

Entwicklung der Illinger-Streuwiese am Salzweg in den Walser Wiesen (Bundesland Salzburg, Österreich) zwischen 1989 und 2014

Francesca L. M. Christ & Günther Nowotny

Summary

Development of the Illinger litter meadow at the Salzweg in the Walser Wiesen (Province of Salzburg, Austria) between 1989 and 2014 – The Illinger-litter meadow at the Salzweg, situated in the municipal territory of Wals-Siezenheim, is a true hot spot of biodiversity in the area at the foot of mount Untersberg near the city of Salzburg. To date 136 plant species have been found in this meadow, of which 18 are endangered to varying degrees statewide or at least in this region. These for example include *Gladiolus palustris*, *Dianthus superbus* ssp. *superbus*, *Gentiana pneumonanthe*, *Serratula tinctoria* and *Carex pulicaris*. Available data from the years 1989, 1993 and 2005, when vegetation and floristic studies were carried out, built the basis of comparison for more extensive research in 2014. Five relevés were repeated by trying to locate the sites of 1989 as precisely as possible. The results for the center of the litter meadow show that it has sustained the character of a typical Selino-Molinietum caeruleae, although the magnitude of coverage of *Molinia caerulea* has decreased since 1989. The distinct indicators for a calcareous fen, which were found in the southeast of the meadow 25 years ago, do not exist any longer. The supposed reason for this is the cutting of ditches. Typical species like *Schoenus ferrugineus* and *Primula farinosa* could not be detected any more in this part. The northern sector of the litter meadow became significantly wet. This caused changes in the composition of the vegetation. The Illinger litter meadow contains one of the most important populations of *Gladiolus palustris* in the province of Salzburg, although there have been considerable fluctuations in the number of flowering plants in the past. An essential precondition for the conservation of this high-value biotope was the continuous mowing of the litter meadow once a year in autumn, which is still contractually guaranteed. The Illinger litter meadow underlies nature protection provisions of the provincial law. Because of the occurrence of *Gladiolus palustris* the area was nominated for the European Natura 2000 network of nature protection areas at the end of 2015 in agreement with the owner.

Keywords

Litter meadow, Walser Wiesen, Wals-Siezenheim, flora of Salzburg, endangered species, *Gladiolus palustris*, nature conservation, Natura 2000 network

Zusammenfassung

Bei der Illinger-Streuwiese am Salzweg im Gemeindegebiet von Wals-Siezenheim handelt es sich um einen „Hotspot“ der Biodiversität am Fuß des Untersberges. Bisher wurden 136 Pflanzenarten auf dieser Fläche nachgewiesen, von denen 18 landesweit bzw. in dieser Region als in unterschiedlichem Ausmaß gefährdet eingestuft sind. Zu diesen zählen beispielsweise *Gladiolus palustris*, *Dianthus superbus* ssp. *superbus*, *Gentiana pneumonanthe*, *Serratula tinctoria* und *Carex pulicaris*. Aus den Jahren 1989, 1993 und 2005 liegen für diese Streuwiese pflanzensoziologische und floristische Daten als Vergleichsgrundlage vor. 2014 wurden umfangreiche Untersuchungen durchgeführt, wobei auch fünf Vegetationsaufnahmen möglichst genau auf den Aufnahmeflächen von 1989 wiederholt wurden. Die Ergebnisse zeigen, dass sich im Zentrum der Streuwiese der Charakter eines typischen Selino-Molinietums caeruleae erhalten hat, auch wenn *Molinia caerulea* geringere Deckungswerte als 1989 aufweist. Die vor 25 Jahren im Südosten ausgeprägten Anklänge an ein Kalk-Niedermoor sind nicht mehr vorhanden, was vermutlich auf eine Grabenziehung zurückzuführen ist. Typische Arten wie *Schoenus ferrugineus* und *Primula farinosa* konnten hier nicht mehr nachgewiesen werden. Im Nordteil der Streuwiese kam es zu einer deutlichen Vernässung, was sich auch in einer Änderung der Vegetationszusammensetzung niederschlug. Die Illinger-Streuwiese beherbergt eine der bedeutendsten Populationen von *Gladiolus palustris* im Bundesland Salzburg, auch wenn diese in der Vergangenheit deutliche Schwankungen bei der Zahl der blühenden Exemplare aufwies. Wesentliche Voraussetzung für die Erhaltung dieses hochwertigen Lebensraumes war die kontinuierliche Durchführung einer einmaligen Mahd im Herbst, die auch weiterhin vertraglich gewährleistet ist. Die Illinger-Streuwiese, die schon bisher landesgesetzlichen Schutzbestimmungen unterlag, wurde wegen des Vorkommens der Sumpf-Siegwurz Ende 2015 mit Zustimmung des Grundeigentümers für das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 nominiert.

Einleitung

Die nach ihrem Eigentümer benannte Illinger-Streuwiese liegt am Salzweg im Gemeindegebiet von Wals-Siezenheim. Der Name dieser heute teilweise sogar asphaltierten Wegverbindung, die von Fürstenbrunn (Marktgemeinde Grödig) in Richtung Wartberg und Großmain führt, erinnert daran, dass hier am Nordfuß des Untersberges zu Zeiten der Fürsterzbischöfe eine wichtige Route für den Salzhandel nach Bayern verlief. In der Chronik der Marktgemeinde Grödig ist dies damit begründet, dass sich zwischen der Stadt Salzburg und dem Untersberg das „riesige Untersberger Moor“ erstreckte (DOPSCH 1990), das weit in das heutige Stadtgebiet hineinreichte. Von diesen ausgedehnten Streuwiesen- und Moorflächen, die einst das nördliche Vorfeld des Untersberges prägten, sind heute nur noch wenige Restbestände vorhanden (vgl. WEINMEISTER 1984, WITTMANN 1989a, NOWOTNY & TRÖSTER 2002, STÖHR 2003, NOWOTNY et al. 2006, LEITNER et al. 2015).

Aus kulturhistorischer Sicht handelt es sich bei Streuwiesen um „relativ junge Bestandteile der Kulturlandschaft“ (KONOLD & HACKEL 1990). Ihre Tradition als größerflächig betriebene Nutzungsform reicht im Alpenvorland in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts zurück, als durch die zunehmende Umstellung auf Viehwirtschaft mit ganzjähriger Stallfütterung des Rindviehs Stroh knapp wurde (ELLENBERG 1996, STÖHR 2003). Als Ersatzmaterial zur Einstreu in den Ställen wurde vermehrt das trockene, rohfaserreiche, „strohige“ Mähgut von Feuchtwiesen herangezogen, wobei solche Streuwiesen teilweise eigens angelegt wurden und einen hohen Wert besaßen (vgl. KONOLD & HACKEL 1990, PILS 1994, ELLENBERG 1996, STÖHR 2003). Üblicherweise werden Streuwiesen durch eine jährlich einmalige, im Herbst bis Spätherbst (September/Oktober) oder sogar im Winter stattfindende Mahd bewirtschaftet. Die oft feuchten Bodenverhältnisse ermöglichen nicht immer eine maschinelle Mähnutzung, häufig ist beschwerliche körperliche Arbeit erforderlich. Eine Düngung unterbleibt im Regelfall. Auf manchen Streuwiesenflächen am Fuß des Untersberges fand in früheren Zeiten eine Vor- und/oder Nachweide statt (STÖHR 2003). Mit der Umstellung auf einstreulose Viehhaltung mit Schwemmentmistung und der Einführung der Güllewirtschaft in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts begann ein drastischer Rückgang bei extensiv genutzten Streu- und Feuchtwiesen. Extensivgrünland wurde vielfach durch Entwässerung, Düngung und höhere Schnitffrequenz in Intensivgrünland umgewandelt, aufgeforstet oder fiel infolge von Nutzungsaufgabe brach (vgl. STÖHR 2003). Im Alpenvorland ist davon auszugehen, dass 75-80 % der offenen Feuchtbiotopflächen verschwanden (vgl. ARMING et al. 2008). Dieser enorme Lebensraumverlust hatte gravierende Auswirkungen auf die Biodiversität und den landschaftlichen Strukturreichtum.

Vielfach ist in Streuwiesen das Klein-Pfeifengras (*Molinia caerulea*) die kennzeichnende Grasart. Pflanzensoziologisch werden die Pfeifengras-Strewiesen in der Regel dem Verband Molinion zugeordnet (vgl. ELLMAUER & MUCINA 1993). STÖHR (2003) wies allerdings bei vegetationskundlichen Untersuchungen im Vorfeld des Untersberges bei Großmain

(Salzburg) und Marzoll (Bayern) nach, dass Streuwiesen auch in einem räumlich relativ begrenzten Gebiet floristisch und strukturell verschiedene Vegetationstypen aus mehreren pflanzensoziologischen Verbänden und sogar Klassen vereinigen können. Dies zählt zu den wesentlichen Gründen, warum Streuwiesen auf basenreichen oder basenbeeinflussten Böden zu den artenreichsten Wiesengesellschaften zählen, die zahlreiche Tier- und Pflanzenarten der Roten Listen beherbergen (vgl. WITTMANN 1989a, WITTMANN & STROBL 1990, PILS 1994, ELLENBERG 1996, STÖHR 2003, NOWOTNY et al. 2006).

STÖHR (2003) wies die von *Molinia caerulea* geprägten Streuwiesen im Vorfeld des Untersberges der Pflanzengesellschaft des Molinietum caeruleae KOCH 1926 zu, das von ELLMAUER & MUCINA (1993) als mitteleuropäische Pfeifengraswiese (Selino-Molinietum caeruleae KUHN 1937) bezeichnet wird. Insbesondere auf feuchteren Teilflächen können jedoch auch eher niedrigwüchsige Niedermoor-Gesellschaften ausgebildet sein, die traditionell ebenfalls mittels Streumahd genutzt werden. Als Beispiele sind für das Untersberg-Vorfeld unter anderem das Davallseggen-Ried (Caricetum davallianae) als basenliebende Gesellschaft und der Herzblatt-Braunseggen-Sumpf (Parnassio-Caricetum fuscae) auf saurem Untergrund anzuführen. Die Davallseggen-Gesellschaft ist häufig mit Arten der Pfeifengraswiesen angereichert bzw. mit diesen verzahnt. Die Braun-Segge (*Carex nigra*) tritt gerne in seichten Mulden in Streuwiesen auf, wobei sie oft von der Igel-Segge (*Carex echinata*) begleitet wird, die sogar zur Dominanz gelangen kann (vgl. STÖHR 2003).

Die speziellen Feuchtigkeitsverhältnisse, die meist gegebene Nährstoffarmut und die traditionelle Bewirtschaftungsform mittels Herbstmahd begünstigen verschiedene, insbesondere konkurrenzschwache, lichtbedürftige Pflanzenarten und führen zu einer hohen Artenvielfalt. Speziell an diese Bedingungen angepasste Pflanzen- und Tierarten finden hier ihre letzten Refugien in einer ausgeräumten Kulturlandschaft. Den Höhepunkt des Artenreichtums im Grünland gibt KUHN (2006) für die Zeit um 1850 n. Chr. an, also für jene Ära, in der viele Streuwiesen entstanden und ihre größte landwirtschaftliche Bedeutung besaßen. So wie der Mensch durch die Schaffung dieser Lebensräume die Biodiversität wesentlich förderte, ist er durch die Intensivierung und Technisierung, aber auch teilweise Aufgabe der Grünlandwirtschaft Hauptfaktor für den Bestandesrückgang zahlreicher seltener und gefährdeter Arten geworden (vgl. WITTMANN 1989a, EICHBERGER 1995, STROBL 1999, NOWOTNY et al. 2006, LEITNER et al. 2015).

Die Illinger-Streuwiese am Salzweg stellt einen letzten „Hot-spot“ der Biodiversität im Vorfeld des Untersberges dar. Da sie auch ein individuenreiches Vorkommen der Sumpf-Siegwurz oder Sumpf-Gladiole (*Gladiolus palustris*) enthält, wurde sie in der Studie von WITTMANN (1989a) über diese im Bundesland Salzburg vom Aussterben bedrohte Art (WITTMANN et al. 1996) erfasst und ihr Pflanzenbestand durch Vegetationsaufnahmen dokumentiert. Weiters liegen Daten der Biotopkartierung Salzburg (vgl. NOWOTNY & HINTERSTOISS-

ER 1994, NOWOTNY 2009) über diese Fläche vor, wobei die Ersterhebung (Biotop 56514 0110 „Streuwiese am Salzweg“) am 12.06.1993 durch Mag. Christian Schwarz stattfand (BIOTOPKARTIERUNG 2015). Auch VAGO (2006) berücksichtigte in ihrer Arbeit diese Streuwiese, wobei ihr Hauptaugenmerk auf seltenen und gefährdeten Arten lag. Weiters führt der Zweitautor seit 2000 jährlich Zählungen der blühenden Individuen von *Gladiolus palustris* durch, womit für die Populationsentwicklung dieser Art eine sehr gute Datengrundlage gegeben ist (vgl. NOWOTNY & TRÖSTER 2002, VAGO 2006, NOWOTNY 2012).

Diese umfangreiche Datenbasis ermöglichte es der Erstautorin, in ihrer Vorwissenschaftlichen Arbeit¹ am Bundesrealgymnasium Salzburg (CHRIST 2015) Rückschlüsse auf die Entwicklung der Illinger-Streuwiese in den 25 Jahren zwischen 1989 und 2014 zu ziehen. In diesem Beitrag wird auf die Fragestellungen eingegangen, ob und gegebenenfalls wie sich die Arten- und Vegetationszusammensetzung dieses Feuchtbiotops sowie der Bestand der Sumpf-Siegwurz in diesem Vierteljahrhundert verändert hat. Derartige Ergebnisse besitzen auch große naturschutzfachliche Bedeutung für Artenschutz und Biotopmanagement.

Material und Methoden

Die Illinger-Streuwiese wurde in der Vegetationsperiode 2014 von den Autoren mehrmals aufgesucht, wobei zu fünf verschiedenen Terminen vom Frühling bis zum Spätsommer alle festgestellten Pflanzenarten in einer Liste dokumentiert wurden (vgl. Tab. 2). Die Nomenklatur der deutschen und wissenschaftlichen Namen in der erstellten Artenliste folgt FISCHER et. al (2008). Diese Daten werden mit den Artenangaben von WITTMANN (1989a), VAGO (2006) und der BIOTOPKARTIERUNG (2015) verglichen. Der rechtliche Schutzstatus wurde THOMASSER et al. (2010) entnommen, die Gefährdungsgrade entstammen den Roten Listen der Farn- und Gefäßpflanzen Salzburgs (WITTMANN et al. 1996) und Österreichs (NIKL FELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999).

WITTMANN (1989a) hatte in seiner Studie zwölf Vorkommen der Sumpf-Siegwurz im Bundesland Salzburg erfasst, die Illinger-Streuwiese wird darin als Standort 7 geführt. Seine Dokumentation dieser Fläche zur Blütezeit von *Gladiolus palustris* (etwa zweite Juni-Hälfte) umfasst neben der Zeichnung in einen Lageplan, einer Beschreibung, einer Artenliste, einer Anführung der aufgefundenen Arten der Roten Liste (nach WITTMANN 1989b), einer Beurteilung der Gefährdung und Vorschlägen für Pflegemaßnahmen auch fünf Vegetationsaufnahmen (3 m x 2 m) nach BRAUN-BLANQUET (1964), deren Lage in einer Übersichtsskizze eingetragen und zusätzlich kurz beschrieben wurde. Weiters scheinen in der Vegetationstabelle von VAGO (2006: Tab. 2) zwei Aufnahmen (Nr. 58 und 59) von der Illinger-Streuwiese (je 5 m x 5 m) vom 20.06.2005 auf, wovon eine (Nr. 59) in

¹ Francesca L. M. Christ wurde für diese Vorwissenschaftliche Arbeit mit dem Dr. Hans Riegel-Fachpreis (1. Platz im Fach Biologie für das Bundesland Salzburg) ausgezeichnet, der am 23.09.2015 von der Universität Salzburg in Kooperation mit der Kaiserschild-Stiftung vergeben wurde.

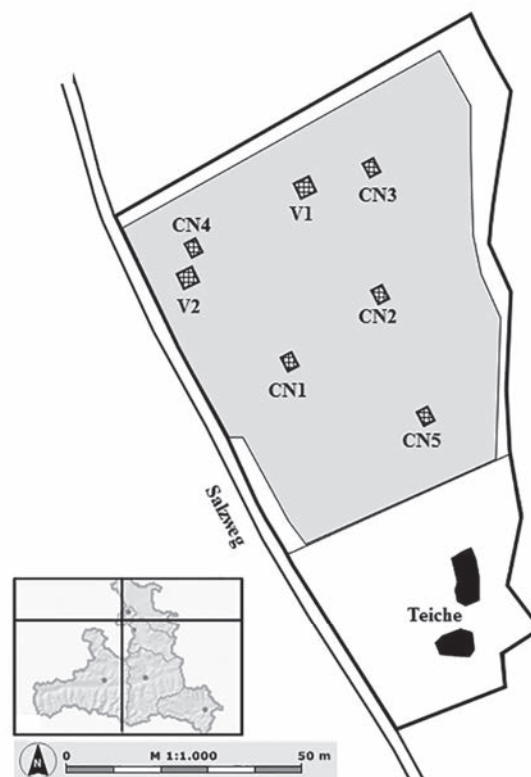


Abb. 1: Grundstück Nr. 1627/2, Katastralgemeinde Gois, am Salzweg im Gemeindegebiet von Wals-Siezenheim mit der Illinger-Streuwiese (grauer Hintergrund) im nördlichen Teil. Die Markierungen kennzeichnen die Lage der Aufnahmeflächen CN1 – CN5 und V1 – V2. Im südlichen Teil liegen zwei Teiche, deren Umfeld von einer hohen, röhrichtartigen Vegetation eingenommen ist. (Quelle: SAGISonline des Landes Salzburg, Ausgangsmaßstab 1:1000)

den Datenbestand der BIOTOPKARTIERUNG (2015) übernommen wurde. Der Mittelpunkt dieser beiden Aufnahmeflächen ist mit Koordinaten-Angaben exakt verortet (vgl. Abb. 1).

Diese ideale Datengrundlage legte es nahe, die Vegetationsaufnahmen der Farn- und Blütenpflanzen 25 Jahre später zu wiederholen. Da ein von WITTMANN (1989a) zur Orientierung eingezeichneter Baum nicht mehr existiert und die seinerzeit verfügbaren Kartengrundlagen die natürlichen Verhältnisse lediglich ungefähr abbildeten, konnten seine Aufnahme-Flächen nicht exakt, sondern nur näherungsweise lokalisiert werden, wobei eine möglichst große Übereinstimmung angestrebt wurde. Am 02.08.2014 wurden von den Autoren auf diesen Teilflächen (wieder 3 m x 2 m) fünf Vegetationsaufnahmen nach der Methodik von BRAUN-BLANQUET (1964), erweitert nach DIERSCHKE (1994), durchgeführt. Zusätzlich dazu wurden die Gesamtdeckung der Vegetation auf der Aufnahmefläche, die Überdeckung, der Anteil der Bodenstreu (jeweils in Prozent), die maximale und die durchschnittliche Wuchshöhe (jeweils in cm) dokumentiert. Die Ergebnisse werden den Daten von WITTMANN (1989a) sowie den Aufnahmen von VAGO (2006) in einer alphabetisch nach den wissenschaftlichen Artnamen geordneten Tabelle (Tab. 1) gegenübergestellt und allfällige Veränderungen diskutiert. Die Lage aller Aufnahmepunkte ist in Abb. 1 eingezeichnet.

Koordinatenangaben im Text erfolgen in Grad mit sechs Kommastellen nach dem World Geodetic System 1984 (WGS 84).

Am 22.06.2014 wurde eine Zählung der blühenden Exemplare der Sumpf-Siegwurz vorgenommen. Alle erhobenen Daten wurden mit dem Programm Excel von Microsoft bearbeitet. Die Angaben zur früheren Pflege durch den Österreichischen Naturschutzbund – Landesgruppe Salzburg stützen sich auf ein Interview der Erstautorin mit dem Geschäftsführer Dr. Hannes Augustin. Inhalte des Gesprächs waren die Pacht, die Pflegemaßnahmen, die damalige Beschaffenheit der Wiese und die Beendigung der Pflege durch den Naturschutzbund.

Ergebnisse

Lage

Die weitgehend ebene Illinger-Streuweise liegt am Nordfuß des Untersberges auf einer Meereshöhe von 446-447 müA in den sogenannten Walser Wiesen im Quadranten 8243/2 der Kartierung der Flora Mitteleuropas (vgl. NIKLFELD 1971). Sie bedeckt den größeren Nordteil (vgl. Abb. 1) des Grundstückes Nr. 1627/2, Katastralgemeinde Gois, im Gemeindegebiet von Wals-Siezenheim, das sich zur Gänze im „Landschaftsschutz- und Pflanzenschutzgebiet Untersberg“ befindet, das auf Basis des Salzburger Naturschutzgesetzes verordnet wurde. Zudem unterliegt die Streuweise dem gesetzlichen Lebensraumschutz nach § 24 des Salzburger Naturschutzgesetzes. Die Fläche der Streuweise beträgt ca. 5.600 m² (vgl. BIOTOPKARTIERUNG 2015), während das gesamte Grundstück laut Digitaler Katastralmappe 7.445 m² einnimmt. Der südliche Teil des Grundstückes, der durch zwei Gräben und eine Gehölzreihe von der Wiesenfläche abgetrennt ist, wird nicht mehr als Streu- oder Mähwiese bewirtschaftet und ist überwiegend von einem röhrichtartigen Pflanzenbestand mit einzelnen jungen Gehölzen bedeckt. Hier wurden im östlichen Bereich 2006 von der Biotopschutzgruppe HALM (Heimisches Arten- und Lebensraum-Management) zwei Teiche angelegt. Diese werden seither jährlich von Amphibien als Laichgewässer genutzt, auch mehrere Libellen-Arten und andere an Wasser gebundene Tierarten sind regelmäßig anzutreffen. Die Teiche werden von HALM weiterhin betreut, wobei ihr Umfeld fallweise im Spätherbst gemäht wird.

Die Entfernung der Illinger-Streuweise zum südöstlich gelegenen Gipfel des Großgmainbergs, eines 502 m hohen nördlichen Vorbergs des Untersberges, beträgt ungefähr 0,45 km. Dessen westlicher Abhang zur Streuweise ist mit einem Fichten-Altholz (*Picea abies*) mit einigen Rot-Buchen (*Fagus sylvatica*) und Stiel-Eichen (*Quercus robur*) im Bestand bestockt. Diesem ist am Hangfuß ein Streifen mit Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*) entlang eines kleinen Bachlaufs (in der Biotopkartierung als Glanfeldbach-Seitenbach bezeichnet) vorgelagert, der die Illinger-Streuweise im Osten begrenzt. Nahe dem Ostrand stocken zwei jüngere Fichten in der Streuweise, die in den letzten Jahren kein signifikantes Wachstum aufwiesen. An dieser Situation hat sich seit der Erhebung durch WITTMANN (1989a) nichts geän-

dert. Hingegen beschrieb er auf der im Norden angrenzenden Fläche eine etwa 25-jährige Fichten-Monokultur. Diese wurde in den 1960er Jahren durch eine Streifenpflug-Aufforstung begründet, in der Folge durch ein winterliches Sturmereignis komplett geworfen und 1992 aufgearbeitet. Seither ist hier durch natürlichen Anflug eine Vorwaldgesellschaft mit Dominanz von Birken- und Weiden-Arten aufgenommen. Weiters enthält der Bestand Grau- (*Alnus incana*) und Schwarz-Erle, vereinzelt Fichten sowie Straucharten wie z.B. Rot-Holunder (*Sambucus racemosa*) und Gewöhnlich-Schneeball (*Viburnum opulus*).

Im Westen verläuft seit 1989 unverändert der Salzweg als geschotterter Karrenweg, der vorwiegend für die land- und forstwirtschaftliche Bewirtschaftung der umliegenden Grundstücke sowie für Erholungszwecke genutzt wird. Er ist in diesem Abschnitt teilweise beidseitig von Stiel-Eichen, Berg-Ahornen (*Acer pseudoplatanus*) und Schwarz-Erlen gesäumt, auch die Echt-Walnuss (*Juglans regia*) kommt vereinzelt auf. Westlich des Weges schließt ein mittlerweile 30-40 Jahre alter Fichtenforst an. Als südliche Begrenzung der Illinger-Streuweise nannte WITTMANN (1989a) einen Zaun, an den sich dichte Schilfbestände mit einigen Schwarz-Erlen und weiters Fichten-Kulturen anschlossen. Der Zaun wurde aber in den darauffolgenden Jahren entfernt, gleichzeitig wurden zwei parallele Gräben zur Entwässerung in den Bachlauf im Osten angelegt (H. Augustin, mdl.). Dies muss vor 1993 erfolgt sein, da in den Biotopdaten aus diesem Jahr (BIOTOPKARTIERUNG 2015) der die Streuweise im Süden begrenzende Graben bereits erwähnt ist. Die aktuelle Vegetation entlang der Gräben wird in der Krautschicht von Schilf, Groß-Seggen und Hochstauden-Arten dominiert, entlang des südlichen Grabens stockt eine lockere Gehölzreihe mit Stiel-Eichen, Gewöhnlich-Fichten, Edel-Eschen, Grau- und Schwarz-Erlen sowie Korb-Weiden (*Salix viminalis*).

Die anschließende Umgebung wird von den Wirtschaftswäldern auf den Hängen von Krüzers- und Großgmainberg geprägt. Im Südsüdosten liegt jenseits der Glan das Siedlungsgebiet von Fürstenbrunn (Marktgemeinde Grödig), im Norden führt der Salzweg nach der Vorwaldfläche in das offene Grünland der Walser Wiesen.

Geologie, Boden, Klima

Der Untersberg und seine nördlichen Vorberge (z.B. Krüzersberg, Großgmainberg) gehören zu den Nördlichen Kalkalpen, die der tektonischen Einheit des Ostalpins und hier dem Juvavikum zugeordnet werden (PESTAL et al. 2009). Die Illinger-Streuweise befindet sich nördlich des Krüzersberges im Bereich eines südöstlichen Ausläufers der Walser Wiesen, deren Böden von Moor-, Torf- und Anmoorbildungen geprägt sind (vgl. VAGO 2006). Insbesondere in Traktorfahrspuren auf der Streuweise ist der Torfuntergrund gut erkennbar.

Salzburg befindet sich auf Grund seiner Lage an der Nordseite der Alpen im mitteleuropäisch-ozeanischen Klimabereich (vgl. VAGO 2006). Das warm-gemäßigte Regenklimateil ist durch Niederschlagsmaxima in den Sommermonaten gekennzeichnet, was über stauenden Bodenschichten die Ausbildung von Feuchtbiotopen begünstigt.

Vegetation

WITTMANN (1989a) beschrieb die Vegetation der Illinger-Streuweise am Salzweg als eine äußerst gut erhaltene, relativ einheitliche Pfeifengraswiese, in der seltene und bedrohte Arten noch überdurchschnittlich reichlich vorkamen. Im Südosten der Fläche stellte er Anklänge an ein Kalk-Niedermoor mit reichlich Davall-Segge (*Carex davalliana*) und Braun-Knopfried (*Schoenus ferrugineus*) fest. Besonders in diesem Bereich, aber auch an anderen Stellen der Streuweise, war die Floh-Segge (*Carex pulicaris*) überaus häufig anzutreffen. Diese Vorkommen bezeichnete er als die größten dieser stark gefährdeten Art im Bundesland Salzburg. Nach seiner Darstellung kamen damals im Zentralteil der Wiese einige junge Fichten auf. Westlich davon sowie in einem ca. 3-5 m breiten Streifen entlang des östlich begrenzenden Waldrands dominierte die Spitz-Segge (*Carex acuta* = *C. gracilis*).

Zu einem analogen Ergebnis bei der Vegetationsbeschreibung kam 1993 die BIOTOPKARTIERUNG (2015). Auch VAGO (2006) charakterisierte die Illinger-Streuweise als eine artenreiche Wiese, die mehrere Arten der Roten Liste enthielt. Als besondere Beispiele hob sie die Sumpf-Siegwurz (*Gladolus palustris*) und den Lungen-Enzian (*Gentiana pneumonanthe*) hervor. Pflanzensoziologisch stufte sie die Streuweise als mitteleuropäische Pfeifengraswiese (Selino-Molinietum caeruleae) ein. Die von ihr 2005 erstellte Aufnahme Nr. 58 ordnete sie der typischen Ausbildung dieser Pflanzengesellschaft zu, jene in die Biotopkartierung übernommene (Nr. 59) der Ausbildung mit *Carex hostiana* (Saum-Segge), die durch eine Anzahl von Nässezeigern des Caricion davallianae (Kleinseggen-Gesellschaften basenreicher Niedermoore) charakterisiert ist.

Die aktuellen vegetationskundlichen und floristischen Aufnahmen im Jahr 2014 belegen, dass die Illinger-Streuweise auch heute noch eine hohe Biodiversität aufweist. Ihre Klassifizierung als Selino-Molinietum caeruleae ist im Wesentlichen weiterhin zutreffend, besonders typisch ist diese Pflanzengesellschaft im Zentrum ausgebildet. Die Gesamtdeckung liegt auf den fünf Aufnahmeflächen zwischen 95 % und 100 %, was bedeutet, dass die Vegetationsnarbe mehr oder weniger geschlossen ist. Offene Bodenstellen sind nur sehr kleinflächig vorhanden und gehen größtenteils auf die Bewirtschaftung (Lücken durch Mahd und Befahren) zurück. Die durchschnittliche Wuchshöhe schwankt auf der Illinger-Streuweise zwischen 30 cm und 50 cm. Nur in der zentralen Teilfläche ist ein größerer Anteil an höher wüchsigen Pflanzen anzutreffen, die die niedrig wüchsigen Arten etwas stärker überschatten (Überdeckung 110 %). Sonst besteht nur wenig Überdeckung, wie aus den Werten zwischen 103 % und 105 % hervorgeht. Im Zentrum erreicht das Europa-Schilf (*Phragmites australis*) einen höheren Deckungswert und stellt auch die Pflanze mit der größten Wuchshöhe von fast 2 m. Aufgrund der jährlich durchgeführten Streumahd mit Entfernung des Mähgutes sind die Streuauflagen mit 1-2 % sehr gering.

Bei der Gesamtbetrachtung der Illinger-Streuweise fällt am östlichen Rand zu dem Schwarz-Erlen-Streifen entlang des

Bachlaufs hin ein Spitz-Seggen-Saum mit Schilf auf. Hier herrschen sumpfige und schattige Verhältnisse vor und es dringen punktuell Waldarten (z.B. Wald-Frauenfarn *Athyrium filix-femina*) in die Streuweise ein. Eine Beschattung ist auch im Südwesten durch die Bäume entlang des Salzwegs und die Waldbestände im Westen wirksam. Hier existiert ebenfalls eine Teilfläche, in der Großseggen (z.B. Alpenrand-Segge *Carex randalpina*) das Erscheinungsbild prägen. Schattentolerante Arten wie beispielsweise Wimper-Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*) und Riesen-Schachtelhalm (*Equisetum telmateia*) besitzen hier ihren Schwerpunkt auf der Illinger-Streuweise. In einem schmalen Streifen entlang des Salzwegs wurde das Eindringen von Arten der Fettwiesen (z.B. Gewöhnlicher Wiesen-Klee *Trifolium pratense*, Wiesen-Rispe *Poa pratensis*) und der Trittrassen-Gesellschaften (z. B. Breit-Wegerich *Plantago major* ssp. *major*) sowie neophytischer Arten (z.B. Einjahrs-Feinstrahl *Erigeron annuus*, Streifen-Schwadengras *Glyceria striata*) beobachtet. Die als invasiv eingestufte Riesen-Goldrute (*Solidago gigantea*) kommt an mehreren Stellen in der Streuweise vor und scheint auch in zwei Vegetationsaufnahmen aus dem Jahr 2014 auf (vgl. Tab. 1).

Insgesamt ergibt sich daher ein etwas heterogenes Bild. Im Zentrum und im Südosten dominiert der Typus der Pfeifengras-Streuweise. Am östlichen Rand, im Südwesten und Nordwesten fördern feuchtere und schattigere Verhältnisse das Auftreten von Schilf und/oder Großseggen (z.B. Spitz-Segge, Alpenrand-Segge). Im Nordteil, zur Vorwaldgesellschaft auf dem anschließenden Nachbargrundstück hin herrschen Kleinseggen-Gesellschaften vor. Hier tritt auch stellenweise der Fieber- oder Bitterklee (*Menyanthes trifoliata*) begleitet von der Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) in vernässten Bereichen auf. Dies weist auf deutlich feuchtere Verhältnisse im nördlichen bis nordöstlichen Teil der Streuweise hin.

Vegetationsaufnahmen

Alle vorhandenen Vegetationsaufnahmen sind in der Tab. 1 zusammengefasst, wobei ausschließlich Farn- und Blütenpflanzen berücksichtigt sind, da Moose nur von VAGO (2006) erfasst wurden. Die Gesamtdeckung bezieht sich daher auf die Krautschicht. Die Taxa sind in alphabetischer Reihenfolge angeführt, auf eine Einteilung nach der Charakterartenlehre von BRAUN-BLANQUET (1964) wurde zugunsten der direkten Vergleichbarkeit verzichtet. In den Kurzbeschreibungen werden die Artenzahl für die jeweilige Aufnahme und die stärker deckenden Arten ab Artmächtigkeit 1 angeführt. Die seltenen oder wenig deckenden Taxa sind der Tab. 1 zu entnehmen.

Von WITTMANN (1989a) liegen fünf pflanzensoziologische Aufnahmen von der Illinger-Streuweise vor, die im Folgenden und in der Tab. 1 mit W1 – W5 nummeriert sind (entspricht 7/1 – 7/5 in WITTMANN 1989a).

W1:

Lage: Zentralteil (Mitte) der Fläche, bei den Fichten

Fläche: 3 m x 2 m

Deckung: 100 %

Kurzbeschreibung: 30 Arten; *Molinia caerulea* dominierte (Artmächtigkeit 4); *Phragmites australis* war stärker vertreten (Artmächtigkeit 2); *Betonica officinalis*, *Gentiana asclepiadea* und *Selinum carvifolia* wiesen die Artmächtigkeit 1 auf.

W2:

Lage: Zentralteil (Mitte) der Fläche, ca. 7 m vom östlich begrenzenden Wald entfernt

Fläche: 3 m x 2 m

Deckung: 100 %

Kurzbeschreibung: 29 Arten; *Molinia caerulea* war dominant (Artmächtigkeit 4); *Phragmites australis* war signifikant vertreten (Artmächtigkeit 2); *Betonica officinalis*, *Carex echinata*, *Gentiana asclepiadea* und *Potentilla erecta* deckten jeweils weniger als 5 % der Fläche (Artmächtigkeit 1).

W3:

Lage: Nordostteil der Fläche, 7 m vom Ostrand (Wald) und 5 m vom Nordrand (damals Fichten-Jungkultur) entfernt

Fläche: 3 m x 2 m

Deckung: 100 %

Kurzbeschreibung: 32 Arten; *Molinia caerulea* war die dominante Art (Artmächtigkeit 4); *Phragmites australis* und *Epipactis palustris* waren stärker deckend vertreten (Artmächtigkeit 2); *Selinum carvifolia* wurde mit der Artmächtigkeit 1 vermerkt.

W4:

Lage: Nordwestteil der Fläche, 5 m von der Nordgrenze (damals Fichten-Jungkultur) und 5 m vom Karrenweg (Salzweg) entfernt

Fläche: 3 m x 2 m

Deckung: 100 %

Kurzbeschreibung: 23 Arten; *Molinia caerulea* dominierte (Artmächtigkeit 4); *Phragmites australis* und *Betonica officinalis* traten stärker deckend auf (Artmächtigkeit 2); *Lysimachia vulgaris* und *Scirpus sylvaticus* deckten jeweils weniger als 5 % der Fläche (Artmächtigkeit 1).

W5:

Lage: Südostteil der Fläche, 3 m vom Südrand (damals Zaun) und 5 m vom Ostrand (Wald) entfernt

Fläche: 3 m x 2 m

Deckung: 100 %

Kurzbeschreibung: 32 Arten; *Molinia caerulea* war dominant (Artmächtigkeit 4); *Carex elata* und *Phragmites australis* nahmen stärkere Anteile ein (Artmächtigkeit 2); *Lysimachia vulgaris* und *Carex pulicaris* deckten jeweils weniger als 5 % der Fläche (Artmächtigkeit 1). Mit *Carex davalliana*, *Primula farinosa* und *Schoenus ferrugineus* waren typische Vertreter der Kalk-Niedermoore vorhanden.

VAGO (2006) erstellte am 20.06.2005 zwei pflanzensoziologische Aufnahmen im nördlichen Bereich der Streuwiese

(vgl. Abb. 1), die im Folgenden und in der Tab. 1 mit V1 und V2 bezeichnet werden. V1 entspricht dabei ihrer Vegetationsaufnahme Nr. 58 und V2 der Aufnahme Nr. 59, die in den Datenbestand der Biotopkartierung übernommen wurde.

V1:

Koordinaten: 12,986526 ° E, 47,757596 ° N

Lage: zentral im Nordteil der Fläche, ca. 39 m vom Salzweg und ca. 15 m von der Nordgrenze des Grundstücks entfernt

Fläche: 5 m x 5 m

Deckung: 95 %

Wuchshöhe: durchschnittlich 30 cm, Maximum 60 cm

Kurzbeschreibung: 31 Arten; *Carex echinata* trat mit einer Deckung von 25-50 % (Artmächtigkeit 3) vorherrschend auf; größere Anteile steuerten mit 5-15 % Deckung (Artmächtigkeit 2a) *Carex elata*, *Molinia caerulea* und *Potentilla erecta* bei; mit Artmächtigkeit 1 wurden *Anthoxanthum odoratum*, *Betonica officinalis*, *Briza media*, *Galium boreale*, *Holcus lanatus*, *Juncus articulatus*, *Juncus effusus*, *Lysimachia vulgaris*, *Prunella vulgaris*, *Sanguisorba officinalis*, *Selinum carvifolia* und *Valeriana officinalis* registriert.

V2:

Koordinaten: 12,986194 ° E, 47,757424 ° N

Lage: Nordwestteil der Fläche, ca. 8 m vom Salzweg und ca. 19 m von der Nordgrenze des Grundstücks entfernt

Fläche: 5 m x 5 m

Deckung: 95 %

Wuchshöhe: durchschnittlich 30 cm, Maximum 100 cm

Kurzbeschreibung: 30 Arten; *Carex echinata* wies die vergleichsweise größte Deckung (Artmächtigkeit 2b) auf; *Cirsium palustre*, *Juncus effusus* und *Potentilla erecta* deckten jeweils zwischen 5 % und 15 % der Fläche (Artmächtigkeit 2a); die Artmächtigkeit 1 wurde für *Anthoxanthum odoratum*, *Betonica officinalis*, *Briza media*, *Caltha palustris*, *Carex flava*, *Carex hostiana*, *Carex panicea*, *Filipendula ulmaria*, *Galium boreale*, *Galium palustre*, *Gentiana pneumonanthe*, *Holcus lanatus*, *Lathyrus pratensis*, *Lysimachia vulgaris*, *Mentha x verticillata*, *Molinia caerulea*, *Myosotis scorpioides*, *Phragmites australis*, *Sanguisorba officinalis* und *Tephrosia helenitis* angegeben.

Bei den fünf Vegetationsaufnahmen vom 02.08.2014, die in der Tab. 1 und im Folgenden unter den Bezeichnungen CN1 – CN5 geführt werden, wurde von den Autoren versucht, die Aufnahmeflächen W1 – W5 von WITTMANN (1989a) möglichst genau aufzufinden und dadurch gut vergleichbare Daten zu gewinnen. Angemerkt wird, dass die Orientierung dabei in erster Linie seiner Lageskizze folgte, da die Abstandsangaben – nicht zuletzt aufgrund veränderter Verhältnisse – nicht immer nachvollziehbar waren. Da die Vegetation in der näheren Umgebung der Aufnahmeflächen eine sehr ähnliche Zusammensetzung aufwies, sollte eine ausreichende Vergleichbarkeit mit den Daten von WITTMANN (1989a) jedenfalls gegeben sein.

CN1:

Koordinaten: 12,986494 ° E, 47,757247 ° N

Lage: (westlicher) Zentralteil der Fläche, ca. 18 m vom Salzweg entfernt

Fläche: 3 m x 2 m

Deckung: 99 %, Überdeckung: 110 %, Streuauflage: 1 %

Wuchshöhe: durchschnittlich 45 cm, Maximum 198 cm (*Phragmites australis*)

Kurzbeschreibung: 40 Arten; die Gräser *Molinia caerulea* (Artmächtigkeit 3); *Phragmites australis* (Artmächtigkeit 2b) und *Juncus effusus* (Artmächtigkeit 2a) herrschen vor; mit Artmächtigkeit 1 sind *Allium carinatum*, *Betonica officinalis*, *Holcus lanatus*, *Lysimachia vulgaris*, *Potentilla erecta* und *Selinum carvifolia* vertreten.

CN2:

Koordinaten: 12,986747 ° E, 47,757388 ° N

Lage: (östlicher) Zentralteil der Fläche, ca. 43 m vom Salzweg entfernt

Fläche: 3 m x 2 m

Deckung: 100 %, Überdeckung: 105 %, Streuauflage: 2 %

Wuchshöhe: durchschnittlich 50 cm, Maximum 119 cm (*Molinia caerulea*)

Kurzbeschreibung: 33 Arten; *Molinia caerulea* deckt hier 15-25 % (Artmächtigkeit 2b); Artmächtigkeit 2a weisen *Carex echinata*, *Galium boreale*, *Holcus lanatus* und *Selinum carvifolia* auf; Arten mit einer Deckung bis zu 5 % (Artmächtigkeit 1) sind *Agrostis capillaris*, *Betonica officinalis*, *Gentiana asclepiadea*, *Gentiana pneumonanthe*, *Juncus effusus*, *Lathyrus pratensis*, *Phragmites australis*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus nemorosus* und *Sanguisorba officinalis*.

CN3:

Koordinaten: 12,986738 ° E, 47,757640 ° N

Lage: Nordostteil der Fläche, ca. 18 m von der nördlichen Grundstücksgrenze entfernt

Fläche: 3 m x 2 m

Deckung: 95 %, Überdeckung: 103 %, Streuauflage: 1 %

Wuchshöhe: durchschnittlich 30 cm, Maximum 104 cm (*Molinia caerulea*)

Kurzbeschreibung: 26 Arten; niedrig wüchsige Sauergräser, insbesondere Kleinseggen prägen das Erscheinungsbild. Vergleichsweise hohe Deckungswerte weisen *Carex echinata* (Artmächtigkeit 3) und *Carex panicea* (Artmächtigkeit 2a); auch *Molinia caerulea* deckt zwischen 5 % und 15 %; mit Artmächtigkeit 1 sind *Carex flava*, *Juncus articulatus*, *Juncus effusus*, *Lysimachia vulgaris*, *Potentilla erecta* und *Sanguisorba officinalis* vertreten.

CN4:

Koordinaten: 12,986210 ° E, 47,757474 ° N

Lage: Nordwestteil der Fläche, 14 m von der Nordgrenze des Grundstücks und 12 m vom Salzweg entfernt

Fläche: 3 m x 2 m

Deckung: 98 %, Überdeckung: 105 %, Streuauflage: 1 %

Wuchshöhe: durchschnittlich 50 cm, Maximum 161 cm (*Festuca arundinacea*)

Kurzbeschreibung: 28 Arten; hervorzuheben ist die Dominanz von *Carex acuta* (Artmächtigkeit 3); auch *Juncus effusus* erreicht noch etwas höhere Deckungswerte (Artmächtigkeit 2a); mit Artmächtigkeit 1 wurden *Agrostis stolonifera*, *Betonica officinalis*, *Caltha palustris*, *Carex lepidocarpa*, *Crepis paludosa*, *Holcus lanatus*, *Lathyrus pratensis*, *Lysimachia vulgaris*, *Molinia caerulea* und *Potentilla erecta* registriert. Dies deutet auf nasse und stärker beschattete Verhältnisse hin, was auch durch das Auftreten von *Filipendula ulmaria*, *Lythrum salicaria* und *Thalictrum lucidum* unterstützt wird.

CN5:

Koordinaten: 12,986886 ° E, 47,757141 ° N

Lage: Südostteil der Fläche, ca. 14 m vom Südrand (Graben) und ca. 40 m vom Salzweg entfernt

Fläche: 3 m x 2 m

Deckung: 100 %, Überdeckung: 105 %, Streuauflage: 2 %

Wuchshöhe: durchschnittlich 30 cm, Maximum 103 cm (*Molinia caerulea*)

Kurzbeschreibung: 35 Arten; neben *Molinia caerulea* (Artmächtigkeit 3) weist hier nur *Carex echinata* einen höheren Deckungswert (Artmächtigkeit 2a) auf; bei *Agrostis capillaris*, *Briza media*, *Galium boreale*, *Holcus lanatus*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus nemorosus*, *Selinum carvifolia* und *Succisa pratensis* ist die Artmächtigkeit 1 gegeben.

Artengarnitur

Die Gesamtartenliste der Illinger-Streuwiese am Salzweg (Tab. 2) enthält insgesamt 136 Taxa von Farn- und Blütenpflanzen. Davon wurden 130 im Zuge der Erhebungen im Jahr 2014 registriert, wobei während der Vegetationsperiode mehrere Begehungen stattfanden. WITTMANN (1989a) führt für diesen Standort in seiner Artenliste und den fünf Vegetationsaufnahmen insgesamt 56 Arten an. Da in die Daten der BIOTOPKARTIERUNG (2015), für die die Erstaufnahme 1993 erfolgte, eine pflanzensoziologische Aufnahme von VAGO (2006) aus dem Jahr 2005 integriert wurde, wurden diese Artenangaben in der Spalte „2005“ in Tab. 2 zusammengefasst. Diese Liste umfasst 74 Taxa. Zu beachten ist, dass es sich bei den früheren Untersuchungen jeweils um punktuelle Erhebungen nur zu einem Zeitpunkt während der Vegetationsperiode handelte und die Rand- und Übergangsbereiche wahrscheinlich kaum oder nicht berücksichtigt wurden.

2014 wurden 62 Pflanzenarten erfasst, die zuvor noch nicht dokumentiert worden waren (vgl. Tab. 2). Hingegen konnten sechs Pflanzenarten, die bei den früheren Erhebungen nachgewiesen worden waren, nicht mehr gefunden werden. Dabei handelt es sich um die Blau-Segge (*Carex flacca*), den Purgier-Lein (*Linum catharticum*), die Quirl-Minze (*Mentha x verticillata*), die Mehl-Primel (*Primula farinosa*), das Braun-Knopfried (*Schoenus ferrugineus*) und die Gewöhnlich-Waldbinse (*Scirpus sylvaticus*). *Mentha x verticillata* scheint nur in den Aufnahmen von VAGO (2006) auf (vgl. Tab. 1 und 2)

Die Artenliste enthält insgesamt 22 Arten der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen des Bundeslandes

Salzburg (WITTMANN et al. 1996). Darunter befinden sich mit der Feuchtwiesen-Pracht-Nelke (*Dianthus superbus* ssp. *superbus*) und der Sumpf-Siegwurz (*Gladiolus palustris*) zwei in Salzburg vom Aussterben bedrohte Arten (RL 1). Als stark gefährdet (RL 2) sind die Floh-Segge (*Carex pulicaris*), die Alpenrand-Segge (*Carex randalpina*), der Lungen-Enzian (*Gentiana pneumonanthe*), das Preußen-Laserkraut (*Laserpitium prutenicum*), die Echt-Färberscharte (*Serratula tinctoria*) und das Alant-Aschenkraut (*Tephrosia helenitis*) eingestuft. Weitere sieben Arten gelten landesweit als gefährdet (RL 3), drei Taxa sind im Flachgau (politischer Bezirk Salzburg-Umgebung und Stadtgebiet von Salzburg) gefährdet (r3:FL). Vier Pflanzenarten sind in anderen Landesteilen regional in unterschiedlichem Ausmaß gefährdet (vgl. Tab. 2). Nach der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Österreichs (NIKLFIELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999) besteht für fünf Arten eine starke Gefährdung, davon für *Gladiolus palustris* eine regional stärkere Bedrohung, was auch in der Gefährdungskategorie 1 für Salzburg zum Ausdruck kommt. Acht Taxa werden als gefährdet betrachtet, davon sind fünf regional stärker gefährdet. Für 43 Pflanzenarten der Gesamtartenliste besteht in Österreich eine regionale Gefährdung (siehe Tab. 2).

WITTMANN (1989a) führte 13 Arten der Roten Liste an, legte allerdings die seinerzeitige Fassung (WITTMANN 1989b) zugrunde. In der geltenden Ausgabe (WITTMANN et al. 1996) scheinen *Betonica officinalis* und *Trollius europaeus* nicht mehr als gefährdete Arten auf. Bei den übrigen Taxa blieb die Einstufung gleich. Festzuhalten ist, dass mit *Schoenus ferrugineus* eine landesweit und mit *Primula farinosa* eine im Flachgau gefährdete Art 2014 nicht mehr nachgewiesen werden konnten. Zum stark gefährdeten Lungen-Enzian ist anzumerken, dass VAGO (2006) auf der Illinger-Streuwiese 2005 eine äußerst individuenstarke Population (652 Pflanzen) feststellte. *Gentiana pneumonanthe* war auch 2014 vorhanden (vgl. Tab. 1, LEITNER et al. 2015), allerdings war der Gesamtbestand mit Sicherheit deutlich kleiner, auch wenn keine Zählungen durchgeführt wurden.

Nach der Pflanzen- und Tierarten-Schutzverordnung (vgl. THOMASSER et al. 2010) sind sieben Arten im Land Salzburg vollkommen (VG) und zwei Arten teilweise geschützt (TG). *Pinguicula vulgaris* und *Trollius europaeus* sind im Flachgau vollkommen geschützt, die Europa-Trollblume ist im restlichen Bundesland teilweise geschützt (Tab. 2). Die teilweise geschützte Mehl-Primel wurde 2014 nicht mehr auf der Illinger-Streuwiese gefunden.

Bestandesentwicklung der Sumpf-Siegwurz

Die Sumpf-Siegwurz (*Gladiolus palustris*) ist eine Kennart des Verbandes der Pfeifengras-Streuwiesen (Molinion), ihre Standorte sind wechsellustig bis wechselfeucht. Diese Art kommt in Salzburg nur im nördlichen Vorfeld des Untersberges vor (vgl. NOWOTNY 2012), ist in ganz Österreich selten und gilt europaweit als sehr selten sowie stark gefährdet, weshalb sie auch in die Anhänge II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union aufgenommen wurde. In Salzburg steht die vom Aussterben bedrohte Sumpf-Siegwurz unter vollkommenen Schutz. Die Erfassung dieser Pflanzenart und ihrer Bestände ist am besten während der kurzen Blütezeit möglich, hingegen ist sie im nichtblühenden Zustand ohne Kenntnis der genauen Wuchsorte kaum bis nicht aufzufinden (NOWOTNY 2000, NOWOTNY & TRÖSTER 2002).

Eine Zählung der blühenden Exemplare der Sumpf-Siegwurz auf der Illinger-Streuwiese am 22.06.2014 ergab 281 Individuen. Damit blieb die Anzahl der blühenden Pflanzen etwas unter den Ergebnissen von 2012 (332) und 2010 (299), aber über jenen von WITTMANN (1989a), der den Bestand mit etwa 250 Stück bezifferte. Er gab allerdings an, dass sich die Population gegenüber den Erhebungen 1982 von WEINMEISTER (1984) ungefähr vervierfacht hatte. Wie Abb. 2 zu entnehmen ist, blieb zu Beginn der kontinuierlichen Zählungen von 2000 bis 2006 die Zahl der blühenden Individuen unter 100, vier Mal sogar unter 50. In den Jahren 2007 bis 2009 wurden jeweils mehr als 150 blühende Sumpf-Gladiolen verzeichnet. Bemerkenswert ist, dass zwischen den

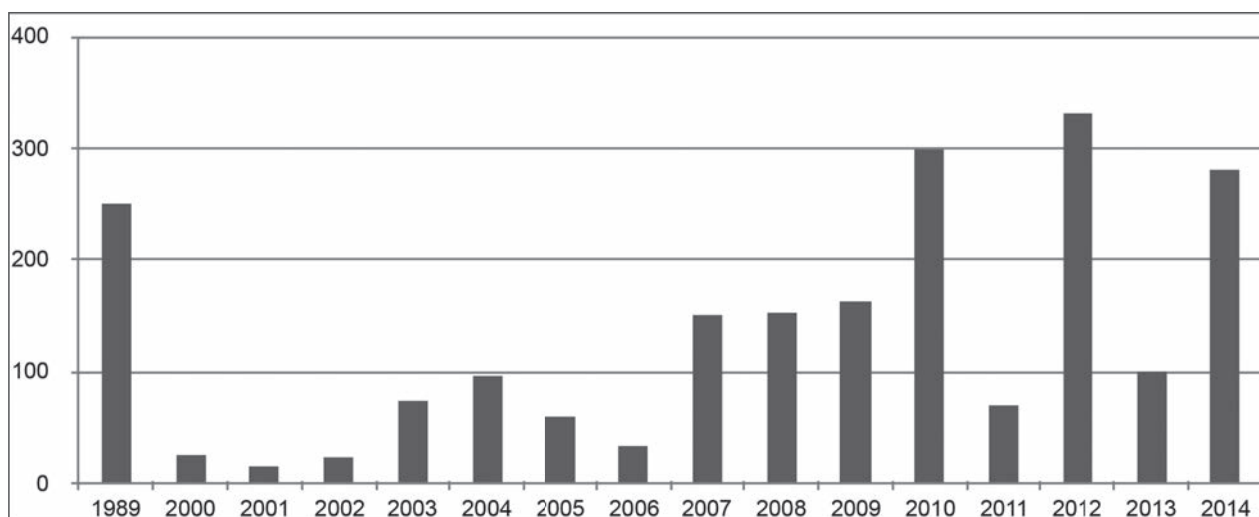


Abb. 2: Anzahl der blühenden Exemplare von *Gladiolus palustris* in den Jahren 1989 und 2000 – 2014. Zählungen: 1989 – WITTMANN (1989a), 2000-2001 – NOWOTNY & TRÖSTER (2002), 2002-2013 – Nowotny, 2014 – Christ & Nowotny.

Maxima seit 2010 in den Jahren 2011 und 2013 die Anzahl der Pflanzen mit Infloreszenzen den Wert von 100 nicht überschritt (Abb. 2). Im mehrjährigen Vergleich der letzten Jahre enthielt die Illinger-Streuwiese den zweitgrößten, in den Jahren 2010 und 2012 sogar den größten Bestand an blühenden Exemplaren von *Gladiolus palustris* im Bundesland Salzburg.

Bewirtschaftung bzw. Pflege

WITTMANN (1989a) hatte den guten Zustand sowohl der Streuwiese als auch des Bestandes von *Gladiolus palustris* auf die regelmäßige Herbstmahd zurückgeführt, die vom Österreichischen Naturschutzbund veranlasst wurde. Von 1983 bis 2003 pachtete die Landesgruppe Salzburg des Naturschutzbundes die Illinger-Streuwiese und sorgte für die Pflege, die gegen Bezahlung einer Mähprämie von einem Landwirt durchgeführt wurde. Dieser hatte auch die Verpflichtung, das Mähgut nach der jährlichen Herbst-Mahd aus der Wiese zu verbringen (H. Augustin, mdl.). Dass der Bauer seinem Auftrag einmal nicht nachkam, deckt sich mit einer Beobachtung des Zweitautors über ein Aussetzen der Mahd im Jahr 2002.

Zu Beginn der Pacht durch den Naturschutzbund befand sich auf der Illinger-Streuwiese noch ein Heustadel, der allerdings bald abgerissen wurde (H. Augustin, mdl.). Einem im SAGISonline des Landes Salzburg verfügbaren Schwarz-Weiß-Orthofoto aus den 1950er Jahren ist zu entnehmen, dass der Stadel etwa in der Mitte der Westseite der Wiese nahe dem Salzweg stand. Die daraus resultierende Bodenverdichtung äußert sich bis heute im Auftreten von Großseggen in diesem Bereich. Auch der von WITTMANN (1989a) an der Südgrenze der Streuwiese registrierte Zaun wurde bald danach abgetragen. An seiner Stelle wurden zwei parallele Gräben gezogen. Vom Grundeigentümer waren offenbar auch Aufforstungen beabsichtigt (H. Augustin, mdl.), wie sie westlich des Salzwegs durchgeführt wurden. Die von WITTMANN (1989a) für den Zentralteil angeführten Jungfichten könnten damit in Zusammenhang stehen.

Seit 2004 betreut der Naturschutzbund die Fläche nicht mehr, da der Eigentümer selbst in einen Vertrag über eine Mähprämie mit dem Land Salzburg eintrat. Dieser beinhaltet eine Mahd frühestens ab dem 1. September und einen Düngeverzicht. VAGO (2006) merkte allerdings an, dass trotz der vertraglichen Regelungen die Wiese 2005 zu früh gemäht wurde. Auch in der Folge konnte der Zweitautor beobachten, dass eine eindeutige Tendenz zu einem Schnitt zum frühestmöglichen Zeitpunkt (Ende August/Anfang September) bestand. Aktuell wird die Wiese jährlich auf Veranlassung des Eigentümers, der wieder einen Vertrag mit dem Land Salzburg (Mahd alternierend ab dem 01.09. bzw. 10.09.) abgeschlossen hat, von einem Walser Bauern gemäht, der das gewonnene Mähgut zu Einstreuzwecken im Stall verwendet (P. Illinger, mdl.).

Diskussion

Vegetationsentwicklung 1989 - 2014

Auf der Illinger-Streuwiese (Abb. 3) blieb nach den vorliegenden Daten (WITTMANN 1989a, VAGO 2006, BIOTOP-KARTIERUNG 2015) im vergangenen Vierteljahrhundert eine artenreiche Pfeifengraswiese (Selino-Molinietum caruleae) erhalten. In der beachtlichen Garnitur von 130 Taxa im Jahr 2014 sind weiterhin typische, seltene und in unterschiedlichem Ausmaß gefährdete Arten der Streuwiesenflora vertreten (Tab. 2). Dies ist sicherlich im Wesentlichen auf die Fortführung der Bewirtschaftung bzw. Pflege mittels der traditionellen Streumahd im Spätsommer/Herbst mit Abtransport des Mähguts zurückzuführen. Fallweise Unterbrechungen (z.B. 2002) änderten daran nichts.

Vergleicht man in Tab. 1 die aktuellen Vegetationsaufnahmen mit jenen von WITTMANN (1989a) und VAGO (2006) sind allerdings einige Veränderungen in der Vegetationszusammensetzung feststellbar, auch wenn die Artengarnitur, die bei den früheren Erhebungen festgestellt wurde, größtenteils noch vorhanden ist. Auffällig ist die Abnahme der Deckung beim Klein-Pfeifengras. WITTMANN (1989a) hatte für *Molinia caerulea* in vier Aufnahmen (W1 – W4) die Artmächtigkeit 4 (>50-75 % der Aufnahmefläche deckend) angegeben. Diese Deckungswerte sind aktuell nicht mehr gegeben, vielmehr liegt die Artmächtigkeit auf den vergleichbaren Aufnahmeflächen (CN1 – CN4) zwischen 1 und 3, lediglich bei der fünften Fläche im Südosten der Streuwiese (W 5 bzw. CN5) blieb der Wert 3 unverändert (vgl. Tab.1). Auch in den Aufnahmen von VAGO (2006) im Nordteil der Illinger-Streuwiese (vgl. Abb.1) wies das Klein-Pfeifengras eine vergleichbare geringe Deckung auf (V1: 2a, V2: 1). Ein signifikanter Rückgang war auch bei *Phragmites australis* zu verzeichnen. Während dieser Art in allen fünf Aufnahmeflächen von WITTMANN (1989a) eine Artmächtigkeit von 2 zugesprochen worden war, weist sie aktuell nur noch im Zentrum einen höheren Deckungsgrad auf (CN1: 2b, CN2: 1). Im Norden und Südosten ist das Schilf hingegen stark zurückgegangen und nur noch mit eher vereinzelt Halmen anzutreffen. Diese Veränderung deutete sich auch schon bei VAGO (2006) an.

Die Ursache für diese Entwicklung ist wahrscheinlich im Mahdregime zu suchen. Zumindest in den letzten Jahren bestand eine deutliche Tendenz zu einem relativ frühen Mahdzeitpunkt bereits Ende August/Anfang September. Ein Schnitt nach Mitte September wurde in der jüngeren Vergangenheit nicht beobachtet. Von *Molinia caerulea* ist eine sehr effiziente Nährstoffrückverlagerung im Herbst in überdauernde Pflanzenteile bekannt (vgl. ELLMAUER & MUCINA 1993, PILS 1994). Der Nährstoffentzug durch die Streunutzung der „strohigen“ Pflanzenteile bleibt daher gering und Pfeifengraswiesen bewahren trotz unterbleibender Düngung über Jahrzehnte eine ungeschmälerte Produktivität. Wenn aber zu einem Zeitpunkt gemäht wird, zu dem ein Großteil der oberirdischen Pflanzenteile noch grün ist, kommt es zu einem Entzug von Nährstoffen, da diese noch nicht rückverlagert werden konnten. Dies ist Anfang September sicherlich der Fall. Möglicherweise sind auch die Samen zu diesem

Zeitpunkt nicht völlig ausgereift. Bei mehrjähriger, vergleichsweise früher Durchführung der Mahd ist daher mit einer Schwächung des Klein-Pfeifengrases zu rechnen, was die beobachteten Rückgänge plausibel erklären würde. Allerdings dürften in Teilen der Streuwiese auch andere Faktoren eine – zusätzliche – Rolle gespielt haben, auf die noch eingegangen wird.

Bei *Phragmites australis* zeigen Erfahrungen der Biotop-schutzgruppe HALM aus dem vergangenen Jahrzehnt im Untersberg-Vorfeld, dass einerseits die regelmäßige und andererseits eine frühe Mahd dessen Bestände zu dezimieren vermag. Insbesondere eine fallweise Sommermahd verursacht eine deutliche Schwächung des Europa-Schilfs (vgl. NOWOTNY et al. 2006). Bei dieser Art kommt daher dem Mahdregime auf der Illinger-Streuwiese Ausschlag gebende Bedeutung für die beobachteten Veränderungen zu.

Eine frühe Streumahd hat auch auf den Lungen-Enzian negative Auswirkungen. *Gentiana pneumonanthe* blüht in Salzburg meist von der zweiten Junihälfte bis Ende August, wobei auch im September noch blühende Exemplare gefunden werden können, was 2014 auch auf der Illinger-Streuwiese der Fall war. Die Samenreife erreicht der Lungen-Enzian frühestens Mitte September, überwiegend jedoch erst im Oktober (vgl. LEITNER 2014). Die deutliche Verringerung der Abundanz gegenüber den Angaben von VAGO (2006) mit über 650 Individuen, die allerdings in den Deckungswerten in Tab. 1 nicht zum Ausdruck kommt, könnte daher auf den relativ frühen Mähzeitpunkt in den vergangenen Jahren zurückzuführen sein. Diese Pflanzenart ist auch die primäre Futterpflanze des Lungenenzian-Ameisen-Bläulings oder Kleinen Moorbläulings (*Phengaris alcon*), der hier stellvertretend für andere bedrohte Insektenarten genannt wird, die auf intakte, artenreiche Streuwiesen angewiesen sind. Eine Untersuchung über den günstigsten Mähzeitpunkt ergab, dass der übliche Mahdtermin Anfang September auch negative Auswirkungen auf die Brutentwicklung dieses Bläulings hat (BRÄU et al. 2006). Vielleicht ist dies auch der Grund, warum trotz einer noch immer beachtlichen Population von *Gentiana pneumonanthe* bei den Untersuchungen 2014 kein Nachweis dieser Schmetterlingsart gelang. Für Streuwiesen mit dem Lungen-Enzian wird daher eine jährliche Mahd etwa ab Mitte September empfohlen (BRÄU 2007), idealerweise sollte sie sogar noch später stattfinden.

Epipactis palustris schien in allen Aufnahmen von (WITTMANN 1989a) auf, in Fläche W3 sogar mit Artmächtigkeit 2. Demgegenüber ist diese in Salzburg gefährdete und vollkommen geschützte Orchideenart in den pflanzensoziologischen Aufnahmen von VAGO (2006) nicht vertreten und wurde auch 2014 nur in der Aufnahme CN5 mit Einzelindividuen erfasst. Allerdings konnte die Sumpf-Ständelwurz mehrfach auf der Streuwiese beobachtet werden, dennoch ist eine Verkleinerung der Population gegenüber der Situation vor 25 Jahren nicht auszuschließen. Ähnlich verhält es sich bei *Carex davalliana* und *Carex pulicaris*, die bei WITTMANN (1989a) jeweils in drei Aufnahmen vorkamen (Tab. 1). Bei der Floh-Segge ist mit Sicherheit von einem Rückgang auszugehen, da das Vorkommen auf der Illinger-Streuwiese 1989

noch zu den größten des Bundeslandes gezählt wurde. 2014 wurde sie keineswegs in Mengen gefunden, die diese Einstufung rechtfertigen würden, vielmehr handelte es sich um eher vereinzelte Pflanzen. Bei der Davall-Segge ist eine Bestandesverminderung ebenfalls wahrscheinlich.

WITTMANN (1989a) hatte reichlich *Carex davalliana* und auch *Schoenus ferrugineus* im Südostteil der Streuwiese gefunden, weshalb er für diesen Bereich Anklänge an ein Kalk-Niedermoor beschrieben hatte. Auch die für diesen Lebensraumtyp charakteristische *Primula farinosa* war in diesem Bereich vorgekommen (Tab. 1: W5). 2014 konnten das Braun-Knopfried und die Mehl-Primel auf der Illinger-Streuwiese nicht mehr nachgewiesen werden. Bei den Erhebungen in der Vegetationsperiode 2014 wurden *Carex davalliana* und *Carex pulicaris* ebenfalls vor allem im Südostteil festgestellt, das vor 25 Jahren noch recht deutlich ausgebildete Kalk-Niedermoor ist aber nicht mehr vorhanden.

In der Aufnahme CN5 scheint hingegen die kalkmeidende Igel-Segge (vgl. FISCHER et al. 2008) mit einer höheren Deckung (Artmächtigkeit 2a) auf. Dies spricht für eine gewisse „Versauerung“ im südöstlichen Teil. Hier besteht auch eventuell ein Zusammenhang mit der verringerten Abundanz von *Epipactis palustris*, für die FISCHER et al. (2008) kalkreiche Niedermoore und Feuchtwiesen als Standort angeben. Vermutlich beruht diese Veränderung auf der fehlenden oder verringerten Zufuhr kalkhaltiger Hang- oder Grundwässer. Eine mögliche Erklärung wäre, dass diese Wässer durch die zwischen 1989 und 1993 gezogenen Gräben an der Südgrenze der Streuwiese abgeführt werden und daher der Basennachschub in den torfigen Wurzelhorizont unterbleibt. Für diese Entwässerungswirkung spricht auch, dass in der Aufnahme W5 *Carex elata* mit dem Deckungswert 2 angegeben ist, 2014 aber in diesem Bereich nicht gefunden wurde (vgl. Tab. 1: CN5).

Eine deutliche Veränderung war auch in den nördlichen Wiesenteilen festzustellen (vgl. Tab. 1: W3 – W4, V1 – V2, CN3 – CN4). Neben dem bereits erwähnten Rückgang in der Deckung von *Molinia caerulea* und *Phragmites australis* fällt vor allem eine Zunahme von Seggen auf. In der Aufnahme fläche CN4 im Nordwesten trat *Carex acuta* prägend in Erscheinung (Deckungswert 3). Zusätzlich wurden Feuchtigkeits-Zeiger wie *Carex lepidocarpa*, *Crepis paludosa* und *Juncus effusus* registriert, die in der Vegetationsaufnahme W4 aus dem Jahr 1989 nicht aufscheinen. Bei den letzteren beiden Arten deuteten die Ergebnisse von VAGO (2006) diese Entwicklung schon an. In der aktuellen Vegetationsaufnahme CN3 sind *Carex echinata*, *Carex panicea* und *Carex flava* die vorherrschenden Grasarten. Während WITTMANN (1989a) im nördlichen Bereich noch eine typisch ausgeprägte Pfeifengraswiese festgestellt hatte, weist diese Zunahme der Seggen-Arten zulasten typischer Streuwiesen-Arten auf eine Vernässung im Nordteil hin. Diese dürfte schon länger bestehen, da auch in den Aufnahmen von VAGO (2006) für verschiedene Seggen-Arten höhere Deckungsgrade angegeben sind (siehe Tab. 1). Die eher nassen Verhältnisse wurden bei den Begehungen 2014 auch direkt festgestellt,

die in Ausdehnung begriffene Herde von *Menyanthes trifoliata* am nördlichen Wiesenrand unterstreicht diesen Befund.

Die Vermutung liegt nahe, dass von der früheren Streifenpflug-Aufforstung im nördlichen Anschluss an die Streuwiese eine Entwässerungswirkung ausgegangen ist. Seit dem Windwurf der Fichtenkultur und dem nachfolgenden Aufkommen eines Vorwaldes ohne forstliche Pflegemaßnahmen dürfte diese – zumindest im ehemaligen Ausmaß – nicht mehr gegeben sein. Ein Graben am Nordrand der Streuwiese hat wahrscheinlich seine Funktion weitgehend eingebüßt. Der deutlich reduzierte bis fehlende Wasserabzug führt in diesem Bereich zu einer Versumpfung, die sich in den letzten zwei Jahrzehnten auch in einer Veränderung der Vegetation niederschlug.

Insgesamt sind nur im Zentralbereich (Aufnahmeflächen W1 und W2 bzw. CN1 und CN2) die Unterschiede zwischen den Ergebnissen von WITTMANN (1989a) und den aktuellen Erhebungen vergleichsweise gering. Zwar gab es auch hier gewisse Verschiebungen sowohl bei der Artenzusammensetzung als auch bei den Deckungswerten, der Charakter einer typischen Pfeifengraswiese, die schütter von Schilf durchsetzt ist, blieb jedoch erhalten. Zu erwähnen ist das Vorkommen von *Allium carinatum* in der Fläche CN1, das bei WITTMANN (1989a) nicht aufscheint.

Auffällig sind die Zunahmen der Deckungswerte von *Juncus effusus* und *Holcus lanatus* sowohl im Zentral- als auch im Nordteil, die sich bereits in den Aufnahmen von VAGO (2006) abzeichneten. Beide Arten geltend als kalkmeidend und Nässezeiger (vgl. FISCHER et al. 2008), wobei die Flatter-Simse häufig über verdichteten und damit stauenden Böden auftritt. Hier könnte ein Zusammenhang mit der Bewirtschaftung mit schweren landwirtschaftlichen Maschinen bestehen. Insbesondere im Ostteil sind auch immer wieder relativ tiefe Fahrspuren zu beobachten. Die herbstliche Streumahd samt Verbringung des Mähgutes aus der Wiesenfläche ist einerseits essenziell für die Erhaltung dieses naturschutzfachlich hochwertigen Lebensraumes und seiner Artengarnitur, andererseits können zu frühe Mähzeitpunkte und der Einsatz moderner Landmaschinentechnik mittel- bis langfristig auch unerwünschte Ergebnisse zeitigen.

Bei der Betrachtung der Entwicklung der Illinger-Streuwiese im vergangenen Vierteljahrhundert ist weiters zu beachten, dass weder in den Daten von WITTMANN (1989a) noch von VAGO (2006) oder der BIOTOPKARTIERUNG (2015) neophytische Arten angeführt sind. Während *Erigeron annuus* und *Glyceria striata* nur im unmittelbaren Nahbereich zum Salzweg auftreten, wo ein regelmäßiger Störungseinfluss besteht, kommt *Solidago gigantea* auch in der Streuwiese immer wieder vor und scheint auch in zwei Aufnahmen – mit Einzel-exemplaren – auf (vgl. Tab. 1 und 2). Der Einjahrs-Feinstrahl ist seit der Mitte des 19. Jahrhunderts im Bundesland Salzburg nachgewiesen (PILSL et al. 2008) und tritt vorwiegend auf Ruderalflächen auf. Das Streifen-Schwadengras ist erst seit dem Jahr 2000 in Salzburg bekannt (STÖHR 2000). Seither wurden mehrere Vorkommen dokumentiert (vgl. STROBL & STÖHR 2001, STÖHR et al. 2002, STÖHR 2003, SCHRÖCK et al. 2004, PILSL et al. 2008). Bisher wurde es fast ausnahmslos

auf feucht-nassen, gestörten Wuchsorten in Streu- und Feuchtwiesen angetroffen, oft handelt es sich um Feldwege, Fahrspuren oder zumindest befahrene Bereiche, was auch für den Randbereich des Salzwegs zutrifft.

Die Riesen-Goldrute wurde seit dem Ende des 19. Jahrhunderts in Salzburg kultiviert, die Etablierung von Verwildierungen in freier Natur wird mit 1932 datiert (PILSL et al. 2008). Sie bevorzugt sehr frische bis feuchte Wuchsorte und gilt auch als schattenverträglich, weshalb sie beispielsweise in Auwälder einzudringen vermag. Im Bundesland Salzburg wird sie als invasiver Neophyt eingestuft (vgl. z.B. PILSL et al. 2008). Sowohl *Solidago gigantea* als auch *Solidago canadensis* treten in etwas gestörten feuchten Wiesen mit Hochstaudenelementen auf, wobei auf vernässten Stellen die erstere Art konkurrenzkräftiger ist (GRUBER & EICHBERGER 2006). In der Illinger-Streuwiese wurde nur die Riesen-Goldrute festgestellt. Offenbar hindert die relativ frühe Streumahd die Art an der Samenreife, allerdings scheint sie sich vegetativ etwas auszubreiten.

Entwicklungstendenzen bei der Sumpf-Siegwurz

Die Illinger-Streuwiese beherbergt eine der letzten und auch eine der größten Populationen von *Gladiolus palustris* im Bundesland Salzburg. Gut erfassbar sind allerdings nur die blühenden Exemplare. Dazu liegt eine Angabe von WITTMANN (1989a) vor, der den seinerzeitigen Bestand auf etwa 250 Stück schätzte, aber betonte, dass sich dieser seit 1982 (WEINMEISTER 1984) vervierfacht hatte. Regelmäßige Zählungen erfolgen seit dem Jahr 2000 (vgl. Abb. 2). Für die 1990er Jahre sind keine Daten verfügbar, offenbar muss es aber in diesem Jahrzehnt zu einem Einbruch in der Bestandesgröße gekommen sein, da in den Jahren 2000 – 2002 die Zahl der blühenden Individuen nur zwischen 14 und 25 lag. Seither fiel deren Anzahl nur noch einmal im Jahr 2006 unter 50. Abgesehen von einem Rückgang in den Jahren 2005 und 2006 war seit 2003 ein kontinuierlicher Anstieg bis knapp an die Marke von 300 Exemplaren im Jahr 2010 zu verzeichnen. Diese wurde 2012 sogar überschritten und auch 2014 war der Bestand von *Gladiolus palustris* mit 281 blühenden Pflanzen sehr beachtlich. In den zwischen diesen Höhepunkten liegenden Jahren 2011 und 2013 war aber ein signifikanter Abfall festzustellen (Abb. 2).

Über die Ursachen dieser Bestandesschwankungen können nur Mutmaßungen angestellt werden. Nach den vorhandenen Vegetationsdaten bot die Illinger-Streuwiese zumindest in Teilflächen zwischen 1989 und 2014 immer einen für diese vom Aussterben bedrohte Pflanzenart geeigneten Lebensraum. Sonst wäre die Population wohl auch wie andernorts, wo sich die Wuchsbedingungen veränderten, erloschen (vgl. WEINMEISTER 1984, WITTMANN 1989a, NOWOTNY & TRÖSTER 2002, NOWOTNY 2012). Offenbar führte die stärkere Vernäsung im Nordteil in diesem Bereich zu einem Rückgang. WITTMANN (1989a) hatte angemerkt, dass die Dominanz von *Carex acuta* westlich des Zentralteils einen lokalen Ausfall der Sumpf-Siegwurz bewirkt hatte. Diese Teilfläche, auf der sich ehemals der Heustadel befunden hat, weist auch heute noch einen eher hochwüchsigen Pflanzenbestand mit Großseggen, *Holcus lanatus* und Hochstauden-Arten auf, dessen

Konkurrenz *Gladiolus palustris* offensichtlich nicht gewachsen ist. VAGO (2006) beschrieb zwei Teilpopulationen im Zentral- und im Ostteil der Illinger-Streuwiese, wobei ein Vordringen vom Zentrum nach Osten erst ab 2005 bis etwa auf die Höhe der beiden jungen Fichten, die dem Waldrand vorgelagert sind, beobachtet worden war. Seither ist auch wieder eine Ausbreitungstendenz in nördliche Richtung festzustellen.

Gladiolus palustris besitzt als Wechselfeuchtezeiger (Feuchtezahl $F = 6\sim$ nach ELLENBERG et al. 1992) eine relativ breite Standortamplitude bezüglich der Feuchtigkeitsverhältnisse. Nach einer umfassenden Studie über die Vergesellschaftung und Standortbindung der Art in Südbayern (SCHMITT et al. 2010), die auch für die Verhältnisse in Salzburg Gültigkeit besitzt, liegt der Vorkommensschwerpunkt der Sumpf-Siegwurz in traditionell durch herbstliche Streumahd genutzten Pfeifengras-Streuwiesen. Sie tritt aber auch in spät gemähten Kalkniedermooren (*Caricion davallianae*) und auf wechsellackigen bzw. wechselfeuchten Standorten in den Verbänden der Kalk-Halbtrockenrasen (*Bromion erecti*) sowie der grasreichen Schneeheide-Kiefernwälder (*Erico-Pinion*) auf. Die Situation bezüglich der Bodenfeuchte auf der Illinger-Streuwiese dürfte also für die Veränderungen der Populationsgröße nicht ausschlaggebend gewesen sein, auch wenn die nassesten Bereiche offenbar nicht besiedelt werden. Hingegen spielt die bereits angesprochene Konkurrenz durch höherwüchsige Begleitarten für diese sehr lichtliebende Art (Lichtzahl $L = 8$ nach ELLENBERG et al. 1992) eine große Rolle. Der für die vergangenen zehn Jahre dokumentierte Rückgang von *Phragmites australis* (vgl. Tab. 1) dürfte sich daher fördernd ausgewirkt haben.

Die sich über einen Zeitraum von 15 Jahren erstreckenden Zählungen des Zweitautors zeigen, dass die Zahl blühender Exemplare von *Gladiolus palustris* offensichtlich natürlichen Schwankungen unterliegt. Die Ursachen dürften einerseits in der Individualentwicklung und andererseits bei äußeren Faktoren zu suchen sein. Vermutlich können Samen der Sumpf-Siegwurz länger im Boden ruhen, bevor sie zu keimen beginnen. Die bisherige Annahme, dass sie zumindest zwei Winter überliegen müssen (vgl. z.B. NOWOTNY & TRÖSTER 2002), dürfte nach aktuellen Keimversuchen nicht zutreffen (B. Schmall, mdl.). Frühestens im dritten Jahr nach der Keimung bilden die Pflanzen erstmals Infloreszenzen. In den unmittelbaren Folgejahren ist ebenfalls mit einer Blüte zu rechnen. Allerdings ist unbekannt, wie alt Einzelpflanzen von *Gladiolus palustris* in der Natur werden können. Die Zählergebnisse und die Beobachtungen legen die Vermutung nahe, dass ältere Individuen fallweise mit der Blüte aussetzen. Allein aufgrund der Tatsache, dass Jungpflanzen erstmals drei bis vier Jahre nach der Keimung zur Blüte gelangen, kann eine deutliche Reduktion bei den Blühzahlen eintreten.

Die signifikanten Schwankungen in den Jahren 2010 – 2014 lassen auch auf einen Einfluss der Witterung auf das Blühverhalten schließen. So war 2011 mit einem eher niederschlagsarmen Frühling generell ein schlechtes Blühjahr für

viele typische Pflanzenarten der Streuwiesen. Hingegen waren die Monate März bis Mai 2013 von deutlich unterdurchschnittlichen Temperaturen gekennzeichnet. In den drei Jahren mit einer hohen Anzahl an blühenden Exemplaren von *Gladiolus palustris* entsprachen die Wetterverhältnisse im Frühjahr mehr oder weniger dem langjährigen Mittel. Diesbezüglich sind aber weitere Untersuchungen über mögliche Zusammenhänge erforderlich. Anzumerken ist, dass auch Tierfraß – Rehwild „nascht“ gern im Knospenzustand an den Blütenständen – zu Verfälschungen bei den Zählungen der Infloreszenzen bildenden Exemplare führen kann.

Da die Sumpf-Siegwurz in der zweiten August-Hälfte zur Samenreife gelangt und die Vermehrung sowie Ausbreitung im Wesentlichen generativ erfolgen, kommt dem Mähzeitpunkt eine entscheidende Bedeutung zu. Sommermahd beispielsweise führt rasch zu dramatischen Bestandeseinbrüchen (NOWOTNY 2012). Eine Mahd vor Anfang September kann daher auch dazu führen, dass die Samen nicht ausreifen und in der Folge Jahrgänge ausfallen. Da auf der Illinger-Streuwiese in der jüngeren Vergangenheit fallweise vor Ende August gemäht wurde, könnte dies die Populationsentwicklung nachteilig beeinflusst haben.

Ausblick

Es ist zweifellos der seinerzeitigen Initiative der Landesgruppe Salzburg des Naturschutzbundes zu verdanken, dass die Illinger-Streuwiese am Salzweg als naturschutzfachlich hochwertiger Lebensraum vieler typischer und vor allem auch hochgradig gefährdeter Pflanzenarten erhalten blieb. Offenbar bestand auch hier – wie bei vielen anderen, mittlerweile verloren gegangenen Feuchtbiotopen im Vorfeld des Untersberges – die Tendenz zur Aufforstung. WITTMANN (1989a) beschrieb noch das Vorhandensein von jungen Fichten im Zentralteil der Streuwiese und auch der Geschäftsführer des Naturschutzbundes bestätigte diesbezügliche Diskussionen mit dem Grundeigentümer (H. Augustin, mdl.). Der Empfehlung von WITTMANN (1989a), diese Fichten zu entfernen, konnte offenbar aufgrund des Pachtvertrages Rechnung getragen werden. Lediglich im Ostteil der Fläche verblieben zwei kleinere Bäume mit schlechter Wüchsigkeit bis heute (siehe Abb. 3). Entscheidend war aber die regelmäßige Durchführung der herbstlichen Streumahd samt Verbringung des Mähgutes, die auch nach Beendigung des Pachtverhältnisses mit dem Naturschutzbund auf Grundlage eines Vertrages des Grundeigentümers mit dem Land Salzburg über eine Mähprämie fortgesetzt wurde. Auch für die laufende Periode bis 2020 kam es wieder zu einem entsprechenden Vertragsabschluss, sodass die Durchführung dieser für die Erhaltung der Streuwiese unabdingbaren Pflegemaßnahme für die nächsten Jahre gesichert ist. Der alternierende Wechsel des Mähzeitpunktes zwischen 1. und 10. September sollte sich auch auf Arten mit später Samenreife (z.B. *Gentiana pneumonanthe*) förderlich auswirken.

Die Illinger-Streuwiese unterliegt seit 1992 dem Lebensraumschutz nach § 24 des Salzburger Naturschutzgesetzes 1999 in der geltenden Fassung. Zudem befindet sie sich zur Gänze im Landschafts- und Pflanzenschutzgebiet Unters-

berg. Das Vorkommen mehrerer vollkommen geschützter Pflanzenarten bewirkt auch einen Standortschutz nach der Tier- und Pflanzenarten-Schutzverordnung. Aufgrund dieser rechtlichen Schutzinstrumente bestanden schon bisher sehr gute Voraussetzungen für die Bewahrung dieser Streuwiese am Salzweg.

Weiters ist die Illinger-Streuwiese dem Lebensraumtyp 6410 „Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden, *Molinia caerulea*“ nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-(FFH-)Richtlinie zuzuordnen. Repräsentative Vorkommen dieses Lebensraums, der gesamt-europäisch als bedroht eingestuft wird, sollten als Schutzgebiete in das europäische Natura 2000-Netzwerk einbezogen werden (ELLMAUER & TRAXLER 2000). Mit der Sumpf-Siegwurz ist auf dieser Fläche noch ein weiteres nach der FFH-Richtlinie relevantes Schutzgut vorhanden, für das Salzburg innerhalb von Österreich besondere Ver-

antwortung zukommt. Es ist daher besonders erfreulich, dass es dem Zweitautor im Rahmen seiner beruflichen Tätigkeit als Amtssachverständiger der Salzburger Landesregierung gelang, in Verhandlungen mit dem Grundeigentümer dessen Zustimmung zu einer Ausweisung der Streuwiese als Natura 2000-Gebiet zu erreichen. Die Nominierung erfolgte noch Ende 2015. Teil der Vereinbarungen ist, dass die Biotopschutzgruppe HALM in den Jahren 2016 – 2020 auf der Illinger-Streuwiese ein Projekt zur Bestandesstützung und -stärkung der Sumpf-Siegwurz umsetzen wird. Es ist davon auszugehen, dass sich Maßnahmen, die *Gladiolus palustris* zugutekommen, auch auf andere wertgebende, seltene und gefährdete Arten der Streuwiesen positiv auswirken. Es bestehen also hervorragende Aussichten für eine Erhaltung der Illinger-Streuwiese als „Hotspot“ der Biodiversität am Fuße des Unterberges!



Abb. 3: Die Illinger-Streuwiese am Salzweg, aus dem Südosten in nördliche Richtung fotografiert. (Foto: F.L.M. Christ, 15.06.2014)

Tab. 1: Vegetationsaufnahmen von Teilflächen der Illinger-Streuwiese. Die Aufnahmen W1 – W5 aus dem Jahr 1989 stammen von WITTMANN (1989a), V1 – V2 aus dem Jahr 2005 von VAGO (2006) und CN1 – CN 5 aus dem Jahr 2014. Da die Aufnahmen 2014 möglichst genau auf den Flächen von 1989 wiederholt wurden, sind die jeweiligen Aufnahmen einander direkt gegenüber gestellt. Die Aufnahmen V1 und V2 wurden dort in die Tabelle eingefügt, wo eine räumliche Nahebeziehung zu den anderen Aufnahmeflächen besteht (siehe Abb. 1).

| | W1 | CN1 | W2 | CN2 | W3 | CN3 | V1 | W4 | CN4 | V2 | W5 | CN5 |
|-------------------------------|----|-----|----|-----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|
| <i>Acer pseudoplatanus</i> | | | | | | r | | | | | | |
| <i>Agrostis capillaris</i> | + | + | + | 1 | | + | | | | | + | 1 |
| <i>Agrostis stolonifera</i> | | | | | | | | | 1 | | | |
| <i>Ajuga reptans</i> | | | | | | | | | | | | + |
| <i>Allium carinatum</i> | | 1 | | | | | | | | | | |
| <i>Angelica sylvestris</i> | | + | | + | + | | | | + | | | r |
| <i>Anthoxanthum odoratum</i> | + | r | + | + | + | r | 1 | | | 1 | + | + |
| <i>Betonica officinalis</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | | + | 1 | 2 | 1 | 1 | + | r |
| <i>Briza media</i> | + | + | + | + | + | + | 1 | + | | 1 | + | 1 |
| <i>Caltha palustris</i> | | | | | | | | + | 1 | 1 | | |
| <i>Carex acuta</i> | | | | | | | | | 3 | | | |
| <i>Carex davalliana</i> | | | + | | + | | | | | | + | |
| <i>Carex echinata</i> | + | | 1 | 2a | | 3 | 3 | | | 2b | | 2a |
| <i>Carex elata</i> | | | | | | | 2a | | | | 2 | |
| <i>Carex flacca</i> | + | | + | | | | | + | | | | |
| <i>Carex flava</i> | | + | | + | | 1 | + | | | 1 | | |
| <i>Carex hostiana</i> | + | r | | | + | + | | | + | 1 | + | |
| <i>Carex lepidocarpa</i> | | | | | | r | | | 1 | | | |
| <i>Carex pallescens</i> | | + | | | | | | | | | | |
| <i>Carex panicea</i> | + | + | | + | + | 2a | | | | 1 | + | + |
| <i>Carex pulicaris</i> | + | | + | | | | | | | | 1 | r |
| <i>Centaurea jacea</i> | | | | | + | r | | | | | | + |
| <i>Chaerophyllum hirsutum</i> | | + | | | | | | | + | | | |
| <i>Cirsium oleraceum</i> | | + | | | | | | + | | | | |
| <i>Cirsium palustre</i> | | + | | r | + | | | + | | 2a | + | r |
| <i>Colchicum autumnale</i> | | r | | | | | | | | | | |
| <i>Crepis paludosa</i> | | + | | | | | + | | 1 | + | | |
| <i>Dactylorhiza majalis</i> | | | | | | | + | | | | + | |
| <i>Epipactis palustris</i> | + | | + | | 2 | | | + | | | + | r |
| <i>Equisetum palustre</i> | + | | | | | r | + | | | | | r |
| <i>Eriophorum latifolium</i> | + | | + | + | + | | + | | | + | + | + |
| <i>Festuca arundinacea</i> | | | | | | | | + | + | + | | |
| <i>Festuca rubra</i> | | | | | | | + | | | + | | |
| <i>Filipendula ulmaria</i> | | r | | | + | + | + | | + | 1 | | r |
| <i>Galium boreale</i> | + | | + | 2a | | | 1 | + | | 1 | + | 1 |
| <i>Galium palustre</i> | | | | | | | + | | | 1 | | |
| <i>Galium uliginosum</i> | + | | + | + | + | | | + | r | | | + |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|---|----|---|----|----|---|----|----|---|---|
| <i>Gentiana asclepiadea</i> | 1 | r | 1 | 1 | + | | | | | | | r |
| <i>Gentiana pneumonanthe</i> | + | + | + | 1 | + | + | + | + | | 1 | + | r |
| <i>Geranium palustre</i> | | r | | | | | | | | | | |
| <i>Gladiolus palustris</i> | + | | + | + | + | | | + | | | + | + |
| <i>Holcus lanatus</i> | + | 1 | | 2a | | | 1 | + | 1 | 1 | | 1 |
| <i>Hypericum maculatum</i> | | | | | | | | | + | | | |
| <i>Juncus articulatus</i> | + | + | + | + | + | 1 | 1 | | | | + | + |
| <i>Juncus effusus</i> | + | 2a | | 1 | | 1 | 1 | | 2a | 2a | | |
| <i>Laserpitium prutenicum</i> | + | r | | | + | | | | | + | + | + |
| <i>Lathyrus pratensis</i> | + | + | + | 1 | | | + | + | 1 | 1 | + | r |
| <i>Linum catharticum</i> | | | | | + | | | | | | + | |
| <i>Luzula multiflora</i> | + | r | | r | | r | + | | r | | | |
| <i>Lychnis flus-cuculi</i> | | r | + | | | | | | | | | |
| <i>Lysimachia vulgaris</i> | | 1 | + | + | + | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| <i>Lythrum salicaria</i> | | | | | | | | | r | | | |
| <i>Mentha arvensis</i> | | r | | | + | + | | + | | | + | |
| <i>Mentha x verticillata</i> | | | | | | | | | | 1 | | |
| <i>Molinia caerulea</i> | 4 | 3 | 4 | 2b | 4 | 2a | 2a | 4 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| <i>Myosotis scorpioides</i> | | | | | + | | + | | + | 1 | | r |
| <i>Parnassia palustris</i> | | | + | r | + | | | | | | + | |
| <i>Phragmites australis</i> | 2 | 2b | 2 | 1 | 2 | | | 2 | + | 1 | 2 | |
| <i>Pinguicula vulgaris</i> | | | | | | | | | | | + | |
| <i>Plantago lanceolata</i> | | | | + | | | | | | | | |
| <i>Potentilla erecta</i> | + | 1 | 1 | 1 | + | 1 | 2a | + | 1 | 2a | + | 1 |
| <i>Primula farinosa</i> | | | | | | | | | | | + | |
| <i>Prunella vulgaris</i> | | r | | r | + | r | 1 | | + | | + | r |
| <i>Ranunculus acris</i> ssp. <i>acris</i> | | | | + | | | | | | | | + |
| <i>Ranunculus nemorosus</i> | | + | | 1 | + | r | | | | | | 1 |
| <i>Sanguisorba officinalis</i> | + | + | + | 1 | + | 1 | 1 | + | + | 1 | | + |
| <i>Schoenus ferrugineus</i> | | | | | + | | | | | | + | |
| <i>Scirpus sylvaticus</i> | | | | | | | | 1 | | | | |
| <i>Selinum carvifolia</i> | 1 | 1 | + | 2a | 1 | | 1 | + | + | | + | 1 |
| <i>Serratula tinctoria</i> | + | + | + | + | + | r | + | | | | | r |
| <i>Solidago gigantea</i> | | r | | | | | | | r | | | |
| <i>Succisa pratensis</i> | | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | 1 |
| <i>Tephrosia helenitis</i> | | | | | | | | | | 1 | | |
| <i>Thalictrum aquilegifolium</i> | | | | | | | + | | | | | |
| <i>Thalictrum lucidum</i> | | + | + | | | | | | + | | | |
| <i>Trollius europaeus</i> | + | + | + | | | | | | | | | r |
| <i>Valeriana dioica</i> | | | | | | | 1 | | | | | |

Tab. 2: Gesamtartenliste der Farn- und Blütenpflanzen der Illinger-Streuwiese. 1989 – Daten von WITTMANN (1989a), 2005 – Artenliste der BIOTOPKARTIERUNG (2015) aus dem Jahr 1993 kombiniert mit den Daten von VAGO (2006) aus dem Jahr 2005, 2014 – eigene Erhebungen. Schutz (nach THOMASSER et al. 2010): VG = vollkommen geschützt, VG (FL) = vollkommen geschützt im Bezirk Salzburg-Umgebung (Flachgau) und in der Stadt Salzburg, TG = teilweise geschützt. RLS = Rote Liste Salzburg (WITTMANN et al. 1996); RLÖ = Rote Liste Österreich (NIKLFIELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999); Gefährdungsgrade: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, 4 = potenziell gefährdet, r! (als Zusatz) = regional stärker gefährdet, r = nicht generell, aber regional gefährdet, FL = Flachgau bzw. Bereich des Alpenvorlandes, HT = Bereich der Hohen Tauern, IT = Inneres Salzachtal und Becken von Radstadt, LU = Lungau mit Ausnahme der Hochlagen der Schladminger Tauern.

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | 1989 | 2005 | 2014 | SCH | RLS | RLÖ |
|------------------------------|---------------------------------|------|------|------|-----|-------|-----|
| <i>Acer pseudoplatanus</i> | Berg-Ahorn | | | x | | | |
| <i>Achillea millefolium</i> | Eigentliche Echt-Schafgarbe | | | x | | | |
| <i>Agrostis capillaris</i> | Rot-Straußgras | x | x | x | | | |
| <i>Agrostis stolonifera</i> | Kriech-Straußgras | | | x | | | |
| <i>Ajuga reptans</i> | Kriech-Günsel | | x | x | | | |
| <i>Allium carinatum</i> | Kiel-Lauch | | | x | | r0:IT | r |
| <i>Alopecurus pratensis</i> | Wiesen-Fuchsschwanzgras | | | x | | | |
| <i>Anemone nemorosa</i> | Busch-Windröschen | | x | x | | | |
| <i>Angelica sylvestris</i> | Wild-Engelwurz | x | x | x | | | |
| <i>Anthoxanthum odoratum</i> | Wiesen-Ruchgras | x | x | x | | | |
| <i>Arrhenatherum elatius</i> | Glatthafer | | | x | | | |
| <i>Astrantia major</i> | Groß-Sterndolde | | | x | | r4:HT | r |
| <i>Athyrium filix-femina</i> | Wald-Frauenfarn | | | x | | | |
| <i>Bellis perennis</i> | Gewöhnlich-Gänseblümchen | | | x | | | |
| <i>Betonica officinalis</i> | Echt-Betonie | x | x | x | | | |
| <i>Briza media</i> | Mittel-Zittergras | x | x | x | | | |
| <i>Caltha palustris</i> | Sumpfdotterblume | x | x | x | | | r |
| <i>Cardamine pratensis</i> | Gewöhnliches Wiesen-Schaumkraut | | | x | | | |
| <i>Carex acuta</i> | Spitz-Segge | x | x | x | | 3 | r |
| <i>Carex acutiformis</i> | Sumpf-Segge | | | x | | | |
| <i>Carex davalliana</i> | Davall-Segge | x | x | x | | | r |
| <i>Carex echinata</i> | Igel-Segge | x | x | x | | | r |
| <i>Carex elata</i> | Steif-Segge | x | x | x | | | |
| <i>Carex flacca</i> | Blau-Segge | x | x | | | | |
| <i>Carex flava</i> | Große Gelb-Segge | x | x | x | | | r |
| <i>Carex hostiana</i> | Saum-Segge | x | x | x | | | 3 |
| <i>Carex lepidocarpa</i> | Mittlere Gelb-Segge | | | x | | | r |
| <i>Carex nigra</i> | Braun-Segge | | x | x | | | r |
| <i>Carex pallescens</i> | Bleich-Segge | | | x | | | |
| <i>Carex panicea</i> | Hirse-Segge | | x | x | | | r |
| <i>Carex pulicaris</i> | Floh-Segge | x | x | x | | 2 | 2 |
| <i>Carex randalpina</i> | Alpenrand-Segge | | | x | | 2 | 3 |
| <i>Carex remota</i> | Winkel-Segge | | | x | | | |
| <i>Carex rostrata</i> | Schnabel-Segge | | | x | | | r |
| <i>Carex spicata</i> | Ähren-Stachel-Segge | | | x | | | |

| | | | | | | | |
|---|-------------------------------|---|---|---|----|-------|-----|
| <i>Carex umbrosa</i> | Schatten-Segge | | | x | | | |
| <i>Centaurea jacea</i> | Wiesen-Flockenblume | x | x | x | | | |
| <i>Cerastium holosteoides</i> | Gewöhnlich-Hornkraut | | | x | | | |
| <i>Chaerophyllum hirsutum</i> | Wimper-Kälberkropf | | x | x | | | |
| <i>Cirsium oleraceum</i> | Kohl-Kratzdistel | x | x | x | | | |
| <i>Cirsium palustre</i> | Sumpf-Kratzdistel | | x | x | | | |
| <i>Cirsium rivulare</i> | Bach-Kratzdistel | | | x | | | r |
| <i>Colchicum autumnale</i> | Herbstzeitlose | | | x | | | r |
| <i>Crepis mollis</i> | Weichhaar-Pippau | | | x | | 3 | 3 |
| <i>Crepis paludosa</i> | Sumpf-Pippau | | x | x | | | r |
| <i>Dactylis glomerata</i> | Wiesen-Knäuelgras | | | x | | | |
| <i>Dactylorhiza maculata</i> | Flecken-Fingerwurz | | | x | VG | | r |
| <i>Dactylorhiza majalis</i> | Breitblatt-Fingerwurz | x | x | x | VG | | r |
| <i>Dianthus superbus</i> ssp. <i>superbus</i> | Feuchtwiesen-Prachtnelke | x | x | x | VG | 1 | 2 |
| <i>Epipactis palustris</i> | Sumpf-Ständelwurz | x | x | x | VG | 3 | 3r! |
| <i>Equisetum arvense</i> | Acker-Schachtelhalm | | | x | | | |
| <i>Equisetum palustre</i> | Sumpf-Schachtelhalm | x | x | x | | | |
| <i>Equisetum telmateia</i> | Riesen-Schachtelhalm | | | x | | | r |
| <i>Erigeron annuus</i> | Einjahrs-Feinstrahl | | | x | | | |
| <i>Eriophorum latifolium</i> | Breitblatt-Wollgras | x | x | x | | | r |
| <i>Festuca arundinacea</i> | Rohr-Schwingel | x | x | x | | | |
| <i>Festuca pratensis</i> | Eigentlicher Wiesen-Schwingel | | x | x | | | |
| <i>Festuca rubra</i> | Ausläufer-Rot-Schwingel | | x | x | | | |
| <i>Filipendula ulmaria</i> | Groß-Mädesüß | x | x | x | | | |
| <i>Galeobdolon montanum</i> | Berg-Goldnessel | | | x | | r4:LU | |
| <i>Galium album</i> | Großes Wiesen-Labkraut | | | x | | | |
| <i>Galium anisophyllum</i> | Alpen-Labkraut | | | x | | | r |
| <i>Galium boreale</i> | Nord-Labkraut | x | x | x | | | r |
| <i>Galium noricum</i> | Norisch-Labkraut | | | x | | | |
| <i>Galium palustre</i> | Eigentliches Sumpf-Labkraut | | x | x | | | |
| <i>Galium uliginosum</i> | Moor-Labkraut | x | x | x | | | r |
| <i>Gentiana asclepiadea</i> | Schwalbenwurz-Enzian | x | x | x | TG | | r |
| <i>Gentiana pneumonanthe</i> | Lungen-Enzian | x | x | x | VG | 2 | 2 |
| <i>Geranium palustre</i> | Sumpf-Storchnabel | | | x | | | r |
| <i>Geum rivale</i> | Bach-Nelkenwurz | | | x | | | r |
| <i>Geum urbanum</i> | Echt-Nelkenwurz | | | x | | | |
| <i>Gladiolus palustris</i> | Sumpf-Siegwurz | x | x | x | VG | 1 | 2r! |
| <i>Glechoma hederacea</i> | Echt-Gundelrebe | | | x | | | |
| <i>Glyceria notata</i> | Falt-Schwadengras | | | x | | | |
| <i>Glyceria striata</i> | Streifen-Schwadengras | | | x | | | |
| <i>Hepatica nobilis</i> | Echt-Leberblümchen | | | x | | r4:LU | |

| | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|---|---|---|--------|-------|------|
| <i>Heracleum sphondylium</i> ssp. <i>sphondylium</i> | Gewöhnlicher Wiesen-Bärenklau | | | x | | | |
| <i>Holcus lanatus</i> | Samt-Honiggras | x | x | x | | | |
| <i>Hypericum maculatum</i> | Flecken-Johanniskraut | | | x | | | r |
| <i>Juncus articulatus</i> | Glieder-Simse | x | x | x | | | r |
| <i>Juncus effusus</i> | Flatter-Simse | x | x | x | | | |
| <i>Laserpitium prutenicum</i> | Preußen-Laserkraut | x | x | x | | 2 | 3r! |
| <i>Lathyrus pratensis</i> | Wiesen-Platterbse | x | x | x | | | |
| <i>Linum catharticum</i> | Purgier-Lein | x | x | | | | |
| <i>Luzula multiflora</i> | Vielblüten-Hainsimse | x | x | x | | | |
| <i>Lychnis flos-cuculi</i> | Gewöhnlich-Kuckucksnelke | x | x | x | | | r |
| <i>Lysimachia vulgaris</i> | Rispen-Gilbweiderich | x | x | x | | | |
| <i>Lythrum salicaria</i> | Gewöhnlich-Blutweiderich | | | x | | | |
| <i>Mentha aquatica</i> | Wasser-Minze | x | x | x | | | |
| <i>Mentha arvensis</i> | Acker-Minze | | x | x | | | |
| <i>Mentha x verticillata</i> | Quirl-Minze | | x | | | | |
| <i>Menyanthes trifoliata</i> | Bitterklee | | x | x | | 3 | 3r! |
| <i>Molinia caerulea</i> | Klein-Pfeifengras | x | x | x | | | r |
| <i>Myosotis scorpioides</i> | Eigentliches Sumpf-Vergissmeinnicht | x | x | x | | | |
| <i>Parnassia palustris</i> | Herzblatt | x | x | x | | | r |
| <i>Phragmites australis</i> | Europa-Schilf | x | x | x | | | |
| <i>Phyteuma orbiculare</i> | Rundkopf-Teufelskralle | | | x | | | r |
| <i>Picea abies</i> | Gewöhnlich-Fichte | x | x | x | | | |
| <i>Pinguicula vulgaris</i> | Gewöhnlich-Fettkraut | x | x | x | VG(FL) | r3:FL | r |
| <i>Plantago lanceolata</i> | Spitz-Wegerich | | | x | | | |
| <i>Plantago major</i> ssp. <i>major</i> | Breit-Wegerich | | | x | | | |
| <i>Poa annua</i> | Einjahrs-Rispe | | | x | | | |
| <i>Poa nemoralis</i> | Hain-Rispe | | | x | | | |
| <i>Poa pratensis</i> | Wiesen-Rispe | | x | x | | | |
| <i>Poa trivialis</i> | Graben-Rispe | | | x | | | |
| <i>Polygala amarella</i> | Sumpf-Kreuzblume | | | x | | r3:FL | r |
| <i>Potentilla erecta</i> | Blutwurz | x | x | x | | | r |
| <i>Primula elatior</i> | Gewöhnliche Wald-Primel | | x | x | | | r |
| <i>Primula farinosa</i> | Mehl-Primel | x | x | | TG | r3:FL | r |
| <i>Prunella vulgaris</i> | Klein-Brunelle | x | x | x | | | |
| <i>Ranunculus acris</i> ssp. <i>acris</i> | Scharf-Hahnenfuß | | | x | | | |
| <i>Ranunculus nemorosus</i> | Wald-Hahnenfuß | x | x | x | | | |
| <i>Ranunculus repens</i> | Kriech-Hahnenfuß | | | x | | | |
| <i>Rumex acetosa</i> | Wiesen-Sauerampfer | | | x | | | r |
| <i>Sanguisorba officinalis</i> | Groß-Wiesenknopf | x | x | x | | | r |
| <i>Schoenus ferrugineus</i> | Braun-Knopfried | x | x | | | 3 | 3 r! |
| <i>Scirpus sylvaticus</i> | Gewöhnlich-Waldbinse | x | x | | | | |

| | | | | | | | |
|--|----------------------------|---|---|---|--------------|----------|-----|
| <i>Selinum carvifolia</i> | Kümmelsilge | x | x | x | | 3r! 1:IT | r |
| <i>Serratula tinctoria</i> | Echt-Färberscharte | x | x | x | VG | 2 | r |
| <i>Solidago gigantea</i> | Riesen-Goldrute | | | x | | | |
| <i>Stellaria graminea</i> | Gras-Sternmiere | | | x | | | |
| <i>Succisa pratensis</i> | Teufelsabbiss | x | x | x | | | r |
| <i>Taraxacum officinale</i> agg. | Sammelart Wiesen-Löwenzahn | | | x | | | |
| <i>Tephrosia helenitis</i> | Alant-Aschenkraut | | x | x | | 2 | 2 |
| <i>Thalictrum aquilegifolium</i> | Akelei-Wiesenraute | | x | x | | | r |
| <i>Thalictrum lucidum</i> | Glanz-Wiesenraute | x | x | x | | 3 | 3r! |
| <i>Trifolium pratense</i> ssp. <i>pratense</i> | Gewöhnlicher Wiesen-Klee | | | x | | | |
| <i>Trisetum flavescens</i> | Wiesen-Goldhafer | | | x | | | |
| <i>Trollius europaeus</i> | Europa-Trollblume | x | x | x | VG(FL) TG | | r |
| <i>Tussilago farfara</i> | Hufplattich | | | x | | | |
| <i>Urtica dioica</i> | Groß-Brennnessel | | | x | | | |
| <i>Valeriana dioica</i> | Sumpf-Baldrian | | x | x | | | r |
| <i>Veronica beccabunga</i> | Bach-Ehrenpreis | | | x | | | |
| <i>Veronica chamaedrys</i> ssp. <i>chamaedrys</i> | Wiesen-Gamander-Ehrenpreis | | | x | | | |
| <i>Vicia sepium</i> | Zaun-Wicke | | | x | | | |
| <i>Viola reichenbachiana</i> | Wald-Veilchen | | | x | | | |

Danksagung

Besonderer Dank gebührt dem Grundeigentümer der Streuwiese, Herrn Peter Illinger, Grödig-Fürstenbrunn, für die Erlaubnis zur Durchführung der gegenständlichen Untersuchungen sowie seine Zustimmung zur Ausweisung als Natura 2000-Gebiet. Herrn Dr. Hannes Augustin, Geschäftsführer der Landesgruppe Salzburg des Österreichischen Naturschutzbundes, danken wir für die Auskünfte betreffend

die Pacht und Pflege der Fläche in den Jahren 1983 bis 2003. Für Informationen über die Ergebnisse von Keimversuchen mit Samen der Sumpf-Siegwurz bedanken wir uns bei Herrn Bernhard Christian Schmall, Salzburg. Herr Dr. Helmut Wittmann, Salzburg, unterstützte uns dankenswerterweise durch wertvolle Diskussionsbeiträge.

Literatur

ARMING C., G. NOWOTNY, CH. EICHBERGER & I. ALTHALER (2008): Verlust an Feuchtwiesen und Lebensraumfragmentierung am Beispiel zweier Gemeinden im Bundesland Salzburg. – *Sauteria* **16**, Verlag Alexander Just, Dorfbeuern/Salzburg: 17-49.

BIOTOPKARTIERUNG (2015): Biotop Nr. 56514 0110 Streuwiese am Salzweg. – Amt der Salzburger Landesregierung, Abteilung 5 – Natur- und Umweltschutz, Gewerbe, Datenbankauszug vom 18.01.2015, Salzburg.

BRÄU M., P. GROS, A. NUNNER, CH. STETTNER & J. SETTELE (2006): Der verlustreiche Weg in die Sicherheit eines Wirtsameisen-Nestes – neue Daten zur Entwicklungsbiologie und zur Mortalität der Präimaginalstadien von *Maculinea alcon* sowie zum Einfluss der Mahd. – In: FARTMANN T. & G. HERMANN (Hrsg.): Larvalökologie von Tagfaltern und Widderchen in Mitteleuropa. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde **68** (3/4): 197-219.

BRÄU M. (2007): Lungenenzian-Ameisen-Bläuling. – ANL – Partner der Natur, Nr. 7. – Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen: 1-2.

- BRAUN-BLANQUET J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. – Springer Verlag, Wien, Berlin, New York: 1-865.
- CHRIST F. L. M. (2015): Bedeutung von Streuwiesen für den Artenschutz am Beispiel der Illinger-Streuwiese am Fuß des Untersbergs. – Vorwissenschaftliche Arbeit, Bundesrealgymnasium Salzburg: 1-51 [unveröffentlicht].
- DIERSCHKE H. (1994): Pflanzensoziologie. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 1-683.
- DOPSCH H. (1990): Grödig im frühen Mittelalter und in der frühen Neuzeit. – In: MARKTGEMEINDE GRÖDIG (Hrsg.): GRÖDIG – Aus der Geschichte eines alten Siedlungsraumes am Untersberg. – Eigenverlag, Grödig: 37-71.
- EICHBERGER CH. (1995): Floristische Beiträge aus dem Flachgau. – Mitt. Ges. Salzbg. Landesg. (MGSL) **135**: 813-821.
- ELLENBERG H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 5. stark veränd. u. verb. Aufl. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 1-1096.
- ELLENBERG H., H. E. WEBER, R. DÜLL, V. WIRTH, W. WERNER & D. PAULISSEN (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. verb. u. erw. Aufl. – Scripta Geobotanica **XVIII**, Verlag Erich Goltze, Göttingen: 1-258.
- ELLMAUER T. & L. MUCINA (1993): Molinio-Arrhenatheretea. – In: MUCINA L., G. GRABHERR & T. ELLMAUER (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I Anthropogene Vegetation. – Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York: 297-401.
- ELLMAUER T. & A. TRAXLER (2000): Handbuch der FFH-Lebensraumtypen Österreichs. – UBA-Monographien **130**, Umweltbundesamt, Federal Environment Agency, Wien: 1-208.
- FISCHER M. A., K. OSWALD & W. ADLER (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein, Südtirol. 3. verbesserte Aufl. – Land Oberösterreich, Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen, Linz: 1-1392.
- GRUBER J. P. & CH. EICHBERGER (2006): Beitrag zur Kenntnis der Ökologie invasiver neophytischer Goldruten im Salzburger Becken (Österreich) – eine Fallstudie. – Sauteria **14**, Verlag Alexander Just, Dorfbeuern/Salzburg: 369-398.
- KONOLD W. & A. HACKEL (1990): Beitrag zur Geschichte der Streuwiesen und der Streuwiesenkultur im Alpenvorland. – Zeitschr. Agrargeschichte Agrarsoziologie **38**: 176-191.
- KUHN G. (2006): Die Bedeutung des Grünlandes in der Kulturlandschaft. – Sauteria **14**. Verlag Alexander Just, Dorfbeuern/Salzburg: 51-67.
- LEITNER B. (2014): Der Lungen-Enzian (*Gentiana pneumonanthe*) im Bundesland Salzburg. – NaturLand Salzburg **21/2**: 34-38.
- LEITNER B., H. WITTMANN & G. NOWOTNY (2015): Der Lungen-Enzian (*Gentiana pneumonanthe* L.) im Bundesland Salzburg (Österreich) – eine Kompletanalyse historischer und aktueller Daten einer bedrohten Pflanzenart. – Mitt. Haus der Natur **22**: 5-46.
- NIKL FELD H. (1971): Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. – Taxon **20**: 545-571.
- NIKL FELD H. & L. SCHRATT-EHRENDORFER (1999): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Österreichs. 2. Fassung. – In: NIKL FELD, H. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2. Neubearb. Aufl. – Grüne Reihe des BMUJF Bd. **10**, Austria Medien Service, Graz: 33-151.
- NOWOTNY G. (2000): Die Sumpf-Gladiole im Bundesland Salzburg. – NaturLand Salzburg **7/4**: 25-29.
- NOWOTNY G. (2009): Die Biotopkartierung liegt landesweit vor. Ein Naturschutz-Großprojekt konnte erfolgreich abgeschlossen werden. – NaturLand Salzburg **16/1**: 26-31.
- NOWOTNY G. (2012): Entwicklung des Gesamtbestandes und der Einzelpopulationen der Sumpf-Gladiole in den Jahren 2007-2011 im Bundesland Salzburg. Zusammenfassende Darstellung mit Angabe der Wuchsorte und überblicksmäßiger Beurteilung der Entwicklung in diesem Zeitraum. – Bericht im Auftrag des Amtes der Salzburger Landesregierung, Abteilung 13 – Naturschutz, Grödig: 1-15, https://www.salzburg.gv.at/umweltnaturwasser/Documents/gladiolus_palustris_bericht_entwicklung_2007-2011.pdf.
- NOWOTNY, G., CH. EICHBERGER & O. STÖHR (2006): Streuwiesenpflege nach mehrjähriger Brache am Fuß des Untersbergs (Salzburg, Österreich). – Sauteria **14**, Verlag Alexander Just, Dorfbeuern/Salzburg: 111-131.
- NOWOTNY G. & H. HINTERSTOISSER (1994): Biotopkartierung Salzburg. Kartierungsanleitung. – Naturschutzbeiträge **14/1994** (Hrsg.: Amt der Salzburger Landesregierung, Abteilung 13, Referat für Naturschutzgrundlagen und Sachverständigendienst), Salzburg: 1-247.
- NOWOTNY G. & B. TRÖSTER (2002): Zur Bestandesentwicklung der Sumpf-Gladiole (*Gladiolus palustris* GAUDIN) im Bundesland Salzburg. – Tagungsband 10. Österr. Botanikertreffen, Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, Irnding: 45-49.
- PESTAL G., E. HEJL, R. BRAUNSTINGL & R. SCHUSTER (Red., 2009): Geologische Karte von Salzburg 1:200.000. Erläuterungen. – Geologische Bundesanstalt, Wien: 1-162 (+ 11 Tafeln).
- PILS G. (1994): Die Wiesen Oberösterreichs. Eine Naturgeschichte des oberösterreichischen Grünlandes unter besonderer Berücksichtigung von Naturschutzaspekten. – Forschungsinstitut für Umweltinformatik, Linz: 1-355.
- PILSL P., CH. SCHRÖCK, R. KAISER, S. GEWOLF, G. NOWOTNY & O. STÖHR (2008): Neophytenflora der Stadt Salzburg (Österreich). – Sauteria **17**, Verlag Alexander Just, Dorfbeuern/Salzburg: 1-597.

-
- SCHMITT B., T. FARTMANN & N. HÖLZEL (2010): Vergesellschaftung und Ökologie der Sumpf-Siegwurz (*Gladiolus palustris*) in Südbayern. – *Tuexenia* **30**: 105-127.
- SCHRÖCK CH., O. STÖHR, S. GEWOLF, CH. EICHBERGER, G. NOWOTNY, A. MAYR & P. PILSL (2004): Beiträge zur Adventivflora von Salzburg. – *Sauteria* **13**, Verlag Alexander Just, Dorfbeuern/Salzburg: 221-337.
- STÖHR O. (2000): *Glyceria striata* (LAM.) HITCHC. – neu für Salzburg sowie weitere interessante Gefäßpflanzenfunde für dieses Bundesland. – *Linzer biol. Beitr.* **32** (1): 329-340.
- STÖHR O. (2003): Vegetationskundliche Untersuchungen an Streuwiesen im Vorfeld des Untersberges bei Großgmain (Salzburg, Österreich) und Marzoll (Bayern, BRD). – *Stapfia* **81**: 1-231.
- STÖHR O., CH. SCHRÖCK & W. STROBL (2002): Beiträge zur Flora der Bundesländer Salzburg und Oberösterreich. – *Linzer biol. Beitr.* **34** (2): 1393-1505.
- STROBL W. (1999): Bemerkenswerte Funde von Gefäßpflanzen im Bundesland Salzburg. XIII. – *Mitt. Ges. Salzbg. Landesl. (MGSL)* **139**: 353-362.
- STROBL W. & O. STÖHR (2001): Floristisches aus dem Bundesland Salzburg. – *Mitt. Ges. Salzbg. Landesl. (MGSL)* **141**: 387-406.
- THOMASSER A., W. BEDEK, G. NOWOTNY, P. PILSL, O. STÖHR & H. WITTMANN (2010): Geschützte Pflanzen in Salzburg. Erkennen und Bewahren. – *SLK Natur&Umwelt, Salzburger Landwirtschaftliche Kontrolle GesmbH, Salzburg*: 1-74.
- VAGO A. (2006): Veränderung der Lebensräume und der Artenvielfalt in den Wiesenbereichen zwischen Glanegg und Fürstenbrunn im Vorfeld des Untersberges. – Diplomarbeit, Universität Salzburg: 1-121 (+ Anhang I-XII, Vegetationskarte, Vegetationstabelle) [unveröffentlicht].
- WEINMEISTER H. W. (1984): Die Sumpfgladiole in den Fürstenbrunner und Goiser Wiesen. Ein Beitrag zum Landschaftsinventar. – *Florist. Mitt. Salzburg* **9**: 13-15.
- WITTMANN H. (1989a): Floristische und pflanzensoziologische Erhebung des Vorkommens von *Gladiolus palustris* GAUDIN im Bundesland Salzburg, inklusive Gefährdungspotential und Sanierungs- bzw. Pflegemöglichkeiten der einzelnen Populationen. – *Gutachten im Auftrag des Österreichischen Naturschutzbundes*: 1-62 (+ Kartenteil).
- WITTMANN H. (1989b): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen des Bundeslandes Salzburg. 2. Aufl. – *Naturschutzbeiträge* **8/1989** (Hrsg.: Amt der Salzburger Landesregierung, Naturschutzreferat), Salzburg: 1-70.
- WITTMANN H., P. PILSL & G. NOWOTNY (1996): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen des Bundeslandes Salzburg. 5. Aufl. – *Naturschutzbeiträge* **8/1996** (Hrsg.: Amt der Salzburger Landesregierung, Referat 13/02 - Naturschutzfachdienst), Salzburg: 1-83.
- WITTMANN H. & W. STROBL (1990): Gefährdete Biotoptypen und Pflanzengesellschaften in Salzburg – ein erster Überblick. – *Naturschutzbeiträge* **9/1990** (Hrsg.: Amt der Salzburger Landesregierung, Naturschutzreferat), Salzburg: 1-81.
-

Anschrift der Verfasser

Francesca Lena Maria Christ
Kapellenweg 14
5082 Grödig
E-Mail: francesca.christ@stud.sbg.ac.at

Mag. Günther Nowotny
Kapellenweg 14
5082 Grödig
E-Mail: guenther.nowotny@inode.at

Inhalt

| | |
|---|-----|
| Impressum | 2 |
| Wissenschaftliche Originalarbeiten | |
| Gros P. Erster Nachweis des Tomatenschädlings <i>Tuta absoluta</i> (Meyrick, 1917) im Bundesland Salzburg: Offensichtlich auch der älteste bekannte Beleg in Österreich (Lepidoptera: Gelechiidae, Gelechiinae) | 5 |
| Gros P. Erster Nachweis von <i>Agnoea synchrozella</i> (Jäckh, 1959) im Bundesland Salzburg (Lepidoptera: Gelechioidea, Lypusidae) | 8 |
| Embacher G. Neue Schmetterlingsnachweise aus dem Natur- und Europaschutzgebiet Weidmoos im Salzburger Alpenvorland (Insecta: Lepidoptera) | 10 |
| Gros P. Erhebung der Schmetterlingsfauna in einer Siedlung in Guggenthal bei Koppl, am östlichen Rand der Stadt Salzburg (Österreich): Erster Nachtrag (Insecta: Lepidoptera) | 15 |
| Gros P. & G. Embacher Nachweise einiger für den Lungau neuer Schmetterlingsarten (Land Salzburg, Bezirk Tamsweg) (Lepidoptera: Glyphipterigidae, Tortricidae, Pyralidae, Crambidae Geometridae, Noctuidae) | 21 |
| Gros P. Für das Pinzgauer Salzbachtal neue oder bemerkenswerte Schmetterlingsarten (Land Salzburg, Bezirk Zell am See) (Lepidoptera: Yponomeutidae, Glyphipterigidae, Tortricidae, Zygaenidae, Hesperiidae, Nymphalidae, Lycaenidae, Crambidae, Sphingidae, Geometridae, Noctuidae) | 25 |
| Embacher G. & P. Gros Ein ungewöhnlich später Nachweis von <i>Alcis repandata</i> (Linnaeus, 1758) in Salzburg, Österreich (Lepidoptera: Geometridae) | 29 |
| Gros P. <i>Coenagrion scitulum</i> (Rambur, 1842), eine für die Fauna Salzburgs neue Libellenart (Odonata: Coenagrionidae) | 32 |
| Gros P. Erster Nachweis von <i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Charpentier, 1825), der Großen Moosjungfer (Art der FFH-Richtlinie), aus dem Salzburger Lungau im Saumoos (Odonata: Libellulidae), mit Auflistung der in diesem Moor nachgewiesenen Libellenarten | 35 |
| Kaufmann P. Die Herpetofauna der Stadt Salzburg | 39 |
| Resch St. & Chr. Blatt Wiederentdeckung der Gartenspitzmaus <i>Crocidura suaveolens</i> (Pallas, 1811) im Bundesland Salzburg (Mammalia: Soricidae) | 55 |
| Pflugbeil G. & K. Moosbrugger Floristische Besonderheiten in der Stadt Salzburg und ihren Umlandgemeinden | 58 |
| Christ F. L. M. & G. Nowotny Entwicklung der Illinger-Streuwiese am Salzweg in den Walser Wiesen (Bundesland Salzburg, Österreich) zwischen 1989 und 2014 | 72 |
| Wittmann H. Die Ackerschmalwand (<i>Arabidopsis thaliana</i>) – neu für Island | 93 |
| Ergänzende Mitteilungen | |
| Embacher G. & P. Gros Der Efeuwickler <i>Clepsis dumicolana</i> (Zeller, 1847) nun auch in Salzburg (Lepidoptera: Tortricidae) | 96 |
| Buchbesprechungen | |
| Antesberger B. | 98 |
| Manuskript-Richtlinien „Mitteilungen aus dem Haus der Natur“ | 107 |

