0
2	ca. 150 *	0	0
3	19 *	0	0
4	ca. 10 *	0	0
5	0 *	0	0
6	ca. 150 *	2	5
7	ca. 250 *	25	14
8	7 *	2	0
9	300-400 *	185	121
10	14 *	2	0
11	k.A. *	28	41
12	46 *	15	5
13	31 **	7	46
14	k.A.	172 ***	ca. 120
15	20 ***	20 ***	19
16	5 ***	4 ***	0
<b>Summe</b>	<b>ca. 1072-1172</b>	<b>463</b>	<b>ca. 391</b>

te ihn aber dennoch in seiner Erhebung, da 1982 noch mehrere Exemplare beobachtet wurden (WEINMEISTER, 1984) und das Potenzial für das Vorkommen dieser Art weiterhin gegeben war. Für den Standort 11 gab WITTMANN (1989) zwar *Gladiolus palustris* auf einer Fläche von ca. 3000 m<sup>2</sup> an, nannte aber leider keine Zahlen zu den Abundanzen.

Im Jahr 2000 konnten blühende Sumpf-Gladiolen an zwölf Standorten (vgl. *Tabelle 2*) nachgewiesen werden, wobei es sich teilweise um Einzelvorkommen von ein bis zwei Exemplaren handelte. An drei der letztgenannten Standorte (1, 8, 10) konnten 2001 keine (blühenden) Pflanzen mehr festgestellt werden, der Standort 16 wurde durch einen Radwegbau zerstört (STÖHR, 2001). Insgesamt wurden nur mehr acht Vorkommen registriert, von denen bei drei eine zahlenmäßige Zunahme und bei fünf eine Abnahme zu verzeichnen war. Über hundert blühende Exemplare traten in beiden Erhebungsjahren nur in den Vorkommen 9 und 14 auf, wobei sich diese an letzterem Standort auf sehr kleinem Raum befinden. Nicht blühende Pflanzen sind in der Regel kaum zu entdecken, einige Funde gelangen an den Standorten 9, 14 und 15.

Die Angabe von KIRCHNER et al. (1934), dass *Gladiolus palustris* durch große Apiden, also Hummeln, bestäubt wird, konnte im Sommer 2001 durch Feldbeobachtungen bestätigt werden. Allerdings zeigte sich dabei, dass Hummeln beim Blütenbesuch sehr unspezifisch vorgehen. Lediglich die Blütenfarbe scheint eine gewisse Rolle zu spielen. So flog beispielsweise eine Hummel von einer *Gladiolen*-Blüte zu *Betonica officinalis* und in der Folge zu *Cirsium palustre*, bevor wieder eine Sumpf-Gladiole aufgesucht wurde.

Am 19.8.2001 wurden die Standorte (10, 12), an denen Exemplare von *Gladiolus palustris* durch rote Wollbänder markiert worden waren, kontrolliert. Zu diesem Zeitpunkt war bereits volle Samenreife gegeben. Die Stängel waren oberwärts bei noch teilweise grünen Blättern abgetrocknet, die Kapseln sprangen auf. Pflanzen in diesem Zustand waren bei Kenntnis der Wuchsorte auch ohne Markierung leicht aufzufinden, nicht fruchtende konnten nicht mehr nachgewiesen werden. *Tabelle 3* gibt das Ergebnis des Markierungsversuches zur Feststellung der vorhandenen Samenkapseln wieder, wobei auch die Gesamtzahlen der blühenden und der fruchtenden Exemplare je Trupp angeführt sind.

Vor allem in den größeren Trupps war die Zahl der fruchtenden Sumpf-Gladiolen deutlich kleiner als die der blühenden und betrug im Minimum nur 25 % (Trupp 2). Auch die Kapselanzahl war durchwegs geringer als jene der Blüten je Pflanze, wobei bei mehreren Exemplaren der Stängel abgebrochen (oder von Wildtieren abgebissen?) war. Wenn mehr als drei Kapseln im Fruchtstand vorhanden waren, wies die oberste in der Regel eine deutlich geringere Größe auf. Die größte Kapselzahl pro Fruchtstand betrug sechs, durchschnittlich waren bei nicht abgebrochenen Stängeln drei bis vier Samenkapseln ausgebildet.

### Diskussion

Im Untersuchungsgebiet am Nordfuß des Untersberges muss *Gladiolus palustris* früher recht häufig gewesen sein. In der Literatur aus der Zeit von 1797 bis 1958 finden sich einige Hinweise auf Funde der Sumpf-Gladiole (BRAUNE, 1797; HINTERHUBER und HINTERHUBER, 1851; SAUTER, 1879; HINTERHUBER und PICHELMAYR, 1899). LEEDER und REITER (1958)

wiesen noch auf einige "trupweise" Vorkommen im Glangebiet hin.

Seither ist die Bestandesentwicklung der Sumpf-Gladiole im Bundesland Salzburg rückläufig. WEINMEISTER (1984) konnte im Jahr 1982 bei gezielten Untersuchungen 18 mehr oder weniger isolierte Teilpopulationen auffinden, die insgesamt etwa 1200 blühende Exemplare enthielten. Als Gesamtfläche, auf der die Art damals noch vorkam, ermittelte er eine Fläche von 8,3 ha. Auf Grundlage von Vergleichen mit alten Luftbildern schätzte er die Fläche der Wuchsureale in diesem Gebiet für die Zeit um 1953 noch auf mindestens 45 ha. Dies bedeutet eine Reduktion um mehr als vier Fünftel in einem Zeitraum von etwa 30 Jahren (WEINMEISTER, 1984).

Bereits wenige Jahre später stellte WITTMANN (1989) weitere Standortverluste fest. Ihm waren noch zwölf Vorkommen mit blühenden Sumpf-Gladiolen bekannt, wobei er für zwei der kartierten Fundorte aufgrund der sehr geringen Abundanzen das Verschwinden von *Gladiolus palustris* in den nächsten Jahren prognostizierte. Gegenüber den Ergebnissen von WEINMEISTER (1984) kam es auch bei anderen zu teilweise drastischen Abnahmen in Bezug auf Flächenerstreckung und Individuenzahlen. Die Gesamtfläche der Lebensräume, in denen die Art noch - wenn auch vielfach nur in deutlich kleineren Teilarealen - gefunden wurde, lässt sich aus seinen detaillierten Angaben mit ca. 6,5 ha ableiten. Auf der von ihm nicht näher bearbeiteten Fläche 13 (vgl. *Tabelle 2*) blühten Anfang der 90er Jahre nach Angaben von MEDICUS (mündl. Mitt. 2000) noch an die 100 Exemplare.

Bei den Erhebungen im Jahr 2000 musste die Richtigkeit der Vorhersagen von WITTMANN (1989) bestätigt werden. An drei der zwölf Standorte konnten

**Tabelle 3: Ergebnis der Zählung blühender und fruchtender Exemplare von *Gladiolus palustris* in sechs Trupps an den Standorten 10 und 12 (siehe *Tabelle 2*). An zur leichteren Wiederauffindbarkeit mit roten Wollbändern markierten Pflanzen wurden auch die Blüten bzw. die Kapseln gezählt (A = Stängel abgebrochen)**

Trupp	blühende Exemplare	fruchtende Exemplare	markierte Exemplare	Blüten je Blütenstand	wiedergefundene Ex.	Kapseln je Fruchtstand
1	4	2	2	2/5	2	2/3
2	12	3	3	6/7/7	1	5
3	15	8	5	6/7/8/8/6	5	2A/6/A/4/4
4	7	5	3	6/7/8	3	A/1A/2A
5	2	2	2	6/6	2	2/4
6	2	2	2	6/8	2	4/5

keine Sumpf-Gladiolen mehr gefunden werden, an vier weiteren blühten maximal zwei Exemplare. Durch die Neufunde von STÖHR (mündl. Mitt. 2000, 2001) erhöhte sich die Gesamtzahl der Vorkommen aber wieder auf zwölf. Diese verringerte sich 2001 auf acht, von den zwölf seit 1982 (WEINMEISTER, 1984) beobachteten Standorten wiesen nur noch sechs blühende Sumpf-Gladiolen auf. Die aktuelle Gesamtfläche wird auf rund 3,5-4 ha geschätzt, wobei *Gladiolus palustris* nur Teilareale davon besiedelt.

Bezieht man die 1999 bzw. 2000 neu entdeckten Standorte ein, so müssen 1982 - zur Zeit der Untersuchungen von WEINMEISTER (1984) - mindestens 21 Vorkommen von blühenden *Gladiolus palustris* existiert haben. Schon sieben Jahre später, als WITTMANN (1989) seine Studie erstellte, waren es nur mehr 15, die sich 2000 auf zwölf und 2001 auf acht verringerten (Abbildung 1). Obwohl WITTMANN (1989) für einige Standorte von Rückgängen in den Individuenzahlen schrieb (aber auch teilweise von Zunahmen), dürften sowohl 1982 als auch 1989 insgesamt mindestens 1200 Exemplare geblüht haben. Diese Zahl reduzierte sich bis 2001 auf rund ein Drittel (vgl. Tabelle 2). Dramatisch sind auch die Verluste bei den Wuchsarealen, die ohnehin jeweils den gesamten Lebensraum berücksichtigten, auch wenn die Sumpf-Gladiole nur in Teilarealen auftrat. Seit 1982 nahm die Gesamtfläche auf weniger als die Hälfte ab, bezogen auf die Berechnungen von WEINMEISTER (1984) für 1953 beträgt sie aktuell weniger als 10 % des ehemaligen Potenzials (Abbildung 2).

Entgegen dem allgemein rückläufigen Trend bei den Bestandesezahlen kam es von 2000 auf 2001 an drei Standorten zu einer Erhöhung der Zahl blühender

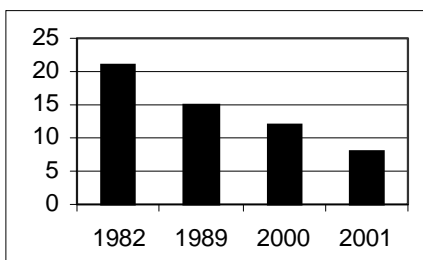


Abbildung 1: Abnahme der Standorte von *Gladiolus palustris* im Bundesland Salzburg von 1982 bis 2001

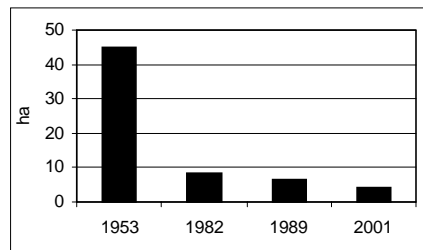


Abbildung 2: Abnahme des geschätzten Gesamtareals der Lebensräume mit *Gladiolus palustris* im Bundesland Salzburg von 1953 bis 2001

Exemplare (vgl. Tabelle 2). Dies deutet darauf hin, dass die Abundanzen auch an günstigen Standorten natürlichen Schwankungen unterliegen können (siehe z.B. Tabelle 2: Standort 13). Daher könnten in Zukunft auch an Standorten, an denen zuletzt keine blühenden Pflanzen mehr beobachtet wurden, wieder Sumpf-Gladiolen nachgewiesen werden. Dies ist auch deshalb nicht auszuschließen, da über die Individualentwicklung dieser Art erhebliche Wissenslücken bestehen. Nach Angaben von P. GRUBER (mündl. Mitt. 2000) aufgrund von Kultivierungsversuchen im Botanischen Garten Salzburg ist frühestens im dritten Jahr nach der Keimung mit einer Blütenbildung zu rechnen. Ob sie danach jährlich zur Blüte gelangen, welche Faktoren dabei eine Rolle spielen und wie alt Einzelpflanzen unter günstigen Bedingungen werden können, ist unbekannt.

Generell ist aber festzustellen, dass ein Großteil der Standorte seit der Mitte des 20. Jahrhunderts erheblichen Veränderungen unterworfen war und teilweise immer noch ist. Dies steht in unmittelbarem Zusammenhang mit den Intensivierungsbestrebungen in der Landwirtschaft bzw. der Einstellung der Nutzung wenig ertragreicher Flächen. WEINMEISTER (1984) charakterisierte die Situation folgendermaßen: "Gegenwärtig sind nur mehr solche Standorte erhalten, an denen das wirtschaftliche Interesse des Grundbesitzers so klein war, dass keine Aufforstung, Entwässerung oder Düngung vorgenommen wurde."

Aktuell erfolgt nur auf fünf der angeführten Standorte eine mehr oder weniger regelmäßige Streuwiesenbewirtschaftung oder -pflege mit einmaliger Mahd im Herbst. Dazu gehören auch die Vorkommen 9 und 14 mit den höchsten

Abundanzen der Sumpf-Gladiole (vgl. Tabelle 2). An drei Standorten trug in den vergangenen Jahren das Engagement der Landesgruppe Salzburg des Österreichischen Naturschutzbundes sicherlich wesentlich zur Erhaltung dieser Art bei, zumal in der Landwirtschaft der Bedarf an Streu immer geringer wird. Auf den wenigen Flächen, wo auf Sommermahd umgestellt wurde, ist *Gladiolus palustris* bereits verschwunden. Ein zu früher Schnitzeitpunkt unterbindet die Samenbildung und die Rückverlagerung von Nährstoffen in die Knolle.

Der Großteil der seit den Erhebungen von WEINMEISTER (1984) bekannten Wuchsorte verbracht und verbuscht, wobei insbesondere eine starke Ausbreitung und Dominanz von hochwüchsigen Seggen (z.B. *Carex acuta*, *C. acutiformis*, *C. randalpina*) und/oder Schilf (*Phragmites australis*) zu beobachten ist. Auf diesen Flächen sind die stärksten Rückgänge bzw. das bereits vollständige Verschwinden der Sumpf-Gladiolen festzustellen. Wahrscheinlich ist diese Lichtpflanze (siehe Tabelle 1) hier nicht mehr konkurrenzfähig. Dort, wo sich die Verbrachung in starker Horstbildung von *Molinia caerulea* äußert, kann sich *Gladiolus palustris* durchwegs noch besser behaupten, da sie nicht überschattet wird.

Die wesentliche Ursache für den starken Rückgang an Vorkommen und Abundanzen der Sumpf-Gladiole (Abbildung 1, Tabelle 2) liegt also im Verlust an geeigneten Wuchsarealen (Abbildung 2). Mittlerweile könnte die Gesamtpopulation bereits eine kritische Größe erreicht haben, die ein Aussterben der Art im Bundesland Salzburg nicht mehr unwahrscheinlich erscheinen lässt. Auch der genetische Austausch zwischen den weitgehend isolierten Beständen ist in Frage gestellt. Allerdings wird die Samenproduktion nach den exemplarischen Beobachtungen an sechs Trupps (vgl. Tabelle 3) als ausreichend für die Arterhaltung eingeschätzt, da jede Kapsel zahlreiche Samen enthält. Der unspezifischen - und daher möglicherweise nicht sehr effektiven - Bestäubung durch Hummeln dürfte hingegen keine große Bedeutung zukommen, da nach KIRCHNER et al. (1934) Selbstbestäubung häufig auftritt.

Andere charakteristische Streuwiesenarten (z.B. *Iris sibirica*, *Gentiana pneu-*

*monanthe*, *Dianthus superbus* ssp. *superbus*) sind von diesem Lebensraumverlust ebenfalls betroffen, auch wenn deren Situation vielleicht noch nicht ganz so dramatisch ist. Die Standorte der Sumpf-Gladiole fallen zwar durchwegs unter den Lebensraumschutz nach § 24 des Salzburger Naturschutzgesetzes 1999 (NOWOTNY, 2000) und liegen größtenteils im Landschafts- und Pflanzenschutzgebiet Untersberg (WITTMANN, 1989), dadurch ist aber keineswegs die entsprechende Bewirtschaftung bzw. Pflege dieser Flächen gewährleistet. Die einzigen Möglichkeiten zur Erhaltung der Sumpf-Gladiole und weiterer gefährdeter Streuwiesenarten ist die Bewahrung des Lebensraums Streuwiese, wobei primär weitere Flächenverluste unbedingt zu verhindern sind.

Erfolgersprechende Instrumente und Managementstrategien zur Lebensraum- und Arterhaltung könnten sein:

- Ausnützung und Adaptierung der Möglichkeiten des Vertragsnaturschutzes zur Sicherstellung der (spät)herbstlichen Streumahd und Vereinbarung von Pufferstreifen, um Düngereintrag in die Streuwiesen zu vermeiden
- Pflege nicht mehr bewirtschafteter Streuwiesen durch ehrenamtlich tätige Organisationen oder Personen (eine neu gegründete "Biotopschutzgruppe" hat sich bereits dieses Anliegen angenommen)
- Entwicklung einer "Streubörse", um wieder eine Nachfrage für das bei der Bewirtschaftung bzw. Pflege gewonnene Produkt Streu zu schaffen
- Ex-situ-Kultivierung und Wiederansiedlung (Ansalbung) an ehemaligen und/oder geeigneten Standorten.

Mit dem Karlsszepter (*Pedicularis sceptrum-carolinum*) ist in diesem Gebiet und damit im Bundesland Salzburg bereits eine attraktive Art ausgestorben, bei der Sumpf-Gladiole sollten alle Anstrengungen unternommen werden, um diese Entwicklung noch zu stoppen.

## Literatur

- BRANDSTETTER, A., 1998: Grünlandgesellschaften und naturnahe Vegetationsrelikte im Ostteil des Leopoldskroner Moores, Salzburg. - Unveröff. Diplomarbeit, Univ. Salzburg, Inst. f. Botanik, 154 pp.
- BRAUNE, F.A. v., 1797: Salzburgische Flora oder Beschreibung der in dem Erzstifte Salzburg wildwachsenden Pflanzen. - Verlag der Mayr-schen Buchhandlung, Salzburg, 1. Bd., 426 pp, 3 Taf.
- DIERSCHKE, H., 1994: Pflanzensoziologie. - Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 683 pp.
- ELLENBERG, H., 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5., stark veränd. und verb. Aufl. - Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1096 pp, 623 Abb., 170 Tab.
- ELLENBERG, H., H.E. WEBER, R. DÜLL, V. WIRTH, W. WERNER und D. PAULISSEN, 1992: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. verb. u. erw. Aufl. - Scripta Geobotanica XVIII, Verlag Erich Goltze, Göttingen, 258 pp.
- ELLMAUER, T. und L. MUCINA, 1993: Molinio-Arrhenatheretea. - In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York: 297-401.
- HAEUPLER, H. und Th. MUER, 2000: Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. - Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 759 pp, 4034 Abb.
- HIMMELFREUNDPOINTNER, G., 1995: Phänologische Beobachtungen zum Mährhythmus von Streuwiesen im Salzburger Becken und Fuschlseegebiet. - Unveröff. Diplomarbeit, Univ. Salzburg, Inst. f. Botanik, 149 pp.
- HINTERHUBER, R. und J. HINTERHUBER, 1851: Prodrum einer Flora des Kronlandes Salzburg und dessen angrenzenden Ländertheilen. - Oberer'sche Buchdruckerei, Salzburg, 414 pp.
- HINTERHUBER, J. und F. PICHLMAYR, 1899: Flora des Herzogthumes Salzburg und der angrenzenden Ländertheile. 2. Aufl. - Verlag Heinrich Dieter, Salzburg, 313 pp.
- KIRCHNER, O.V., E. LOEW, C. SCHRÖTER und W. WANGERIN, 1934: Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas - Spezielle Ökologie der Blütenpflanzen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. - Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, Bd. I, Abt. 3, 1168 pp.
- LEEDER, F. und M. REITER, 1958: Kleine Flora des Landes Salzburg. - Naturwiss. Arbeitsgem. Haus der Natur, Salzburg, 348 pp.
- MUCINA, L. und J. KOLBEK, 1993: Festuco-Brometea. - In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York: 420-492.
- NIKL FELD, H., 1978: Grundfeldschlüssel zur Kartierung der Flora Mitteleuropas, südlicher Teil. - Unveröff. Manuskript, Univ. Wien, Inst. f. Botanik, 22 pp.
- NOWOTNY, G., 2000: Die Sumpf-Gladiole im Bundesland Salzburg. - NaturLand Salzburg 7/4: 25-29.
- OBERDORFER, E., 1983: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 5. überarb. u. erg. Aufl. - Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1051 pp.
- PILS, G., 1994: Die Wiesen Oberösterreichs. - Forschungsinstitut für Umweltinformatik, Linz, 355 pp.
- ROTHMALER, W., 1988: Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Kritischer Band. 7. durchgesehene Aufl. - Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin, 812 pp.
- SAUTER, A.E., 1879: Flora der Gefäßpflanzen des Herzogthumes Salzburg. 2. Aufl. - Verlag der Mayrischen Buchhandlung, Salzburg, 155 pp.
- STÖHR, O., 2001: Vegetationskundliche Untersuchungen an Streuwiesen im Vorfeld des Untersberges bei Großmain (Salzburg, Österreich) und Marzoll (Bayern, BRD). - Unveröff. Diss., Univ. Salzburg, Inst. f. Botanik, 246 pp.
- TRÖSTER, B., 2002: Zur Bestandessituation der Sumpf-Gladiole (*Gladiolus palustris* GAUDIN) in den Fürstenbrunner, Wälsler und Goiser Wiesen. - Unveröff. Projektstudie, Univ. Salzburg, Inst. f. Botanik, 40pp.
- WEINMEISTER, H.W., 1984: Die Sumpfgladiole in den Fürstenbrunner und Goiser Wiesen. Ein Beitrag zum Landschaftsinventar. - Florist. Mitt. Salzburg 9: 13-15.
- WITTMANN, H., 1989: Floristische und pflanzensoziologische Erhebung der Vorkommen von *Gladiolus palustris* GAUDIN im Bundesland Salzburg, inklusive Gefährdungspotential und Sanierungs- und Pflegemöglichkeiten der einzelnen Populationen. - Unveröff. Gutachten i. A. d. Österreichischen Naturschutzbundes, Landesgruppe Salzburg, Salzburg, 62pp, 4 Abb.
- WITTMANN, H., P. PILSL und G. NOWOTNY, 1996: Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen des Bundeslandes Salzburg. 5. neubearb. Aufl. - Naturschutz-Beiträge 8/96, Amt d. Salzburger Landesregierung, Ref. 13/02, 83 pp.
- WITTMANN, H., A. SIEBENBRUNNER, P. PILSL und P. HEISELMAYER, 1987: Verbreitungsatlas der Salzburger Gefäßpflanzen. - Sauteria 2, Abakus Verlag, Salzburg, 403 pp.

