

eig

Zwischenbericht Projekt NAP 03-04, 2008

Bewertung der *in-situ*- und *ex-situ*-Erhaltung von Wiesenschwingel-Ökotypen



Projektleitung: Dr. Willy Kessler, AGFF
Wissenschaftliche Leitung: Dr. Beat Boller, Dr. Roland Kölliker
Projektbearbeitung 2008: Simone Günter, Eliane Tresch
Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Zürich

Projektziele

Das vorliegende Forschungsprojekt wird im Rahmen des nationalen Aktionsplans (NAP) durchgeführt, dessen Ziel die Erhaltung und die nachhaltige Nutzung von pflanzengenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft ist.

Pflanzengenetische Ressourcen können als Saatgut *ex situ* oder durch nachhaltige Nutzung ihrer Herkunftsstandorte *in situ* erhalten werden. Für wichtige Futterpflanzen sieht das NAP-Konzept sowohl die *ex-situ*-Erhaltung als auch die *in-situ*-Erhaltung vor. Der Wiesenschwingel (*Festuca pratensis*), dessen Diversität infolge der intensivierten Bewirtschaftung des Graslandes als bedroht gilt, zählt zu den wichtigen Futtergräsern.

In diesem Projekt wird eine differenzierte Bewertung der *in-situ*- und *ex-situ*-Erhaltung auf die Entwicklung natürlicher Populationen von Wiesenschwingel durchgeführt, indem der Einfluss der beiden Erhaltungstypen auf morphologische, agronomische und genetische Parameter untersucht wird. Das Projekt leistet damit einen wichtigen Beitrag an die Weiterentwicklung des Erhaltungskonzeptes von Futterpflanzen.

Durchgeführte Arbeiten 2008

Im vergangenen Jahr wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Genaue Erhebung der Bewirtschaftungsgeschichte der Standorte durch Interviews mit den Bewirtschaftern
- Wiederholung der Vegetationsaufnahmen von 2004-2005
- Anlage eines Parzellenversuches zum Vergleich agronomischer Merkmale (2 Standorte) und eines Reihenversuches mit Saatgut der jeweils gleichen Herkunft mit oder ohne Endophyten
- Feststellen des Endophytstatus im 2007 geernteten Saatgut und in den Parzellen (Stichprobe)

Resultate 2008

Bewirtschaftungsgeschichte der Standorte

1. Babental

1899	Gründung der Alpgenossenschaft (ca. 45 ha, 160 Rinder).
1976-1996	Fläche wird 1x jährlich geheut (ca. Mitte Juli, seit 1972). Es finden 2-3 Weidedurchgänge pro Jahr statt (nur Rinder). Nebst der Düngung mit Mist und wenig Gülle (ca. alle 2 Jahre), wurde ein Handelsdünger ausgebracht (ca. alle 2 Jahre), der N- und P-haltig ist (21 % P).
1996-2008	Fläche wird 1x jährlich geheut (ca. Mitte Juli). Es finden 3 Weidedurchgänge pro Jahr statt (nur Rinder). Der 1. Durchgang findet gleich nach dem Schnitt statt, da die Fläche nicht sauber gemäht werden kann. Düngung nur noch mit Mist und wenig Gülle (ca. alle 2 Jahre, ca. 10 t/ha, reiner Rinderkot). z. T. Einsatz von Herbizid gegen Blacken (nur punktuell bei Pflanzen).
allgemeine Bemerkungen	Die Fläche wurde nie neu angesät oder übersät. Bewirtschafteter wechselt normalerweise alle 5 Jahre.

Interessant an der Nutzungsgeschichte von Babental ist die Einführung eines Heuschnittes auf einem grossen Teil der Fläche, laut Angaben in 1972. Aus Luftbildern geht hervor, dass die Neusammlung von 2005 in einem regelmässig geheuten Teil der Fläche stattfindet. Der

Standort Babental fiel durch eine besonders grosse Verschiebung der Pflanzenmerkmale zwischen der alten und der neuen Sammlung auf (siehe Bericht 2007). Zum Beispiel verschob sich das Rispschieben um über 5 Tage nach vorne, die weitaus grösste Differenz unter den untersuchten Standorten. Eine Verfrühung des Ährenschiebens ist typisch für Bestände, die regelmässig geheut werden.

2. Fahy Nalé

1968	Eröffnung des Armeewaffenplatzes in Bure
bis 1975	Die Fläche wird nur vom Militär genutzt. Eine landwirtschaftliche Nutzung fand nicht statt.
1975-1989	Die Fläche wurde von Armeepanzern befahren. Aus diesem Grund wurde die Grasnarbe z. T. stark beschädigt Die Bauern konnten eine Schnittnutzung machen, sofern es etwas zu ernten gab ("Säuberung" im Herbst). Keine Düngung
1990-2002	Die Fläche durfte von da an nicht mehr von Panzern befahren werden (Panzerfahrzeuge durften nur noch auf Wegen verkehren). Wenig intensive Nutzung der Fläche. Düngung mit Mist und Gülle Herbizide gegen Rumex eingesetzt, jedoch nur Einzelstockbekämpfung. 2 Schnittnutzungen: 1. Mal im Juni, 2. Mal im Herbst.
seit 2003	Extensive Nutzung der Fläche (ökologische Ausgleichsfläche ?). Keine Düngung Praktisch kein Einsatz von Herbiziden mehr, da das Rumex-Problem grossenteils beseitigt war. 2 Schnittnutzungen: 1. Mal ab 15. Juni, 2. Mal im Herbst
Allgemeine Bemerkungen:	Zu 90 % wurde auf der Fläche nie neues Saatgut ausgebracht. Evtl. hat der Bund, resp. das Militär teilweise neu angesät um Beschädigungen der Grasnarbe zu beheben (zu 10 %). Es haben nie Tiere auf der Fläche geweidet. Ca. im Jahre 2003 wurde an der Nordseite der Fläche eine neue Strasse gebaut. Der von den Bauarbeiten beeinflusste Randbereich der Fläche (2-3 m) wurde dabei neu besät. Kein Einfluss auf die Sammelfläche zu erwarten

Der Standort Fahy-Nalé liegt im Waffenplatz Bure, ist aber seit 1990 recht gut geschützt. Trotz der militärischen Nutzung ist die landwirtschaftliche Bewirtschaftung gut geregelt. Die Fläche wurde seit jeher wenig intensiv bis extensiv genutzt, jedoch wird seit kurzem ganz auf die Düngung verzichtet. Düngungsverzicht könnte die Entwicklung der Wiesenschwingelpopulation negativ beeinflussen. Die starken Narbenschädigungen der früheren Jahre sind nicht mehr sichtbar. Sie könnten aber eine raschere Veränderung der Population begünstigt haben. Trotzdem sind die morphologischen Eigenschaften der neuen und der alten Sammlung von Fahy einander ähnlicher als bei den anderen Standorten.

Engerlingsbekämpfung

3. Brandösch

1976-1998	Fläche wird 3-4x jährlich geschnitten (1. Schnitt Ende Mai - Anfangs Juni) Fläche wird von Kühen beweidet (im Herbst). Düngung erfolgt mit Gülle (nach jedem Schnitt).
1998-2008	Umstellung auf biologische Landwirtschaft. 2 Schnitte im Sommer. Fläche wird im Frühling und im Herbst als Weide genutzt (Kühe). Düngung erfolgt mit Gülle (nach jedem Schnitt).
allgemeine Bemerkungen	Die Fläche wurde früher (vor 1976) auch als Acker genutzt. Nach der Acker- nutzung wurde jeweils eine Kunstwiese angesät. Es handelt sich also ur- sprünglich nicht um eine Naturwiese, sondern um eine alte Kunstwiese. Laut Angaben der Bewirtschafter wurde jedoch nach der Sammlung von Wies- enschwingel durch Herr Badoux im Jahre 1976 kein Ackerbau mehr auf der betreffenden Parzelle betrieben.
	ca. 1998 wurde die Strasse, welche die Fläche auf der westlichen Seite be- grenzt, gebaut. Dabei musste ein schmaler Streifen neu angesät werden.

Beim Standort Brandösch ist nicht genau nachzuvollziehen, wann die letzte Ansaat erfolgte. Heute ist ein Einfluss dieser ursprünglichen Ansaat auf die Wiesenschwingelpopulation unwahrscheinlich. Zum Zeitpunkt der alten Sammlung könnte der Einfluss noch spürbar gewesen sein. Jedoch zeigt die Population der alten Sammlung keine Ähnlichkeit mit einer Zuchtsorte. Eine treibende Kraft für die Ausprägung der Pflanzenmerkmale dürfte von der Frühjahrsweide ausgehen, die vor etwa 10 Jahren eingeführt wurde.

4. Fey

1979-2008	Fläche ist Eigentum der Gemeinde Fey und wird als "Sömmerungsweide" genutzt.
	Von Anfang Mai bis Ende Oktober: 3 Weidedurchgänge mit Rindern und Pferden, 1x Schnitt Düngung mit Gülle (zwischen Mai und Oktober) Die Fläche wurde im Zeitraum 1979-2008 nie neu angesät oder übersät.

Beim Standort Fey ist die Nutzung am konstantesten. Es handelt sich um einen „pâturage communal“. Trotzdem haben sich die Pflanzenmerkmale etwas verändert (siehe Bericht 2007). Allerdings ist die Fläche sehr gross und nicht homogen. Es ist möglich, dass bei der ursprünglichen Sammlung in einem anderen Teil des pâturage communal gesammelt wurde. Bei einer Begehung mit dem Sammler Samuel Badoux im Spätsommer 2008 konnte er sich nicht mehr exakt an den Sammelort erinnern. Er zog auch in Betracht, dass die alte Population von einer anderen Weide in Fey stammen könnte. Dies scheint jedoch unwahrscheinlich, da diese alternative Fläche offenbar regelmässig neu angesät wird.

5. Bassins

Beim Standort Bassins konnte die Bewirtschaftungsgeschichte noch nicht exakt erhoben werden. Dies ist noch nachzuholen.

Vegetationsaufnahmen

Eine Cluster Analyse der Vegetationsaufnahmen von 2006 und 2008 zeigt, dass die beiden zeitversetzten Aufnahmen des jeweils gleichen Standortes einander deutlich ähnlicher sind als die Standorte untereinander (Abbildung 1). Im Übrigen zeigt sich keine markante Gruppierung der Standorte.

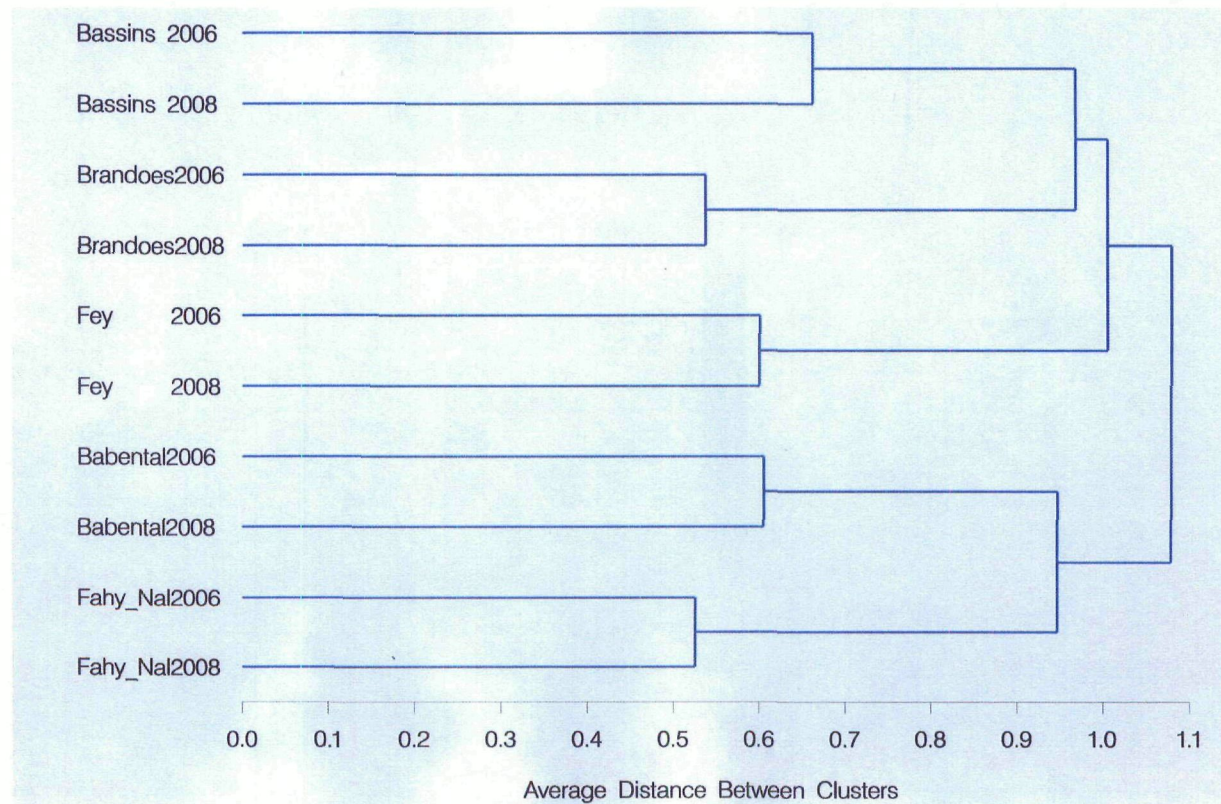


Abbildung 1. Gruppierung der Vegetationsaufnahmen 2006 und 2008 aufgrund der Ertragsklassen je Art (total 66 Arten, siehe Tabelle 1).

Die an den einzelnen Standorten markantesten Verschiebungen der Artvorkommen sind auf Tabelle 1 farblich hervorgehoben. Es sind jeweils die Arten markiert, die zwischen 2006 und 2008 verschwunden (gelb) oder neu aufgetreten (grün) sind, wobei die mit einer Ertragsklasse 1 bewerteten Arten nicht berücksichtigt wurden. Arten, die um mehr als eine Ertragsklasse zugenommen haben, sind rosa markiert, Arten, die ebenso abgenommen haben, hellblau. Der Wiesenschwingel war zwei mal (Babental und Fey) von einer markanten Abnahme betroffen, wobei die Werte der botanischen Analyse (Gew-%) noch deutlicher nach unten zeigten als diejenigen der Einschätzung. Am Standort Fahy waren eine deutliche Zunahme der Artenzahl (von 24 auf 33) und eine starke Zunahme der Leguminosen festzustellen, ein Trend der mit dem Düngungsverzicht seit 2003 erklärt werden kann. Die Veränderungen in Bassins deuten auf eine Intensivierung der Nutzung hin (Abnahme von *Arrhenatherum elatius*, *Trifolium pratense*, *Heracleum sphondylium*, starke Zunahme des Grasanteils insbesondere von *Poa trivialis*). An den anderen Standorten waren die Verschiebungen weniger klar zu interpretieren.

Tabelle 1. Vegetationsaufnahmen 2006 und 2008 mit Ertragsklassen nach Dietl

Standort	BAB	BAB	BAS	BAS	BRA	BRA	FAH	FAH	FEY	FEY
Jahr	2006	2008	2006	2008	2006	2008	2006	2008	2006	2008
Anzahl Arten	29	26	26	31	20	24	24	33	16	21
Pflanzenverband	Cynsurion		Arrhenatherion		Trifolio-Lolion		Arrhenatherion		Trifolio-Lolion	
Anteil Gräser, geschätzt [%]	60	70	65	89	58	50	85	60	77	56
Anteil Klee, geschätzt [%]	10	15	10	1	12	20	5	25	8	22
Anteil Kräuter, geschätzt [%]	30	15	25	10	30	30	10	15	15	22
Anteil Gräser (Gew%)		57.4		84.1		39.7		64.2		46.8
Anteil Klee (Gew%)		27.3		0.1		16.6		16.5		22.4
Anteil Kräuter (Gew%)		14.9		2.1		29.2		14.5		29.9
Anteil F.p. (Gew%)		0.4		13.7		16.6		4.9		0.9
Gräser										
<i>Lolium perenne</i> L.	6	5	5	4	4	3			7	5
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	4	2	3	4	5	5	3	2	5	3
<i>Poa trivialis</i> L.	3	4	2	5	6	4	2	2	3	3
<i>Dactylis glomerata</i> L.	2	2	5	4	4	4	2	2	3	2
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	5	5		2			5	5	2	3
<i>Poa pratensis</i> L.			4	2	4	5	4	3	2	2
<i>Holcus lanatus</i> L.	1	4	2				5	5	4	4
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J. & C. Presl			6	4			4	4		1
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	3	5	2			3	2	3		
<i>Festuca rubra</i> L.				3			2	3	6	3
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv.	2	2	2	3			3	4		
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	4	4			2	3				
<i>Bromus mollis</i> L.	3	2	2	1			3	2		
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2	1			2	1	3	3		
<i>Phleum pratense</i> L.	1		2	1					4	3
<i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv.					2	2				
<i>Agrostis stolonifera</i> L.										4
<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds.) Pilg.			2	2						
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	2			1						
<i>Poa annua</i> L.									2	
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.								1		
Leguminosen										
<i>Trifolium repens</i> L.	2	2	2	1	5	6	2	3	4	6
<i>Trifolium pratense</i> L.	4	4	4	1			3	5		
<i>Medicago lupulina</i> L.							2	4		
<i>Vicia sepium</i> L.	1	3						2		
<i>Vicia cracca</i> L.				1						2
<i>Lotus corniculatus</i> L.								2		
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray								2		
<i>Lathyrus pratensis</i> L.								1		
Kräuter										
<i>Ranunculus acris</i> L. subsp. <i>friesianus</i> (Jord)	5	3	3	3	2	3	2	3	1	2
<i>Taraxacum officinale</i> aggr.	3		3	3	3	4	2	2	5	4
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	2	3	3	1	5	4	2	3		
<i>Plantago lanceolata</i> L.	3	2	2				3	2	3	4
<i>Rumex acetosa</i> L.	3	2	2	2	1	1	3	2	2	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	2	2			3	3				2
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	2	2				2	2	2		
<i>Veronica arvensis</i> L.	3	1	1			2	1	1		
<i>Achillea millefolium</i> L.		1				1			2	3
<i>Myosotis arvensis</i> Hill	1	1					3	1		
<i>Tragopogon orientalis</i> L.		1	2	2				1		
<i>Veronica chamaedrys</i> L.			1	1		2		1		
<i>Alchemilla vulgaris</i> aggr.					2	2				
<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Pollich	1						1	2		
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	2			1	1					
<i>Bellis perennis</i> L.					1	2				
<i>Galium mollugo</i> L.			2	1						
<i>Plantago major</i> L.	1			1		1				
<i>Ranunculus ficaria</i> L.					3					
<i>Veronica filiformis</i> Sm.					2	1				
<i>Cardamine pratensis</i> L.			1		1					
<i>Centaurea jacea</i> L.		1		1						
<i>Colchicum autumnale</i> L.			1	1						
<i>Ajuga reptans</i> L.	1									
<i>Carum carvi</i> L.				1						
<i>Galium spec.</i>				1						
<i>Glechoma hederaceum</i> L.				1						
<i>Leucojum vernum</i> L.								1		
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.								1		
<i>Rumex obtusifolius</i> L.										1
<i>Veronica montana</i> L.		1								
<i>Stellaria graminea</i> L.										1

Endophytstatus

Es war festgestellt worden, dass der Endophytgehalt der alten Herkünfte geringer war als bei den neuen Sammlungen, teilweise waren die Endophyten in den alten Herkünften ganz verschwunden. Um eine Aussage über den Einfluss der Veränderung im Endophytgehalt zu machen, wurden bei der Saatgutvermehrung die Samen der 2006 als endophythalig identifizierten Pflanzen getrennt von denen der endophytfreien Pflanzen geerntet (siehe Bericht 2007). Der Endophytgehalt der so geernteten Saatgutposten wurde bestimmt, indem je ca. 35 Sämlinge auf das Vorkommen von Endophyten untersucht wurden.

Tabelle 2. Endophytstatus der 2007 getrennt nach Elternpflanzen mit (e⁺) bzw. ohne (e⁻) Endophyten geernteten Saatgutposten, bestimmt an je 31 bis 35 Sämlingen

Ort	Alt/Neu	Elternpfl. Sämlinge	
		Status 06	Endophyt % Positiv
Fahy Nalé	neu	e-	62.5
		e+	81.8
Fahy Nalé	alt	e-	0.0
		e+	keine
Babental	neu	e-	14.7
		e+	70.6
Babental	alt	e-	0.0
		e+	keine
Fey	neu	e-	52.9
		e+	94.1
Fey	alt	e-	42.9
		e+	74.3
Bassins	neu	e-	23.5
		e+	94.3
Bassins	alt	e-	6.1
		e+	77.4
Brandösch	neu	e-	3.0
		e+	78.1
Brandösch	alt	e-	5.9
		e+	keine
Mittel		e-	21.2
		e+	81.5

Obwohl das Saatgut der e⁺ Pflanzen im Mittel einen deutlich höheren Endophytgehalt hatte als dasjenige der e⁻ Pflanzen (Tabelle 2), wurden auch von den anscheinend endophytfreien Elternpflanzen teilweise beträchtliche Anteile (bis zu 62.5 %) endophythalige Sämlinge nachgezogen. Dies deutet auf die Schwierigkeit hin, Endophytfreiheit eindeutig nachzuweisen. Bei den meisten Akzessionen waren die Unterschiede genügend gross, um einen Einfluss des Endophytgehaltes auf die Leistung der Nachkommenschaften festzustellen.

Ausblick 2009/2010

Die Parzellen- und Reihenversuche sind gut etabliert, so dass von den durchzuführenden Ertragsmessungen und Bonituren aussagekräftige Resultate zu erwarten sind. Eine weitere Vegetationsaufnahme ist 2010 vorgesehen, um die beobachteten Trends zu erhärten.