

**Schlussbericht
NAP Phase II 2003 - 2006**

**Erhaltung und Beschreibung von schweizerischen
Hofsorten von Mattenkee (*Trifolium pratense* L.)**

NAP 02-59

Ein Projekt im Rahmen des nationalen Aktionsplanes zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der pflanzengenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft



**Vorgelegt vom Verband Schweizerischer Saatgut- und Jungpflanzenfirmen
VSSJ**

**Ausgeführt durch die Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART)
und die Eric Schweizer AG**

Finanziert durch das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW)

Schlussbericht NAP 02-59 2003-2006

Erhaltung und Beschreibung von Schweizer Hofsorten von Matten- klee (*Trifolium pratense* L.)

Zusammenfassung

Das Projekt NAP02-59 hat zusammen mit dem Vorgängerprojekt NAP13 zum Ziel, eine einzigartige Sammlung von rund 100 Schweizer Hofsorten des Mattenklees zu erhalten und nach morphologischen und agronomischen Gesichtspunkten zu beschreiben. Die Arbeiten wurden von der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART) und der Eric Schweizer AG in der NAP Phase II von 2003 bis 2006 ausgeführt. Basis des Projektes ist eine in den frühen 70er Jahren des 20. Jahrhunderts angelegte Sammlung in verschiedenen traditionellen Anbauregionen des Mattenklees. Diese Rotkleeform hatte sich durch Samengewinnung im letzten Standjahr von Kunstwiesen aus ursprünglich aus den Niederlanden importiertem Saatgut zu lokal angepassten Hofsorten entwickelt.

Das gesammelte Saatgut befand sich bei Projektbeginn bezüglich Keimfähigkeit in einem äusserst kritischen Zustand. Ende 2005 konnte nach 5 Jahresserien von Kleinvermehrungen am Standort Neuenegg Saatgut von 98 Hofsorten an der Genbank Changins von Agroscope Changins-Wädenswil (ACW) in Langzeitlagerung genommen werden. Davon erreichen 87 eine Keimfähigkeit, die eine sichere Lagerung von mindestens 20 Jahren ermöglicht. Bei 11 Hofsorten sollte mittelfristig eine erneute Regeneration erfolgen.

Die morphologische Charakterisierung der Hofsorten wurde nach den Richtlinien der UPOV (Internationaler Verband zum Schutz von Pflanzenzüchtungen) vorgenommen. Jeweils 60 Einzelpflanzen pro Hofsorte wurden am Standort Reckenholz von Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART) angebaut und mit Messungen und Beobachtungen beurteilt. Bis Projekt-Ende von NAP02-59 konnten 64 Hofsorten abschliessend charakterisiert werden. Die Hofsorten unterschieden sich in Bezug auf die Merkmalskombinationen signifikant voneinander und hoben sich mehrheitlich signifikant von den mit geprüften Zuchtsorten Milvus und Renova ab. Nur in Einzelfällen waren sich Paare von Hofsorten aus der gleichen Region so ähnlich, dass es sich um Duplikate handeln könnte.

Mit Hilfe von Parzellenversuchen an drei Versuchsstandorten von ART wurde die agronomische Leistung der Hofsorten mit den Zuchtsorten Milvus und Mt.Calme verglichen. 44 Hofsorten wurden abschliessend geprüft, 44 weitere befinden sich in laufenden Versuchen. Gesamthaft waren die agronomischen Leistungen der Hofsorten enttäuschend. Viele waren einander auf tiefem Niveau ähnlich. Besonders die Ausdauer erreichte bei weitem nicht diejenige moderner Zuchtsorten von Mattenklee und lag sehr oft tiefer als diejenige der alten, zwischen Acker- und Mattenklee einzustufenden Zuchtsorte Mt.Calme. Eine bemerkenswerte Ausnahme war die Hofsorte Dettenbühl. Sie erbrachte Leistungen, die sie auch unter heutigen Gesichtspunkten als anbauwürdig erscheinen lassen. Dettenbühl wurde deshalb zur Prüfung in den offiziellen Schweizer Sortenversuchen angemeldet.

Die von der Eric Schweizer AG durchgeführten Parzellenversuche an 6 Ursprungshöfen von Hofsorten erwiesen sich als anspruchsvoll in der Durchführung. Sie er-

brachten keine klaren Trends, die auf eine besondere Eignung der heimischen Hofsorte hindeuten würde. Fast immer waren ihr am Herkunftsstandort andere Hofsorten und meist auch die Zuchtsorten überlegen.

Ein herzlicher Dank gilt dem Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) für die Finanzierung des Projektes.

Einleitung

Der Mattenklees ist eine einheimische Rotkleeform, welche sich gegenüber ausländischen Herkünften oder Sorten durch eine markant bessere Ausdauer und eine sichere Nutzung über drei Jahre auszeichnet (Boller 2000). Der Ursprung des Mattenklees liegt vermutlich in Rotkleesaatgut, das im 18. Jahrhundert auf Brabant und Flandern eingeführt wurde (Koblet und Nüesch 1960). Diese auf Erfahrung und morphologischen Erhebungen an Wild- und Mattenklees basierende Schlussfolgerung wurde in einer neuen, mit molekularen Methoden gestützten Untersuchung bestätigt (Herrmann et al. 2005). Diese mit Unterstützung des Züchtungsfonds DSP-BLW durchgeführte Untersuchung stellt eine wertvolle Ergänzung des hier dargestellten Projektes dar.

Über die Jahrzehnte bildeten sich aus dem importierten Kulturklees lokale Sorten heraus. Durch über Generationen wiederholte Samengewinnung auf ausgelichteten alten Kunstwiesenbeständen im Rahmen der Bernischen Kleegraswirtschaft entstand eine Vielzahl angepasster Hofsorten, die sich durch eine gute Ausdauer auszeichneten. Mit der besseren Verfügbarkeit von Handelssaatgut ging diese Tradition zwischen 1960 und 1980 praktisch vollständig verloren. Einer gezielten Sammlung von Dr. Bruno Nüesch in den Jahren 1971/72 ist es zu verdanken, dass noch ein Restbestand von ca. 100 solcher Hofsorten erhalten werden kann.

Das NAP-Projekt 02-59 ist aus dem NAP-Projekt 13 hervorgegangen. Ziel beider Projekte ist die Erneuerung des von Nüesch gesammelten Saatgutes, seine Erhaltung in der Genbank und eine umfassende morphologische und agronomische Beschreibung. Damit wird ein Beitrag an die Erhaltung dieses Kulturgutes geleistet und die Grundlage für eine nachhaltige weitere Nutzung gelegt.

Die Teilziele des NAP02-59 lauten wie folgt:

- **a) Erhaltung der Sorten und langfristige Lagerung**
- **b) Morphologische Charakterisierung der Sorten**
- **c) Agronomische Beurteilung der Sorten**
- **d) In situ Beurteilung von ausgewählten Hofsorten**

Durchgeführte Arbeiten

Die Arbeiten schlossen sich direkt an NAP13 an, zum Teil mit überschneidenden Feldversuchen (Abbildung 1). Ein Teil der Arbeiten muss noch in einem Folgeprojekt abgeschlossen werden. Gründe dafür sind einerseits die schlechten Samenernten 2002 und 2004, die eine Verzögerung der darauf aufbauenden Versuchstätigkeit zur Folge hatten und weitere Vermehrungsanstrengungen notwendig machten. Andererseits gab es in den Jahren 2004, 2005 und 2006 sehr grosse Ausfälle in den Einzelpflanzenbeobachtungen der Serien 3, 4 und 5. Die Ausfälle wurden durch Epidemien von Stengelbrenner verursacht und bedingten eine neue Versuchsanlage 2006 sowie eine Ergänzungspflanzung 2007, um die Minimalzahl von 35 beobachteten Einzelpflanzen pro Hofsorte zu erreichen.

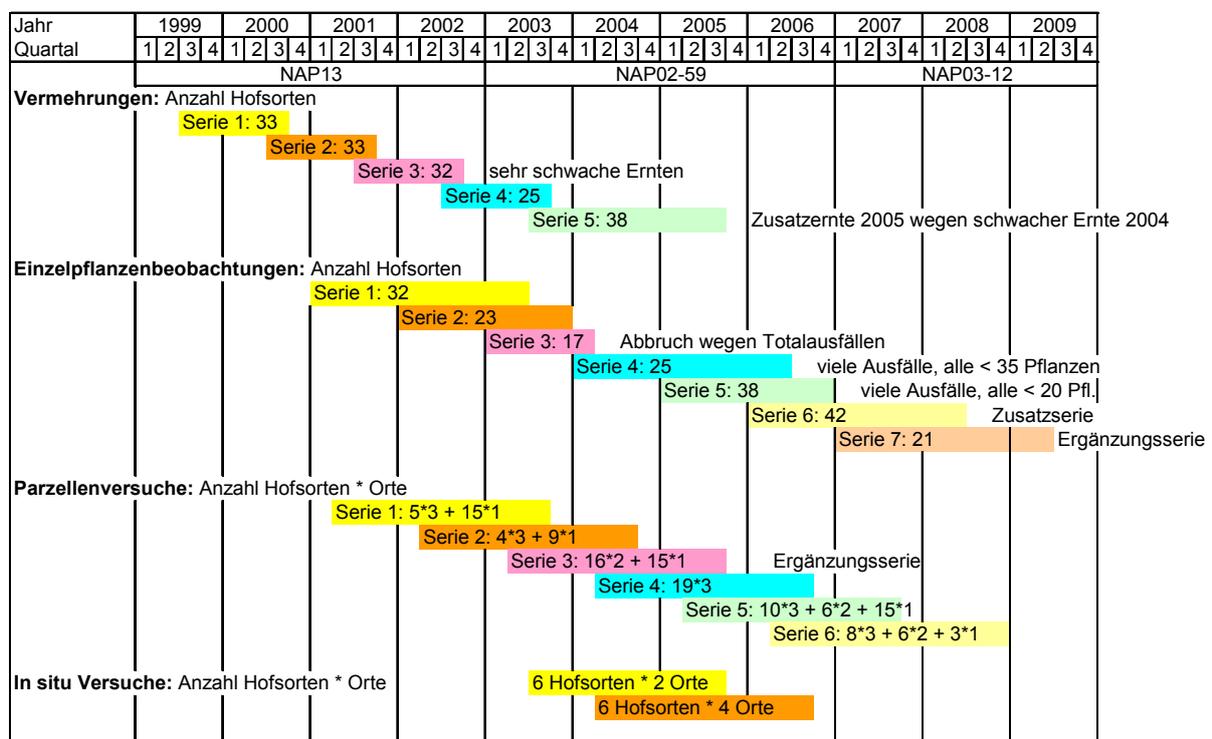


Abbildung 1: Grafische Darstellung der wichtigsten Aktivitäten in den Projekten NAP13, NAP02-59 und NAP03-12 (geplant).

Teilziel a): Erhaltung der Sorten und langfristige Lagerung

In Neuenegg wurde 2003 eine letzte, 5. Serie von Vermehrungen mit 38 Hofsorten neu angelegt. Isolationsflächen von 25 m² mit Abständen von mindestens 30 m wurden in einem Futtergetreidefeld mit ca. 200 im Gewächshaus angezogenen Einzelpflanzen (Pflanzabstand 30 x 30 cm) bepflanzt. Ferner wurde die 2002 im auslaufenden Projekt NAP13 angelegte 4. Vermehrungsserie weiter gepflegt. In den Jahren 2003, 2004 und 2005 wurden die Vermehrungen als Ramsch geerntet (siehe Zwischenberichte für 2003, 2004 und 2005). Die weitere Ernte 2005 war notwendig geworden, weil die Ernte 2004 der Serie 5 sowohl qualitativ als auch quantitativ unbefriedigend ausgefallen war. Die Ernten 2003 und 2005 brachten bessere Ergebnisse, wobei wie in früheren Jahren der Anteil harter Samen relativ hoch war. Eine später durchgeführte Keimfähigkeitsuntersuchung zeigte jedoch, dass der Anteil harter Sa-

men rasch zurückgeht, so dass die zur Einlagerung gelangenden Partien meist eine gute Keimfähigkeit aufwiesen.

Im Herbst 2005 wurde das Saatgut aus den Vermehrungen gesichtet und eine Probe für die langfristige Einlagerung ausgewählt. Wo mehrere Ernten einer Hofsorte zur Verfügung standen, wurde die Ernte mit der besten Qualität gewählt. Waren mehrere Ernten ähnlicher Qualität, aber mit ungenügender Menge vorhanden, wurden die Ernten gemischt. Das Saatgut wurde in 3 Portionen à 10 g und eine Portion à 4 g abgepackt, nachgetrocknet und bei -20 °C eingelagert. Je 30 Gramm pro Hofsorte bilden die Primärsammlung am Standort Changins (Agroscope Changins-Wädenswil ACW). Ein Duplikat von 4 Gramm lagert an der IPK Gatersleben, Aussenstelle Malchow, Deutschland. Von den meisten Hofsorten stehen weitere mindestens 30 Gramm Saatgut als „Aktivsammlung“ für Versuchstätigkeit und Versand zur Verfügung. Diese werden am Standort Reckenholz (Agroscope Reckenholz-Tänikon ART) bei 4 °C aufbewahrt. Gemäss einer Absprache zwischen den Forschungsanstalten von Agroscope übernimmt ART die Verwaltung der gesamten Sammlungen von Futterpflanzen, bearbeitet Anfragen für Saatgut und ist für die langfristige Kontrolle der Qualität und Menge verantwortlich. Entsprechend wird Reckenholz (FAO-Code CHE002) als Halter der Akzession unter INSTCODE in der Nationalen Datenbank geführt. Damit wurde die Phase „Erhaltung“ im Projekt abgeschlossen.

Tabelle 1 zeigt die pro Hofsorte bei Projekt-Ende verfügbaren Mengen und Qualitäten an Saatgut im Vergleich zu den Mengen und Qualitäten bei Projekt-Beginn. Dabei werden die Ergebnisse der beiden Projekte NAP13 und NAP02-59 zusammengefasst. Gestartet wurde mit 104 Hofsorten der Sammlungen 1968 bis 1973. Die bei Projekt-Beginn vorhandenen, bei 4 °C gelagerten Proben wiesen eine durchschnittliche Keimfähigkeit von nur noch 15 % auf. Bis auf eine Probe mit einer Keimfähigkeit von 59 % lagen alle unter 50 %. 2006 konnte von 98 Hofsorten die angestrebte Menge von 34 Gramm (ca. 20000 Körner) in die Langzeitlagerung genommen werden. Davon erreichen 87 die gemäss internationalen Standards akzeptable Mindestkeimfähigkeit von 70 % und 64 die Zielqualität von 85 %. Bei 11 Hofsorten mit Keimfähigkeiten zwischen 50 und 70 % sollte mittelfristig eine erneute Vermehrung erfolgen.

Tabelle 1. Menge und Qualität des bei Projektbeginn und Projektende verfügbaren Saatgutes je Hofsorte.

Hofsorte Nr.	Herkunft	Originalsaatgut E.1968-72				Erneueres Saatgut Ernte 1999-2005						
		Reserve ART g	Kf. % normal	Kf. % hart	Kf. % total (Hart ≤20)	Lager -20 C ACW IPK, g	Lager 4 C ART g	Kf. % normal	Kf. % hart	Kf. % total (Hart ≤20)	Rh %	TKG
1	Horgenberg	160	4	12	16	34	226	65	8	73	99.7	1.73
2	Uttigen	56	11	0	11	34	476	75	1	76	99.6	1.48
3	Brütten	38	16	0	16	34	1278	85	5	90	98.1	1.61
4	Eriswil	52	3	1	4	-	34	-	-	-	-	-
5	Schmitten	195	1	2	3	34	276	85	4	89	99.7	1.51
6	Affoltern i.E.	134	5	4	9	34	366	91	2	93	94.0	1.54
7	Oberbottigen	82	10	1	11	34	263	66	25	86	92.2	1.62
8	Bubikon	274	12	0	12	34	296	94	5	99	99.6	1.51
9	Eriswil	0	0	1	1	-	20	-	-	-	-	-
21	Grossdietwil	109	4	0	4	34	666	78	16	94	99.9	1.74
50	Huttwil	0	0	7	7	34	424	94	2	96	99.3	1.47
52	Ufhusen	0	2	3	5	34	2214	86	5	91	96.5	1.60
57	Huttwil	179	7	2	9	34	74	42	19	61	96.6	1.94
60	Huttwil	128	11	5	16	34	558	54	13	67	98.9	1.77
62	Ursenbach	157	5	4	9	34	171	73	18	91	97.3	1.74
71	Huttwil	107	26	4	30	34	606	69	1	70	91.8	1.68
75	Niederwangen	34	15	1	16	34	326	70	24	90	99.5	1.56
76	Bern	80	18	1	19	34	798	77	5	82	99.5	1.65
78	Bern	122	1	1	2	34	1656	83	7	90	99.3	1.75
86	Frauenkappeln	58	7	1	8	34	766	83	14	97	99.6	1.68
88	Riedbach	69	7	2	9	34	486	96	1	97	99.0	1.62
112	Kirchenturnen	153	6	1	7	34	89	65	18	83	92.7	1.69
119	Bowil	15	7	13	20	34	1106	95	3	98	99.8	1.65
120	Zäziwil	6.3	3	2	5	-	14	-	-	-	-	-
121	Oberthal	102	9	2	11	34	2476	89	6	95	98.5	1.80
122	Oberthal	37	4	2	6	-	44	-	-	-	-	-
125	Zäziwil	134	8	5	13	34	438	68	16	84	97.5	1.73
127	Zäziwil	135	38	2	40	34	1226	72	23	92	99.0	1.64
128	Bowil	57	2	12	14	34	32	40	13	53	97.7	1.76
138	Lauperswil	140	4	8	12	34	656	87	1	88	99.8	1.76
140	Signau	83	5	5	10	34	1176	69	26	89	99.0	1.60
148	Schüpbach	0	0	11	11	-	nicht vermehrt					
149	Lauperswil	36	3	7	10	34	78	41	22	61	96.7	1.50
154	Signau	153	8	8	16	34	936	81	8	89	99.3	1.80
157	Schüpbach	69	2	2	4	34	151	83	13	96	99.4	1.61
160	Rüegsau	93	5	2	7	34	646	65	24	85	99.1	1.60
161	Rüegsau	140	9	2	11	34	291	71	12	83	98.6	1.71
163	Bigenthal	52	12	2	14	34	646	93	0	93	99.4	1.54
167	Goldbach i.E.	134	5	5	10	34	1145	80	14	94	99.4	1.60
176	Krauchthal	128	5	1	6	34	1594	82	10	92	99.4	1.60
186	Affoltern i.E.	159	9	14	23	34	366	97	1	98	99.8	1.47
189	Sumiswald	112	25	3	28	34	864	90	4	94	99.8	1.60
197	Wyssachen	156	6	2	8	34	76	52	21	72	84.0	1.67
198	Sumiswald	0	2	1	3	34	49	49	46	69	99.7	1.75
199	Wasen i.E.	80	17	2	19	34	692	77	14	91	98.0	1.42
210	Sumiswald	130	8	1	9	34	147	78	14	92	96.3	1.70
222	Ostermundigen	30	1	5	6	34	176	74	13	87	95.5	1.77
225	Belpberg	150	39	3	42	34	2186	86	7	93	99.7	1.72
226	Belpberg	0	14	8	22	34	2326	89	3	92	98.6	1.63
229	Belpberg	85	25	4	29	34	466	40	49	60	98.8	1.48
231	Köniz	84	17	8	25	34	1388	83	12	95	99.5	1.62
233	Spiegel	61	23	5	28	34	47	41	42	61	92.7	1.48
235	Köniz	217	7	6	13	34	96	55	21	75	91.6	1.55

Tabelle 1. (Fortsetzung)

Hofsorte Nr.	Herkunft	Originalsaatgut E.1968-72				Erneueres Saatgut Ernte 1999-2005						
		Reserve ART g	Kf. % normal	Kf. % hart	Kf. % total (Hart ≤20)	Lager -20 C ACW IPK, g	Lager 4 C ART g	Kf. % normal	Kf. % hart	Kf. % total (Hart ≤20)	Rh %	TKG
237	Köniz	75	13	8	21	34	80	70	16	86	94.5	1.59
239	Köniz	24	33	3	36	34	636	70	25	90	98.6	1.58
242	Köniz	4	1	6	7	34	186	62	23	82	93.7	1.51
247	Köniz	115	29	3	32	34	256	71	24	91	99.4	1.67
249	Englisberg	0	0	16	16	34	811	80	0	80	99.2	1.85
260	Köniz	157	12	4	16	34	716	79	9	88	99.8	1.76
261	Gassel	16.2	13	6	19	34	496	53	8	61	95.9	1.64
262	Niederwangen	79	0	5	5	34	2156	82	11	93	99.0	1.75
264	Köniz	165	4	18	22	34	71	58	9	67	95.0	1.70
272	Niederscherli	44	22	8	30	34	651	63	9	72	99.4	1.70
273	Niederscherli	165	5	12	17	34	534	54	29	74	95.1	1.59
275	Mittelhäusern	0	3	5	8	-	0	-	-	-	-	-
278	Mittelhäusern	0	4	5	9	-	10	-	-	-	-	-
279	Köniz	31	32	3	35	34	436	73	22	93	99.9	1.57
280	Oberutzwil	369	5	2	7	34	256	63	35	83	99.7	1.47
282	Schwarzenburg	85	8	4	12	34	54	77	13	90	96.7	1.81
288	Schwarzenburg	80	17	8	25	34	726	66	13	79	93.5	1.64
291	Lanzenhäusern	61	18	2	20	34	2026	86	9	95	99.8	1.71
292	Lanzenhäusern	171	5	17	22	34	216	96	0	96	99.0	1.76
294	Uebersdorf	47	5	6	11	34	396	88	0	88	99.7	1.62
300	Burgistein	104	29	2	31	34	706	74	23	94	99.8	1.67
307	Riggisberg	162	8	12	20	34	55	78	12	90	99.5	1.88
309	Riggisberg	0	1	6	7	34	486	68	21	88	90.0	1.67
311	Riggisberg	70	5	11	16	34	556	78	18	96	99.5	1.57
313	Riggisberg	167	5	8	13	34	71	89	6	95	93.9	1.62
314	Rüti	130	6	3	9	34	691	87	7	94	98.7	1.45
315	Rüeggisberg	169	6	13	19	34	306	73	8	81	99.8	1.82
317	Riggisberg	171	6	7	13	34	361	75	13	88	96.8	1.65
318	Riggisberg	44	14	9	23	34	496	66	27	86	99.7	1.54
321	Oberönz	123	2	8	10	34	496	64	30	84	98.4	1.55
322	Kaufdorf	173	4	1	5	34	291	78	10	88	99.2	1.79
325	Affoltern i.E.	36	29	4	33	34	826	72	22	92	99.8	1.56
326	Affoltern i.E.	136	5	1	6	34	30	85	12	97	97.8	1.65
327	Weier i.E.	77	15	4	19	34	466	75	11	86	98.5	1.62
328	Affoltern i.E.	142	5	8	13	34	2136	78	19	97	99.4	1.68
329	Oeschenbach	0	0	8	8	34	30	32	54	52	99.4	1.75
330	Oeschenbach	152	4	6	10	34	906	90	2	92	99.5	1.73
332	Rüedisbach	143	31	3	34	34	376	79	2	81	99.4	1.59
333	Häusermoos	157	2	3	5	34	206	75	15	90	99.4	1.61
335	Wynigen	48	2	6	8	34	304	62	23	82	87.7	1.81
336	Schmidigen	0	0	11	11	34	1166	76	16	92	99.0	1.60
339	Neuenegg	44	18	3	21	34	155	60	24	80	87.3	1.68
340	Neuenegg	0	6	10	16	34	376	94	2	96	93.5	1.53
343	Kriechenwil	307	8	4	12	34	256	51	10	61	99.9	1.79
346	Uebersdorf	0	0	1	1	34	1536	87	9	96	99.5	1.50
351	Arni b. Biglen	187	11	0	11	34	406	84	12	96	99.5	1.68
352	Biglen	73	7	2	9	34	986	88	3	91	99.7	1.63
353	Courrendlin	66	7	0	7	34	16	69	7	76	98.4	1.83
354	Zuzwil	610	10	1	11	34	38	62	20	82	84.1	1.51
900	Rütti	61	24	0	24	34	516	78	11	89	99.7	1.76
909	Dettenbühl	6.2	58	1	59	34	406	94	0	94	99.0	1.75
275&278	Mittelhäusern	106	3	5	8	34	556	56	31	76	88.2	1.51
Mittel		98	10	5	15	34	582	74	14	85	97.4	1.65

Teilziel b): Morphologische Charakterisierung der Sorten

Ein Hauptgewicht der Arbeiten von NAP02-59 lag auf der morphologischen Charakterisierung. Diese Arbeiten hatten unter NAP13 erst begonnen. Die morphologische Charakterisierung wurde in Anlehnung an die Regeln der UPOV für die Beschreibung von Rotkleesorten durchgeführt. Es wurden jeweils 60 Einzelpflanzen pro Hofsorte im Gewächshaus angezogen und im Frühjahr am Reckenholz in Reihen à 10 Pflanzen mit 30 cm Pflanzabstand in der Reihe und 50 cm Abstand zwischen den Reihen ins Feld gepflanzt. Die Pflanzungen erfolgten in Serien von 17 bis 42 Hofsorten sowie der beiden Standardsorten Milvus und Renova. Die Anlage in verschiedenen Jahresserien richtete sich nach der Verfügbarkeit von Saatgut aus den Vermehrungen und diente ausserdem einer zeitlichen Verteilung der Arbeitsspitzen. Zudem erwies sich die Verteilung auf verschiedene Jahre als günstig zur Reduktion des Ausfallrisikos einer Anlage.

Die Pflanzungen 2003, 2004 und 2005 litten schon bald unter einem starken Befall mit Stengelbrenner. Diese Krankheit kann bei warmer Witterung selbst gut entwickelte Pflanzen in kurzer Zeit abtöten. Die Messungen nach UPOV Richtlinien wurden bei der Anlage 2003 nicht vorgenommen, da nur noch wenige Pflanzen vorhanden waren. Bei den Anlagen 2004 und 2005 konnten die Messungen an durchschnittlich 24 bzw. 10 Pflanzen pro Hofsorte durchgeführt werden. Dies erlaubte es, die Anzahl der pro Sorte gemessenen Pflanzen bei einigen Hofsorten auf mindestens 35 zu erhöhen. Trotzdem wurde eine Zusatzserie Anlage 2006 notwendig. Diese soll in den Jahren 2007 und 2008 fertig bonitiert werden.

Die bisher vorliegenden Resultate wurden statistisch ausgewertet. Die verschiedenen Jahresserien wurden mit Hilfe generalisierter linearer Modelle gegeneinander abgeglichen, so dass alle untersuchten Hofsorten miteinander verglichen werden können. Eine Hofsorte wurde in der Gesamtauswertung berücksichtigt, wenn bei allen Kriterien mindestens 35 Einzelpflanzen beurteilt werden konnten. Die Kriterien Wuchshöhe im Herbst, Blattfarbe und Neigung zur Blütenbildung im Aussaatjahr wurden in einem Reihenversuch erhoben, wie dies von der UPOV vorgeschrieben wird.

Bei sämtlichen untersuchten Kriterien ergaben sich statistisch gesicherte ($p < 0.05$) Unterschiede zwischen den Hofsorten. Um die Gesamtheit der morphologischen Eigenschaften übersichtlicher erfassen zu können, wurden die Messwerte in ganze Noteneinheiten einer Skala von 1 bis 9 umgewandelt (Tabellen 2 und 3). Dabei diente bei den UPOV Kriterien die Einstufung der Sorte Milvus beim deutschen Bundesortenamt (BSA) als Skaleneichung. Es wurden Ergebnisse von 3 Versuchsserien des BSA beigezogen. Die Skala wurde so gestaltet, dass eine Differenz von einer Noteneinheit $2/3$ der kleinsten gesicherten Differenz aus der Varianzanalyse ausmachte. Somit ist eine Differenz von nur einer Noteneinheit in etwa 90 % der Fälle nicht signifikant, während eine Differenz von zwei Noteneinheiten in etwa 90 % der Fälle statistisch signifikant ist. Bei weiteren untersuchten Kriterien ohne UPOV Referenz wurde der Notenwert von Milvus als Erfahrungswert eigener Beobachtungen gesetzt und danach gleich verfahren.

Tabelle 2. Morphologische Eigenschaften: Mittlere Messwerte und Noteneinstufung von 68 Hofsorten mit mindestens 35 gemessenen Einzelwerten bezüglich UPOV-Charakteristika sowie Nebenblatfarbe

UPOV Nr.	5	6	8	11	12	16	17	18	
Merkmal	Pflanze: Natürliche Höhe im Aussaatjahr	Blatt: Farbe im Aussaatjahr	Pflanze: Neigung zur Blüte im Aussaat- jahr	Zeitpunkt der Blüte Tage ab 1. Mai	Stengel: Länge	Blatt: Form des mittleren Fieder- blattes l/b	Blatt: Länge des mittleren Fiederblattes	Blatt: Breite des mittleren Fieder- blattes	Rotfärbung der Nebenblätter
	Messung Note	Messung Note	Messung Note	Messung Note	Messung Note	Messung Note	Messung Note	Messung Note	Bonitur Note
1 Horgen	32.0 7	5.5 5	2.75 6	28.19 2	85.73 2	1.77 3	49.48 4	28.55 4	1.81 3
2 Uttigen	31.3 7	4 3	3.5 7	27.49 1	84.64 2	1.75 3	49.87 5	28.75 4	1.98 4
3 Brütten	32.5 8	5.25 5	3.5 7	30.05 2	88.88 3	1.76 3	50.68 5	29.19 4	1.38 2
5 Schmitten	31.5 7	4.5 4	3.5 7	26.99 1	85.55 2	1.64 5	47.87 4	30.07 5	2.20 4
6 Affoltern i.E.	32.5 8	4.25 4	2.75 6	26.62 1	83.58 2	1.64 5	49.31 4	30.53 5	1.77 3
8 Bubikon	32.5 8	5.5 5	3 6	27.22 1	86.45 3	1.75 3	50.00 5	29.29 4	2.18 4
21 Grossdietwil	30.8 6	4.5 4	3 6	28.20 2	85.75 2	1.77 3	48.38 4	27.92 3	2.07 4
50 Huttwil	30.6 6	3.5 3	4 7	29.58 2	87.07 3	1.70 4	50.46 5	30.16 5	2.26 4
52 Ufhusen	31.9 7	4.75 4	4 7	33.68 4	91.63 4	1.68 4	48.40 4	29.33 4	1.97 4
71 Huttwil	30.3 6	4.25 4	2.75 6	29.22 2	82.76 2	1.71 4	48.23 4	28.49 4	2.19 4
75 Niederwangen	33.1 8	4 3	3.75 7	31.54 3	92.11 4	1.74 3	51.04 5	29.67 5	1.61 3
76 Bern	33.5 8	3.75 3	3.25 6	29.92 2	92.68 4	1.69 4	49.33 4	29.62 5	1.63 3
86 Frauenkappeln	32.9 8	4 3	3.75 7	29.89 2	91.22 4	1.72 4	52.31 6	30.68 5	1.79 3
88 Riedbach	33.4 8	4.25 4	3.75 7	32.17 3	94.17 5	1.77 3	49.56 5	28.29 3	1.73 3
119 Bowil	31.1 7	4.75 4	3.75 7	26.77 1	82.01 2	1.70 4	48.36 4	29.00 4	1.80 3
121 Oberthal	33.9 9	3.75 3	4 7	32.35 3	90.81 4	1.79 3	50.53 5	28.75 4	1.81 3
125 Zäziwil	30.9 6	4 3	3.75 7	29.49 2	86.21 3	1.63 5	47.18 3	29.26 4	1.38 2
127 Zäziwil	33.0 8	5 5	3.75 7	28.05 2	81.68 1	1.72 4	49.34 4	29.12 4	1.86 3
138 Lauperswil	32.0 7	5.25 5	3 6	30.52 3	89.44 3	1.80 2	51.20 5	28.97 4	2.03 4
140 Signau	30.8 6	5.25 5	3.5 7	28.80 2	81.84 1	1.68 4	47.45 3	28.80 4	1.80 3
154 Signau	31.6 7	5.25 5	3 6	28.08 2	81.45 1	1.75 3	48.83 4	28.83 4	1.48 2
160 Rüeßsaw	32.3 7	4.75 4	3.75 7	31.88 3	90.77 4	1.78 3	51.15 5	29.09 4	1.90 3
161 Rüeßsaw	30.6 6	4.5 4	3.25 6	27.05 1	86.33 3	1.76 3	50.03 5	28.91 4	1.56 3
163 Bigenthal	33.0 8	4.75 4	3 6	31.23 3	91.35 4	1.68 4	46.69 3	28.81 4	1.87 3
186 Affoltern i.E.	33.0 8	5 5	4 7	26.46 1	83.52 2	1.82 2	48.80 4	27.37 3	1.64 3
189 Sumiswald	32.1 7	4.25 4	4 7	32.18 3	94.78 5	1.67 4	49.26 4	30.07 5	1.85 3
225 Belpberg	33.1 8	4.75 4	3 6	30.09 2	92.05 4	1.75 3	50.86 5	29.45 4	1.72 3
226 Belpberg	31.9 7	4.75 4	3.75 7	28.26 2	84.80 2	1.75 3	48.11 4	27.88 3	1.58 3
229 Belpberg	32.3 7	4 3	3.5 7	29.74 2	90.55 4	1.77 3	51.05 5	29.26 4	1.80 3
239 Köniz	31.4 7	4.75 4	3.5 7	31.76 3	88.79 3	1.68 4	47.23 3	28.53 4	1.90 3
247 Köniz	32.1 7	4.75 4	3.5 7	29.64 2	88.15 3	1.68 4	49.13 4	29.67 5	1.72 3
260 Köniz	33.9 9	4.5 4	4 7	27.80 1	91.08 4	1.73 3	50.03 5	29.43 4	1.62 3
261 Gassel	32.1 7	4.25 4	3.5 7	28.90 2	86.78 3	1.74 3	49.54 5	29.00 4	1.38 2
262 Niederwangen	31.25 7	5 5	3.5 7	29.31 2	88.80 3	1.76 3	48.86 4	28.27 3	1.75 3
272 Niederscherli	32.0 7	4.25 4	4 7	28.23 2	84.51 2	1.74 3	50.62 5	29.53 4	1.80 3
279 Köniz	32.5 8	5.25 5	3.5 7	30.90 3	88.60 3	1.73 3	50.64 5	29.65 5	2.03 4

Tabelle 2 (Fortsetzung)

UPOV Nr.	5	6	8	11	12	16	17	18	
Merkmale	Pflanze: Natürliche Höhe im Aussaatjahr	Blatt: Farbe im Aussaatjahr	Pflanze: Neigung zur Blüte im Aussaat- jahr	Zeitpunkt der Blüte Tage ab 1. Mai	Stengel: Länge	Blatt: Form des mittleren Fieder- blattes l/b	Blatt: Länge des mittleren Fiederblattes	Blatt: Breite des mittleren Fieder- blattes	Rotfärbung der Nebenblätter
	Messung Note	Messung Note	Messung Note	Messung Note	Messung Note	Messung Note	Messung Note	Messung Note	Bonitur Note
280 Oberuzwil	31.8 7	3.75 3	3.5 7	29.33 2	87.89 3	1.73 3	50.52 5	29.55 4	1.75 3
288 Schwarzenburg	31.4 7	4.5 4	3.75 7	28.94 2	83.97 2	1.71 4	48.29 4	28.50 4	1.66 3
291 Lanzenhäusern	31.0 7	4.5 4	3 6	29.93 2	89.06 3	1.77 3	49.57 5	28.43 3	1.92 3
292 Lanzenhäusern	31.9 7	4.25 4	4 7	28.16 2	88.24 3	1.73 3	50.96 5	29.58 4	1.74 3
294 Uebersdorf	33.0 8	5 5	4 7	29.64 2	92.15 4	1.68 4	48.17 4	29.24 4	1.84 3
300 Burgistein	32.3 7	4.75 4	4.25 8	28.38 2	84.06 2	1.64 5	47.16 3	29.67 5	1.97 4
309 Riggisberg	31.0 7	4.75 4	4 7	28.86 2	86.57 3	1.73 3	48.00 4	28.14 3	1.62 3
311 Riggisberg	32.5 8	4.75 4	4.25 8	29.14 2	84.81 2	1.65 5	46.95 3	28.99 4	2.10 4
315 Rüeggisberg	31.5 7	5.5 5	3.75 7	27.91 2	82.34 2	1.77 3	47.57 3	27.37 3	1.71 3
318 Riggisberg	33.5 8	4.5 4	4 7	28.31 2	85.69 2	1.75 3	49.55 5	28.80 4	1.70 3
321 Oberönz	33.0 8	4.25 4	4.5 8	27.48 1	85.47 2	1.69 4	48.32 4	29.19 4	1.74 3
322 Kaufdorf	29.9 6	5 5	3.75 7	28.05 2	87.57 3	1.74 3	50.03 5	29.05 4	2.12 4
325 Affoltern i.E.	32.0 7	4.75 4	3.5 7	31.16 3	85.05 2	1.68 4	44.75 2	27.15 2	1.78 3
326 Affoltern i.E.	30.9 6	4.75 4	3.5 7	29.75 2	92.09 4	1.69 4	49.68 5	29.34 4	1.78 3
327 Weier i.E.	32.4 8	4.5 4	4.25 8	28.50 2	87.31 3	1.77 3	48.09 4	27.51 3	1.63 3
328 Affoltern i.E.	31.5 7	4.75 4	4.5 8	29.23 2	89.09 3	1.71 4	47.50 3	28.31 3	1.82 3
329 Oeschenbach	31.6 7	5 5	4.75 9	28.99 2	90.88 4	1.81 2	51.08 5	28.81 4	1.76 3
330 Oeschenbach	33.0 8	4.75 4	3.75 7	28.66 2	86.85 3	1.78 3	49.94 5	28.61 4	1.87 3
332 Rüedisbach	33.1 8	5 5	4.25 8	32.89 4	95.07 5	1.70 4	51.77 6	31.32 6	1.54 2
336 Schmidigen	31.5 7	4 3	4.25 8	28.13 2	87.92 3	1.80 2	50.39 5	28.89 4	1.66 3
340 Neuenegg	33.1 8	4.25 4	3.75 7	32.56 4	92.41 4	1.73 3	50.94 5	29.84 5	1.94 4
343 Kriechenwil	31.6 7	5 5	4 7	31.56 3	88.35 3	1.72 4	49.90 5	29.43 4	1.87 3
351 Arni b. Biglen	31.6 7	5.5 5	3.75 7	29.62 2	87.39 3	1.74 3	48.26 4	28.16 3	2.32 5
352 Biglen	31.1 7	4.5 4	3.75 7	28.36 2	88.52 3	1.71 4	49.43 4	29.36 4	1.49 2
353 Courrendlin	29.3 5	5 5	3.5 7	30.00 2	85.76 2	1.74 3	50.14 5	29.30 4	1.64 3
900 Rütli	32.6 8	4.75 4	4.25 8	29.23 2	93.49 4	1.76 3	52.26 6	30.31 5	1.89 3
903 Leisi 72	30.0 6	4.5 4	4.25 8	29.50 2	90.05 4	1.74 3	49.85 5	29.17 4	2.10 4
909 Dettenbühl	32.3 7	4.75 4	4 7	31.88 3	92.18 4	1.70 4	49.73 5	30.04 5	1.45 2
Renova	31.4 7	5.25 5	3.25 6	31.73 3	89.19 3	1.76 3	49.27 4	28.36 3	1.61 3
Milvus	30.3 6	5.25 5	3 6	31.33 3	91.88 4	1.76 3	50.47 5	29.02 4	3.60 8
Mittelwert Hofsorten	31.7	4.73	3.90	29.57	88.38	1.73	49.29	28.98	1.85
k.g.D. (p=0.05)	2.1	1.16	1.03	3.42	6.00	0.10	2.86	1.74	0.56

Die beobachteten Eigenschaften variieren kontinuierlich unter den Hofsorten. Sie tendieren jedoch in ihrer Gesamtheit bei mehreren Eigenschaften in eine ähnliche Richtung gegenüber der Standardsorte Milvus. So wachsen sie im Herbst des Aussaatjahres rascher in die Höhe, haben eine hellere Blattfarbe und neigen stärker zur Blütenbildung. Nach der ersten Überwinterung blühen sie früher, haben kürzere Stengel und kürzere, rundlichere Fiederblätter. Diese Tendenzen sind für 5 bis 23 Hofsorten statistisch signifikant. Hingegen unterscheiden sich 15 Hofsorten in keiner der erwähnten Eigenschaften signifikant von Milvus. Einzig die Rotfärbung der Nebenblätter ist bei keiner Hofsorte stark ausgeprägt, im Gegensatz zu der auf diese Eigenschaft selektionierten Sorte Milvus.

Teilziel c): Agronomische Beurteilung

Die agronomische Beurteilung der einzelnen Hofsorten wird im Gegensatz zur morphologischen Beurteilung nicht an Einzelpflanzen, sondern an Beständen durchgeführt. Die Standorte dieser Anlagen befanden sich auf Versuchsfeldern von ART am Reckenholz, in Ellighausen und Oensingen. Die Aussaat erfolgte gestaffelt, um Versuche geeigneter Grösse zu erhalten und der Verfügbarkeit von Saatgut Rechnung zu tragen. Bei ausreichender Saatgutverfügbarkeit wurde angestrebt, von jeder Hofsorte Daten von drei Versuchsorten zu erhalten. An jedem Versuchsort und in jedem Aussaatjahr wurden die beiden Standardsorten Milvus und Mt.Calme mitgeführt.

In den Jahren 2003 bis 2006 wurde die agronomische Beurteilung der ersten 4 Serien (Anlage 2001 bis 2004) abgeschlossen. Es liegen nun Resultate von insgesamt 63 Hofsorten vor. Davon wurden 44 an allen 3 Versuchsorten je einmal geprüft. Für diese Hofsorten ist die agronomische Beurteilung damit abgeschlossen. Von diesen 44 Hofsorten liegen für 36 auch abschliessende Resultate der morphologischen Charakterisierung vor. Die Resultate wurden statistisch ausgewertet. Mit Hilfe generalisierter linearer Modelle wurden die Effekte der verschiedenen Versuchsserien ausgeglichen. Die Zuteilung von Notenwerten erfolgte analog den UPOV-Kriterien. Wo möglich wurde die Bewertung von Milvus in den offiziellen Schweizer Sortenversuchen zur Skalenbildung bei gezogen. Es wurde jedoch die international übliche Notenzuteilung auf einer Skala von 1 bis 9 übernommen, bei der unabhängig von den Kriterien 1 die schwächste, 9 die beste Bewertung der Sortenleistung bedeutet. Dies ermöglicht eine einfache Mittelwertbildung, mit der die Sorten gesamthaft bewertet werden können (Tabelle 3). Je höher der Mittelwert, desto besser sind die agronomischen Leistungen eingestuft.

Für alle untersuchten Merkmale gab es signifikante Unterschiede zwischen den Hofsorten. Sie tendierten jedoch gesamthaft zu deutlich schwächeren Leistungen als die Standardsorte Milvus. Zum Beispiel erbrachten 33 der 44 im ersten Hauptnutzungsjahr einen signifikant tieferen Trockenmasse-Ertrag als Milvus, im zweiten Hauptnutzungsjahr sogar 43. Vor allem die Ausdauer der Hofsorten war enttäuschend. Im Mittel schnitten sie etwas schlechter ab als die Sorte Mt.Calme. Diese in Changins aus dem „Winkler Rotklee“ selektierte Sorte wird in der Schweiz nicht als Mattenklee gehandelt, weil ihre Ausdauer schwächer ist als bei den empfohlenen Mattenklee-Sorten. Der Züchter S. Badoux hatte sie aber stets als „Zwischenform“ zwischen Acker- und Mattenklee bezeichnet.

Tabelle 3. Agronomische Leistungen von 44 dreiertig geprüften Hofsorten im Vergleich zu den Standards Milvus und Mt.Calme

	TM-Ertrag H1 total	TM-Ertrag H2 total	TM-Ertrag letzte 2 Schnitte	Wuchs letzte 2 Aufwuch- se H2	Persistenz verhältnis	Ausdauer Index	Stengel- brenner resistenz	Mehltau- resistenz	Anfangsent- wick- lung	Früh- wuchs H1+H2	Sommer- wuchs H1+H2	Herbst- wuchs A0+H1	Ertrag 1. Schnitt H1+H2	Ertrag Sommer- schnitte H1+H2	Ertrag Herbst- schnitt A0+H1	Noten- mittel
	dt/ha Note	dt/ha Note	dt/ha Note	Bonitur Note	E/A Note	Wert Note	Bonitur Note	Bonitur Note	Bonitur Note	Bonitur Note	Bonitur Note	Bonitur Note	dt/ha Note	dt/ha Note	dt/ha Note	
3 Brütten	146.8 4	97.3 6	31.9 5	5.21 5	0.99 7	5.88 6	3.92 6	4.78 1	2.60 5	3.12 3	2.76 4	2.67 6	48.5 2	36.3 4	15.1 6	4.4
8 Bubikon	143.3 3	88.5 4	28.8 4	6.03 4	0.88 5	4.39 4	5.28 4	4.16 2	2.91 4	2.54 5	2.86 4	3.48 4	49.4 3	34.1 3	14.3 5	3.8
21 Grossdietwil	138.9 2	81.2 3	27.9 4	6.43 3	0.84 4	3.90 4	4.14 5	5.32 1	2.90 4	2.73 4	3.81 2	3.87 4	44.4 1	33.7 3	13.5 5	3.2
52 Ufhusen	140.2 3	71.2 1	25.1 3	8.05 1	0.79 4	2.50 2	4.62 5	3.45 4	2.38 6	3.35 3	4.09 1	3.39 5	45.5 1	30.1 1	14.5 6	3.2
71 Huttwil	141.2 3	81.2 3	25.5 3	6.96 3	0.87 5	3.51 4	5.55 4	4.98 1	3.28 3	3.92 2	4.31 1	3.95 4	44.8 1	34.4 3	14.3 5	2.8
75 Niederwangen	148.3 4	87.8 4	29.2 4	6.45 3	0.87 5	4.19 4	3.99 6	4.23 2	2.36 6	2.99 4	3.33 3	2.75 6	49.7 3	34.6 3	14.7 6	4.3
76 Bern	142.6 3	88.4 4	28.3 4	6.99 2	0.92 6	4.15 4	3.64 6	3.95 3	2.49 5	2.46 5	2.63 5	2.67 6	46.5 2	34.2 3	16.5 7	4.4
78 Bern	141.1 3	86.2 4	27.5 4	6.66 3	0.87 5	3.93 4	4.95 4	4.50 2	2.53 5	3.35 3	2.89 4	3.23 5	48.3 2	32.7 2	13.9 5	3.6
86 Frauenkappeln	144.3 3	84.6 3	26.6 3	7.06 2	0.84 4	3.39 3	4.69 5	3.64 3	1.90 7	2.38 5	3.33 3	2.92 6	47.6 2	33.4 2	14.9 6	4.0
119 Bowil	141.6 3	84.1 3	26.4 3	6.45 3	0.86 5	3.79 4	3.94 6	4.64 2	2.71 5	3.32 3	3.81 2	2.86 6	46.7 2	33.9 3	14.4 5	3.7
121 Oberthal	145.9 3	82.4 3	26.8 4	6.80 3	0.89 5	3.86 4	4.49 5	4.08 3	2.54 5	2.60 4	3.21 3	3.27 5	46.2 2	35.0 3	14.9 6	3.8
127 Zäziwil	145.3 3	88.7 4	29.1 4	6.35 3	0.88 5	4.28 4	5.00 4	4.45 2	2.35 6	2.80 4	3.12 3	2.93 6	49.0 3	34.2 3	15.2 6	4.0
138 Lauperswil	140.3 3	83.7 3	24.0 3	7.19 2	0.84 4	3.04 3	5.95 3	4.70 1	2.83 4	3.73 2	3.88 2	3.86 4	50.2 3	32.2 2	12.2 4	2.8
140 Signau	140.9 3	81.4 3	24.5 3	7.23 2	0.84 4	3.09 3	5.21 4	4.73 1	2.95 4	4.26 1	4.37 1	4.31 3	47.1 2	32.4 2	13.6 5	2.7
154 Signau	137.0 2	87.3 4	29.5 5	6.21 4	0.88 5	4.42 4	5.75 3	4.88 1	2.88 4	3.51 3	3.73 2	3.70 4	46.1 2	33.4 2	13.5 5	3.0
160 Rüegsau	144.7 3	85.3 3	25.5 3	6.40 3	0.82 4	3.49 3	4.44 5	3.89 3	2.31 6	2.38 5	3.37 3	3.03 5	49.8 3	33.4 2	14.0 5	3.8
161 Rüegsau	144.3 3	98.0 6	35.3 7	5.46 5	0.97 7	6.05 6	4.00 6	5.04 1	3.19 3	3.15 3	3.53 3	3.73 4	48.4 2	35.5 4	14.4 6	3.9
163 Bigenthal	146.7 3	80.6 3	24.5 3	6.65 3	0.82 4	3.20 3	5.09 4	4.12 2	2.53 5	2.57 4	3.84 2	3.81 4	48.2 2	34.1 3	14.4 5	3.3
167 Goldbach i.E.	141.5 3	87.9 4	27.5 4	6.94 3	0.90 5	3.94 4	4.64 5	5.00 1	2.57 5	3.46 3	3.40 3	3.45 5	47.8 2	34.0 3	13.5 5	3.6
176 Krauchthal	145.3 3	91.7 5	28.1 4	6.94 3	0.91 6	4.13 4	4.09 5	4.73 1	2.46 5	2.90 4	2.70 4	2.95 6	49.9 3	34.9 3	14.6 6	4.1
189 Sumiswald	147.9 4	87.6 4	26.8 4	6.41 3	0.87 5	3.92 4	4.90 4	4.29 2	2.31 6	2.80 4	3.20 3	3.15 5	50.7 3	34.2 3	14.2 5	3.9
199 Wasen i.E.	145.1 3	88.7 4	28.7 4	6.44 3	0.92 6	4.46 4	3.50 6	3.67 3	2.31 6	3.12 3	2.96 4	3.11 5	47.6 2	35.0 3	15.3 6	4.1
225 Belpberg	145.1 3	83.1 3	26.2 3	7.26 2	0.85 5	3.36 3	5.28 4	4.07 3	2.56 5	2.55 4	3.17 3	3.26 5	48.3 2	33.5 2	14.9 6	3.6
226 Belpberg	143.8 3	84.2 3	27.2 4	7.59 2	0.86 5	3.35 3	4.86 4	4.39 2	2.71 5	3.13 3	3.50 3	3.37 5	48.2 2	33.7 3	13.0 4	3.3
229 Belpberg	142.5 3	84.1 3	27.0 4	7.32 2	0.86 5	3.47 3	4.50 5	4.00 3	2.38 6	2.35 5	3.27 3	3.23 5	47.6 2	33.2 2	14.5 6	3.8
231 Köniz	140.7 3	88.8 4	27.2 4	6.94 3	0.90 6	3.95 4	4.17 5	4.50 2	2.38 6	2.57 4	3.14 3	3.11 5	48.9 2	33.2 2	14.9 6	3.8
239 Köniz	144.7 3	86.9 4	27.6 4	6.87 3	0.87 5	3.81 4	5.51 4	4.27 2	3.09 4	3.31 3	3.69 2	3.98 3	48.3 2	34.9 3	13.8 5	3.3
249 Engelsberg	131.2 1	80.1 3	25.9 3	7.94 1	0.84 4	2.95 3	5.39 4	4.06 3	2.09 6	2.68 4	4.07 1	3.73 4	44.9 1	30.5 1	13.6 5	3.0
260 Köniz	146.0 3	82.1 3	26.5 3	6.82 3	0.79 3	3.22 3	4.86 4	4.38 2	2.30 6	2.84 4	3.51 3	3.20 5	48.6 2	34.0 3	14.3 5	3.6
261 Gassel	150.7 4	93.9 5	30.4 5	6.79 3	0.90 5	4.38 4	4.84 5	4.13 2	2.94 4	2.76 4	4.12 1	3.90 4	50.9 3	35.6 4	15.4 6	3.8
262 Niederwangen	143.8 3	87.8 4	27.4 4	6.71 3	0.90 6	4.05 4	4.37 5	4.34 2	2.49 5	2.35 5	3.16 3	3.00 5	48.5 2	34.1 3	14.8 6	3.9
272 Niederscherli	140.9 3	85.3 3	28.7 4	6.19 4	0.88 5	4.31 4	4.45 5	5.12 1	3.17 3	2.85 4	3.23 3	3.31 5	45.7 1	34.4 3	12.8 4	3.3
288 Schwarzenburg	145.3 3	85.7 4	29.2 4	6.88 3	0.83 4	3.76 4	5.14 4	4.02 3	2.43 5	2.84 4	3.51 3	3.70 4	48.6 2	34.0 3	13.1 4	3.6
291 Lanzenhäusern	144.3 3	91.7 5	28.8 4	6.05 4	0.97 7	5.00 5	3.59 6	4.28 2	2.68 5	3.23 3	3.05 4	3.00 5	47.6 2	35.7 4	15.6 6	4.2
300 Burgstein	145.0 3	92.9 5	28.5 4	6.57 3	0.90 6	4.26 4	4.50 5	4.23 2	2.87 4	2.91 4	3.27 3	3.48 4	52.4 4	33.7 3	14.3 5	3.8
314 Rütli	145.9 3	87.0 4	27.8 4	6.71 3	0.92 6	4.21 4	3.70 6	5.06 1	2.75 5	3.12 3	3.16 3	2.78 6	47.5 2	35.0 3	15.6 6	3.8
325 Affoltern i.E.	145.7 3	82.5 3	24.6 3	7.13 2	0.79 3	2.83 3	5.29 4	4.68 1	2.79 4	3.25 3	3.83 2	3.82 4	49.2 3	33.3 2	13.6 5	3.1
328 Affoltern i.E.	149.9 4	92.8 5	30.1 5	5.77 4	0.92 6	4.97 5	3.64 6	4.00 3	2.75 5	3.79 2	3.05 4	3.28 5	49.7 3	36.0 4	15.1 6	4.3
330 Öschenbach	147.2 4	86.1 4	28.6 4	6.75 3	0.84 4	3.80 4	5.11 4	4.45 2	2.70 5	2.62 4	3.25 3	3.53 4	47.2 2	35.7 4	14.7 6	3.8
336 Schmidigen	150.5 4	84.7 3	29.0 4	6.60 3	0.88 5	4.19 4	3.45 6	4.28 2	2.35 6	3.12 3	3.39 3	2.67 6	49.7 3	33.8 3	15.5 6	4.1
346 Übersdorf	144.3 3	79.1 2	26.6 3	7.32 2	0.85 5	3.35 3	3.92 6	4.67 1	2.42 6	3.12 3	3.23 3	2.89 6	45.8 1	33.4 2	15.2 6	3.5
352 Biglen	146.8 4	84.1 3	27.4 4	6.82 3	0.85 5	3.70 4	5.09 4	4.62 2	2.80 4	2.85 4	3.42 3	3.59 4	49.2 3	33.6 3	14.7 6	3.7
900 Rütli	148.8 4	93.8 5	30.6 5	5.40 5	0.87 5	4.89 5	4.11 5	4.43 2	2.54 5	2.15 5	3.03 4	3.34 5	52.3 4	34.8 3	13.9 5	4.3
909 Dettenbühl	161.6 6	107.7 7	40.3 9	4.46 6	1.00 7	7.35 7	3.42 6	3.45 4	2.13 6	1.08 7	1.49 7	1.71 8	55.0 5	40.6 7	16.0 7	6.4
904 MILVUS	155.7 5	111.0 8	38.7 8	3.71 7	1.03 8	7.67 8	2.91 7	2.20 6	2.95 4	2.26 5	2.40 5	2.75 6	56.0 5	37.8 5	15.0 6	5.8
911 MtCalme	145.9 3	88.8 4	29.3 4	6.04 4	0.87 5	4.42 4	4.13 5	3.49 4	2.31 6	2.96 4	3.26 3	3.31 5	50.9 3	33.6 3	13.4 5	4.1
Mittel Hofsorten k.g.D. (p=0.05)	144.5 9.4	86.8 8.5	28.0 4.0	6.6 0.73	0.9 0.08	4.0 1.50	4.6 1.17	4.4 0.81	2.6 0.527	2.9 0.84	3.4 0.72	3.3 0.73	48.3 4.3	34.2 2.6	14.4 1.8	3.7

Teilziel d): In situ Beurteilung von ausgewählten Hofsorten

Die Versuchsdurchführung zur in situ Beurteilung erfolgte an 6 Standorten durch die Eric Schweizer AG. Es handelt sich bei den Standorten um die Ursprungshöfe von 6 Hofsorten, welche im Rahmen von NAP02-59 vermehrt und geprüft wurden. An jedem Standort wurde die Hofsorte, die von dem jeweiligen Ursprungshof stammt, mit 3 weiteren Hofsorten und den beiden Standardsorten Milvus und Mt.Calme verglichen. Es wurden Parzellen mit je 3 Wiederholungen angesät. 2003 wurden die Versuche auf zwei Höfen begonnen, 2004 auf 4 weiteren Höfen. Bis zum Projekt-Ende gelang es auf 6 Höfen Resultate vom ersten und auf 4 Höfen zusätzlich vom zweiten Hauptnutzungsjahr zu erhalten (Tabelle 4).

Die Versuchsdurchführung auf den Praxisbetrieben erwies sich als anspruchsvoll. Zum Teil mussten die Flächen wiederholt angesät werden. Oft nahm der Druck nicht gesäter Arten schon im ersten Hauptnutzungsjahr stark zu. Deshalb musste der Klee-Anteil mit Hilfe botanischer Analysen eingeschätzt werden, um verlässliche Ertragszahlen zu erhalten.

Tabelle 4. Jahresertrag an Trockenmasse von 6 Hofsorten und 2 Zuchtsorten an 6 Herkunftsstandorten im Vergleich zu den Versuchsstandorten von ART (Reckenholz/Oensing/Ellichhausen). Die Leistung am jeweiligen Herkunftsort ist fett hervorgehoben.

Sorte / Hofsorte		TS-Ertrag H1 total pro Ort, dt/ha							TS-Ertrag Klee H2 total pro Ort, dt/ha				
		Sumis-		Nieder-		Schwar-	Burgi-	Sumis-		Nieder-		Zäziwil	
		Re/Oe/El	wald	Rüegsau	wangen			zenburg	stein	Re/Oe/El	wald		Rüegsau
75 Niederwangen	4	148.3	96.4	147.6	130.0		113.2	87.8	109.7	23.9	14.7		
127 Zaeziwil	8	145.3			146.9	172.2	110.8	98.9	88.7		12.7	27.3	
161 Rueegsau	5	144.3	93.2	146.0		169.5		91.9	98.0	108.9	34.3		34.8
189 Sumiswald	7	147.9	95.9	146.7	133.6			91.8	87.6	113.6	30.3	15.5	
288 Schwarzenbur	6	145.3		150.6	129.8	168.2	110.5		85.7		36.8	17.1	36.2
300 Burgistein	1	145.0	96.2			175.9	109.5	89.6	92.9	111.9			25.3
904 MILVUS	2	155.7	94.2	159.1	144.7	181.1	106.4	99.5	111.0	113.0	39.7	28.1	35.2
911 MtCalme	3	145.9	93.6	159.9	146.3	177.6	105.5	99.1	88.8	113.6	8.2	29.0	33.7
Mittel		147.2	94.9	151.7	138.6	174.1	109.3	95.1	92.6	111.8	28.9	19.5	32.1

Im ersten Hauptnutzungsjahr (H1) übertrafen die Hofsorten 189 Sumiswald und 288 Schwarzenburg an ihrem Herkunftsstandort die Standardsorten Milvus und Mt.Calme. Allerdings war ihnen jeweils mindestens eine andere Hofsorte noch überlegen. An den übrigen Standorten lagen die Erträge der heimischen Hofsorte deutlich unter denjenigen von Milvus und Mt.Calme. Während im H2 die Hofsorte 189 Sumiswald an ihrem Herkunftsstandort zusammen mit Mt.Calme das beste Ergebnis erzielte, lag an den drei übrigen Herkunftsstandorten die jeweils heimische Hofsorte im Mittelfeld und wurde sowohl von Milvus als auch von mindestens einer anderen Hofsorte übertroffen. Die Klee-Erträge in Rüegsau, Niederwangen und Zäziwil fielen gering aus, weil der Kleeanteil am Bestand schon stark zurückgegangen war. Der extrem niedrige Ertrag von Mt.Calme im H2 am Standort Rüegsau ist ebenfalls auf den geringen Kleeanteil zurückzuführen.

Interpretation der Ergebnisse

Erhaltung des Restbestandes an Hofsorten von Mattenklee gesichert

Die Anstrengungen zur Erhaltung einer einmaligen Sammlung schweizerischer Hofsorten von Mattenklee konnten mit dem Projekt NAP02-59 erfolgreich abgeschlossen werden. Annähernd 100 Hofsorten sind nun mit Saatgut guter Qualität in der schweizerischen Genbank eingelagert. Die von Bruno Nüesch angelegte Sammlung aus den Jahren 1968 bis 1972 ist ein Stück schweizerisches Kulturgut, das ohne diese Anstrengungen unwiederbringlich verloren gehen würde. Dank den guten Angaben aus den Aufzeichnungen des Sammlers konnten die Passportdaten fast lückenlos vervollständigt und in der Nationalen Datenbank abgelegt werden.

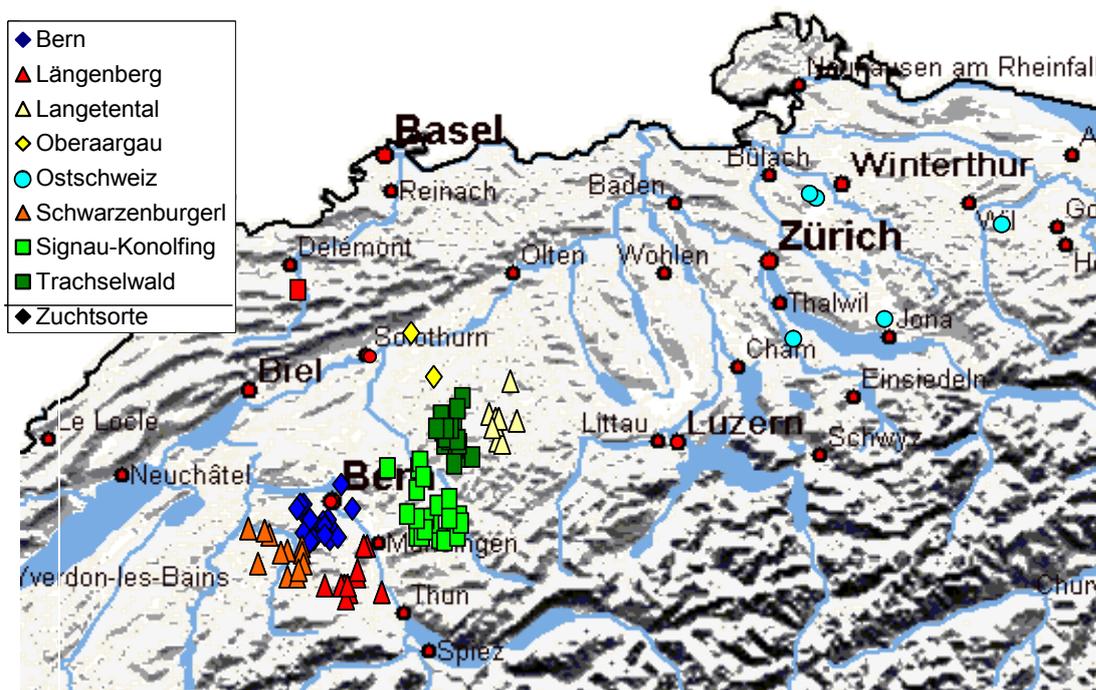


Abbildung 2. Herkunftsorte der erfolgreich vermehrte Hofsorten von Mattenklee nach Regionen

Abbildung 2 vermittelt einen Eindruck der geographischen Herkunft der erhaltenen Hofsorten. Ein Grossteil stammt aus dem Kanton Bern und angrenzenden Gebieten der Kantone Luzern und Freiburg. Einige Sorten stammen aus der Ostschweiz. Die Herkünfte aus der Grossregion Bern lassen sich in weitere Abschnitte gliedern.

Morphologische Kriterien bestätigen Eigenständigkeit und Diversität der Hofsorten von Mattenklee als genetische Ressourcen

Die Erhebung morphologischer Kriterien an Einzelpflanzen nach den Richtlinien der UPOV erwies sich als geeignetes Instrument zur Erfassung der genetischen Diversität zwischen und innerhalb der Hofsorten. Die Hofsorten heben sich als Gruppe von den Zuchtsorten ab, unterscheiden sich aber auch untereinander signifikant.

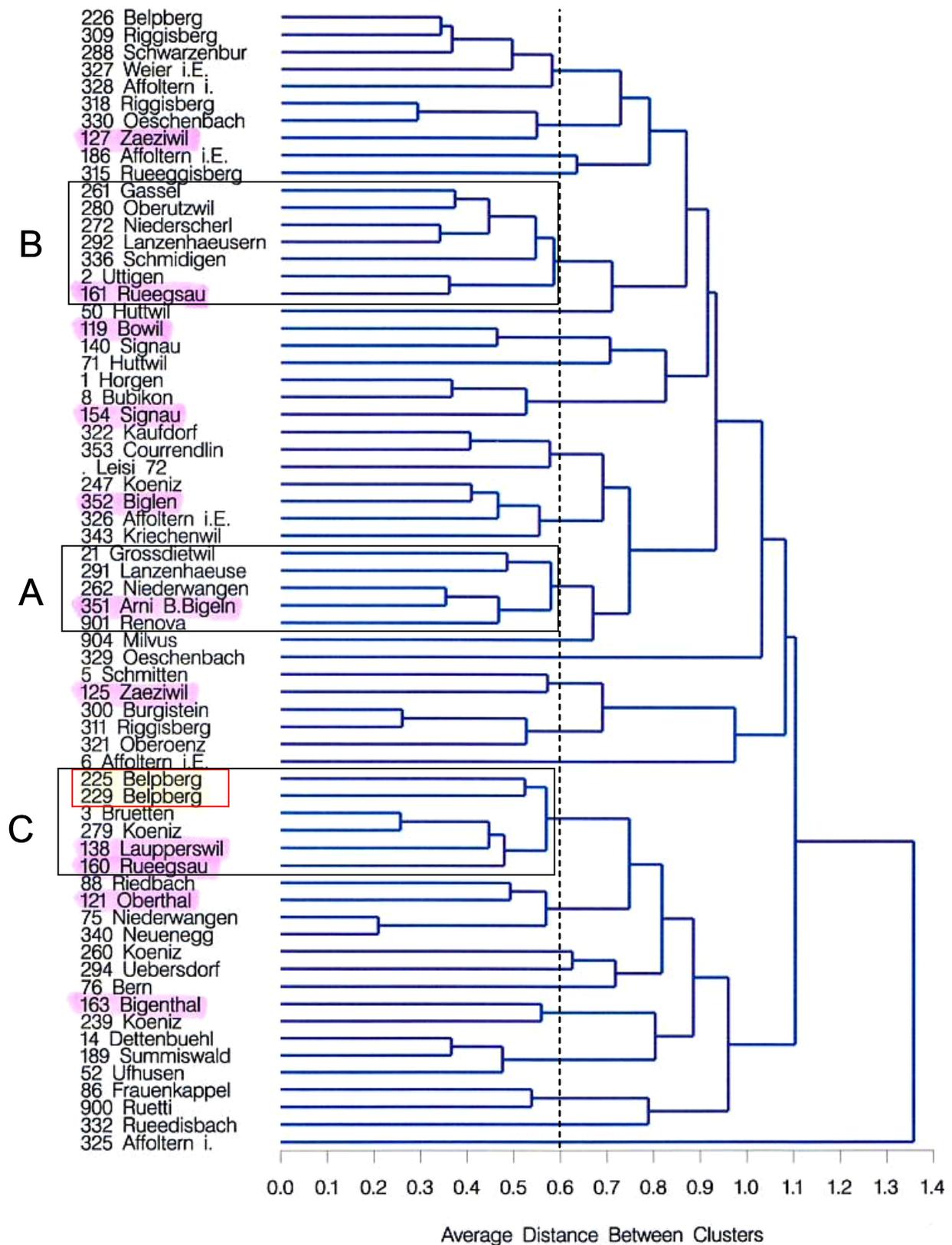


Abbildung 3. Clusteranalyse von 66 Hof- und Zuchtsorten auf der Basis von 8 morphologischen Kriterien: UPOV Nr. 5, 6, 8, 11, 12, 16, 17, 18 (Siehe Tab. 2). Die Hofsorten aus dem Amtsbezirk Signau-Konolfingen sind rosa hervorgehoben. Gestrichelte Linie: Mittlerer Abstand zwischen Clusters entspricht 0.6 x k.g.D. Kommentare zu den Clusters A, B und C siehe Text.

Eine vorläufige Clusteranalyse auf der Basis der ersuchten morphologischen Kriterien ergab keine klare Strukturierung der bisher untersuchten Hofsorten (Abbildung 3). Vier Hofsorten gruppieren sich zusammen mit der Zuchtsorte Renova in der Nähe der Zuchtsorte Milvus (Cluster A). Diese Hofsorten haben dunkle Blätter, neigen im Aussaatjahr relativ wenig zur Blüte und haben schmale Fiederblätter. Nur zwei weitere Cluster (B und C) mit einem mittleren Abstand der 0.6-fachen kleinsten gesicherten Differenz umfassten 6 oder mehr Hofsorten. Diese gehörten jedoch nicht der gleichen geographischen Ursprungsregion an. Generell liess sich keine Übereinstimmung zwischen geographischer Herkunft und Zugehörigkeit zu morphologisch ähnlichen Clustern erkennen. So verteilten sich die Hofsorten aus dem Amtsbezirk Signau-Konolfingen fast gleichmässig über den ganzen Ähnlichkeitsbaum (Abbildung 3). Nur ausnahmsweise gruppieren sich Hofsorten aus demselben Herkunftsort direkt nebeneinander, wie z.B. die Hofsorten 225 und 229 aus Belpberg. Allerdings liegt die dritte Hofsorte aus Belpberg (Nr. 226) weitab davon, und einzelne Paare von Hofsorten mit noch wesentlich geringerem Abstand stammten aus ganz verschiedenen Regionen, z.B. 3 Brütten (Ostschweiz) und 279 Köniz (Stadt Bern).

Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass sich die Hofsorten mehr oder weniger eigenständig auf ihrem Herkunftshof entwickelt haben. Ein regelmässiger Austausch von Saatgut innerhalb einer Region, der zu einer Verflachung der Unterschiede zwischen den Hofsorten geführt hätte scheint nicht stattgefunden zu haben. Diese Schlussfolgerung könnte durch den Einbezug molekularer Daten aus der Studie von Herrmann et al. (2005) noch erhärtet werden. Dazu sollten die Daten durch Erhebungen in den Serien 6 und 7 in den Jahren 2007 und 2008 noch vervollständigt werden.

Insgesamt enttäuschende agronomische Leistungen mit einzelnen, bedeutenden Ausnahmen

Obschon die agronomischen Leistungsprüfungen erst für 44 Hofsorten abgeschlossen sind, zeichnet sich ein Gesamtbild eher enttäuschender agronomischer Leistungen der Hofsorten ab. Die Mittelwerte der Bewertungen aller 44 Hofsorten lagen in der Nähe der als wenig ausdauernd geltenden Sorte Mt. Calme (Tabelle 3).

Die besten Leistungen erbrachte mit Abstand die Hofsorte Dettenbühl. Ertrag, Ausdauer und Krankheitsresistenz lagen im Bereich der europaweit erfolgreichen Zuchtsorte Milvus. Nur die visuelle Beurteilung der Ausdauer war etwas schwächer als bei Milvus. Aufgrund dieser sehr guten Leistungen meldeten wir die Hofsorte Dettenbühl für die 2005 angelaufene Sortenprüfung im Hinblick auf die Eintragung in die empfehlende Sortenliste an. Die Hofsorte Dettenbühl ist auch in früheren Sortenempfehlungen zu finden. In den Sortenversuchen 1964 bis 1966 (Badoux *et al.* 1967) schnitt sie besser ab als die Sorte Changins und lag annähernd gleichauf mit Renova. Zusammen mit den Hofsorten Rütli und Leisi sowie den Zuchtsorten Renova und Changins bildete sie die Gruppe der ersten als „empfohlene Sorten“ bezeichneten Mattenkleesorten (Lehmann 1970). Diese Publikation legte den Grundstein für den Aufbau der „Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen“. Erst 1979 verschwand Dettenbühl aus der Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen, da für die Prüfungen 1976 bis 1978 kein Saatgut eingereicht wurde (Lehmann und Briner 1979).

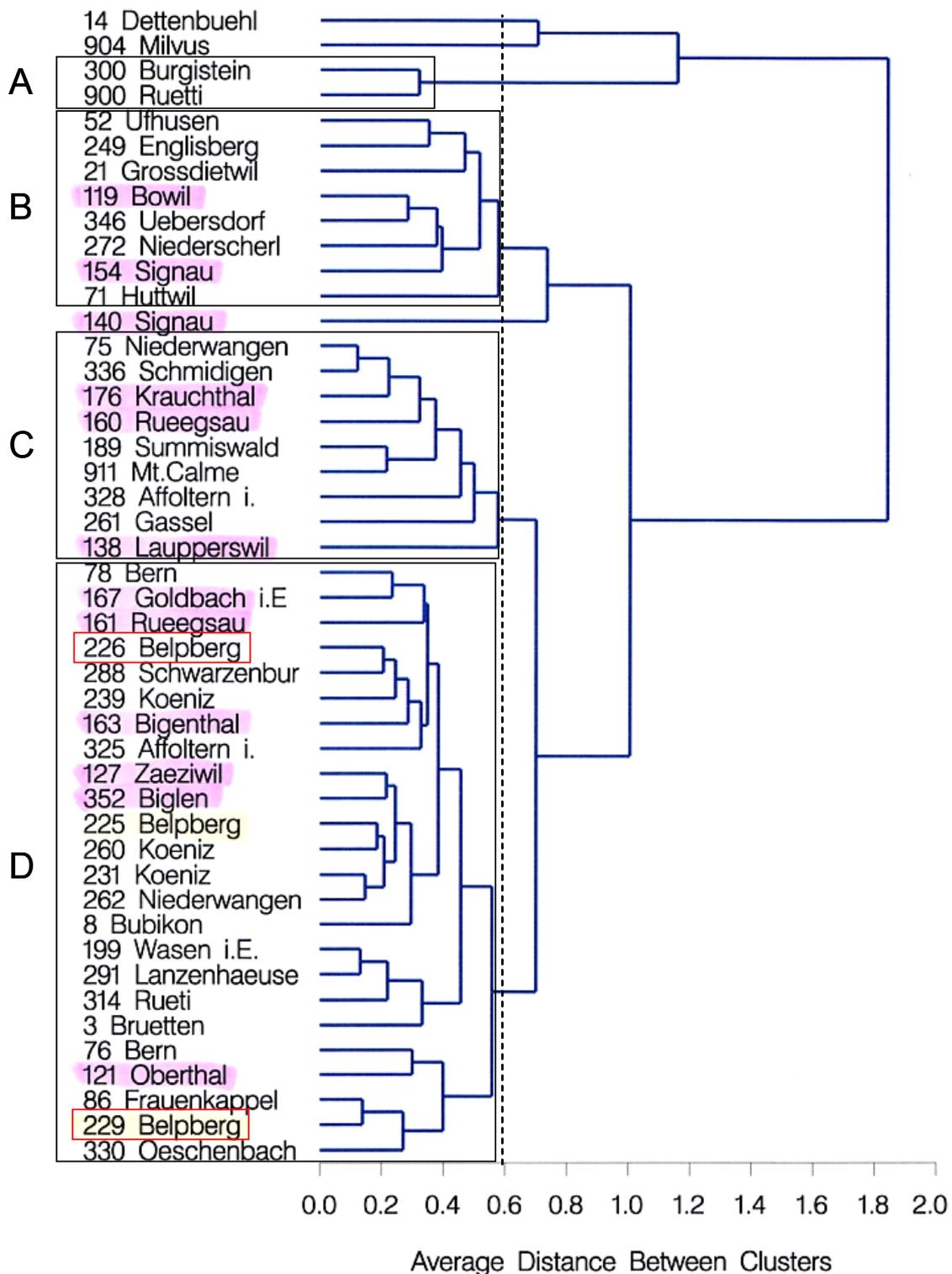


Abbildung 4. Clusteranalyse von 45 Hof- und Zuchtsorten auf der Basis von 11 agronomischen Kriterien aus Tabelle 3 (ausser TM-Ertrag H1 und H2 total, Persistenzverhältnis und Ausdauerindex). Die Hofsorten aus dem Amtsbezirk Signau-Konolfingen sind rosa hervorgehoben. Gestrichelte Linie: Mittlerer Abstand zwischen Clusters entspricht 0.6 x k.g.D. Kommentare zu den Clusters A, B, C und D siehe Text.

Unter den weiteren Hofsorten fallen die Nr. 161 aus Rüegsau und die Nr. 3 aus Brütten auf. Im Ertrag des zweiten Hauptnutzungsjahres und der letzten zwei Schnitte übertrafen

sie die meisten übrigen Hofsorten signifikant. Auch die Bewertungen der Ausdauer und der Resistenz gegenüber Stengelbrenner fielen stark positiv aus. Wahrscheinlich ist die hohe Anfälligkeit der meisten Hofsorten gegenüber dem Stengelbrenner hauptverantwortlich für das schlechte Abschneiden in unseren Versuchen. Es ist zu vermuten, dass diese Krankheit zur Zeit der Herausbildung der Sorteneigenschaften der Hofsorten durch natürliche Selektion eine wesentlich geringere Rolle spielte als heute.

Eine Clusteranalyse aufgrund der agronomischen Werte ist in Abbildung 4 dargestellt. Werte, die sich als Summe oder Indexwerte aus bereits berücksichtigten Werten zusammensetzen, wurden nicht mit eingeschlossen. Die Hofsorten trennten sich hier in grössere Gruppen mit ähnlichem Verhalten auf als bei der Analyse der morphologischen Kriterien. Entsprechend ihren allgemein sehr guten Leistungen bildete jedoch die Hofsorte Dettenbühl mit der Zuchtsorte Milvus zusammen einen von allen übrigen Sorten markant abgesetzten Cluster. 300 Burgistein und 900 Rütli hoben sich ebenfalls gemeinsam von den restlichen Sorten ab (Cluster A in Abb. 4). Diese beiden Sorten zeichnen sich durch einen relativ hohen Ertrag im zweiten Hauptnutzungsjahr und in den Frühjahrsschnitten aus, ohne jedoch das Niveau von Dettenbühl zu erreichen.

Die übrigen 41 Hofsorten gliederten sich in 3 grosse Gruppen auf, die sich nur noch geringfügig weiter differenzierten. Cluster B fasst zusammen mit der etwas abgesetzten Sorte 140 Signau Hofsorten mit besonders schwachen Erträgen und Wuchsbonituren zusammen, wobei vor allem ein sehr schwacher erster Schnitt ins Gewicht fällt. Die Leistungen der Hofsorten im Cluster C liegen bei überdurchschnittlichem Ertrag im ersten Schnitt nahe bei denjenigen der Sorte Mt. Calme. Beim Cluster D entfällt der Vorteil eines hohen Erstschnittertrages, im Übrigen sind die Leistungen ähnlich wie beim Cluster C.

Ähnlich wie bei den morphologischen Kriterien war kein direkter Zusammenhang zwischen der geografischen Herkunft und der Gruppierung nach agronomischen Leistungsmerkmalen zu erkennen. Die drei Herkünfte aus der Gemeinde Belpberg lagen z.B. alle im Cluster D, aber die Hofsorte 300 Burgistein aus der gleichen Region hob sich markant davon ab. Die Hofsorten aus dem Amtsbezirk Signau-Konolfingen verteilten sich gleichmässig auf die Cluster B, C und D. Auffallend war hingegen, dass sich die beiden auf den Gutsbetrieben Rütli und Dettenbühl beheimateten Sorten markant vom Gros der Hofsorten abhoben. Deren Geschichte unterscheidet sich etwas von derjenigen der eigentlichen Hofsorten. Die Betriebsleiter dieser Gutsbetriebe sammelten Mattenkleeherkünfte von besonders gutem Ruf und vereinten sie zu einer Lokalsorte, die sie auf ihrem Betrieb vermehrten und auch in den Handel brachten.

Keine Hinweise auf spezielle Anbaueignung am Herkunftsstandort

Die Untersuchung der agronomischen Leistung ausgewählter Hofsorten *in situ*, d.h. auf ihren Ursprungshöfen, erbrachte interessante Ergebnisse, jedoch keine signifikanten Hinweise auf eine besondere Eignung der Hofsorten beim Anbau an ihrem Herkunftsstandort. In Abbildung 5 sind die Erträge des 1. Hauptnutzungsjahres an den Herkunftsstandorten den entsprechenden mittleren Erträgen an den 3 Versuchsorten von ART, Reckenholz, Ellighausen und Oensingen gegenübergestellt. Liegt der Datenpunkt für die Hofsorte des Herkunftsstandortes über der gleichfarbigen Regressionsgerade, deutet dies darauf hin, dass sie an ihrem Herkunftsort eine bessere Leistung erbringt, als dies aufgrund ihrer Leistungen an den üblichen Versuchsorten hätte erwartet werden können. Dies ist nur für die Sorten 288 Schwarzenburg und 189 Sumiswald in geringfügigem Mass der Fall. 75 Niederwangen, 161 Rüegsau und 300 Burgistein schnitten an ihrem Herkunftsstandort deutlich schlechter ab als an den Versuchsorten von ART. Am Standort Zäziwil reagierten die Sorten sehr ähnlich wie an den Versuchsorten von ART.

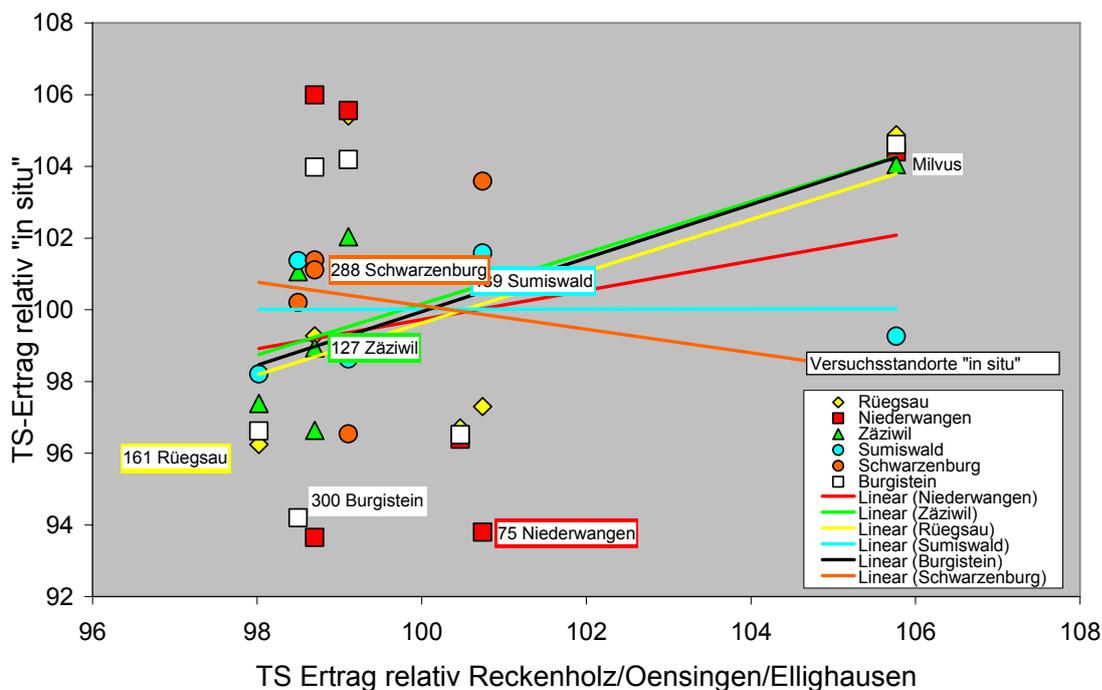


Abbildung 5. Relativer Gesamtertrag an Trockenmasse im 1. Hauptnutzungsjahr an den Standorten der *in situ* Untersuchung von Hofsorten im Vergleich zu den mittleren Erträgen an den Versuchsorten von ART, Reckenholz, Ellighausen und Oensingen. Ergebnisse der Hofsorten 75 Niederwangen, 127 Zäziwil, 161 Rüegsau, 189 Sumiswald, 288 Schwarzenburg und 300 Burgistein an ihrem jeweiligen Herkunftsstandort sind durch Beschriftung hervorgehoben

Ähnliches gilt für das 2. Hauptnutzungsjahr (Abbildung 6). Nur für die Sorte 161 Rüeßsaw liegt der Datenpunkt für die heimische Hofsorte leicht über der Regressionsgeraden. Die Hofsorten 127 Zäziwil und 75 Niederwangen schnitten an ihren Herkunftsstandorten schlechter ab, als aufgrund ihrer Leistungen an den Versuchsstandorten von ART hätte erwartet werden können.

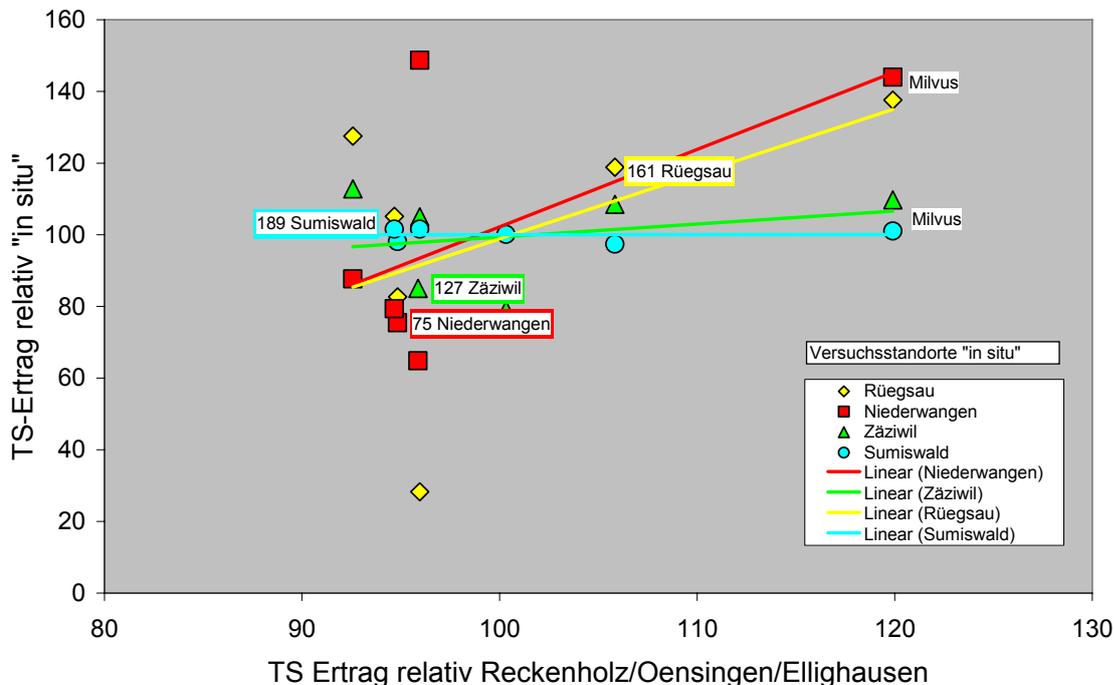


Abbildung 6. Relativer Gesamtertrag an Trockenmasse im 2. Hauptnutzungsjahr an den Standorten der *in situ* Untersuchung von Hofsorten im Vergleich zu den mittleren Erträgen an den Versuchsstandorten von ART, Reckenholz, Ellighausen und Oensingen. Ergebnisse der Hofsorten 75 Niederwangen, 127 Zäziwil, 161 Rüeßsaw und 189 Sumiswald an ihrem jeweiligen Herkunftsstandort sind durch Beschriftung hervorgehoben

Ausblick

Dieser Bericht fasst die Ergebnisse zusammen, die bis zum Auslaufen des NAP Projektes NAP02-59 zusammengetragen worden sind. Mit Hilfe eines relativ bescheidenen Folgeprojektes lassen sie sich noch markant erweitern.

Infolge schlechter Samenernten und starker Ausfälle in den Beobachtungspflanzungen verzögerte sich die Versuchsdurchführung. Tabelle 6 gibt einen Überblick über den Stand der Versuchstätigkeit mit den einzelnen Hofsorten. Die morphologische Charakterisierung von 64 Hofsorten beruht bereits auf mindestens 35 beobachteten Einzelpflanzen. Für 34 weitere Hofsorten kann die morphologische Charakterisierung in den nächsten beiden Jahren vervollständigt werden, so dass alle 98 eingelagerten Hofsorten über eine komplette morphologische Beschreibung verfügen werden. Voraussetzung dafür ist die Weiterführung der 2006 angelegten Beobachtungspflanzung am Reckenholz (Serie 6) und die Anlage und Durchführung einer Ergänzungspflanzung 2007 (Serie 7, siehe Abbildung 1).

Tabelle 6. Stand der Versuchstätigkeit für die morphologische Charakterisierung und die Agronomische Leistungsprüfung Ende 2006.

Hofsorte Nr.	Herkunft	Beobachtungsversuche morph. Charakterisierung			Parzellenversuche agronomische Leistungen			
		Daten von <35 Ep	Daten von ≥35 Ep	laufend	≥ 2 Orte abgeschl.	≥ 2 Orte laufend	1 Ort abgeschl.	1 Ort laufend
1	Horgen		x				x	x
2	Uttigen		x				x	x
3	Brütten		x		x			
4	Eriswil	keine Versuche da nur wenig Saatgut						
5	Schmitten		x				x	x
6	Affoltern i.E.		x				x	x
7	Oberbottigen			x		x		
8	Bubikon		x		x			
9	Eriswil	keine Versuche da nur wenig Saatgut						
21	Grossdietwil		x		x			
50	Huttwil		x			x		
52	Ufhusen		x		x			
57	Huttwil	x		x				x
60	Huttwil	x		x		x		
62	Ursenbach	x		x		x		
71	Huttwil		x		x			
75	Niederwangen		x		x			
76	Bern		x		x			
78	Bern	x		x	x			
86	Frauenkappeln		x		x			
88	Riedbach		x				x	x
112	Kirchenthurnen			x				x
119	Bowil		x		x			
120	Zäziwil	keine Versuche da nur wenig Saatgut						
121	Oberthal		x		x			
122	Oberthal	keine Versuche da nur wenig Saatgut						
125	Zäziwil		x	x		x		
127	Zäziwil		x		x			
128	Bowil	x		x		x		
138	Laupperswil		x		x			
140	Signau		x		x			
148	Schüpbach	keine Versuche da nur wenig Saatgut						
149	Lauperswil	x		x		x		
154	Signau		x		x			
157	Schüpbach	x				x		
160	Rüegsau		x		x			
161	Rüegsau		x		x			
163	Bigenthal		x		x			
167	Goldbach i.E.	x		x	x			
176	Krauchthal	x		x	x			
186	Affoltern i.E.		x				x	x
189	Summiswald		x		x			
197	Wyssachen	x		x		x		
198	Summiswald	x		x	nur EP, wenig Saatgut			
199	Wasen i.E.	x		x	x			
210	Sumiswald	x		x		x		
222	Ostermundigen	x		x		x		
225	Belpberg		x		x			
226	Belpberg		x		x			
229	Belpberg		x		x			
231	Köniz	x		x	x			
233	Spiegel			x	nur EP, wenig Saatgut			
235	Köniz			x		x		

Tabelle 6 (Fortsetzung)

Hofsorte Nr.	Herkunft	Beobachtungsversuche morph. Charakterisierung			Parzellenversuche agronomische Leistungen			
		Daten von <35 Ep	Daten von ≥35 Ep	laufend	≥ 2 Orte abgeschl.	≥ 2 Orte laufend	1 Ort abgeschl.	1 Ort laufend
237	Köniz			x		x		
239	Köniz		x		x			
242	Köniz	x		x		x		
247	Köniz		x				x	x
249	Englisberg	x		x	x			
260	Köniz		x		x			
261	Gassel		x		x			
262	Niederwangen		x	x	x			
264	Köniz	x		x		x		
272	Niederscherli		x		x			
273	Niederscherli	x		x		x		
275	Mittelhäusern	keine Versuche da bei Ernte vermischt mit 278						
278	Mittelhäusern	keine Versuche da bei Ernte vermischt mit 275						
275278	Mittelhäusern	x		x		x		
279	Köniz		x				x	
280	Oberuzwil		x				x	x
282	Schwarzenburg	x		x		x		
288	Schwarzenburg		x		x			
291	Lanzenhäusern		x		x			
292	Lanzenhäusern		x			x		
294	Uebersdorf		x				x	
300	Burgistein		x		x			
307	Riggisberg	x		x		x		
309	Riggisberg		x			x		
311	Riggisberg		x				x	
313	Riggisberg	x		x		x		
314	Rüti	x		x	x			
315	Rüeggisberg		x				x	x
317	Riggisberg	x		x				
318	Riggisberg		x				x	x
321	Oberönz		x				x	x
322	Kaufdorf		x				x	x
325	Affoltern i.E.		x		x			
326	Affoltern i.E.		x	x		x		
327	Weier i.E.		x				x	x
328	Affoltern i.E.		x		x			
329	Oeschenbach		x					
330	Öschenbach		x		x			
332	Rüedisbach		x				x	x
333	Häusernmoos	x		x		x		
335	Wynigen	x		x		x		
336	Schmidigen		x	x	x			
339	Neuenegg	x		x		x		
340	Neuenegg		x			x		
343	Kriechenwil		x			x	x	
346	Uebersdorf	x		x	x			
351	Arni b. Biglen		x				x	x
352	Biglen		x		x			
353	Courrendlin		x			x		
354	Zuzwil			x				x
900	Rütti		x		x			
903	Leisi		x					
909	Dettenbühl		x		x	x		
Anzahl		29	64	38	44	30	19	18

Noch etwas weniger weit fortgeschritten ist die agronomische Leistungsprüfung. Erst 44 Hofsorten sind an 3 Versuchsstandorten abschliessend geprüft worden. Erfahrungsgemäss sind Resultate von mindestens 2, besser 3 Orten für eine verlässliche Beurteilung notwendig. Durch die bereits angelaufene Versuchstätigkeit (Serien 5 und 6, Abbildung 1) wird sich die Anzahl der abschliessend geprüften Hofsorten bis Ende 2008 auf 88 verdoppeln. Von 6 weiteren Hofsorten werden Ergebnisse von einem einzigen Versuchsstandort vorliegen.

Tabelle 7. Erreichungsgrad der Teilziele und Zusatznutzen des vorgesehenen Folgeprojektes NAP03-12

	Anzahl Hofsorten mit abgeschlossener Bearbeitung		
	nach NAP02-59	Zusatznutzen NAP03-12	nach NAP03-12
Langfristige Einlagerung	98	0	98
Morphologische Charakterisierung \geq 35 Ep	64	34	98
Agronomische Beurteilung \geq 2 Standorte	44	44	88
Morphologie + Agronomie komplett	36	52	88
Morphologie + Agronomie Teilresultat	3	3	6

Der Stand des Projektes nach Ende von NAP02-59 und der erwartete Nutzen des vorgesehenen Folgeprojektes sind in Tabelle 7 zusammengefasst. Die Anzahl der abschliessend morphologisch und agronomisch beschriebenen Hofsorten wird sich von 36 auf 88 erhöhen. Dadurch wird der Wert des eingelagerten Saatgutes im Hinblick auf seine nachhaltige Nutzung markant gesteigert.

Literaturhinweise

Badoux S., Guyer H. & Lehmann J., 1967. Rotkleesortenversuche 1964 bis 1966. *Mitteilungen für die Schweizerische Landwirtschaft* **15** (8), 140-146.

Boller B., 2000. Altes und neues vom schweizerischen Mattenklees, einer ausdauernden Form des Kultur-Rotklees. *Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich* **145** (4), 143-151.

Herrmann D., Boller B., Widmer F. und Kölliker R., 2005. Optimization of bulked AFLP analysis and its application for exploring diversity of natural and cultivated populations of red clover. *Genome* **48**, 474-486.

Koblet R. und Nüesch B., 1960. Physiologische und genetische Studien am schweizerischen Mattenklees. *Schweizerische landwirtschaftliche Monatshefte* **38**, 401-407.

Lehmann J., 1970. Die Sortenfrage bei Rotklee und die Verwendung von Rotklee in Kunstwiesenmischungen. *Mitteilungen für die Schweizerische Landwirtschaft* **18** (9), 160-166.

Lehmann J. & Briner H.U., 1979. Ergebnisse von Sortenversuchen mit Rotklee 1976 bis 1978. *Mitteilungen für die Schweizerische Landwirtschaft* **27** (8), 145-1.