

Klostergut Reinshof

Versuchswirtschaft
für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
der Georg-August-Universität Göttingen
37083 Göttingen-Reinshof, Tel. 0551/72111

wissenschaftlicher Leiter:	Prof. Dr. R. Rauber
Geschäftsführer:	Dr. D. Augustin
Wirtschaftsleiter:	M. Müller



Klostergut Marienstein

Versuchswirtschaft
für Agrarökonomie und Agrartechnik
der Georg-August-Universität Göttingen
37176 Nörten-Hardenberg, Tel. 0551/72111

wissenschaftlicher Leiter:	Prof. Dr. M. Musshoff
Geschäftsführer:	Dr. D. Augustin
Wirtschaftsleiter:	M. Müller

2009

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	
	Inhaltsverzeichnis	
	Institutsadressen	
	Aufgabenstellung	
II.	Betriebsbeschreibung	6
	Lageplan	12
III.	Feldversuche und Versuchswesen der Institute der Fakultät für Agrarwissenschaften	13
	Department für Nutzpflanzenwissenschaften	
	Abteilung Pflanzenbau	
	- Bodenbearbeitungsversuch Garte-Süd	13
	- Bodenbearbeitungsversuch Hohes Feld	15
	- Optimierung der Trockenmassebildung von Winterzwischenfrüchten und ihrer Nmin- Absenkung über Winter vor Mais zur Biogas- nutzung	17
	- Evaluierung von Winterackerbohnen als Zwischenfrucht für die Biogasproduktion	20
	Abteilung Pflanzenzucht	
	- Rapszuchtgarten	22
	- Getreidezuchtgarten	24
	- Ackerbohnenzuchtgarten	26
	- Standortanpassung / ökologische Pflanzen- züchtung 2008	27
	Abteilung Pflanzenernährung	
	- Langzeitversuch zur P- und K-Düngung auf dem Reinshof	28
	Abteilung Agrarentomologie	
	- Auswirkungen von Rübsenrandstreifen auf Befall und räumliche Verteilung des Rapsglanzkäfers (<i>Meligethes aeneus</i>) im Winterrapsbestand und Wirksamkeit von Randbehandlungen mit Insektiziden	31
	- Verbesserung der natürlichen Schädlings- regulation durch nützlingsschonende Anwendung der Insektizide im integrierten Rapsanbau	32
	- Einfluss von unterschiedlichen Rapsorten auf die Befalldynamik, Vermehrungsrate und Para- sitierungsrate des Rapsglanzkäfers (<i>Meligehtes aerneus</i>)	34
	Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz	
	- Einfluss der Fruchtfolge auf die Entwicklung von Pilzkrankheiten, Schädlingen und Unkräutern im Raps	35
	- Weiterentwicklung und Evaluation von Inokulationsmethoden zur Resistenzbewertung von Rapsorten gegen den Erreger der Wurzel- hals- und Stängelfäule <i>Phoma lingam</i>	36
	- Einfluss eines Kohlfiegenbefalls auf die Infektion und Schadwirkung von <i>Verticillium longisporum</i> und <i>Phoma lingam</i> bei Raps	38
	- Einfluss varrierender Saatzeitpunkte auf den Befall von Raps mit <i>Verticillium longisporum</i> bei unterschiedlich starkem Kohlfiegenbefall	40
	- Intifikation von Resistenzfaktoren gegen <i>Verticillium longisporum</i> an Raps und anderen Brassica-Arten	42

	- Entwicklung eines Verfahrens zum biologischen Abbau des Inokulums strohbürtiger pilzlicher Pathogene im Getreide- und Rapsanbau auf Basis des pilzlichen Antagonisten <i>Microsphaeropsis ochracea</i>	44
Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz und Institut für Zuckerrübenforschung		
	- Fruchtfolgeversuch zum FAEN-Verbundprojekt	46
Abteilung Agrarökologie		
	- Langzeituntersuchungen zur biologischen Kontrolle von Getreideblattläusen durch Schlupfwespen	49
	- Einfluss von Landnutzungsintensität und Landschaftsstruktur auf die Bodenbiodiversität und Streuzersetzung	50
	- Einfluss von Landnutzungsintensität und Landschaftsstruktur auf die Samenprädation von Problemunkräutern	51
	- Langzeiteffekte des Landnutzungswandels auf Bestäuberpopulationen in der Agrarlandschaft	52
	- Artenvielfalt von Wildbienen und ihre Bedeutung für die Bestäubung von Wildkräutern	53
Fachgebiet Molekulare Phytopathologie und Mykotoxinforschung		
	- Mischinokulationen von Maispflanzen zur Untersuchung von Interaktionen zwischen Maispathogenen	54
Abteilung Qualität Pflanzlicher Erzeugnisse		
	- Fusarienbefall bei Emmer und Nacktgerste im konventionellen Anbau und ihre Eignung zur Unterbrechung der Infektionskette	55
Arbeitsgruppe Graslandwissenschaft		
	- Einfluss der Beweidung mit Fleischrindern auf die Biodiversität von Grasland	58
	- Einfluss von Mischbeweidung mit Schafen und Rindern sowie unterschiedlicher pflanzlicher Biodiversität auf die Produktivität von Grasland (BIOMIX)	
	- Grasland Management Experiment Göttingen – GrassMan (MWK-Exzellenzcluster; Functional Biodiversity Research)	
Biologische Fakultät, Forstbotanik und Bauphysiologie, Abt. Pflanzenökologie Agrarfakultät; Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abt. Tierökologie		
	- Bedeutung genetischer Diversität für Ökosystemfunktionen und Stresstoleranz	59
Institut für Zuckerrübenforschung		
	- Methodische Untersuchung zur Erfassung der Rhizoctoniaresistenz bei Zuckerrüben	61
	- Modellversuch-Inokulumabbau von <i>Rhizoctonia solani</i> – Einfluss von Einarbeitung und Befallsinfizierter Zuckerrüben-Ernterückstände (Achten)	63
	- Einfluss eines Fusarienbefalls an Zuckerrübe auf Ernteprodukte sowie auf den fruchtfolgeübergreifenden Fusarienbefall an Weizen	65
	- Sorteneffekt von Zuckerrüben auf Mais mit und ohne <i>Rhizoctonia solani</i> -Befall in einer Zuckerrübe/Mais Fruchtfolge (Ützenpöhlen)	67

**Klostergut Reinshof
und
Klostergut Marienstein**

Feldführer 2009

Forschungsarbeiten und -ergebnisse sowie Veröffentlichungen durch:

Department für Nutzpflanzenwissenschaften

1. Abteilungen Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung Göttingen, Von-Siebold-Str. 8,
 37075 Göttingen, Tel.: 0551/394352/394362

 2. Abteilung Pflanzenernährung Göttingen, Carl-Sprengel-Weg 1, 37075 Göttingen,
 Tel.: 0551/395568

 3. Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Grisebachstr. 6,
 37077 Göttingen, Tel.: 0551/393701

 4. Fachgebiet für Agrarökologie, Waldweg 26, 37073 Göttingen,
 Tel.: 0551/399205

 5. Institut für Zuckerrübenforschung, Holtenser Landstraße 77, 37079 Göttingen,
 Tel.: 0551/50562-0

 6. Institut für Zoologie und Anthropologie, Berliner Str. 28, 37073 Göttingen,
 Tel.: 0551/395445
-

I Beschreibung und Aufgabenstellung

Versuchsgüter

Die Versuchsgüter der Universität Göttingen stehen der agrarwissenschaftlichen Fakultät als Experimental-, Lehr-, und Demonstrationsbasis zur Verfügung. Den Schwerpunkt für die Forschung bilden die einzelnen Versuchsanstellungen. Daneben werden auch Datenerhebungen auf Betriebszweigebene für Forschung und Lehre genutzt.

Zusätzlich sind die Versuchsgüter durch Lehrkurse, studentische Übungen und Seminare in den Lehrplan des Fachbereiches Agrarwissenschaften eingebunden.

Klostergut Reinshof

Klostergut Marienstein

Klostergut Deppoldshausen

1. Das in der Leineau südlich von Göttingen gelegene **Klostergut Reinshof** wird seit 1980 als Versuchsgut für Pflanzenbau und -züchtung genutzt. Die Einrichtungen des Versuchsgutes stehen auch den Instituten anderer Fachrichtungen der Fakultät für Versuchsdurchführungen zur Verfügung. Darüber hinaus dient auch das nördlich von Göttingen gelegene **Klostergut Marienstein** mit Flächen in Göttingen, Holtensen und Weende Feldversuche Versuchsanstellungen. Seit dem 1.10.2000 stehen mit dem **Klostergut Deppoldshausen** auch Kalksteinverwitterungsböden als Grenzertragsstandort für verschiedene Fragestellungen zur Verfügung
2. Für die Organisation, Koordinierung und Integration des Versuchswesens ist der Leiter der Versuchswirtschaften (Dr. Augustin) unter Aufsicht der Arbeitsgemeinschaft der Versuchsgüter zuständig. Die wissenschaftliche Leitung obliegt Prof. Dr. Rauber.

Auf einer 1 ha großen Fläche des Klostergutes Reinshof befindet sich die Versuchsstation des Instituts für Pflanzenbau und -züchtung mit Labor, Gewächshaus, Werkstatt, Maschinenhalle und Arbeitsräumen.

3. Die Versuchsgüter verfügen über 670 ha landwirtschaftliche Nutzfläche (LF) mit sehr unterschiedlichen Bodenarten. Etwa 1/3 der Fläche ist für Feldversuche geeignet. Parzellenversuche finden überwiegend auf den homogenen Aulehmen des Reinshofes statt. Der Schwerpunkt der Versuchstätigkeit ist seit Beginn der 80er Jahre auf die Entwicklung umweltschonender Anbausysteme ausgerichtet. Durch langfristig konzipierte Forschungsvorhaben werden praxisorientierte Nutzungssysteme (Extensivierung/integrierte Anbausysteme) entwickelt. Seit 1993 werden diese Untersuchungen durch Forschungsvorhaben des ökologischen Landbaus ergänzt.

Das Feldversuchswesen ist wie folgt strukturiert:

- | | |
|--|-----------|
| - Zuchtgärten (Wechselflächen; 3- bis 6-jährig) und Dauerversuchsflächen | ca. 25 ha |
| gleiche Versuchsanlage in Marienstein mit | ca. 31 ha |
| - Untersuchungen zum ökologischen Landbau | ca. 25 ha |
| - Versuche in Feldbeständen | ca. 12 ha |

4. Betriebsbeschreibung Reinshof, Marienstein, Deppoldshausen

4.1 Betriebsgröße und Nutzflächen (Wj. 2008)

Nutzung	Fläche in ha			
	Reinshof	Marienstein	Deppoldshausen	Summe
Ackerland	241	257	149,5	646
Grünland	3,2	4,7	9,8	17,7
LF	241,7	264,7	160,3	666,7
Hof	3,1	1,7	0,4	5,2
Wege, Gräben	4,6	1	5,4	11
Wasser	1,8			1,8
Holzung	0,5		6,2	6,7
Unland	1,9	1,6	11	14,5
Garten	0,3			0,3
Insgesamt	253,7	267	185	707,2

Die Betriebsfläche des Reinshofes liegt im Wasserschutzgebiet (Wasserschutzzone III).
 Der überwiegende Teil gehört zum Landschaftsschutzgebiet „Leinebergland“.
 Etwa 30 v. H. der LF liegen im Überschwemmungsgebiet von Leine und Garte.
 Die Betriebsfläche Deppoldshausens liegt je zur Hälfte in den Wasserschutzgebieten II+III.
 Es werden auf dem Reinshof 31 ha und in Deppoldshausen 75 ha ökologisch bewirtschaftet.

4.2 Natürliche Verhältnisse:

Böden

Reinshof:

etwa 80 % Auenböden (Lehme bis tonige Lehme) aus Schwemmlöß

etwa 20 % Grießerden aus Löß

Ackerzahl: 83 BP (50 - 93)

Deppoldshausen:

Kalksteinverwitterungsböden

Unterer Muschelkalk 20%

Mittlerer Muschelkalk 70%

Oberer Muschelkalk 10%

Ackerzahl: 35 – 62 BP; durchschn. 46 BP

Klima

Reinshof:

Höhenlage über NN 150 m

Niederschläge langj. Durchschnitt 645 mm (Mai -Juli = 203 mm; Mai-Sept. = 310 mm)

Rel. wenig Niederschläge recht gleichmäßig verteilt über durschn. 121 Tage

mittl. Jahrestemp. langj. Durchschnitt 8,7°C (Mai-Juli = 15,3°C; Mai-Sept. = 15,2°C).

Periode zwischen erstem und letztem Frost: 170 Tage

Mittlere relative Luftfeuchtigkeit 77,3 %

Deppoldshausen:

Höhenlage über NN 330 m

mittl. Jahrestemp. langj. Durchschnitt 7,7°C .

4.3 Fruchtfolgen und Anbau im Konventionellen Ackerbau:

Auf besseren Flächen lauten die Fruchtfolgen:

ZR – WW – WW (Senf als Vorfrucht) oder
ZR – WW –WG (Ölrettich als Vorfrucht)

Die Fruchtfolge auf der nichtrübenfähigen Fläche lautet:

WR – WW – WW
WR – WW – WG

Etwa 50 % der Fläche mit abnehmender Tendenz wird jährlich gepflügt. Im Zuckerrübenanbau überwiegt die Mulchsaat. Für den Zwischenfruchtanbau vor Rüben kommt überwiegend Senf oder bei Nematodenvorkommen Ölrettich zu Einsatz. Gedrillt wird Getreide und Raps mit einer gezogenen Scheiben-Grubberkombination (Vaederstad). Auf tonigen Flächen wird weiterhin die Kreiselegge bevorzugt.

4.5 Fruchtfolgen und Anbau im ökologischen Ackerbau:

Ökologischer Ackerbau:

Auf dem Reinshof und in Deppoldshausen wird die gleiche Fruchtfolge angebaut:

Kleegras - WW – Erbsen – WR – SW

Bodenbearbeitung

Stoppel werden einmal tief und 2- 3 mal flach gegrubbert. Grundsätzlich wird einmal im Jahr gepflügt. Erbsen und WW werden i.d.R. einmal gehackt und je nach Erfordernis und Witterung werden alle Früchte bis zu 3 mal gestriegelt. Auf den sehr tonigen Flächen in Deppoldshausen kann häufig gar nicht gehackt oder gestriegelt werden. Im Ökoanbau wird meist in Kombination mit der Kreiselegge gedrillt. Stickstoff wird ausschließlich über Leguminosen zugeführt.

4.5 Anbauverhältnis Reinschhof

Fruchtart	1980 ha AF	1989 ha AF	1997 ha AF	2000 ha AF	2002 ha AF	2004 ha AF	2006 ha AF	2008 ha AF	2009 ha AF
W.Weizen	87,1	80,5	86,8	88,3	94,5	103,	89,1	110	91,7
S. Weizen	16,5	7,2	2,6	6,0	5,9	11,5	7,4	4,2	4,6
W.Gerste	39,5	40,4	32,0	39,5	35,7	31,4	29,1	26,2	35,0
Roggen			13,0	5,2	6,0	6,5	4,4	2,8	
Hafer/SoGerste	8,0	1,5	4,9	4,9	4,3	0		7,9	7,1 4,6
Sa. Getreide	151,1 64 %	129,6 57 %	139,3 58 %	143,9 59%	143,8 59 %	159,0 64 %	130 52 %	151 61 %	143 52 %
Raps	0	0	15,2	7,7	8,4	0	21,5	0	16,4
Zuckerrüben	64,6	62,1	44,3	43,6	52,0	54,3	46,7	62,4	50,2
Ökozuckerrüben						4	0		0
Ackerbohnen	0	7,8	2,5	9,1	3,5	2,5	0		0
Kartoffeln						0,8	0,5		0,5
Erbsen			4	3,9		0	4,5	7,2	1,2
Ackerfutter/ÖkoZR			4				1,2	6,2	4,2
Sa. Blattfrucht	64,6 27 %	69,9 30 %	70,2 29 %	55,2 23 %	63,9 25 %	59,1 24 %	74,4 30 %	75 30 %	72,5 29 %
Flächenstillegung	0	0	8,6 3,4 %	17,3 7 %	10,0 5 %	6,6 2 %	8,5 3 %	0 0 %	0 0 %
Versuchsflächen	20,5 9 %	29,3 13 %	23,2 10 %	28,1 11 %	28,8 11 %	28,8 10 %	36,1 15 %	22,1 9 %	33,5 15 %
Davon									
Dauerversuche	11,5	19,5	9,6	18,2	18,2	19,5	19,5	16,5	19,5
Zuchtgärten	9	9,8	8,8	9,1	9,8	9,8	9,7	9,0	8,9
Brachen/sonst	0	0	2,7	2,7	2,7	0,6	6,9	3,1	5,1
Sa. Ackerfläche	236,	228,	239,	249,	249,	249,	249	249	249
Versuche in									
Feldbeständen	2	16,0	67,7	67,7	71,0	45,5	38,1	45,5	45,5
a) allgemein	0	16,0	10,0	8,0	11,0	11,0	7,0	0	11,0
b) INTEX	0	0	35,0	35,0	35,0	0	0	0	0
c) Ökolog. Anbau	0	0	22,7	22,7	22,7	31,3	31,1	31,3	32,8

4.6 Erträge

Durchschnittliche Ernteerträge in dt/ha Reinschhof

Fruchtart	1980	1992	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Durchschnitt 10 Jahre
W.Gerste	61,8	76,1	73	76,7	91,0	93,7	92,7	73,9	89,2	86,01
W.Weizen	55,7	9,3	76,8	78	96,0	88,1	88,5	87,12	92,7	87,89
S.Weizen	50,0	69,0		70,5	86,5	74,2	74,9	73,33		76,9
Zuckerrüben	450,2	532,1	496,2	545	616,8	632	654	586,5	714	604,6
Zucker	73,2	93,0	82,8	99,7	109,4	116,1	121,8	101,2	130,6	110
Raps					28,6		40,04	35,83		34,3
W.Weizen (ökol.)			33	53	53,6	57,7	58,7	42,46	52,29	50,75
Roggen (ökol.)			35	34	49,5	37,7	37,5	38,64	45,77	41,9
Erbsen (ökol.)			28	27	26,9	27,1	9,6	17,96	33,17	21,65
Ökozuckerrüben				448,3	514,1	335				432,6

Durchschnittliche Ernteerträge in dt/ha Marienstein

Fruchtart	1992	1999	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Durchschnitt 10 Jahre
W.Gerste	67,7	92,9	64	74,8	89,3	98,1	97,5	76,41	89,3	85,25
W.Weizen	74,5	90,4	71	75,5	94,3	81,6	77,6	77,12	87	83,04
S.Weizen		80,1		72,6		63,4		64	52,8	67,68
Zuckerrüben	514,4	513,0	430	519	581,8	630,1	499,9	513,	567	536,7
Zucker		91,8	74	90,8	102,8	115,4	90,88	84,79	102	103,2

Durchschnittliche Ernteerträge in dt/ha Deppoldshausen

Anbau	Fruchtart	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Durchschnitt 5 Jahre
Konventionell: N-Reduzierung auf 170 Kg N incl. Nmin; WW 180 Kg Nmin	W.Gerste		74,4					75	74,72
	W.Weizen	63,6	71,1	88,7	74,4	71,8	59,38	55,1	69,05
	W.Raps	22,5	21,5	37,3	28,8	31,7	0	25,1	27,8
Ökologisch	W.Weizen	20,7	33,1	44,5	36,4	44,5	28,54	18,58	34,4
	S.Weizen		14,7	27,1					20,9
	Roggen	21,3	21,5	20,4	22,6	23,5	25,94	17,87	22,77
	Erbsen	11,4	21,5	17,3	13,2	18,1	3,49	33,17	21,13

4.7 Faktorausstattung der Betriebe

Arbeitskräftebesatz

Arbeitswirtschaft	Reinshof	Marienstein	Summe	AK/100ha
Wirtschaftsleiter	0,5	0,5	1	0,15
Buchhaltung und Auswertung	0,25	0,25	0,5	0,075
Schlepperfahrer	2	1,4	3,4	0,51
Schlepperfahrer für Versuchswesen	1	0,5	1,5	0,225
Summe:	3,75	2,65	6,4	0,82

Wichtige Arbeitsgeräte

	Reinshof	Marienstein
Volldrehpflug mit Packer	6 Schar	4 Schar
Eggenkombination	5,6 m	
Tiefgrubber, Horsch-Tiger	3,0 m	
Grubber Baarck,	4,0 m	
Flachgrubber, Horsch	5,7 m	
Väderstad, Carrier	5,0 m	
Kreiselegge	4,0 m	
Drillmaschine mit Kreiselegge	4,0 m	3,0 m
Drillmaschine, Vaederstad, Kombi (auch Mais)	3,0 m	
2 Anhängespritze, Rau	24,0 m	24 m
Großflächendüngerstreuer	12,0 m	
pneumatischer Düngerstreuer	12,0 m	12 m
Mähdrescher-Selbstfahrer (CLAAS Lexion 420)		4,5 m
Mähdrescher-Selbstfahrer (CLAAS Lexion 430 mit Ertragskart.)	5,4 m	
12-reihiges Rübendrillgerät (Kleine Unicorn)	5,4 m	
Rübenhackmaschine mit Bandspritze	5,4 m	
Getreidehackmaschine	4,0 m	
Getreidestriegel	12,0 m	
6-reihiger Rübenroder (Kleine SF 10) gem. alle Versuchsgütern		
2 Radlader	je 1,8 to Hubkraft, 37 KW	
Getreidetrocknung mit -lager und Saatgutreinigung		
Rundsilos	1300 to	900 to
Flachlager	100 to	300 to
div. Maschinen und Geräte für das Versuchswesen		

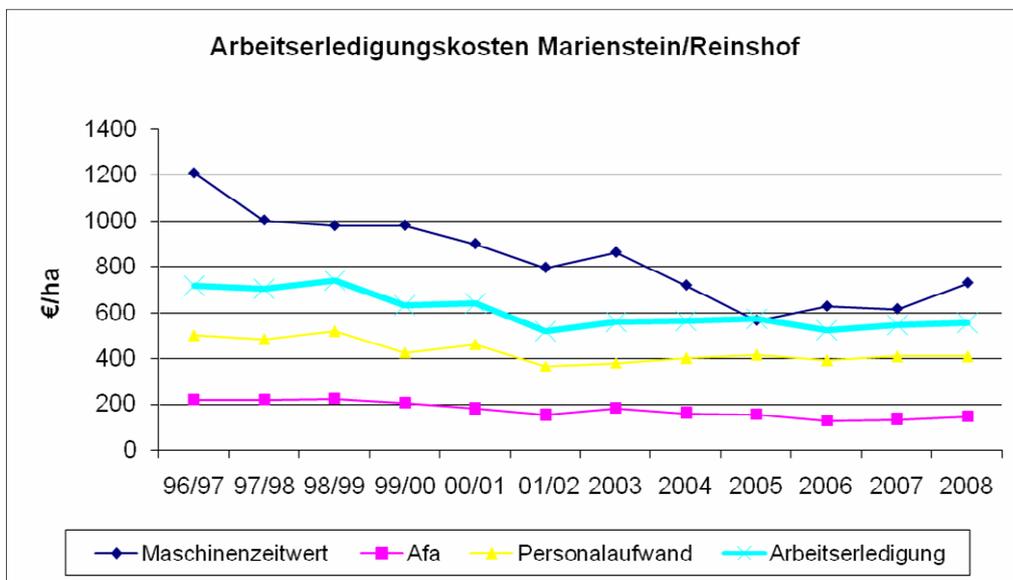
Zugkräftebesatz

Reinshof/Marienstein				
Zugkräfte	KW	Baujahr	Typ	Zusatzausrüstung
1 Fendt	139	2008	Vario 820	F.hydr.+F.zapfw. Luftdruckregelung
1 Fendt	136	2006	Vario 818	F.hydr.+F.zapfw. Luftdruckregelung
1 MF	130	2004	7495	F.hydr. Luftdruckregelung
1 Fendt	199	2002	Vario 926	Fronthydraulik
1 Fendt	121	2000	Vario 716	F.hydr. Luftdruckregelung
1 Fendt Geräteträger	59	1995	GT 380	F.hydr. + F.zapfw.
KW Summe:	784	Schlepper sind durchschnittlich 7,6 Jahre		
KW/100 ha	117			

Mähdrescher, Rübenroder und 3 Schlepper sind mit 2-Kammersystem auf Rapsöl umgestellt

Arbeiterledigung in €/ha

Reinshof Marienstein	98/99	99/00	00/01	01/02	2003	2004	2005	2006	2007	2008
	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha
Maschinenneuwert	2675	2871	2751	1873	2058	2024	2044	1819	2007	2110
Maschinenzeitwert	979	980	900	796	862	719	566	627	616	730
Afa	223	205	181	154	182	162	157	130	136	146
Personalaufwand	519	426	462	366	381	403	418	394	410	410
Arbeiterledigung	742	631	643	520	563	566	574	524	546	556



1 Bodbearbeitungsversuch Garte-Süd

Prof. Dr. R. RAUBER, Prof. Dr. W. EHLERS
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau

1.1 Zielsetzung

Die mechanische Belastung von Böden durch Überfahren mit schweren Maschinen führt bei "Lockerbodenwirtschaft" (Wendepflug) zu Krümen- und Unterbodenverdichtung, so dass langfristig die Ertragsfähigkeit der Böden gefährdet wird. Durch "Festbodenmulchwirtschaft" wird in der Ackerkrume ein dichteres, zugleich aber tragfähigeres Bodengefüge geschaffen, das bei größeren Auflasten durch Maschinen den Unterboden vor stärkeren Verdichtungen bewahren könnte. Ziel des Versuchs ist es, bei "Lockerbodenwirtschaft" und "Festbodenmulchwirtschaft" die Wirkung einer in ihrer Höhe gestaffelten Auflast auf Kennwerte des Bodens, Kulturpflanzenwachstum, Bodenleben und Prozesse der Gefüge-Regeneration zu quantifizieren. Hierdurch sollen Grenzen der mechanischen Belastbarkeit bei langfristig unterschiedlich bearbeiteten Böden aufgezeigt werden.

1.2 Fragestellungen

Einfluss des Bearbeitungssystems ("Lockerbodenwirtschaft" mit Wendepflug, "Festbodenmulchwirtschaft" mit reduziertem mechanischem Eingriff) und einer einmaligen Belastung des Bodens mit schwerem Gerät auf:

- mechanische, physikalische, chemische und biologische Eigenschaften des Bodens und die Bodenfauna
- morphologische und morphometrische Merkmale des Bodengefüges
- Wurzelwachstum, Wasserhaushalt und Ertragsleistung von Kulturpflanzen
- Wo liegen die Grenzen für das Gewicht schwerer Maschinen beim Bearbeitungssystem?
- Kann sich das Bodengefüge nach schwerer Belastung über die Jahre regenerieren und gibt es Unterschiede im Regenerationsvermögen zwischen den beiden Bearbeitungssystemen?

1.3 Methodische Vorgehensweisen

Der seit 1970 differenziert bearbeitete Boden ("Lockerbodenwirtschaft", "Festbodenmulchwirtschaft") wurde durch ein- oder mehrmaliges Überfahren mit Radladern gestaffelt belastet: ohne Überfahrt, 2 Radüberrollungen mit je 2,5 t Radlast, 2 Radüberrollungen mit je 5 t Radlast und 6 Radüberrollungen mit je 5 t Radlast. Die Bodenbelastung erfolgte einmalig im April 1995 vor Aussaat von Sommergerste. Aus versuchstechnischen Erfordernissen 1996: Winterweizen, 1997: Wintergerste. Im Jahr 1998 folgte Hafer. 1999: Körnererbse, 2000: Wintergerste, 2001: Winterweizen, 2002: Winterweizen, 2003: Winterweizen, 2004: Körnererbse, 2005: Winterweizen, 2006: Mais, 2007: Ackerbohnen, 2008: Winterweizen, 2009: Sommergerste („Marthe“).

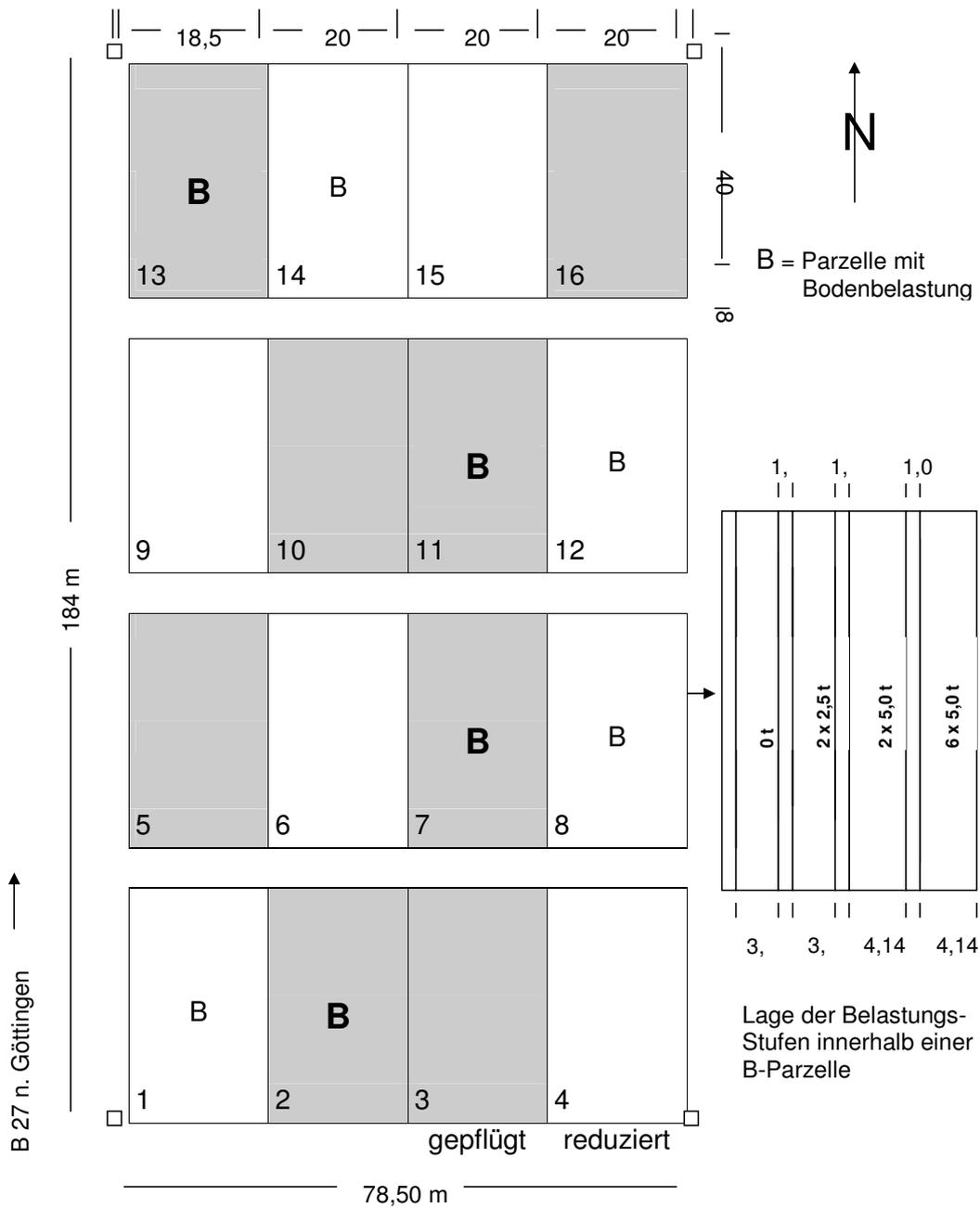
1.4 Anmerkungen

Die Untersuchungen zur Bodenbelastung wurden im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Verbundprojektes mit den Universitäten Braunschweig und Kiel sowie der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft in Jena durchgeführt.

Der Schlag Garte-Süd ist seit Anfang 2007 Teil der Untersuchungsflächen im Rahmen des DFG-Graduiertenkollegs 1397 „Steuerung von Humus- und Nährstoffhaushalt in der ökologischen Landwirtschaft“ der Universitäten Kassel und Göttingen.

0,

1,



Feldplan Bodenbearbeitungsversuch "Garte Süd"

2 Bodenbearbeitungsversuch Hohes Feld Versuchsgut Marienstein in Angerstein

Prof. Dr. R. RAUBER, Prof. Dr. W. EHLERS
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau

2.1 Zielsetzung

In der pflanzlichen Erzeugung wird Energie aus fossilen Energieträgern und Arbeitszeit für die Durchführung von Bodenbearbeitungsmaßnahmen wie Pflügen, Rückverfestigen, Stoppelbearbeitung und Saatbettbearbeitung verbraucht. Bei intensiver Feldwirtschaft kann die "*Lockerbodenwirtschaft*" mit Wendepflug trotz Lockerung einer Bodenverdichtung und Bodenerosion Vorschub leisten. Im pfluglosen Ackerbau wird auf die tief-wendende Pflugarbeit verzichtet. Stoppelbearbeitung und Saatbettbereitung werden mit zapfwellenbetriebenen, mischenden Geräten (Zinkenrotor, Kreiselegge) durchgeführt. Bei dieser "*Festbodenmulchwirtschaft*" erfolgt die Aussaat mit einer Scheibenscharillmaschine. Ziel des Versuchs ist der Vergleich der beiden Bodenbearbeitungssysteme "*Lockerbodenwirtschaft*" und "*Festbodenmulchwirtschaft*" über einen langen Zeitraum im Hinblick auf Bodengefügeentwicklung, Dynamik der organischen Substanz und Erträge.

2.2 Fragestellungen

Einfluss des Bearbeitungssystems auf:

- bodenchemische, -physikalische und -biologische Eigenschaften und Prozesse
- Ertragsbildung von Feldfrüchten
- Verunkrautung, Unkrautregulierung, Abbau der Erntereste, Strohmanagement

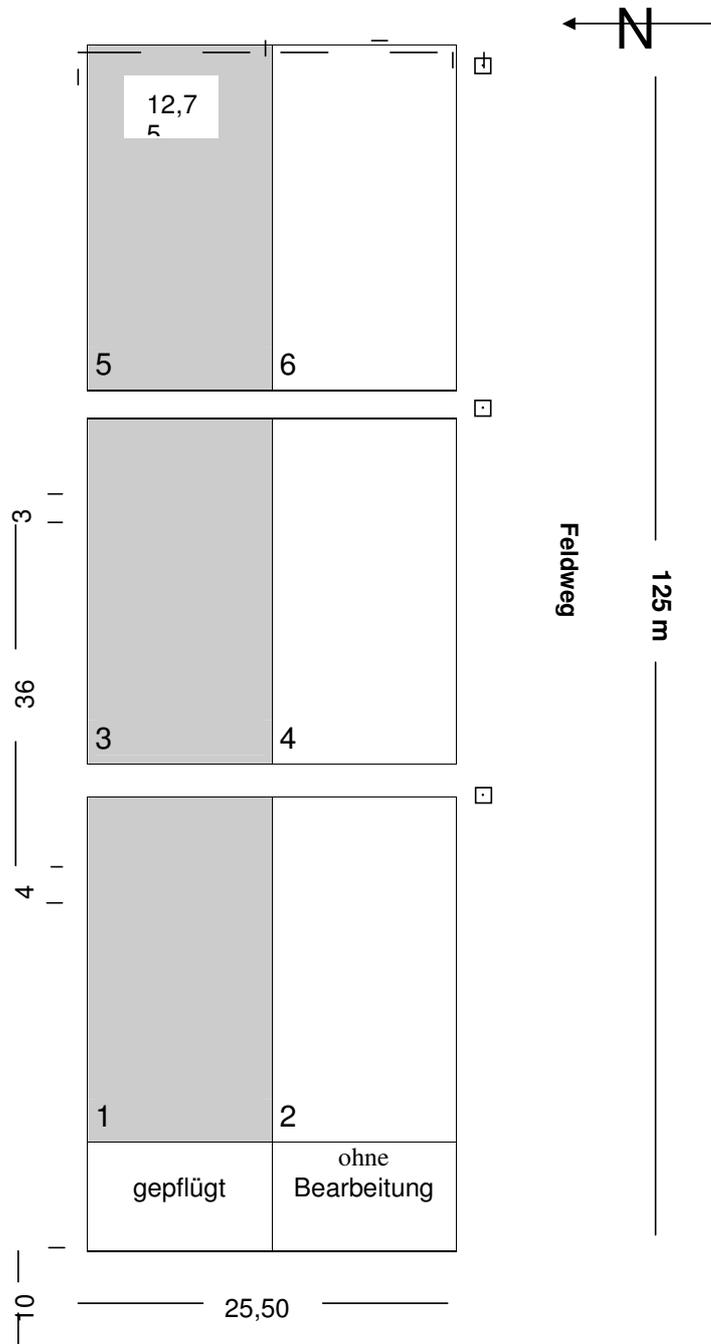
2.3 Methodische Vorgehensweisen

Anlage des Versuches im Herbst 1967 als dreifaktorielle Streifenanlage auf Löss-Kolluvium durch K. Baeumer. Geprüft wurden in den Jahren 1968 bis 1986 die Faktoren Bodenbearbeitung ("*Lockerbodenwirtschaft*" und der gänzlich bearbeitungsfreie Ackerbau, die konsequenteste Form der "*Festbodenmulchwirtschaft*", engl. Zero-tillage), N-Düngung und Fruchtfolge. Seit 1987 nur noch Faktor Bodenbearbeitung bei mittlerer N-Düngung und betriebsüblicher Fruchtfolge; dabei 1993: Winterraps, 1994: Winterweizen, 1995: Sommergerste, 1996: Winterweizen, 1997: Wintergerste. Danach Umstellung auf *Festbodenmulchwirtschaft* mit flach-mulchender Bearbeitung im Vergleich zur konventionellen *Lockerbodenwirtschaft*. 1998: Hafer, 1999: Körnererbse, 2000: Wintergerste, 2001: Winterraps, 2002: Winterweizen, 2003: Winterweizen, 2004: Körnererbse, 2005: Winterweizen, 2006: Mais („Gavott“), 2007: Ackerbohnen („Fuego“), 2008: Winterweizen („Hermann“), 2009: Sommergerste („Marthe“).

2.4 Wissenschaftliche Bedeutung

Ältester noch existierender Versuch in Deutschland zum Ackerbau mit reduzierter Bearbeitung. An ihm wurden Fragen der Stickstoffernährung der Pflanzen und des Stickstoffumsatzes im Boden geprüft. Über die lange Versuchszeit wurde die Anreicherung von Kohlenstoff, Kalium und Phosphor in oberflächennahen Bodenschichten untersucht und die Änderung der Bodenstruktur verfolgt. Solange wie möglich soll der Versuch als wissenschaftliches Forschungsobjekt erhalten werden.

Der Schlag Hohes Feld ist seit Anfang 2007 Teil der Untersuchungsflächen im Rahmen des DFG-Graduiertenkollegs 1397 „Steuerung von Humus- und Nährstoffhaushalt in der ökologischen Landwirtschaft“ der Universitäten Kassel und Göttingen.



Feldplan "Hohes Feld"

3 Optimierung der Trockenmassebildung von Winterzwischenfrüchten und ihrer Nmin-Absenkung über Winter vor Mais zur Biogasnutzung

Dipl.-Ing. agr. Christian MENKE, Prof. Dr. Rolf RAUBER
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau

3.1 Zielsetzung

Ziel der Feldversuche ist es, Winterzwischenfrüchte zu finden, die in der Lage sind, während der Wintermonate viel Biomasse zur Verwendung in Biogasanlagen zu produzieren. Diese Zwischenfrüchte sollen außerdem in der Lage sein, den mineralisierten Bodenstickstoff über Winter zu binden und so vor Auswaschung zu bewahren. Auch soll herausgearbeitet werden, wie gut der nachfolgende Energiemais die im Boden verbleibenden Nährstoffe verwerten und zur Bildung hoher Trockenmasseerträge nutzen kann. Dazu wurden 34 verschiedene Zwischenfrucht-Varianten angelegt. Weitere 5 Varianten wurden doppelt angelegt, bei diesen soll der nachgebaute Energiemais mit Gärsubstrat aus einer benachbarten Biogasanlage gedüngt werden. Damit soll der Bezug zur Vorgehensweise in der landwirtschaftlichen Düngungspraxis hergestellt werden. Über Winter sollen an verschiedenen Terminen die Biomasseerträge der einzelnen Varianten erfasst werden. Gleichzeitig werden die N-Aufnahmen durch die Pflanzen und die Nmin-Gehalte im Boden untersucht. Einen weiteren Schwerpunkt stellt die Untersuchung der Wurzelmasse und Wurzellänge der Zwischenfrüchte dar. Abschließend soll aus den Ertragsdaten der Zwischenfrüchte und des nachgebauten Energiemaisses ermittelt werden, welche Kombinationen aus Winterzwischenfrucht und Energiemais, auch unter Beachtung der ökologischen Leistung durch die Nmin-Absenkung, für die Praxis zu empfehlen ist.

3.2 Fragestellung

Die Hypothese ist, dass die Winterzwischenfrüchte, die den höchsten Biomasseertrag hervorbringen, auch diejenigen sind, die den Nmin-Gehalt im Boden am stärksten absenken. Inwieweit dann diese Zwischenfrüchte auch zum höchsten Gesamt-Trockenmasseertrag (Winterzwischenfrucht + nachgebauter Mais) führen, ist zu untersuchen.

3.3 Methodisches Vorgehen

Vorfrucht Winterweizen, Stroh verblieb auf dem Feld (30 kg N ha^{-1} Ausgleichsdüngung), Pflug am 6. Juli 2007, Einsaat der frühen Varianten am 13. August 2007, der späten Varianten aufgrund der feuchten Witterung erst am 17. Oktober 2007 (Öyord 8-reihig). Frühe Einsaat = Nr. 1-4, 14-21, 24-28, 30-31, 33-35, 39-40; späte Einsaat = Nr. 5-13, 22-23, 29, 32, 36, 38; Mais-Nachbau in allen Parzellen, Sorte „Atletico“.

3.4 Erste Ergebnisse

Ergebnisse aus dem Versuchsjahr 2006/07 zeigen, dass die Futtergräser und die Kreuzblütler die Nmin-Werte bereits zum Dezember 2006 auf ca. 20 bis 30 kg N/ha deutlich absenken konnten. Bei Getreide und den Leguminosen lagen die Nmin-Werte im Dezember 2006 bei ca. 60 bis 80 kg N/ha. Bis zum Mai 2007 war unter allen Varianten der Nmin-Wert stark abgesenkt und deutlich geringer als unter der Schwarzbrache. Den höchsten TM-Ertrag der Zwischenfrüchte hatte Winterroggen und Inkarnatklée mit ca. 100 dt TM/ha im Mai 2007. Bemerkenswert war der hohe TM-Zuwachs in der Phase vom 16. April bis 20. Mai. Einige Varianten konnten die Hälfte ihrer Biomasse in dieser Zeitspanne produzieren. Hohe Energiemaiserträge wurden bei dem Anbau nach Leguminosen und nach der Schwarzbrache erzielt.

Nr. Variante	Aussaat:	Sorte:
1. Gras 1: Deutsches Weidelgras	33. KW	<i>Loporello</i>
2. Gras 2: Welsches Weidelgras	33. KW	<i>Gisel</i>
3. Gras 3: Bastard - Weidelgras	33. KW	<i>Aberanvil</i>
4. Gras 4: Knaulgras	33. KW	<i>Treposno</i>
5. Winterroggen (Futterroggen, Populationsorte)	39. KW	<i>Vitallo</i>
6. Winterroggen (Populationsorte)	39. KW	<i>Recurt</i>
7. Winterroggen (synthetische Sorte)	39. KW	<i>Carotrumpf</i>
8. Winterroggen (Hybridsorte)	39. KW	<i>Resonanz</i>
9. Wintergerste (mehrzeilig, niedrige Bestandesdichte)	39. KW	<i>Ludmilla</i>
10. Wintergerste (mehrzeilig, mittlere Bestandesdichte)	39. KW	<i>Dorothea</i>
11. Wintergerste (zweizeilig, mittel/hohe Bestandesdichte)	39. KW	<i>Reni</i>
12. Wintergerste (zweizeilig, mittlere Bestandesdichte)	39. KW	<i>Mombasa</i>
13. Wintertriticale	39. KW	<i>Talentro</i>
14. Winterraps (zur Grünnutzung)	33. KW	<i>Mikonos</i>
15. Winterraps (Linienorte, zur Körnernutzung)	33. KW	<i>Oase</i>
16. Winterraps (Hybridsorte, zur Körnernutzung)	33. KW	<i>Talent</i>
17. Winterraps (Zuchtlinie von Prof. Becker)	33. KW	<i>MSL Exp.xDH285,05</i>
18. Winterrüben (zur Grünnutzung)	33. KW	<i>Lenox</i>
19. Markstammkohl	33. KW	<i>Markola</i>
20. Wegwarte (Futtersorte)	33. KW	<i>Puna</i>
21. Spitzwegerich (französische Herkunft, Becker - Schöll)	33. KW	Handelsaatgut
22. Winterackerbohne (Zuchtlinie von Prof. Link)	39. KW	<i>WAb 98-021</i>
23. Wintererbse (beblättert)	39. KW	<i>EFB 33</i>
24. Zottelwicke	33. KW	<i>Ostsaat</i>
25. Gelber Steinklee (kanadische Herkunft, Becker - Schöll)	33. KW	Handelsaatgut
26. Rotklee	33. K	
W <i>Maro</i>		
27. Inkanatklee	33. KW	<i>Linkarus</i>
28. Wickroggen <i>Vitallo</i> + <i>Ostsaat</i>	33. KW	Nr. 5 + 24
29. Winterleguminosen <i>WAb 98-021+EFB 33</i>	39. KW	Nr. 22 + 23
30. Rüben <i>Lenox</i> + Markstammkohl <i>Markola</i>	33. KW	Nr. 18 + 19
31. Winterraps <i>Mikonos</i> + Wegwarte <i>Puna</i>	33. KW	Nr. 17 + 20
32. Triticale <i>Talentro</i> + Spitzwegerich Handelsaatgut	39. KW	Nr. 13 + 21
33. Landsberger Gemenge <i>Ostsaat</i> + <i>Linkarus</i> + <i>Gisel</i>	33. KW	Nr. 24 + 27 + 2
34. Schwarzbrache	33. KW	-
35. = 1. Deutsches Weidelgras	34. KW	<i>Loporello</i>
36. = 5. Winterroggen	39. KW	<i>Vitallo</i>
37. = 14. Winterraps	33. KW	<i>Mikonos</i>
38. = 23. Wintererbse	39. KW	<i>EFB 33</i>
39. = 33. Landsberger Gemenge	33. KW	Nr. 24 + 27 + 2

Die Varianten 35 bis 39 dienen der Nachfrucht Mais, Düngung mit 50 m³ Gärsubstrat aus der Biogasanlage Relliehausen

Versuchsgröße 4,50 m x 8 m = 36 m²
 Netto: = 5.616 m²
 Wege: = 5.885 m²
 Brutto: = 11.501 m²

1-156 = Parzellennummerierung **Block 1-4** = Wiederholungen, 1-39 = Varianten

Versuchsplan ZAM 06-07 (Zwischenfrüchte verschiedener Arten vor Energiemais)

Start - Nmin

Schlag Leinekamp Reinshof

156	155	154	153	152	151	150	149	148	147	146	145	144	143	142	141	140	139	138	137	136	135	134	133	132	131	130	129								
4	6	3	8	2	7	10	5	1	9	39	37	32	38	36	33	35	31	34	22	26	30	24	28	25	21	23	29								
1 6						1 5						1 4																							
117	116	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97	96	95	94	93	92	91	90								
25	23	26	29	21	28	24	27	30	22	16	13	19	12	17	11	14	20	15	18	8	2	6	10	5	9	3	1								
1 2						1 1						1 0																							
78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51								
13	19	14	18	16	20	11	15	17	12	4	7	5	1	9	3	8	2	10	6	34	32	35	31	37	39	36	38								
8						7						6																							
39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12								
39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12								
4						3						2																							

4 Evaluierung von Winterackerbohnen als Zwischenfrucht für die Biogasproduktion

M.Sc. F. ROTH¹, Prof. Dr. R. RAUBER¹, Prof. Dr. W. LINK²
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, ¹Abteilung Pflanzenbau, ²Abteilung Pflanzenzüchtung

4.1 Zielsetzung und Fragestellung

Das Gesamtziel des Vorhabens ist es, die Erzeugung von Energie aus ökologisch unbedenklichen, nachwachsenden Quellen durch Material- und Konzept-Entwicklung zu fördern. Hierzu soll die viel versprechende Leistungsfähigkeit der Winterackerbohne evaluiert werden – einer für Deutschland bisher nicht verfügbaren Ackerfrucht. Die Winterackerbohne soll das Potenzial der Strom- und Methangewinnung aus Biogas-Mais verbessern und ausschöpfen helfen, indem sie vor Mais als überwinternde Zwischenfrucht gestellt wird. Dieser Vorschlag folgt im Wesentlichen SCHEFFER, allerdings wird im hier geplanten Vorhaben Winterackerbohne statt Wintererbse als legume Zwischenfrucht verwendet. Über den Einsatz von Winterackerbohne als Rohstoff zur Biogaserzeugung liegen bisher nur sehr wenige Erkenntnisse vor.

Um die Leistungen der Winterackerbohne noch besser einschätzen zu können, werden als Vergleich auch Wintererbse, Winterroggen und das Gemenge aus Winterackerbohne und Wintererbse sowie das Gemenge aus Winterackerbohne und Winterroggen geprüft.

Das Projekt wird von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR), Gülzow, gefördert.

4.2 Versuchsaufbau und methodisches Vorgehen

Das Projekt begann im Herbst 2006/07 mit dem ersten Feldversuchsjahr und wird in den Versuchsjahren 2007/08 und 2008/09 mit dem Anbau verschiedener Winterzwischenfrüchte auf den beiden Standorten Göttingen Reinshof und Göttingen Deppoldshausen fortgeführt. Die Vorfrucht war jeweils Winterweizen. Die Aussaat der zwei Genotypen der Göttinger Winterackerbohne (noch keine eingetragenen Sorten), der Wintererbse EFB33, des Winterroggens Vitallo, des Gemenges aus Winterackerbohne und Wintererbse sowie des Gemenges aus Winterackerbohne und Winterroggen erfolgte im Oktober 2008.

Geplant sind drei Erntezeitpunkte der Winterzwischenfrüchte mit anschließender Nach- oder Untersaat der Hauptfrucht Mais (Biogassorte Atletico, KWS), welcher in Abhängigkeit des TS-Gehaltes im Herbst 2009 geerntet wird.

Verschiedene Varianten (siehe Tab. 1-3) ergeben sich aus den unterschiedlichen Vorfrüchten in Reinsaat und Gemenge, zwei Drillterminen, unterschiedlichen Saatstärken, drei Ernteterminen der Vorfrüchte sowie Nach- und Untersaat der Hauptfrucht.

Neben Untersuchungen zu FM- und TM-Erträgen werden Stickstoffuntersuchungen im Boden (N_{min}), ¹⁵N-Untersuchungen im Pflanzenmaterial und Untersuchungen zur Biogas- und Methanausbeute durchgeführt.

Tab. 1-3: Versuchsvarianten der drei Pflanzenbauversuche I-III an den Standorten Reinshof und Deppoldshausen. Die Zahlen in den Tabellen entsprechen den Nummern der jeweiligen Variante.

Versuch I			Reinsaat B		Gemenge B+R		Gemenge B+E
Genotyp	Ente-termin	Saat-termin	einfache Dichte	doppelte Dichte	einfache Dichte	doppelte Dichte	einfache Dichte
B1	E1	f	1	2	3	4	5
		s	6	7	8	9	10
	E2	f	11	12	13	14	15
		s	16	17	18	19	20
	E3	f	21	22	23	24	25
		s	26	27	28	29	30
B2	E1	f	31	32	33	34	35
		s	36	37	38	39	40
	E2	f	41	42	43	44	45
		s	46	47	48	49	50
	E3	f	51	52	53	54	55
		s	56	57	58	59	60

B1, B2: Winterackerbohne (Genotypen 1 und 2)

E: Wintererbse

R: Winterroggen

E1: erster Erntetermin der Zwischenfrüchte und erster Saattermin der Hauptfrucht

E2: zweiter Erntetermin der Zwischenfrüchte und zweiter Saattermin der Hauptfrucht

E3: dritter Erntetermin der Zwischenfrüchte und dritter Saattermin der Hauptfrucht

f: früher Saattermin der Zwischenfrüchte

s: später Saattermin der Zwischenfrüchte

Versuch II*		Reinsaaten			
Ente-termin	Saat-termin	R	E	B	Brache
E1	f	61	62	63	64
	s	65	66	67	68
E2	f	69	70	71	72
	s	73	74	75	76
E3	f	77	78	79	80
	s	81	82	83	84

* Erläuterungen siehe Versuch I

Versuch III*			Untersaat	Nachsaat
Genotyp	Ente-termin	Saat-termin	einfache Dichte	einfache Dichte
B1	E1	f	85	86
		s	87	88
	E2	f	89	90
		s	91	92
	E3	f	93	94
		s	95	96
B2	E1	f	97	98
		s	99	100
	E2	f	101	102
		s	103	104
	E3	f	105	106
		s	107	108

* Erläuterungen siehe Versuch I

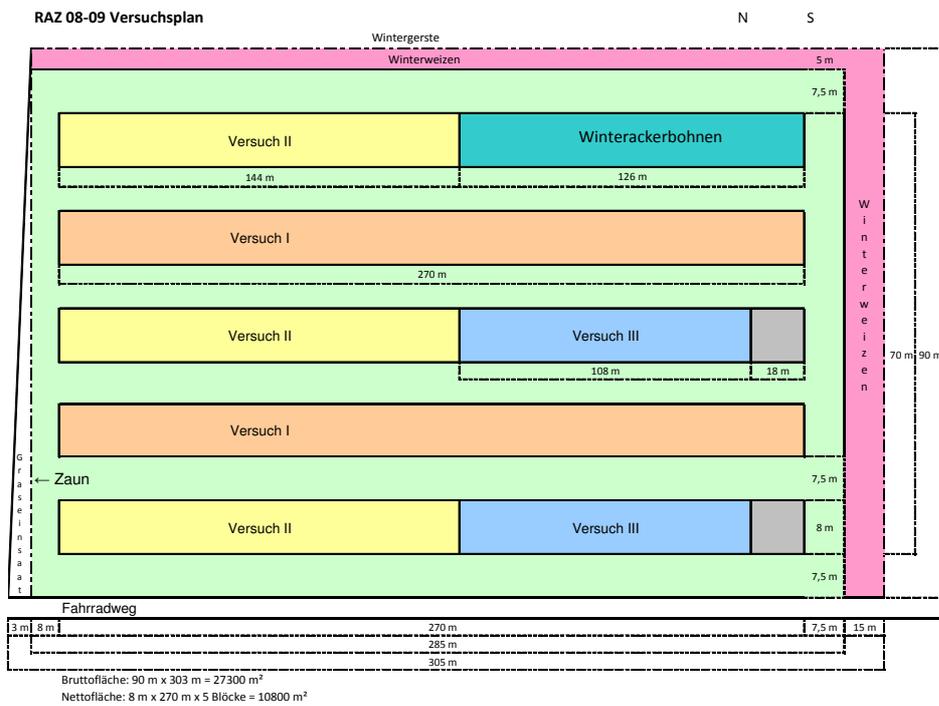


Abb. 1: Versuchsplan der drei Pflanzenbauversuche 2008/09 am Standort Reinshof

5 Nichtlegumer Zwischenfruchtbau und reduzierte Bodenbearbeitung zur Steigerung der symbiotischen N₂-Fixierleistung von Ackerbohnen – N-Flüsse, Unkrautregulierung und Energieeffizienz

Dr. R. JUNG, Prof. Dr. R. RAUBER

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau

5.1 Zielsetzung

Der nachfolgend beschriebene Feldversuch ist ein Beitrag der Abteilung Pflanzenbau zu einem interdisziplinären Projekt in Kooperation mit der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn sowie der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (FH). Das Projekt mit dem Titel „Entwicklung neuer Strategien zur Mehrung und optimierten Nutzung der Bodenfruchtbarkeit“ wird vom BMELV im Rahmen des „Bundesprogramms Ökologischer Landbau“ gefördert. Die Projektlaufzeit erstreckt sich von Juli 2008 bis Mai 2011.

Oberziel der Forschung in diesem Projekt ist die systematische Erarbeitung, komplexe Abbildung und praktische Umsetzung von Anbaustrategien zur Sicherung und Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit. Die optimierte Nutzung von Körnerleguminosen in Fruchtfolgeausschnitten mit reduzierter Bodenbearbeitung bzw. Mulch- und Direktsaatverfahren im ökologischen Landbau stehen dabei im Vordergrund.

Im Göttinger Teilprojekt soll durch den Anbau nichtlegumer Zwischenfrüchte das Angebot an bodenbürtigem pflanzenverfügbarem Stickstoff abgesenkt werden, wodurch wiederum die symbiotische N₂-Fixierleistung der Ackerbohnen angeregt wird. Unterstützt werden soll dieser Effekt durch reduzierte Bodenbearbeitung und der damit verbundenen verringerten Mineralisierung. Geringer Arbeits- und Energieeinsatz sollen mit hoher Nutzungseffizienz des Stickstoffs und sicheren Erträgen verbunden werden.

5.2 Methodisches Vorgehen

Folgender Fruchtfolgeausschnitt wird getestet: Sommergerste – Hafer-Sonnenblumen-Gemenge als nichtlegume Zwischenfrucht – Ackerbohnen. In der ersten Phase der Untersuchungen (Winter 2008/09 bzw. 2009/10) wird der Einfluss der nichtlegumen Zwischenfrucht auf die nachfolgenden Ackerbohnen untersucht. Deshalb werden die Großparzellen unterteilt. 1. mit Zwischenfrucht: ein Hafer-Sonnenblumen-Gemenge sowie 2. ohne Zwischenfrucht als Schwarzbrache.

In der zweiten Phase werden zum Zeitpunkt der Etablierung der Ackerbohnen (Frühjahr 2009 bzw. 2010) differenzierte Bodenbearbeitungsverfahren durchgeführt. A) konventionelle Bodenbearbeitung mit dem Wendepflug; B) reduzierte Bodenbearbeitung mit dem Flügelscharrgrubber sowie C) Mulchsaat ohne Bodenbearbeitung.

Neben der Hauptfrucht Ackerbohne (cv. Fuego) wird Sommerweizen (cv. Granny) als Kontrolle und Referenz ausgesät. In den Varianten B) und C) wird ferner mit der sogenannten Cross-Slot-Technik ein neuartiges Mulchsaatverfahren eingesetzt. Alle Versuchsvarianten werden im Anbausystem „Weite Reihe“ gesät, um Unkräuter durch Mulchen im Reihenzwischenraum regulieren zu können. Der Reihenabstand beim Anbau der Ackerbohnen und des Sommerweizens beträgt jeweils 37,5 cm.

Während des Versuchszeitraumes werden laufend Bonituren und Messungen zu Pflanzenwachstum, Bodentemperatur und Strahlungsintensität im Bestand durchgeführt. Die Sprossmassen und N-Gehalte der Kulturpflanzen und Unkräuter werden zu definierten Zeitpunkten (z.B. BBCH-Stadien) erhoben. Bodenproben zur N_{min}-Analyse werden zu pflanzenbaulich wichtigen Terminen entnommen. Die symbiotische Stickstofffixierleistung der Ackerbohnen wird mit Hilfe der δ¹⁵N-Methode bzw. der Erweiterten Differenzmethode bestimmt. Geplant ist ferner, den Transfer des Stickstoffs von der nichtlegumen Zwischenfrucht zu den Ackerbohnen durch eine ¹⁵N-Spurenanreicherung zu ermitteln.

BLE 09

N

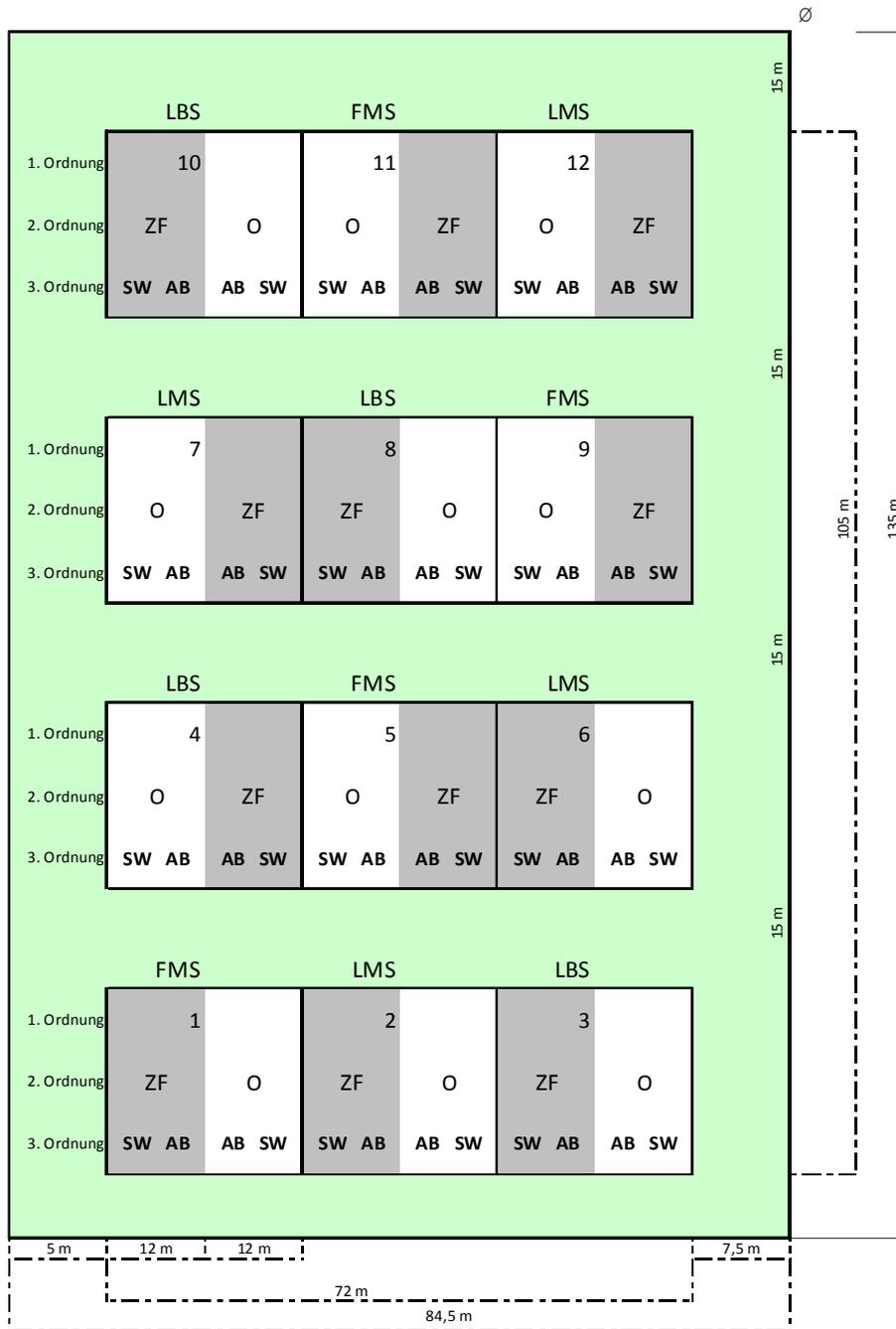


Abb. 1: Versuchsplan für den Standort Göttingen-Reinshof. Spaltanlage mit drei Großparzellen (24 x 15 m) je Block in vier Wiederholungen. FMS: Festboden-Mulchsystem (ohne Bodenbearbeitung), LMS: Lockerboden-Mulchsystem (Grubber), LBS: Lockerbodensystem (Pflug); ZF: mit Zwischenfrucht, O: ohne Zwischenfrucht; AB: Ackerbohne, SW: Sommerweizen.

6 Rapszuchtgarten 2009

Prof. Dr. H. BECKER, PD Dr. W. ECKE, Dr. C. MÖLLERS, MSc agr. S. CLEEMPUT, Dipl.Biol. Tobias JESSKE, Dipl.Ing.agr. M. KAHLMEYER, Ing.agr. NURHASANAH, MSc hort. Jörg SCHATZKI Dipl. Ing. D. ZELTNER

6.1 Zielsetzung

Für die heutige Anbaubedeutung von Raps hat die Pflanzenzüchtung wie bei kaum einer anderen Fruchtart eine zentrale Rolle gespielt. Erst durch die Entwicklung von erucasäurefreien Sorten mit niedrigem Glucosinolatgehalt konnte der Rapsanbau seine heutige Bedeutung erlangen. In Deutschland hat das Göttinger Institut dabei durch die Arbeiten von Prof. G. Röbbelen, Prof. W. Thies, und zahlreicher Doktorandinnen und Doktoranden eine wichtige Rolle gespielt. Heute gilt daher das Rapsöl als das wertvollste pflanzliche Öl für die menschliche Ernährung. Außerdem könnten sich durch eine genetische Veränderung des Fettsäuremusters neue Anwendungsmöglichkeiten für den Raps als nachwachsendem Rohstoff für die oleochemische Industrie ergeben.

6.2 Fragestellungen

Eine weitere züchterische Verbesserung von Samenqualität, Ertragshöhe und Ertragssicherheit soll erreicht werden durch:

Erweiterung der genetischen Variation durch "Resynthesen" (= Rapsformen aus Kreuzung zwischen Rüben und Kohl)

Erweiterung der genetischen Variation durch Kreuzung mit chinesischem Material

Erhöhung des Ölgehaltes durch weite Kreuzungen, markergestützte Selektion und Entwicklung von Substitutionslinien

Untersuchung des Beitrages einzelner Gene zur Ausprägung des Ölgehalts (Teil des Genomanalyseprojektes GABI)

Erhöhung des Ölsäure- bzw. Erucasäuregehaltes

Untersuchung der genetischen Variation für die Nährstoffeffizienz (N und S)

Genetische Variation im Glucosinolatgehalt der Gesamtpflanze

Genetische Variation in der sekundären dormanz von Samen

6.3 Methodische Vorgehensweise

Auf einer Fläche von etwa 5 ha werden angebaut:

Parzellenversuche zur Ertragsfeststellung; Parzellengröße 10,5 m², meist Anlage als 6x6-Gitter mit 2 Wiederholungen; teilweise zweistufige Prüfungen mit unterschiedlicher N- bzw. S-Düngung; insgesamt etwa 600 Parzellen

Beobachtungsanbau zum Erfassen agronomischer Merkmale Anbau in Einzelreihen, Doppelreihen oder vierreihigen Kleinparzellen (3,75 m²); insgesamt über 3000 Doppelreihen; Isolierung selektierter Pflanzen unter Tüten zur Vermeidung von Fremdbefruchtung (insgesamt etwa 6 000 Pflanzen).

7 Getreidezuchtgarten 2009

Ramschzüchtung: 12 Komponenten 'composite cross' als Kleinparzellen in Dünnsaat

"**LP Einkorn**" Leistungsprüfung (7x6 Gitter) von 42 Einkornlinien, sowie 4 Weizen- und 3 Dinkelsorten (alle ohne Stickstoffdüngung) mit 2Wdh, jede Prüfmitgliedparzelle besteht aus 3 Saatparzellen; Parzellengröße 5,4 qm

"**LP F-Typ Linien**" Leistungsprüfungen mit 12 freidreschenden Einkornlinien, 2 Wdh, jede Prüfmitgliedparzelle besteht aus 3 Saatparzellen; Parzellengröße 5,4 qm Prof. Dr. H. BECKER, Dr. S. WITZKE-EBRECHT, G. MIOTKE;

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung

Einkornweizen (*Triticum monococcum*) ist eine der ältesten uns bekannten Getreidearten. Einkorn ist mit Brotweizen verwandt, aber kein direkter Vorfahre. Einkornweizen wurde im heutigen Südosten der Türkei bereits ca. 7600 v. Chr. in Kukur genommen und hat sich von dort nach Europa verbreitet. Mit dem Beginn der Ackerbaukultur wurde Einkorn hier von anderen Getreidearten verdrängt. Als anspruchslose Kulturpflanze ist Einkorn im ökologischen Landbau von Interesse. Das Einkornmehl zeichnet sich durch einen im Vergleich zu Brotweizen höheren Proteingehalt sowie mehrfach erhöhten Carotiningehalt aus. Die Körner sind bespelzt; aber freidreschender Einkornweizen wurde in der Genbank St. Petersburg gefunden. Für die **studentische Lehre** wird an diesem Objekt die **Stammbaum-Züchtungsmethode** und **Ramschzüchtungsmethode** demonstriert.

'**Alte**' Weizenlinien (Ursprung Deppoldshausen) sowie aktuelle Weizensorten werden in einer Leistungsprüfung evaluiert.

Safloor (Färberdistel, *Carthamus tinctorius* L.) ist als neue Ölpflanze von Interesse. Bis 2007 wurde das Forschungsvorhaben "Safloor als neue Ölpflanze im ökologischen Landbau-zuchtmethodische Grundlagen und Schnellmethoden zur Qualitätsbestimmung" bearbeitet.

Es werden folgende Versuche angebaut:

Herbstaussaat

"**Winterweizen-Deppoldshausen**" Erhaltungsanbau von 10 alten Weizenlinien (Ursprung Deppoldshausen) und 2 Leistungssorten

"**Einkornweizen Zuchtgarten**" besteht aus:

Erhaltung von 72 Linien in Kleinparzellen

Einkorn Kreuzungsnachkommen z.T. mit freidreschendem Einkornweizen

4-F₂-Parzellen; 2 x 32 F₃- Linien; 2 x 16 F₄-Linien; 2 x 8 F₅-Linien sowie Elterngenotypen und 2 Standardsorten in Kleinparzellen

Gelöscht: und

Spontane „**Auskreuzung**“ zwischen bespelzten und freidreschendem Einkornweizen soll zur Produktion neuer Kreuzungskombinationen genutzt werden (Aussaat von 5% freidreschenden Körnern; Ernte nur der Einzelpflanzen mit „freidreschendem“ Ährentyp)

Frühjahrssaat

"**LP Safloor**" Leistungsprüfung (8x8 Gitter), 2 Wdh, von F₄- F₆-Linien aus Kreuzung zwischen adaptierten Genotypen und Genotypen mit hohem Ölgehalt, 2,5 qm Parzellen

"**Auskreuzung Safloor**" Ermittlung der Auskreuzungsrate zwischen Hochölsäuretyp „Oleic leed“ und „Rancho“ (Linolensäuretyp) (in Isolierlage im Rapszuchtgarten)

"**Safloor**" zwei F₈- und eine F₇- Ramschparzelle (12 qm) aus drei Kreuzungen (Ziel: Auslese durch ‚Natürliche Selektion‘) in Isolierlage

8 Ackerbohnen-Zuchtgarten 2009

Prof. Dr. W. LINK, R. MARTSCH, I. LEINEWEBER, F. SCHRADER;
 Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung,
 Arbeitsgruppe Zuchtmethodik

Die **Ackerbohne** (*Vicia faba* L.) ist mit einer über 8000 Jahre alten Kulturgeschichte eine der älteren Garten- und Ackerfrüchte. Sie stammt vermutlich von den Ufern von Euphrat und Tigris und wird heute weltweit in gemäßigten und semiariden Klimaten angebaut (bedeutende Flächen in UK, Maghreb, Ägypten, Äthiopien, China, Australien, Ecuador, Bolivien). Die Samen werden zur menschlichen Ernährung und als Viehfutter genutzt. Diese Bohne hat wegen ihres Protein- und Stärkegehaltes Bedeutung, und auch wegen ihrer hohen N-Symbiose-Leistung. Sie ist insbesondere im ökologischen Landbau gefragt.

Hier geht es darum, (1) die Winterhärte von Winter-Ackerbohnen genetisch zu verbessern, und diesen Bohnentyp auf seine Eignung als Vorfrucht für Biogas-Mais zu evaluieren; in Sommerbohnen-Material geht es darum, die (2) Samenheterosis physiologisch und molekulargenetisch zu studieren (Kooperation mit IPK Gatersleben) und (3) durch Mutationsauslösung die Proteinqualität zu verbessern (Kooperation mit FAL Trentthorst). Weitere Arbeiten dienen (4) der Vorbereitung zukünftiger Experimente, u.a. zur Heterosis und zur Fortpflanzungsbiologie von Sommer- und Winterbohnen.

8.1 Methodisches Vorgehen

Entwicklung, Analyse und Vermehrung von Linien mit besonderen Merkmalen in Isolierhäusern (Autofertilität, closed flower, Methioningehalt, Symbiosemutanten). Evaluierung u.a. auf Pollen- & Samenmerkmale in Isolierhäusern. Evaluierung von Ackerbohnen-Elitematerial in Leistungsprüfungen im Feld.

Es werden unter anderem folgende **Versuche** angebaut:

- „Winterbohnen-Evaluierung für Biogas_1“, Selektion aus dem Versuch des Vorjahres*
- „Winterbohnen-Evaluierung für Biogas_2“, *ditto*, dazu noch mit Nachbau Mais*
- „Winterbohnen-Biogas-Pilotversuch“, pfl.-bauliche Varianten mit Nachbau Mais*
- „Biogasmais, Saatterminversuch“, zwei Biogas-Maissorten mit extremen Saatterminen*
- „Sommerbohnen Syn 5“, Vermehrung eines Sommerbohnen-Elite-Synthetiks
- „Basis-Population“, Weiterführung der natürlichen Selektion auf Streßtoleranz
- „Isolierhäuser“, 6 Häuser mit Versuchen zur Samenheterosis (DFG-Projekt Iris Leineweber; Kooperation mit IPK), mit Mutanten (Kooperation mit FAL; Kooperation mit NIAB) und mit anderen Vorarbeiten
- „ReSeST“, Symbiose-Defekt-Mutanten (Sommerbohnen), Evaluierung auf Ertrag
- „EU-Sortenversuch Sommerbohnen“, Europäische Prüfung für LWK SH (Dr. Saueremann)
- „GALP“, Sommerbohnen, Gemeinsame Prüfung mit der Saatzuchtwirtschaft
- „Pre-Breeding“, Gemeinsame Evaluierung von nachwachsender genetischen Variabilität

In Freiland-Isolierlagen werden außerdem verschiedene Sommer- und Winterbohnen-Population erhalten, u.a. gemeinsam mit dem Naturland-Verband der lokal adaptierte Winter- und Sommerbohnen-Synthetik

*diese Versuche gehören zum FNR-Projekt mit der Abteilung „Pflanzenbau / Prof. R. Rauber“ und werden von F. Schrader und R. Martsch durchgeführt.

9 Standortanpassung / ökologische Pflanzenzüchtung 2009

Prof. Dr. H. C. BECKER, Dr. B. HORNEBURG, BSc hort. S. TRÖSTER

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung

9.1 Tomaten im Freiland

Tomaten sind seit dem Beginn ihrer Verbreitung in Deutschland am Anfang des letzten Jahrhunderts zu einem der beliebtesten Gemüse geworden. Im Inland werden im Erwerbsanbau nicht einmal 10% des Bedarfs erzeugt. Im Gemüsebau sind Tomaten eines der wichtigsten Produkte. Sie werden in (fast) jeder Gärtnerei – zunehmend als Qualitätstomaten – angebaut. Viele Gärtnereien vermarkten in den Monaten April bis Juni Tomaten-Jungpflanzen. Ein wesentlicher begrenzender Faktor für die Ausweitung der Tomatenproduktion sind die Schwierigkeiten im Freilandanbau. Der Freilandanbau ist Ressourcen schonend und kostengünstig, da Glas- oder Folienkonstruktionen und teilweise auch Bewässerung nicht nötig sind. Die Produktion wird jedoch durch die Kraut- und Braunfäule (*Phytophthora infestans*) sehr stark eingeschränkt: Die Erregerrassen befinden sich im Wandel und seit vier Jahrzehnten nimmt die Virulenz zu.

- In einem Genotypen-Vergleich werden 7 eigene Zuchtstämme mit 3 Vergleichssorten aus dem bundesweiten Screening der Jahre 2003-2006 in einer randomisierten Blockanlage mit 3 Wiederholungen verglichen. Aufgrund der Resultate wird das zukünftige Züchtungsprogramm gestaltet und Sortenempfehlungen werden aktualisiert.
- Die Eigenschaften von 30 Zuchtstämmen werden in einer Blockanlage mit 2 Wiederholungen geprüft.
- Der Anbau von ‚Wildtomaten‘ (2 Sorten x 3 Anbausysteme x 3 Wiederholungen) wird in Zusammenarbeit mit Dr. Inga Smit, Abteilung Qualität pflanzlicher Erzeugnisse, untersucht.
- Der überdachte Anbau im Freiland, der vom Versuchsbetrieb Ökologischer Gemüsebau in Bamberg entwickelt wurde, wird mit einigen Genotypen erprobt.

9.2 Pastinaken (*Pastinaca sativa* L.)

Die Pastinake ist in England ein wichtiges Frisch-, Lager- und Industriegemüse. In Deutschland werden Pastinaken wenig genutzt und das vorhandene Sortenangebot ist agronomisch und qualitativ nicht befriedigend.

- Züchtungsmethodisch wird der Effekt der sensorischen Selektion von Einzelpflanzen analysiert. Untersucht werden in einer randomisierten Blockanlage mit 2 Wiederholungen 30 Einzelpflanzen-Nachkommenschaften sowie Referenzsorten.

9.3 Linsen (*Lens culinaris* Medik.)

Die Linse ist eine alte einheimische Kulturpflanze, deren Anbau aber seit Anfang des vorigen Jahrhunderts weitgehend erloschen ist. Untersuchungen zu langfristigen Veränderungen bei der on-farm Bewirtschaftung von drei alten Sorten werden auf Flächen neben dem Ackerbohnen-Zuchtgarten durchgeführt.

10 Langzeitversuch zur P- und K-Düngung auf dem Reinshof

PD Dr. J. SCHULZE, Dr. B. STEINGROBE

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abt. Pflanzenernährung

10.1 Zielsetzung

Trotz einer Vielzahl von Düngungsversuchen ist die ökonomisch optimale und ökologisch verträgliche Düngungshöhe umstritten. Da der Standort beträchtlichen Einfluss auf die Nährstoffdynamik und damit die optimale Düngungshöhe hat, wurde 1983 je ein P- und ein K-Düngungsversuch von Prof. Dr. A. JUNGK auf dem Auenboden des Leinetales angelegt. Damit war beabsichtigt, Erfahrungen zu sammeln, wie sich eine längerfristige Zufuhr von P und K in Höhe der Abfuhr dieser Nährstoffe vom Feld bzw. eine geringere oder höhere Zufuhr als die Abfuhr auf die Erträge in einer Zuckerrüben-Winterweizen-Wintergerste-Fruchtfolge, die Nährstoffgehalte in den Pflanzen (Pflanzenanalyse) und im Boden (LUFAMethoden) auswirken. Dabei sind die Hypothesen zu prüfen, dass die Nährstoffzufuhr in Höhe der Abfuhr mit den Ernteprodukten zur Erhaltung des Nährstoffgehaltes im Boden ausreicht und die Nährstoffmengen in den Ernterückständen voll bei der Düngerbemessung zu berücksichtigen sind. Zu diesem Zweck wurden neben der Düngermenge auch die Düngezeitpunkte und Düngerformen sowie die Zufuhr organischer Substanz (Ernterückstände in Form von Stroh bzw. Rübenblatt) variiert.

10.2 Fragestellung

- Welches ist die langfristig optimale Düngungshöhe bei hohem Ertragsniveau?
- Welchen Einfluss hat die Düngerform auf die Düngewirkung?
- Welchen Einfluss hat die Wahl des Düngungszeitpunktes
 - a) in der Fruchtfolge und
 - b) innerhalb des Jahres (Herbst/Frühjahr)?
- Welche Wirkungen haben überhöhte Düngergaben?
- In welchem Maße können die Nährstoffe in den Ernterückständen zur Düngung angerechnet werden?
- Welches sind die Grenzwerte im Boden und in der Pflanze für eine ausreichende Nährstoffversorgung?
- Seit 1999: Wie wirkt Klärschlamm-P im Vergleich zu Mineraldünger-P?

10.3 Methodische Vorgehensweisen

Das Grundmuster beider Versuche ist gleich. Zunächst gibt es Parzellen (12 x 12 m), in denen alle Ernteprodukte, auch Stroh und Zuckerrübenblatt, vom Feld abgefahren werden (GA). Die damit abgefahrenen P- bzw. K-Mengen werden entweder mineralisch ersetzt oder nicht ersetzt (Nullparzellen).

Daneben gibt es die Wirtschaftsweise, dass Stroh und Blatt auf dem Feld verbleiben (SBV). Es erfolgt der 0,5-, 1-, 3- oder 9-fache Ersatz der Abfuhr oder die Düngung unterbleibt (Nullparzellen). Bei der Wirtschaftsweise "SBV" gibt es weitere Varianten, in denen P bzw. K in der Fruchtfolge (alle 3 Jahre) nur zu den Zuckerrüben gedüngt wird. Bei allen diesen Varianten erfolgt die Düngung im Herbst (P als Triplephosphat, K als 60er Kalisalz).

Daneben gibt es Varianten mit der Düngung im Frühjahr. Im K-Versuch gibt es ferner eine Düngungsvariante, in der zusätzlich NaCl ausgebracht wird, im P-Versuch wird außerdem Hyperphosphat mit geprüft. Aus besonderem wissenschaftlichen Interesse gibt es auf dem P- und K-Versuch je eine Variante, in der alle Ernteprodukte auf dem Feld verbleiben (GV). Die Tabelle 1 gibt die Versuchsglieder wieder.

Tabelle 1: Versuchsglieder (VG) und Nährstoffgaben des P- und K-Düngungsversuchs (von 1983 bis einschl. Frühjahr 1995, Änderungen ab Ernte 1995 siehe unten)

P-Versuch				K-Versuch			
VG	Düngung		Bemerkung	VG	Düngung		Bemerkung
	(1)	(2)	(3)		(1)	(2)	(3)
1	0	0	GV	1	0	0	GV
2	0	0	SBV	2	0	0	SBV
3	0	0	GA	3	0	0	GA
4	0,5	28	SBV	4	0,5	35	SBV
5	1	57	SBV	5	1	70	SBV
6	1,5	85	SBV	6	1,5	105	SBV
7	3	170	SBV	7	3	210	SBV
8	9	510	SBV	8	9	630	SBV
9	1	170	SBV; Fruchtfdg. zu ZR	9	1	210	SBV; Fruchtfdg. zu ZR
10	1	57	SBV; Hyperphosphat	10	1	70 (+19)	SBV; KCl + NaCl (wie Kali grob)
11	3	170	SBV; Hyperphosphat	11	1	273	GA
12	1	90	GA	12	1,5	105	SBV; Frühjahrsdg.
13	1,5	85	SBV; Frühjahrsdg.				
14	1	57	SBV; Fällungsprod.				

(1) 0,5 = 0,5x Entzug, 1 = 1x Entzug usw.

(2) kg P₂O₅/ha bzw. kg K₂O/ha, kg NaCl/ha

(3) G = Gesamtpflanze; V = Verbleib auf dem Feld; SB = Stroh und Blatt; A = wird abgefahren

Änderungen ab Herbst 1995:

P-Versuch: Einstellung der P-Düngung auf den Versuchsgliedern 7, 8 und 11.

In den Jahren 1999 (erstmalig) 2002 und 2005 Ausbringung von Klärschlamm (aus dem Klärwerk Göttingen) auf die VG 13 und 14 (1999: 288 kg P₂O₅/ha, 2002: 5t TM = 149 kg P₂O₅/ha, 2005: 5t TM = 143 kg P₂O₅/ha), VG 6 erhielt als Kontrolle dazu in diesen Jahren die entsprechende Menge an Triplephosphat.

K-Versuch: Einstellung der jährlichen K-Düngung auf den VG 7, 8 und 12 sowie Einführung der Fruchtfolgedüngung auf diesen VG zu den Zuckerrüben seit Frühjahr 1997

Die Versuche wurden in Blockanlagen mit je 4 Wiederholungen angelegt (Abb. 1).

K- Versuch

Block IV	43	44	45	46	47	48
	10	3	11	5	4	8
	37	38	39	40	41	42
	2	9	7	6	12	1
Block III	31	32	33	34	35	36
	2	10	3	5	7	1
	25	26	27	28	29	30
	8	11	9	6	12	4
Block II	19	20	21	22	23	24
	1	5	11	9	3	6
	13	14	15	16	17	18
	4	2	12	7	10	8
Block I	7	8	9	10	11	12
	7	8	9	10	11	12
	1	2	3	4	5	6
	6	5	4	3	2	1

1, 2,Parzellennummer
1, 2,.....Versuchsglied (VG)

P- Versuch

Block IV	50	51	52	53	54	55	56
	4	11	14	3	10	2	6
	43	44	45	46	47	48	49
	7	12	8	1	5	9	13
Block III	36	37	38	39	40	41	42
	8	10	5	2	4	11	3
	29	30	31	32	33	34	35
	14	1	7	6	12	9	13
Block II	22	23	24	25	26	27	28
	11	14	2	13	4	9	7
	15	16	17	18	19	20	21
	1	5	12	10	8	6	3
Block I	8	9	10	11	12	13	14
	8	9	10	11	12	13	14
	1	2	3	4	5	6	7
	7	6	5	4	3	2	1

1, 2,Parzellennummer
1, 2,.....Versuchsglied (VG)

Abb. 1: Schema der Anlage des P- und K-Versuchs

Garte

11 Auswirkungen von Rübsenrandstreifen auf Befall und räumliche Verteilung des Rapsglanzkäfers (*Meligethes aeneus*) im Winterrapsbestand und Wirksamkeit von Randbehandlungen mit Insektiziden

DR. B. ULBER, M.-L. KRÜGER

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarentomologie

11.1 Zielsetzung

In mehrortigen Versuchen soll geklärt werden, ob die Rapsglanzkäfer bei dem Zuflug im Frühjahr in die Rapsbestände durch Angebot besonders attraktiver Fangpflanzen in Randstreifen angelockt und Insektizideinsätze zur Bekämpfung des Rapsglanzkäfers so auf Randbehandlungen begrenzt werden können. Ziel ist die Reduzierung des Selektionsrisikos auf Insektizidresistenz bei diesem Schädling.

11.2 Fragestellungen

- Einfluss eines frühblühenden Rübsenrandstreifens auf die räumliche Verteilung des Rapsglanzkäfers innerhalb des Winterrapsbestandes
- Bekämpfungserfolg von Insektizidapplikationen im Raps- bzw. Rübsenrandstreifen im Vergleich zu Ganzflächenbehandlungen
- Bewertung der reduzierten Insektizidmaßnahmen in Hinsicht auf die Verringerung des Selektionsdruckes auf die Rapsglanzkäferpopulation und die Ertragssicherung für die Praxis

11.3 Methodisches Vorgehen

Die Phänologie der adulten Rapsglanzkäfer im Frühjahr wird mit Hilfe von Gelbschalen beobachtet. Die räumliche Ausbreitung der Käfer im Bestand wird im Abstand von 3 bis 4 Tagen ab dem Knospenstadium bis zur Vollblüte bestimmt, indem die Altkäfer in einem Abstand von 10, 20 und 40 m vom Randstreifen entfernt sowie innerhalb des Randstreifens gezählt werden. Ertragsunterschiede werden durch Kerndrusch ermittelt, Schotenverluste ausgezählt. Die folgenden fünf Varianten werden verglichen:

- Unbehandelter Rübsenrandstreifen
- Insektizid-behandelter Rübsenrandstreifen
- Unbehandelter Rapsrandstreifen
- Insektizid-behandelter Rapsrandstreifen
- Insektizidbehandlung im Rapsrandstreifen und angrenzender Rapsbestand

Versuchsanlage

Der Versuch wurde in sechs Wiederholungen auf Rapsschlägen auf dem Versuchsgut Marienstein ('Masch-Nord') und bei Landwirten in Angerstein und Groß Lengden angelegt. Die Parzellen wurden im August 2008 mit Winterraps und Winterrübsen 'Perko' bestellt:

ca. 50 m	Raps ohne Insektizid	Raps mit Insektizid	Raps ohne Insektizid	Raps ohne Insektizid	Raps ohne Insektizid
6 m	Rübsen, ohne Insektizid	Raps, mit Flächenbeh.	Rübsen, mit Randbeh.	Raps, ohne Insektizid	Raps, mit Randbeh.
	< ----- 250 m ----- >				

12 Bestimmung der Attraktivität verschiedener Rübsensorten und Raps-Rübsengemenge für die Rapsschädlinge in Parzellenversuchen zum Nachweis der am besten geeigneten Fangpflanzenvariante

Dr. B. ULBER, A. DÖRING

Department für Nutzpflanzenwissenschaften,, Abteilung Agrarentomologie

12.1 Zielsetzung

Die Eignung von verschiedenen Rübsensorten und von Raps-Rübsengemenge als Fangpflanzen wird wesentlich durch die Morphologie (Habitus, Farbe) und die Phänologie der Pflanzen bestimmt. Je eher der Rübsen im Frühjahr das Knospen- und Blütenstadium relativ zum Raps erreicht und je stärker und länger er mit spezifischen Pflanzenreizen die Schädlinge vom Raps ablenkt, desto weniger Schädlinge besiedeln den Raps. Daher soll die Attraktivität von 3 Rübsensorten und von Raps-Rübsengemengen (Rübsenanteil 5 %, 10 %) in randomisierten Parzellenversuchen an zwei Standorten (Göttingen, Kassel) unter natürlichem Befallsdruck aufgeklärt werden, um die am besten geeignete Sorte bzw. Gemengekombination zum nachfolgenden Einsatz in Großparzellenversuchen auswählen zu können. Dabei werden insbesondere zwei neue Winter-Rübsensorten mit 00-Qualität ('Prisma', 'Largo') in die Prüfungen einbezogen. In den Fangpflanzen- und Rapsparzellen wird die Besiedelungsdynamik, Eiablage und Larvenentwicklung des Rapserrfloh, Großen Rapsstängelrüsslers, Gefleckten Kohltriebrüsslers, Rapsglanzkäfers und Kohlschotenrüsslers in kurzen Abständen erfasst und quantifiziert.

12.2 Fragestellung

Welche Unterschiede bestehen in der phänologischen Entwicklung (insbes. Knospen- und Blütenbildung) verschiedener Rübsensorten im Vergleich zu Raps

Wie stark und wie lange werden die verschiedenen Rübsensorten und Raps-Rübsengemenge im Vergleich zum Raps von den Rapsschädlingen für Fraß und Eiablage besiedelt
Welche Rübsensorte bzw. welches Raps-Rübsengemenge ist am besten als Fangpflanzenstreifen bzw. als Mischkultur für den ökologischen Winterrapsanbau geeignet

12.3 Methodisches Vorgehen

Auf dem für den ökologischen Landbau zertifizierten Schlag wurde ein Parzellenversuch mit 6 Prüfgliedern (Gesamtflächenbedarf 4000 m²) angelegt. Vorfrucht sollte möglichst keine stark zehrende Kultur sein. Die Einsaat erfolgte am 29. August 2008 mit der Einzelkorn-Parzellendrillschne (Reihenabstand 30 cm).

Versuchsvarianten

siehe beiliegenden Versuchsplan

Versuchsstandort

Reinshof 'Dreieck', ökologischer Pflanzenbau

**Versuchsplan 2008/09 (Dreieck/Reinshof):
Attraktivität von Rübsensorten und Raps-Rübsen-Gemenge für Schädlinge im Öko-
Rapsanbau**

B L O C K IV	Rand	19 Oase/ Largo 90/10	20 Oase	21 Perko	22 Largo	23 Prisma		
B L O C K III	Rand	13 Oase/ Largo 95/5	14 Perko	15 Largo	16 Oase/ Largo 90/10	17 Oase		
B L O C K II	Rand	7 Prisma	8 Oase/ Largo 90/10	9 Oase	10 Oase/ Largo 95/5	11 Largo		
B L O C K I	Rand	1 Oase	2 Largo	3 Prisma	4 Perko	5 Oase/ Largo 95/5		
	<i>2,5 m</i>	<i>7,5 m</i>	<i>7,5 m</i>	<i>7,5 m</i>	<i>7,5 m</i>	<i>7,5 m</i>		
<i>Gesamt-Breite 50 m</i>								

Saatstärke: 20 K./m Reihe = 1360 K./Spur und Beet (4 Reihen à 17 m)

Randparzellen: je 2 Spuren ‚OASE‘

Zwischen den Blöcken I - IV: Winterroggen-Einsaat im Frühjahr

Mantelsaat: Oase

13 Verbesserung der natürlichen Schädlingsregulation durch nützlingsschonende Anwendung der Insektizide im integrierten Rapsanbau

Dr. B. ULBER, MSc. agr. N. NEUMANN

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarentomologie

13.1 Zielsetzung

Ziel dieses Projektes ist es, mögliche Auswirkungen der Insektizidbehandlungen auf die Abundanz und Parasitierungsleistung der in Winterraps auftretenden Parasitoide zu erfassen und durch den Einsatz von verschiedenen Wirkstoffen, Applikationsraten und Applikationsterminen ein System für den integrierten Rapsanbau zu entwickeln, das eine bestmögliche Schonung der Nützlinge zulässt und so langfristig zu einer Verminderung des Insektizideinsatzes beiträgt. Im Mittelpunkt der Arbeit stehen die stängelminierenden Schädlinge Großer Rapsstängelrüssler (*Ceutorhynchus napi*) und Gefleckter Kohltriebrüssler (*Ceutorhynchus pallidactylus*) sowie die Schädlinge der generativen Organe Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus*) und Kohlschotenrüssler (*Ceutorhynchus assimilis*) und deren Parasitoide.

13.2 Fragestellung

Es soll ermittelt werden, ob eine Schonung der natürlichen Feinde der genannten Rapsschädlinge durch selektivere Wirkstoffe, durch Reduktion der Aufwandmenge und an die Phänologie der Parasitoide angepasste Applikationstermine möglich ist und so die natürliche Regulation der Schädlingsgradation gefördert werden kann.

13.3 Methodisches Vorgehen

Im Versuch wird der Einfluss der Insektizide BISCAYA (Wirkstoff: Thiacloprid) und KARATE ZEON (Wirkstoff: lambda-Cyhalothrin) sowie des Zeitpunktes der Applikation (frühes Knospenstadium bzw. Blüte) und der Dosierung (100% vs. 50% der zugelassenen Feldaufwandmenge) auf die Parasitierungsleistung der in Winterraps auftretenden Parasitoide untersucht. Als Kontrolle dienen Parzellen ohne Insektizidanwendung. Jede Variante wird 4 mal wiederholt.

Zur Untersuchung der Parasitierungsrate werden Pflanzenproben aus den Parzellen entnommen und im Labor Larven des Großen Rapsstängelrüsslers, Gefleckten Kohltriebrüsslers sowie des Rapsglanzkäfers und Kohlschotenrüssler daraus isoliert und später unter dem Stereomikroskop auf Parasitierung untersucht. Die Abundanz der adulten Schädlinge und Parasitoide im Feld wird mit Hilfe von mit Wasser gefüllte Fangschalen, die am Boden sowie in Blütenhöhe angebracht werden, ermittelt. Um die Auswirkungen auf die Parasitierungsleistung direkt nach einer Insektizidbehandlung erfassen zu können, werden im Gewächshaus Rapspflanzen angezogen und im Knospenstadium mit Larven von *M. aeneus* besiedelt. Jeweils 3 mit Larven besiedelte, getopfte Pflanzen pro Parzelle werden während der Rapsblüte 1, 3 bzw. 6 Tage nach der Insektizidapplikation für jeweils 3 Tage in den Parzellen exponiert.

Versuchsstandort: Universitäts-Nordgebiet (nördlich Otto-Hahn-Strasse),

Weendelsgraben I

Versuchsanlage Weendelsgraben I 2007/2008

Karate 50% früh 3	Biscaya 100% spät 6	Biscaya 50% früh 7	Karate 100% spät 2	Karate 50% spät 4	Biscaya 50% spät 8	Kontrolle 9	Karate 100% früh 1	Biscaya 100% früh 5
Biscaya 50% spät 8	Karate 50% spät 4	Karate 100% früh 1	Kontrolle 9	Biscaya 100% früh 5	Biscaya 50% früh 7	Karate 100% spät 2	Biscaya 100% spät 6	Karate 50% früh 3
Biscaya 50% früh 7	Kontrolle 9	Biscaya 100% früh 5	Biscaya 100% spät 6	Biscaya 50% spät 8	Karate 50% früh 3	Karate 100% früh 1	Karate 50% spät 4	Karate 100% spät 2
Karate 100% früh 1	Karate 100% spät 2	Karate 50% früh 3	Karate 50% spät 4	Biscaya 100% früh 5	Biscaya 100% spät 6	Biscaya 50% früh 7	Biscaya 50% spät 8	Kontrolle 9
I	II		III		IV			

- 9 Varianten (4 Wiederholungen) in randomisierter Blockanlage
- Parzellengröße 15 x 13 m

14 Einfluss von unterschiedlichen Rapsorten auf die Befallsdynamik, Vermehrungsrate und Parasitierungsrate des Rapsglanzkäfers (*Meligethes aeneus*)

DR. B. ULBER, M.-L. KRÜGER

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarentomologie

14.1 Zielsetzung

Die verstärkt auftretende Resistenz des Rapsglanzkäfers gegenüber Pyrethroiden verlangt nach neuen, auch nicht-chemischen Bekämpfungsstrategien. Hierfür sind genauere Kenntnisse der Populationsdynamik und -entwicklung des Rapsglanzkäfers erforderlich. Inwiefern die Rapsorte einen Einfluss auf die Befallsdynamik, Vermehrungsrate und Parasitierungsrate des Schädlings hat, soll in einem Sortenversuch mit je zwei früh- und spätblühenden Winterrapsorten untersucht werden.

14.2 Fragestellungen

- Einfluss der Pflanzenphänologie und –architektur auf die Populationsdynamik
- Einfluss von frühblühenden Rapsorten gegenüber spätblühenden Rapsorten auf die Befallsdynamik, Vermehrungsrate und Parasitierungsrate
- Einfluss von frühblühenden Rapsorten gegenüber spätblühenden Rapsorten auf Oviposition, Larvenentwicklung und Populationswachstum

14.3 Methodisches Vorgehen

Der Beginn des Zuflugs der Altkäfer im Frühjahr wird mit Gelbschalen erfasst. Die Abundanz der Käfer/Pflanze wird von Beginn des Knospenstadiums bis zur Vollblüte durch Abklopfen ermittelt. Ab Blühbeginn wird die Abwanderung der Larven von den Pflanzen zur Verpuppung in den Boden mit Kunststoffschalen, gefüllt mit Wasser und Dispersionsmittel, bestimmt. Die Larven werden unter dem Binokular auf die Parasitierung durch Schlupfwespen untersucht. Anschließend wird der Jungkäferschlupf flächenbezogen mit Bodenphotoelektronen ermittelt. Die Daten werden für Lebensstafelanalysen herangezogen.

Versuchsanlage

Der Versuch wurde im August 2008 auf der Versuchsfläche "Wendelsgraben II" des Fachgebiets Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, DNPW, in Weende mit je 2 frühen und 2 späten Winterrapsorten ausgesät (randomisierte Blockanlage mit 4 Wiederholungen; Parzellengröße 20m x 7,5m). Auf Teilparzellen erfolgt im Knospenstadium eine Insektizidbehandlung gegen den Rapsglanzkäfer. Die Parzellen werden getrennt beerntet.

Randbepfl. Sorte										
C -	C +	Zw	A +	A -	Zw	D -	D +	Zw	B +	B -
D -	D +		C +	C -		B -	B +		A +	A -
B -	B +		D +	D -		A -	A +		C +	C -
A -	A +		B +	B -		C -	C +		D +	D -
Randbepfl. Sorte										
C -	C +	Zw	A +	A -	Zw	D -	D +	Zw	B +	B -

~ 117 m

Sorten:

A = NK Passion (Liniensorte, früh)

B = Elektra (Hybridsorte, früh)

Insektizidbehandlung

C = Favorit (Liniensorte, spät)

D = Titan (Hybridsorte, spät)

- = ohne Insektizidbehandlung

+ = mit

Zw = Zwischenweg

16 Weiterentwicklung und Evaluation von Inokulationsmethoden zur Resistenzbewertung von Rapsorten gegen den Erreger der Wurzelhals- und Stängelfäule *Phoma lingam*

E. VORBECK, Dr. B. KOOPMANN, Prof. Dr. A. von TIEDEMANN
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung für Allgemeine Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

16.1 Zielsetzung

Im Rahmen von Feldversuchen sollen im Gewächshaus etablierte Inokulationsmethoden zur Resistenzermittlung von Raps ins Freiland übertragen, bewertet und verbessert werden. Ziel ist es, eine Methode zur Resistenzbewertung zu entwickeln, die folgende Zielsetzungen erfüllt:

- Unabhängigkeit vom natürlichen Befallsdruck
- Hohe Infektionserfolge
- Einfache Handhabung
- Reproduzierbarkeit.

16.2 Fragestellungen

- Einfluss des Inokulums (Stoppel, infizierte Haferkörner) auf den Befall
- Einfluss des Ausbringungstermins des Inokulums auf den Infektionserfolg
- Kann die Ausbringung zusätzlichen Inokulums einen höheren Befallsdruck sicherstellen?

16.3 Methodische Vorgehensweise

Vier vom Bundessortenamt auf Phomaresistenz unterschiedlich eingestufte Rapsorten (Caiman[2], Fortis [6], Aviso[4] und Cooper[4]) werden angebaut und auf unterschiedliche Weise inokuliert. Hierzu werden befallene Stoppeln und mit *Phoma* bewachsene Haferkörner verwendet. Der Befallsdruck soll mit der vorhergehenden Ausbringung von Stoppelresten oder durch das nachfolgende Ausbringen von infizierten Haferkörnern zu zwei Zeitpunkten (Herbst, Frühjahr, Herbst und Frühjahr) erhöht werden. Diese Varianten werden mit unbehandelten Parzellen verglichen, die der Erfassung des natürlichen Befallsdruckes dienen. Weiterhin wird eine Gesundvariante geführt, die eine regelmäßige Fungizidbehandlung mit einem Azol-Fungizid (Eria) erfährt. Das Fungizid wurde so ausgewählt, dass keine ertragsrelevanten physiologischen Nebenwirkungen zu berücksichtigen sind.

Der Versuch wird über die Vegetationsperiode beprobt, um die Krankheitsdynamik zu erfassen. Die Pflanzenentnahme erfolgt aus Probenahmeparzellen: Parallel dazu wurden Ernteparzellen für Ertragserhebungen angelegt. Der Versuch umfasst 24 Versuchsglieder (4 Sorten * 6 Behandlungen), die in vierfacher Wiederholung angelegt wurden. Die Parzellengröße (Summe aus Beprobungs- und Beerntungsparzelle) umfasst 2,5m*9,8 m = 24 qm, die reine Versuchsfläche beträgt damit 576 qm.

2008 2009 Phomaversuch

24	13	16	6	7
23	15	14	8	5
22	9	12	22	21
21	10	11	23	24
20	19	18	3	4
19	20	17	2	1
18	10	12	18	17
17	11	9	19	20
16	23	22	4	2
15	24	21	1	3
14	8	7	15	16
13	5	6	14	13
12	24	23	6	5
11	21	22	7	8
10	20	19	14	13
9	17	18	16	15
8	2	1	11	9
7	4	3	12	10
6	16	15	21	24
5	13	14	22	23
4	8	7	17	20
3	5	6	18	19
2	3	4	12	11
1	1	2	9	10

FG AB CD EF GH FG

EP

Legende:

1	<i>Eria-Caiman</i>	13	<i>Körner 2-Caiman</i>
2	<i>Eria-Aviso</i>	14	<i>Körner 2-Aviso</i>
3	<i>Eria-Cooper</i>	15	<i>Körner 2-Cooper</i>
4	<i>Eria-Fortis</i>	16	<i>Körner 2-Fortis</i>
5	<i>Kontrolle-Caiman</i>	17	<i>Körner 1+2-Caiman</i>
6	<i>Kontrolle-Aviso</i>	18	<i>Körner 1+2-Aviso</i>
7	<i>Kontrolle-Cooper</i>	19	<i>Körner 1+2-Cooper</i>
8	<i>Kontrolle-Fortis</i>	20	<i>Körner 1+2-Fortis</i>
9	<i>Körner 1-Caiman</i>	21	<i>Stoppel-Caiman</i>
10	<i>Körner 1-Aviso</i>	22	<i>Stoppel-Aviso</i>
11	<i>Körner 1-Cooper</i>	23	<i>Stoppel-Cooper</i>
12	<i>Körner 1-Fortis</i>	24	<i>Stoppel-Fortis</i>

17 Einfluss eines Kohlfliegenbefalls auf die Infektion und Schädigung von *Verticillium longisporum* und *Phoma lingam* bei Raps

Prof. Dr. A. von TIEDEMANN, Dr. B. ULBER, H. KEUNECKE
Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

17.1 Zielsetzung

Neben *Phoma lingam*, dem Erreger der Wurzelhals- und Stängelfäule, haben in den letzten Jahren insbesondere *Verticillium longisporum* (Erreger der Krankhaften Abreife) und die Kleine Kohlfliege (*Delia radicum*) eine zunehmende Bedeutung im deutschen Rapsanbau erlangt. Die Kleine Kohlfliege kommt in drei aufeinander folgenden Generationen im Herbst, Frühjahr und Sommer vor und kann durch Larvenfraß starke Wurzelschädigungen hervorrufen. Im Rahmen dieses Feldversuchs soll untersucht werden, ob o.a. Wurzelfraßschäden einen Einfluss auf die Infektion und Schädigung von *Verticillium longisporum* und *Phoma lingam* bei Winterraps haben.

17.2 Fragestellungen

- Einfluss des Larvenfraßes der Kleinen Kohlfliege auf die Infektion und Schädigung von *Verticillium longisporum* und *Phoma lingam*
- Einfluss des Larvenfraßes der Kleinen Kohlfliege auf die Sortentoleranz gegenüber o.a. Pathogenen
- Bedeutung der verschiedenen Kohlfliegen-Generationen innerhalb des Schaderregerkomplexes

17.3 Methodische Vorgehensweise

Fünf Winterraps-Sorten (Laser, Lion, Aviso, Caiman, NK Fair) mit unterschiedlicher Anfälligkeit gegenüber *Verticillium longisporum* und *Phoma lingam* wurden am 14.08.2007 in einer Aussaatstärke von 52K/m² auf der vorher gepflügten Versuchsfeldfläche in Einzelkornsaat ausgesät. Neben einer nicht inokulierten Kontrolle gibt es eine Stoppelinokulationsvariante. Parzellen dieser Inokulationsvariante wurden vor der Aussaat mit gehäckseltem, stark *Verticillium longisporum* und *Phoma lingam* befallenem Stoppelmateriale (15g/m²) inokuliert. In diesem Feldversuch wird Kohlfliegenbefall mit Kulturschutznetzen (Rantai K 1,35 x 1,35mm) gezielt ausgeschlossen bzw. zugelassen. Darüber hinaus gibt es eine Variante mit der insektiziden Saatbeize Oftanol T, mit der eine Reduzierung des Kohlfliegenbefalls erreicht werden soll. Der Versuch ist als randomisierter Blockversuch aufgebaut, in dem Versuchsglied in vierfacher Wiederholung (Parzellengröße: 2,5 x 10m) vorkommt.

Aus den Parzellen werden im Herbst und Frühjahr Pflanzen entnommen, um diese auf Kohlfliegenschäden und *Phoma lingam*-Befall untersuchen zu können. Zwischen März und August werden in regelmäßigen Abständen Pflanzproben entnommen, um diese mittels ELISA (Enzyme-linked-immunosorbent-assay)-Verfahren auf *Verticillium longisporum*-Befall zu untersuchen. Ertragserfassung sowie Stoppelbonitur bilden den Abschluss der parzellenspezifischen Untersuchungen.

Versuchsplan Sortenversuch Weende, Schlag Dragoner Anger, 2007/2008

10m	5b	5b	4a	4a	1b	1b	2b	2b	16	10m	4a	4a	1a	1a	3b	3b	2b	2b	FG
FG	3a	3a	2a	2a	6a	6c	5c	5c	15	FG	3c	3c	2c	2c	5b	5b	1b	1b	FG
FG	4b	4b	3b	3b	2c	2c	1c	1c	14	FG	1c	1c	5c	5c	4b	4b	3a	3a	FG
FG	1a	1a	5a	5a	4c	4c	3c	3c	13	FG	6a	6c	4c	4c	2a	2a	5a	5a	FG
FG	5b	5b	4a	4a	1b	1b	2b	2b	12	FG	4a	4a	1a	1a	3b	3b	2b	2b	FG
FG	3a	3a	2a	2a	6a	6c	5c	5c	11	FG	3c	3c	2c	2c	5b	5b	1b	1b	FG
FG	4b	4b	3b	3b	2c	2c	1c	1c	10	FG	1c	1c	5c	5c	4b	4b	3a	3a	FG
FG	1a	1a	5a	5a	4c	4c	3c	3c	9	FG	6a	6c	4c	4c	2a	2a	5a	5a	FG
FG	6a	6c	1c	1c	2b	2b	4b	4b	8	FG	4b	4b	2b	2b	5c	5c	1c	1c	FG
FG	2c	2c	4c	4c	3a	3a	5b	5b	7	FG	3b	3b	1a	1a	4c	4c	2c	2c	FG
FG	3c	3c	5c	5c	1a	1a	2a	2a	6	FG	5a	5a	4a	4a	3c	3c	6c	6a	FG
FG	1b	1b	3b	3b	4a	4a	5a	5a	5	FG	2a	2a	3a	3a	1b	1b	5b	5b	FG
FG	6a	6c	1c	1c	2b	2b	4b	4b	4	FG	4b	4b	2b	2b	5c	5c	1c	1c	FG
FG	2c	2c	4c	4c	3a	3a	5b	5b	3	FG	3b	3b	1a	1a	4c	4c	2c	2c	FG
FG	3c	3c	5c	5c	1a	1a	2a	2a	2	FG	5a	5a	4a	4a	3c	3c	6c	6a	FG
FG	1b	1b	3b	3b	4a	4a	5a	5a	1	FG	2a	2a	3a	3a	1b	1b	5b	5b	FG

Parzellengröße: 1,5 x 10m

Parzellenzwischenabstand: 2m

Versuchsfläche ohne Rand (30x200m)



Stoppelinokulation



Kontrolle

Sorten:

1	Laser
2	Caiman
3	Lion
4	NKFair
5	SW Seeds

Kohlfliegenvarianten:

a)	offen (Saatbeize Chinook)
b)	Netzabdeckung Herbst (Saatbeize Chinook)
c)	offen (Saatbeize Oftanol T)

18 Einfluss variierender Saatzeitpunkte auf den Befall von Raps mit *Verticillium longisporum* bei unterschiedlich starkem Kohlfliegenbefall

Prof. Dr. A. von TIEDEMANN, Dr. B. ULBER, H. KEUNECKE
Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

18.1 Zielsetzung

Frühere Untersuchungen deuten darauf hin, dass sowohl Kohlfliegenbefall als auch eine frühe Aussaat fördernde Befallsfaktoren von *Verticillium longisporum* bei Raps sind. Im Rahmen dieses Feldversuchs sollen Auswirkungen variierender Saattermine auf den Befall von Raps mit *Verticillium longisporum* bei unterschiedlich starkem Kohlfliegenbefall untersucht werden, um eine differenzierte Risikoabschätzung bzgl. *Verticillium longisporum* abgeben zu können.

18.2 Fragestellungen

- Einfluss variierender Saatzeitpunkte auf den Befall von Raps mit *Verticillium longisporum* bei unterschiedlich starkem Kohlfliegenbefall

18.3 Methodische Vorgehensweise

Im Versuchsjahr 2007/2008 wurde Winterraps der Sorte Trabant (mittlere Anfälligkeit gegenüber *V. longisporum*) entweder früh, am 14. August, oder vergleichsweise spät, am 31. August (52 kf K/m²) 2007 in Einzelkornsaat in Kontroll- bzw. *Verticillium*-inokulierte Parzellen ausgesät. Der Versuch sieht sechs verschiedene Insektizid/Netzvarianten vor, um *Verticillium*-Effekte von Saatzeit und Kohlfliegenbefall sowohl in Kombination, als auch einzeln betrachten zu können.

Varianten	Insektizidbeize	Netz	Kohlfliegebefall
1	Chinook	/	ganzjährig
2	Chinook	Herbst	nur im Frühjahr
3	Chinook	Herbst + Frühjahr	kein Befall
4	Chinook	Herbst (teilw. offen)	ganzjährig
5	Oftanol T	/	reduziert
6	Oftanol T + Nexion*	/	reduziert

* Insektizid Nexion Neu (Chlorpyrifos) nach der Saat gestreut (10g/m²)

Der Versuch ist als randomisierter Blockversuch aufgebaut, in dem jede Saattermin/Inokulationsvarianten/Netz/Insektizidkombination in vierfacher Wiederholung (Parzellengröße: 2 x 10m) vorkommt. Aus den Parzellen werden im Herbst und Frühjahr Pflanzen entnommen, um diese auf Kohlfliegenlarvenfraßschäden und *Phoma lingam* Befall untersuchen zu können. Zwischen März und August werden in regelmäßigen Abständen Pflanzproben entnommen, um diese mittels ELISA (Enzyme-linked-immunosorbent-assay)-Verfahren auf *Verticillium longisporum*-Befall zu untersuchen. Ertragserfassung sowie Stoppelbonitur bilden den Abschluss der parzellenspezifischen Untersuchungen.

Versuchsplan Saatterminversuch Weende, Schlag Dragoner Anger, 2007/2008

Frühe Saat

Späte Saat

FG	e	e	f	f	b	b	d	d	FG	FG	e	e	f	f	b	b	d	d	FG
FG	a	a	c	c	e	e	f	f	FG	FG	a	a	c	c	e	e	f	f	FG
FG	b	b	d	d	a	a	c	c	FG	FG	b	b	d	d	a	a	c	c	FG
FG	c	c	a	a	f	f	e	e	FG	FG	c	c	a	a	f	f	e	e	FG
FG	b	b	d	d	c	c	a	a	FG	FG	b	b	d	d	c	c	a	a	FG
FG	f	f	e	e	b	b	d	d	FG	FG	f	f	e	e	b	b	d	d	FG
FG	d	d	b	b	c	c	a	a	FG	FG	d	d	b	b	c	c	a	a	FG
FG	f	f	e	e	d	d	b	b	FG	FG	f	f	e	e	d	d	b	b	FG
FG	c	c	a	a	f	f	e	e	FG	FG	c	c	a	a	f	f	e	e	FG
FG	a	a	c	c	b	b	d	d	FG	FG	a	a	c	c	b	b	d	d	FG
FG	b	b	d	d	e	e	f	f	FG	FG	b	b	d	d	e	e	f	f	FG
FG	e	e	f	f	a	a	c	c	FG	FG	e	e	f	f	a	a	c	c	FG

Sorte:

Trabant

Kohlfliegenvarianten:

- a) offen
- b) Herbst
- c) Nettabdeckung Herbst (teilw. offen)
- d) Nettabdeckung Herbst + Frühjahr
- e) Oftanolbeize + Chorpyriphos + Birlane
- f) Oftanolbeize

Parzellengröße: 1,5 x 8m

Parzellenzwischenabstand: 1,5m
 Versuchsfläche ohne Rand (30 x 120m)

 Stoppelinokulation

 Kontrolle

19 Intifikation von Resistenzfaktoren gegen *Verticillium longisporum* an Raps und anderen *Brassica*- Arten

J. KNÜFER, Prof. Dr. A. von TIEDEMANN

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Allgemeine Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

19.1 Zielsetzung

Verticillium longisporum, der Erreger der so genannten „krankhaften Abreife“ an Raps, hat in den letzten Jahren durch die stetig zunehmende Anbaufrequenz von Winterraps eine immer größere Bedeutung gewonnen. Eine Bekämpfung durch den Einsatz von Fungiziden ist nicht möglich und weder im Winter- noch Sommerrapssortiment ist derzeit eine ausreichende Toleranz gegen diesen Erreger vorhanden.

Im Rahmen dieses Versuches sollen verschiedene Winterraps-Akzessionen der beteiligten Züchter auf ihr Anfälligkeitsverhalten gegenüber *V. longisporum* getestet und die Ausbreitungsdynamik des Schaderregers in der Pflanze untersucht werden.

Lageplan

10A	20A	30A	40A	12B	23B	34B	5B
9A	19A	29A	39A	7B	18B	29B	40B
8A	18A	28A	38A	1B	13B	24B	35B
7A	17A	27A	37A	36B	8B	19B	30B
6A	16A	26A	36A	31B	2B	14B	25B
5A	15A	25A	35A	26B	37B	9B	20B
4A	14A	24A	34A	21B	32B	3B	15B
3A	13A	23A	33A	16B	27B	38B	10B
2A	12A	22A	32A	11B	22B	33B	4B
1A	11A	21A	31A	6B	17B	28B	39B

Verticillium- Versuch Weende (Große Lage), 2008/09

19.2 Fragestellungen

- Symptombeschreibung und -erfassung im Verlauf der Vegetationsperiode
- Auftreten von *V. longisporum* in Abhängigkeit von der Anfälligkeit verschiedener Akzessionen
- Räumliche/zeitliche Ausbreitung von *V. longisporum* in der Pflanze im Verlauf der Vegetationsperiode

19.3 Methodische Vorgehensweise

Mit *V. longisporum* befallene Rapsstoppeln wurden gemahlen und 15g/m^2 kurz vor der Aussaat in die obersten Bodenschichten eingearbeitet.

Die Aussaat der zu testenden Sorten erfolgte am 14.08.2008 mit einer Aussaatstärke von 50Kö/m^2 .

Zur Untersuchung der räumlichen und zeitlichen Ausbreitung des Erregers in der Pflanze werden in regelmäßigen Abständen Pflanzenproben entnommen und mittels Real-Time PCR untersucht. Zusätzlich werden unmittelbar nach der Ernte Stoppeln entnommen und visuell auf Befall mit *V. longisporum* bonitiert. Diese Ergebnisse werden mit Ergebnissen aus einem Gewächshaus- Screening in Beziehung gesetzt.

Das Projekt ist eine Kooperation mit deutschen Rapszüchtern, der Universität Giessen und der GFP und wird von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (BMELV) finanziert.

20 „Entwicklung eines Verfahrens zum biologischen Abbau des Inokulums strobürtiger pilzlicher Pathogene im Getreide- und Rapsanbau auf Basis des pilzlichen Antagonisten *Microsphaeropsis ochracea*“

M. STADLER, Prof. Dr. A. von TIEDEMANN

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abt. Allgemeine Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

20.1 Zielsetzung

Die Einengung der Fruchtfolgen führt zu verstärkten phytosanitären Problemen im Ackerbau. Dabei spielen Pflanzenreste eine zentrale Rolle als Trägersubstrate bei der Überdauerung von Pathogeninokulum. Ein innovativer Ansatz ist der biologisch beschleunigte Abbau dieses Inokulums durch Antagonisten.

Im Rahmen dieser Versuche soll die Wirksamkeit des Mykoparasiten *Microsphaeropsis ochracea* auf das Inokulum einiger wichtiger Pathogene an Getreide (*Mycosphaerella graminicola*, *Pyrenophora tritici-repentis*, *Fusarium spp.*) und Raps (*Leptosphaeria maculans*, *Verticillium longisporum*) untersucht werden.

20.2 Fragestellung

- Einfluss der Aufwandmenge und des Applikationstermins von *Microsphaeropsis ochracea* auf die Reduktion des Pathogeninokulums.
- Wirksamkeit von *Microsphaeropsis ochracea* in verschiedenen Raps-Weizen-Fruchtfolgen.
- Mögliche Auswirkung einer Behandlung mit *Microsphaeropsis ochracea* auf den Ertrag im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle und einer praxisüblichen Fungizidvariante.

Versuchsstandorte: Dragoneranger, Große Breite

	12m	12m	12m	12m	12m	12m	
Block A	6	5	4	3	2	1	15m
Block B	1	3	2	6	4	5	15m
Block C	2	4	1	5	3	6	15m
Block D	5	6	3	2	1	4	15m

1. unbehandelte Kontr.	4. Fungizideinsatz
2. 1 kg/ha Herbst	5. 1 kg/ha Herbst / Frühjahr
3. 2 kg/ha Herbst	6. 2kg/ha Herbst Frühjahr

20.3 Methodische Vorgehensweise

Es wurden im Herbst 2007 drei verschiedene Mulchsaat-Dauerversuche mit den Fruchtfolgen

- Raps Monokultur,
- Raps-Weizen und
- Weizen Monokultur

für eine Dauer von zwei Jahren angelegt. Die Versuche wurden als Blockanlage mit einer Parzellengröße von 12 m x 15 m gestaltet.

Nach der Ernte 2007 erfolgte ein Grubberstrich von ca. 5 cm Tiefe über alle Versuchspartellen. Vor der Aussaat wurde *Microsphaeropsis ochracea* mit den Aufwandmengen 1 kg/ha bzw. 2 kg/ha des formulierten Produkts mittels Pflanzenschutzspritze auf die Erntereste am Boden appliziert. Anschließend erfolgte eine Bodenbearbeitung bei ca. 10 cm Tiefe. Eine weitere Applikation erfolgte im Frühjahr und Herbst 2008, und es soll eine weitere Applikation im Frühjahr 2009 auf den entsprechenden Partellen erfolgen. Alle drei Dauerversuche wurden nach dem gleichen Versuchsplan aufgebaut und werden jedes Jahr nach dem gleichen Versuchsplan behandelt. Eine mögliche Reduktion des Pathogeninokulums soll mittels visueller Krankheitsbonitur an den Kulturpflanzen zu verschiedenen Entwicklungsstadien erfolgen.

Das Projekt wird in Kooperation mit der Prophyta GmbH durchgeführt und vom BMELV im Rahmen des Innovationsprogramms finanziert.

21 Untersuchungen zu Fruchtfolgen mit Energiepflanzen als ein Beitrag zur Reduktion von phytomedizinischen Risiken und des Pflanzenschutzmitteleinsatzes im Ackerbau

Dr. H.-H. STEINMANN¹, Prof. Dr. A. von TIEDEMANN², Prof. Dr. L. THEUVSEN³, M.Sc. M. WINTER², M.Sc. H. HARTMANN¹

¹ Forschungs- und Studienzentrum Landwirtschaft und Umwelt

² Dept. Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Allgemeine Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

³ Department für Agrarökonomie und rurale Entwicklung, Abt. Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness

Partner: Universität Rostock (Prof. Dr. B. Gerowitt, Prof. Dr. M. Nelles)

Förderer: BMELV (Projekträger Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, FNR)

21.1 Problemstellung

Die großen Ackerbaukulturen in Deutschland (Getreide, Mais und Raps) werden in kurzen, phytomedizinisch problematischen Fruchtfolgen und mit einem entsprechend hohen Pflanzenschutzmitteleinsatz angebaut. Dies gilt überwiegend für den Food- wie auch für den Non-Food-Bereich. Dass der Anbau von Energiepflanzen in der ackerbaulich orientierten Landwirtschaft zunimmt, zeigt sich an Hand aller Statistiken und Prognosen. Hat der wachsende Markt für Nachwachsende Energieträger auch zu einer erfreulichen Entwicklung hinsichtlich der Perspektiven für die agrarische Pflanzenproduktion geführt, so ist die Entwicklung ihrerseits begleitet von verschiedenen Befürchtungen, die vor allem die Intensität einer spezialisierten Produktion, die auftretenden phytomedizinischen Probleme, den dadurch bedingten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und die Wirkung auf die Agrarbioidiversität betreffen. Unter pflanzenbaulichen und landschaftsökologischen Gesichtspunkten wäre es ungünstig, wenn Energiefruchtfolgen dauerhaft separat von traditionellen Fruchtfolgen, womöglich mit unterschiedlichen regionalen Schwerpunkten etabliert würden. Das Vorhaben widmet sich der Analyse wichtiger fruchtfolgebedingter Probleme derartiger Fruchtfolgen und soll die Chancen des Anbaus von Energiepflanzen für die Auflockerung von engen Fruchtfolgen aufzeigen.

21.2 Untersuchungsschwerpunkte

- Einfluss von Energiefruchtfolgen auf das Auftreten von Pflanzenkrankheiten
- Einfluss der Fruchtfolge auf Dichte und Zusammensetzung der Unkrautpopulation
- Einfluss der Fruchtfolge auf die Notwendigkeit des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln (Herbizide, Fungizide, Insektizide)
- Eignung der Fruchtarten für die energetische Verwendung
- Quantifizierung des innerbetrieblichen Wertes von Fruchtfolgeeffekten

21.3 Methodische Vorgehensweise

Das Vorhaben basiert auf Daten von Praxisbetrieben aus Norddeutschland sowie auf Feldversuchen. Im Versuch werden 4 Fruchtfolgen unterschieden (Energimaisdaueranbau; Raps-Weizen; Raps-Grünroggen-Energimais-Weizen; Weizen- Raps-Weizen-Grünroggen-Energimais); jede Frucht wird in jedem Jahr angebaut. Es werden vier verschiedene Pflanzenschutzkonzepte ausgeführt, die sich am Bedarf der jeweiligen Fruchtfolgen orientieren.

Ein Versuchsstandort befindet sich auf dem Schlag „Große Lage“ der Versuchswirtschaften, ein weiterer in Rostock.

Versuchsplan Große Lage, Göttingen Weende

Fruchtfolge und Feldfrucht in 2009

FF4 WW	FF 3 WW	FF 1 Mais	FF 3 GRo	FF 2 WW	FF 4 WW	FF 2 WRa	FF 4 GRo	FF 3 WRa	FF 4 WRa	FF 3 WRa	FF 4 WW	FF 4 WRa	FF 2 WW	FF 4 GRo	FF 3 WW	FF 1 Mais	FF 3 GRo		
PS-F0	UK-PS	PS-F0	UK-BK	UK-BK	PS	UK-BK	PS-F0	UK-PS	PS	UK-PS	PS	UK-BK	UK-PS	PS-F0	UK-PS	PS	PS-F0		
PS	PS-F0	PS	UK-PS	UK-PS	PS-F0	PS	UK-BK	UK-BK	UK-PS	PS-F0	UK-BK	PS	PS-F0	UK-PS	UK-BK	UK-BK	UK-PS		
UK-PS	UK-BK	UK-PS	PS	PS-F0	UK-BK	UK-PS	PS	PS	PS-F0	PS	PS-F0	UK-PS	UK-BK	UK-BK	PS	PS-F0	UK-BK		
UK-BK	PS	UK-BK	PS-F0	PS	UK-PS	PS-F0	UK-PS	PS-F0	UK-BK	UK-BK	UK-PS	PS-F0	PS	PS	PS-F0	UK-PS	PS		
PS	UK-PS	UK-BK	PS	PS-F0	UK-BK	PS-F0	UK-PS	PS	UK-PS	PS	PS-F0	UK-PS	PS	UK-BK	PS	PS-F0	UK-BK		
UK-PS	UK-BK	PS	PS-F0	PS	UK-PS	UK-BK	PS-F0	UK-PS	UK-BK	UK-PS	UK-BK	UK-BK	PS-F0	PS-F0	UK-PS	PS	PS-F0		
UK-BK	PS-F0	PS-F0	UK-PS	UK-PS	PS	PS	UK-BK	UK-BK	PS-F0	UK-BK	PS	PS-F0	UK-PS	PS	PS-F0	UK-PS	PS		
PS-F0	PS	UK-PS	UK-BK	UK-BK	PS-F0	UK-PS	PS	PS-F0	PS	PS-F0	UK-PS	PS	UK-BK	UK-PS	UK-BK	UK-BK	UK-PS		

Basislinie: Straße von der Kläranlage Göttingen zum Kompostwerk. Parzellenbreite 7,5 m.
 Nordrichtung →

Fruchtfolgen

- FF 1 Maisdaueranbau
 Situationsbezogener Pflanzenschutzmitteleinsatz
- FF 2 Raps – WW
- Fungizide
- FF 3 Raps – Zwischenfrucht – Mais – WW
 Problemunkräuter, Unkrautmanagement wie in PS
- FF 4 Raps – WW – Zwischenfrucht – Mais – WW
 Problemunkräuter, Management nach speziellem Bedarf

Versuchsglieder

- PS
- PS-F0 ohne
- UK-PS
- UK-BK

WW: Winterweizen, WRa: Raps, GRo: Grünroggen als Zwischenfrucht

22 Bewertung der Resistenz verschiedener Winterrapslinien gegenüber dem Erreger der Weißstängeligkeit *Sclerotinia sclerotiorum* und Entwicklung einer Feld-Inokulationsmethode

T. WULF, Prof. Dr. A. von TIEDEMANN
Department für Nutzpflanzenwissenschaften
Abt. Allgemeine Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

22.1 Zielsetzung

Im deutschen Winterrapsortiment finden sich zurzeit keine zufriedenstellenden Resistenzen gegen den Erreger der Weißstängeligkeit *Sclerotinia sclerotiorum*. Für eine systematische Suche nach möglichen Resistenzquellen soll eine zuverlässige und praxistaugliche Screeningmethode für die Resistenzbewertung entwickelt werden. Mit dieser Methode soll Zuchtmaterial der beteiligten Züchterhäuser auf Resistenz gescreent werden, um somit weniger anfällige Genotypen für die weitere Züchtung identifizieren zu können.

22.2 Fragestellungen

- Auftreten von *S. sclerotiorum* in Abhängigkeit von der Anfälligkeit der verschiedenen Genotypen
- Bewertung der eingesetzten Inokulationsmethode hinsichtlich Inokulationserfolg, Reproduzierbarkeit und Praxistauglichkeit

22.3 Methodische Vorgehensweise

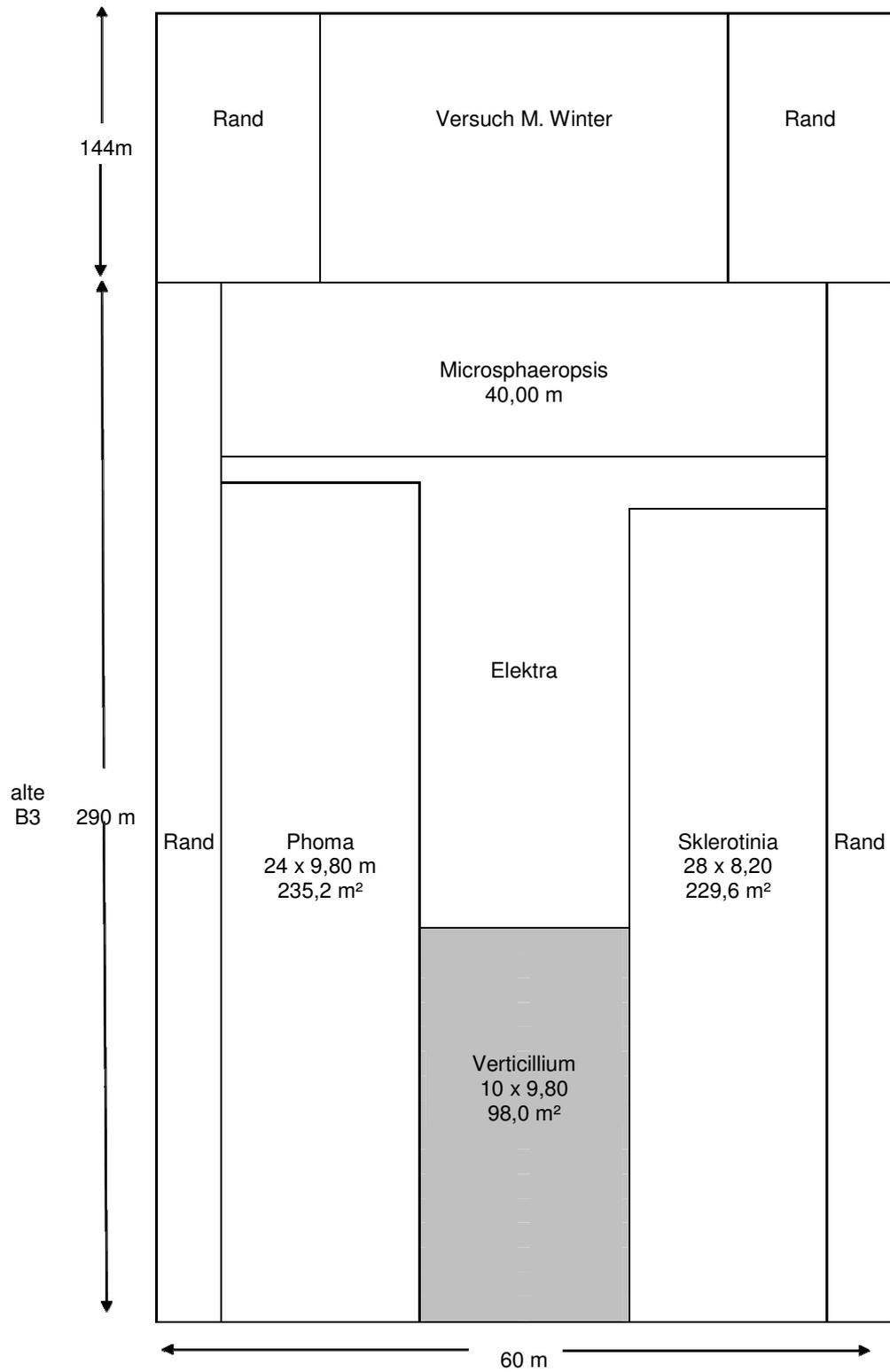
Die Aussaat der zu testenden 28 Accessionen erfolgte am 14.08.2008 auf dem Schlag „Große Breite“ mit einer Aussaatstärke von 50 Körnern/m². Es wurden zweigeteilte Parzellen angelegt, so dass der Befallsdruck in einer Hälfte der Parzelle durch das Ausbringen von Sklerotien (08.12.2008) erhöht werden konnte, während die andere Hälfte durch den Einsatz einer Blütenspritzung nahezu befallsfrei gehalten werden kann.

Der Befall soll anhand visueller Bonituren kurz vor der Ernte im Bestand erfasst werden und anschließend mit den Ergebnissen einer Stoppelbonitur und den Ergebnissen aus dem Gewächshaus-Screening in Beziehung gesetzt werden.

Das Projekt ist eine Kooperation mit deutschen Rapszüchtern und der GFP und wird vom BMELV im Rahmen des Innovationsprogramms finanziert.

28	3	24	18	7
27	27	20	1	28
26	9	5	19	15
25	14	13	16	4
24	25	8	14	26
23	11	1	17	6
22	12	2	3	10
21	22	7	12	23
20	4	23	13	8
19	19	26	25	24
18	15	6	11	21
17	21	10	22	2
16	18	28	27	20
15	16	17	5	9
14	14	28	6	17
13	13	27	8	21
12	12	26	13	2
11	11	25	28	5
10	10	24	15	18
9	9	23	3	25
8	8	22	24	12
7	7	21	9	27
6	6	20	20	14
5	5	19	1	11
4	4	18	26	22
3	3	17	7	23
2	2	16	10	4
1	1	15	19	16

A a B b C c D d



1. unbehandelte Kontr.	4. Fungizideinsatz
2. Aufwandmenge 1 kg/ha, Herbst	5. Aufwandmenge 1 kg/ha, Herbst/Frühj.
3. Aufwandmenge 2 kg/ha, Herbst	6. Aufwandmenge 2 kg/ha, Herbst/Frühj.

23 Fruchtfolgeversuch zum FAEN-Verbundprojekt

R. GÖDECKE, K. CHRIST, Prof. M. VARRELMANN, Prof. P. KARLOVSKY, Prof. B. MÄRLÄNDER, Prof. A. v. TIEDEMANN

Kooperation des Departments für Nutzpflanzenwissenschaften (DNPW), Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz mit dem IFZ Göttingen

Weitere Kooperationspartnerin: Prof. E. PAWELZIK, DNPW, Abt. Qualität Pflanzlicher Produkte

In dem 2006 angelegten Fruchtfolgeversuch wird im Rahmen des vom MWK geförderten Verbundprojektes an zwei Standorten im Raum Göttingen (Marienstein und Gladebeck) jeweils ein Fruchtfolgeversuch angelegt. Zentrale gemeinsame Fragestellung ist Auftreten, Entwicklung, Übertragung und Schadwirkung von Fusarien in Fruchtfolgen mit Zuckerrüben, Mais und Weizen.

Bei **Weizen** wird auf zwei Genotypen zurückgegriffen, die sich in ihrer Resistenz gegenüber Ährenfusarien deutlich unterscheiden. Der Fungizideinsatz (zwei Blattbehandlungen) wird in drei verschiedenen Wirkstoffstrategien ausgelegt, nämlich als strobilurinhaltige bzw. triazolbetonte Spritzfolge, sowie basierend auf physiologisch neutralen Fungiziden. Mit diesem methodischen Ansatz sollen abgestufte Risikosituationen für das Entstehen von Ährenfusariosen geschaffen werden.

In den **Weizenversuchen** sollen mit dem Feldversuch folgende spezielle Fragestellungen bearbeitet werden:

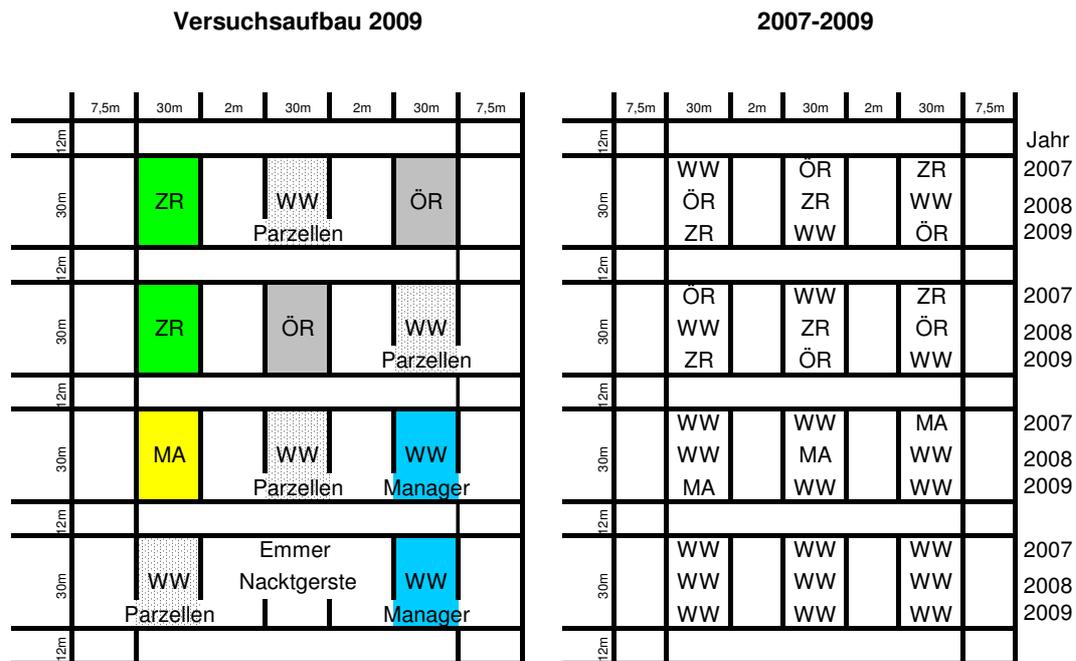
- § Erfassung der Toxin- und Pilzgehalte (Leitoxin DON; Leitpathogen *F. graminearum*, sowie weitere beteiligte Fusarium-Arten bzw. Toxine) in Abhängigkeit von Vorfrucht (Fruchfolge), Sorte und Fungizidbehandlung
- § Charakterisierung der pathogenen (*Fusarium*-Spektrum, *M. nivale*) und nicht-pathogenen Flora an der Ähre in Abhängigkeit der o.g. Versuchsfaktoren
- § Interaktion von Fungizideinsatz und Sorte hinsichtlich kritischer Stresssituation für die Toxininduktion
- § Gewinnung von Ernteproben mit variiertem Toxinbelastung für die Qualitätsanalysen der Verbundpartner
- § Ermittlung des stressphysiologischen Status der Pflanzen in Abhängigkeit von der Fungizidanwendung (Blattanalysen ab erstem Fungizidapplikationstermin; Ährenanalysen)
- § Validierung des Toxinprognosemodells FUS-OPT ggfs. unter Einbeziehung spezifischer Risikofaktoren

In der **Zuckerrübe** sind folgende Untersuchungen geplant:

- § Untersuchungen zum Fusariumbefall der Zuckerrüben werden zu verschiedenen Entwicklungsstadien durchgeführt und mit dem Erregerspektrum des Bodens in Beziehung gesetzt
- § Eine Entwicklung der Befallssituation wird weiterhin nach der Ernte unter verschiedenen Lagerbedingungen der Zuckerrüben untersucht
- § Fusarium-befallene Zuckerrüben werden auf Kontamination mit pilzlichen Mykotoxinen untersucht (in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. P. Karlovsky, Abteilung Molekulare Phytopathologie und Mykotoxinforschung des Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Universität Göttingen)

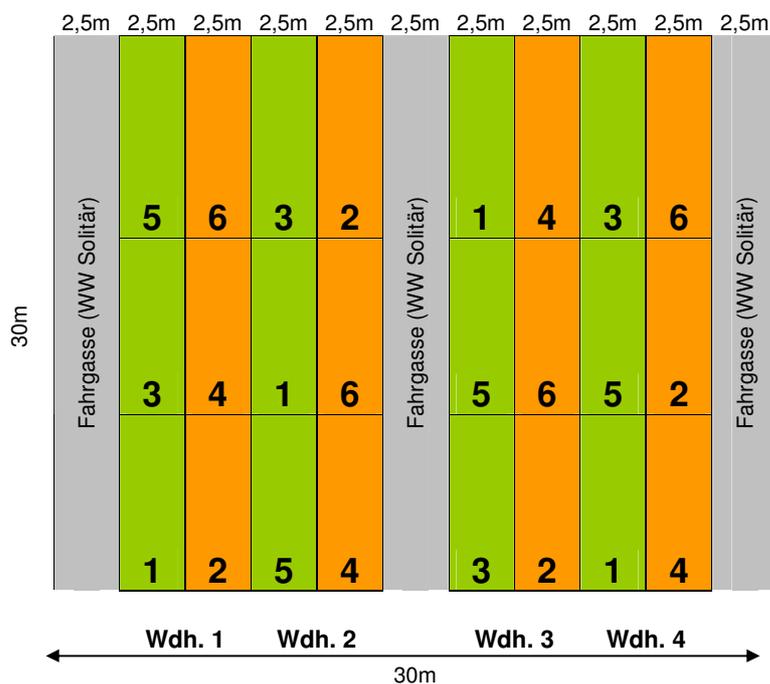
Aufbau und Versuchsparameter des Fruchtfolgeversuchs:

Standorte: Marienstein (Torland) und Gladebeck (Praxisfläche)
 Laufzeit: 2006-2009 (ein Jahr Vorlauf, drei Versuchsjahre)
 Versuchsanlage: Vier parallele, dreigliedrige Fruchtfolgeversuche, bestehend aus den Fruchtfolgen: ZR-WW-ÖR, ZR-ÖR-WW, MA-WW-WW und WW-WW-WW (ZR-Zuckerrübe; WW – Winterweizen; ÖR – Öljrettich; MA – Mais)
 (Abb. 1 + Abb.2)



Gesamtfläche 180m x 109m = 1,96ha

Abb.1: Feldversuchsplan des Fruchtfolgeversuchs im Verbundprojekt: Versuchsanlage für das Jahr 2009 und die Folgejahre bis 2009.



Var. 1	Sorte:Centrum	Fungizid:1	Strobi
Var. 2	Sorte:Ritmo	Fungizid:1	
Var. 3	Sorte:Centrum	Fungizid:2	Triazol
Var. 4	Sorte:Ritmo	Fungizid:2	
Var. 5	Sorte:Centrum	Fungizid:3	neutral
Var. 6	Sorte:Ritmo	Fungizid:3	

Größe: 30m * 30 m = 900 m²

Parzellengröße: 2,5m * 10m = 25m²

Abb.2: Spaltanlage mit vier Wiederholungen bestehend aus zwei Großparzellen (Sorten) in denen drei Fungizide randomisiert sind

24 Langzeituntersuchungen zur biologischen Kontrolle von Getreideblattläusen durch Schlupfwespen

Dr. C. THIES, Dipl. Biol. Sebastian HÄNKE, Prof. Dr. Teja TSCHARNTKE
Abt. Agrarökologie, Georg-August-Universität Göttingen

24.1 Zielsetzung und Fragestellung

Die umgebende Landschaft ist für die lokale Struktur von Lebensgemeinschaften, die Abundanz von Arten und biotische Interaktionen von großer Bedeutung. Diese Hypothese wird für Getreideblattlaus-Parasitoid-Systeme in Weizenfeldern getestet. Weizen gehört zu den wichtigsten Kulturpflanzen und wird alljährlich durch 3 Arten von Blattläusen befallen. Der Komplex an parasitoiden Schlupfwespen ist in seiner Bedeutung im Hinblick auf die Regulation der Schädlinge schwer zu erfassen. Ziel dieser Langzeituntersuchungen ist die Analyse der Ursachen von Variabilität in den Interaktionen zwischen Getreideblattläusen und Schlupfwespen.

24.2 Methoden und Befunde

In den letzten 5 Jahren wurden ca. 150 Weizenfelder im Raum Südniedersachsen untersucht, in die die Weizenfelder auf dem Reinshof und in Deppoldshausen eingebunden sind. Eine wesentliche Grundlage für diese Untersuchungen ist die Auswahl von Landschaftsausschnitten, die einen Gradienten bilden – von extrem einfach strukturierten Landschaften, die von annuellen Feldkulturen dominiert sind, bis hin zu komplexen Landschaften mit einem hohen Flächenanteil perennierender Lebensräume wie beispielsweise Brachen, Hecken, Feldrainen, Grasland und Gehölzen. Die Populationsdichten der Getreideblattläuse und ihrer Parasitoide werden im Zeitraum von Anfang Juni bis Mitte Juli 4-mal visuell erfasst und Parasitoide im Labor gezüchtet. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass lokale Interaktionen im Weizen durch eine sehr große Variabilität zwischen verschiedenen Jahren gekennzeichnet sind. Struktureiche Landschaften haben die Parasitoidenpopulationen deutlich gefördert. Allerdings profitierten die Blattläuse ebenfalls von strukturreichen Landschaften, was eine mögliche biologische Kontrolle in solchen Landschaften (insbesondere in Jahren mit hoher Blattlausdichte) zu hintertreiben scheint. Die Blattlausdichten waren nach der Besiedlung der Felder zur Weizenblüte in strukturreichen Landschaften höher als in strukturarmen Landschaften, stiegen aber zwischen Weizenblüte und Milchreife im Wesentlichen nur in strukturarmen Landschaften an. Dies führte dazu, dass sich die Blattlausdichten zur Milchreife, d.h. nach der Reproduktion, kaum zwischen den Landschaften unterschieden. Da hohe Parasitierungsraten nur in strukturreichen Landschaften mit relativ geringen Ackeranteilen festgestellt wurden, ist es sehr wahrscheinlich, dass die Parasitoide für die Regulation der Blattlauspopulationen verantwortlich waren. Diese Schlussfolgerung wird durch den Befund gestützt, dass das Populationswachstum der Blattläuse negativ mit der Parasitierungsrate korrelierte.

24.3 Anmerkungen

Die Untersuchungen erfolgen im Rahmen des Projekts BIOPLEX (Biodiversity and spatial complexity in agricultural landscapes under global change) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und sind in das Projekt AGRIPOPES (Agricultural policy-induced landscape changes: effects on biodiversity and ecosystem services) der European Science Foundation und der Deutschen Forschungsgemeinschaft eingebunden.

25 Nahrungsnetz-Interaktionen von Getreideblattläusen und Schlupfwespen

MSc V. GAGIC, Dr. C. THIES, Dr. I. VOLLHARDT, Prof. Dr. Teja TSCHARNTKE
Abt. Agrarökologie, Georg-August-Universität Göttingen

25.1 Zielsetzung und Fragestellung

Nahrungsnetze beschreiben die Interaktionen zwischen Arten und damit grundlegende Struktur von Lebensgemeinschaften. Der Erhalt von Interaktionen sowie der beteiligten Arten ist für das Funktionieren ökologischer Prozesse wie der biologischen Schädlingskontrolle entscheidend. In diesem Projekt werden die Interaktionsmuster der drei wichtigsten Getreideblattlausarten (*Sitobion avenae*, *Metopolophium dirhodum*, *Rhopalosiphum padi*) und sechs wichtigsten Schlupfwespenarten (Hymenoptera parasitica) quantifiziert und Arten(kombinationen) im Hinblick auf eine effiziente biologische Blattlauskontrolle identifiziert.

25.2 Methoden

In der strukturreichen Umgebung des Versuchsguts Deppoldshausen wird Winterweizen (Hopfenberg) mit Blattläusen infiziert und den natürlichweise zahlreich vorkommenden Schlupfwespen dargeboten. Die Populationdichten der Getreideblattläuse und ihrer Parasitoide werden im Zeitraum von Anfang Juni bis Mitte Juli 4-mal visuell erfasst. Parasitierte Blattläuse (Mumien) werden im Labor gezüchtet und determiniert. Parallel dazu werden auf einer Versuchsfläche im Stadtgebiet von Göttingen verschiedene Artenkombinationen experimentell getestet (Ausschlusseexperimente).

25.3 Anmerkungen

Die Untersuchungen erfolgen im Rahmen des Projekts AGRIPOPES (Agricultural policy-induced landscape changes: effects on biodiversity and ecosystem services) der European Science Foundation und der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

26 Langzeiteffekte des Landnutzungswandels auf Bestäuberpopulationen in der Agrarlandschaft

MSc. agr. K. KREWENKA, Dr. A. HOLZSCHUH, Prof. Dr. T. TSCHARNTKE
Abteilung Agrarökologie, Georg-August-Universität Göttingen

Dr. C. DORMANN
Umweltforschungszentrum - UFZ, Leipzig

26.1 Zielsetzung und Fragestellung

Insektenbestäubung zählt zu den wichtigen ökologischen Leistungen der Natur. Denn viele Wild- und Nutzpflanzen sind auf Insektenbestäubung angewiesen. Seit Jahren verzeichnet man einen deutlichen Rückgang der Honigbienen und Wildbienen, die zu den wichtigsten Bestäubergruppen gehören. Von Bedeutung hierbei ist, dass die Bienen häufig nicht genügend Lebensraum in der Agrarlandschaft finden können, da natürliche Nist- und Nahrungshabitate fehlen. Im Zuge des Wegfalls der obligatorischen Flächenstilllegung und des zunehmenden Energiepflanzenanbaus, ist anzunehmen, dass Agrarlandschaften sich merklich verändern werden. Es wird davon ausgegangen, dass die Zahl der Brachflächen, die zu den wichtigen Habitaten der Wildbienen zählen, stark zurückgehen und mehr Monokulturen von Energiepflanzen wie Mais angebaut werden, die für die Bienen als Nahrungsressource Nisthabitate uninteressant sind. In diesem Versuch soll über mehrere Jahre der Landschaftswandel und die Auswirkungen auf die Bestäuberpopulationen (v.a. solitäre Wildbienen) beobachtet werden.

26.2 Methoden

Der Versuch wird im Raum Göttingen auf insgesamt 60 Flächen entlang eines Landschaftsgradienten durchgeführt. Auf den Versuchsgütern Reinshof und Marienstein wurden im März/April 2006, 2007 und 2008 in den fünf Habitattypen *Weizen*, *Grünland*, *Brache*, *Ackerrandstreifen* und *Waldrand* jeweils vier Nisthilfen für oberirdisch nistende Solitärbiene und drei Farbschalen (blau, gelb, weiß) zur Erfassung von Bestäubern (Solitärbiene, Hummeln, Schwebfliegen) aufgestellt. Die Farbschalen werden ab April bis zur Weizenernte zwei mal im Monat für jeweils eine Woche ausgebracht. Die Nisthilfen verbleiben bis zur Weizenernte auf den Flächen und geben Aufschluss über die Artenvielfalt auf den jeweiligen Flächen und deren Wert für diese Bienenarten. Da die Nisthilfen auch gerne von Nützlingen, wie den Wespen genutzt werden, lassen sich auch Interaktionen zwischen Bienen und natürlichen Gegenspielern beobachten. Die Landschaften werden kartiert, um den Wandel ihrer Komposition und Konfiguration festzuhalten.

26.3 Anmerkung

Die Untersuchungen erfolgen im Rahmen des Projektes BESS (Biotic Ecosystem Services) der Helmholtz Gesellschaft.

27 Artenvielfalt von Wildbienen und ihre Bedeutung für die Bestäubung von Wildkräutern

Dipl.-Biol. J. FRÜND, Prof. Dr. T. TSCHARNTKE
Abt. Agrarökologie, Georg-August-Universität Göttingen

Dr. C. DORMANN
Helmholz Zentrum für Umweltforschung - UFZ, Leipzig

27.1 Zielsetzung und Fragestellung

Die biologische Vielfalt gilt als bedrohtes und schützenswertes Gut. Ihr wird eine wichtige Rolle in der Funktion von Ökosystemen zugemessen. Während ein positiver Effekt der Pflanzenartenvielfalt auf die Produktivität von Ökosystemen schon in einigen Experimenten belegt wurde, ist die funktionelle Bedeutung von Artenvielfalt bisher kaum untersucht worden. In dieser Studie wird die funktionelle Bedeutung der Bienen analysiert und die Mechanismen, die für das Zusammenwirken mehrerer Bienenarten im Hinblick auf ihre Bestäubungsleistung an Wildkräutern. Dies kann entscheidend zum Verständnis der wichtigen Interaktionen zwischen Pflanzen und Insekten und zu Naturschutzkonzepten für Wildbienen und Wildkräuter beitragen.

27.2 Vorgehensweise

Auf den Versuchsgütern Reinshof und Deppoldshausen erfolgen dazu standardisierte Beobachtungen von Bestäubern an markierten Wildpflanzen. In einem Freiland-Experiment werden zudem 60 Käfige aufgebaut, in denen eine Gemeinschaft von z.T. gefährdeten Ackerwildkräutern angesät wird. Die Käfige werden mit unterschiedlichen Arten von Wildbienen und deren Kombinationen bestückt, die darin (in Nisthilfen) ihre Nester bauen und die Blüten der Wildkräuter besuchen. Nach der Blütephase wird der Reproduktionserfolg (Samenansatz) der Pflanzen gemessen. So kann entschieden werden, ob einzelne Arten von Wildbienen für die Bestäubung ausreichen oder der Bestäubungserfolg höher ist, wenn sich verschiedene Bienenarten in ihrem Effekt ergänzen.

27.3 Anmerkung

Dieses Projekt wird durch ein Stipendium der Deutschen Bundesstiftung Umwelt - DBU gefördert.

28 Mischinokulationen von Maispflanzen zur Untersuchung von Interaktionen zwischen Maispathogenen

K. DÖLL, Prof. Dr. P. KARLOVSKY

Abteilung Molekulare Phytopathologie und Mykotoxinforschung

Fusarium spp. tritt weltweit als bedeutendes Pathogen im Getreide und im Maisanbau auf. Es werden nicht nur durch Ertragsverluste erhebliche Schäden verursacht, sondern vor allem durch die Produktion von Toxinen, die sowohl bei Menschen als auch bei Tieren erhebliche Schäden hervorrufen können. Die wichtigsten Toxine sind Deoxynivalenol, Zearalenon, Fumonisine, Beauvericin, Fusaproliferin und Moniliformin.

In diesem Versuch sollen verschiedene Mischinfektionen an Maiskolben und eventuell weiteren Pflanzenabschnitten durchgeführt werden. Ziel ist es Erkenntnisse über den Einfluss verschiedener Pilze zueinander in Bezug zur Biomasse und der Mykotoxinproduktion zu erhalten. Es sollen jeweils 10 Pflanzen mit einer Mischinfektion von je zwei der *Fusarien*-Arten *Fusarium verticillioides*, *F. proliferatum*, *F. graminearum* und *F. culmorum* inokuliert werden. Zusätzlich soll auch der Einfluss von Saprophyten wie *Alternaria alternata*, *Cladosporium herbarum* und *Aspergillus niger* auf die Biomasse und Mykotoxingehalte der *Fusarium* spp. untersucht werden.

Bei der Inokulation werden 5-7 Tage nach Blühbeginn 2 mL Inokulum in den Narbenfädenkanal der Maispflanzen injiziert, welches Konzentrationen von 10⁴ Sporen pro mL aufweist. Die inokulierten Kolben werden nach äußeren Krankheitssymptomen bonitiert und ihr Gehalt an Toxinen und Pilz-DNA untersucht. Hierfür werden die Maiskolben geerntet, getrocknet und gerebbelt. Nach der Toxinextraktion wird der Toxingehalt und das Toxinspektrum mit Hilfe der HPLC/MS-MS bestimmt. Die Biomasse der *Fusarien*-Arten *Fusarium graminearum*, *F. culmorum*, *Fusarium verticillioides* und *F. proliferatum* wird mit Hilfe von artspezifischen Real- Time-PCR-Assays bestimmt.

Tab. 1: Vorläufiger Versuchsplan zur Untersuchung von Interaktionen zwischen verschiedenen *Fusarium* spp. untereinander und Saprophyten auf *Fusarium* spp. hinsichtlich Biomasse und Mykotoxine

Anzahl Pflanzen	<i>F. verticillioides</i>	<i>F. graminearum</i>	<i>F. proliferatum</i>	<i>F. culmorum</i>	<i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Alternaria alternata</i>	
10								Kontrolle
10	X							Einzelinokulationen
10		X						
10			X					
10				X				
10	X	X						
10	X		X					
10	X			X				
10	X				X			
10	X					X		
10		X	X				X	
10		X		X				
10		X			X			
10		X				X		
10		X					X	
10			X	X				
10			X		X			
10			X			X		
10			X				X	
200								Mischinokulationen

29 Fusarienbefall bei Emmer und Nacktgerste im konventionellen Anbau und ihre Eignung zur Unterbrechung der Infektionskette¹⁾

Prof. Dr. E. PAWELZIK, Dipl.-Ernährungswiss. K. EGGERT
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abt. Qualität Pflanzlicher Erzeugnisse

29.1 Zielsetzung

Emmer (*Triticum turgidum* ssp. *dicoccum*) und spelzenfreidreschende Gerste (Nacktgerste) (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) zeichnen sich nach bisherigen Erkenntnissen durch eine geringe Empfindlichkeit gegenüber Fusarienbefall aus, so dass sie als eine potentielle Möglichkeit zur Unterbrechung der Infektionskette in konventionellen Getreidefruchtfolgen erscheinen. Weiterhin sind sie eine wertvolle Quelle von bioaktiven Pflanzeninhaltsstoffen, wie β -Carotinoiden und β -Glucanen, und stellen damit eine interessante ernährungsphysiologische Alternative dar. Züchterisch sind sie bisher nur wenig bearbeitet worden. Kenntnisse über den Fusarienbefall, das gebildete Mykotoxinspektrum und damit verbundene Qualitätsveränderungen in ernährungsphysiologischer und technologischer Hinsicht liegen kaum oder gar nicht vor. In einem zweijährigen Feldversuch soll eine Vielfalt von Herkünften/Zuchtstämmen an zwei Standorten auf ihre Fusarien-Resistenz unter erhöhtem Pilzdruck, sowie deren ernährungsphysiologische und technologische Qualität überprüft werden.

29.2 Fragestellung

- Charakterisierung von Herkünften/Zuchtstämmen der Arten Emmer und Nacktgerste hinsichtlich ihrer Fusarien-Empfindlichkeit und ihres Ertragsverhaltens unter erhöhtem, künstlich erzeugtem Fusarienbefall im konventionellen Anbau
- Identifizierung der auftretenden Fusarienarten, Erfassung des produzierten Mykotoxinspektrums und Bestimmung der Mykotoxinkonzentrationen in Emmer und Gerste
- Ermittlung von Qualitätsveränderungen in Emmer und Nacktgerste in Abhängigkeit vom Befallsgrad
- Identifizierung geeigneter Herkünfte/Zuchtstämme für eine alternative Fruchtfolge in Anlehnung an die Fruchtfolge im Hauptversuch des Verbundprojektes
- Beitrag zur Erweiterung der Biodiversität im Agrarökosystem und der Nahrungsvielfalt durch Wiederinkultur alternativer Getreidearten

29.3 Methodische Vorgehensweise

In zwei Versuchsjahren (2007, 2008) wurden 7 Zuchtstämme von Nacktgerste und 3 Emmerherkünfte an zwei Standorten (Reinshof und Sattenhausen) auf ihre Fusarien-Resistenz unter erhöhtem Pilzdruck überprüft (Screening). Der Befallsgrad (visueller Ährenbefall, Pilzbesatz mit *Fusarium* spp.) und die Mykotoxinproduktion (Arten und Konzentrationen) werden zusammen mit der ernährungsphysiologischen und technologischen Qualität (α -Amylaseaktivität, Proteasen, essentielle Aminosäuren, Phenole, Vitamine, weitere antioxidative Verbindungen, Mikroelemente, rheologische Eigenschaften) untersucht. Im dritten Versuchsjahr (2009) werden Sorten aus dem zwei jährigen Fruchtfolgeversuch ausgesucht, die sich in ihrer Anfälligkeit auf Fusarien unterscheiden und in eine Fruchtfolge auf zwei Standorten (Marienstein und Gladebeck) integriert, die sich durch ein hohes Risikopotenzial auszeichnen.

1) Dieses Projekt ist Teil eines Forschungsverbundes Agrar- und Ernährungswissenschaften Niedersachsen zum Thema „Qualitätsgerechte Pflanzenproduktion unter veränderten Rahmenbedingungen: **Mykotoxine im Kontext von Produktion, Qualität und Verarbeitung**“, gefördert vom MWK Niedersachsen und der Volkswagen Stiftung.

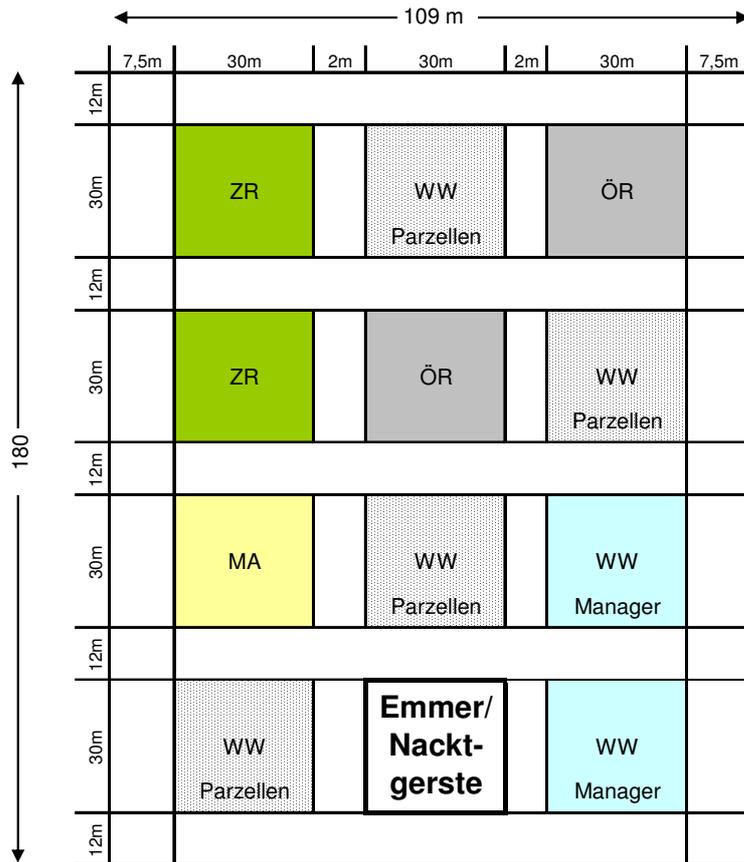


Abb. 1.: Lage der Emmer- und Nacktgerste-Parzelle im Gesamtversuch

Tab. 1: Parzellennummern der Arten und Varitäten für das Jahr 2009

Nummer	Art	Varität	Parzellennummer			
1	Emmer	Linie 9-102	1	4	5	8
2		Klein	2	3	6	7
1	Nacktgerste	Lawina	1	6	8	12
2		ZFS	2	4	9	10
3		00/900/5N	3	5	7	11

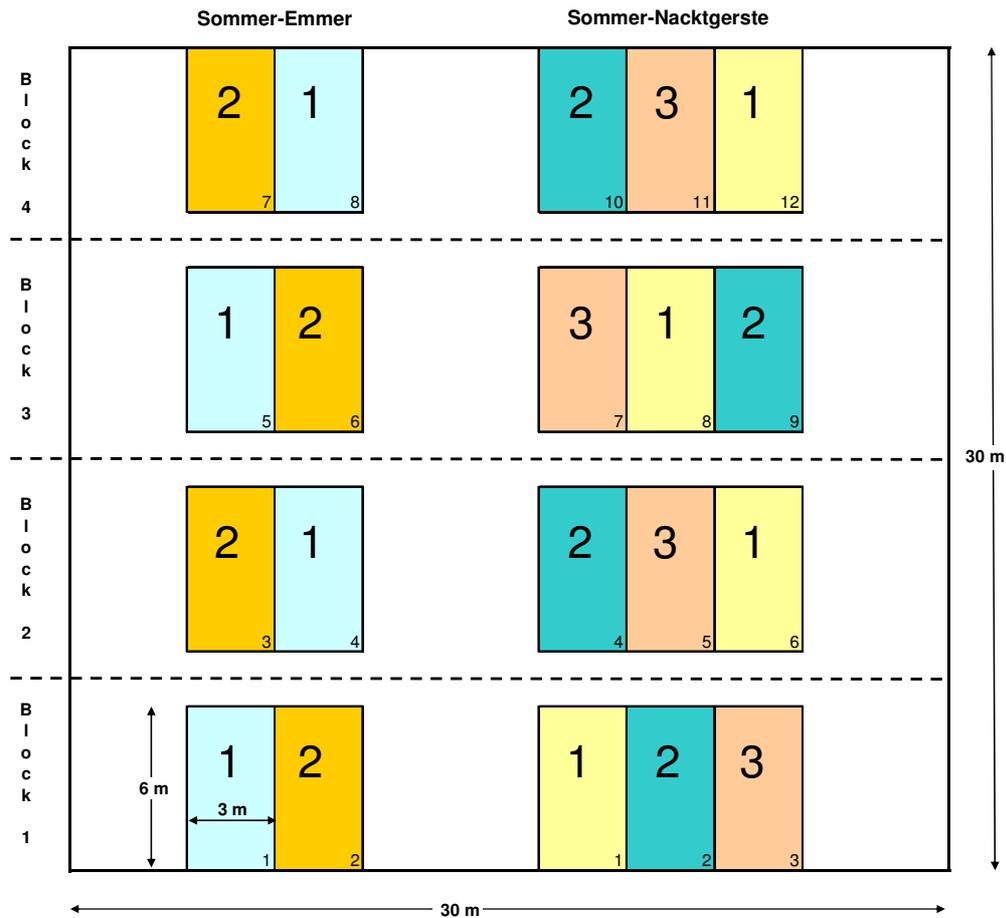


Abb. 2: Schematischer Versuchsaufbau der Emmer- und Nacktgerste-Parzelle

Lage: Versuchsgut Marienstein (Torland), Gladebeck
 Frucht 2009: Sommer-Nacktgerste + Sommer-Emmer
 Aufbau: 2 Blockanlagen (Getreidearten) mit jeweils 4 Blöcken (Sorte) in 4 Wiederholungen
 Nacktgerste: 3 Sorten x 4 Wdh. = 12 Parz.
 Emmer: 2 Sorten x 4 Wdh. = 8 Parz.

Versuchsgröße: Bruttoversuchsfläche: $30\text{ m} \times 30\text{ m} = 900\text{ m}^2$
 Parzellengröße: $6\text{ m} \times 3\text{ m} = 18\text{ m}^2$
 Gesamt-Parzellenfläche: $18\text{ m}^2 \times 20 = 360\text{ m}^2$
 Wege- und Randfläche: 540 m^2

30 Arbeitsgruppe Graslandwissenschaft

Prof. Dr. J. ISSELSTEIN, Dr. N. WRAGE

Folgende graslandwissenschaftliche Versuche werden auf dem Versuchsgut Relliehausen der Universität Göttingen durchgeführt. Genaue Versuchsbeschreibungen sind dem Versuchsführer Relliehausen zu entnehmen.

30.1 Einfluss der Beweidung mit Fleischrindern auf die Biodiversität von Grasland

Anhand eines langjährigen großflächigen Weideexperimentes wird der Einfluss des Rinderbesatzes bei Standweide auf die Zusammensetzung und botanische Vielfalt der Grasnarben untersucht. Die Weideleistung der Narben bzw. der Tiere sowie die Dynamik von Nährstoffumsetzungen in Raum und Zeit stehen im Fokus der Untersuchungen

30.2 Einfluss von Mischbeweidung mit Schafen und Rindern sowie unterschiedlicher pflanzlicher Biodiversität auf die Produktivität von Grasland (BIOMIX) (Prof. Gaulty, Prof. Isselstein)

In einem modellhaften Weideversuch wird die Hypothese geprüft, dass als Folge komplementärer Ressourcennutzung die Produktivität von Low-Input Grasland durch artenreichere Pflanzenbestände und Mischbeweidung von Rindern und Schafen gegenüber artenarmen Narben bzw. einfacher Beweidung erhöht werden kann. Dazu wird artenarmes bzw. artenreiches Grasland mit entweder Rindern oder Schafen oder mit Rindern und Schafen in Mischbeweidung bewirtschaftet. Die Auswirkungen auf die Brutto- und Nettoweideleistungen, das Weideverhalten sowie die Vegetationsentwicklung werden untersucht.

30.3 Grassland Management Experiment Göttingen – GrassMan (MWK-Exzellenzcluster; Functional Biodiversity Research') (Prof. Isselstein, Prof. Leuschner, u.a.)

In einem Graslandexperiment in Neuhaus/Solling werden in einem multidisziplinären Ansatz Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensität und Diversität der Grasnarben auf die Produktivität und wichtige Ökosystemfunktionen des Graslands mehrjährig untersucht. Im Gegensatz zu ähnlichen Experimenten im In- und Ausland wird die Variation der Diversität nicht durch verschiedene Ansaaten sondern durch Variation der Bewirtschaftungsintensität und den Einsatz von Herbiziden erreicht. Die Analysen umfassen: Diversität und oberirdische Produktivität, Physiologie und Stoffumsatz der Grasnarbe, Endophytenbesatz, Herbivorie, Nährstoffverluste.

31 Bedeutung genetischer Diversität für Ökosystemfunktionen und Stresstoleranz

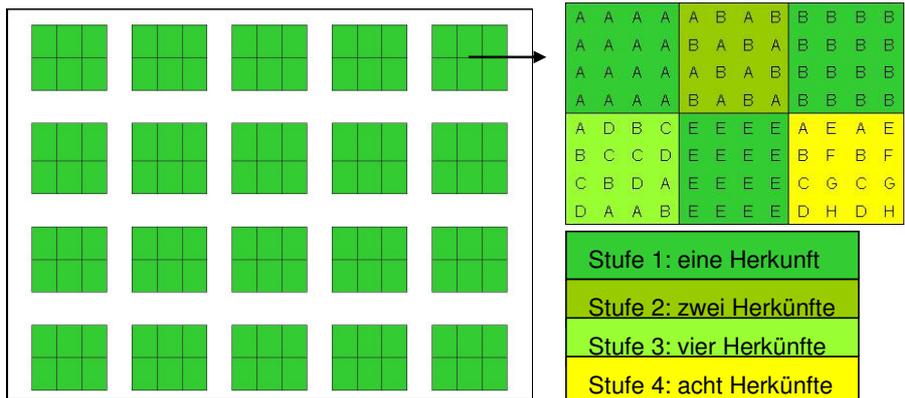
Prof. Dr. A. POLLE, Forstbotanik und Baumphysiologie
 Prof. Dr. Ch. LEUSCHNER, Pflanzenökologie
 Prof. Dr. T. TSCHARNTKE, Tierökologie

31.1 Versuchsfrage

Anthropogene Aktivitäten engen die Lebensräume für Fauna und Flora immer weiter ein. Dabei wird das Reservoir genetischer Diversität verkleinert. Derzeit bestehen über die Bedeutung von intraspezifischer Diversität für die Funktionalität und die Leistungsfähigkeit von Ökosystemen keine gesicherten Erkenntnisse. Mit der Modelbaumart Pappel soll der Einfluss zunehmender intraspezifischer Diversität auf Ökosystemfunktionen untersucht werden. Hierfür wird ein Pappelexperiment angelegt, indem verschiedene Herkünfte in 4 oder 3 verschiedenen Diversitätsstufen angepflanzt werden.

Auf den Versuchsflächen sollen Physiologie, Produktivität, Interaktion mit anderen Organismen, sowie Nährstoffkreisläufe untersucht werden, um das minimale genetische Reservoir zu identifizieren, das nötig ist, um Ökosystemfunktionen aufrechtzuerhalten.

Versuchsplan



31.2 Versuchsdurchführung

Auf einer Grünlandfläche sollen 8 Pappelherkünfte in verschiedenen Diversitätsstufen gepflanzt werden. Die Diversität soll dabei von einer Herkunft stufenweise auf zwei, auf vier und auf acht Herkünfte erhöht werden. Die Auswirkungen der Konkurrenzen der Pappeln untereinander und zwischen den Herkünften sollen anhand des Versuchsaufbaues näher untersucht werden. Dabei soll festgestellt werden, welche Pappelarten und Herkünfte am

besten an Klima und Standortbedingen angepasst sind und durch Produktivität und Holzqualität überzeugen können. Die Funktionalität des Ökosystems und seine Leistungsfähigkeit sollen untersucht werden und das hierzu nötige genetische Reservoir festgestellt werden.

31.3 Untersuchungsmethoden

C1: Molekulare Physiologie der Pappel

Ziel ist die Ernährungs- und Stressphysiologie in Relation zur Produktivität zu untersuchen. Dazu wird das Wuchsverhalten bonitiert und zu ausgewählten Zeitpunkten die Blattmetaboliten (Kohlehydrate, Aminosäuren, Tannine, und andere Abwehrstoffe) sowie die Mineralstoffversorgung (C, N, P, K und andere) untersucht. Herkünften die deutliche Unterschiede in den Blattmetaboliten zeigen werden nach molekularen Grundlagen anhand von Mikroarrays charakterisiert und die Genexpression ausgewählter Stressgene an Feldproben analysiert.

C2: Pflanzenökologie

Mit Hilfe von morphologischen und physiologischen Parametern (beispielsweise Gaswechsel-, Photosynthese- und Wasserhaushaltsmessungen) sollen die unterschiedlichen Pappel Herkünfte charakterisiert werden. Insbesondere die Auswirkungen von Mykorrhizainfektionen auf die Morphologie und Physiologie der Bäume sollen untersucht werden.

C3: Tierökologie

Das Agro-Ökologieprojekt untersucht Pflanze-Insekt Interaktionen an den Pappeln um die Bedeutung genetischer Unterschiede der Wirtsbäume und mutualistischen Mykorrhiza Infektionen zu analysieren. Die Untersuchungen beinhalten unter anderem Versuche mit Herbivoren (zum Beispiel Spodoptera Raupen) und die Quantifizierung verschiedener Insektengruppen wie Blattminierer, Gallbildner, Pflanzensaftsaugern und Herbivoren, welche mit ihren Mandibeln große Mengen an Blattmaterial abfressen, sowie deren natürlichen Feinde.

32 Methodische Untersuchung zur Erfassung der Rhizoctoniaresistenz bei Zuckerrüben

Dr. Cord BUHRE
Institut für Zuckerrübenforschung

32.1 Zielsetzung

Der Erreger der Späten Rübenfäule (*Rhizoctonia solani*) hat eine hohe Bedeutung in einigen Gebieten des Zuckerrübenanbaus. Über die Zuckerrübenzüchtung wurden (teil-) resistente Sorten entwickelt, die im Vergleich zu einer anfälligen Sorte unter Befallsbedingungen deutliche Ertragsvorteile haben. Bisher wurde die Resistenz der Sorten ausschließlich in Gewächshausversuchen bewertet. Für weitere Zulassungen ist die Differenzierung der Sortenleistung unter Rhizoctoniabefall nicht nur im Vergleich zu einer anfälligen Sorte, sondern auch zwischen resistenten Sorten von Bedeutung. Ergebnisse aus Feldversuchen entsprechen eher der Anbaupraxis und sind auch für die Sortenberatung wichtig. Bisher war in vielen Feldversuchen die Gleichmäßigkeit des natürlichen Auftretens von Rhizoctonia im Feld nicht ausreichend für zulassungs- bzw. beratungsrelevante Aussagen. In Vorversuchen zeigte sich, dass durch Inokulation ein gleichmäßiger Befall erreicht werden kann.

32.2 Versuchsfragen

Ist die Methode der Inokulation mit Rhizoctonia geeignet um einen ausreichend homogenen Befallsdruck zu erzeugen?

Ermöglicht diese Methode eine Differenzierung der Ertragsleistung resistenter Sorten?

32.3 Methoden

Die Versuche werden als vollständig randomisierte Blockanlagen mit 14 Sorten in vierfacher Wiederholung angelegt. Im Jahr 2009 umfasst die Versuchsserie 7 Orte mit jeweils zwei Versuchen pro Standort. Ein Versuchsstandort liegt auf der Fläche Holtensen II. In einem Versuch erfolgt die Inokulation mit 40 kg und im zweiten Versuch mit 100 kg Gersteninokulat.

Es ist eine maschinelle Ernte vorgesehen.

Versuchsanlage: Lateinisches Rechteck in 4 Wiederholungen

Randomisationsplan: Versuch 1 - 40kg Gersteninokulat

	10	13	6	8	12	14	2	5	4	11	1	3	7	9	
IV	043	044	045	046	047	048	049	050	051	052	053	054	055	056	IV
	3	14	9	4	7	13	5	1	2	12	6	8	11	10	
III	029	030	031	032	033	034	035	036	037	038	039	040	041	042	III
	11	12	4	1	10	6	3	7	8	9	14	2	13	5	
II	015	016	017	018	019	020	021	022	023	024	025	026	027	028	II
	8	2	7	5	11	9	1	6	13	10	3	12	4	14	
I	001	002	003	004	005	006	007	008	009	010	011	012	013	014	I
[Wdh]															[Wdh]

Versuchsanlage: Lateinisches Rechteck in 4 Wiederholungen

Randomisationsplan: Versuch 2 - 100kg Gersteninokulat

	9	5	2	14	1	3	13	6	10	4	12	7	8	11	
IV	043	044	045	046	047	048	049	050	051	052	053	054	055	056	IV
	4	14	10	7	11	5	6	1	8	12	3	9	13	2	
III	029	030	031	032	033	034	035	036	037	038	039	040	041	042	III
	11	7	1	6	2	8	12	14	3	13	9	4	10	5	
II	015	016	017	018	019	020	021	022	023	024	025	026	027	028	II
	13	8	12	3	4	9	10	5	7	2	11	6	1	14	
I	001	002	003	004	005	006	007	008	009	010	011	012	013	014	I
[Wdh]															[Wdh]

33 Modellversuch-Inokulumabbau von *Rhizoctonia solani* – Einfluss von Einarbeitung und Befallsintensität infizierter Zuckerrüben-Ernterückstände (Achten I und II)

Prof. Dr. M. VARRELMANN
Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen

33.1 Zielsetzung

Rhizoctonia solani Kühn, der Erreger der Späten Rübenfäule, ist ein fakultativ saprophytisches pilzliches Pathogen. Die saprophytische Lebensweise ermöglicht dem Pilz eine Überdauerung des Mycel im Boden auf Ernterückständen. Bei der Ernte von Zuckerrüben verbleibt ein hoher Anteil der gebildeten organischen Masse als Blätter und Zuckerrübenköpfe auf dem Feld und wird mit der nachfolgenden Bodenbearbeitung in den Boden eingebracht. Die organische Masse stellt ein erhebliches Inokulumpotential für einen späteren Befall im Laufe der Fruchtfolge dar. Unterschiedliche Bodenbearbeitungsvarianten nach der Ernte von Zuckerrüben könnten den Abbau der organischen Substanz durch die Mikroflora im Boden erheblich beeinflussen. Ziel des Versuches ist es, unterschiedliche Einarbeitungsvarianten von Ernterückständen zu simulieren und diese hinsichtlich der Überdauerung der organischen Masse und des sich daraus ergebenden Inokulumpotentials im Boden zu untersuchen.

33.2 Versuchsfragen

- Kann das Inokulumpotential von *R. solani* durch die Einarbeitung von Ernterückständen beeinflusst werden?
- Wird der Inokulumabbau von der Befallsintensität der Ernterückstände beeinflusst?

33.3 Methoden

- Der Versuch wird auf der Fläche Achten der Versuchswirtschaften der Georg-August-Universität durchgeführt.
- Angelegt wurde eine zweifaktorielle Versuchsserie als Spaltanlage mit variierenden Einarbeitungsvarianten (4 Stufen, Großteilstücke) und Befallsintensitäten der Ernterückstände (5 Stufen, Kleinteilstücke) in zwei aufeinander folgenden Jahren mit je vier Wiederholungen. Der erste Versuch wurde im Herbst 2004 angelegt und danach 2005 Winterweizen angebaut. Der zweite Versuch der Serie wurde im Herbst 2005 angelegt.
- 2006 wurde auf der ganzen Versuchsfläche eine rhizoctoniaanfällige Zuckerrübensorte angebaut.
- 2007 und 2008 erfolgte der Anbau von Winterweizen.
- 2009 wird auf der ganzen Versuchsfläche eine rhizoctoniaanfällige Zuckerrübensorte angebaut.
- Felddaufgangs- und Bestandeszählungen im Vegetationsverlauf sowie eine Befallsbonitur zur Ernte ermöglichen eine Feststellung des von *R. solani* verursachten Schadens.

Tab. 1: Übersicht der Versuchsglieder

A) Faktor 1: Einarbeitung von gehäckselten Rübenköpfen mit Blättern

Codierung	Einarbeitung
1\y	oberfl. Mulchen (Grubber 10cm)
2\y	gleichm. Einarbeitung (Grubber 25 cm)
3\y	wendende Einarbeitung (Pflug 30 cm, ohne Vorschäler)
4\y	Einarbeitung als Matte (in die Pflugfurche, Pflug 30 cm ohne Vorschäler)

B) Faktor 2: Rhizoctonia-Befallsintensität

Codierung	Befallsintensität
x\1	Kontrolle, gesunde Rübenköpfe
x\2	Sehr schwacher Befall (Befallsstärke ca. 2%)
x\3	Schwacher Befall (Befallsstärke ca. 7%)
x\4	Mittlerer Befall (Befallsstärke ca. 20%)
x\5	Starker Befall (Befallsstärke ca. 50%)

A)

1\1	2\4	3\3	4\2	3\3	4\4	2\5	1\2	2\3	1\2	4\1	3\5	4\4	3\3	1\5	2\2
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
1\4	2\2	3\1	4\5	3\2	4\3	2\4	1\1	2\2	1\1	4\5	3\4	4\1	3\5	1\2	2\4
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
1\5	2\3	3\2	4\1	3\5	4\1	2\2	1\4	2\5	1\4	4\3	3\2	4\5	3\4	1\1	2\3
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
1\2	2\5	3\4	4\3	3\4	4\5	2\1	1\3	2\4	1\3	4\2	3\1	4\2	3\1	1\3	2\5
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1\3	2\1	3\5	4\4	3\1	4\2	2\3	1\5	2\1	1\5	4\4	3\3	4\3	3\2	1\4	2\1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

[Wdh] I

II

III

IV

B)

4\5	1\3	3\4	2\1	3\2	2\4	1\5	4\1	1\2	4\3	2\5	3\1	2\2	3\3	4\4	1\1
145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
4\1	1\4	3\5	2\2	3\3	2\5	1\1	4\4	1\3	4\5	2\4	3\2	2\3	3\4	4\2	1\5
129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
4\4	1\2	3\3	2\5	3\1	2\2	1\3	4\5	1\1	4\2	2\3	3\4	2\1	3\5	4\3	1\4
113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
4\2	1\5	3\1	2\3	3\4	2\1	1\2	4\3	1\4	4\1	2\2	3\5	2\5	3\2	4\1	1\3
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
4\3	1\1	3\2	2\4	3\5	2\3	1\4	4\2	1\5	4\4	2\1	3\3	2\4	3\1	4\5	1\2
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96

[Wdh] I

II

III

IV

Abb. 1: Versuchsplan Achten; Serie einer zweifaktoriellen Spaltanlage mit vier Wiederholungen. Versuchsglieder: x/y x: (1-4) Einarbeitung; y: (1-5) Rhizoctonia-Befallsintensität (Codierung siehe Tabelle 1). A) Erster Versuch der Serie, Anlage im Herbst 2004 mit nachfolgendem Anbau von Winterweizen; B) Zweiter Versuch, Anlage Herbst 2005. In 2006 Anbau einer anfälligen Zuckerrübensorte auf der gesamten Fläche. In 2007 und 2008 Anbau von Winterweizen auf der gesamten Fläche. 2009 Anbau einer anfälligen Zuckerrübensorte.

34 Modellversuch-Inokulumabbau von *Rhizoctonia solani* – Einfluss von Einarbeitung und Befallsintensität infizierter Zuckerrüben-Ernterückstände (Achten I und II)

C. BUHRE, Dr. Ch. KLUTH
Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen

34.1 Zielsetzung

Rhizoctonia solani Kühn, der Erreger der Späten Rübenfäule, ist ein fakultativ saprophytisches pilzliches Pathogen. Die saprophytische Lebensweise ermöglicht dem Pilz eine Überdauerung des Mycel im Boden auf Ernterückständen. Bei der Ernte von Zuckerrüben verbleibt ein hoher Anteil der gebildeten organischen Masse als Blätter und Zuckerrübenköpfe auf dem Feld und wird mit der nachfolgenden Bodenbearbeitung in den Boden eingebracht. Die organische Masse stellt ein erhebliches Inokulumpotential für einen späteren Befall im Laufe der Fruchtfolge dar. Unterschiedliche Bodenbearbeitungsvarianten nach der Ernte von Zuckerrüben könnten den Abbau der organischen Substanz durch die Mikroflora im Boden erheblich beeinflussen. Ziel des Versuches ist es, unterschiedliche Einarbeitungsvarianten von Ernterückständen zu simulieren und diese hinsichtlich der Überdauerung der organischen Masse und des sich daraus ergebenden Inokulumpotentials im Boden zu untersuchen.

34.2 Versuchsfragen

- Kann das Inokulumpotential von *R. solani* durch die Einarbeitung von Ernterückständen beeinflusst werden?
- Wird der Inokulumabbau von der Befallsintensität der Ernterückstände beeinflusst?

34.3 Methoden

- Der Versuch wird auf der Fläche Achten der Versuchswirtschaften der Georg-August-Universität durchgeführt.
- Angelegt wurde eine zweifaktorielle Versuchsserie als Spaltanlage mit variierenden Einarbeitungsvarianten (4 Stufen, Großteilstücke) und Befallsintensitäten der Ernterückstände (5 Stufen, Kleinteilstücke) in zwei aufeinander folgenden Jahren mit je vier Wiederholungen. Der erste Versuch wurde im Herbst 2004 angelegt und danach 2005 Winterweizen angebaut. Der zweite Versuch der Serie wurde im Herbst 2005 angelegt.
- 2006 wurde auf der ganzen Versuchsfläche eine rhizoctoniaanfällige Zuckerrübensorte angebaut.
- 2007 und 2008 einheitlicher Anbau von Winterweizen auf der gesamten Versuchsfläche unter der Berücksichtigung der Wiederaufnahme des Versuches im nächsten Jahr.
- 2009 wird dann wieder eine anfällige Zuckerrübensorte angebaut werden. Feldaufgangs- und Bestandeszählungen im Vegetationsverlauf sowie eine Befallsbonitur zur Ernte ermöglichen eine Feststellung des von *R. solani* verursachten Schadens.

36 Einfluß eines Fusarienbefalls an Zuckerrübe auf Ernteprodukte sowie auf den fruchtfolgeübergreifenden Fusarienbefall an Weizen

E. NITSCHKE, D. CHRIST
 Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen

36.1 Zielsetzung

Ziel der Untersuchungen ist es, zu bestimmen, ob und in welchem Umfang *Fusarium spec.* Zuckerrüben infizieren. Mittels dieses Feldversuches mit Winterweizen und Zuckerrübenfruchtfolgen wird eine fruchtfolgeübergreifende Beeinträchtigung der Feldkulturen durch das Pathogen *Fusarium* exemplarisch bestimmt. Dabei steht im besonderen Interesse der Untersuchungen der Einfluss einer fusariuminfizierten Weizenkultur auf den Grad des Fusariumbefalls der nachfolgenden Zuckerrübenkultur.

36.2 Versuchsfrage

- Besteht eine fruchtfolgeübergreifende Beeinträchtigung der Zuckerrübenkultur in Form eines gesteigerten Fusarienbefalls durch die Vorfrucht Weizen?

36.3 Methoden

- Die Versuche werden auf Flächen in Angerstein durchgeführt
- Es erfolgt keine künstliche Inokulation der Feldkulturen
- Untersuchungen zum Fusariumbefall der Zuckerrüben werden zu verschiedenen Entwicklungsstadien durchgeführt und mit dem Erregerspektrum des Bodens in Beziehung gesetzt
- Eine Entwicklung der Befallssituation wird weiterhin nach der Ernte unter verschiedenen Lagerbedingungen der Zuckerrüben untersucht
- Fusarium-befallene Zuckerrüben werden auf eine Kontamination mit pilzlichen Mycotoxinen untersucht (in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. P. Karlovsky, Abteilung Molekulare Phytopathologie und Mykotoxinforschung des Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Universität Göttingen)

	12m	30 m	12m	30 m	12m	30 m	12m	
7,5m								Jahr
30m		ZR		WW		ÖR		2006
		WW		ÖR		ZR		2007
		ÖR		ZR		WW		2008
		ZR		WW		ÖR		2009
3m								
		ZR		ÖR		WW		2006
		ÖR		WW		ZR		2007
		WW		ZR		ÖR		2008
3m								
		ZR		ÖR		WW		2009
		ÖR		WW		ZR		
		WW		ZR		ÖR		
3m		MA		WW		WW		2006
		WW		WW		MA		2007
		WW		MA		WW		2008
		MA		WW		WW		2009
3m								
		WW		WW		WW		2006
		WW		WW		WW		2007
		WW		WW		WW		2008
7,5m								
		WW		WW		WW		2009
		WW		WW		WW		
		WW		WW		WW		

Abb. 1 Versuchsplan Angerstein

37 Sorteneffekt von Zuckerrüben auf Mais mit und ohne *Rhizoctonia solani*-Befall in einer Zuckerrübe/Mais Fruchtfolge (Ützenpöhlen)

Dr. Ch. KLUTH
Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen

37.1 Zielsetzung

Rhizoctonia solani Kühn ist ein heterogener und weltweit verbreiteter bodenbürtiger Pilz, dessen verschiedene Anastomosegruppen (AG) ein weites Wirtspflanzenspektrum aufweisen. *R. solani* AG 2-2IIIB ruft sowohl an Zuckerrüben wie auch an Mais Wurzelfäulen hervor. Damit befällt *R. solani* zwei Feldfrüchte, die häufig in der gleichen Fruchtfolge angebaut werden. Mit diesem Versuch wird der Einfluss unterschiedlicher Zuckerrübensorten in einer Mais/Zuckerrüben Fruchtfolge auf den Befall in Mais untersucht.

Ützenpöhlen: Der im Jahr 2006 begonnene Fruchtfolgeversuch wird weitergeführt um langjährige Effekte der Zuckerrübensorte auf die Folgefrucht Mais zu untersuchen (Abb. 1).

37.2 Versuchsfrage

- Welche Vorfruchtwirkung hat die Zuckerrübensorte auf den Rhizoctonia-Befall an Mais?

37.3 Methoden

- Der Versuch wird auf der Fläche Ützenpöhlen der Versuchswirtschaften der Georg-August-Universität durchgeführt.
- Der Versuch wurde 2006 zur Hälfte künstlich inokuliert. Nicht inokulierte Parzellen dienen als Kontrollen.
- 2008 werden wie 2006 zehn verschiedene Zuckerrübensorten angebaut.
- 2009 wird wie 2007 wieder auf der gesamten Untersuchungsfläche eine anfällige Maissorte angebaut.

- Feldaufgangs- und Bestandeszählungen im Vegetationsverlauf sowie eine Befallsbonitur zur Ernte ermöglichen eine Feststellung des von *R. solani* verursachten Schadens.

	I		II		III		IV			V		VI		
	81	61	82	71	62			21	42	32	101	51		
VI	111	112	113	114	115			116	117	118	119	120	VI	
	41	72	91	92	102			11	22	31	12	52		
	101	102	103	104	105			106	107	108	109	110		
	61	52	101	82	11			42	72	12	81	92		
V	91	92	93	94	95			96	97	98	99	100	V	
	71	32	22	41	91			62	102	51	31	21		
	81	82	83	84	85			86	87	88	89	90		
	72	102	11	42	22			32	51	81	61	62		
IV	71	72	73	74	75			76	77	78	79	80	IV	
	31	21	71	12	52			92	82	101	41	91		
	61	62	63	64	65			66	67	68	69	70		
	11	52	92	32	21			81	31	41	72	102		
III	51	52	53	54	55			56	57	58	59	60	III	
	62	12	42	61	51			22	101	91	71	82		
	41	42	43	44	45			46	47	48	49	50		
	42	91	62	12	81			52	102	21	92	32		
II	31	32	33	34	35			36	37	38	39	40	II	
	101	82	31	51	72			41	61	11	71	22		
	21	22	23	24	25			26	27	28	29	30		
	92	51	102	81	31			72	91	61	82	11		
I	11	12	13	14	15			16	17	18	19	20	I	
	32	22	41	21	101			12	71	52	62	42		
	1	2	3	4	5			6	7	8	9	10		
[Wdh]	I		II		III		IV			V		VI [Wdh]		

Abb. 1: Versuchsplan Ützenpöhlen; Lateinisches Rechteck in sechs Wiederholungen. Versuchsglieder: x/y x: Zuckerrübensorte (1-10) y: (1) nicht inokulierte Kontrolle, (2) Inokulation mit *R. solani*.

38 Fluss von Kohlenstoff durch unterirdische Nahrungsnetze: Untersuchungen mit stabilen Isotopen

Forscherguppe der Deutschen Forschungsgemeinschaft
Koordination: S. SCHEU, J.-F.-BLUMENBACH - Institut für Zoologie und Anthropologie, Georg-August-Universität Göttingen

Zusammenfassung

Das Projekt untersucht den Fluss von Kohlenstoff durch biotische Komponenten des terrestrischer Ökosysteme anhand eines Agrarsystems. Auf einer landwirtschaftlichen Fläche, die bisher nur mit C3-Pflanzen bewirtschaftet wurde, wird durch Anpflanzung von Mais als C4-Pflanze ein ^{13}C -Signal eingeführt. Es werden zwei Bewirtschaftungsformen untersucht: Anbau in Form von Körnermais und Anbau in Form von Futtermais. Im Gegensatz zu Ersterem werden in Letzterem dem unterirdischen System keine oberirdischen Pflanzenreste zugeführt, der Fluss von Kohlenstoff entstammt damit ausschließlich wurzelbürtigen Quellen. Die Inkorporation des Mais-Kohlenstoffs in wesentliche Komponenten des unterirdischen Nahrungsnetzes wird verfolgt. Dabei wird zwischen Pfaden unterschieden, die auf Bakterien bzw. Pilzen basieren. Zudem erlaubt der Forschungsansatz eine Differenzierung der Bedeutung von strukturellen Streubestandteilen und von Wurzelexsudaten. Außerdem erlaubt das Projekt die Beurteilung der relativen Bedeutung von ober- und unterirdischen Ressourcen für Boden-Nahrungsnetze.

Das Projekt verwendet verschiedene Isotopentechniken, um Schlüsselarten zu identifizieren, die am Kohlenstofffluss wesentlich beteiligt sind. Die Methoden umfassen die Analyse von Gesamt-Signaturen, aber auch von bestimmten Komponenten, wie Fettsäuren und Nukleinsäuren. In zusätzlichen Markierungsexperimenten werden zudem Parameter erhoben, die zur Erstellung einer Kohlenstoffbilanz erforderlich sind. Dies wird ergänzt durch Untersuchungen zu Respirations- und Assimilationsraten, und allometrischen Funktionen in Räuber-Beute Beziehungen. Diese Untersuchungen sollen in eine Nahrungsnetz-orientierte Modellierung des Kohlenstoffflusses eingehen.

Das Projekt hat zum Ziel (1) ein hoch aufgelöstes Nahrungsnetz des Zersetzersystems zu erstellen, (2) mikrobielle und tierische Nahrungsnetzkomponenten zu verbinden und (3) über Verwendung moderner Tracer-Methoden und von Biomarker-Molekülen quantitative Daten zur Erstellung eines dynamischen Kohlenstofffluss-Modells zu erheben und dieses Modell zu implementieren.

Teilprojekte:

- 1 – Bilanz und Fluss von wurzelbürtigem Kohlenstoff durch Bodennahrungsnetze (RootC; Y. Kuzyakov, Universität Bayreuth)
- 2 - Characterisation of mobile dissolved and particulate organic substances (MOPS) and quantification of MOPS-transport across the rhizosphere-vadose zone boundary (MobileC; K.Totsche, Universität Jena)
- 3 – Quantitative Modellierung des Kohlenstoffflusses durch Bodennahrungsnetze (ModelC; U. Brose; Technische Universität Darmstadt)
- 4 – Einfluss von Ressourcenqualität und –verfügbarkeit auf Mikroorganismen und deren Kohlenstoffassimilation (MicC; E. Kandeler, Universität Hohenheim)
- 5 – Identifikation von Schlüsselarten des prokaryotischen Nahrungsnetzes: Verknüpfungen und Rolle im Kohlenstofffluss (MicLink; K. Lüders, Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit)
- 6 – Symbiotische und saprotrophe Pilze als Link zwischen Pflanzen-Kohlenstoff und unterirdischen Nahrungsnetzen (FunLink; F. Buscot & D. Krüger, Umweltforschungszentrum Halle)
- 7 – Der bakterielle Energiekanal (ProtWeb; M. Bonkowski, Universität Köln)
- 8 – Kohlenstofffluss durch das Nahrungsnetz der Bodenfauna (FaunnWeb; S. Scheu, Georg-August-Universität Göttingen & L. Ruess, Humboldt Universität Berlin)