

Schlussbericht Projekt NAP 03-120, 2009-2010

Erhaltung der Variabilität von Rotschwingerl in Naturwiesen



Projektleitung: Willy Kessler, AGFF

Wissenschaftliche Leitung: Beat Boller, Roland Kölliker

Projektbearbeitung: Caterina Torroni, Candida Haritz

Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Zürich

Einleitung

Dieses Projekt wurde in der NAP Phase III mit der Absicht begonnen, längerfristig das AGFF-Konzept zur *In-situ*-Erhaltung von Futterpflanzen, http://www.cpc-skek.ch/pdf/ConceptFutterpflanzen_Vprovisoire.pdf anhand einer Art mit besonders breiter ökologischer Amplitude zu überprüfen. Insbesondere soll untersucht werden, ob die Wahl einer beschränkten Zahl von Standorten pro biogeografische Region, verteilt auf alle relevanten, futterbaulich wichtigen Pflanzenverbände, geeignet ist, die genetische Variabilität innerhalb einer Art breit zu erhalten.

Die Projektziele sind im Einzelnen:

1. Erfassung der genetischen und morphologischen Variabilität von Rotschwengel innerhalb und zwischen natürlichen Populationen
2. Bewertung des Einflusses des Pflanzenverbandes und der biogeographischen Region auf die Strukturierung der Gesamtpopulation
3. Interpretation der Ergebnisse im Zusammenhang mit dem abgeschlossenen Projekt NAP02-58 und dessen Folgeprojekten, NAP03-04 und NAP03-114, im Hinblick auf die gezielte *In-situ*-Erhaltung wichtiger Futterpflanzenarten
4. Erste Schritte für die Schaffung einer Kernsammlung (core collection) von Rotschwengel

Damit soll gezeigt werden, wie durch eine gezielte Berücksichtigung geografischer und ökologischer Differenzierung mit Hilfe der biogeografischen Regionen einerseits und der Pflanzenverbände als Indikatoren von Standort und Bewirtschaftung andererseits die genetische Variabilität innerhalb einer Art möglichst breit erhalten werden kann. Das Projekt erweitert so die Grundlagen für die gezielte Erhaltung der Futterpflanzen.

Sammlung von Populationen zum Aufbau einer Kernsammlung von Ökotypen

Das Prinzip einer Kernsammlung ist die *Ex-situ*-Erhaltung einer begrenzten Anzahl von Akzessionen, welche die vorhandene genetische Variabilität in den Naturwiesen repräsentieren. Die Wahl der Sammelstandorte ist daher zentral. In Anlehnung an das AGFF-Konzept wurden sowohl die verschiedenen biogeographischen Regionen wie auch die verschiedenen Wiesentypen berücksichtigt. Zur Abdeckung möglichst diverser Wiesentypen stützten wir uns hauptsächlich auf die Angaben aus dem Projekt NAP03-113 (Bosshard et al. 2009), in dem die biogeographische Region „Alpennordflanke“ nach dem AGFF-Konzept bearbeitet wurde. Wir danken den Teams von Andreas Bosshard vom Ö+L Büro für Ökologie und Landschaft GmbH, Lieli und Stefan Eggenberg, pro.seco, UNA, Bern für die konstruktive Zusammenarbeit. Als weitere Standorte, insbesondere um das Sammelgebiet auf die 4 weiteren biogeographischen Regionen Jura, Mittelland, östliche Zentralalpen und Alpensüdflanke auszudehnen, berücksichtigten wir gezielt solche, auf denen in anderen Projekten (NAP 03-114, NAP 02-58 und NAP 03-04) bereits Wiesenschwingel gesammelt worden war und eine provisorische Klassifikation des Wiesentyps möglich war.

Von 56 im Jahr 2009 gesammelten Ökotypenpopulationen von Rotschwingel (*Festuca rubra* aggr.), siehe auch Zwischenbericht für 2009, wurden 42 ausgewählt für eine Beobachtungspflanzung im Feld im Reckenholz, Zürich. Bei der Auswahl wurde auf die Saatgutverfügbarkeit, die Keimfähigkeit, eine gute Verteilung in den 5 biogeografischen Regionen und in den futterbaulich wichtigen Vegetationseinheiten gesammelt. 30 Populationen repräsentieren die Region „Alpennordflanke“, verteilt auf 10 Pflanzenverbände mit je 3 Standorten. Vom Jura, dem östlichen Mittelland, der Alpensüdflanke den östlichen Zentralalpen wurden zusätzlich je 3 (total 12) Standorte hinzugenommen. Tabelle 1 vermittelt Herkunftsangaben der 42 Populationen. Die 10 Pflanzenverbände umfassen 7 Wiesentypen und 3 Weidetyten. Bei den Wiesen handelte es sich um 3 Typen von Fettwiesen (Arrhenatheretum, Dactylis-APIaceae, Polygono-Trisetion), 1 Nasswiese (Calthion) und 3 Magerwiesen (Seslerion, Mesobromion, Festuco-Agrostietum). Bei den Weiden handelte es sich um 1 Magerweide (Nardion) und 2 Fettweiden (Poion und Cynosorion).

Tabelle 1. Herkunftsangaben der Populationen von Rotschwingel, die für die weitere Versuchstätigkeit und als Basis für die Bildung einer Kernsammlung (Core collection) ausgewählt wurden

Vf. Nr.	Population	Pflanzenverband	Quelle ¹ für Pflanzenverb.	Biogeograph. Region	Kanton	Gemeinde	Flurname
1	O14005/09	Arrhenatheretum	NAP03-113	Nordalpen	GL	Ennenda	Gross Rüti
2	O14008/09	Arrhenatheretum	NAP03-113	Nordalpen	ZH	Fiscenthal	Stralegg
3	O14010/09	Arrhenatheretum	NAP02-58	Nordalpen	SG	Monsang	Hulftegg
4	O14044/09	Dactylis-APIaceae-Wiese	NAP02-58	Nordalpen	BE	Diemtigen	Blaachli
5	O14029/09	Dactylis-APIaceae-Wiese	NAP03-113	Nordalpen	VD	Ormont-Dessous	Le Crêtalet
6	O14041/09	Dactylis-APIaceae-Wiese	NAP03-113	Nordalpen	BE	Grindelwald	Milibach-Moos
7	O14016/09	Polygono-Trisetion	NAP03-113	Nordalpen	OW	Melchtal	Stampf
8	O14030/09	Polygono-Trisetion	NAP03-113	Nordalpen	VS	Vouvry	Nayes
9	O14043/09	Polygono-Trisetion	NAP03-113	Nordalpen	BE	St.Stephan	Vorder Dürenwald
10	O14015/09	Calthion	NAP03-113	Nordalpen	LU	Eigenthal	Linden
11	O14028/09	Calthion	NAP03-113	Nordalpen	VD	Châteaux-d'Oex	Les Laitalets
12	O14040/09	Calthion	NAP03-113	Nordalpen	BE	Grindelwald	Im Ritt
13	O14004/09	Cynosurion	NAP03-113	Nordalpen	GL	Matt	Bolingen
14	O14007/09	Cynosurion	NAP03-113	Nordalpen	ZH	Fiscenthal	Leutobel
15	O14012/09	Cynosurion	NAP03-113	Nordalpen	AI	Gonten	Lauftegg
16	O14051/09	Poion	NAP03-113	Nordalpen	GR	Seewis	Ochsenberg
17	O14055/09	Poion	(Dietl-Karte)	Nodalpen	OW	Glaubenbülen	Vor Fontanen
18	O14056/09	Poion	(Dietl-Karte)	Nodalpen	OW	Glaubenbülen	Fontanen
19	O14046/09	Seslerion	NAP03-113	Nordalpen	FR	Albeuve - Haut-Intyamon	L'ombriau d'en Bas
20	O14047/09	Seslerion	NAP03-113	Nordalpen	FR	Haut-Intyamon	La Brâ
21	O14057/09	Seslerion	(Dietl-Karte)	Nodalpen	OW	Glaubenbülen	Ort
22	O14019/09	Mesobromion	NAP03-113	Nordalpen	BE	Wimmis	Pintel
23	O14020/09	Mesobromion	NAP03-113	Nordalpen	BE	Frutigen	Chanderbrüggallmi
24	O14042/09	Mesobromion	NAP03-113	Nordalpen	BE	Grindelwald	Schwarzenhüsern-Wirtsmaad
25	O14009/09	Festuco-Agrostietum	NAP03-113	Nordalpen	ZH	Fiscenthal	Hintergrund
26	O14024/09	Festuco-Agrostietum	NAP03-113	Nordalpen	UR	Bürglen	Chratzi
27	O14038/09	Festuco-Agrostietum	NAP02-58	Nordalpen	BE	Hasliberg	Wasserwendi/Twing
28	O14048/09	Nardion	NAP03-113	Nordalpen	BE	St.Stephan	Albristhubel
29	O14049/09	Nardion	NAP03-113	Nordalpen	BE	Adelboden	Egerle
30	O14050/09	Nardion	NAP03-113	Nordalpen	GR	Seewis	Sadrein

Projekt NAP 03-120

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Vf. Nr.	Population	Pflanzenverband	Quelle ¹ für Pflanzenverb.	Biogeograph. Region	Kanton	Gemeinde	Flurname
31	O14037/09	Arrhenatheretum	(NAP03-120)	Alpensüdflanke	TI	Vogorno	Motta
32	O14036/09	Festuco-Agrostietum	(NAP03-114)	Alpensüdflanke	GR	Mesocco	Tuadei
33	O14025/09	Mesobromion	(NAP03-114)	Alpensüdflanke	GR	Buseno	Giova
34	O14027/09	Arrhenatheretum	NAP03-04	Jura	JU	Fahy	Nalé
35	O14021/09	Lolio-Cynosuretum	NAP02-58	Jura	BE	Moron	Bergerie neue
36	O14022/09	Lolio-Cynosuretum / Mesobromion	NAP02-58	Jura	BE	Grandval	La Quere
37	O14033/09	Arrhenatheretum / Dactylis-APIaceae	(NAP03-120)	Östl. Zentralalpen	GR	Surava2	Ara
38	O14045/09	Festuco-Agrostietum	(NAP03-120)	Östl. Zentralalpen	GR	Bever	Spinass
39	O14032/09	Polygono-Trisetion (?)	(NAP03-114)	Östl. Zentralalpen	GR	Trun	Farbertg
40	O14002/09	Arrhenatheretum	NAP02-58	Östl. Mittelland	ZH	Regensdorf	Holenbach
41	O14003/09	Festuco-Agrostietum	NAP02-58	Östl. Mittelland	ZH	Birmensdorf	Schliffer
42	O14001/09	Mesobromion	NAP03-38	Östl. Mittelland	AG	Ehrendingen	Rieden

¹ Quellenangabe in Klammer: keine Angabe zum Verband in Projektdaten verfügbar, Verbandszugehörigkeit provisorisch eingeschätzt

Bestimmung des Ploidiegrades

Für die Klassifizierung der Populationen in die verschiedenen Unterarten von Rotschwingel ist der Ploidiegrad wichtig (siehe Zwischenbericht für 2009). Der Ploidiegrad wurde in Zusammenarbeit mit dem Laboratory of Molecular Cytogenetics and Cytometry, Institute of Experimental Botany, Olomouc (CZ) sowie mit Hilfe von Populationen variierender Ploidie aus dem Bestand des INRA Lusignan bestimmt. Wir danken Jaroslav Dolezel und David Kopecky (Olomouc) und Jean-Paul Sompoux (Lusignan) für die Unterstützung.

In einem ersten Schritt wurden im Januar 2010 je 5 Pflanzen von Populationen verschiedener Unterarten aus der Sammlung des INRA untersucht (Tabelle 2), um zu prüfen, ob die Durchflusszytometrie ein zuverlässiges Ergebnis liefert und die Unterscheidung der 6x (hexaploiden) von den 8x (oktaploiden) Populationen ermöglicht.

Tabelle 2. Relativer DNA Gehalt von je 5 Pflanzen von Populationen verschiedener Unterarten von *F. rubra aggr.* aus der Sammlung des INRA Lusignan, im Januar 2010 bestimmt in Olomouc mit Durchflusszytometrie anhand eines internen Standards

INRA Nr.	Art	Ploidie	Herkunft	Relativer DNA Gehalt von 5 Einzelpflanzen			DNA Gehalt in % vom Mittel 6x
				Mittel	Min	Max	
5222	<i>F. nigrescens</i>	6x	Jura	0.504	0.494	0.514	104
6048	<i>F. nigrescens</i>	6x	Pyrenäen	0.498	0.480	0.508	102
5227	<i>Festuca rubra s.str.</i>	6x	Jura	0.444	0.434	0.453	91
5259	<i>F.r. kurze Rhizome</i>	6x	Jura	0.504	0.489	0.511	103
2065	<i>Festuca rubra fallax</i>	8x	Aquitaine	0.595	0.579	0.613	122
4046	<i>Festuca rubra fallax</i>	8x	Lorraine	0.635	0.603	0.669	130
2062	<i>Festuca rubra fallax</i>	8x	Aquitaine	0.637	0.619	0.655	131
Mittel		6x		0.487	0.434	0.514	100
Mittel		8x		0.622	0.579	0.669	128

Obwohl der relative DNA-Gehalt der einzelnen Populationen innerhalb einer Ploidiestufe variierte, gab es doch eine klare Abstufung zwischen den 6x- und den 8x-Populationen. Im Mittel hatten die 8x-Populationen einen um 28 % höheren DNA Gehalt als die 6x-Populationen. Die Differenz zwischen der 6x-Einzelpflanze mit dem höchsten DNA-Gehalt

(0.514) und der 8x-Einzelpflanze mit dem niedrigsten Gehalt (0.579) war genügend gross, um eine Überlappung der DNA-Gehalte zwischen den Ploidiestufen auszuschliessen.

Im Juli 2010 wurden zwei 6x- und eine 8x-Population erneut beprobt und auf ihren DNA-Gehalt gemessen. Dabei wurde ein anderer interner Standard verwendet. Dieser führte zu einem niedrigeren relativen DNA-Gehalt (Tabelle 3). Im Verhältnis zum DNA-Gehalt des Mittels der 6x-Proben blieb er aber konstant.

Tabelle 3. Vergleich der relativen DNA-Gehalte von 3 Populationen unterschiedlicher Ploidie, beprobt und gemessen anhand eines internen Standards im Januar bzw. Juli 2010.

INRA Nr.	Ploidie	Relativer DNA-Gehalt (Standard=1)		DNAN-Gehalt in % vom Mittel 6x	
		Januar 10	Juli 10	Januar 10	Juli 10
5222	6x	0.504	0.416	106	106
5227	6x	0.444	0.368	94	94
2065	8x	0.595	0.497	125	127
Mittel	6x	0.474	0.392		
Mittel	8x	0.595	0.497		

Aufgrund dieser ermutigenden Ergebnisse wurden im Juli 2010 je 5 Pflanzen von allen für die Beobachtung ausgewählten 42 Ökotyp-Populationen beprobt und mittels Durchflusszytometrie der relative DNA-Gehalt bestimmt. Dieser Gehalt wurde in Relation zum mittleren Gehalt von zwei bekannten 6x-Populationen des INRA gesetzt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4. Relativer DNA Gehalt von 5 Pflanzen pro Population im Vergleich zu 6x- und 8x-Standards

Gemeinde	Flurname	Vf. Nr. ¹	Relativer DNA-Gehalt	DNA-Gehalt in % vom Mittel 6x Standard
Ennenda	Gross Rüti	1	0.377	96
Fischenthal	Stralegg	2	0.415	106
Monsang	Hulftegg	3	0.410	105
Diemtigen	Blaachli	4	0.403	103
Ormont-Dessous	Le Crêtalet	5	0.397	101
Grindelwald	Milibach-Moos	6	0.406	104
Melchtal	Stampf	7	0.399	102
Vouvry	Nayes	8	0.408	104
St.Stephan	Vorder Dürenwald	9	0.386	98
Eigenthal	Linden	10	0.405	103
Châteaux-d'Oex	Les Laitalets	11	0.401	102
Grindelwald	Im Ritt	12	0.407	104
Matt	Bolingen	13	0.405	103
Fischenthal	Leutobel	14a	0.413	105
Fischenthal	Leutobel	14b	0.384	98
Gonten	Lauftegg	15	0.416	106
Seewis	Ochsenberg	16	0.392	100
Glaubenbülen	Vor Fontanen	17	0.391	100
Glaubenbülen	Fontanen	18	0.383	98
Albeuve - Haut-Intyamon	L'ombriau d'en Bas	19	0.407 - 0.542	104 - 138
Haut-Intyamon	La Brâ	20	0.398	102
Glaubenbülen	Ort	21	0.404	103
Wimmis	Pintel	22	0.394	101
Frutigen	Chanderbrüggallmi	23	0.406	104
Grindelwald	Schwarzigenhüusern-Wirtsmaad	24	0.403	103
Fischenthal	Hintergrund	25a	0.420	107
Fischenthal	Hintergrund	25b	0.413	105
Bürglen	Chratzi	26	0.398	102
Hasliberg Käserstatt	Wasserwendi/Twing	27	0.403	103
St.Stephan	Albristhubel	28	0.392	100
Adelboden	Egerle	29	0.397	101
Seewis	Sadrein	30	0.396	101
Vogorno	Motta	31	0.408	104
Mesocco	Tuadei	32	0.409	104
Buseno	Giova	33	0.407	104
Fahy	Nalé	34	0.402	103
Moron	Bergerie neuve	35	0.405	103
Grandval	La Quere	36	0.414 - 0.470	106 - 120

Tabelle 4, Fortsetzung

Surava2	Ara	37	0.412	105
Bever	Spinas	38	0.393	100
Trun	Farbertg	39	0.403	103
Regensdorf	Holenbach	40a	0.384	98
Regensdorf	Holenbach	40b	0.381	97
Birmensdorf	Schliffer	41	0.383	98
Ehrendingen	Rieden	42	0.421	107
INRA-2065	Standard 8x	53	0.497	127
INRA-5222	Standard 6x nigrescens	51	0.416	106
INRA-5227	Standard 6x rubra	56	0.368	94

¹ a = Teilpopulation Sammlung Frühjahr, b=Teilpopulation Sammlung Sommer

Die DNA-Gehalte der meisten Populationen wiesen auf eine einheitliche Ploidie von 6x hin. Nur bei den Populationen 19 und 36 traten auch 8x-Pflanzen auf. Diese beiden Populationen waren aber nicht einheitlich in ihrer Ploidie. Population 19 enthielt 4 8x-Pflanzen und eine 6x-Pflanze, Population 36 eine 8x- und 4 6x-Pflanzen. Diese Populationen müssen vollständig beprobt werden, um Klarheit über die Häufigkeit der vorkommenden Ploidiestufen zu erhalten und um die Teilpopulationen separat vermehren zu können.

Zur Kontrolle wurden bei einigen Populationen die Durchflusscytometrie (FCM) Messwerte mit Chromosomenzählungen an Wurzelpräparaten verglichen (Tabelle 5). Bei allen untersuchten Pflanzen stimmten die Beurteilungen überein.

Tabelle 5. Mikroskopisch an Wurzelpräparaten bestimmte Chromosomenzahlen im Vergleich zu relativen Messwerten der Durchflusszytometrie bei Pflanzen ausgewählter Populationen.

Population	Herkunft	Chromosomenzahl Mikroskop	DNA-Gehalt in % vom Mittel 6x
INRA-4046	Lorraine	56	130
INRA-2062	Aquitaine	56	131
INRA-5259	Jura	42	103
O14037/09	Vogorno	42	105
O14008/09	Fischenthal	42	104
O14016/09	Melchthal	42	100
O14029/09	Ormont	42	101

Aufgrund der guten Übereinstimmung zwischen Chromosomenzählungen und Bestimmungen des DNA-Gehaltes sowie der fehlenden Überlappung zwischen DNA-Gehalt-Messwerten von 6x- und 8x-Pflanzen schliessen wir, dass die Bestimmung des Ploidiegrades mittels Durchflusszytometrie zuverlässig und an Einzelpflanzen möglich ist. Die Messungen an Populationen mit Einzelpflanzen von variierendem Ploidiegrad sollten aber komplettiert werden.

Die definitive Unterscheidung der Unterarten erfordert weitere Beobachtungen an den Pflanzen, da z.B. *Festuca rubra s. str.* und *Festuca nigrescens* beide 6x sind. Diese beiden Unterarten können anhand der Rhizombildung eindeutig unterschieden werden, *Festuca rubra s. str.* (= *Festuca rubra rubra*) bildet lange Rhizome, *Festuca nigrescens* bleibt horstbildend. 6x-Populationen mit kurzen Ausläufern wurden von Sampoux und Huyghe (2009) ebenfalls gefunden und einer eigenen Kategorie zugeteilt, für die noch keine Unterart beschrieben ist, im Gegensatz zum 8x-Rotschwingel mit kurzen Ausläufern, *Festuca heteromalla* = *Festuca rubra fallax*.

Morphologische Beschreibung

Von den 42 untersuchten Populationen wurden je 50 Einzelpflanzen im Frühjahr 2010 an ART im Reckenholz ins Feld gepflanzt. Die Anlage ist gut etabliert. Eine komplette morphologische Beschreibung ist Gegenstand eines Folgeprojektes (04-NAP-P50). Im Herbst 2010 wurden erste Bonituren vorgenommen und ausgewertet (Tabelle 6). Diese ersten Daten weisen bereits auf eine sehr grosse Variabilität der Populationen hin.

Die meisten Populationen wuchsen weniger hoch auf als die verglichenen Zuchtsorten, dies sowohl aufgrund einer flacheren Wuchsform als auch kürzerer Blätter. Die drei Populationen Nr. 1 Ennenda, Nr. 5 Ormont-Dessous und Nr. 40 Regensdorf wichen am deutlichsten von diesem Bild ab. Sie wuchsen ebenso aufrecht und besaßen sogar längere Blätter als die Zuchtsorten. Diese Populationen stammen aus Arrhenathereten oder Dactylis-APIaceae-Wiesen, entwickelten sich also in einem Pflanzenverband, der von hochwachsenden Gräsern und Kräutern dominiert wird. Im Übrigen wurde noch keine klare Gruppierung der Populationen festgestellt, die im Zusammenhang mit dem Pflanzenverband am Ursprungsstandort stehen würde.

Noch nicht klar ist nach diesen ersten Beobachtungen die Zuordnung der Populationen zu den Unterarten. Dazu fehlt insbesondere die Beurteilung der Rhizombildung. Diese war im Herbst noch zu wenig weit fortgeschritten, um die Pflanzen in die Klassen horstbildend, kurze und lange Rhizome einzuteilen.

Tabelle 6. Morphologische Merkmale von 42 Populationen und 3 Standardsorten im Mittel von 50 Einzelpflanzen, erhoben im Herbst 2010.

Vf. Nr.	Pflanzenverband	Gemeinde	Wuchshöhe (9=s.hoch)	Wuchsform (9=flach)	Blattfarbe (9=s. dunkel)	Blattlänge (9=s.lang)	Blattbreite (9=s. breit)
1	Arrhenatheretum	Ennenda	7.01	2.85	3.16	7.48	4.25
2	Arrhenatheretum	Fischenthal	5.26	4.42	4.97	6.15	2.79
3	Arrhenatheretum	Monsang	4.96	4.40	4.92	5.43	2.88
4	Dactylis-APIaceae	Diemtigen	3.83	4.25	5.17	4.20	2.72
5	Dactylis-APIaceae	Ormont-Dessous	6.03	2.78	3.80	6.34	4.48
6	Dactylis-APIaceae	Grindelwald	4.29	5.05	5.87	5.16	2.97
7	Polygono-Trisetion	Melchtal	3.92	4.13	5.15	4.59	2.67
8	Polygono-Trisetion	Vouvry	5.16	3.38	4.87	5.37	3.74
9	Polygono-Trisetion	St.Stephan	5.14	2.60	5.15	5.17	4.87
10	Calthion	Eigenthal	4.61	4.27	4.81	5.33	2.49
11	Calthion	Châteaux-d'Oex	5.74	3.22	4.64	5.88	2.74
12	Calthion	Grindelwald	2.85	4.97	5.80	3.13	2.12
13	Cynosurion	Matt	2.99	5.17	5.98	3.24	2.63
14	Cynosurion	Fischenthal	5.41	3.68	4.65	5.71	3.57
15	Cynosurion	Gonten	2.87	5.43	6.11	3.81	1.94
16	Poion	Seewis	2.65	4.73	6.45	3.03	4.32
17	Poion	Glaubenbülen	2.69	5.30	6.46	2.82	4.21
18	Poion	Glaubenbülen	2.77	4.39	6.43	2.62	3.79
19	Seslerion	Albeuve - Haut-Intyamon	3.06	5.19	5.78	3.69	2.92
20	Seslerion	Haut-Intyamon	3.20	4.22	6.15	3.21	3.01
21	Seslerion	Glaubenbülen	2.25	4.03	6.18	2.47	3.97
22	Mesobromion	Wimmis	4.63	3.58	5.26	4.75	2.35
23	Mesobromion	Frutigen	3.26	4.81	6.53	4.05	1.83
24	Mesobromion	Grindelwald	3.72	4.48	6.45	4.17	2.45
25	Festuco-Agrostietum	Fischenthal	4.44	4.11	5.15	4.99	1.96
26	Festuco-Agrostietum	Bürglen	4.31	4.61	5.01	4.86	2.20
27	Festuco-Agrostietum	Hasliberg	4.32	4.16	5.56	5.04	2.47
28	Nardion	St.Stephan	4.10	2.88	5.20	4.11	4.65
29	Nardion	Adelboden	3.14	3.51	6.43	2.91	3.95
30	Nardion	Seewis	2.42	4.97	5.80	2.59	4.42
31	Arrhenatheretum	Vogorno	4.22	5.35	5.49	5.19	2.65
32	Festuco-Agrostietum	Mesocco	2.76	5.38	5.60	3.42	2.18
33	Mesobromion	Buseno	3.61	4.90	5.09	4.32	2.25
34	Arrhenatheretum	Fahy	5.20	4.37	4.25	6.20	2.11
35	Lolio-Cynosuretum	Moron	4.03	4.64	5.52	4.24	1.70
36	Mesobromion	Grandval	3.55	4.70	6.07	4.43	2.04
37	unklar	Surava2	1.74	5.72	7.31	1.76	1.67
38	Festuco-Agrostietum	Bever	2.57	5.31	5.98	2.87	2.95
39	unbekannt	Trun	3.85	4.66	5.66	4.58	3.27
40	Arrhenatheretum	Regensdorf	6.79	2.26	3.81	6.75	4.36
41	Arrhenatheretum	Birmensdorf	5.26	2.95	3.93	5.30	3.18
42	Mesobromion	Ehrendingen	5.55	4.04	4.55	5.80	2.75
43	Roland	Sorte DE	5.70	3.27	4.87	6.23	4.96
44	Bargaret	Sorte NL	6.15	2.98	3.94	6.13	4.47
45	Reverent	Sorte DE	6.29	3.14	5.65	6.53	5.01

Vermehrung

Die Vermehrung der Populationen von Rotschwingel wird mit den Vermehrungen von Wiesenschwingel und Italienischem Raigras im Projekt NAP03-114 koordiniert und bei DSP Samen und Pflanzen AG in Delley durchgeführt. Die 42 ausgewählten Populationen sollen in drei jährlichen Tranchen von 14 Populationen 2010-2011, 2011-2012 und 2012-2013 vermehrt werden. Je ca. 100 Pflanzen werden im Gewächshaus angezogen und zur gegenseitigen Isolation in ein Roggenfeld gepflanzt. Für die erste Tranche, die 2010 gepflanzt wurde und zur Ernte 2011 vorgesehen ist, wurden 7 Pflanzenverbände (Arrhenatheretum, Dactylis-APIaceae, Polygono-Trisetion, Calthion, Mesobromion, Festuca-Agrostietum und Nardion) mit je zwei Standorten der Alpennordflanke ausgewählt. Dies ermöglicht es, mit dem Erntegut ab 2012 Parzellenversuche anzulegen, welche die Beurteilung agronomischer Merkmale der Ökotyppopulationen im Zusammenhang mit dem Pflanzenverband des Ursprungsbestandes erlauben.

Zusammenfassung und Ausblick auf das Folgeprojekt

In diesem Projekt wurde eine Basis für den Aufbau einer Kernsammlung (Core Collection) von Ökotypen des Rotschwingels gelegt. Saatgut von Populationen von 56 Standorten wurde gesammelt. Für die Beobachtung und Vermehrung wurden 42 Standorte ausgewählt. Die Standorte repräsentieren 10 Verbände oder Pflanzengesellschaften, welche die mögliche Verbreitung des Rotschwingels in futterbaulich genutzten Pflanzenbeständen abdecken. Vier biogeographische Regionen sind dabei vertreten.

Die meisten der ausgewählten Populationen scheinen, aufgrund ihres relativen DNA Gehaltes, einheitlich hexaploid zu sein (42 Chromosomen). Oktoploide (56 Chromosomen) Pflanzen wurden nur in zwei Populationen gefunden. Diese waren aber nicht einheitlich. Es sind 2011 noch weitere Untersuchungen geplant, um die Befunde zu erhärten.

Die morphologische Beschreibung der Populationen wurde 2010 begonnen. Erste Ergebnisse zeigen eine hohe Variabilität der untersuchten Populationen, ohne dass sich schon eine Gruppierung der Populationen im Zusammenhang mit dem Pflanzenbestand am Ursprungsstandort abzeichnen würde.

Eine umfassendere morphologische Beschreibung anhand der Einzelpflanzen findet im Folgeprojekt NAP-04-P51 statt, das 2011 bis 2013 durchgeführt wird. Parallel wird Saatgut der ausgewählten Populationen vermehrt. Die Daten werden die Bildung einer provisorischen Kernsammlung (core collection) ermöglichen, von der Saatgut in der Genbank in Changins eingelagert wird.

Literatur

Bosshard, A., Eggenberg, S., Huber, C. and Volkart, G. (2009) In-situ-Erhaltung von Futterpflanzen - Pilotprojekt Alpennordflanke. Bericht im Rahmen des Nationalen Aktionsplanes zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung von pflanzengenetischen Ressourcen (NAP), NAP 03-113. http://www.cpc-skek.ch/fileadmin/pdf/NAP-PhaseIII/NAP_03-113_JB08.pdf

Sampoux, J.-P. und Huyghe, C. 2009. Contribution of ploidy-level variation and adaptive trait diversity to the environmental distribution of taxa in the “fine-leaved fescue” lineage (genus *Festuca* subg. *Festuca*). *Journal of Biogeography* **36**, 1978-1993.