

Genetische Vielfalt von Futterpflanzen in den Naturwiesen und deren Nutzung in der Züchtung

Beat Boller

Fachtagung PGREL Landwirtschaftliche Vielfalt und Biodiversität
Rütti-Zollikofen, 19. November 2015

Inhalt

- Nutzung von Ökotypen aus Naturwiesen in der Schweizer Futterpflanzenzüchtung
- Futterpflanzendaten in der Nationalen Datenbank PGREL
 - *ex situ*
 - *in situ*
- Wiesenschwingel: Beziehungen zwischen der *ex situ* Ausprägung morphologischer Merkmale und *in situ* Parametern
- Schlussfolgerungen für die *in situ* Erhaltung genetischer Ressourcen von Futterpflanzen

Nutzung von Ökotypen aus Naturwiesen in der Züchtung bei Agroscope

Art lateinisch	Art deutsch	Anzahl Agroscope Sorten auf CH-Liste	% aktueller Züchtungs-input von Agroscope	% Ökotypen-Nutzung in der Züchtung	Primär genutztes Nicht-Ökotypen Material
Gräser		52			
<i>Lolium multiflorum</i>	Italienisches Raigras	11	15	95	
<i>Lolium perenne</i>	Englisches Raigras	13	15	90	
<i>Festuca pratensis</i>	Wiesenschwingel	6	10	80	
<i>Lolium x hybridum</i>	Bastard-Raigras	11	10	(90)	
<i>Poa pratensis</i>	Wiesenrispengras	2	10	100	
<i>Dactylis glomerata</i>	Knaulgras	3	5	10	Zuchtsorten
<i>Festuca arundinacea</i>	Rohrschwingel	4	5	15	Zuchtsorten
<i>Festuca rubra</i>	Rotschwingel	0	5	90	
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesenfuchsschwanz	1	0	100	
<i>Cynosurus cristatus</i>	Kammgras	1	0	100	
Leguminosen		20			
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee	14	15	20	Landsorten
<i>Trifolium repens</i>	Weissklee	4	5	85	
<i>Lotus corniculatus</i>	Schotenklee	0	2,5	70	
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Esparsette	2	2,5	0	Landsorten

Vom Ökotyp zur Zuchtsorte



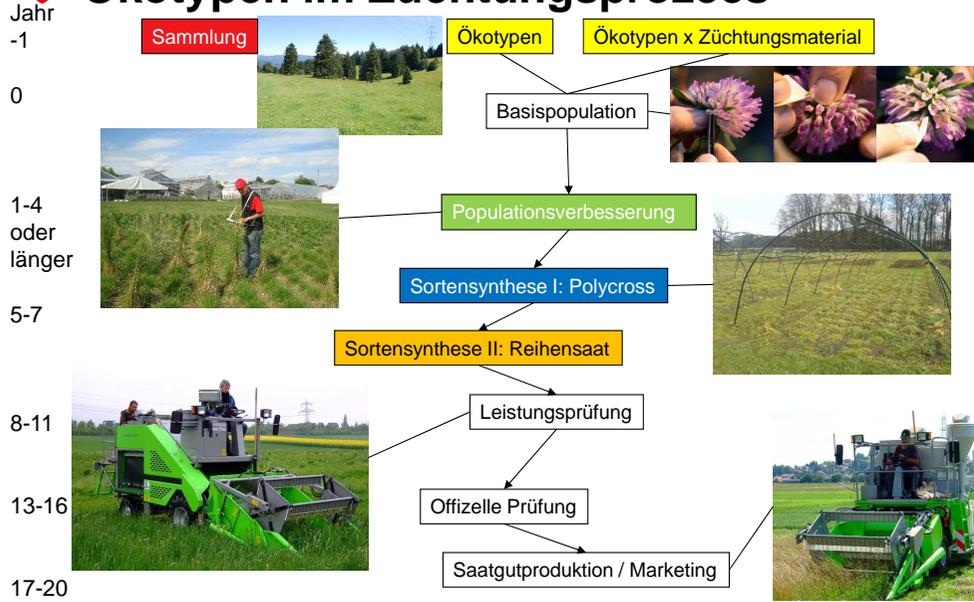
Vom Reichtum der genetischen Ressourcen profitieren



Spitzensorten für den Futterbau

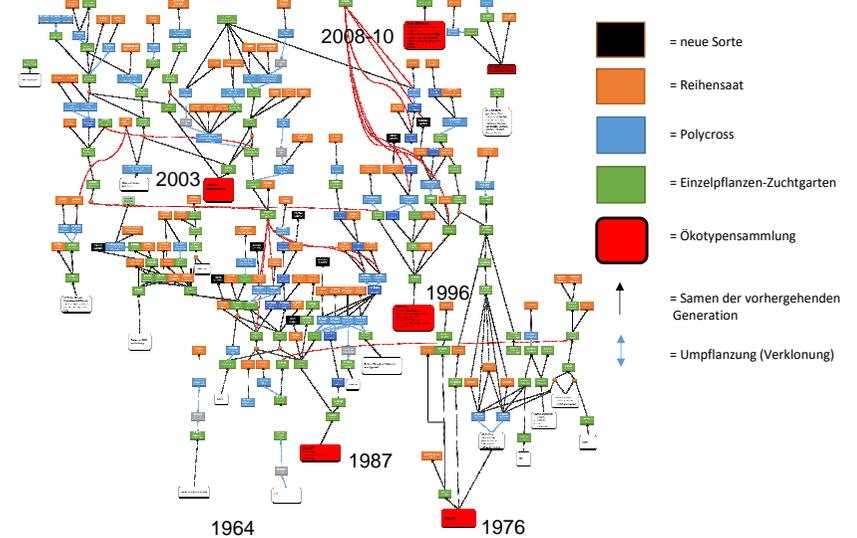


Ökotypen im Züchtungsprozess



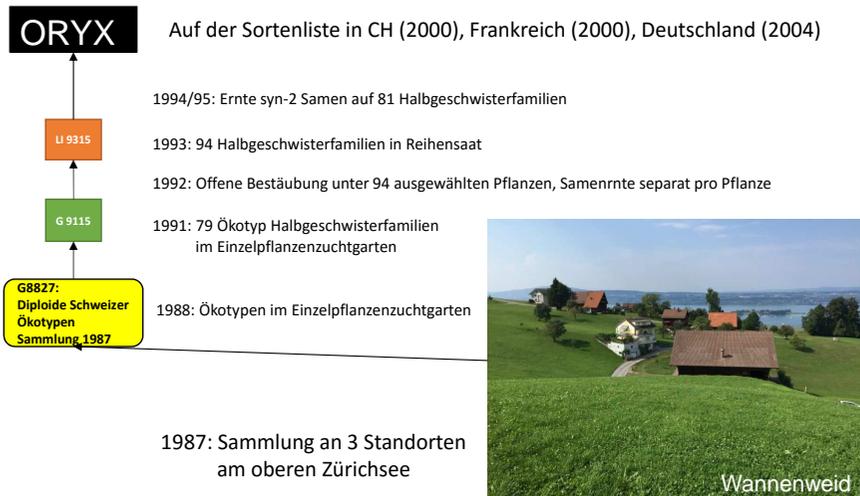
Genetische Vielfalt von Futterpflanzen in den Naturwiesen und deren Nutzung in der Züchtung
 Fachtagung PGREL "Landwirtschaftliche Vielfalt und Biodiversität" 2015 | Beat Boller

Beispiel: Ökotypensammlungen von Italienischem Raigras in der Züchtung



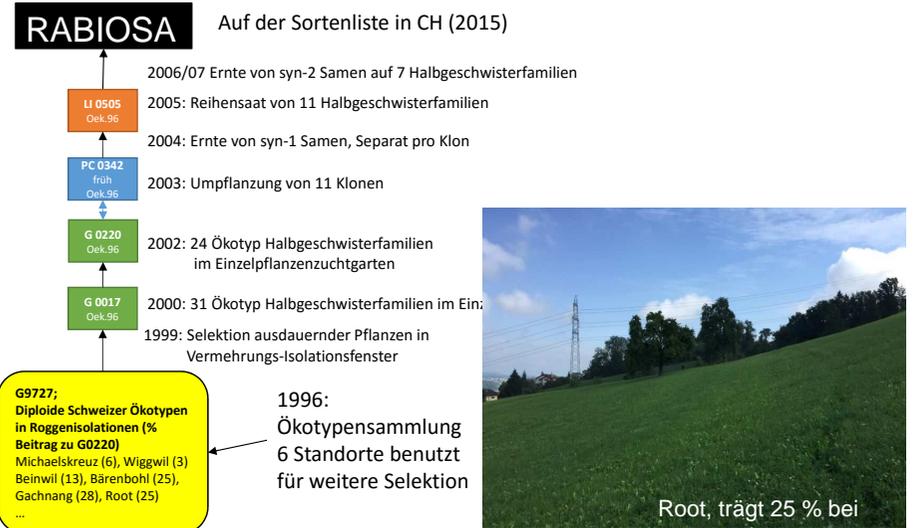
Genetische Vielfalt von Futterpflanzen in den Naturwiesen und deren Nutzung in der Züchtung
 Fachtagung PGREL "Landwirtschaftliche Vielfalt und Biodiversität" 2015 | Beat Boller

Ital. Raigras: Direkte Sortenentwicklung aus Ökotypensammlung möglich



Genetische Vielfalt von Futterpflanzen in den Naturwiesen und deren Nutzung in der Züchtung
 Fachtagung PGREL "Landwirtschaftliche Vielfalt und Biodiversität" 2015 | Beat Boller

Ital. Raigras: Direkte Sortenentwicklung aus Ökotypensammlung möglich



Genetische Vielfalt von Futterpflanzen in den Naturwiesen und deren Nutzung in der Züchtung
 Fachtagung PGREL "Landwirtschaftliche Vielfalt und Biodiversität" 2015 | Beat Boller

ex situ Beschreibung und Evaluierung von Futterpflanzen-Ökotypen



Beschreibung

Evaluierung

Genetische Vielfalt von Futterpflanzen in den Naturwiesen und deren Nutzung in der Züchtung
Fachtagung PGREL "Landwirtschaftliche Vielfalt und Biodiversität" 2015 | Beat Bolter

9

ex situ Beschreibung und Evaluierung von Futterpflanzen-Ökotypen

- Gezielte Erhaltungsanstrengungen seit 2003 im Rahmen des NAP-PGREL
- Sammlung, Vermehrung, Beschreibung (40 bis 60 Einzelpflanzen pro Herkunft), Evaluierung (Parzellenversuche, 2 bis 3 Orte mit je 3 Wiederholungen, Parzellen 1.5 x 6 m)
- ex situ Beschreibung und Evaluierung bis Ende 2018
 - 66 Pop. *Festuca pratensis* (Wiesenschwingel)
 - 52 Pop. *Lolium multiflorum* (Ital. Raigras)
 - 31 Pop. *Festuca rubra* (Rotschwingel)
 - Je 10 Pop. Von *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata* und *Festuca arundinacea*
- Daten in www.bdn.ch mit link zu in situ Daten

Genetische Vielfalt von Futterpflanzen in den Naturwiesen und deren Nutzung in der Züchtung
Fachtagung PGREL "Landwirtschaftliche Vielfalt und Biodiversität" 2015 | Beat Bolter

10

Wiesenschwingel (*Festuca pratensis*)

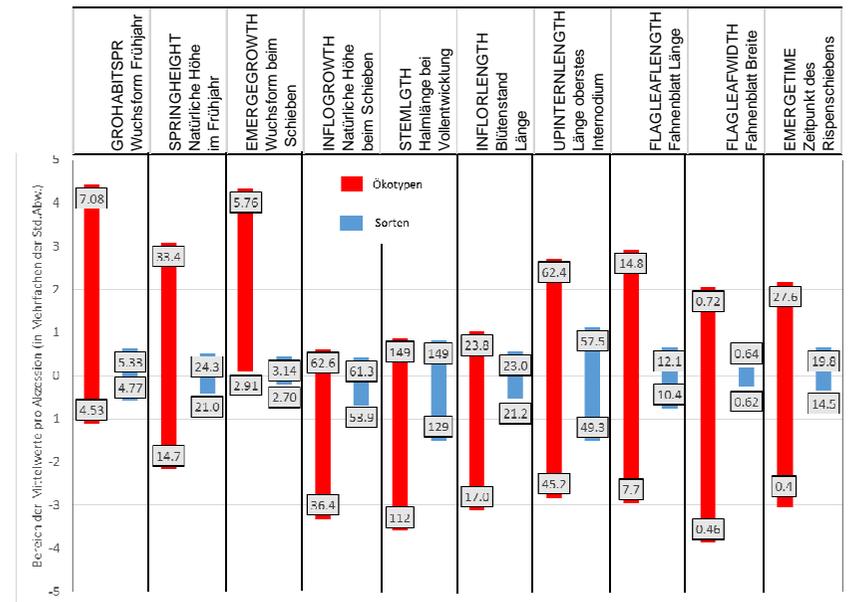


Zeichnung von Carl Schröter in Stebler (1913) Zeichnung von Manuel Jorquera in Dielt (2003)

Genetische Vielfalt von Futterpflanzen in den Naturwiesen und deren Nutzung in der Züchtung
Fachtagung PGREL "Landwirtschaftliche Vielfalt und Biodiversität" 2015 | Beat Bolter

11

Ökotypen von Wiesenschwingel: grosse Streubreite von Merkmalen



Agroscope

12

Ex situ Daten in der Nationalen Datenbank PGREL (www.BDN.ch)

	Regensdorf Holenbach	cv. PREVAL
Pflanze: Anzahl Halme: (CULMSNUMBER)	41.27	62.07
Pflanze: Zeitpunkt Ährenschieben: (EMERGETIME)	7.09	18.49
Pflanze: vegetative Wuchsform (ohne Vernalisation): (VEGEGROWTH)	4.74	5.11
Pflanze: Winterhärte zu Vegetationsbeginn: (WINTHARDNESS)	3.96	4.65
Pflanze: Wuchsform beim Erscheinen der Blütenstände: (UPEMERGEGROWTH)	mittel	erect to semi-erect
Pflanze: Zeitpunkt Ährenschieben: (UPEMERGETIME)	sehr früh	medium

Beschreibungsdaten werden angezeigt, Resultate der Standardsorte sind leicht zu finden für eine bessere Interpretation

Ex situ Daten in der Nationalen Datenbank PGREL (www.BDN.ch)

Anzeigen PDF

Regensdorf_ZH_Holenbach_03

Eindeutige ID: Festuca-pratensis--0-CHE002-64607-0-0
Sorte: Regensdorf_ZH_Holenbach (2-002-37)

Kategorie: Futterpflanzen → Futtergräser → Wiesen-Schwengel

Diese Akzession wurde in der folgenden in-Situ Parzelle entnommen

Regensdorf/Holenbach/08212/03 (26) Agroscope Reckenholz



Schweizerische Eidgenossenschaft Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF Bundesamt für Landwirtschaft (BLW)
Confédération suisse Confédération suisse Confédération suisse Bundesamt für Landwirtschaft BLW © BLW 2000-2014
Confederazione Svizzera Confederazione Svizzera Confederazione Svizzera

Passportdaten und exakte Karte werden angezeigt
Link zu *in situ* Daten sofern in Datenbank vorhanden

In situ Daten in der Nationalen Datenbank PGREL

Description Content

Regensdorf/Holenbach/08212/03

Habitatremark:	sehr viel Ranunculus und andere Kräuter
Homogenität des Ziel-Lebensraums: (HABITATHOMOGENEITY)	sehr homogen
Deckung Gramineae: (GRAMCOVER)	60.0
Deckung Leguminosen: (LEGCOVER)	10.0
Totale Deckung: (TOTALCOVER)	85.0
Nutzungsart: (USECATEG)	nur Konservierungsanschnitte
Verband (gemäss in situ Konzept 2007): (ALLIANCECLASSIFICATION)	Arhenatherum W. Koch 26

Lage der Referenzfläche

Gemeinde: (MUNICIPALITY)	Regensdorf
Flurname: (FIELDNAME)	Holenbach
Höhenmeter Sammelort: (ELEVATION)	448
Exposition: (ASPECT)	Nordwesten
Neigung: (SLOPE)	5
Biogeografische Region: (BIOSGEOREGION)	Östliches Mittelland
Lage: (SITE/PLS)	Talsite
Bemerkungen zur Topographie des Standortes: (SITE/TOPOGRAPHY)	gleichmässig
Kanton: (CANTON)	Zürich
Längengrad (schweizerisches System): (SWISSLONGITUDE)	678838.0
Breitengrad (schweizerisches System): (SWISSLATITUDE)	253712.0

30 bis 50
Standort-
Deskriptoren

Beschreibung Content

Regensdorf/Holenbach/08212/03 Artenliste

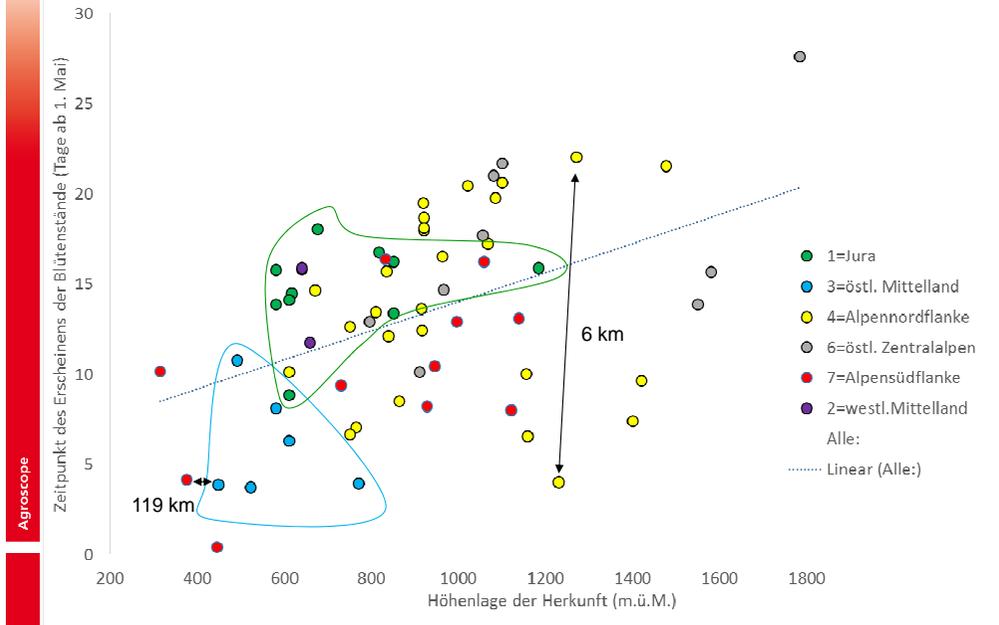
Diese Liste enthält 26 Objekte.

Voll Taxonomische Name	Art Abundanz in der Referenzfläche
Ranunculus acris subsp. friesianus	16-25% Deckungsgrad (2b)
Ajuga reptans	1-5 Exemplare, <5% Deckungsgrad (+)
Anthoxanthum odoratum	6-15% Deckungsgrad (2a)
Arrhenatherum elatius	16-25% Deckungsgrad (2b)
Bromus hordeaceus	6-15% Deckungsgrad (2a)
Cardamine pratensis	1-5 Exemplare, <5% Deckungsgrad (+)
Crepis capillaris	1-5 Exemplare, <5% Deckungsgrad (+)
Dactylis glomerata	26-50% Deckungsgrad (3)
Bromus erectus s.str.	1-5 Exemplare, <5% Deckungsgrad (+)
Festuca pratensis	26-50% Deckungsgrad (3)
Galium album	16-25% Deckungsgrad (2b)
Veronica hederifolia s.str.	1-5 Exemplare, <5% Deckungsgrad (+)
Holcus lanatus	6-15% Deckungsgrad (2a)
Lolium perenne	16-25% Deckungsgrad (2b)
Sanguisorba minor s.str.	1-5 Exemplare, <5% Deckungsgrad (+)
Plantago lanceolata	6-15% Deckungsgrad (2a)
Ranunculus ficaria	>5 Exemplare, <5% Deckungsgrad (1)
Festuca rubra agr.	>5 Exemplare, <5% Deckungsgrad (1)
Rumex acetosa	16-25% Deckungsgrad (2b)
Rumex obtusifolius	1-5 Exemplare, <5% Deckungsgrad (+)
Taraxacum officinale	>5 Exemplare, <5% Deckungsgrad (1)
Trifolium pratense	>5 Exemplare, <5% Deckungsgrad (1)
Trifolium repens	6-15% Deckungsgrad (2a)
Trisetum flavescens	6-15% Deckungsgrad (2a)
Veronica serpyllifolia	>5 Exemplare, <5% Deckungsgrad (1)
Vicia sepium	>5 Exemplare, <5% Deckungsgrad (1)

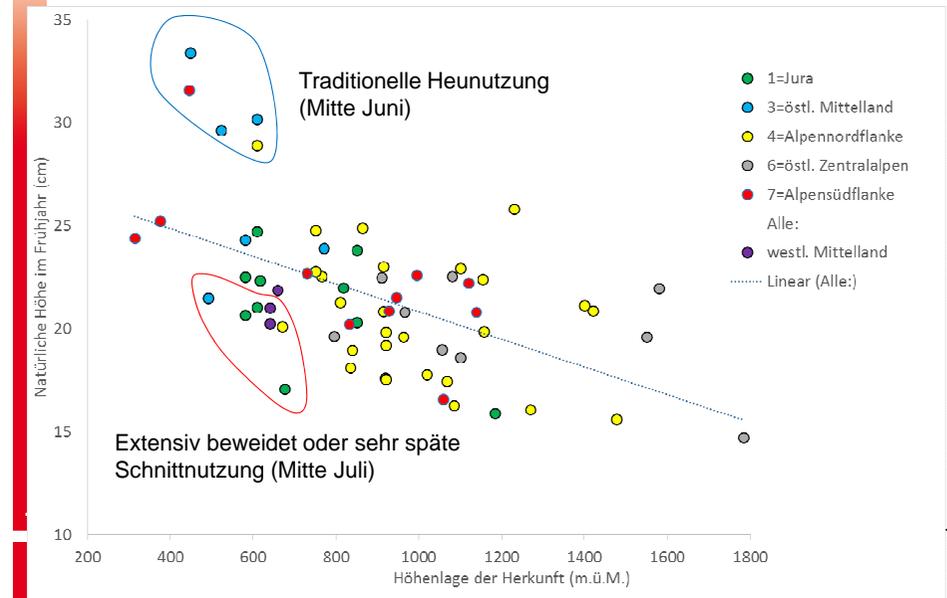
Signifikante Effekte von Standortfaktoren auf Merkmale von Wiesen-Schwengel

	GROHABITSPR Wuchsform Frühjahr	SPRINGHEIGHT Natürliche Höhe im Frühjahr	EMERGEGROWTH Wuchsform beim Schieben	INFLOGROWTH Natürliche Höhe beim Schieben	STEMLGTH Halmlänge bei Vollentwicklung	INFLORENGTH Blütenstand Länge	UPINTERLENGTH Länge oberstes Internodium	FLAGLEAFLENGTH Fahnenblatt Länge	FLAGLEAFWIDTH Fahnenblatt Breite	EMERGETIME Zeitpunkt des Ährenschiebens
Kontinuierliche Variablen: lineare Korrelation und Irrtumswahrscheinlichkeit (p < 0.05=signifikant)										
Meereshöhe		-0.56 <0.0001					-0.30 0.01			+0.43 <0.0001
Neigung		-0.28 0.02					-0.22 0.07			
Anzahl Arten im Ausgangsbestand	-0.21 0.09									
% Gräser im Bestand										
% Wiesen-Schwengel im Bestand					-0.32 0.02					
Geographische Länge			+0.24 0.05	-0.51 <0.0001						
Geographische Breite			-0.27 0.03	+0.34 0.005						
Diskrete Variablen (Anzahl Stufen): Signifikanz des F-Testes aus der Varianzanalyse (p < 0.05=signifikant)										
Exposition (9)		0.002		0.01						
Pflanzengesellschaft (10)		0.03					0.02	0.09		0.005
Biogeografische Region (6)		0.001	0.06	0.0002	0.06	0.04		0.03		0.0003
Kanton (17)		0.02	0.01	0.001				0.009		

Höhenlage, Biogeographische Region und Frühreife von Wiesenschwingel



Höhenlage, Biogeographische Region und Wuchshöhe von Wiesenschwingel



Schlussfolgerungen aus der Beziehung von *ex situ* Resultaten mit *in situ* Faktoren

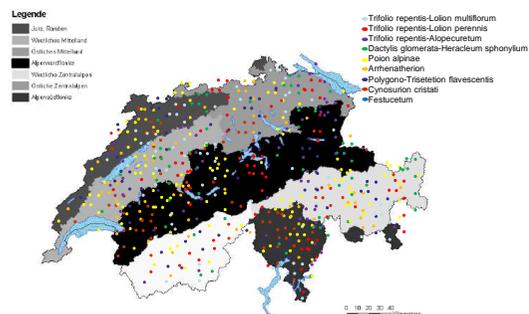
- Starker Einfluss der Höhenlage des Ausgangsbestandes
 - Klare Differenzierung der Biogeographischen Regionen über Höhengradienten hinaus
 - Nutzungsintensität beeinflusst Merkmale
 - Vegetationskundliche Klassifizierung weniger stark verknüpft mit Ökotyp-Differenzierung als erwartet
- => Anstrengungen zur Erhaltung (*ex situ* wie *in situ*) sollten die Variabilität von Höhenlage, geographischer Lage und Nutzungsintensität maximieren

Aktueller Stand *in situ* NDB für züchterisch relevante Arten

Art lateinisch	Art deutsch	Anzahl Agroscope Sorten auf CH-Liste	% aktueller Züchtungs-input von Agroscope	% Ökotypen-Nutzung in der Züchtung	Anzahl Flächen in der <i>in situ</i> BDN mit der entsprechenden Art
Gräser					
<i>Lolium multiflorum</i>	Italienisches Raigras	11	15	95	86
<i>Lolium perenne</i>	Englisches Raigras	13	15	90	132
<i>Festuca pratensis</i>	Wiesenschwingel	6	10	80	135
<i>Lolium x hybridum</i>	Bastard-Raigras	11	10	(90)	0
<i>Poa pratensis</i>	Wiesenrispengras	2	10	100	130
<i>Dactylis glomerata</i>	Knäulgras	3	5	10	232
<i>Festuca arundinacea</i>	Rohrschwingel	4	5	15	26
<i>Festuca rubra</i>	Rotschwingel	0	5	90	188
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesenfuchsschwanz	1	0	100	69
<i>Cynosurus cristatus</i>	Kammgras	1	0	100	98
Leguminosen					
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee	14	15	20	211
<i>Trifolium repens</i>	Weissklee	4	5	85	213
<i>Lotus corniculatus</i>	Schotenklee	0	2,5	70	120
<i>Onobrychis vicifolia</i>	Espartette	2	2,5	0	7

Geplante Sofortmassnahme 1

- Kleines Inventar
 - In jeder der 7 biogeographischen Regionen
 - 9 Pflanzenverbände
 - Je 5 bis 9 Standorte



- Keine Übersaat mit Zuchtsorten, traditionelle Bewirtschaftung beibehalten
- Ziele: Minimale genetische Diversität erhalten
Standorte für Ökotyp Sammlungen, Analysen der genetischen Diversität und wissenschaftliche Untersuchungen

Genetische Vielfalt von Futterpflanzen in den Naturwiesen und deren Nutzung in der Züchtung
Fachtagung PGREL "Landwirtschaftliche Vielfalt und Biodiversität" 2015 | Beat Boller

21

Geplante Sofortmassnahmen 2 & 3

- Pilotstudie: Ernte und Einsatz von regionalem Saatgut aus Naturwiesen
 - Aufbauend auf Erfahrungen in Ökoflächen
 - Idee: selbsttragendes Erhaltungssystem
- Entwicklung eines effizienten Werkzeugs, um die genetische Diversität eines Bestandes als Ganzes zu erfassen
 - Einfache Probenahme
 - Räumliche und zeitliche Entwicklung erfassen



Genetische Vielfalt von Futterpflanzen in den Naturwiesen und deren Nutzung in der Züchtung
Fachtagung PGREL "Landwirtschaftliche Vielfalt und Biodiversität" 2015 | Beat Boller

22

Langfristiges Ziel: Einbezug in Direktzahlungssystem

- Zusätzliches Element zu den existierenden 16 Typen von ökologischen Ausgleichsflächen
- Ziel: Genetische Diversität in Landwirtschaftspolitik einschliessen



Genetische Vielfalt von Futterpflanzen in den Naturwiesen und deren Nutzung in der Züchtung
Fachtagung PGREL "Landwirtschaftliche Vielfalt und Biodiversität" 2015 | Beat Boller

23

Danke für Ihre Aufmerksamkeit



Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt

Genetische Vielfalt von Futterpflanzen in den Naturwiesen und deren Nutzung in der Züchtung
Fachtagung PGREL "Landwirtschaftliche Vielfalt und Biodiversität" 2015 | Beat Boller

24