

Abschlussbericht

Anlage und Pflege naturschutzfachlich wertvoller Streuwiesen im mittleren Ennstal

Wilhelm Graiss, Bernhard Krautzer und Albin Blaschka

Zusammenfassung

Im Steirischen Ennstal kam es zu großen NATURA 2000 Gebietsausweisungen, in deren Rahmen steigender Bedarf an Rückführung und künstlicher Anlage von einschnittigen Streuwiesen besteht. Im Rahmen dieser WT sollen bestehende, statistisch exakt angelegte Monitoringflächen zu diesen Fragestellungen bonitiert und beprobt werden. Ziel ist, allgemein gültige Grundlagen zur künstlichen Anlage bzw. ökologischen Verbesserung von extensiv genutzten Streuwiesen zu erarbeiten.

Die künstliche Schaffung naturnaher, naturschutzfachlich wertvoller Streuwiesen in einer für diesen Bereich des Ennstales typischen Artenzusammensetzung konnte anhand der verwendeten Materialien gezeigt werden. Die Ansaat eines Wiesendruschs einer geeigneten Spenderfläche führt nach einem kürzeren Zeitraum zur Etablierung einer hochwertigeren Feuchtwiese mit einem höheren Anteil an Kräutern und einem geringeren Anteil an Gräsern im Vergleich zu Varianten mit natürlicher Sukzession (keine Ansaat).

Schlagwörter

Feuchtwiese, *Iris sibirica*, Wörschacher Moor

Einleitung

Die Rückführung ehemals intensiv geführter Grünlandflächen zu Streuwiesen mit gehobenem naturschutzfachlichem Wert erhält vor allem im Rahmen der NATURA 2000 Programme steigende Bedeutung. Speziell im Steirischen Ennstal kam es zu großen NATURA 2000 Gebietsausweisungen, in deren Rahmen steigender Bedarf an Rückführung und künstlicher Anlage von einschnittigen Streuwiesen besteht. Im Rahmen dieser Wissenschaftlichen Tätigkeit sollen bestehende, statistisch exakt angelegte Monitoringflächen zu diesen Fragestellungen bonitiert und beprobt werden. Ziel ist, allgemein gültige Grundlagen zur künstlichen Anlage bzw. ökologischen Verbesserung von extensiv genutzten Streuwiesen zu erarbeiten.

Das beschriebene NATURA 2000 Gebiet liegt in einem alpinen Längstal. Topographische und geologische Verhältnisse sind in erster Linie auf glaziale Überformung zurückzuführen. Diese bewirkte die Entstehung eines breiten, unegle-

Abstract

The restoration of ecological valuable litter meadows has become an important question, specially in the frame of the NATURA 2000 programme. In the Styrian Enns valley, there is an increasing demand on the enlargement of such valuable areas.

Existing, statistically designed plots will be assessed in order to gain basic knowledge for the restoration and improvement of litter meadows.

The restoration of near-natural litter meadows with a high nature conservation value, with the characteristically species composition typical for this part of the Enns valley could be shown with the material used.

In comparison with variations with natural succession (no sowing), sowing with threshing material from a suitable donor area leads to the establishment of a high-quality humid meadow with a higher proportion of herbs and a smaller portion of grass after a short time.

Keywords

Litter meadow, *Iris sibirica*, Wörschach bog

derten und flachen Talbodens mit einem geringen Gefälle (zwischen Liezen und Trautenfels nur 0,05 %). Der breite Talboden und das geringe Gefälle bewirkten den ehemals stark mäandrierenden Verlauf der Enns.

Das Ennstal besitzt eine ausgeprägte N-S Asymmetrie. Während die südlichen Talflanken durch paläozoische Grauwackengesteine und kristalline Schiefer geprägt sind, wechseln an den nördlichen Talflanken in West-Ostrichtung Lias Fleckenmergel, Dachsteinkalke, Gosau-Schichten und Grauwackenschiefer ab. Erwähnenswert sind die im Gebiet Liezen und Wörschach vorhandenen Werfener Schichten mit eingeschlossenen Gipslagern.

Die Böden im Projektgebiet sind, neben den dominierenden Hoch-, Übergangs- und Flachmooren überwiegend Schwemmland- bzw. auböden sowie Gleye unterschiedlicher Ausprägung. Südlich der Enns finden sich auf silikatischem Ausgangsgestein Braunerden, im Bereich der Talaue braune Auenböden.

¹ Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft, Abteilung für Vegetationsmanagement, Raumberg 38, A-8952 Irdning
wilhelm.graiss@raumberg-gumpenstein.at, bernhard.krautzer@raumberg-gumpenstein.at, albin.blaschka@raumberg-gumpenstein.at

Das Wörschacher Moos ist das größte des steirischen Ennstales mit 178 ha Moorfläche. Im nördlichen Nahbereich des Flussgebietes der Enns gelegen, bildet es einen landschaftlichen Mittelpunkt im Ennsal zwischen Aigen, Wörschach, Weißenbach und Liezen und ist von höheren Lagen des Talrandes (Wörschachberg, Kulm, Lassinger Mitterberg) gut einsehbar. Der Hauptteil des Moores befindet sich im Zustand starker Verheidung und ökologischer Sukzession hin zu einem Waldmoor. Der ursprüngliche Hochmoorcharakter ist infolge tiefgreifender Entwässerungen bis auf Reste, heutiges Naturschutzgebiet, verloren gegangen. Ursprünglich vorhandene Flachmoorbereiche im Westen

fielen landwirtschaftlichen Meliorierungsmaßnahmen zum Opfer.

In den Randbereichen und ehemaligen Torfstichen findet sich jedoch ein vielfältiges Biotopmosaik mit ungestörten und regenerierenden Hochmoorschlenken und -bulten, Übergangsmoorbereiche, botanisch unterschiedliche Niedermoorgebiete, anmoorige Wiesen (Pfeifengras-, Leinseggen-, Irisstreuwiesen), Röhrichte, Au-/Bruchwald, stehende und fließende Gewässer, insgesamt fünfzehn verschiedene Biotoptypen (Quelle: <http://www.verwaltung.steiermark.at/cms/beitrag/10061879/2407657>).

Quelle: www.openstreetmap.org

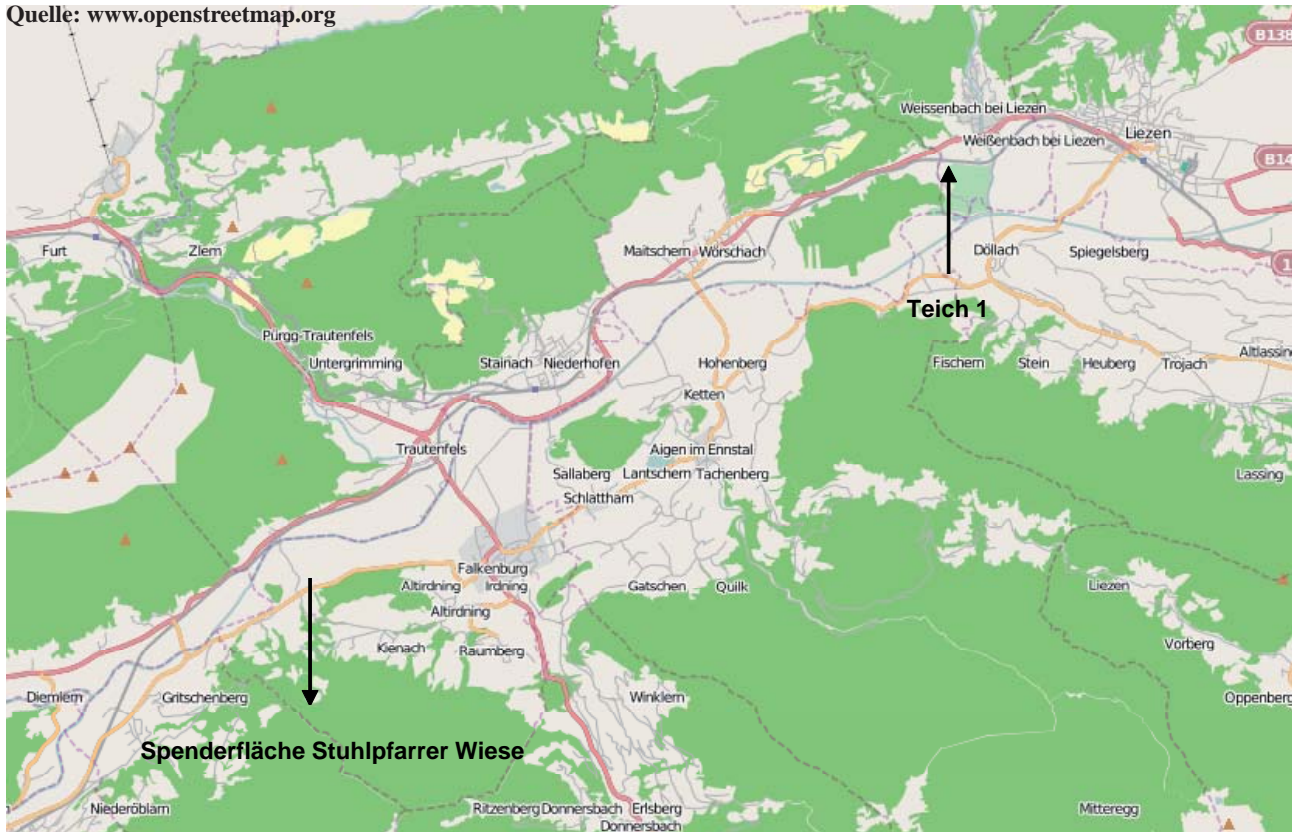


Abbildung 1: Ausschnitt des Ennstales mit Lage der Spenderflächen

Material und Methodik

Die Bestandsaufnahme (botanische Zusammensetzung in Deckungsprozent bzw. nach Braun Blanquet) bestehender natürlicher Streuwiesenflächen, die als Spenderflächen für den Exaktversuch ZU-330 diente, wurde im Sommer 2004 durchgeführt. Auf einer Fläche am Golfplatz „Iriswiese Teich 1“ und einer Fläche in der Nähe von Irndning „Stuhlpfarrer Wiese“ wurde einer von jeweils 250 m² Ende August bzw. Anfang September 2004 in Absprache mit der zuständigen Behörde, mittels Parzellendrescher das gesamte vorhandene Saatgut geerntet. Die Lage der Spenderflächen werden in *Abbildung 1* und *4* dargestellt.

Die *Tabelle 1* zeigt den hohen Anteil von *Cirsium oleraceum* mit 10 %, *Festuca rubra* mit 22 %, *Filipendula ulmaria* mit

16,6 %, *Iris sibirica* mit ca. 13 %, *Phleum pratense* mit 10 % und *Thalictrum lucidum* mit 10 % an der Gesamtdeckung. Das Druschgut der Herkunft „Iriswiese Teich 1“ wurde einer Saatgutanalyse unterzogen. Da der Drusch Anfang September durchgeführt wurde, weist das Druschgut einen hohen Anteil an Gewichtsprozenten bei *Iris sibirica*, *Plantago lanceolata*, *Filipendula ulmaria* und *Galium* sp. auf (*Tabelle 2*).

Die Spreu- bzw. Stängelanteile liegen beim Druschgut bzw. bei der Aussaatmischung bei 44 %. Die zweite Streuwiese zwischen Irndning und Öblarn „Stuhlpfarrer Wiese“ wurde zusätzlich als Spenderfläche für die Neueinsaat im November 2005 herangezogen. Die Bestandsaufnahmen der Spenderfläche „Stuhlpfarrer Wiese“ wurden mit Vegetationsaufnahmen nach der erweiterten Skala von Braun

Blanquet, 1928 durchgeführt (Tabelle 3). Die Aufnahmen zeigen einen hohen Anteil an *Iris sibirica*, *Deschampsia cespitosa*, *Thalictrum lucidum* und *Carex umbrosa*.

Die Flächenvorbereitung zur Anlage der Versuche erfolgte mit Umbruch der bestehenden Vegetation mit Pflügen und Fräsen der Flächen von geringem naturschutzfachlichem Wert (Rasenfläche am Rande der Spielbahn des Golfplat-

zes). Die Neueinsaat erfolgte am 12.11.2004 mit einer Handsaat von 5 g/m² bei der Variante mit reinem Irissaatgut und 10 g/m² bei dem verwendeten Druschgut. Der Exaktversuch wurde mit drei Varianten und einer Nullfläche angelegt, wobei die zweite und dritte Wiederholung der Varianten zufällig verteilt wurde. Das Flächenausmaß der Einzelparzelle betrug 15 m², die Gesamtfläche des Versuches ZU-330 20,6*9,4 m (Abbildung 5).

Tabelle 1: Vegetationsaufnahme der Spenderfläche „Iriswiese Teich 1“, Boniturdatum: 11. August 2004

	Deckungsprozent (in Summe 100%)
<i>Achillea millefolium</i>	2,00
<i>Aegopodium podagraria</i>	0,50
<i>Campanula patula</i>	0,10
<i>Carex flava</i>	1,00
<i>Centaurea jacea</i>	0,10
<i>Cerastium</i> sp.	0,10
<i>Cirsium oleraceum</i>	10,00
<i>Festuca pratensis</i>	5,00
<i>Festuca rubra</i>	22,00
<i>Filipendula ulmaria</i>	16,60
<i>Galeopsis speciosa</i>	0,50
<i>Galium mollugo</i>	0,50
<i>Galium uliginosum</i>	0,50
<i>Hypericum maculatum</i>	0,10
<i>Iris sibirica</i>	12,90
<i>Lotus corniculatus</i>	0,33
<i>Lysimachia vulgaris</i>	0,10
<i>Lythrum salicaria</i>	0,10
<i>Persicaria maculosa</i>	0,10
<i>Phleum pratense</i>	10,00
<i>Pimpinella major</i>	0,10
<i>Plantago lanceolata</i>	1,00
<i>Poa trivialis</i>	2,00
<i>Ranunculus repens</i>	3,00
<i>Scrophularia nodosa</i>	0,10
<i>Silene latifolia</i> ssp. <i>alba</i>	0,10
<i>Solidago canadensis</i>	0,50
<i>Thalictrum lucidum</i>	10,00
<i>Trifolium pratense</i>	0,33
<i>Vicia cracca</i>	0,34

Tabelle 2: Zusammensetzung der Aussaatmischung „Iriswiese Teich 1“, Drusch der Spenderfläche September 2004

	Gewichtsprozent (in Summe 100%)
<i>Iris sibirica</i>	39,092
<i>Persicaria bistorta</i>	0,218
<i>Plantago lanceolata</i>	1,004
<i>Thalictrum lucidum</i>	0,678
<i>Cirsium oleraceum</i>	0,654
<i>Filipendula ulmaria</i>	9,370
<i>Molinia caerulea</i>	0,018
<i>Achillea millefolium</i>	0,004
<i>Galium</i> sp.	1,736
<i>Silene latifolia</i> ssp. <i>alba</i>	0,028
<i>Chenopodium album</i>	0,014
<i>Trifolium repens</i>	0,008
<i>Prunella vulgaris</i>	0,012
<i>Rumex</i> sp.	0,016
<i>Rumex obtusifolius</i>	0,466
<i>Galeopsis</i> sp.	0,122
<i>Centaurea jacea</i>	0,064
<i>Dactylis glomerata</i>	0,074
<i>Festuca rubra</i>	0,052
<i>Phleum pratense</i>	0,706
unbekannt	0,582
Spreu, Stängelteilchen	43,974
<i>Silene vulgaris</i>	0,020
<i>Veronica</i> sp.	0,008
<i>Poa pratensis</i>	0,004

Tabelle 3: Vegetationsaufnahme der „Stuhlfarrer Wiese“ (Variante 3)

<i>Ajuga reptans</i>	+	<i>Myosotis palustris</i> agg.	1a
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	<i>Luzula multiflora</i>	1
<i>Cardamine pratensis</i>	r	<i>Carex panicea</i>	1a
<i>Cerastium holosteoides</i>	+	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1b
<i>Cirsium oleaceum</i>	r	<i>Veratrum album</i> ssp. <i>album</i>	+
<i>Deschampsia cespitosa</i>	2a	<i>Carex diandra</i>	+
<i>Festuca rubra</i> agg.	1a	<i>Caltha palustris</i>	1b
<i>Gallium album</i>	1	<i>Serratula tinctoria</i>	1a
<i>Hypericum maculatum</i>	+	<i>Thalictrum lucidum</i>	2a
<i>Lathyrus pratensis</i>	1a	<i>Carex pallescens</i>	1a
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	1a	<i>Carex brizoides</i>	1
<i>Persicaria bistorta</i>	1a	<i>Potentilla erecta</i>	+
<i>Pimpinella major</i>	+	<i>Molinia caerulea</i>	1
<i>Poa pratensis</i> agg.	1a	<i>Galium uliginosum</i>	+
<i>Poa trivialis</i>	1	<i>Cardamine flexuosa</i>	r
<i>Primula elatior</i>	+	<i>Selinum carvifolia</i>	1a
<i>Prunella vulgaris</i>	+	<i>Carex nigra</i>	+
<i>Ranunculus acris</i> ssp. <i>acris</i>	+	<i>Crocus albiflorus</i>	+
<i>Rumex acetosa</i>	+	<i>Carex acutiformis</i>	+
<i>Veronica chamaedrys</i> ssp. <i>chamaedrys</i>	+	<i>Carex acuta</i>	+
<i>Iris sibirica</i>	3a	<i>Galeopsis speciosa</i>	+
<i>Crepis paludosa</i>	2	<i>Galium palustre</i>	+
<i>Phragmites australis</i>	2	<i>Viola palustris</i>	+
<i>Carex umbrosa</i>	1b	<i>Equisetum arvense</i>	+
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	1a	<i>Listera ovata</i>	r
<i>Angelica sylvestris</i>	1	<i>Mentha arvensis</i>	r
<i>Betonica officinalis</i>	1	<i>Agrostis capillaris</i>	1a
<i>Anemone nemorosa</i>	2	<i>Dactylis glomerata</i>	+
<i>Dactylorhiza majalis</i>	+	<i>Holcus lanatus</i>	+
		<i>Galeopsis bifida</i>	+

Legende zu Tabelle 3: Erweiterte Skala nach Braun-Blanquet, 1928

Skala	Deckung	Mittelwert in Prozent
r	vereinzelt	-
+	spärlich, mit sehr geringem Deckungsgrad	1,00
1	1-5 % der Fläche	2,00
2m	mehr als 50 Individuen, aber weniger als 5 % der Fläche	3,00
2a	Individuenzahl beliebig, Deckung 5-15 %	10,00
2b	Individuenzahl beliebig, Deckung 16-25 %	20,00
3	25-50 % der Fläche	37,50
4	50-75 % der Fläche	62,50
5	75-100 % der Fläche	87,50

**Abbildung 2: Feuchtwiese zum Zeitpunkt der Samenreife vieler Zielarten im September 2004, Weißenbach****Abbildung 3: Drusch der „Iriswiese Teich 1“ mit Parzellenmähdrescher im September 2004, Weißenbach**

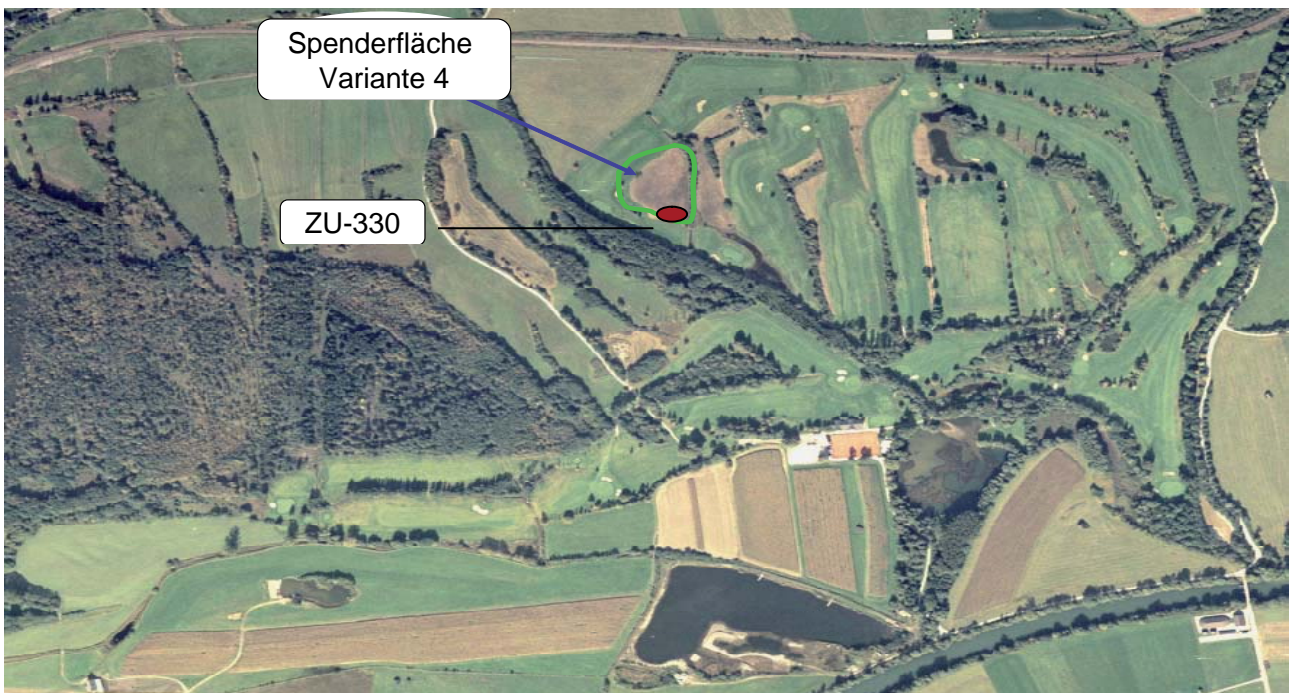
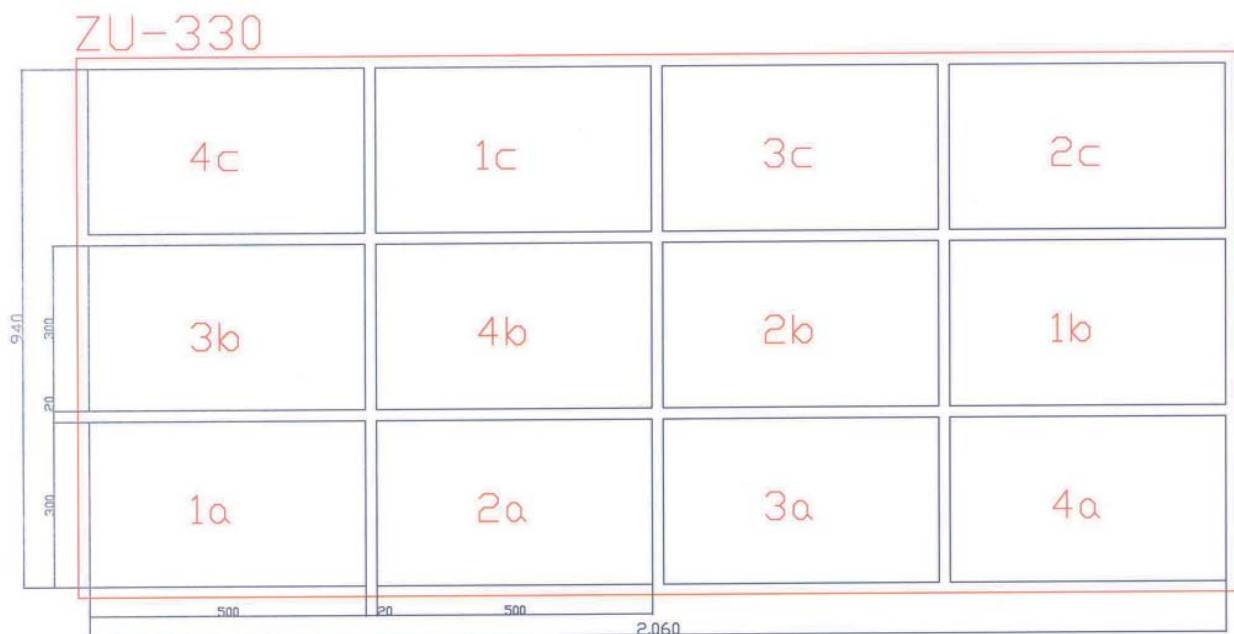


Abbildung 4: Ansicht des Golfareals mit der Spenderfläche „Iriswiese Teich 1“ (grün) und der Lage des Exaktversuch ZU-330 (rot) im Anschluss an die Spenderfläche



Variante	Anzahl und Bez. der Wiederholung	Saatstärke in g/m ²	Parzellenlänge in m	Parzellenbreite in m	Parzelle in m ²	Mischung
1	3 - a,b,c	0	5	3	15	keine Ansaat
2	3 - a,b,c	5	5	3	15	reines <i>Iris sibirica</i> Saatgut
3	3 - a,b,c	10	5	3	15	Mischung: „Stuhlpfarrer Wiese“
4	3 - a,b,c	10	5	3	15	Mischung: „Iriswiese Teich 1“

Abbildung 5: Versuchsplan des Exaktversuches ZU-330 mit der Beschreibung der einzelnen Versuchsvarianten

Datenerfassung

Die Anzahl der Keimlinge pro m², pflanzensoziologische Erhebungen (Gesamtdeckung, Artengruppendeckung und die Artendeckungen in Prozent) dieser Ansaaten wurde im Sommer 2005, 2006 und 2008 untersucht. Dazu wurde die Gesamtdeckung mit Vegetation auf den Versuchspartellen geschätzt und aufgenommen. Der Anteil des offenen Bodens und der mit Steinen bedeckten Fläche summiert mit der Gesamtdeckung der Vegetation ergibt die Zahl 100. Es wurde keine Überschätzung oder Schätzung in unterschiedlichen Ebenen, wie es bei der Flächenprozentenschätzung üblich ist (Weinzierl 1917, Schechtner 1958) durchgeführt, es handelt sich um eine Schätzung der projektiven Deckung auch „sichtbare Deckung“ genannt. Eine geschlossene Vegetationsdecke liegt nur dann vor, wenn sich der Wert 100 ausschließlich durch die Vegetation ergibt (Pötsch 1997). Daneben wurden die Artengruppen in den Anteil der Deckungen der Gräser, Kräuter und Leguminosen in % bezogen auf die Gesamtdeckung erhoben. Die Summe der drei Artengruppen muss die Höhe der Gesamtdeckung durch die Vegetation ergeben. Die Zielart bzw. eingesäte Art wurde auch in Deckungsprozent erhoben.



Abbildung 6: Ein guter Bestand an Jungpflanzen der Sibirischen Schwertlilie konnte bereits im Jahr 2005 festgestellt werden, Aufnahmedatum: 25.05.2005



Abbildung 7: Mitarbeiter bei der erstmaligen Bonitur der Deckung des Versuches ZU-330, Weißenbach



Abbildung 8: MitarbeiterInnen beim Auszählen von *Iris sibirica*-Keimlingen auf einer Fläche von 1 m², Weißenbach

Ergebnisse und Diskussion

Bodenkennwerte

Tabelle 4: Bodenproben aus dem Jahre 2008 - Weißenbach, Versuch ZU-330, Probandatum: 20.10.2008

Variante	pH	C %	P mg/1000 g	K cal mg/1000 g	K kat cmol+/kg	Ca kat cmol+/kg	Mg kat cmol+/kg	Na kat cmol+/kg	Fe kat cmol+/kg	Mn kat cmol+/kg	Al kat cmol+/kg
1	6,6	38,6	9	84	0,25	82,33	5,73	0,07	0,02	0,05	0,03
2	6,1	35,2	9	46	0,14	76,65	3,35	0,05	0,02	0,14	0,04
3	6,1	37,7	9	45	0,14	77,02	3,85	0,06	0,02	0,13	0,04
4	6,1	37,1	9	47	0,14	80,03	3,62	0,06	0,02	0,13	0,04

Erklärung:

pH
 C „Humusgehalt trockene Verbrennung, Ctot“
 P „Phosphorim CAL - Extrakt P“
 K cal „Kalium im CAL Extrakt K“
 K kat „austauschbares Kalium“

Ca kat „austauschbares Calcium“
 Mg kat „austauschbares Magnesium“
 Na kat „austauschbares Natrium“
 Fe kat „austauschbares Eisen“
 Mn kat „austauschbares Mangan“
 Al kat „austauschbares Aluminium“

Die pH-Werte auf den Versuchspartellen des Versuchs ZU-330 lagen im Jahr 2008 im schwach sauren Bereich (6,1-6,7) und damit im Carbonat-Pufferbereich.

Dieser pH-Wert ist für alpine Grünlandflächen auf leichten und auch mittleren Böden mehr als ausreichend. Der stark anmoorige Boden zeigt einen sehr hohen Humusgehalt auf. Die Phosphorversorgung liegt im Durchschnitt auf sehr niedriger Gehaltsstufe mit Werten kleiner 26 mg Phosphor pro 1000 g Feinboden, die Kaliversorgung ist sehr niedrig bis niedrig.

Das Verhältnis der austauschbaren Kationen ist im Bereich eines ausgeglichenen Nährstoffangebotes (Tabelle 4) (Quelle: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 2006).



Abbildung 9: Ansicht der Versuchflächen 6 Monate nach der Anlage, Aufnahmedatum 25.05.2005

Anzahl der Keimlinge pro m²

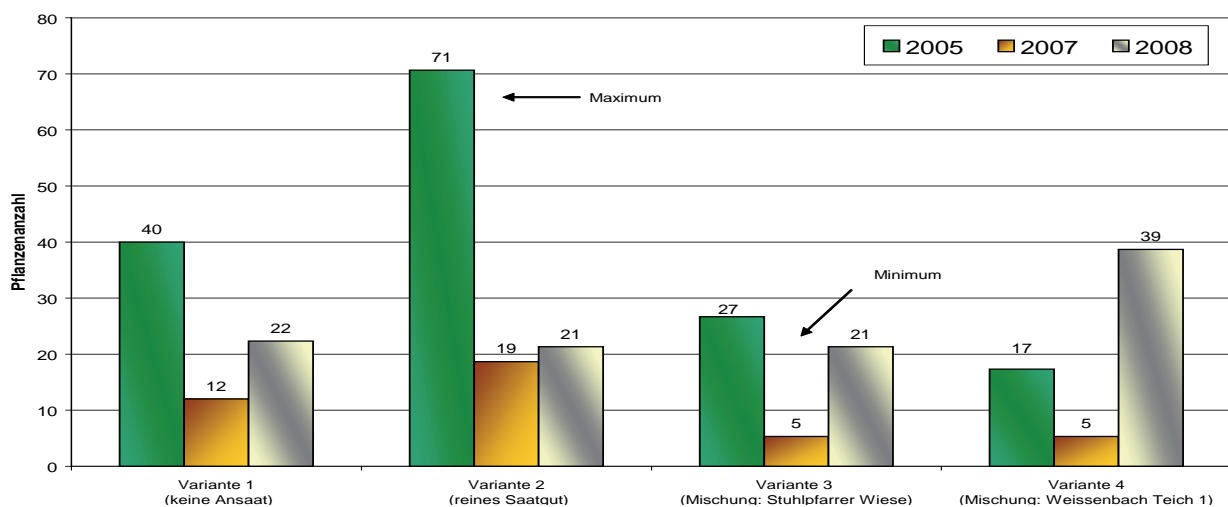


Abbildung 10: Anzahl der Irispflanzen pro m² (Mittelwerte der einzelnen Varianten), Entwicklung über die Jahre 2005, 2007 und 2008, ZU-330 Weißenbach

Tabelle 5: Anzahl der Irispflanzen pro m² (Einzelwerte über Varianten und Wiederholungen) - Vergleich über die Jahre 2005, 2007 und 2008, ZU-330 Weißenbach

Parzelle	Versuchsvariante	Versuchswiederholungen	Anzahl Pflanzen pro m ²		
			07.09.2005	05.06.2007	17.06.2008
1	1	1	0	0	4
2	2	1	28	8	43
3	3	1	4	4	6
4	4	1	16	36	5
5	3	2	32	16	33
6	4	2	16	12	59
7	2	2	80	116	11
8	1	2	44	40	11
9	4	3	20	16	52
10	1	3	76	56	52
11	3	3	44	44	25
12	2	3	104	100	10

Die Erhebung der *Iris sibirica* - Keimlinge zeigt eine hohe Anzahl von über 71 pro m² beim Mittel der Variante mit reinem Irissaatgut im Jahr 2005. Im Jahr 2008 hat sich die Anzahl der Keimlinge pro m² auf ca. 20 bis 39 im Mittel der Varianten erhöht (Tabelle 5). Die Berechnung der Mittelwerte zeigt kaum Unterschiede zwischen den Varianten, obwohl bei der Nullvariante (keine Ansaat) kein Irissamen eingesät wurde.

Die hohe Anzahl an Iriskeimlingen bei den Wiederholungen 2 und 3 des Versuches ZU-330 ist darauf zurückzuführen, dass sich diese Flächen zu nahe an der Spenderfläche („Iriswiese Teich 1“) befindet und dadurch bereits Samenpotential einer Feuchtwiese im Boden vorhanden ist.

Die Einzelwerte über die Varianten und Wiederholungen zeigen dagegen bei der Wiederholung 1 deutliche Unterschiede, die auf die eingesäten Mischungen bzw. Arten zurückzuführen sind. Deswegen wird bei den weiteren Ausführungen nur die Wiederholung 1 berücksichtigt (Tabelle 5).

Die Variante keine Ansaat zeigt in der Wiederholung 1, die am nächsten zur Spielbahn des Golfplatzes liegt und ein geringes Samenpotential aufweist, über die Jahre 2005 bis 2008 eine Zunahme von 0 auf 4 Iris-Keimlingen pro m². Daneben zeigen die Varianten 2 - 4 (eingesäte Mischungen bzw. das reine Irissaatgut) schon im Jahre 2005 zwischen 4 und 28 Iriskeimlinge pro m² auf (Tabelle 5).

**Abbildung 11: Detailansicht eines Iriskeimlings auf der Versuchsfläche Weißenbach, Aufnahmedatum: 11.08.2005**

Gesamtdeckung

Die Entwicklung der Gesamtdeckung zeigt bei der Variante ohne Ansaat und bei der Variante reines Irissaatgut eine Entwicklung von ca. 50 % im Jahr 2005, auf ca. 85 % Deckung im Jahr 2008, während die Varianten mit den Mischungen „Stuhlpfarrer Wiese“ und „Iriswiese Teich 1“ von 65 % im Jahr 2005 auf über 90 % im Jahr 2006 und dann wieder einen Rückgang auf ca. 85 % Vegetationsdeckung im Jahr 2008 zeigen (Abbildungen 15 bis 18).

Artengruppenaufnahme - Gräser, Kräuter und Leguminosen

Der Anteil der Leguminosen in Deckungsprozent ist bei allen Varianten über die Jahre rückläufig, die Deckung liegt im Jahr 2008 bei 0 %. Die Gräser nehmen im Jahr 2005 eine geringe Deckung ein.

Die Varianten 1 und 2 zeigen im Jahr 2008 Deckungen zwischen 30 und 40 %, die Varianten mit eingesäten Mischungen (3 und 4) zeigen dagegen Deckungen um 20 %.

Der Anteil der Deckung von Kräutern nimmt über die Jahre bei allen Varianten zu und erreicht im Jahr 2008 bei den

Varianten 1 und 2 eine Deckung von 50 bzw. 55 %, bei den Varianten mit eingesäten Mischungen (3 und 4) liegt die Deckung der Kräuter zwischen 65 und 70 % (Abbildung 15 bis 18).



Abbildung 13: Ansicht der Versuchsfäche 8 Monate nach der Anlage. Ein sehr hoher Anteil an Ackerunkräutern ist ersichtlich. ZU-330 Weißenbach, Aufnahmedatum: 14.07.2005



Abbildung 12: Ansicht der Versuchsfäche 6 Monate nach der Anlage. Gut ersichtlich die beginnende Keimung bei allen Varianten. ZU-330 Weißenbach, Aufnahmedatum: 25.05.2005

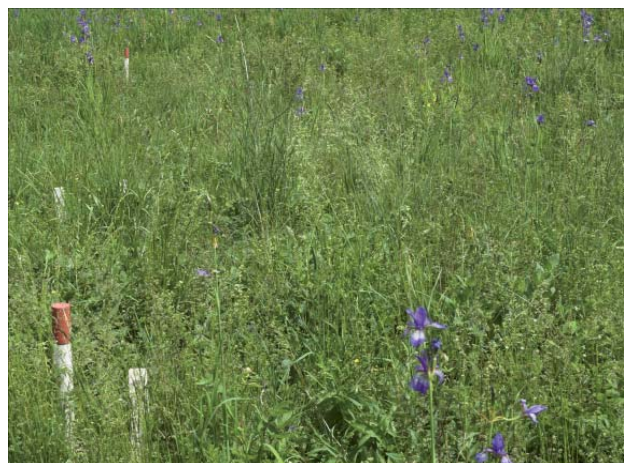


Abbildung 14: Ansicht der Versuchsfäche 4 Jahre nach der Anlage. Die Gesamtdeckung hat ca. 90 % erreicht. ZU-330 Weißenbach, Aufnahmedatum: 29.05.2008

Vergleich der Deckung in den Jahren 2005, 2006 und 2008 der Wiederholung 1

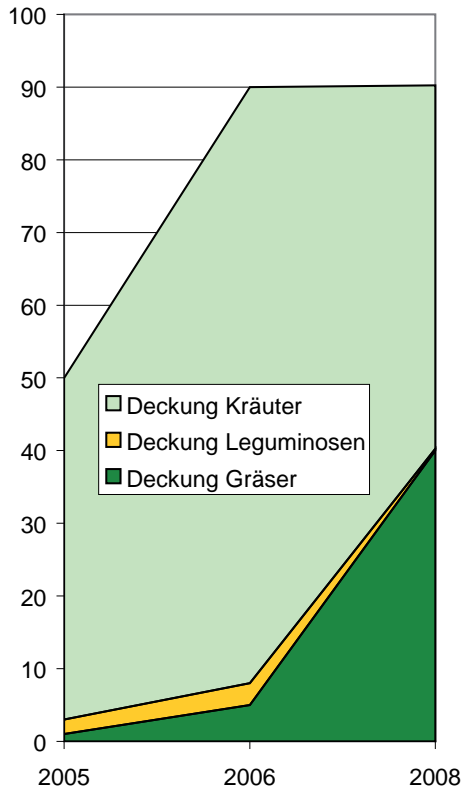


Abbildung 15: Variante 1 - keine Ansaat

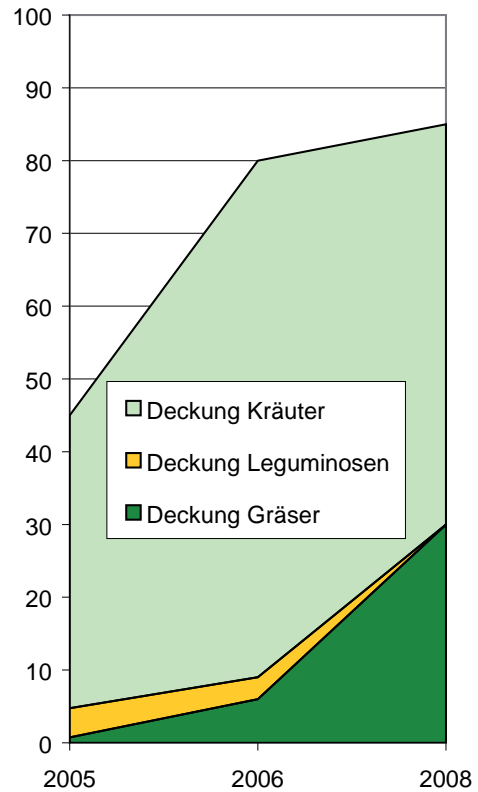


Abbildung 16: Variante 2 - reines Saatgut

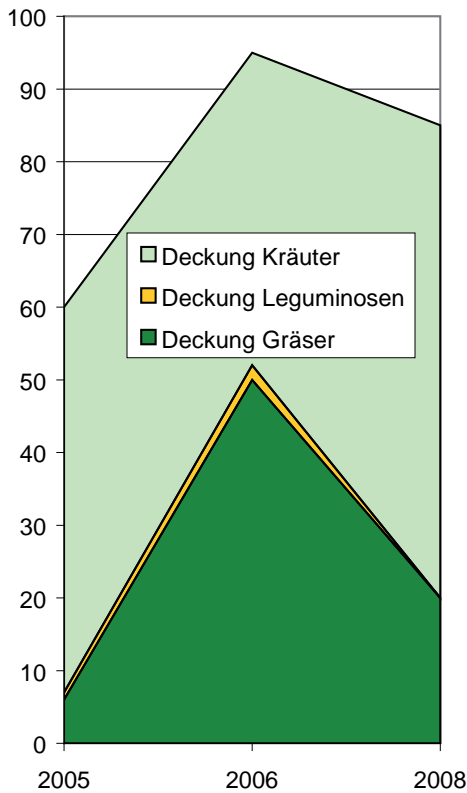


Abbildung 17: Variante 3 - Mischung: „Stuhlpfarrer Wiese“

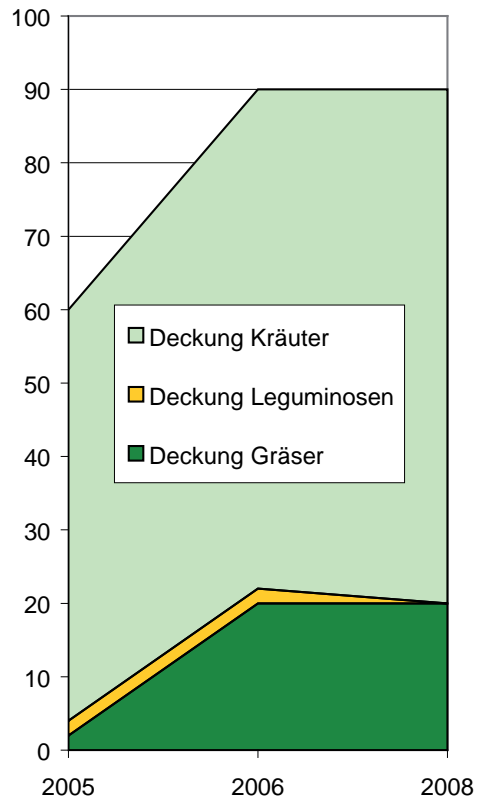


Abbildung 18: Variante 4 - Mischung: „Iriswiese Teich 1“

Artenentwicklung

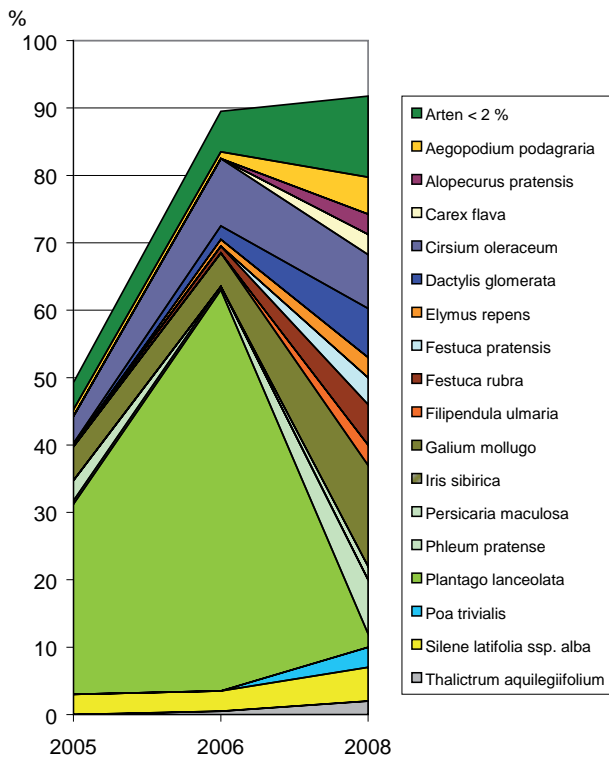


Abbildung 19: Wiederholung 1: Entwicklung der Arten über die Jahre 2005, 2006 und 2008 (Variante 1 = keine Ansaat)

Die Variante 1 = keine Ansaat zeigt bei der ersten Wiederholung eine Zunahme der Arten *Aegopodium podagraria* von 1 auf 5,5 %, *Cirsium oleraceum* von 4 auf 8 %, *Dactylis glomerata* von 0,25 auf 7,25 %, *Festuca rubra* von 0,25 auf 6 %, *Galium mollugo* agg. von 5 auf 15 %, *Phleum pratense* von 0,5 auf 8 %, *Silene latifolia* ssp. *alba* von 3 auf 5 % und *Thalictrum aquilegifolium* von 0 auf 3 % über die Jahre 2005 bis 2008.

Die Summe der Arten mit einer durchschnittlichen Deckung unter 2 % nahm von 5 auf ca. 12 % zu. Die Liste dieser Arten zeigt *Tabelle 6*.

Die größte Abnahme der Artendeckung zeigt *Plantago lanceolata* von ca. 28 auf ca. 2 % und die einjährige Ruderalpflanze *Persicaria maculosa* von 3 auf 0 % über die Jahre 2005 bis 2008 (*Abbildung 19*).

Einige Arten werden erst im Jahr 2008 mit Deckung um die 3 % vorgefunden: *Alopecurus pratensis*, *Carex flava*, *Festuca pratensis*, *Filipendula ulmaria* und *Poa trivialis*.

Die Variante keine Ansaat zeigt im Vergleich zu den Varianten mit eingesätem Mischung im Jahr 2005 eine geringe Artenanzahl.

Tabelle 6: Wiederholung 1, Variante 1 = keine Ansaat, Arten unter 2 %

<i>Achillea millefolium</i>	<i>Galium uliginosum</i>
<i>Agrostis alpina</i>	<i>Hypericum</i> sp.
<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Iris sibirica</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Lotus pedunculatus</i>
<i>Campanula patula</i>	<i>Poa hybrida</i>
<i>Carex elata</i>	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Centaurea jacea</i>	<i>Sanguisorba minor</i>
<i>Cerastium holosteoides</i>	<i>Scirpus sylvaticus</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>Scrophularia umbrosa</i>
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Silene dioica</i>
<i>Euphorbia stricta</i>	<i>Taraxacum officinale</i> agg.
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Fallopia convolvulus</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Galeopsis speciosa</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Galeopsis tetrahit</i>	<i>Vicia cracca</i>
<i>Ranunculus repens</i>	



Abbildung 20: Ansicht der Variante 1 (keine Ansaat) 6 Monate nach der Anlage, Aufnahmedatum: 25.05.2005

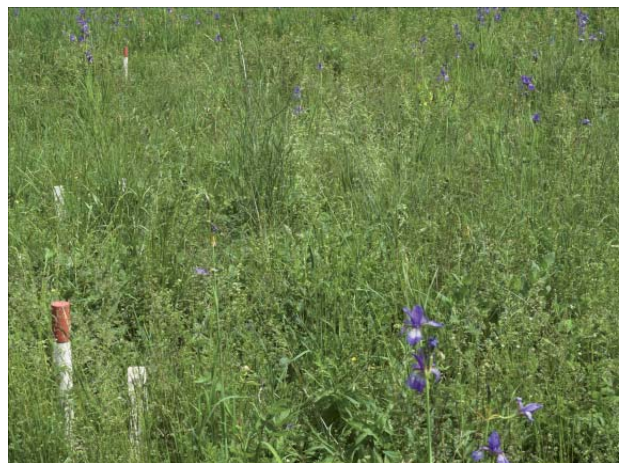


Abbildung 21: Ansicht der Variante 1 (keine Ansaat) 4 Jahre nach der Anlage, Aufnahmedatum: 29.05.2008

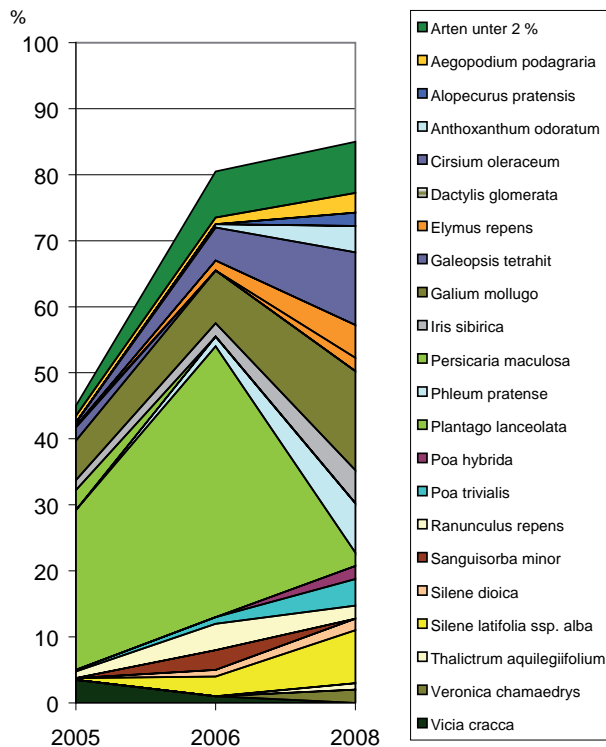


Abbildung 22: Wiederholung 1: Entwicklung der Arten über die Jahre 2005, 2006 und 2008 (Variante 2 = reines Irissaatgut)

Die Variante 2 = reines Irissaatgut zeigt bei der ersten Wiederholung eine Zunahme der Arten *Aegopodium podagraria* von 1 auf 3 %, *Anthoxanthum odoratum* von 0 auf 4 %, *Cirsium oleraceum* von 0,5 auf 11 %, *Dactylis glomerata* von 0 auf 5 %, *Elymus repens* von 0,25 auf 2 %, *Galium mollugo* agg. von 6 auf 15 %, *Iris sibirica* von 1,5 auf 5 %, *Phleum pratense* von 0 auf 7,5 %, *Poa trivialis* von 0,25 auf 4 %, *Ranunculus repens* von 1 auf 2 %, *Silene dioica* von 0 auf 0,75 % und *Silene latifolia* ssp. *alba* von 0,25 auf 8 % über die Jahre 2005 bis 2008.

Die Summe der Arten mit einer durchschnittlichen Deckung unter 2 % nahm von ca. 1,5 auf 7,5 % zu. Die Liste dieser Arten zeigt *Tabelle 7*.

Tabelle 7: Wiederholung 1, Variante 2 = reines Irissaatgut, Arten unter 2 %

<i>Achillea millefolium</i>	<i>Festuca pratensis</i>
<i>Agrostis alpina</i>	<i>Festuca rubra</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Galeopsis speciosa</i>
<i>Campanula patula</i>	<i>Galium uliginosum</i>
<i>Carex pendula</i>	<i>Lythrum salicaria</i>
<i>Centaurea jacea</i>	<i>Rorippa</i> sp.
<i>Cerastium holosteoides</i>	<i>Rumex obtusifolius</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>Taraxacum officinale</i> agg.
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Equisetum palustre</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Fallopia convolvulus</i>	



Abbildung 23: Ansicht der Variante 2 (reines Irissaatgut) 6 Monate nach der Anlage, Aufnahmezeitpunkt: 25.05.2005

Die größte Abnahme der Artendeckung zeigt *Plantago lanceolata* von 24 auf ca. 2 %, *Galeopsis tetrahit* von 2 auf 0 % und die einjährige Ruderalpflanze *Persicaria maculosa* von 3 auf 0 %. Einige Arten werden erst im Jahr 2008 mit Deckung um die 2 % vorgefunden: *Alopecurus pratensis*, *Poa hybrida*, *Thalictrum aquilegifolium* und *Veronica chamaedrys* (Abbildung 22).

Die Varianten 1 und 2 zeigen ähnliche Entwicklungen bei den Artendeckungen. Das Samenpotenzial des Standortes bzw. der Ruderalpflanzen im Boden wird durch das Pflügen an die Bodenoberfläche gebracht und kann sich durch die extensive Nutzung und keinerlei Düngung über die Jahre entwickeln.

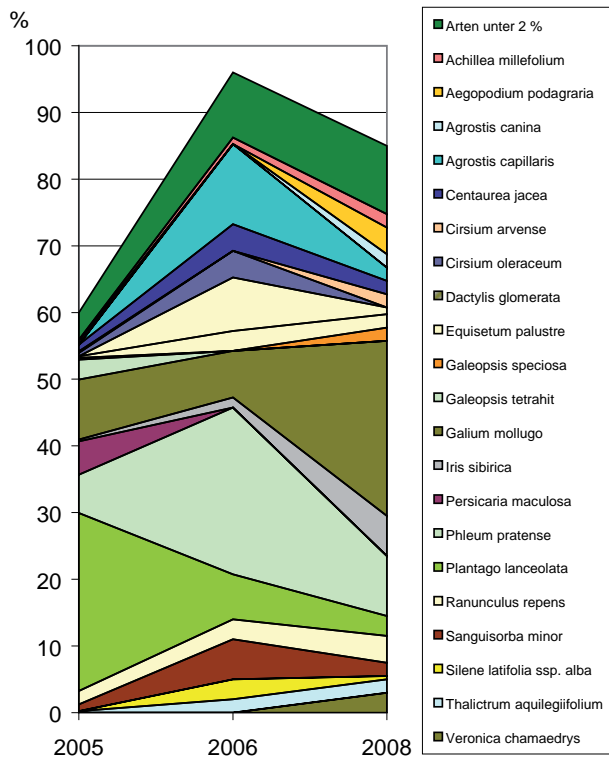


Abbildung 24: Wiederholung 1: Entwicklung der Arten über die Jahre 2005, 2006 und 2008 (Variante 3 = Mischung „Stuhlpfarrer Wiese“)

Die Variante 3 = Drusch Herkunft „Stuhlpfarrer Wiese“ zeigt bei der ersten Wiederholung eine Zunahme der Arten *Achillea millefolium* von 0,25 auf 2 %, *Aegopodium podagraria* 0,5 auf 4 %, *Agrostis capillaris* 0 auf 2 %, *Centaurea jacea* von 1 auf 2 %, *Cirsium arvense* von 0,25 auf 2 %, *Equisetum palustre* von 0,25 auf 2 %, *Galeopsis speciosa* von 0,25 auf 2 %, *Iris sibirica* von 0,25 auf 6 %, *Galium mollugo* agg. von ca. 9 auf ca. 26 %, *Phleum pratense* von 5,7 auf 9 %, *Ranunculus repens* von 2 auf 4 %, *Sanguisorba minor* von 1 auf 2 %, *Thalictrum aquilegifolium* von 0,25 auf 2 % und *Veronica chamaedrys* von 0 auf 3 % über die Jahre 2005 bis 2008.

Die Summe der Arten mit einer durchschnittlichen Deckung unter 2 % nahm von ca. 4 auf 10 % zu. Die Liste dieser Arten zeigt Tabelle 8.

Die größte Abnahme der Artendeckung zeigt *Plantago lanceolata* von ca. 26 auf 3 %, *Galeopsis tetrahit* von 3 auf 0 % und die einjährige Ruderalpflanze *Persicaria maculosa* von 3 auf 0 % (Abbildung 24).

Das Ackerunkraut *Cirsium oleraceum* zeigt bei dieser Variante geringere Werte als bei den Varianten ohne Ansaat bzw. mit reinem Irissaatgut.

Tabelle 8: Wiederholung 1, Variante 3 = Mischung „Stuhlpfarrer Wiese“, Arten unter 2 %

<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Melilotus officinalis</i>
<i>Arabidopsis thaliana</i>	<i>Mentha longifolia</i>
<i>Artemisia absinthium</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Campanula patula</i>	<i>Poa pratensis</i>
<i>Cerastium holosteoides</i>	<i>Poa trivialis</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Chenopodium polyspermum</i>	<i>Ranunculus acris</i>
<i>Elymus repens</i>	<i>Rhinanthus minor</i>
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	<i>Rorippa</i> sp.
<i>Festuca pratensis</i>	<i>Rumex obtusifolius</i>
<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Scrophularia umbrosa</i>
<i>Galium uliginosum</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Holcus lanatus</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Valeriana officinalis</i>
<i>Hypericum</i> sp.	<i>Vicia cracca</i>



Abbildung 25: Ansicht der Variante 3 (Mischung „Stuhlpfarrer Wiese“) 6 Monate nach der Anlage, Aufnahmedatum: 25.05.2005



Abbildung 26: Ansicht der Variante 3 (Mischung „Stuhlpfarrer Wiese“) 4 Jahre nach der Anlage, Aufnahmedatum: 29.05.2008

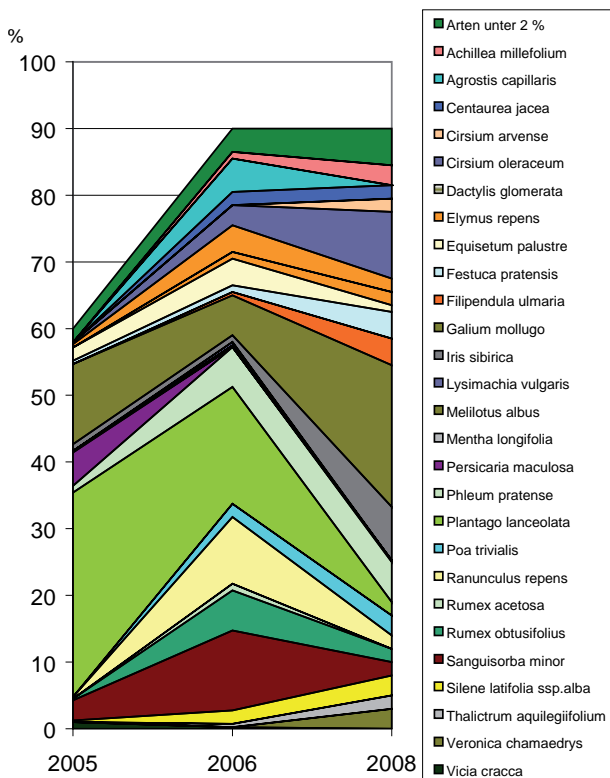


Abbildung 27: Wiederholung 1: Entwicklung der Arten über die Jahre 2005, 2006 und 2008 (Variante 4 = Mischung „Iriswiese Teich 1“)

Die Variante 3 = Drusch Herkunft „Stuhlpfarrer Wiese“ zeigt im Mittelwert eine Zunahme der Arten *Veronica chamaedrys* von 0 auf 2,7 %, *Thalictrum aquilegifolium* 0,3 auf 2 %, *Sanguisorba minor* 1,2 auf 2 %, *Ranunculus repens* von 1,6 auf 2,6 %, *Silene latifolia* ssp. *alba* von 1,2 auf 2 %, *Iris sibirica* von ca. 1,4 auf ca. 9,7 %, *Galium mollugo* agg. von ca. 7 auf ca. 15 %, *Filipendula ulmaria* von 0,2 auf 2,8 %, *Dactylis glomerata* von 0,1 auf 2 %, *Cirsium oleraceum* von 1,1 auf 2 %, *Centaurea jacea* von 0,6 auf 2,3 % und *Aegopodium podagraria* von 2,5 auf 3,6 % über die Jahre 2005 bis 2008. Die Summe der Arten

Tabelle 9: Wiederholung 1, Variante 4 = Mischung „Stuhlpfarrer Wiese“, Arten unter 2 %

<i>Aegopodium podagraria</i>	<i>Euphrasia rostkoviana</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Fallopia convolvulus</i>
<i>Arabidopsis thaliana</i>	<i>Galeopsis speciosa</i>
<i>Artemisia absinthium</i>	<i>Lysimachia vulgaris</i>
<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Melilotus albus</i>
<i>Campanula patula</i>	<i>Mentha longifolia</i>
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Ranunculus acris</i>
<i>Carex flava</i>	<i>Rorippa</i> sp.
<i>Carex pendula</i>	<i>Symphytum officinale</i>
<i>Carex riparia</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Cerastium holosteoides</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Chenopodium album</i>	



Abbildungen 28: Ansicht der Variante 4 (Mischung „Iriswiese Teich 1“) 6 Monate nach der Anlage, Aufnahmedatum: 25.05.2005

mit einer durchschnittlichen Deckung unter 2 % nahm von ca. 6,9 auf 20,7 % zu. Die Liste dieser Arten zeigt Tabelle 9. Die größte Abnahme der Artendeckung zeigt *Plantago lanceolata* von 19,2 auf ca. 2,7 % und die einjährige Ruderalpflanze *Persicaria maculosa* von 5 auf 0 %. Der Deckungsgrad der Art *Aegopodium podagraria* ist mit ca. 3 % und *Phleum pratense* mit ca. 6 % auf dem gleichen Niveau über die Jahre 2005 bis 2008 geblieben (Abbildung 27). Das Ackerunkraut *Cirsium oleraceum* zeigt bei dieser Variante geringere Werte als bei den Varianten ohne Ansaat bzw. mit reinem Irissaatgut.

Schlussfolgerungen

Die Entwicklung der Arten durch die unterschiedlichen Einsaaten hat gezeigt, dass durch das Bearbeiten des Bodens (Pflügen) das Samenpotenzial im Boden auch bei der Variante ohne Ansaat bzw. bei reiner Ansaat von Irissamen ausreicht um eine extensive Feuchtwiese zu etablieren, vorausgesetzt die Standortverhältnisse sind an den Vegetationstyp angepasst.

Es muss darauf geachtet werden, dass die Bewirtschaftungsform der Flächen an die einer Streuwiese angepasst wird und die Mahd erst Ende August bzw. Anfang September durchgeführt wird.

Die Ansaat eines Wiesendruschs einer geeigneten Spenderfläche führt nach kürzerer Zeit zur Etablierung einer hochwertigeren Feuchtwiese mit einem höheren Anteil an Kräutern und einem geringeren Anteil an Gräsern im Vergleich zu Varianten mit natürlicher Sukzession (keine Ansaat).

Conclusion

The trials demonstrated that with the help of soil treatment (ploughing), that the seed-potential in soil can be sufficient for of different species to establish and to grow into an extensive humid meadow: both variants, without sowing or with sowing of only pure Iris seed showed at least a partial success. Preconditions for that are the site conditions, which have to be suitable for this type of vegetation.

It has to be taken into account that the way of management of the areas must be adapted to a litter meadow and that the mowing is carried out not before the end of August or beginning of September.

In comparison with variations with natural succession (no sowing) the sowing of a threshing of a suitable dispenser area leads to the establishment of a high-quality humid meadow with a higher portion of herbs and a smaller portion of grass after a short time in comparison.

Literatur

- BRAUN-BLANQUET, J. (1928): Pflanzensoziologie, Springer, Berlin, 330 pp.
- SCHECHTNER, G. (1958): Grünlandsoziologische Bestandsaufnahme mittels „Flächenprozentschätzung“, Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau, 105 S.
- WEINZIERN, T. (1917): Das k. k. Kraglgut eine Weide- und Versuchswirtschaft in Österreich, Sonderabdruck aus dem Jahrbuch für Weidewirtschaft und Futterbau, M.& H. Schaper, Verlag Hannover, 56 S.
- PÖTSCH, E.M. (1997): Auswirkungen langjähriger Wirtschafts- und Mineraldüngeranwendungen auf Pflanzensoziologie, Ertrag, Futterinhaltsstoffe und Bodenkennwerte von Dauergrünland, Dissertation der Universität für Bodenkultur, Wien, 116 S.
- KIRMER, A. und A. BRINGMANN (2006): Handbuch naturnahe Begrünung von Rohböden, 1. Auflage, Teubner Verlag, Wiesbaden, 195 S.
- BMLFUW (2006): Richtlinien für die sachgerechte Düngung, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 6. Auflage.
- Internetquelle: <http://www.verwaltung.steiermark.at/cms/beitrag/10061879/2407657>, Zugriff: 12.10.2009

Anhang

Tabelle 10: Vergleich der Boniturdaten aus den Jahren 2005, 2006 und 2008, Versuch ZU-330, Einzelwerte Parzelle 1-3 (Versuchsvarianten 1-3) der Wiederholung 1

	2005	2006	2008	2005	2006	2008	2005	2006	2008
Parzelle	1	1	1	2	2	2	3	3	3
Versuchsvariante	1	1	1	2	2	2	3	3	3
Versuchswiederholung	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Achillea millefolium</i>							0,25	1,00	2,00
<i>Aegopodium podagraria</i>	1,00	1,00	5,50	1,00	1,00	3,00	0,50		4,00
<i>Agrostis alpina</i>					1,00			12,00	
<i>Agrostis canina</i>									2,00
<i>Agrostis capillaris</i>						1,00			2,00
<i>Alopecurus pratensis</i>			3,00			2,00			
<i>Anthoxanthum odoratum</i>					0,50	4,00		0,25	1,00
<i>Carex flava</i>			3,00						1,00
<i>Carex pendula</i>						1,00			
<i>Centaurea jacea</i>							1,00	4,00	2,00
<i>Cerastium holosteoides</i>				0,25		1,00			
<i>Cirsium arvense</i>			1,00			1,00	0,25		2,00
<i>Cirsium oleraceum</i>	4,00	10,00	8,00	0,50	5,00	11,00	0,50	4,00	
<i>Dactylis glomerata</i>	0,25	2,00	7,25		1,50	5,00		8,00	1,00
<i>Elymus repens</i>		1,00	3,00	0,25		2,00	0,01	0,50	1,00
<i>Equisetum palustre</i>							0,25	3,00	2,00
<i>Festuca pratensis</i>			4,00				0,25		1,00
<i>Festuca rubra</i>	0,25	1,00	6,00		1,00	1,00		5,00	
<i>Filipendula ulmaria</i>			3,00					1,00	0,50
<i>Galeopsis speciosa</i>							0,25		2,00
<i>Galeopsis tetrahit</i>	1,00			2,00			3,00		
<i>Galium mollugo</i>		5,00	15,00		8,00	15,00		7,00	26,25
<i>Galium mollugo</i> s. str.	5,00			6,00			9,00		
<i>Holcus lanatus</i>									1,00
<i>Iris sibirica</i>	0,01		2,00	1,50	2,00	5,00	0,25	1,50	6,00
<i>Persicaria maculosa</i>	3,00			3,00			5,00		
<i>Phleum pratense</i>	0,50	0,50	8,00		1,50	7,50	5,74	25,00	
<i>Plantago lanceolata</i>	28,23	59,50	2,00	24,22	41,00	2,00	26,70	6,75	3,00
<i>Poa hybrida</i>			1,00			2,00			
<i>Poa trivialis</i>			3,00	0,25	1,00	4,00			
<i>Ranunculus repens</i>	0,50	0,25	1,00	1,00	4,00	2,00	2,00	3,00	4,00
<i>Rorippa</i> sp.				0,01	2,00				
<i>Sanguisorba minor</i>		1,00			3,00		1,00	6,00	2,00
<i>Scrophularia umbrosa</i>								0,25	1,00
<i>Silene dioica</i>		1,00	1,50		1,00	1,75			
<i>Silene latifolia</i> ssp. <i>alba</i>	3,00	3,00	5,00	0,25	3,00	8,00		3,00	0,50
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>		0,50	2,00			1,00	0,25	2,00	2,00
<i>Trifolium pratense</i>				0,25	1,00				
<i>Trifolium repens</i>	0,25	1,00							
<i>Valeriana officinalis</i>									1,00
<i>Veronica chamaedrys</i>		0,25	1,00			2,00			3,00
<i>Vicia cracca</i>	1,00	1,00		3,50	1,00				
Artenanzahl gesamt	14	16	21	15	18	22	18	19	25
Artenanzahl unter 1 %	7	5	13	6	4	7	15	6	5
Gesamtdeckung in %	50	90	90	45	80	85	60	96	75
Deckung der Arten über 1 %	47,99	88,00	85,25	43,98	78,50	82,25	56,20	93,25	73,25

Tabelle 11: Vergleich der Boniturdaten aus den Jahren 2005, 2006 und 2008, Versuch ZU-330, Einzelwerte Parzelle 4-6 (Versuchsvarianten 3 und 4) der Wiederholung 1 bzw. 2

	2005	2006	2008	2005	2006	2008	2005	2006	2008
Parzelle	4	4	4	5	5	5	6	6	6
Versuchsvariante	4	4	4	3	3	3	4	4	4
Versuchswiederholung	1	1	1	2	2	2	2	2	2
<i>Achillea millefolium</i>	0,01	1,00	3,00	0,25	0,50	4,00	0,25	0,50	4,00
<i>Aegopodium podagraria</i>				3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00
<i>Agrostis alpina</i>		5,00			12,50			5,00	
<i>Agrostis canina</i>						4,00			3,00
<i>Agrostis capillaris</i>						0,50			
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		1,00	1,00		1,00	0,50			
<i>Artemisia vulgaris</i>									2,00
<i>Carex pendula</i>			1,00			1,50			
<i>Carex riparia</i>						2,00			
<i>Centaurea jacea</i>		2,00	2,00	0,50	4,00	3,00	0,25	1,00	
<i>Cirsium arvense</i>	0,01		2,00						
<i>Cirsium oleraceum</i>	0,25	3,00	10,00	2,00	11,00		2,00	7,00	14,00
<i>Dactylis glomerata</i>	0,50	4,00	2,00	0,50	5,00	3,00	1,00	10,00	3,00
<i>Deschampsia cespitosa</i>						0,25			
<i>Elymus repens</i>	0,01	1,00	2,00						
<i>Equisetum palustre</i>	2,00	4,00	1,00						
<i>Festuca pratensis</i>	0,50	1,00	4,00			1,00			
<i>Festuca rubra</i>					1,50		0,25		1,00
<i>Filipendula ulmaria</i>		0,50	4,00	0,25	3,00	3,00		0,50	4,00
<i>Galeopsis speciosa</i>			1,00			2,00			2,00
<i>Galeopsis tetrahit</i>							1,00		
<i>Galium mollugo</i>		6,00	21,25		8,00	12,00		5,00	12,00
<i>Galium mollugo</i> s. str.	12,00			9,00			15,00		
<i>Galium uliginosum</i>				1,00					
<i>Hypericum</i> sp.									3,00
<i>Iris sibirica</i>	1,00	1,00	8,00	1,00		8,00	1,00	2,00	8,00
<i>Lotus pedunculatus</i>					2,00				
<i>Lysimachia vulgaris</i>					1,00	1,00			
<i>Lythrum salicaria</i>								1,00	
<i>Mentha aquatica</i>						1,00			
<i>Persicaria maculosa</i>	5,00		0,25	5,00			5,00		
<i>Phleum pratense</i>	1,00	6,00	6,00	7,25	14,50	5,25	1,49	25,00	2,75
<i>Phragmites australis</i>									
<i>Plantago lanceolata</i>	30,67	17,50	2,00	19,99	8,00	3,00	23,24	7,00	2,00
<i>Poa trivialis</i>		2,00	3,00	0,25			1,00		
<i>Prunella vulgaris</i>							1,00		
<i>Ranunculus repens</i>	0,25	10,00	2,00	2,00	0,50	2,00	2,00	6,00	2,00
<i>Rorippa palustris</i>						0,50			
<i>Rorippa</i> sp.				0,25	1,00				
<i>Rumex acetosa</i>		1,00							
<i>Rumex obtusifolius</i>	0,25	6,00	2,00		1,00		1,00	6,00	4,00
<i>Sanguisorba minor</i>	3,00	12,00	2,00	0,50	6,00	2,00	1,00	5,00	
<i>Silene dioica</i>				0,25	2,00			2,00	3,00
<i>Silene latifolia</i> ssp. <i>alba</i>	0,25	2,00	3,00	4,00	5,00	1,25	3,00	3,00	5,50
<i>Solidago canadensis</i>						2,00			
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>		0,50	2,00	0,25	1,00	2,00	0,25	0,50	2,00
<i>Trifolium pratense</i>	0,50	1,50		0,50	2,00		2,25	3,00	
<i>Veronica chamaedrys</i>			3,00			3,00			2,00
<i>Vicia cracca</i>	1,00	0,25		0,25	0,50		0,50	1,50	
Artenanzahl gesamt	18	23	24	21	23	28	19	20	20
Arten < 1 %	12	4	6	6	2	5	10	4	7
Gesamtdeckung in %	60,00	90,00	90,00	60,00	95,00	75,00	65,00	95,00	85,00
Deckung Arten < 1 %	58,20	88,25	87,50	57,99	94,00	72,75	62,48	93,00	82,25
Deckung Arten ohne < 1 %	1,80	1,75	2,50	2,01	1,00	2,25	2,52	2,00	2,75

Tabelle 12: Vergleich der Boniturdaten aus den Jahren 2005, 2006 und 2008, Versuch ZU-330, Einzelwerte Parzelle 7-9 (Versuchsvarianten 1, 2 und 4) der Wiederholung 2 bzw. 3

	2005	2006	2008	2005	2006	2008	2005	2006	2008
Parzelle	7	7	7	8	8	8	9	9	9
Versuchsvariante	2	2	2	1	1	1	4	4	4
Versuchswiederholung	2	2	2	2	2	2	3	3	3
<i>Achillea millefolium</i>	0,25	2,00	3,00	0,01	2,00	2,75	0,01	2,00	5,00
<i>Aegopodium podagraria</i>	2,00	2,00	3,00	1,00	1,00	3,00	2,00	1,00	3,00
<i>Agrostis alpina</i>		6,50			6,00			2,00	
<i>Alchemilla</i> sp.									1,00
<i>Alopecurus pratensis</i>									1,00
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		0,50	1,00						
<i>Arabidopsis thaliana</i>				1,00					
<i>Artemisia vulgaris</i>									2,00
<i>Carex flava</i>		3,00	0,50			1,00		0,50	1,00
<i>Carex hirta</i>						1,00		2,00	0,50
<i>Carex pendula</i>									1,00
<i>Carex riparia</i>								7,50	
<i>Centaurea jacea</i>	1,00	1,00	1,00	0,01	2,00	3,00	0,25	2,00	
<i>Cerastium holosteoides</i>				0,50		1,00			
<i>Cirsium arvense</i>								1,00	1,00
<i>Cirsium oleraceum</i>	3,00	6,00	8,00	2,00	5,00	8,00	3,00	8,00	8,00
<i>Dactylis glomerata</i>	0,50	6,25	2,00	0,50	3,50	3,00	0,50	5,00	1,00
<i>Deschampsia cespitosa</i>									
<i>Elymus repens</i>	0,25	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00			
<i>Equisetum palustre</i>	0,25	1,50		1,00	1,00	2,00			
<i>Eupatorium cannabinum</i>			2,00	0,01		2,00			1,00
<i>Fallopia convolvulus</i>				2,00			1,50		1,00
<i>Festuca pratensis</i>					3,00	2,00			
<i>Festuca rubra</i>							0,25		1,00
<i>Filipendula ulmaria</i>	0,25	3,00	4,00	0,50		2,00	0,50	4,00	7,00
<i>Galeopsis speciosa</i>					0,50	1,00	0,25		2,00
<i>Galeopsis tetrahit</i>				1,00					
<i>Galium mollugo</i>		7,25	10,00		7,25	12,75		8,00	10,00
<i>Galium mollugo</i> s. str.	6,00			8,00			14,00		
<i>Galium uliginosum</i>	1,50			2,00					
<i>Hypericum</i> sp.						2,00			
<i>Iris sibirica</i>	4,00	3,00	30,00	1,00	3,00	9,00	1,00	3,00	6,00
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2,00	2,00	4,00	1,00	3,00	4,00	3,00	6,00	3,00
<i>Mentha aquatica</i>					0,50	3,00			
<i>Mentha longifolia</i>							1,00		
<i>Persicaria maculosa</i>	8,00			7,00	0,50		3,00		
<i>Phleum pratense</i>	2,25	9,00	0,50	0,49	5,00	7,00	1,00	8,00	4,00
<i>Phragmites australis</i>				0,25	3,00	3,00			
<i>Plantago lanceolata</i>	12,47	9,00	1,00	17,66	7,00	1,00	16,98	8,00	
<i>Poa hybrida</i>									3,00
<i>Poa trivialis</i>	0,25	2,00		0,50	3,00	2,00			
<i>Prunella vulgaris</i>	0,25	1,50							
<i>Ranunculus repens</i>	1,00	4,00	3,00	0,25	12,00	1,00	2,00	1,00	2,00
<i>Rorippa</i> sp.	0,25	2,00		0,25	1,00		0,25	1,00	
<i>Rumex acetosa</i>		1,00	0,50						
<i>Rumex obtusifolius</i>			1,00				1,50	3,00	2,00
<i>Salix</i> sp.			1,00						
<i>Sanguisorba minor</i>	2,00	11,00	2,00	3,00	8,00	2,00	0,25	3,00	
<i>Scirpus sylvaticus</i>		1,00	0,50						
<i>Scrophularia umbrosa</i>									2,00
<i>Silene dioica</i>		0,50	2,00				0,25	2,00	
<i>Silene latifolia</i> ssp. <i>alba</i>	0,50	1,00	2,00	0,25	2,00	4,00	3,00	3,00	1,75
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	0,50	1,50	1,00	0,25	1,00	3,00	0,25	3,00	1,00
<i>Trifolium pratense</i>		2,00		1,00	1,50		2,49	4,00	
<i>Trifolium repens</i>	2,74								
<i>Veronica chamaedrys</i>				0,01		1,00			
<i>Vicia cracca</i>	0,01	1,00							
Artenanzahl gesamt	24	28	24	29	25	29	24	24	26
Arten < 1 %	16	4	3	12	5	4	9	5	9
Gesamtdeckung in %	55,00	95,00	85,00	55,00	85,00	90,00	60,00	90,00	75,00
Deckung Arten < 1 %	51,22	91,50	83,50	53,44	82,75	88,50	58,23	88,00	71,25
Deckung Arten ohne < 1 %	3,78	3,50	1,50	1,56	2,25	1,50	1,77	2,00	3,75

Tabelle 13: Vergleich der Boniturdaten aus den Jahren 2005, 2006 und 2008, Versuch ZU-330, Einzelwerte Parzelle 10-12 (Versuchsvarianten 1, 2 und 3) der Wiederholung 3

	2005	2006	2008	2005	2006	2008	2005	2006	2008
Parzelle	10	10	10	11	11	11	12	12	12
Versuchsvariante	1	1	1	3	3	3	2	2	2
Versuchswiederholung	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Achillea millefolium</i>	0,25	1,00	3,00	1,00	2,00	3,00	0,50	2,00	1,50
<i>Aegopodium podagraria</i>	7,00	4,00	1,75	4,00	3,00	4,00	7,00	2,00	3,00
<i>Agrostis alpina</i>		3,00			15,00			3,00	
<i>Agrostis canina</i>			1,25						2,00
<i>Alchemilla</i> sp.			1,00						
<i>Arabidopsis thaliana</i>							1,00		
<i>Artemisia vulgaris</i>						1,00			
<i>Carex elongata</i>				1,00					
<i>Carex flava</i>		2,00	2,00		2,00	2,00		2,00	1,00
<i>Carex hirta</i>		2,00	0,25						1,00
<i>Carex pendula</i>			1,00						
<i>Carex riparia</i>		2,00	1,00					2,00	0,50
<i>Centaurea jacea</i>	0,50	2,00	0,50	0,50	3,00	2,00	0,25	2,00	
<i>Cirsium arvense</i>						1,00			1,00
<i>Cirsium oleraceum</i>	2,00	7,00	7,00	1,00	4,00	6,00	1,00	3,00	5,00
<i>Dactylis glomerata</i>	0,25	5,00	2,00		3,00	2,00	0,25	3,00	1,00
<i>Deschampsia cespitosa</i>						1,00			
<i>Elymus repens</i>							0,25	2,00	
<i>Equisetum palustre</i>								0,50	1,00
<i>Eupatorium cannabinum</i>						4,00			
<i>Fallopia convolvulus</i>	2,00		0,50	1,00		1,00	1,00		1,00
<i>Festuca pratensis</i>					1,00	2,00			
<i>Festuca rubra</i>	0,50	3,00	3,00				0,50	2,00	1,00
<i>Filipendula ulmaria</i>	0,50	5,00	3,00	0,25	1,00	5,00	0,50	1,00	3,00
<i>Galeopsis speciosa</i>				0,25		1,00	0,25		1,00
<i>Galeopsis tetrahit</i>									
<i>Galium mollugo</i>		8,00	7,00		4,50	7,00		6,00	11,00
<i>Galium mollugo</i> s. str.	4,00			5,00			5,00		
<i>Hypericum</i> sp.									1,00
<i>Iris sibirica</i>	2,00	4,00	27,75	3,00	4,00	15,00	3,00	2,00	17,00
<i>Juncus articulatus</i>					2,00			1,00	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2,00	4,00	5,00	0,50	3,00	5,00	1,00	1,00	3,00
<i>Mentha aquatica</i>						1,00		4,00	5,00
<i>Mentha longifolia</i>	4,00								
<i>Persicaria maculosa</i>	4,00			5,00			8,00	3,00	
<i>Phleum pratense</i>	1,00	6,00	1,00	6,25	27,00	3,00	0,75	4,50	4,00
<i>Phragmites australis</i>							0,50	2,00	2,00
<i>Plantago lanceolata</i>	5,23	6,00	1,00	10,74	3,50	2,00	9,72	8,75	1,00
<i>Poa hybrida</i>						1,00			1,00
<i>Poa pratensis</i>								2,00	
<i>Poa trivialis</i>								2,00	
<i>Ranunculus repens</i>	2,00	1,00	2,00	1,00	3,00	2,00	0,50	12,00	1,00
<i>Rorippa</i> sp.	0,50	2,00		0,50	2,00		0,50	1,00	
<i>Rumex acetosa</i>	0,01		1,00			2,00			2,00
<i>Rumex obtusifolius</i>				0,25	0,50				
<i>Salix alba</i>	0,25	1,00							
<i>Salix</i> sp.			2,00			2,00			1,00
<i>Sanguisorba minor</i>	0,25	5,00		2,00	6,00	2,00	3,00	6,00	2,00
<i>Scrophularia umbrosa</i>						1,00			
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	0,25	3,00	1,00	0,50	1,00	2,00	0,50	2,00	3,00
<i>Trifolium pratense</i>	3,75	2,75		2,00	0,50		1,25	3,00	0,25
<i>Veronica chamaedrys</i>			1,00			2,00			1,00
Artenanzahl gesamt	22	22	24	20	21	28	23	28	30
Arten < 1 %	10	7	8	12	5	8	13	3	3
Gesamtdeckung in %	45,00	86,00	80,00	50,00	95,00	90,00	50,00	86,00	85,00
Deckung Arten < 1 %	42,24	78,75	76,00	45,74	91,00	82,00	46,22	84,75	78,25
Deckung Arten ohne < 1 %	2,76	7,25	4,00	4,26	4,00	8,00	3,78	1,25	6,75



Abbildung 29: Narzisse in der Nähe der Versuchsfläche ZU-300, Aufnahmedatum: 25.05.2005



Abbildung 30: Übersicht über den Versuch ZU-330, Aufnahmedatum: 25.05.2005



Abbildung 31: Kernzone der Spenderfläche „Iriswiese Teich 1“ zur Irisblüte im Mai, Aufnahmedatum: 29.05.2008



Abbildung 32: Erweiterung der Spenderfläche „Iriswiese Teich 1“, Aufnahmedatum: 25.05.2005



Abbildung 33: Im Vordergrund die Spielbahnen des Golfplatzes Weißenbach, im Hintergrund die Spenderfläche „Iriswiese Teich 1“, Aufnahmedatum: 29.05.2008



Abbildung 34: Im Vordergrund die Spielbahnen des Golfplatzes Weißenbach, dazwischen die Erweiterung der Spenderfläche „Iriswiese Teich 1“ (Anlagejahr 2004) und im Hintergrund die Kernzone der Spenderfläche „Iriswiese Teich 1“, Aufnahmedatum: 29.05.2008