

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
IPZ 4b: Züchtungsforschung bei Futterpflanzen,
Pflanzenbausysteme bei Grünland und Feldfutterbau



1. Zwischenbericht für den Zeitraum 15.04.2009 bis 31.03.2010

Forschungsthema:

„Sicherung und Verbesserung der Verfügbarkeit von ökologisch erzeugtem Rotkleesaatgut durch die Entwicklung von Selektionsverfahren gegenüber samen- und bodenbürtigen Pilzkrankheiten zur Züchtung nachhaltig resistenter Sorten“

Gefördert im Rahmen des Bundesprogrammes Ökologischer Landbau

Förderkennzeichen: 06OE161

Projektlaufzeit: 15.04.2009 - 31.03.2012

Projektleiter: Dr. Stephan Hartmann

Projektbearbeiter: Irene Jacob

Kooperationspartner:

Saatzucht Steinach GmbH

Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Zürich

Universität Rostock, Agrar- und umweltwissenschaftliche Fakultät, Institut für Landnutzung,
Phytomedizin

Hochschule Weihenstephan, Forschungsanstalt für Gartenbau, Institut für Pflanzenschutz

Verwendete Abkürzungen

bzw.	beziehungsweise
div.	diverse
H	Hafer
RKL	Rotklee
SG	Sommergerste
VF	Vorfrucht
VVF	Vorvorfrucht
WG	Wintergerste
WR	Winterroggen
WRA	Winterraps
WT	Wintertriticale
WW	Winterweizen

1. Laut Arbeitsplan geplante Arbeitsschritte während des abgelaufenen Berichtszeitraumes

M1: AP1/2: Ende Dezember 2009 sind > 50 Rotkleeproben gesammelt und das vorhandene Pathogenspektrum isoliert worden. Die Pilze sind in Reinkultur genommen worden.

M3: AP3: Im vierten Quartal 2009 sind auswertbare Infektionstests für *Colletotrichum* und *Sclerotinia* durchgeführt und optimiert worden. Erste Infektionen mit weiteren Erregern wurden begonnen.

M5: AP4: Bis März 2010 sind die ersten Sortentestungen für *Colletotrichum* und *Sclerotinia* abgeschlossen.

M7: AP5: Im zweiten Quartal 2009 ist die erste Freilandversuchsserie ausgesät worden und die Versuche sind etabliert.

M9: AP6: Bis Dezember 2009 sind gezielte Kreuzungen gelungen.

M10: AP7: Bis Juni 2010 sind Kreuzungen anfällig x resistent gelungen.

2. Tatsächlich durchgeführte Arbeitsschritte und erreichte Ziele

M1: In der Vegetationsperiode des Jahres 2009 wurden gesamt 68 Rotkleeproben sowohl von Vermehrungsflächen als auch aus Versuchspartzen gesammelt, davon 22 Proben im Frühjahr des Jahres, 46 im Sommer (Sammlungsorte s. Abb. 1 und Tab. A1). Die vorhandenen Pathogene wurden bestimmt und isoliert.

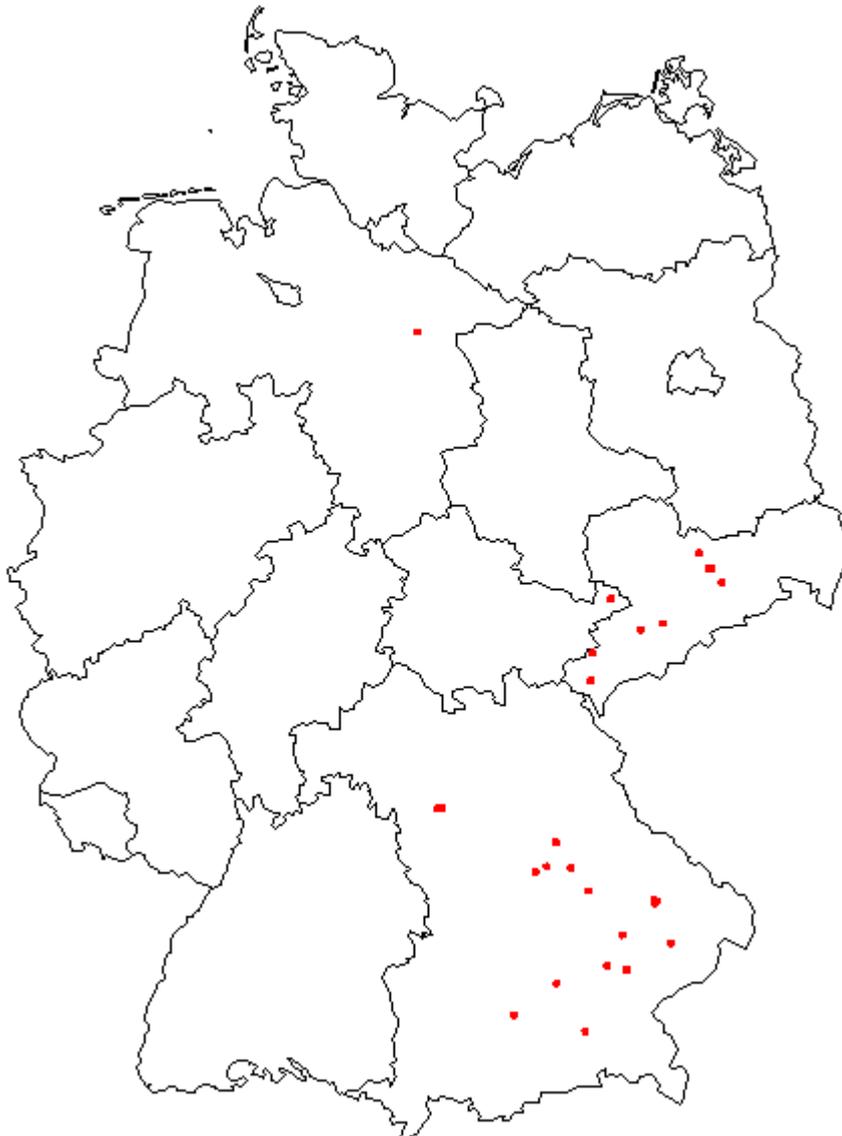


Abb. 1: Sammlungsorte 2009

Mit Beginn der Vegetation im April 2009 begann die Sammlung erkrankter Rotkleepflanzen. Diese Sammlung erstreckte sich auf Vermehrungsflächen der Saatzucht Steinach im Landkreis Straubing-Bogen. Insgesamt wurden 21 Pflanzen gesammelt, davon waren 19 von dem Erreger

des Kleekrebeses, *Sclerotinia trifoliorum*, befallen. Zusätzlich wurden Sklerotien von einer Prüfstation des BSA aus Scharnhorst eingesandt.

Von den Sammlungen in den Sommermonaten konnte auf insgesamt zwölf Proben ein Befall mit *Colletotrichum spec.* festgestellt werden. Die erfolgreiche Isolation und Inkulturnahme des Erregers gelang in sieben Fällen. Davon wurde auf sechs Proben die auf Rotklee aggressivere Art *C. trifolii* nachgewiesen, einmal trat *C. destructivum* auf. Desweiteren konnten von einer Probe die beiden *Fusarium*-Spezies *F. avenaceum* und *F. graminearum* isoliert werden.

M3: Auswertbare Infektionstests für *Colletotrichum* und *Sclerotinia* wurden durchgeführt.

Als Erreger für zusätzliche Resistenztests wurde *Phoma medicaginis* ausgewählt. Mit ersten Infektionen dieses Pathogens wird im April 2010 begonnen werden.

M5: Die ersten Sortentestungen im Rahmen des *Sclerotinia trifoliorum*-Resistenztests wurden bereits Ende Februar 2010 beendet. Die Sortentestungen für *Colletotrichum trifolii* werden spätestens Anfang April 2010 abgeschlossen sein.

M7: Für die erste Freilandversuchsserie wurde im 2. Quartal 2009 der Versuch auf einer ökologisch bewirtschafteten Fläche im Umfeld der Saatzucht Steinach angesät. Der zur ersten Freilandversuchsserie gehörende zweite Versuch im Umkreis der LfL Freising wurde am 1. September 2009 angelegt.

M9: Im November 2009 wurde mit dem gezielten Kreuzen von Rotkleepflanzen begonnen. Zur Bestäubung wurden hauptsächlich Hummeln eingesetzt. Weitere Paarkreuzungen wurden per Hand durchgeführt.

Im Januar 2010 konnten erste Samen aus insgesamt 65 % der 26 mit Hilfe von Hummeln durchgeführten Kreuzungen und 100 % der 5 Handkreuzungen geerntet werden.

M10: Im Rahmen der im November 2009 begonnenen Pärchenkreuzungen wurden bereits gezielt Kreuzungspartner ausgewählt. Kreuzungen zwischen gegen *C. trifolii* anfälligen und resistenten Sorten sind gelungen. Das Ziel des Arbeitspaketes 7 wurde somit vorzeitig erreicht.

3. Vergleich des Projektstandes mit dem verbindlichen Arbeits-, Zeit- und Finanzierungsplan

M1: Im Jahr 2009 wurden insgesamt 68 Pflanzenproben von Rotkleeflächen entnommen. Der angestrebte Gesamtprobenumfang von > 50 Rotkleeproben wurde somit deutlich erreicht.

Davon belief sich der Anteil der Proben von ökologisch bewirtschafteten Flächen auf 57,4 %, was knapp unter der Zielsetzung von 66 % liegt. Ein Grund hierfür kann in dem geringen Anteil ökologischer Vermehrungen am Gesamtanteil der Vermehrungen in Sachsen und Thüringen gesehen werden. Im Jahr 2010 soll der hohe Probenumfang beibehalten und der Anteil aller Proben von ökologischen Herkünften auf mindestens 66 % erhöht werden.

Die eher geringe Anzahl der gewonnenen *Colletotrichum*-Isolate lässt sich mit dem allgemein gesunden Zustand der in 2009 beprobten Rotklee Vermehrungsflächen begründen. 2010 soll die Anzahl der *Colletotrichum*-Isolate zur späteren Spezifizierung und Differenzierung des Erregers gesteigert werden. Dies soll über eine gezieltere Auswahl der Probenahme Flächen mittels Vorinformationen, die auf einen Befall mit *Colletotrichum spec.* hindeuten, von Vermehrern bzw. Versuchsanstellern geschehen.

M3: Laut Arbeitsplan sollte im vierten Quartal 2009 mit Infektionstests weiterer Erreger begonnen werden. Um die Gefahr von Mischinfektionen zwischen den verschiedenen Resistenztests zu minimieren, wurde die Entwicklung eines weiteren Resistenztests (Erreger: *Phoma medicaginis*) auf das zweite Quartal 2010 verschoben. Bis zu diesem Zeitpunkt sind die beiden Resistenztests mit *Colletotrichum trifolii* und *Sclerotinia trifoliorum* abgeschlossen.

M5: Die ersten Sortentestungen für *Colletotrichum* und *Sclerotinia* im Gewächshaus konnten im angestrebten Zeitraum beendet werden.

M7: Die Anlage des Freilandversuches im Umkreis der Saatzucht Steinach erfolgte planmäßig im 2. Quartal 2009. Die Anlage des Versuches im Umkreis der LfL Freising wurde erst im 3. Quartal 2009 vorgenommen, da erst im Spätsommer eine geeignete Fläche aus ökologischer Bewirtschaftung für diesen mehrjährigen Versuch zur Verfügung stand (Abb. 2).



Abb. 2: Freilandversuch in Hohenkammer

M9: Im Januar 2010 konnten von den im November begonnenen Rotkleekreuzungen erste Samen geerntet werden. Das Ziel des Arbeitspaketes 6 wurde damit erreicht.

M10: Durch die gezielte Auswahl von Kreuzungspartnern der im November 2009 begonnenen Pärchenkreuzungen konnten bereits im Januar 2010 Samen von Kreuzungen resistenter mit anfälligen Sorten geerntet werden. Das Ziel des Arbeitspaketes 7 wurde somit vorzeitig erfüllt.

Im Rahmen des Projektes wurden damit alle Arbeitsziele innerhalb der Zeitvorgaben erfüllt. Der Finanzierungsplan wurde eingehalten bzw. durch notwendige kleinere Umschichtungen an das Projektgeschehen angepasst.

4. Wichtige Ergebnisse und andere wesentliche Ereignisse des Berichtszeitraumes - Zusammenfassung

Auffallend war im beschriebenen Berichtszeitraum der überwiegend gesunde Zustand der beprobten Rotklee-Vermehrungsflächen sowohl in Bayern als auch in Sachsen und Thüringen. Größere Ausfälle, die auf ein Auftreten von Pathogenen hingedeutet hätten, wurden, auch nach Aussagen der Vermehrer selbst und der zuständigen Feldbesichtiger, nicht beobachtet.

Durch das gezielte Kreuzen von Rotkleepflanzen und die erfolgreiche Samenernte kann im nächsten Projektjahr mit den Geschwisterkreuzungen der F1 fortgeföhren werden.

Die für das erste Drittel des Projektzeitraumes angestrebten Zielsetzungen sind erreicht worden.

Anhang

Tabelle A1: Probensammlung 2009

Nr.	Lage	Höhenmeter [m über NN]	VF	Sorte	Datum	ökologisch	konventionell	Erreger
	N							
	E							
1	¹⁾		WW	Taifun	08.04.2009		x	<i>Sclerotinia trifoliorum</i> *
2	¹⁾		WW	Taifun	08.04.2009		x	<i>Sclerotinia trifoliorum</i> *
3	¹⁾		WW	Taifun	08.04.2009		x	<i>Sclerotinia trifoliorum</i> *
4	¹⁾		WW	Lucrum	08.04.2009		x	<i>Sclerotinia trifoliorum</i> *
5	¹⁾		WG	Taifun	08.04.2009		x	<i>Sclerotinia trifoliorum</i> *
6	¹⁾		WG	Taifun	08.04.2009		x	<i>Sclerotinia trifoliorum</i> *
7	¹⁾		WW	Taifun	08.04.2009		x	<i>Sclerotinia trifoliorum</i> *
8	¹⁾		WW	Taifun	08.04.2009		x	
9	¹⁾		WW	Taifun	08.04.2009		x	<i>Sclerotinia trifoliorum</i> *
10	¹⁾		WR	Nemaro	08.04.2009	x		<i>Sclerotinia trifoliorum</i> *
11	¹⁾		WR	Nemaro	08.04.2009	x		<i>Sclerotinia trifoliorum</i> *
12	¹⁾		WT	Taifun	08.04.2009		x	<i>Sclerotinia trifoliorum</i> *
13	¹⁾		WT	Taifun	08.04.2009		x	<i>Sclerotinia trifoliorum</i> *
14	¹⁾		WT	Taifun	08.04.2009		x	<i>Sclerotinia trifoliorum</i> *
15	¹⁾		WT	Taifun	08.04.2009		x	<i>Sclerotinia trifoliorum</i> *
16	¹⁾		WT	Taifun	08.04.2009		x	<i>Sclerotinia trifoliorum</i> *
17	¹⁾		WG	Lucrum	08.04.2009		x	
18	¹⁾		WR	Lucrum	08.04.2009		x	<i>Sclerotinia trifoliorum</i> *
19	¹⁾		SG	Titus	08.04.2009	x		<i>Sclerotinia trifoliorum</i> *
20	¹⁾		WW	Nemaro	08.04.2009		x	<i>Sclerotinia trifoliorum</i> *
21	¹⁾		WW	Nemaro	08.04.2009		x	<i>Sclerotinia trifoliorum</i> *
22	BSA Schamhorst				April 2009		x	<i>Sclerotinia trifoliorum</i> *
23	49°00.857' 11°59.160'		WR	Titus	21.07.2009	x		<i>Colletotrichum spec.</i>
24	49°10.055' 11°48.478'		H	Titus	21.07.2009	x		
25	49°08.630' 11°26.827'		SG	Titus	21.07.2009	x		
26	49°10.824' 11°33.828'		H	Titus	21.07.2009	x		
27	49°20.262' 11°39.460'		SG	Titus	21.07.2009	x		
28	49°20.634' 11°39.580'		WR	Titus	21.07.2009	x		
29	49°34.910' 010°29.173'	317	SG	Titus	23.07.2009	x		
30	49°34.894' 010°29.638'	308	WR	Titus	23.07.2009	x		
31	49°34.355' 010°29.020'	354	H	Titus	23.07.2009	x		
32	49°34.424' 010°28.016'	344		Titus	23.07.2009	x		
33	49°34.424' 010°26.666'	336		Nemaro	23.07.2009	x		<i>Colletotrichum spec.</i>

Nr.	Lage	Höhenmeter [m über NN]	VF	Sorte	Datum	ökologisch	konventionell	Erreger
	N							
	E							
34	49°34.639' 010°27.527'	336		Nemaro	23.07.2009	x		
35	49°34.607' 010°27.448'	341		Nemaro	23.07.2009	x		
36	49°34.830' 010°29.635'	326		Nemaro	23.07.2009	x		
37	48°56.022' 012°40.665'	327	WR	Nemaro	29.07.2009	x		
38	48°55.173' 012°38.992'	320	WR	Nemaro	29.07.2009	x		
39	48°55.173' 012°38.992'	320	WR	Nemaro	29.07.2009	x		
40	48°42.720' 012°18.695'		WR	Nemaro	29.07.2009	x		
41	48°42.720' 012°18.665'		WR	Nemaro	29.07.2009	x		
42	48°30.501' 012°09.019'	389	WR	Titus	29.07.2009	x		
43	48°28.405' 012°20.688'	467	WR	Titus	29.07.2009	x		
44	48°29.016' 012°20.616'	493	WR	Titus	29.07.2009	x		
45	48°38.800' 012°48.180'	403	H	Titus	29.07.2009	x		
46	48°55.470' 012°39.025'	321		div.	04.08.2009	x		<i>Colletotrichum trifolii*</i>
47	48°56.866' 012°38.614'	335		div.	04.08.2009		x	<i>Colletotrichum trifolii*</i>
48	ähnl. 24			div.	04.08.2009		x	
49	51°08.955' 13°20.097'		WG	Milvus	14.08.2009		x	
50	51°08.884' 13°21.870'		WG	Milvus	14.08.2009		x	
51	51°15.286' 13°14.103'		WW	Taifun	14.08.2009		x	
52	50°25.302' 012°03.811	405		Titus	18.08.2009	x		
53	50°25.302' 012°03.115'	401		Titus	18.08.2009	x		
54	50°36.610' 012°04.681'	440	SG	Nemaro	18.08.2009		x	<i>Colletotrichum spec.</i>
55	50°58.185' 012°17.094'	264	SG VVF WR	Tempus	18.08.2009	x		
56	50°47.492' 012°49.975'	379	WW VVF WRA	Taifun	19.08.2009		x	
57	51°03.021' 013°27.905'	282	WG	Taifun	19.08.2009		x	

Nr.	Lage	Höhenmeter [m über NN]	VF	Sorte	Datum	ökologisch	konventionell	Erreger
	N							
	E							
58	50°45.125' 012°35.555'	365	SG	Mars	19.08.2009		x	
59	48°55.470' 012°39.025'	321		div.	26.08.2009	x		<i>Colletotrichum trifolii</i> *
60	48°55.470' 012°39.025'	321		div.	26.08.2009	x		<i>Colletotrichum trifolii</i> *
61	48°55.470' 012°39.025'	321		div.	26.08.2009	x		<i>Colletotrichum trifolii</i> *
62	48°55.470' 012°39.025'	321		div.	26.08.2009	x		<i>Colletotrichum trifolii</i> *
63	48°55.470' 012°39.025'	321		div.	26.08.2009	x		
64	48°04.105' 011°55.080'	572		div.	17.09.2009		x	<i>Colletotrichum spec.</i> ; <i>Fusarium spec.</i> *
65	48°23.964' 011°38.720'	489	RKL- Gras	div.	05.10.2009	x		<i>Colletotrichum trifolii</i> *
66	48°23.964' 011°38.720'	489		div.	12.10.2009	x		<i>Colletotrichum spec.</i>
67	48°11.379' 011°12.875'	496		div.	14.10.2009	x		<i>Colletotrichum destructivum</i> *
68	48°23.964' 011°38.720'	489		div.	22.10.2009	x		

¹⁾ Landkreis Straubing-Bogen (noch ohne GPS)

*) Isolation erfolgreich