

Klostergut Reinshof

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

wissenschaftlicher Leiter:

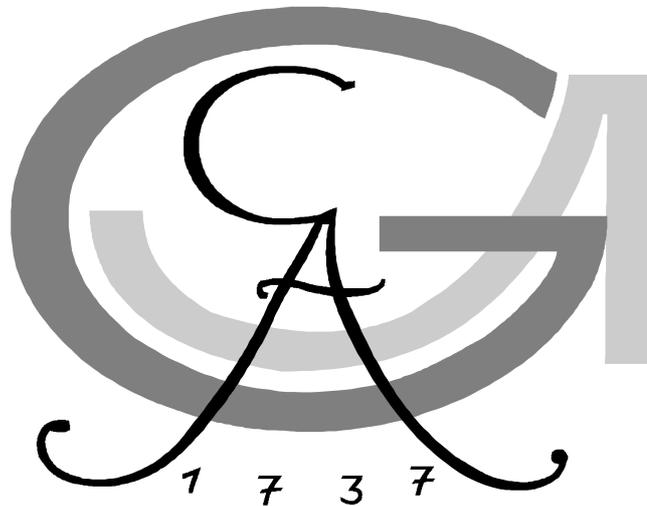
Prof. Dr. R. Rauber

Geschäftsführer:

Dr. D. Augustin

Wirtschaftsleiter:

M. Müller



Klostergut Marienstein

Versuchswirtschaft
für Agrarökonomie und Agrartechnik
der Georg-August-Universität Göttingen
37176 Nörten-Hardenberg, Tel. 05503/3352

wissenschaftlicher Leiter:

Prof. Dr. M. Köhne

Geschäftsführer:

Dr. D. Augustin

Wirtschaftsleiter:

M. Müller

2005

Inhaltsverzeichnis

I.	Allgemeines	
	Inhaltsverzeichnis	
	Institutsadressen	
	Aufgabenstellung	
II.	Betriebsbeschreibung	6
	Lageplan	12
III.	Feldversuche und Versuchswesen der Institute der Fakultät für Agrarwissenschaften	13
	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung	
	Abteilung Pflanzenbau	
	- Bodenbearbeitungsversuch Garte-Süd	13
	- Bodenbearbeitungsversuch Hohes Feld	15
	- Ertragsbildung von Winterweizen in Abhängig- hängigkeit vom Stickstoffgehalt des Saatgutes und der Häufigkeit des Striegeleinsatzes	17
	- Erzeugung von Weizen mit hoher Backqualität durch Gemengeanbau mit Winterackerbohne und Wintererbse im ökologischen Landbau	19
	- Energiemais im Gemenge mit Leguminosen	23
	- Anwendung verbesserter Kalkulationen der Stickstoff-Flächenbilanz von Leguminosen in der land- und wasserwirtschaftlichen Fachberatung im ökologischen Landbau	25
	Abteilung Pflanzenzucht	
	- Rapszuchtgarten	28
	- Getreidezuchtgarten	30
	- Körnerleguminosenzuchtgarten	32
	Abteilung Graslandwirtschaft	
	- Untersuchung zum Zusammenhang zwischen Pflanzenartenvielfalt und Biomasseproduktion von semi-intensiv bewirtschaftetem Grasland	34
	Institut für Agrikulturchemie	
	- Langzeitversuch zur P- und K-Düngung auf dem Reinshof	35
	Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz	
	- Biologische Bekämpfung von <i>Sclerotinia</i> <i>sclerotiorum</i> in Winterraps mit CONTRANS WG	38
	- Untersuchungen zum Einfluss von Inokulum und Witterungsparametern auf die Ähreninfektion <i>durch Fusarien im Winterweizen</i>	40
	- Ein- und mehrjährige Effekte unterschiedlicher Bodenbearbeitung auf dem Befall der Weizen- ähren dur <i>Fusariumarten</i>	43
	- Untersuchungen zur Sortenresistenz und zur Anfälligkeit unterschiedlicher Entwicklungsstadien des Winterweizens gegenüber Ährenfusariosen	46
	- Felderhebungen zum Auftreten von Ähren- fusariosen und Toxinbelastungen im Erntegut	48
	- Einfluss der Fruchtfolge auf die Entwicklung von Pilzkrankheiten, Schädlingen und Unkräutern im Raps	49

Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

Abteilung Agrarentomologie

- Langzeitversuch zum Einfluss einer Inokulation von Winterraps und Getreide mit endophytischen Wurzelpilzen sowie der Stickstoffversorgung auf das Schaderreger-Vorkommen in Landbausystemen **50**
- Resistenz Screening deutscher Maissorten gegenüber dem inваiven Maiswurzelbohrer und Identifizierung möglicher Resistenzfaktoren **52**
- Einfluss der Bestandesdichte und Einzelpflanzenarchitektur auf Befallsverhalten und Parasitierung von Schadinsekten in Winterraps **53**
- Untersuchungen zur Resistenz in Raps gegenüber dem gefleckten Kohltriebrüssler (*Ceutorhynchus Pallidactylus* (MRSH.)) **55**
- Auswirkung in einer Inokulation von Kohl mit Endophyten auf assoziierte Herbivore und ihre Gegenspieler **57**

Fachgebiet Agrarökologie

- Konkurrenzbeziehungen in Ackerrandstreifen bei räumlicher Ansaat von unterschiedlich artenreichen Kräuter-Gräser-Ansaatmischungen **58**
- Die Funktion des Zersettersystems als Nahrungsquelle epigäischer Prädatoren und deren (indirekte) Effekte auf die biologische Kontrolle von Getreideblattläusen **59**
- Langzeituntersuchungen zur biologischen Kontrolle von Getreideblattläusen durch Schlupfwespen **60**

Institut für Zuckerrübenforschung

- Integrierter Umweltschutz durch Entwicklung eines umweltschonenden Verwertungskonzeptes für Rübenerde **61**
- Strategien zur Reduktion des Herbizideinsatzes in Zuckerrüben **63**
- Einsatz von Antagonisten zur Kontrolle des *Rhizoctonia solani*-Befalls in Zuckerrüben **65**
- Einfluss anfälliger und resistenter Maisgenotypen auf die Schadensausprägung der späten Rübensäule in einer Mais-Zuckerrübenfruchtfolge **67**

**Klostergut Reinshof
und
Klostergut Marienstein**

Feldführer 2005

Forschungsarbeiten und -ergebnisse sowie Veröffentlichungen durch:

1. Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung Göttingen, Von-Siebold-Str. 8, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/394352/394362
 2. Institut für Agrikulturchemie Göttingen, Von-Siebold-Str. 6, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/395569
 3. Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Grisebachstr. 6, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/393700
 4. Institut für Pflanzenbau und Tierproduktion in den Tropen und Subtropen, Grisebachstr. 6, Tel.: 0551/393398
 5. Institut für Zuckerrübenforschung, Holtenser Landstraße 77, 37079 Göttingen, Tel.: 0551/50562-0
 6. Forschungs- und Studienzentrum Landwirtschaft und Umwelt, Am Vogelsang 6, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/395538
 7. Fachgebiet für Agrarökologie, Waldweg 26, 37073 Göttingen, Tel.: 0551/399205
 8. Institut für Agrarökonomie, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, Tel.: 0551/394803
 9. Institut für Agrartechnik, Gutenbergstr. 33, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/395592
-

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 Betriebszweigebebene 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 **Versuchsgut 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. Interdisziplinäre Forschungsvorhaben (INTEX) werden vom Forschungs- und Studienzentrum für Landwirtschaft und Umwelt betreut.

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 |
| - interdisziplinäres Forschungsvorhaben „integrierte Anbausysteme (INTEX)“ | ca. 35 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. 2005)

Nutzung	Fläche in ha			
	Reinshof	Marienstein	Deppoldshausen	Summe
Ackerland	238,5	258	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	252,7	267	185	704,7

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 23 ha und in Deppoldshausen 95 ha ökologisch bewirtschaftet.

Die ökologische Fläche des Reinshofes wird in diesem Jahr um 8,5 ha erweitert.

4.2 Natürliche Verhältnisse:

Böden

Reinshof:

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

etwa 20 % Griebörden 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 durchschn. 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 nichtrübenfägigen 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 (Vaederstat). Auf tonigen Flächen wird weiterhin die Kreiselegge bevorzugt.

Als „Problemunkräuter“ haben sich Ackerfuchsschwanz, Disteln und Trespe durch die Versuchstätigkeit verbreitet. Für Deppoldshausen ist zusätzlich Flughäfer zu nennen.

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

Seit 2003 beteiligt sich der Reinshof an dem Projekt der Nordzucker zur Etablierung der ökologischen Zuckerproduktion im Einzugsgebiet:

Kleegras - WW — ZR – W Roggen - 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 Anbauverhältnisse Reinshof

Fruchtart	1980	1989	1995	1997	2000	2002	2004	2005
	ha % AF							
W.Weizen	87,1	80,5	75,4	86,8	88,3	94,5	103,1	104,6
S. Weizen	16,5	7,2	10,6	2,6	6,0	5,9	11,5	13,6
W.Gerste	39,5	40,4	30,4	32,0	39,5	35,7	31,4	29,0
Roggen		1,5		13,0	5,2	6,0	6,5	2,4
Hafer	8,0		7,0	4,9	4,9	4,3	0	0
Sa. Getreide	151,1 64	129,6 57	123,4 53	139,3 58	143,9 59	143,8 59	159,0 64	149,4 68
Raps	0	0	7,6	15,2	7,7	8,4	0	0
Zuckerrüben	64,6	62,1	55,7	44,3	43,6	52,0	54,30	51,5
Ökozuckerrüben							2,5	3,95
Ackerbohnen	0	7,8	0	2,5	9,1	3,5	0,8	
Kartoffeln							0	0,5
Erbsen				4	3,9		4,0	1,1
Ackerfutter/ÖkoZR				4				6
Sa. Blattfrucht	64,6 27	69,9 30	63,3 27	70,2 29	55,2 23	63,9 25	59,1 24	63,05 29
Flächenstilllegung	0	0	18,0 8	8,6	17,3 7	10,0 5	6,6 2	13 3
Versuchsflächen	20,5 9	29,3 13	28,7 12	23,2	28,1 11	28,8 11	28,8 10	31 10
Davon Dauerversuche	11,5	19,5	18,0	9,6	18,2	18,2	19,5	19,5
Zuchtgärten	9	9,8	8,0	8,8	9,1	9,8	9,8	7,0
Brachen	0	0	2,7	2,7	2,7	2,7	0,6	3,1
Sa. Ackerfläche	236,2	228,8	233,4	239,2	249,5	249,5	249,5	249,5
Versuche in								
Feldbeständen	0	16,0	63,7	67,7	67,7	71,0	45,5	45,5
a) allgemein	0	16,0	5,7	10,0	8,0	11,0	11,0	11,0
b) INTEX	0	0	36,0	35,0	35,0	35,0	0	0
c) Ökolog. Anbau	0	0	22,7	22,7	22,7	22,7	31,3	31,3

4.7 Erträge

Durchschnittliche Ernteerträge in dt/ha Reinshof

Fruchtart	1980	1992	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Durchschnitt der letzten 10 Jahre
W.Gerste	61,8	76,1	76,5	92,6	89,5	90,8	73	76,7	91,0	84,9
W.Weizen	55,7	79,3	72,6	94,2	88,0	88,7	76,8	78	96,0	86,5
S.Weizen	50,0	69,0	85,0	78,5	69,8	79		70,5	86,5	77,7
Zuckerrüben	450,2	532,1	455	610	622,0	569	540	545	616,8	553
Zucker	73,2	93,0	81	111	110,0	101	94	99,7	109,4	100
Roggen/Intex		95,2				85		63		(85)
Hafer-INTEX	49,7	0	58	57,1	50,2	59	59	65,5		57
W.Raps-INTEX		28,2	28,4	39,6	34,8	36	36	33,9		32,4
W.Weizen (ökol.)			45,7	40,4	54,2	62,7	33	53	53,6	48,16
Roggen (ökol.)			42,6		46,8	52	35	34	49,5	43,73
Erbsen (ökol.)			0	43,2	27,6	20,2	28	27	26,9	25,15
Ökozuckerrüben								448,3	514,1	481,2

Durchschnittliche Ernteerträge in dt/ha Marienstein

Fruchtart	1992	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Durchschnitt der letzten 10 Jahre
W.Gerste	67,7	60,8	92,9	86,3	89,4	64	74,8	89,3	76,3
W.Weizen	74,5	73,0	90,4	86,6	87	71	75,5	94,3	81,1
S.Weizen		68,8	80,1	76,5	60,6		72,6		72,4
Zuckerrüben	514,4	425,3	513,0	532,4	524	430	519	581,8	496,3
Zucker		62,0	91,8	92,5	86,3	74	90,8	102,8	88,1

Durchschnittliche Ernteerträge in dt/ha Deppoldshausen

Anbau	Fruchtart	2001	2002	2003	2004	Durchschnitt der letzten 4 Jahre
Konventionell: N-Reduzierung auf 170 Kg N incl. Nmin; WW 180 Kg Nmin	W.Gerste	73,9		74,4		74,1
	W.Weizen	68,7	63,6	71,1	88,7	72,1
	W.Raps				37,3	27,3
Ökologisch	W.Weizen	18	20,7	33,1	44,5	28,46
	S.Weizen		14,7	27,1		20,9
	Roggen	19,5	21,3	21,5	20,4	19,9
	Erbsen	12,1	11,4	21,5	17,3	15,75

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	3	1,4	4,4	0,66
Schlepperfahrer für Versuchswesen	1	0,5	1,5	0,225
Summe:	4,75	2,65	6,4	0,96

Wichtige Arbeitsgeräte

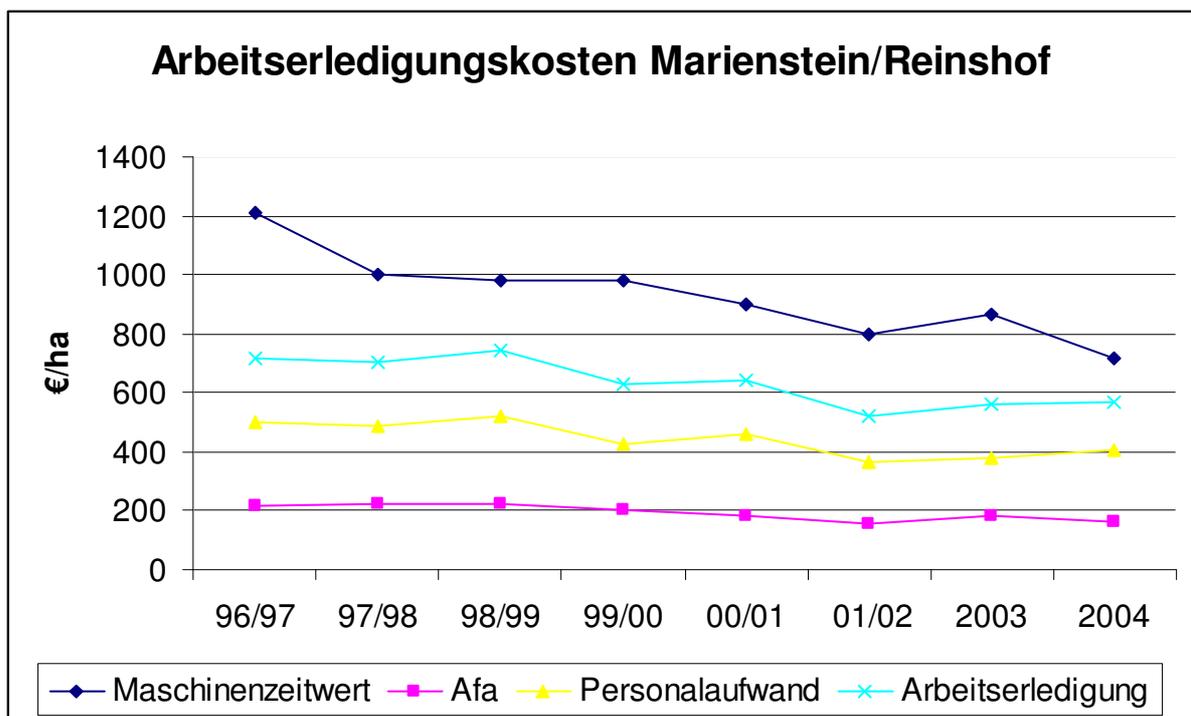
	Reinshof	Marienstein
Volldrehpflug mit Packer	6 Schar	4 Schar
Eggenkombination	5,6 m	5,6 m
Schwergrubber mit Spatenrollegge	3,0 m	3,0 m
Tiefgrubber, Horschtiger	3,0 m	
Flachgrubber, Horsch	5,7 m	
Väderstad, Carrier	5,0 m	
Kreiselegge	4,0 m	
Drillmaschine mit Kreiselegge	4,0 m	3,0 m
Drillmaschine mit Rollscheiben, Vaederstad, Rapid	3,0 m	
2 Anhängespritze, Rau und John Deere	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	
Je 0,5x12-reihiges Rübendrillgerät	5,4 m	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

Zugkräfte	Reinshof/Marienstein			
	KW	Baujahr	Typ	Zusatzausrüstung
1 Fendt	199	2002	Vario 926	Fronthydraulik
1 MF	137	2004	7495	F.hydr.+F.zapfw. Luftdruckregelung
1 Fendt	118	2000	Vario 716	Luftdruckregelung
1 Fendt	121	1995	816	
1 MB-trac	118	1992	1600	F.hydr. + F.zapfw.
1 MB-trac	74	1993	1100	
1 Fendt Geräteträger	59	1995	GT 380	F.hydr. + F.zapfw.
KW Summe:	824	Schlepper sind durchschnittlich 6,7 Jahre		
KW/100 ha	124			

Arbeiterledigung in €/ha

Reinshof/ Marienstein	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	2003	2004
Maschinenneuwert	2644	2660	2675	2871	2751	1873	2058	2024
Maschinenzeitwert	1208	1003	979	980	900	796	862	719
Afa	218	220	223	205	181	154	182	162
Personalaufwand	501	484	519	426	462	366	381	403
Arbeiterledigung	719	704	742	631	643	520	563	566



1. **BODENBEARBEITUNGSVERSUCH GARTE-SÜD**

Prof. Dr. Rolf RAUBER, Dr. Timo KAUTZ, Prof. Dr. W. EHLERS
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

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:

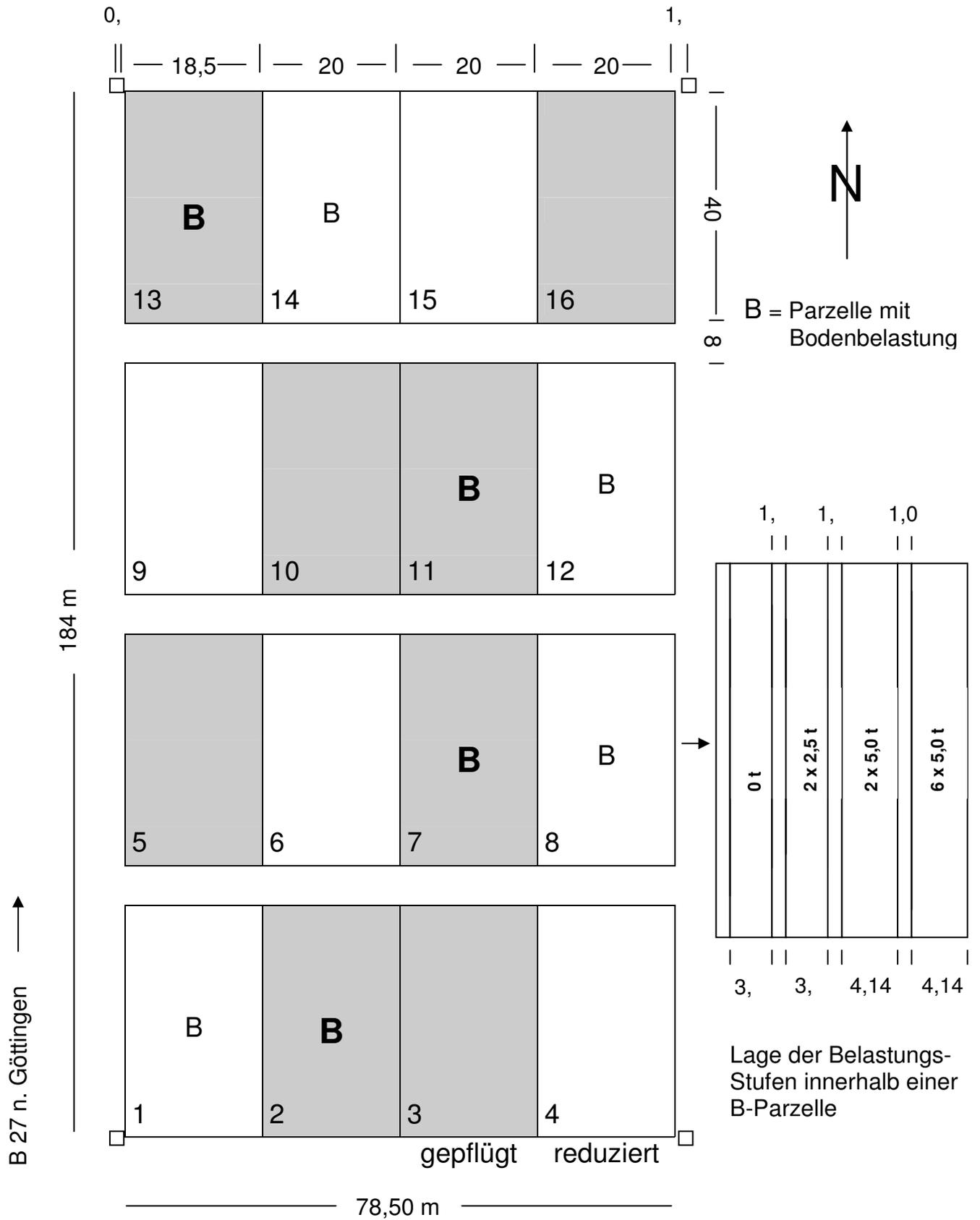
- mechanische, physikalische, chemische und biologische Eigenschaften des Bodens und die Bodenfauna
- morphologische und morphometrische Merkmale des Bodengefüges
- Wurzelwachstum, Wasserhaushalt und Ertragsleistung von Kulturpflanzen
- Wo liegen die Grenzen für das Gewicht schwerer Maschinen beim Bearbeitungssystem?
- 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 Aussat von Sommergerste. Aus versuchstechnischen Erfordernissen 1996: Winterweizen, 1997: Wintergerste. Im Jahr 1998 folgte Hafer. 1999: Körnererbse. 2000: Wintergerste. 2001: Winterraps, 2002: Winterweizen, 2003: Winterweizen, 2004: Körnererbse, 2005: Winterweizen.

1.4 Anmerkung

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.



Feldplan Bodenbearbeitungsversuch "Garte Süd"

2. BODENBEARBEITUNGSVERSUCH HOHES FELD Versuchsgut Marienstein in Angerstein

Prof. Dr. Rolf RAUBER, Dr. Timo KAUTZ, Prof. Dr. W. EHLERS
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

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 Scheibenschardrillmaschine. 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:

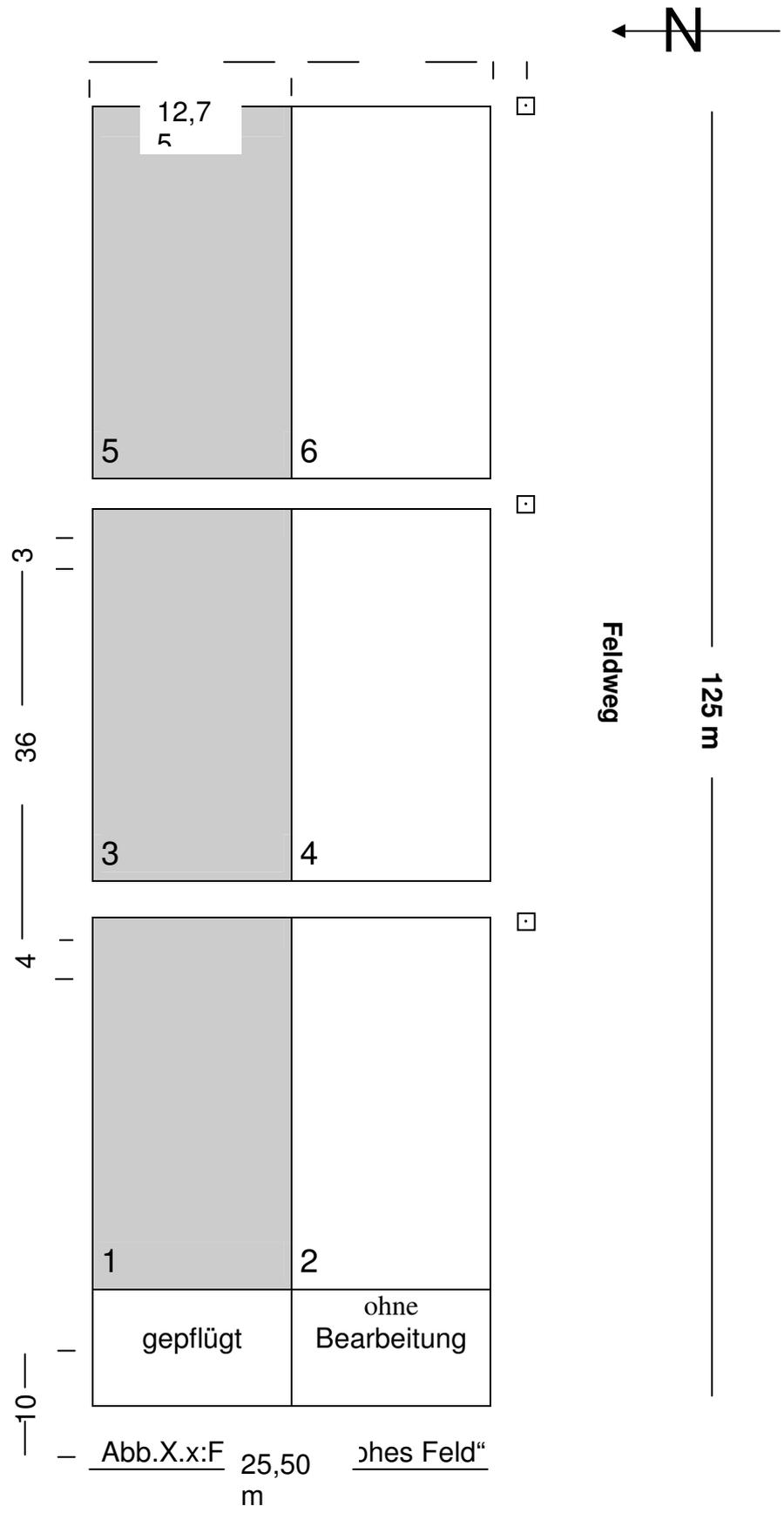
- bodenchemische, -physikalische und -biologische Eigenschaften und Prozesse
- Ertragsbildung von Feldfrüchten
- Verunkrautung, Unkrautregulierung, Abbau der Erntereste, Strohmanagement

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.

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.



12,7
5

2,1

3. Ertragsbildung von Winterweizen in Abhängigkeit vom Stickstoffgehalt des Saatgutes und der Häufigkeit des Striegeleinsatzes

Prof. Dr. Rolf RAUBER
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

3.1 Zielsetzung

In früheren Untersuchungen wurde beobachtet, dass Getreidesaatgut mit hohen Stickstoffgehalten eine größere Triebkraft und eine schnellere Jugendentwicklung aufweist als Saatgut mit niedrigen Stickstoffgehalten. Herrschten bei der Keimung und in der Jugendentwicklung ungünstige Bedingungen vor, dann war der Vorteil stickstoffreicherer Körner in der Regel stärker ausgeprägt. Unter Umständen konnten sich die Vorteile des stickstoffreicheren Saatgutes bis zum Ertrag durchschlagen.

Bisher ist jedoch nicht bekannt, inwieweit Getreidepflanzen, die aus stickstoffreicheren Körnern aufgelaufen sind, widerstandsfähiger sind gegenüber mechanischer Belastung, etwa durch den Striegel bei der Unkrautregulierung. Deshalb wird Weizen, der aus verschiedenen stickstoffreichem Saatgut aufgelaufen ist, unterschiedlich häufig gestriegelt.

Die Untersuchungen sollen auch einen Hinweis dafür erbringen, inwieweit bei häufigem Striegeleinsatz die positiven (Unkrautbekämpfung, Anregung der Nährstoffmineralisation im Boden) oder die wieder negativen Wirkungen überwiegen (striegelbedingte Schäden an den Getreidepflanzen).

3.2 Fragestellung

Einfluss des Stickstoffgehaltes im Saatgut und Ertragsbildung nach wiederholtem Striegeln bei Winterweizen.

3.3 Methodisches Vorgehen

In den Vorjahren wurde mittels differenzierter Stickstoffdüngung Korngut der Weizensorte Ökostar erzeugt, das verschiedene Stickstoffgehalte aufwies. Dieses Korngut wurde am 4. Oktober 2004 als Saatgut mit vier verschiedenen Stickstoffgehalten ausgesät; Aussaat in Nord-Süd-Richtung mit 350 Körnern m⁻². Die Rohproteingehalte (N x 6,25) waren in den W1-Körnern 9,4 %, in den W2-Körnern 10,5 %, in den W3-Körnern 12,5 % und in den W4-Körnern 13,7 %. Die Körner aller Saatgutpartien wurden einheitlich auf die Siebfraktionierung 2,75 – 3,25 mm eingestellt. Die Keimfähigkeit (Kalttest) lag für die W1-, W2-, W3- und W4-Körner nicht signifikant verschieden bei 93 %.

In einem zweifaktoriellen Versuch ist vorgesehen den Striegel auf jeder Stufe des Saatgut-Stickstoffgehaltes einmal, zweimal und viermal einzusetzen. Als Kontrolle dient die Variante ohne Striegeleinsatz.

4. Erzeugung von Weizen mit hoher Backqualität durch Gemengeanbau mit Winterackerbohne und Wintererbse im ökologischen Landbau¹⁾

M.Sc. Claudia HOF²⁾, Prof. Dr. K. SCHMIDTKE³⁾ Prof. Dr. R. RAUBER²⁾

²⁾ Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität Göttingen,

³⁾ Fachbereich Landbau/Landespflege der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (FH)

4.1 Zielsetzung

Um dem Anspruch an die Qualität des Korngutes bei Winterweizen im ökologischen Landbau (> 11 % Rohprotein, > 35 ml Sedimentationswert, > 25 % Feuchtklebergehalt) gerecht zu werden, muss in der Kornfüllungsphase des Weizens ausreichend Stickstoff zur Verfügung gestellt werden. Ziel des Projektes ist es, ein neues Gemengeanbausystem zur Erzeugung von hochqualitativem Backweizen im ökologischen Landbau insbesondere für viehlos wirtschaftende Betriebe zu entwickeln. Die verschiedenen Gemengeprüfglieder werden mit dem System „Weite Reihe“ nach Stute, d.h. dem Anbau von Weizen in Reihenabständen von > 45 cm, verglichen. Darüber hinaus soll der Anbau von Winterformen der Ackerbohne und Felderbse geprüft werden.

4.2 Fragestellung

Einfluss der Körnerleguminosenart (Ackerbohne, Erbse), der Anbauform (Reinsaat und Gemengebau) sowie der Standraumzuteilung im Gemenge auf:

- den TM-Ertrag der Komponenten und den Gesamtertrag in Rein- und Gemengesaat,
- die Qualitätsparameter des Weizens (Kornproteingehalte, Feuchtklebergehalte, Sedimentationswert, Mikro-Rapid-Mix-Test),
- die Zeit-Tiefen-Funktion der N-Aufnahme aus dem Boden durch den Weizen,
- die luft- und bodenbürtige N-Aufnahme der Körnerleguminosen sowie die residuale N_{\min} -Mengen im Boden,
- den Transfer symbiotisch fixierten Stickstoffs im Gemenge zum Weizen,
- den Deckungsbeitrag der einzelnen Anbausysteme,
- die Nachfrucht Winterroggen.

4.3 Methodisches Vorgehen

In zwei Versuchsjahren (2004, 2005) werden je 64 Parzellen an drei verschiedenen Standorten (Reinshof, Deppoldshausen, Stöckendrebber) auf jeweils einer Bruttofläche von ca. 0,7 ha angelegt (Abb. 1 und Abb. 2). Es handelt sich hierbei um eine Blockanlage mit vier Wiederholungen. In den 16 Prüfgliedern pro Block variieren drei Faktoren: 1. die Anbauform (Reinsaat/Gemengesaat), 2. die Standraumverteilung (mixed intercropping, row intercropping und row-strip-intercropping) und 3. der Gemengepartner für den Weizen (Ackerbohne, Erbse). Im Gemenge wurde ein substitutiver Versuchsaufbau gewählt (Tab. X). Die Reinsaatstärken (100 %) der einzelnen Früchte betragen beim Weizen 300, bei der Ackerbohne 30 und bei der Erbse 80 keimfähige Körner pro m².

Versuchsschema mit den Prüfgliedern

Reihen- abstand	Reinsaat		Gemengesaat		Gemengesaat		Reinsaat	
	W	W	W	A	W	E	A	E
	100 %	20 %	20 %	80 %	20 %	80 %	100 %	100 %
15 cm	<i>1</i>	<i>4</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>10</i>	<i>10</i>	<i>13</i>	<i>15</i>
30 cm	<i>2</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>11</i>	<i>11</i>	<i>14</i>	<i>16</i>
75 cm	<i>3</i>	<i>6</i>	<i>9</i>	<i>9¹⁾</i>	<i>12</i>	<i>12¹⁾</i>		

W: Winterweizen, A: Ackerbohne, E: Erbse; Angaben in %: Saatstärke in Prozent der Reinsaatstärke; *kursiv* gesetzte Zahlen: Prüfgliednummer; ¹⁾ Reihenabstand der Körnerleguminose: 15 cm

¹⁾ Ein Projekt der Stiftungsprofessur Ökologischer Landbau des Fachbereichs Landbau/Landespflege der HTW Dresden (FH) in Kooperation mit dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität Göttingen; gefördert im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau

Abb. 1: Versuchsplan BAK 05 REI (Reinshof Schlag Sauanger)

6,5 m													
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
W ₂₀ 15	E 30	W ₂₀ 75	W 15	WA 15	WA 30/ 30	WE 30/ 30	E 15	W 30	A 15	A 30	WA 75/ 15	WE 15	W 75
10 m													
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
E 15	A 30	WE 15	W ₂₀ 75	WA 30/ 30	W ₂₀ 15	WA 15	A 15	WE 75/ 15	W ₂₀ 30	W 15	E 30	WE 30/ 30	W 75
10 m													
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
W 15	A 15	W ₂₀ 75	E 30	E 15	W 30	W ₂₀ 15	W 75	WE 75/ 15	WE 30/ 30	WE 15	W ₂₀ 30	WA 15	A 30
10 m													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
W 15	W 30	W 7	W ₂₀ 15	W ₂₀ 30	W ₂₀ 75	WA 30/ 30	WA 75/ 15	WA 15	WE 30/ 30	WE 75/ 15	WE 15	A 15	A 30
6,5 m Wege													
5 m		5 m											
80 m													
90 m													

Bruttoversuchsgröße: 90 m x 95 m =

8550 m²

Parzelle: 2 Drillspuren a 2,5 m = 5 m Parz.breite

= 34 Reihen = 15 cm Reihenabstand

Nettoversuchsgröße: 5 m x 13 m x 64 Parz. =

4160 m²Wege: 4390 m²Pflanzenarten: Winterweizen *Bussard* (TKG 40 g, Kf. 91 %), Wintererbse *Cheyenne* (TKG 182 g, Kf. 98 %), Winterackerbohne *Hiverna* (TKG 486 g, Kf. 96 %)

1-64: durchlaufende Parzellennummerierung

W 15-75 und W₂₀ 15-75 Reinsaat Weizen 15-75 cm Reihenweite, W₂₀: 20 % Reinsaatstärke

A 15, A 30 und E 15, E 30 Reinsaat Ackerbohne bzw. Erbse 15 u. 30 cm Reihenweite

WA 30/30 und WE 30/30 Gemenge Weizen/Ackerbohne bzw. Weizen/Erbse alternierend je 30 cm Reihenweite

Weizen und Ackerbohne bzw. Erbse

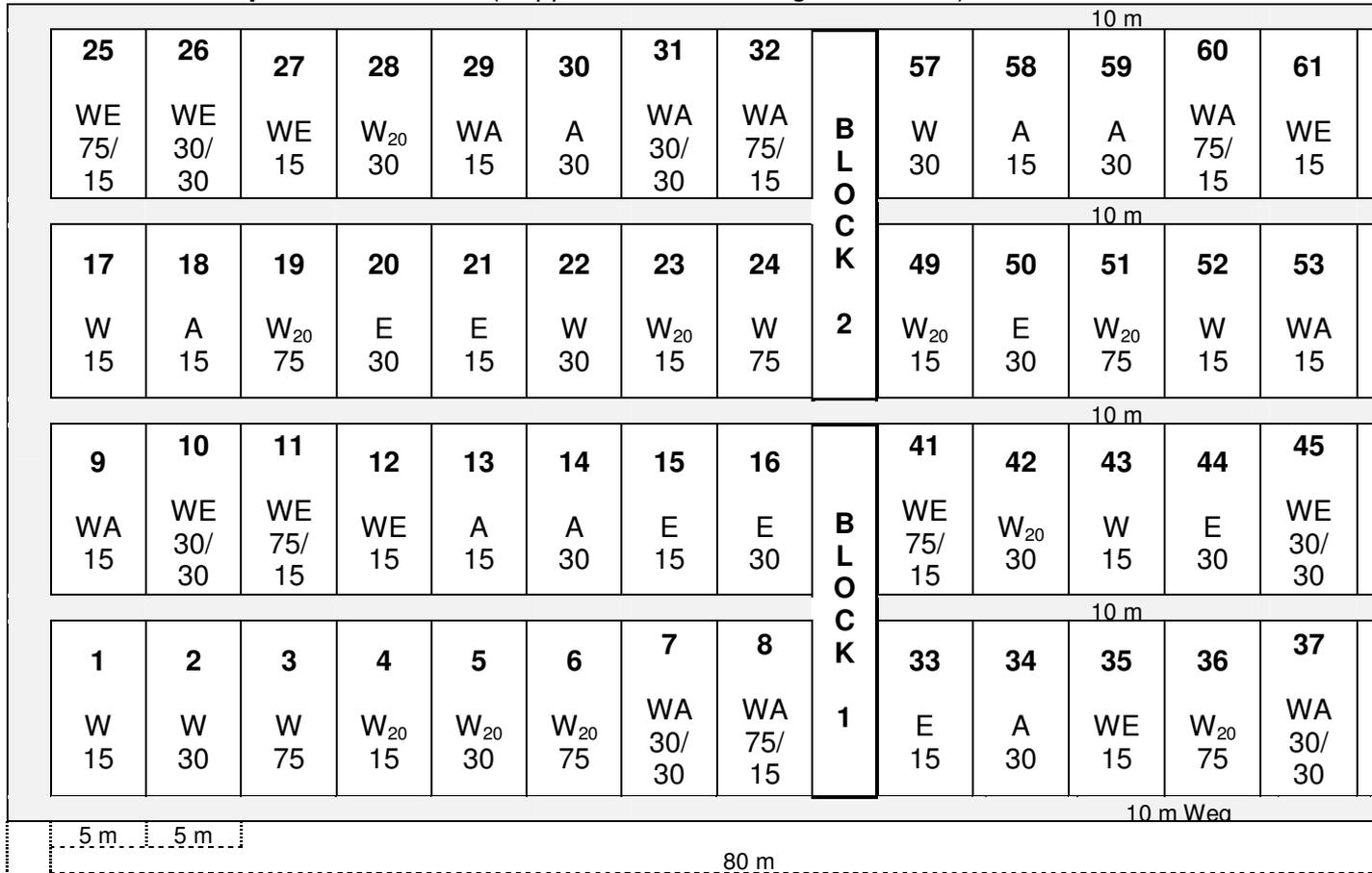
WA 75/15 und WE 75/15 Gemenge Weizen/Ackerbohne bzw. Weizen/Erbse Streifensaat 75 cm Reihenweite

Weizen, 15 cm Reihenweite Ackerbohne bzw. Erbse

WA 15 und WE 15 Gemenge Weizen/Ackerbohne bzw. Weizen/Erbse Mischbau 15 cm Reihenweite,

Weizen und Ackerbohne bzw. Erbse in einer Reihe

Abb. 2: Versuchsplan BAK 05 DEP (Deppoldshausen Schlag Im Lehne 1)



Bruttoversuchsgröße: 90 m x 102 m = 9180 m² Parzelle: 2 Drillspuren a 2,5 m = 5 m Parz.breite
 = 34 Reihen = 15 cm Reihenabstand
 Nettoversuchsgröße: 5 m x 13 m x 64 Parz. = 4160 m² Wege: 5020 m²
 Pflanzenarten: Winterweizen *Bussard* (TKG 40 g, Kf. 91 %), Wintererbse *Cheyenne* (TKG 182 g, Kf. 98 %), Winterackerbohne *Hiverna* (TKG 486 g, Kf. 96 %)
1-64: durchlaufende Parzellennummerierung
 W 15-75 und W₂₀ 15-75 Reinsaat Weizen 15-75 cm Reihenweite, W₂₀: 20 % Reinsaatstärke
 A 15, A 30 und E 15, E 30 Reinsaat Ackerbohne bzw. Erbse 15 u. 30 cm Reihenweite
 WA 30/30 und WE 30/30 Gemenge Weizen/Ackerbohne bzw. Weizen/Erbse alternierend je 30 cm Reihenweite
 Weizen und Ackerbohne bzw. Erbse
 WA 75/15 und WE 75/15 Gemenge Weizen/Ackerbohne bzw. Weizen/Erbse Streifensaat 75 cm Reihenweite
 Weizen, 15 cm Reihenweite Ackerbohne bzw. Erbse
 WA 15 und WE 15 Gemenge Weizen/Ackerbohne bzw. Weizen/Erbse Mischbau 15 cm Reihenweite,
 Weizen und Ackerbohne bzw. Erbse in einer Reihe

5. Energiemais im Gemenge mit Leguminosen

Prof. Dr. R. RAUBER und Dr. R. JUNG
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

5.1 Zielsetzung

Die Bereitstellung von energiereicher Biomasse zur Erzeugung von Biogas könnte in Zukunft für die landwirtschaftliche Produktion bedeutsam werden. Mais (*Zea mays* L.) ist als C₄-Pflanze geeignet, masse- und energiereichen Aufwuchs zu erzeugen. Während der Vegetationsperiode kann Mais möglicherweise durch den Gemengeanbau mit Leguminosen hinreichend mit Stickstoff versorgt werden. Um dies festzustellen, wird ein solches Anbausystem in Kooperation mit den Firmen KWS, Einbeck und Hild, Marbach/Neckar am Standort Reinshof untersucht.

Ziel des Feldversuches ist es, die N-Flüsse beim Gemengeanbau zwischen Mais und Ackerbohne (*Vicia faba* L.) sowie zwischen Mais und Stangenbohne (*Phaseolus vulgaris* L. var. *vulgaris*) zu ermitteln. Ferner sollen die Spross-TM-Erträge in Abhängigkeit von den Aussaatzeitpunkten der einzelnen Gemengepartner untersucht werden.

Darüber hinaus werden Schauparzellen mit Sonnenblume (*Helianthus annuus* L.) und Mohrenhirse (*Sorghum spec.*) sowie mit den Gemengevarianten Mais/Sonnenblume und Mais/Hirse angebaut.

Die gesamte Untersuchung ist als Vorversuch für zukünftige Vorhaben zu verstehen.

5.2 Fragestellungen:

Gibt es einen Transfer von luftbürtigen Stickstoff von der Leguminose zum Mais und wenn ja, wie hoch ist dieser Transfer?

Welche Spross-TM-Erträge sind in den Gemenge-Anbausystemen aus Mais und Leguminosen bei unterschiedlichen Aussaatzeitpunkten zu erwarten?

5.3 Methodische Vorgehensweise

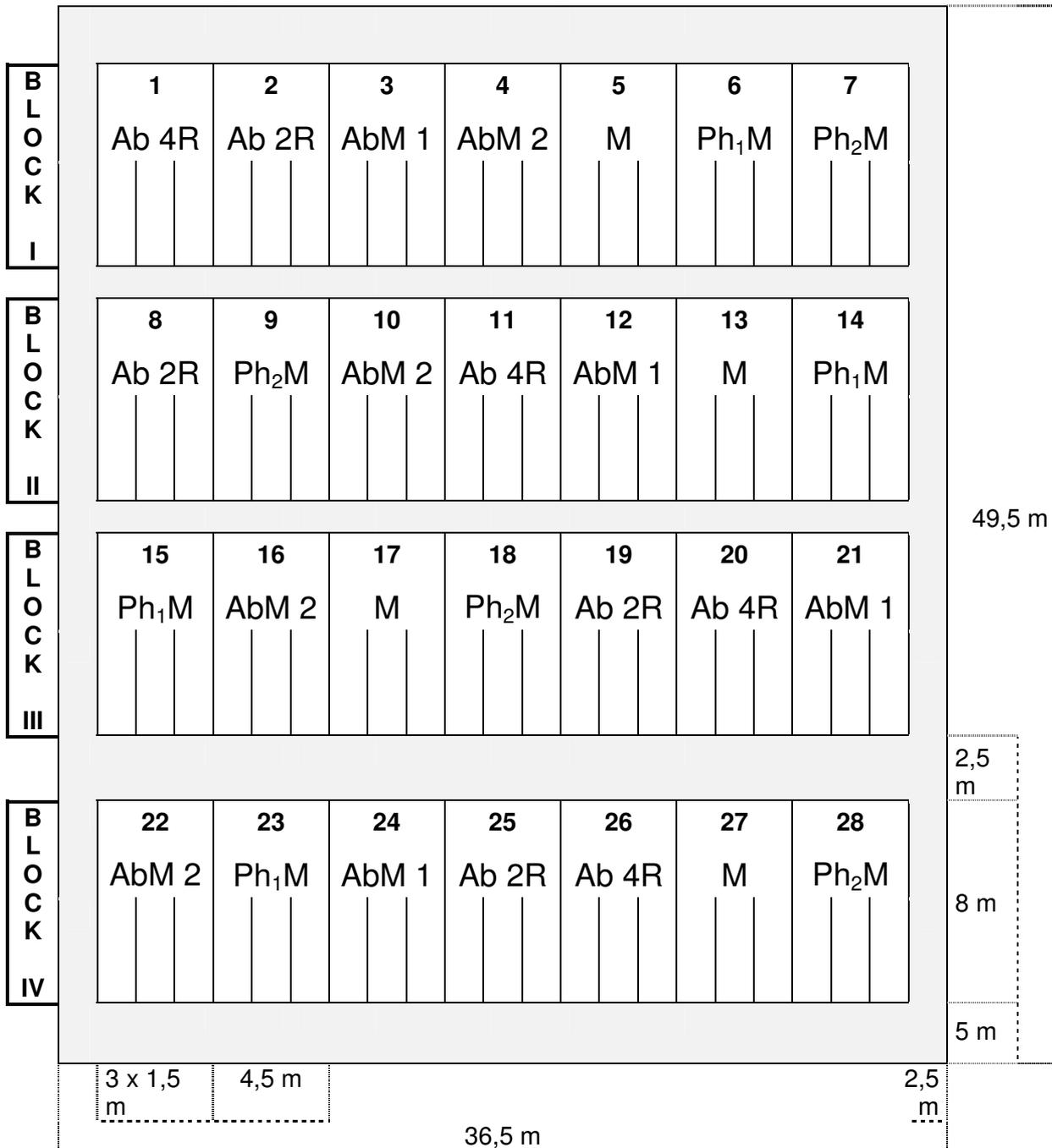
Der Versuch wird als randomisierte Blockanlage mit 7 Prüfgliedern und 4 Feldwiederholungen angelegt. Der Aussaatzeitpunkt ist der Versuchsfaktor. Es ist vorgesehen, die Spross-TM-Erträge, die N-Aufnahme aus Boden und Luft sowie die Nmin-Vorräte im Boden zu untersuchen. Die Höhe der symbiotischen N₂-Fixierleistung der Leguminosen soll mit Hilfe der $\delta^{15}\text{N}$ -Methode oder der erweiterten Differenzmethode ermittelt werden. Reinsaaten werden deshalb zusätzlich als Kontrolle angebaut. Die N-Gehalte im Spross werden ebenfalls untersucht.

Mais:	KWS, Energiemais-Linie KXA 2386 (TKG 294 g, Kf 100 %), 10 Pfl/m ² , 31 kg/ha, Reihenweite 0,75 m, Pflanzabstand 0,13 m
Phaseolus:	HILD, Stangenbohne, Sorte <i>Tamara</i> (TKG 420 g, Kf 90 %), 10 Pfl/m ² , 49,3 kg/ha, Reihenweite 0,75 m, Pflanzabstand 0,13 m
Ackerbohne:	LOCHOW PETKUS, Sorte <i>Lobo</i> (TKG 524 g, Kf 90 %), 40 Pfl/m ² , 233 kg/ha, Reihenweite 0,75 m, Pflanzabstand 0,03 m

Versuchsplan ELG 05 (Energimais Leguminosen Gemenge 2005)

4 Wiederholungen, Randomisierte Blockanlage

N



Bruttoversuchsgröße: 36,5 m Breite x 49,5 m
 Länge = 1807 m²
 Nettoversuchsgröße: 3 Beete je Parzelle x
 28 Parzellen = 1008 m²
 Wege: 799 m²
 Parzellengröße: 1,5 m Beetbreite x 8 m Beetlänge x 3 Beete = 36 m²
1-28: Parzellenummerierung
 Varianten: M: Mais Kontrolle,
 Ab 2R: Ackerbohne Reinsaat 2 reihige Aussaat
 Ab 4R: Ackerbohne Reinsaat 4 reihige Aussaat
 AbM 1: Ackerbohne Mais Gemenge, Reihen-Mischsaat
 AbM 2: Ackerbohne Mais Gemenge, alternierende Reihen
 Ph₁M: Phaseolus zum 4-5 Blattstadium des Maises gesät
 Ph₂M: Phaseolus zum 8-10 Blattstadium des Maises gesät

10 Pfl/m², 49,3 kg/ha, Reihenweite 0,75 m, Pflanzabstand 0,13 m

6. Anwendung verbesserter Kalkulationen der Stickstoff-Flächenbilanz von Leguminosen in der land- und wasserwirtschaftlichen Fachberatung im ökologischen Landbau

Dr. B. JOST, Prof. Dr. K. SCHMIDTKE, Prof. Dr. R. RAUBER

6.1 Zielsetzung

Die Aussaaten stellen nur im weitesten Sinne eine Versuchsanlage dar. Die Parzellen dienen dazu, das bodenbürtige Stickstoffangebot des Standortes beim Anbau von Körner- bzw. Futterleguminosen mit Hilfe nicht N₂-fixierender Pflanzen zu ermitteln. Diese Flächen gehören zu einem Monitoringsystem, das in diesem Jahr erstmals bundesweit installiert wurde. Ziel des Projektes ist die Übertragung der von Jost (2003) und Jung (2003) nach Schmidtke (2001) erstellten Kalkulationstabellen zur Ermittlung der N₂-Fixierleistung und der N-Flächenbilanz beim Anbau von Körner- und Futterleguminosen in die Praxis und die Implementierung in das Internetportal ISIP (Informationssystem Integrierter Pflanzenschutz). Das Projekt wird von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (Osnabrück) finanziell unterstützt.

6.2 Umweltrelevanz und Problemstellung

Über die Bilanzierung der N-Flüsse können N-Überschüsse im Ackerbau erkannt und Maßnahmen zur Minderung des Bilanzüberschusses und Vermeidung umweltbelastender N-Emissionen eingeleitet werden. Die N-Flüsse beim Anbau von Leguminosen wurden bisher mit groben Schätzungen vorgenommen. Voraussetzung für genauere Schätzergebnisse ist, dass neben Angaben zur Ertragsleistung der Leguminose auch Angaben zum am Standort vorhandenen N-Angebot des Bodens während der Vegetationsperiode in die Schätzung einfließen.

6.3 Beschreibung des Vorhabens

Um die breite Anwendung der verbesserten Kalkulationsverfahren in der land- und wasserwirtschaftlichen Fachberatung sowie in der Praxis des ökologischen Landbaus zu ermöglichen und deren Umsetzung zu beschleunigen, soll im Rahmen des beantragten Projektes (i) ein Monitoringsystem zur Schätzung der bodenbürtigen N-Aufnahme von Leguminosen im ökologischen Landbau etabliert, (ii) die vorhandenen Kalkulationsverfahren aktualisiert, (iii) die Kalkulationsverfahren als internetbasiertes Informationssystem im Rahmen von ISIP (Informationssystem Integrierte Pflanzenproduktion) öffentlich verfügbar gemacht und (iv) durch Informationsveranstaltungen und Begleitmaterial die land- und wasserwirtschaftliche Fachberatung auf das neue internetbasierte Informationsangebot hingewiesen und in der Anwendung geschult werden.

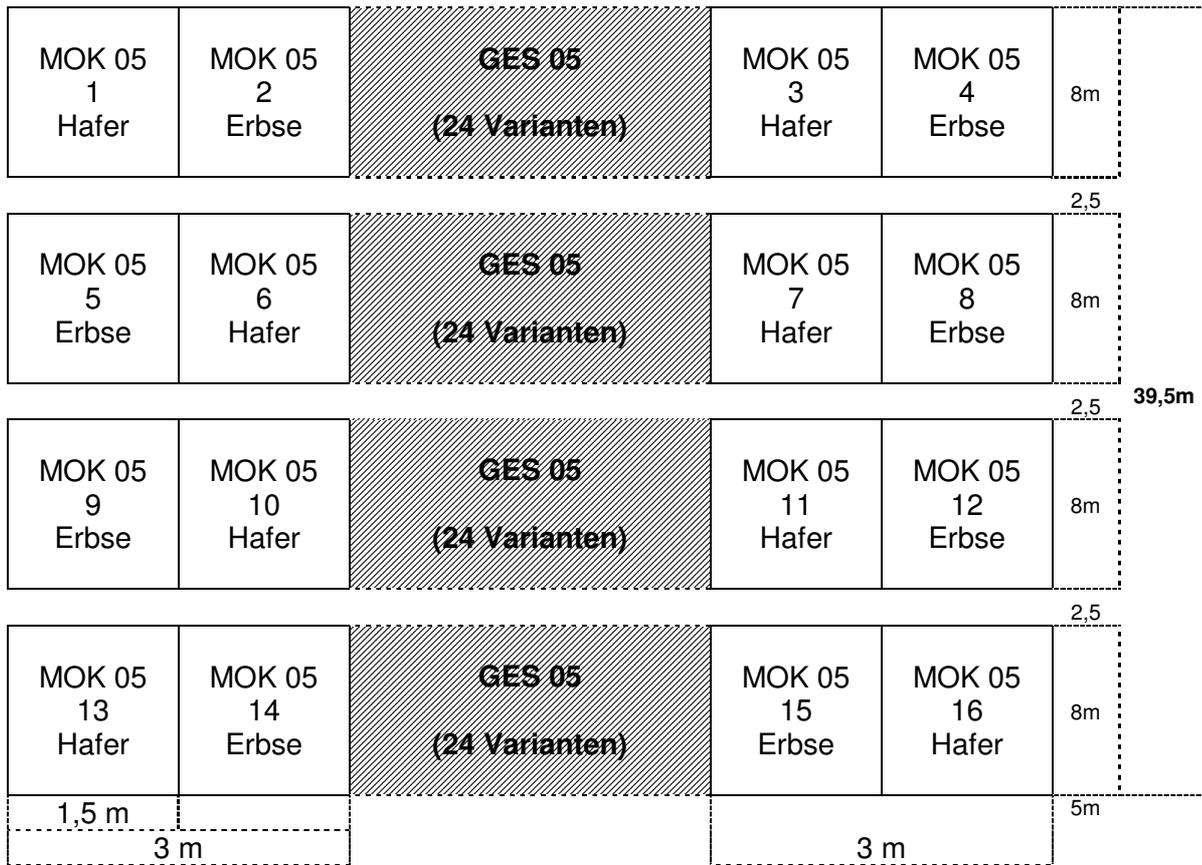
Tab. : N₂-Fixierungsleistung (N_{fix}) und einfache N-Flächenbilanz (Bilanz, Angaben in kg N ha⁻¹) beim Anbau von Körnererbsen auf lössbürtigen Böden

Literatur- quelle	gemessen*			geschätzt nach SchuVO (1996)		geschätzt nach Jost (2003)	
	Kornertrag dt TM ha ⁻¹	N _{fix}	Bilanz	N _{fix}	Bilanz	N _{fix}	Bilanz
Schmidtke 1997	48,1	111,1	-28,0	211,6	+38,4	133,6	-12,9
Reiter et al. 2002	34,0	74,0	-25,0	149,6	+27,2	88,9	-32,5

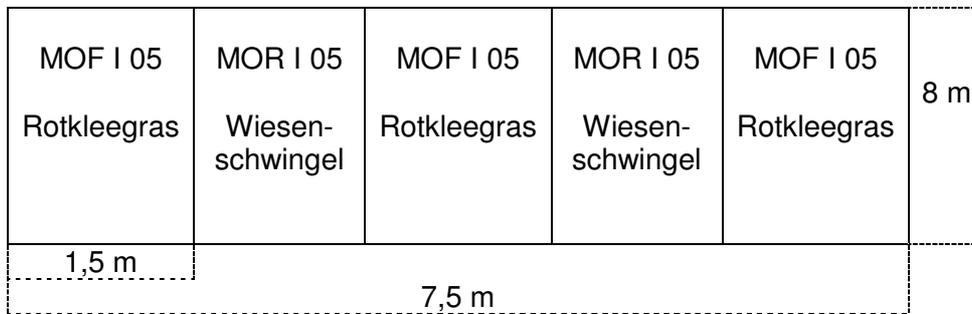
* mit Hilfe stabiler N-Isotope

Das Projekt läuft seit März 2005. Für die Vegetationsperiode 2005 konnten für Futterleguminosen in einjähriger Nutzung (MOF II 05) 7 Standorte, für Futterleguminosen in überjähriger Nutzung 12 Standorte (MOF I 05) und für Körnerleguminosen (MOK 05: Grünspeiseerbse, Körnererbse, Ackerbohne, Lupine) 11 Standorte in bundesweiter Verteilung mit ortstypischer naturräumlicher Prägung in das Monitoringsystem aufgenommen werden.

MOK 05 (Versuchsgut Reinshof und Deppoldshausen)



MOF I 05 (Reinshof und Deppoldshausen)



MOF II 05 (Reinshof und Deppoldshausen)



7. Rapszuchtgarten

**Prof. Dr. H. BECKER, Dr. C. MÖLLERS, Dr. F. KOPISCH-OBUCH, MSc agr. O. ATTA,
Dipl.Ing.agr. M. KAHLMEYER, MSc agr. B. KEBEDE, Ing.agr. M. RADOEV
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung**

7.1 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.

7.2 Fragestellungen

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

- Entwicklung von schnellen Selektionsverfahren (NIRS) an Einzelsamen
- Verbesserung der Samenqualität durch Mutationsauslösung
- Erhöhung des Ölgehaltes durch weite Kreuzungen und markergestützte Selektion
- Erhöhung des Ölsäure- bzw. Erucasäuregehaltes
- Verbesserung der Stickstoffeffizienz
- Erweiterung der genetischen Variation durch "Resynthesen" (= Rapsformen aus Kreuzung zwischen Rübsen und Kohl)
- Verbessertes Verständnis der genetischen Grundlagen der Heterosis

Außerdem wird Winterrübsen bearbeitet, der in einem Anbausystem zur Energiegewinnung aus Ganzpflanzen eine ideale Vorfrucht für Mais sein könnte.

7.3 Methodische Vorgehensweise

Auf einer Fläche von knapp 5 ha werden angebaut:

- Parzellenversuche zur Ertragsfeststellung; Parzellengröße 10,5 m², meist Anlage als 6x6-Gitter mit 2 Wiederholungen; insgesamt über 1000 Parzellen; teilweise Anbau in zwei N-Stufen (ungedüngt und 240 kg/ha einschließlich Nmin)
- Beobachtungsanbau zum Erfassen agronomischer Merkmale Anbau in Einzelreihen, Doppelreihen oder vierreihigen Kleinparzellen (3,75 m²); insgesamt über 1000 Doppelreihen; Isolierung selektierter Pflanzen unter Tüten zur Vermeidung von Fremdbefruchtung (insgesamt etwa 4 000 Pflanzen).
- Herstellung von Testkreuzungen (insgesamt über 600 Kreuzungen) mit Hilfe von pollensterilen Testern und Rübsen-Isolierstreifen

8. Getreidezuchtgarten 2005

Prof. Dr. Heiko BECKER, Dr. Sabine v. WITZKE-EHBRECHT, Msc. Sabine RUDOLPHI, Britta APELT, Gerald MIOTKE
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

8.1 Zielsetzung

Im Getreidezuchtgarten werden Winterweizen, Wintertriticale, Einkornweizen (*Triticum monococcum*) sowie überwiegend auf der ökologisch bewirtschafteten Fläche Sauanger/Stemmekamp die „kleine Ölpflanze“ Saflor (*Carthamus tinctorius*) angebaut.

8.2 Fragestellungen

- **Verbesserung der Stickstoffeffizienz bei Triticale und Winterweizen**
- **Erhöhung der Backqualität von Triticale**
- **Evaluierung alter Weizenlinien (Ursprung Deppoldshausen)**
- **Stammbaum-Züchtung von Einkornweizen für das Leinetal (für die studentische Lehre)**
- **Evaluierung von Saflor (Färberdistel, *Carthamus tinctorius* L.) als neue Ölpflanze für den ökologischen Anbau**
- **Untersuchungen zur Auskreuzungsrate und Heterosis bei Saflor**
- **Vergleich verschiedener Ausleseverfahren für die Züchtung von Saflor**

8.3 Methodische Vorgehensweise

Auf einer Fläche von 1,2 ha werden angebaut:

- LP Weizen, **Leistungsprüfung von 10 alten Weizenlinien und 2 Leistungssorten mit 3 Wdh und 2 Stickstoffstufen (0, 110 kg N/ha)**
- Triticale Beobachtung I **Prüfung mit 52 Linien mit 2 Wdh**
- Triticale Beobachtung II **Prüfung mit 92 Linien**
- LP-N-Steigerung **Leistungsprüfung von 11 Winterweizen- und 11 Triticalelinien mit 2 Wdh und 4 Stickstoffstufen (0, 55, 110 und 175 kg N/ha)**
- LP Einkorn **Leistungsprüfung von 22 Einkornlinien, 3 Einkornsorten, sowie 2 Dinkel- und 3 Weizensorten (ohne Stickstoffdüngung) 2Wdh; Intensitätssteigerung bei 7 Einkornlinien (Stickstoffdüngung u. Halmverkürzer) 2 Wdh**
- Triticale Nachkommen **zur Selektion auf Backqualität**
- Einkornweizen Sortiment **Erhaltung von 100 Linien in Kleinparzellen**
- Einkorn Kreuzungsnachkommen **z.T. mit freidreschendem Einkornweizen**

Frühjahrsaussaat

- Einkorn **Erhaltung von 42 Linien sowie 4 Handsaat-F2-Parzellen und 32 F3- Linien in Kleinparzellen**
- Saflor **Untersuchung der Auskreuzungsrate (Nachbau aus 2004; 2 Parzellen mit phänotypisch differenzierbaren Genotypen);**
- **190 F3-Reihen aus weiteren Kreuzungen angepasster Saflorlinien**
- **3 Saflor-Eltermischungen in Isolierlage zur Untersuchung von Heterosis**

Ökologisch bewirtschaftete Fläche Sauanger/Stemmekamp (0,5 ha)

- **Leistungsprüfung von 20 Saflorherkünften in 4 Wdh**
- **Zuchtmethodischer Vergleich bei Saflor - Anbau von 3x 100 F4-Reihen (Stammbaumzüchtung) und 3 F4-Ramschparzellen aus 3 Kreuzungen**

9. KÖRNERLEGUMINOSENZUCHTGARTEN

Prof. Dr. Wolfgang LINK, Regina MARTSCH, Ulrike KIERBAUM, Mustapha ARBAOUI, Lamiae GHAOUTI, Susanne VOGES

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

Bei *Vicia faba* L., der **Ackerbohne**, soll die Ertragsstabilität verbessert werden: Trockenheitstoleranz & Frostresistenz, Heterosis des Samens. Für den Öko-Landbau wird winterhartes Material entwickelt; für den konventionellen & biologischen Landbau wird die Trockenheitstoleranz untersucht. Die Heterosisforschung zielt auf den konventionellen Landbau.

9.1 Methodisches Vorgehen

Evaluierung u.a. auf Pollen- & Samenmerkmale in Isolierhäusern und Trockenstreß-Häusern.

Evaluierung von Ackerbohnen-Elitematerial in Leistungsprüfungen.

Es werden folgende Versuche angebaut (Zuchtgarten Reinshof, Deppoldshausen):

1 Als Herbstsaat mit Winterbohnen im Reinshof

„Isolierhaus Winterbohnen“, Vermehrung von Winterbohnen im Isolierhaus

„Diallel Frost-Test“, Untersuchung der Vererbung von Winterhärte

„Naturland-Winterbohnen-Ringversuch“, Prüfung auf Öko-Eignung (BMVEL)

„EUFABA-LP“, 14 Sorten im Rahmen EUFABA (EU-Projekt)

„**LP Göttingen**“, **Prüfung von 20 Experimentalsorten auf agronomischen Wert**

„EU-WABSET“, EUFABA-Prüfung von 24 intern. Winterbohnen auf Winterfestigkeit

„EUFABA WP8“, EUFABA-Prüfung von 50 Winterbohnen

„Kurzreihen“, Vermehrungspartzellen der Göttinger Winterbohnen-Züchtung

„Beobachtungspartzellen“, Beobachtung von 394 diversen Winterbohnen

2 Als Herbstsaat mit Winterbohnen in Deppoldshausen

„**Dauerversuch**“, **Dauerfruchtfolgeglied Winterbohne, lokale Evolution**

„**Naturland-Winterbohnen-Ringversuch**“, **Öko-Prüfung von Winterbohnen (BMVEL)**

„Isolage Population“, Vermehrung & Erhaltung der Göttinger Winterbohnen-Population

3 Als Frühjahrssaat mit Sommerbohnen im Reinshof

13 „Isolierhäuser“, mit Ackerbohnen, CMS, Samenheterosis, Saatgutproduktion für 2006

„**Schaubeete**“, **Ackerbohnen und diverse Fruchtarten wie Crambe und Ringelblume u.a.m.**

„Naturland-Detail-Versuch A, B“, Linien, F1 bzw. F2, mit /ohne artifizielles Unkraut

„Naturland-Ring“, Sommerbohnen-Ringversuch, Prüfung auf Öko-Eignung

„Symbiose-Mutanten“, Prüfung von knöllchenfreien Bohnen

„GALP“, Evaluierung von Experimentalsorten aus Norddeutschland

„CMS Screening“, Suche nach pollensterilen Bohnen (DFG-Projekt CMS)

„Basis-Population“, Auslese auf Toleranz gegenüber dünner Saat

„Durchkreuzung“, Analyse der Fremdbefruchtung

„LP zur Samenheterosis“, (DFG-Projekt Samenheterosis)

„**CMS-Versuch**“, (DFG-Projekt Samenheterosis)

4 Als Frühjahrssaat mit Sommerbohnen in Deppoldshausen bzw. außerhalb

„**Naturland-Sommerbohnen-Ringversuch**“, **Prüfung auf Öko-Eignung**

„Naturland-Detailversuch“ Linien, F1 bzw. F2, mit /ohne artifizielles Unkraut

Vier „Trockenstreß-Häuser“ Standort „am Hof“, weitere Isolierlagen zur Materialentwicklung für künftige Projekte („Trockenstreß“, „distanter Genpool“, „Polycross“, etc.).

10. Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Pflanzenartenvielfalt und Biomasseproduktion von semi-intensiv bewirtschaftetem Grasland

Prof. Dr. J. ISSELSTEIN, MSc agr. TAHER ASSAF
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

Im Frühjahr 2005 und wiederholt im Frühjahr 2006 soll im Primäraufwuchs des Graslandes die botanische Zusammensetzung der Grasnarbe und die Ertragsleistung der Bestände untersucht werden. Dazu werden 10 Graslandflächen ausgewählt, die im ersten Aufwuchs ausschließlich gemäht werden sollen. Die Lage der Flächen ist wie folgt:

- drei Flächen liegen am Scharfenberg in Relliehausen und werden derzeit als Pufferflächen im Weideprojekt rund um die dortigen Versuchflächen genutzt
- vier Flächen liegen auf dem Gelände des Instituts für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung in der Von-Siebold-Str. 8.
- drei Flächen liegen in Hofnähe des Versuchsgutes Reinshof (Graslandflächen an der Garte)

Je Graslandfläche werden im Mai 2005 18 Kleinparzellen von einem Quadratmeter abgesteckt. Im Verlauf des Mai wird die botanische Zusammensetzung bestimmt. Parallel dazu werden in wöchentlichem Abstand Narbenhöhen ermittelt und mit Hilfe von Kalibrationsschnitten wird der Biomassezuwachs berechnet. Sobald der Zuwachs an Biomasse sinkt und Werte von 20-30 kg TS je ha und Tag unterschreitet (das wird voraussichtlich Anfang bis Mitte Juni der Fall sein) wird der Aufwuchs in den Kleinparzellen mit der Hand abgeerntet (Schnitthöhe 2 cm) und die Biomasse bestimmt. Unmittelbar anschließend werden die Kleinparzellenmarkierungen entfernt und die Fläche wird betriebsüblich genutzt.

11. LANGZEITVERSUCH ZUR P- UND K-DÜNGUNG AUF DEM REINSHOF

Prof. Dr. N. CLAASSEN
Institut für Agrikulturchemie

11.1 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 (LUFA-Methoden) 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.

11.2 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?

11.3 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) und 2002 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), 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 10	44 3	45 11	46 5	47 4	48 8
	37 2	38 9	39 7	40 6	41 12	42 1
Block III	31 2	32 10	33 3	34 5	35 7	36 1
	25 8	26 11	27 9	28 6	29 12	30 4
Block II	19 1	20 5	21 11	22 9	23 3	24 6
	13 4	14 2	15 12	16 7	17 10	18 8
Block I	7 7	8 8	9 9	10 10	11 11	12 12
	1 6	2 5	3 4	4 3	5 2	6 1

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

P-Versuch

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

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

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

Garte

12. Biologische Bekämpfung von *Sclerotinia sclerotiorum* in Winterraps mit CONTANS WG

Prof. Dr. A. von TIEDEMANN, NN
Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

12.1 Zielsetzung

Die Weißstängeligkeit ist eine der wichtigsten Krankheiten in Winterraps und erlangt durch die hohe Anbauintensität von Raps als Schadfaktor eine weiter ansteigende Bedeutung. Mit dem seit 1999 in Deutschland zugelassenen mikrobiellen Präparat CONTANS WG steht dem Landwirt erstmals ein biologisches Bekämpfungsmittel zur Verringerung des Inokulumpotenzials im Boden zur Verfügung. In dem auf drei Jahre angelegten Feldversuch soll die Wirksamkeit von CONTANS bei Applikation auf die Rapsstoppel im nachfolgenden Raps innerhalb einer Getreide-Raps-Fruchtfolge unter Praxisbedingungen untersucht und mit der Wirkung einer Fungizidbehandlung zur Blüte verglichen werden.

12.2 Methodische Vorgehensweise

Die Stoppelbehandlung mit CONTANS erfolgt unmittelbar vor der ersten tiefergehenden Bodenbearbeitung. Anschließend erfolgt praxisgemäß die Aussaat von Winterweizen, im Folgejahr von Wintergerste. Um den Effekt des Sklerotienabbaus in den oberen Bodenschichten zu halten und für den Rapsfolgeanbau wirksam werden zu lassen, soll auf wendende Bodenbearbeitung innerhalb der dreijährigen Versuchsdauer – soweit möglich - ganz verzichtet werden. Sollte der Pflug bei Problemen mit Weizenbesatz in der Gerste doch zum Einsatz kommen, müsste unbedingt auch vor Raps gepflügt werden, um die uns interessierende obere Bodenschicht wieder nach oben zu bringen.

Die Untersuchungen beinhalten Apothezienauszählungen in abgegrenzten Arealen der Getreideglieder und im Schwerpunkt Befalls- und Ertragsmessungen im schließlich nachfolgenden Winterraps (2007). Die Wirkung von CONTANS soll mit Standardfungizidbehandlungen zur Blüte verglichen werden.

Versuchsdauer: 2004-2007
 Standort: Dragoneranger, Weende, Gesamtfläche 75 x 310 m
 Parzellen: ca. 35 x 35 m (relevant nur im Raps 2006/07)

UK		+Fungizid	
1d		2d	
3d		+ CM	
1c		2c	
3c		4c	
1b		2b	
3b		4b	
1a		2a	
3a		4a	

- CM

Parzellenplan im Raps
2006/07
(CM-Behandlung auf
Rapsstoppel 2004)

ca. 35 m ca. 35 m

Varianten:

Versuchsglied		Aufwandmenge	Jahr der Behandlung	Zeitpunkt der Behandlung
1	unbehandelte Kontrolle	---	---	---
2	Blütenfungizid	je nach Fungizid	beim nächsten Rapsanbau (2007)	zwischen EC 57-69
3	Contans WG	1,0 kg/ha	2004	Behandlung auf die Rapsstoppeln (nach der Ernte, vor der ersten tiefergehenden Bodenbearbeitung)
4	Contans WG + Blütenfungizid	1,0 kg/ha + je nach Fungizid	2004 + beim nächsten Rapsanbau (2007)	Ergibt sich aus den Behandlungen in den Versuchsgliedern 2+3

13. Untersuchungen zum Einfluss von Inokulum und Witterungsparametern auf die Ähreninfektion durch Fusarien im Winterweizen

Dr. J. WEINERT, Prof. Dr. A. von TIEDEMANN
Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

13.1 Zielsetzung

Die Belastung des Erntegutes durch Mykotoxine steht zunehmend in der fachlichen und öffentlichen Diskussion. Beim Getreide führt die Infektion der Ähren durch Fusariumarten zur Bildung und Akkumulation der Toxine Deoxynivalenol (DON) und Zearalenon (ZEA), die insbesondere in der Schweinezucht und Schweinemast zu bedeutenden Beeinträchtigungen führen kann. Die Befallshäufigkeit und Befallsstärke der Ähreninfektionen und die daraus folgende Belastung des Erntegutes ist eng mit der Art und Menge der Vorfruchtreste als Inokulum für die Pathogene sowie mit Witterungsbedingungen während der Vorblüte und Blütezeit verknüpft.

Als Basis für ein auf Ackerbau- und Witterungsdaten basierendes Befalls-Prognosesystem werden Untersuchungen zur Sporulation sowie zum Ähren- und Kornbefall in Abhängigkeit von unterschiedlichem Bodeninokulum und differenzierter Befeuchtung (Beregnung) durchgeführt.

13.2 Fragestellungen

- Bedeutung von zusätzlichen Niederschlagsereignissen (Beregnungen) und allgemeinen Witterungsparametern vor und während der Weizenblüte auf die Infektionshäufigkeit und die Sporulation der relevanten pilzlichen Pathogene
- Einfluß unterschiedlichen Inokulums (Maisstoppeln, Strohrückstände) auf die Ähreninfektion und die Belastung des Erntegutes durch Mykotoxine
- Einfluss von Menge und Zerkleinerung des Inokulums
- Einfluss des Bodenkontaktes von Maisstoppeln

13.3 Methodische Vorgehensweise

Die Untersuchungen werden in Kleinstparzellen von 5m² bzw. 7,5m² durchgeführt, die im Abstand von 20m zueinander angelegt werden, um gegenseitige Beeinflussungen zu verhindern.

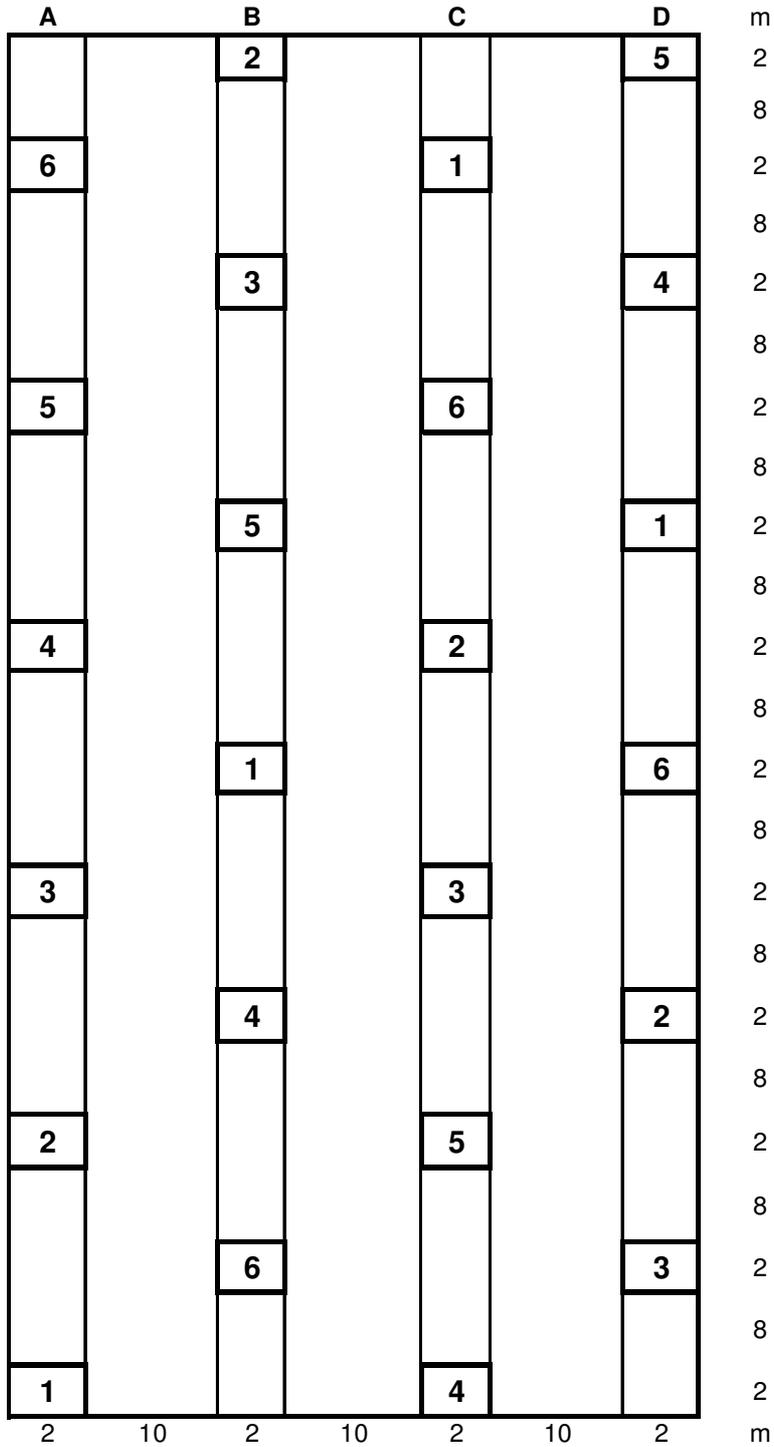
Als Untersuchungsvariante wird die Befeuchtung der Parzellen mit einheitlich eingebrachten Mais-Vorfruchtresten während des Ährenschiebens und der Getreideblüte in 8 Stufen variiert. (Versuch A)

In weiteren Teilversuchen wird der Einfluss unterschiedlicher Mengen (4 Stufen), der Zerkleinerung und des Bodenkontaktes der Vorfruchtreste geprüft. (Versuch B)

Im Versuch werden der Sporenflug, das Ausmaß der Ähreninfektion und die Ernteproben auf ihren quantitativen und qualitativen Fusariumbefall und den Toxingehalt untersucht.

Einfluss von Dichte, Zerkleinerung und Bodenkontakt von Maisstoppeln

- 1 40 Stoppeln
 - 2 20 Stoppeln
 - 3 10 Stoppeln
 - 4 20 Stoppeln fein gehäckselt
 - 5 10 Stoppeln fein gehäckselt
 - 6 20 Stoppeln gesteckt (30% im Boden)
- Parzelle: 2m x 2m Anlage 25.11.2005
 Stoppelherkunft Holtensen



14. Ein- und mehrjährige Effekte unterschiedlicher Bodenbearbeitungen auf den Befall der Weizenähren durch Fusariumarten

Torland / Marienstein und Holtensen

**Dr. J. WEINERT, Prof. Dr. A. von TIEDEMANN,
Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz**

14.1 Zielsetzung

Der Ährenbefall durch Fusarium-Arten sowie die Belastung des Erntegutes durch Mykotoxine, die von dieser Pilzgattung gebildet werden, ist neben günstigen Witterungsbedingungen zur Getreideblüte stark von der Art und Menge der Vorfruchtreste auf der Bodenoberfläche abhängig. Bei einjähriger Betrachtung besteht die höchste Gefährdung für Mais-Weizen-Fruchtfolgen in der Kombination mit nicht wendenden Bodenbearbeitungsverfahren, während der Einsatz des Pfluges bei der Grundbodenbearbeitung dieses Problem durch die Beseitigung der Erntereste von der Oberfläche weitgehend beheben kann. Bei mehrjährigem Anbau von Getreide nach Mais können Maisstoppelreste überliegen oder wieder an die Oberfläche hochgepflügt werden.

In Modellversuchen prüfen wir deshalb unterschiedliche Formen der Stoppel- und Bodenbearbeitung nach Maisvorfrucht hinsichtlich ihrer ein- und zweijährigen Auswirkungen auf die Ähreninfektionen des Weizens durch Toxin bildende Fusarium-Arten.

14.2 Fragestellungen

- § Einfluss wendender und nicht wendender Bodenbearbeitung nach Maisvorfrucht auf die Ähreninfektion und die Belastung des Erntegutes durch Mykotoxine
- § Einfluss der Zerkleinerung und der Bodenbearbeitung auf den Abbau der Maisstoppeln
- § Menge und biologische Auswirkungen des Mais-Inokulums bei unterschiedlicher Stoppel- und Bodenbearbeitung im ersten und zweiten Nachbaujahr mit Getreide

14.3 Methodische Vorgehensweise

Anlage von Großparzellenversuchen in Winterweizen nach Maisvorfrucht mit unterschiedlicher Stoppel- und Bodenbearbeitung an den Standorten Holtensen (1. Jahr nach Mais)

und unterschiedlicher Bodenbearbeitung (Pflug – Grubber) in Marienstein / Torland (1. und 2. Jahr nach Mais).

Bestimmung der Mengen an Maisresten auf der Bodenoberfläche zur Getreideblüte und der Infektionshäufigkeit von Ährenfusariosen zur Milchreife. Untersuchung von Ernteproben auf Pilz- und Toxinmengen.

Versuch Holtensen:

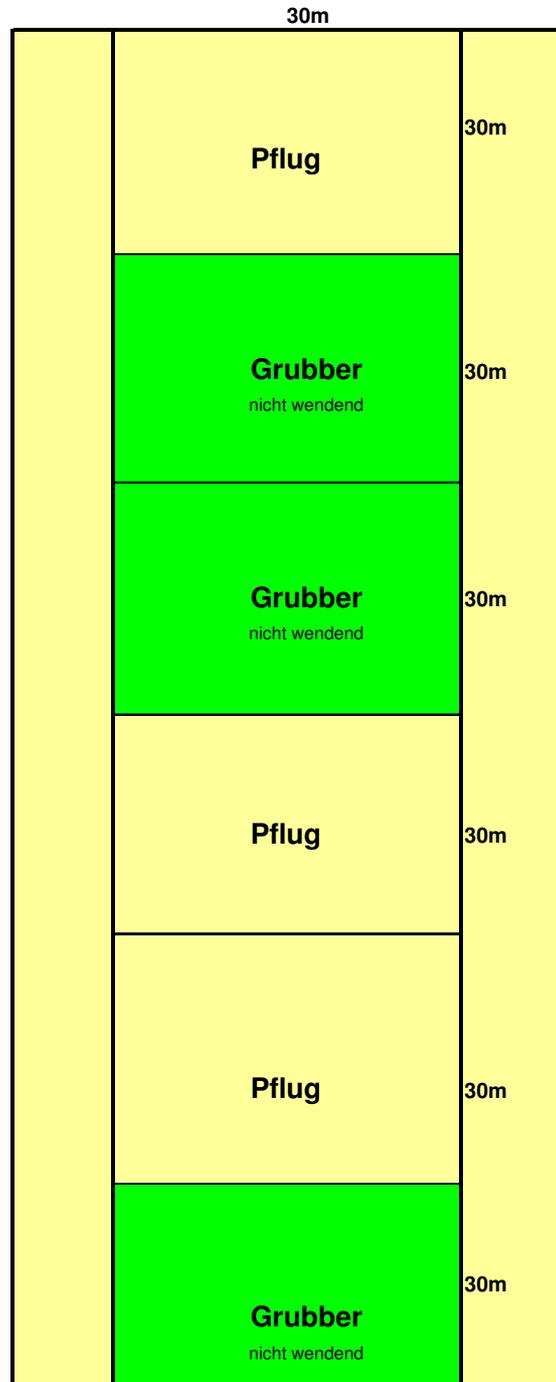
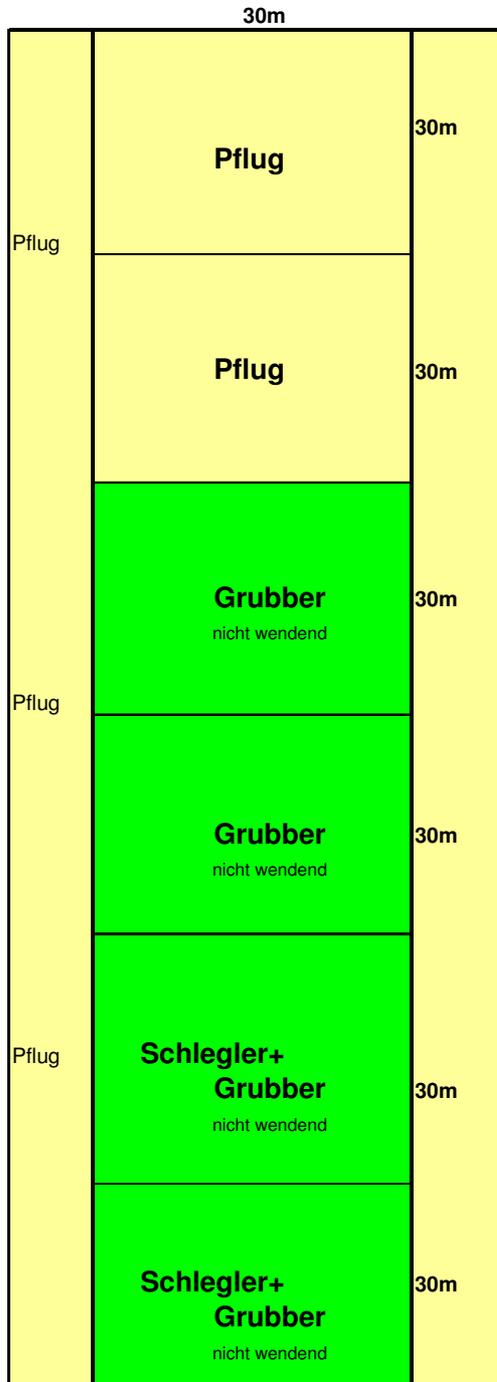
Einfluß von Stoppel- und Bodenbearbeitung nach Körnermais

1. Jahr: 2004 - 2005

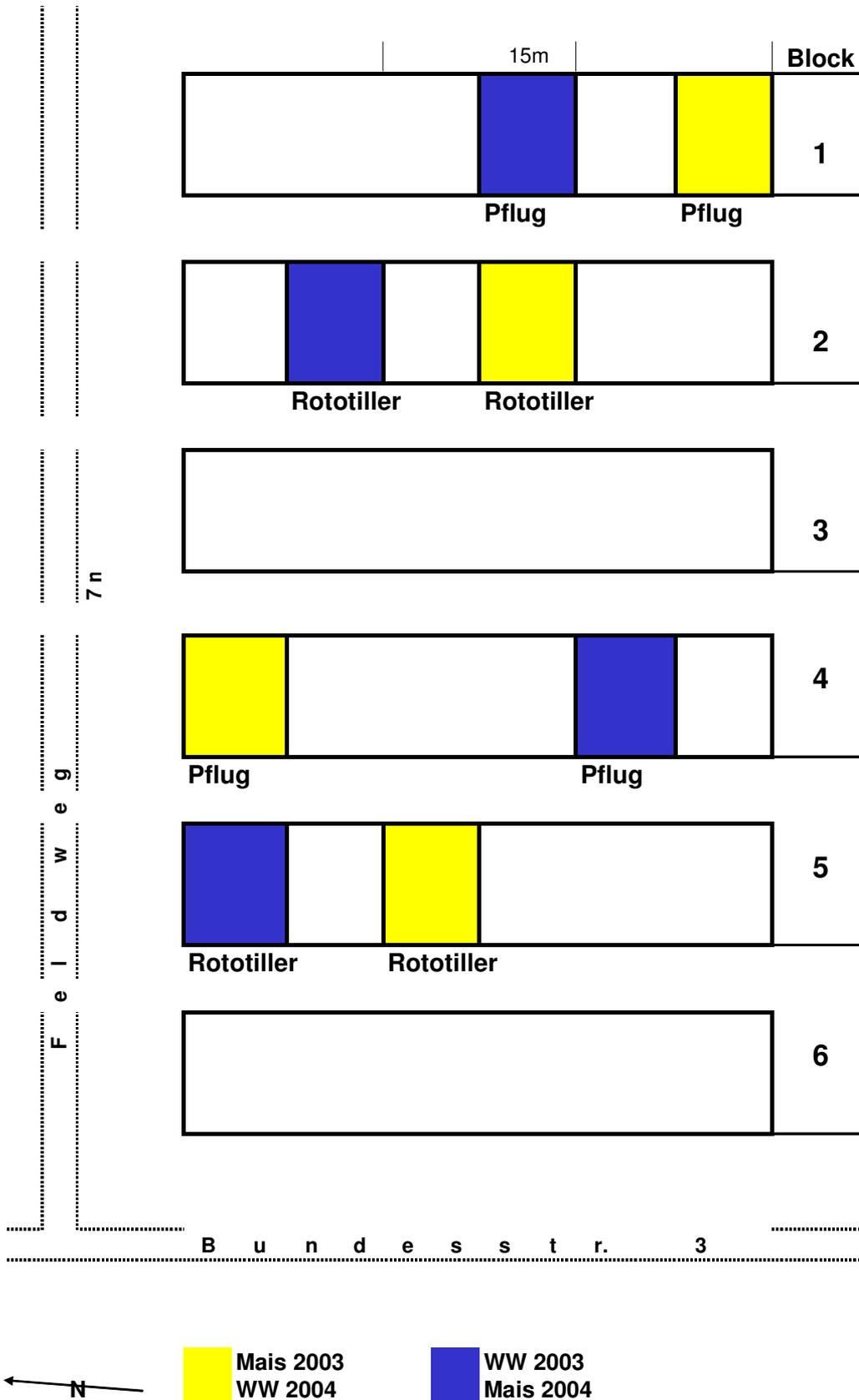
2. Jahr: 2005 - 2006

Weizen nach Vorfrucht Mais

Weizen nach Vorfrucht Weizen -
Vorvorfrucht Mais



Torland 2004/2005(Bodenbearbeitungsversuch)
 WW "Tommi" nach WW- bzw. Mais-Vorfrucht



15. Untersuchungen zur Sortenresistenz und zur Anfälligkeit unterschiedlicher Entwicklungsstadien des Winterweizens gegenüber Ährenfusariosen

Göttingen-Weende – Weendelsbreite

Dr. J. WEINERT, Prof. Dr. A. von TIEDEMANN
Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

15.1 Zielsetzung

Die Befallshäufigkeit und Befallsstärke der Ähreninfektionen durch Fusarien und die daraus folgende Belastung des Erntegutes lässt sich durch den Anbau resistenterer Sorten vermindern. Die relative Anfälligkeit bekannter und neuer Sorten wird vom Bundessortenamt in der Beschreibenden Sortenliste auf einer Relativskala 1 – 9 auf der Grundlage von Ähren-Bonituren angegeben. Dabei scheint noch nicht ausreichend geklärt zu sein, inwieweit sich die Unterschiede im Ährenbefall auch direkt auf die Belastung des Erntegutes übertragen lassen. Für Beratungsempfehlungen ist insbesondere wichtig, wie groß die zu erwartenden Reduktionen der Toxingehalte im Korn beim Anbau resistenterer Sorten unter unterschiedlichem Befallsdruck ausfallen können.

Die Anfälligkeit aller Weizensorten ändert sich beim Durchlaufen der Entwicklungsstadien während der Blühperiode kontinuierlich. Als Grundlage für Befalls-Prognosesysteme sollen die Befallsunterschiede nach unterschiedlichen Inokulationsterminen herausgearbeitet werden.

15.2 Fragestellungen

- Einfluss unterschiedlichen Infektionsdruckes auf die Sortenunterschiede beim Ährenbefall und bei der Belastung des Erntegutes (Pilzbesatz, Mykotoxine)
- Quantifizierung relativer Anfälligkeitsunterschiede zwischen Sorten anhand des Kornbefalls
- Vergleich von Ähren- und Korn-Befall
- Bestimmung von Anfälligkeitsunterschieden zwischen verschiedenen Stadien der Weizenblüte

15.3 Methodische Vorgehensweise

20 der am häufigsten angebauten Winterweizen-Sorten wurden in Kleinst-Parzellen von 2,5m x 1,5m in 4-facher Wiederholung angelegt. Eine Basis-Inokulation des gesamten Versuches erfolgt über eingestreute Maisstoppeln (2 Stoppeln / m²), während in zwei weiteren Varianten der Infektionsdruck durch das Aussprühen von Pilzsporen in unterschiedlichen Dichten stufenweise erhöht wird. Die Befallsstärke in den Ähren wird zur Milchreife durch eine Bonitur im Feld erfasst. Nach einer Parzellenbeerntung werden die Fusarium-Pilzmenge und der Toxingehalt im Korn quantifiziert. Die Sortenunterschiede für die erhobenen Parameter werden verglichen und zur Resistenzeinstufung in Beziehung gesetzt.

Kleinst-Parzellen der Sorte Drifter (2,5m x 3m) werden im zeitlichen Abstand von 2 Tagen mit der gleichen Sporenmenge inokuliert. Die Parzellen werden zur Milchreife bonitiert, beerntet und der Pilzbefall des Erntegutes quantifiziert.

Sortenversuch: 20 Winter-Weizensorten

Weendelsbreite II 2004-2005

Grund-Inokulation: 2 Maisstopplern / m²zus. Srühinokulation: 50.000 Sporen / ml x 50ml / m²zus. Srühinokulation: 5.000 Sporen / ml x 50ml / m²

Sorte										Sorte		
1										11	1,5m	
2										12	1,5m	
3										13	1,5m	
4										14	1,5m	
FG										FG	1,5m	
FG										FG	1,5m	
5										15	1,5m	
6										16	1,5m	
7										17	1,5m	
8										18	1,5m	
9										19	1,5m	
10										20	1,5m	
		2,5m										
Grabenseite												

Nr.	Sorte
1	Akteur
2	Batis
3	Biscay
4	Bussard
5	Dekan
6	Drifter
7	Ludwig
8	Magnus
9	Pegassos
10	Skater
11	Terrier
12	Tiger
13	Winnetou
14	Campari
15	Centrum
16	Elvis
17	Limes
18	Ritmo
19	Tommi
20	Cubus

16. Felderhebungen zum Auftreten von Ährenfusariosen und Toxinbelastungen im Erntegut

- **Weizenflächen der Versuchsgüter Reinshof / Marienstein / Deppoldshausen/Holtensen**

Dr. J. WEINERT, Prof. Dr. A. von TIEDEMANN - M. MÜLLER
Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz - Feldversuchswirtschaften

16.1 Zielsetzung

Das Auftreten von Ährenfusariosen sowie die Belastung des Erntegutes durch Pilzbesatz und Mykotoxine, die von dieser Pilzgattung gebildet werden, ist neben günstigen Witterungsbedingungen während der Anbauperiode stark von Vorfruchtresten der Vorjahre abhängig, die bis zum Sommer auf der Bodenoberfläche überliegen. Darüber hinaus wird die zeitliche Koinzidenz von anfälligem Entwicklungsstadium des Bestandes und günstigen Infektionsbedingungen wird darüber hinaus von Sorteneigenschaften und den Aussaatterminen beeinflusst.

Als Vergleich und Ergänzung zu Ergebnissen aus Exaktversuchen werden mehrjährig seit der Vegetationsperiode 2003 Felderhebungen auf den Weizenflächen der Versuchsgüter durchgeführt, die sich in ihren acker- und pflanzenbaulichen Rahmenbedingungen unterscheiden, aber alle zum Einzugsgebiet der DWD-Wetterstation Göttingen gehören. Für die Weizenflächen werden die Infektionshäufigkeit zur Milchreife und die Belastung des Erntegutes ermittelt und zu den ackerbaulichen Parametern in Beziehung gesetzt.

16.2 Fragestellungen

- Zusammenhänge zwischen dem Ährenbefall zur Milchreife und der Belastung des Erntegutes (Pilzbesatz, Mykotoxine)
- Einfluss der acker- und pflanzenbaulichen Parameter Bodenbearbeitung, Bodenart, Fruchtfolge, Vorfrucht, Saattermin, Sorte und Fungizidmaßnahmen unter Praxis üblichen Bedingungen auf den Fusarium-Befall der Ähren
- Einfluss von Witterung bedingten Ernteverzögerungen vor oder nach Erreichen der Mähdruschreife auf den Pilzgehalt im Korn

16.3 Methodische Vorgehensweise

Über eine visuelle Bonitur wird zur Milchreife des Getreides die Häufigkeit von Ährenfusariosen im Feld ermittelt. Bei der Beerntung der Flächen wird eine repräsentative Probe aus dem Erntegut gezogen und im Labor ausgewählte Pilz- und Toxingehalte bestimmt. Auf ausgewählten Flächen werden zeitlich variable Beerntungen vorgenommen.

Die Bonitur- und Analyse-Ergebnisse werden untereinander und zu den zusammengestellten, acker- und pflanzenbaulichen Angaben in Beziehung gestellt.

Versuchsanlage
Versuchsgüter

Praxisüblich bewirtschaftete Weizenflächen der

17. EINFLUSS DER FRUCHTFOLGE AUF DIE ENTWICKLUNG VON PILZKRANKHEITEN, SCHÄDLINGEN UND UNKRÄUTERN IM RAPS

Prof. Dr. A. VON TIEDEMANN, DR. B. KOOPMANN UND DR. B. ULBER
Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

17.1 Zielsetzung

In einem Fruchtfolge-Dauerversuch werden Pflanzenschutzprobleme untersucht, die durch eine Ausweitung des Rapsanbaues entstehen. Im Mittelpunkt der Beobachtungen steht dabei das Auftreten von Pilzkrankheiten am Raps. Es werden aber auch Entwicklungen im entomologischen und herbologischen Bereich erfaßt. Aus den Ergebnissen sollen Empfehlungen für die Entwicklung von Rapsfruchtfolgen abgeleitet werden.

17.2 Fragestellungen

- Einfluss der Fruchtfolge auf das Auftreten von Krankheiten.
- Einfluss der Fruchtfolge auf das Infektionspotential von *Phoma lignam*, *Sclerotinia sclerotiorum* und anderen Pathogenen im Boden.
- Einfluss der Fruchtfolge auf den Befallsbeginn und die Befallsstärke verschiedener Schadinsekten an Winterraps
- Einfluss der Fruchtfolge auf Dichte und Zusammensetzung der Unkrautpopulation.
- Einfluss der Fruchtfolge auf die Erträge, die Bestandesentwicklung und den Nährstoffvorrat im Boden

17.3 Methodische Vorgehensweise

Es werden vier verschiedene Fruchtfolgen mit einem Rapsanteil von 25%, 33%, 50% und 100% gegenübergestellt. (vgl. Versuchsplan) Zu allen Früchten wird gepflügt. Bestandesentwicklung, N-Vorrat im Boden, Verunkrautung, Schädlings- und Krankheitsbefall und Überdauerungsstrukturen der Pathogene im Boden und auf der Bodenoberfläche sowie die Erträge werden erfasst.

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

Weendelsbreite II 2004/2005

Fruchtfolgeversuch

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Var.1	Var.2	Var.3	Var.4	Var.2	Var.3	Var.1	Var.4	Var.2	Var.4	Var.1	Var.3
15m											
02 WR	02 WR	02 WR	02 WR	02 WR	02 WR	02 WR	02 WR	02 WR	02 WR	02 WR	02 WR
03 WW	03 WW	03 WW	03 WR	03 WW	03 WW	03 WW	03 WR	03 WW	03 WR	03 WW	03 WW
04 Hafer	04 WG	04 WR	04 WR	04 WG	04 WR	04 Hafer	04 WR	04 WG	04 WR	04 Hafer	04 WR
05 WG	05 WR	05 WW	04 WR	05 WR	05 WW	05 WG	05 WR	05 WR	05 WR	05 WG	05 WW

Aussaat:W-Raps: 24.08.04

Aussaat:W-Gerste: 20.09.04

Aussaat:W-Weizen: 05.10.04

Sorte:Talent 65 Körner / m²

Sorte:Lomerit 310 Körner / m²

Sorte: Drifter 350 Körner / m²

Var.1 Raps 4-jährig

Var.2 Raps 3-jährig

Var.3 Raps 2-jährig

Var.4 Raps 1-jährig

18 LANGZEITVERSUCH ZUM EINFLUSS EINER INOKULATION VON WINTERRAPS UND GETREIDE MIT ENDOPHYTISCHEN WURZELPILZEN SOWIE DER STICKSTOFFVERSORGUNG AUF DAS SCHADERREGER-VORKOMMEN IN LANDBAUSYSTEMEN

PROF. DR. S. VIDAL, DR. B. ULBER, DR. D. DUGASSA-GOBENA,
 Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Abteilung Agrarentomologie

18.1 Zielsetzung und Fragestellung

Anhand des Ackerbau-Feldversuchs ist ein langfristiges Monitoring der Auswirkungen endophytischer Wurzelpilze und unterschiedlicher N-Versorgung auf Schadinsekten und Pathogene an Getreide und Winterraps geplant.

Ziel der vergleichenden Untersuchungen ist es, die Wirkung der endophytischen Pilze sowie der unterschiedlichen N-Versorgung auf die Populationsdynamik von Pflanzenpathogenen und Schaderregern zu erfassen. Die Veränderung der Stickstoffversorgung im Landbau führt zu qualitativen und quantitativen Veränderungen der Biomasseproduktion pro Zeit- und Flächeneinheit. Damit sollten für Schadinsekten und Pflanzenpathogene veränderte Entwicklungsmöglichkeiten verbunden sein. Zudem sollten die pflanzenphysiologischen Reaktionen auf die veränderte Dynamik des N-Angebotes im Boden und der N-Aufnahme die Wirtspflanzen-Herbivoren-Interaktionen beeinflussen. Die damit in Zusammenhang stehenden „bottom-up“-Einflüsse lassen eine veränderte Populationsdynamik wichtiger Schaderreger (z.B. Blattläuse) an Getreide im Nachbau erwarten. Bisher liegen keine vergleichenden Untersuchungen Endophyten-inokulierten und nicht inokulierten Getreide- und Rapskulturen vor.

Ziel des Versuches soll es sein, die Möglichkeiten der Begrenzung des Pathogen- und Schaderregerauftretens in Kulturpflanzenbeständen mit unterschiedlicher Stickstoffversorgung sowie Endophyten-Besiedelung aufzuklären, ihre Schadenswahrscheinlichkeit durch ein geeignetes „In-field-habitat-management“ zu minimieren und damit verbesserte Grundlagen für integrierte Pflanzenschutzverfahren zu schaffen.

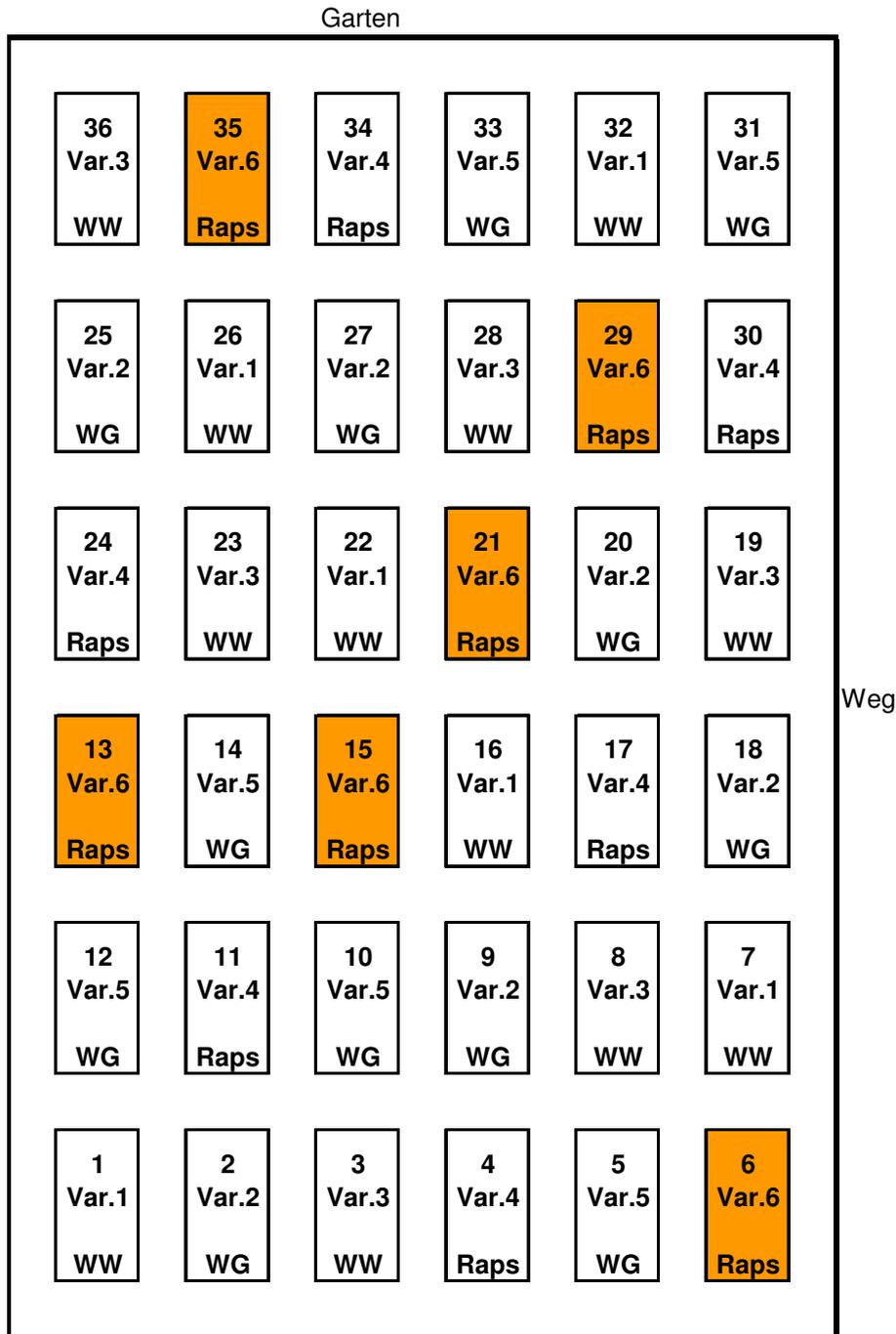
18.2 Methodische Vorgehensweise

Das als Dauerversuch angelegte Experiment wird in einer randomisierten Blockanlage mit der folgenden Fruchtfolge durchgeführt: Winterraps – Winterweizen – Wintergerste.

Innerhalb der Winterweizen- und Winterraps-Parzellen werden mehrere Subparzellen angelegt, die gezielt mit definierten Sporensuspension von endophytischen Pilzen inokuliert werden. Die Winterraps-Parzellen werden mit zwei N-Düngungsstufen angelegt; alle Varianten werden sechsfach wiederholt. In den 36 Parzellen werden im Verlauf der Vegetationsperiode mehrmals Bonituren der Schadorganismen an den Kulturpflanzen durchgeführt, um so die Epidemiologie und den Populationsverlauf erfassen zu können. Weiterhin werden Stickstoffgehalte in Boden und Pflanzen sowie die Parzellenerträge bestimmt.

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

Weendelsbreite VI**Versuchsanlage Weendelsbreite VI 2004/05**



reduzierte N-Düngung (60 kg N/ha)

volle N-Düngung (200 kg N/ha)

Raps: Talent Aussaat: 24.08.2004 70 Körner/m²

WG: Lomerit Aussaat: 20.09.2004 310 Körner/m²

WW: Drifter Aussaat: 05.10.2004 350 Körner/m²

19. Resistenz Screening deutscher Maissorten gegenüber dem invasiven Maiswurzelbohrer und Identifizierung möglicher Resistenzfaktoren

Dr. Joachim MOESER

Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Abteilung Agrarentomologie,

Der invasive Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) ist seit 1992 von Serbien kommend in Europa ungebremst auf dem Vormarsch. 2003 wurde er bereits nur 4 km von der deutschen Grenze entfernt im Elsass gefunden. Weitere Funde belegen, dass inzwischen fast alle deutschen Nachbarländer betroffen sind (Niederlande, Belgien, Frankreich, Schweiz, Österreich und Tschechien). In Deutschland wird ein Erstauftreten des Schädling in den nächsten Jahren, vielleicht schon 2005, erwartet, wo ohne Bekämpfungsmaßnahmen 5-6 Jahren später die ersten ökonomischen Schäden auftreten werden. Bislang stehen nur eingeschränkt Bekämpfungsmaßnahmen zur Verfügung: Gegen die Larven wirksame Bodeninsektizide sind in der EU z. Zt. nicht zugelassen, Fruchtwechsel sind nicht immer praktikabel oder ökonomisch möglich, natürliche Gegenspieler sind nicht vorhanden und eine biologische Schädlingsbekämpfung damit vorerst nicht möglich. Insektizide gegen die adulten Käfer sind bislang nur auf Ausnahmegenehmigung bei Gefahr im Verzug zugelassen und nur unter hohem Aufwand und Kosten zu applizieren (Stelzenschlepper oder Hubschrauber bei ca. 2-wöchentlicher Applikation über mindestens 2 Monate). Der Maiswurzelbohrer gilt als der Schädling mit der weltweit höchsten Insektizidapplikation. Der Anbau resistenter Sorten ist ein aussichtsreicher Ansatz, der Bedrohung durch den Maiswurzelbohrer zu begegnen.

In dem vorgestellten Projekt sollen 25 deutsche Mais-Sorten, die sich in Bezug auf morphologische und biochemische Parameter unterscheiden, auf ihre Resistenz gegen den Maiswurzelbohrer (= schlechte Verwertbarkeit bzw. Nicht-Nutzbarkeit durch den Käfer) hin untersucht werden. Es sollen Sorten charakterisiert werden, die sich durch Antibiosis/Antixenosis negativ auf die Larvalentwicklung des Käfers auswirken und so die Populationsdichte unter dem ökonomischen Schwellenwert halten. Biochemische Parameter (Phytosterolgehalt und Phytosterolkomposition sowie Hydroxyamin-Säure-Gehalt) und morphologische Parameter (Fasergehalt der Wurzel) werden als mögliche Resistenzfaktoren untersucht. Mit Hilfe dieser Parameter sollen den Pflanzenzüchtern Anhaltspunkte gegeben werden, um Sorten zu entwickeln, die weniger gut für die Ernährung der Larven des Maiswurzelbohrers geeignet sind. Die Methode kann anschließend bei gegebener Zuverlässigkeit und Reproduzierbarkeit zur Prüfung von neuen Sorten (im Rahmen der Wertprüfungen des Bundessortenamtes) hinsichtlich ihrer Resistenz bzw. Anfälligkeit bei *Diabrotica* Befall eingesetzt werden.

Da es sich bei dem Maiswurzelbohrer noch um einen Quarantäneschädling in Deutschland handelt, können Versuche nur unter Quarantänebedingungen mit Gewächshauspflanzen durchgeführt werden. Um die Daten aus den Labor- und Gewächshausversuchen auf die Situation unter Freilandbedingungen extrapolieren zu können, werden die Sorten im Reinshof unter betriebsüblichen Bedingungen angebaut. Diese werden ebenso wie die Gewächshauspflanzen hinsichtlich ihrer morphologischen und biochemischen Eigenschaften untersucht und erlauben so eine Validierung der Labordaten.

Dieses Forschungsprojekt wird gefördert durch die GFP und das BMVEL bis Ende 2007.

20. EINFLUSS DER BESTANDESDICHTE UND EINZELPFLANZEN-ARCHITEKTUR AUF BEFALLSVERHALTEN UND PARASITIERUNG VON SCHADINSEKTEN IN WINTERRAPS

Dr. B. ULBER, Dipl. Agrar-Biol. KIRSA FISCHER

Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz; Abteilung Agrarentomologie

20.1 Zielsetzung

Winterrapsbestände weisen hinsichtlich ihrer Bestandesdichte und Einzelpflanzenentwicklung eine erhebliche Variabilität auf. In Abhängigkeit von Aussaatstärke, Feldaufgang und Auswinterung können die Pflanzendichten zwischen 20 und 100 Pflanzen/m² schwanken. Insbesondere die gegenwärtig zunehmend angebauten wuchsstarken MSL-Hybridsorten führen mit empfohlenen Saatstärken von nur 35 – 50 Körnern/m² gegenüber den in früheren Jahren verwendeten 80 – 100 Körnern/m² zu erheblich geringeren Bestandesdichten und wesentlich grösseren, stärker entwickelten Einzelpflanzen. Bisher wurde nicht untersucht, welche Konsequenzen sich daraus für die Bewertung des Schädlingsauftretens und die Effizienz der natürlichen Schädlingsfeinde ergeben.

20.2 Fragestellung

Im Zentrum dieser Arbeit stehen die in den Blättern und Trieben der Rapspflanzen minierenden Schädlinge Rapserrdfloh (*Psylliodes chrysocephala*), Großer Rapsstengelrüssler (*Ceutorhynchus napi*) und Gefleckter Kohltriebrüssler (*Ceutorhynchus pallidactylus*) sowie deren Larvenparasitoiden. Die Auswirkungen unterschiedlicher Pflanzendichten und der daraus resultierenden Unterschiede in der Einzelpflanzenarchitektur auf Wirtswahlverhalten, Eiablage, innerpflanzliche Verteilung und Entwicklung der oben genannten Schadinsekten werden geprüft. Zudem wird der Einfluss der Pflanzendichte und Pflanzenarchitektur auf die Effizienz von Schlupfwespen als wichtigster natürlicher Feind dieser Schädlinge erfasst.

20.3 Methodisches Vorgehen

Der Versuch wurde als randomisierte Blockanlage mit 4 Varianten und 6 Wiederholungen (Parzellengröße 11,5 x 6 m) angelegt. Die Düngung und Behandlung mit Herbiziden und Fungiziden erfolgt praxisüblich; in dem Versuch werden keine Insektizide eingesetzt. Die Hybridrapssorte 'Artus' wurde mit einer Einzelkorndrillmaschine in zwei unterschiedlichen Reihenabständen und Ablageabständen in der Reihe ausgesät:

Varianten: Reihenabstand 45 cm und 22,5 cm

Pflanzenabstand in der Reihe 6 cm und 9 cm

Die folgenden Parameter werden untersucht:

- Bestandesdichten, phänologische Entwicklung, Wachstumsparameter (Stängellänge, Wurzelhalsdurchmesser, Anzahl Blätter, Anzahl Seitentriebe, Länge Seitentriebe)
- Besiedelung, Fraß, Eiablage, Larvenbefall und räumliche Verteilung der Schadinsekten in den verschiedenen Pflanzenteilen
- Parasitierungsraten der Larven
- Kornträge

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

Am Tannenberg (Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung)

21. UNTERSUCHUNGEN ZUR RESISTENZ IN RAPS GEGENÜBER DEM GEFLECKTEN KOHLTRIEBRÜSSLER (*CEUTORHYNCHUS PALLIDACTYLUS* (MRSH.))

Dr. B. ULBER, Dipl.-Ing. agr. M. EICKERMANN

Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Abteilung Agrarentomologie

21.1 Zielsetzung

Der Gefleckte Kohltriebrüssler (*C. pallidactylus*) gehört in Deutschland zu den wichtigsten Frühjahrsschädlingen im Rapsanbau. Neben der von dem Minierfrass der Larven in Blättern und Stängeln ausgehenden direkten Schädigung wird die Stängelinfektion pilzlicher Schaderreger durch den Larvenfrass erheblich gefördert. Die Bekämpfung des Kohltriebrüsslers ist gegenwärtig nur über den Einsatz von Insektiziden möglich; dagegen wurden bisher kaum Anstrengungen unternommen, Rapsorten mit Resistenzeigenschaften gegen diesen und andere Schadinsekten zu züchten. Im Rahmen dieses Versuches soll ein ausgewähltes Sortiment von *Brassica*-Genotypen und anderen Brassicaceen, die in Voruntersuchungen Hinweise auf Resistenz gegenüber dem Gefleckten Kohltriebrüssler geliefert haben, unter natürlichen Wachstums- und Befallsbedingungen geprüft werden.

21.2 Fragestellung

Evaluierung der *Brassica*-Genotypen im Hinblick auf

- die Ei- und Larvendichten von *C. pallidactylus* in Blättern und Stängeln
- die räumlich-zeitliche Verteilung von *C. pallidactylus* in den Pflanzen unterschiedlicher Genotypen
- das Ausmaß der pflanzlichen Abwehrreaktion durch Wundkallusbildung an den Eiablagestellen (Blattstiele und –mittelrippen)

21.3 Methodisches Vorgehen

Die Aussaat der 16 Genotypen erfolgte am 18.08.2004 mit einer Saatstärke von 70 Kö./m² in Doppelparzellen (2,5 x 12,2 m, randomisierte Blockanlage, 4 Wiederholungen). In den Fahrspurstreifen zwischen den Blöcken und in den Randparzellen wurde die Sorte 'Express' ausgesät.

Zur Untersuchung der Befallsdynamik von *C. pallidactylus* werden im Verlauf der Monate Mai – Juni an 2 Terminen Pflanzenproben aus den Parzellen entnommen und im Labor zur Bestimmung des Befalls mit Eiern und Larven in Blättern, Haupttrieb und Seitentrieben seziert. Daneben werden Wachstumsparameter der Pflanzen, wie Länge und Durchmesser der Sprossachse, Zahl und Länge der Seitentriebe und Zahl Blätter/Pflanze, die die Abundanz und Verteilung der Eier und Larven beeinflussen können, erfasst. Zur Ermittlung der relativen Anfälligkeit der Prüfgenotypen wird der Befall und die Schädigung der Pflanzen mit den entsprechenden Werten des Standards 'Express' in Beziehung gesetzt.

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

Weendelsgraben I

Versuchsanlage Weendelsgraben I 2004/2005

1 7	2 10	3 11	4 1	5 3	6 16	7 6	8 9
9 16	10 5	11 15	12 2	13 14	14 13	15 4	16 10
17 12	18 14	19 9	20 3	21 1	22 7	23 2	24 11
25 6	26 8	27 13	28 4	29 5	30 15	31 8	32 12
Fahrspur 2,50 m							
33 15	34 2	35 16	36 5	37 10	38 4	39 5	40 13
41 4	42 9	43 10	44 6	45 8	46 12	47 1	48 14
49 11	50 3	51 12	52 7	53 9	54 6	55 7	56 15
57 13	58 1	59 14	60 8	61 2	62 11	63 3	64 16
<i>Block I</i>		<i>Block II</i>		<i>Block III</i>		<i>Block IV</i>	

Versuchsanlage netto: 96 m x 30 m

Parzellengröße: 2,5 m x 12 m (Doppelparz. 2 x
1,25 m)

Saatstärke: 70 kf. Körner/m²
Aussaattermin: 18. August 2004

16 Prüfglieder:

1 Express

2 Lisek

3 Idol

4 Talent

5 Wotan

6 Kana

7 Extra

8

Falcon

9 Smart

10 Artus

11 Mohican

12 Emerald

13 WRH 242

14 Salut

15 Viking

16 Prince

22. Auswirkung einer Inokulation von Kohl mit Endophyten auf assoziierte Herbivore und ihre Gegenspieler

Bianca PIETSCHMANN, Stefan VIDAL

Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Abteilung Agrarentomologie

22.1 Zielsetzung:

Pflanzen, die mit endophytischen Pilzen inokuliert werden, weisen schlechtere Entwicklungsbedingungen für die Larven von herbivoren Insekten auf. Ziel des Versuches ist es, diese im Gewächshaus beobachteten Ergebnisse im Freiland zu überprüfen. Dazu werden inokulierte bzw. fungizid behandelte Kohlpflanzen und Kontrollen für jeweils 4 Wochen im Freiland exponiert und die Besiedlung bzw. der Fraß durch die herbivoren Insekten und ihrer Gegenspieler bonitiert.

22.2 Fragestellungen:

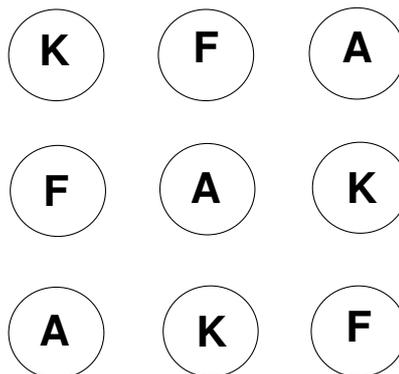
- Gibt es Unterschiede in der Häufigkeit und Diversität von spezialisierten Herbivoren in Hinblick auf die Behandlungen?
- Werden Blattflächenverluste durch die Inokulation vermindert?
- Verschiebt sich das Artenspektrum der Gegenspieler?

22.3 Methodik:

In der Vegetationshalle vorgezogene Kohlpflanzen werden

- mit einer Sporensuspension von *Acremonium strictum* inokuliert
- mit dem autoklavierten Kulturfiltrat oder
- mit einem Fungizid behandelt

Die Pflanzen werden in Töpfen in Blöcken zu je 6 Pflanzen in 15facher Wiederholung in latin square-Anordnung (s. Abb.) auf einer Grünfläche im Uni-Nordbereich für 4 Wochen exponiert. Die Exposition der Pflanzen wird in 3 Sätzen wiederholt.



Nach Ablauf der Expositionszeit werden an den Einzelpflanzen im Labor folgende Parameter erhoben:

- Biomasse ober- bzw. unterirdisch
- Inokulationsstatus (über PCR)
- C/N-Verhältnis
- Phytosterolgehalt
- Quantitativer Fraßschaden (über Bildanalyse)

23. Konkurrenzbeziehungen in Ackerrandstreifen bei räumlicher Ansaat von unterschiedlich artenreichen Kräuter-Gräser-Ansaatmischungen

M.Sc. agr. Birte WABMUTH, Dr. Carsten THIES, Prof. Dr. T. TSCHARNTKE,
Fachgebiet Agrarökologie

Dr. Peter STOLL

Department für Integrative Biologie, Universität Basel

23.1 Zielsetzung und Fragestellung

Ackerrandstreifen haben eine bedeutende ökologische Funktion in der heutigen Agrarlandschaft. Sie dienen dem Erhalt und der Wiederansiedlung von unterschiedlichen Ackerwildpflanzen, stellen ein wichtiges Strukturelement dar und bieten Insekten und kleinen Wildtieren Nahrung und Lebensraum. Um Ackerrandstreifen möglichst artenreich zu gestalten, gilt es ökologisch und ökonomisch geeignete Ansaatmischungen zu entwickeln. Handelsübliche Mischungen enthalten häufig eine hohe Artenanzahl, aber durch unterschiedliche Konkurrenzkraft, Eigenschaften und Strategien der verwendeten Arten, können sich nicht alle Arten etablieren und reproduzieren.

In diesem Freilandversuch soll der Einfluss der geklumpte und zufälligen Aussaat auf unterschiedlich artenreiche Ansaatmischungen untersucht werden. Ziel ist es durch unterschiedliche Artenzusammensetzung und Artenanzahl eine geeignete Ansaatmischung mit hoher Etablierungsrate aller ausgesäten Pflanzen zu ermitteln. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf der räumlichen Verteilung der Arten, d.h. es wird untersucht, ob die auftretende Artenanzahl durch innerartlich aggregierte Ansaat langfristig erhöht werden kann.

23.2 Methoden

Auf einer Ackerfläche im Bereich Uni-Nord werden in einem randomisierten Blockversuch acht verschiedene Ansaatmischungen, welche aus bis zu 40 Pflanzenarten (Gräser und Kräuter) bestehen, in unterschiedlicher Artenanzahl und Artenzusammensetzung angesät. Annuelle und perennierende sowie kleine und große Gräser und Kräuter werden systematisch variiert, um die unterschiedlichen Lebenszyklusstrategien erfassen zu können. Vegetationsaufnahmen erfolgen einmal monatlich über die gesamte Vegetationsperiode, die Ernte der Parzellen erfolgt im September. Als Parameter werden Deckungsgrad, Individuen- und Artenanzahl und die oberirdische Biomasse erfasst. Der Reproduktions- und Etablierungserfolg wird im zweiten Jahr analysiert.

24. Die Funktion des Zersetzersystems als Nahrungsquelle epigäischer Prädatoren und deren (indirekte) Effekte auf die biologische Kontrolle von Getreideblattläusen

Dr. Carsten THIES, Prof. Dr. Teja. TSCHARNTKE
Fachgebiet Agrarökologie, Georg-August-Universität Göttingen

Dipl. Biol. Karsten von BERG, Prof. Dr. Stefan SCHEU
Institut für Zoologie, Technische Universität Darmstadt

24.1 Zielsetzung und Fragestellung

Generalistische Prädatoren nutzen Beutetiere sowohl aus dem Phytophagensystem als auch aus dem Zersetzersystem. Damit verbinden sie diese zwei Subsysteme. Durch Nutzung von Beute aus beiden Subsystemen kann die Kontrolle von Phytophagen gestärkt werden. Im laufenden Projekt soll die Rolle des Zersetzersystems in Winterweizenfeldern als Nahrungsquelle für generalistische Prädatoren geklärt werden. Durch Förderung des Zersetzersystems durch Mulchen wird untersucht, ob die Funktion der Prädatoren (Laufkäfer, Kurzflügelkäfer und Spinnen) als Gegenspieler von Getreideblattläusen gestützt werden kann.

24.2 Methoden

Auf den Versuchsgütern Marienstein und Deppoldshausen wurde auf sechs Flächen von jeweils 1ha Größe organische Substanz (Maishäcksel; ca.15t Frischmasse pro ha) zur Anregung des Zersetzersystems ausgebracht. Als Kontrolle dienen sechs Flächen ohne Zufuhr von organischer Substanz. Anschließend wurde Winterweizen eingesät. Die relative Bedeutung der verschiedenen Gruppen von Blattlausgegenspielern wird in einem Feldexperiment getestet. Dabei wird die Mortalität der Blattläuse unter natürlichen Feinddichten mit Varianten verglichen, in welchen entweder die am Boden lebenden Räuber, die in der Vegetation lebenden Räuber und Parasitoide, oder deren Kombination ausgeschlossen wird. Parallel wird die Bodenmesofauna und Bodenmakrofauna beprobt. In einem weiteren Feldexperiment wird die Prädationsleistung von Bodenräubern in unterschiedlichen Blattlausdichten untersucht.

Anmerkung:

Diese Untersuchungen erfolgen im Rahmen eines Projekts der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

25. Langzeituntersuchungen zur biologischen Kontrolle von Getreideblattläusen durch Schlupfwespen

**Dr. C. THIES, Dipl. Biol. Ines VOLLHARDT, Dipl. Ing. agr. Indra ROSHCEWITZ,
Prof. Dr. Teja TSCHARNTKE**

Fachgebiet Agrarökologie, Georg-August-Universität Göttingen

25.1 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.

25.2 Methoden und Befunde

In den letzten drei Jahren wurden ca. 100 Weizenfelder im Raum Südniedersachsen untersucht, in die die Weizenfelder auf dem Reinshof eingebunden sind. Eine wesentliche Grundlage für diese Untersuchungen ist die Auswahl von Landschaftsausschnitten, die einen Gradienten bilden – von extrem einfach strukturierten Landschaften, die von annualen 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.

Anmerkung

Die Untersuchungen erfolgen im im Rahmen des Projekts „Biodiversity and spatial complexity in agricultural landscapes under global change“ (BIOPLEX) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und im Rahmen eines Projekts der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

26. Integrierter Umweltschutz durch Entwicklung eines umweltschonenden Verwertungskonzeptes für Rübenerde

Dr. Christa HOFFMANN

26.1 Zielsetzung

Trotz der Vorreinigung auf dem Feld fällt Rübenerde in der Fabrik an. Dies führt zu einer „Erosion“ des Ackerbodens, zum anderen werden aber auch die Fabriken belastet, die entsprechende Mengen verwerten müssen. Rechtlich gesehen ist Rübenerde ein Sekundärrohstoff, der wieder in das Agrarökosystem zurückgeführt werden kann. Wegen ihres hohen Anteils organischer Substanz, insbesondere des Stickstoffs, darf Rübenerde nur bis zu einer bestimmten Höhe auf Felder ausgebracht werden. Dabei muss wegen des Nährstoffgehaltes die Düngeverordnung beachtet werden.

In der Zuckerfabrik Euskirchen wurde ein Verfahren entwickelt und in einer Pilotanlage realisiert, mit dem Rübenerde zur Verminderung der phytopathologischen Gefährdung thermisch behandelt und danach mechanisch entwässert wird, so dass eine Erde mit ca. 65 % TS entsteht. Durch die thermische Behandlung wird vermutlich die gesamte mikrobielle Biomasse zerstört, was im Falle der Phytopathogene erwünscht ist. Wegen des hohen Anteils organischer Substanz (Wurzelreste, Rübenbruchstücke) kann es jedoch auch zu einer hohen Freisetzung von Stickstoff kommen. Die Folgen für das Agrarökosystem sind bisher nicht zu quantifizieren, da diese Rübenerde in ihrer Stickstoffwirkung nicht mit normalem Boden oder abgesetzter Rübenerde zu vergleichen ist.

Das Ziel der Untersuchungen ist im Sinne des nachhaltigen Zuckerrübenanbaus die Rückführung der Rübenerde in die Fruchtfolge ohne Änderung der Anbausysteme. Im Vordergrund steht dabei die Nutzung der wertbestimmenden Eigenschaften der Rübenerde, die Quantifizierung des N-Effektes und die Einbeziehung der freigesetzten N-Mengen unter Wahrung umweltrelevanter und pflanzenbaulicher Aspekte. Bei der Berechnung der Düngermengen muss die nutzbare N-Menge angerechnet und anhand des Gehaltes an mineralischem Stickstoff im Boden und der N-Aufnahme der Pflanzen bilanziert werden. Dies dient der Erarbeitung einer Handlungsanweisung zur Verwertung der Rübenerde in der Praxis.

Die anfallende Rübenerde kann im Sommer vor Zwischenfrucht und Zuckerrüben oder aber nach Lagerung im folgenden Herbst nach der Zuckerrübenernte vor Winterweizen ausgebracht werden. Dabei soll die in der Kampagne anfallende Rübenerde in Mengen ausgebracht werden, die in etwa der mit den Rüben vom Feld abtransportierten Menge entsprechen. Im Jahr 2005 wird die Nachwirkung der Rübenerde auf Ertrag und Qualität sowie die N-Versorgung von Zuckerrüben nach einer Ausbringung in 2002 vor Zuckerrüben sowie in 2003 vor Weizen geprüft.

Versuchsanlage:

Göttingen, Europaallee

zweifaktorielle Blockanlage in 4facher Wiederholung

Variante	Faktor Rübenerde	Faktor Fruchtfolgeglied
1/1	Ohne N-Düngung/Kontrolle	Zuckerrüben
1/2	Ohne N-Düngung/Kontrolle	Winterweizen
2/1	Sollwert 160 kg N/ha	Zuckerrüben
2/2	Sollwert 160 kg N/ha	Winterweizen
3/1	2 cm Rübenerde thermisch	Zuckerrüben
3/2	2 cm Rübenerde thermisch	Winterweizen
4/1	4 cm Rübenerde thermisch	Zuckerrüben
4/2	4 cm Rübenerde thermisch	Winterweizen
5/1	8 cm Rübenerde thermisch	Zuckerrüben
5/2	8 cm Rübenerde thermisch	Winterweizen
6/1	8 cm Rübenerde mechanisch	Zuckerrüben
6/2	8 cm Rübenerde mechanisch	Winterweizen

Randomisationsplan:

Aussaat. 05.04.05, Sorte: Corinna

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

[Wdh]

27. Strategien zur Reduktion des Herbizideinsatzes in Zuckerrüben

Christina BRUNS
Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen

27.1 Zielsetzung

Durch die geringe Konkurrenzkraft der Zuckerrübe in der Jugendentwicklung ist die chemische Unkrautbekämpfung zu einem wichtigen Element der Ertragssicherung geworden. Die Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben erfolgt in Deutschland gegenwärtig überwiegend durch Applikation von selektiven Herbiziden. Aus Gründen des Umweltschutzes und der Reduzierung von Kosten sind Aspekte des verringerten Risikos und der geringeren Intensität der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel von großer Bedeutung. Auch die Umsetzung eines „Reduktionsprogramms chemischer Pflanzenschutzmittel“ der Bundesregierung hat zum Ziel den chemischen Herbizideinsatz auf das notwendige Maß zu reduzieren. „Das notwendige Maß beschreibt die Intensität der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, die notwendig ist, um den Anbau der Kulturpflanze, besonders vor dem Hintergrund der Wirtschaftlichkeit, zu sichern“.

Die Bestimmung des notwendigen Maßes soll mit Hilfe des normierten Behandlungsindex erfolgen. Dieser stellt die Anzahl der in einer Fruchtart eingesetzten Pflanzenschutzmittel (getrennt nach den Wirkungsbereichen Herbizide, Fungizide, Insektizide und Wachstumsregulatoren) dar, normiert auf die Anbaufläche der Fruchtart und auf die in der Zulassung ausgewiesene Aufwandmenge. Dadurch sollen zukünftig über ein bundesweites Netz von Betrieben die Intensität der Anwendung sowie unnötige Anwendungen chemischer Pflanzenschutzmittel aufgezeigt werden.

27.2 Fragestellung

Die Untersuchungen sollen einen Beitrag zur Entwicklung von Strategien eines verminderten Herbizideinsatzes im Sinne des integrierten Pflanzenschutzes in Zuckerrüben leisten.

Es soll untersucht werden, ob die Applikation von Herbiziden in Zuckerrüben, insbesondere vor dem Hintergrund des normierten Behandlungsindex, reduziert werden kann. Darüber hinaus soll untersucht werden, inwieweit die applizierten Herbizide einen phytotoxischen Effekt haben.

27.3 Methodische Vorgehensweise

Untersuchungen: Unkrautdeckungsgrad der Kontrolle
Wirkungsgrad sowie Phytotoxizität in den behandelten Varianten
Ertrag und Qualität

Versuchsanlage: Lateinisches Rechteck
Reihen/Parzelle: 6
Wiederholungen: 4
Sorte: Tatjana
Aussaat: 06.04.05

Versuchsanlage:

Göttingen, Europaallee

	Variante	VA	1. NAK	2. NAK	3. NAK
1	Unbehandelt				
2	Beratervariante	standortangepasst, möglichst geringer Behandlungsindex			
3	Nichtselektiv	2,4 l/ha Roundup UltraMax	einmalige NA-Anwendung einer standortangepassten Herbizidmischung		
4	Blattaktiv		2-4 standortangepasste NAK mit ausschließlich blattaktiven Wirkstoffen		
5	Reduziert I				
	Betanal Expert		0,175	0,175	0,175
	Debut (plus FHS)		0,003	0,003	0,003
	Spectrum		0,03	0,03	0,03
	Rebell		0,17	0,17	0,17
	Goltix SC		0,17	0,17	0,17
	Lontrel		0,04	0,04	0,04
	Rako		1,0	2,0	2,0
6	Reduziert II				
	Betanal Expert		0,35	0,35	0,35
	Debut (plus FHS)		0,01	0,01	0,01
	Spectrum		0,1	0,1	0,1
	Rebell		0,3	0,3	0,3
	Goltix SC		0,3	0,3	0,3
	Lontrel		0,1	0,1	0,1
	Rako		1,0	1,0	1,0

Randomisationsplan :

	1	2	6	4	5	3	
IV	319	320	321	322	323	324	IV
	6	1	3	5	2	4	
III	313	314	315	316	317	318	III
	3	5	4	1	2	6	
II	307	308	309	310	311	312	II
	2	4	5	6	3	1	
I	301	302	303	304	305	306	I

[Wdh]

[Wdh]

28. Einsatz von Antagonisten zur Kontrolle des *Rhizoctonia solani*-Befalls in Zuckerrüben

Dr. Stephanie KLUTH
Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen

28.1 Zielsetzung

Die *Rhizoctonia*-Rübenfäule oder Späte Rübenfäule gehört zu den wirtschaftlich wichtigen Zuckerrübenkrankheiten, deren Bedeutung weltweit zunimmt. In Deutschland sind bereits mehr als 20.000 ha Anbaufläche von dieser Krankheit betroffen. Die entstehenden Ertragsverluste für Zuckerrübenanbauer und Zuckerindustrie sind erheblich. Die Späte Rübenfäule wird durch den bodenbürtigen Pilz *Rhizoctonia solani* (KÜHN) verursacht. Von den verschiedenen Rassen des Pilzes ist die sog. Anastomosegruppe 2-2IIIB für die Ausprägung der Krankheit verantwortlich. Da bislang eine Bekämpfung des Pilzes mit Fungiziden nicht möglich ist, wird nach Möglichkeiten gesucht, über einen biologischen Pflanzenschutz den Befall zu verhindern bzw. zu verringern. In einem Freilandversuch wird dazu im Jahr 2005 die Wirkung *R. solani*-hemmender Antagonisten auf den Befall von Zuckerrüben mit der Späten Rübenfäule untersucht. Auf einer im Jahr 2004 mit dem Erreger der Späten Rübenfäule vorinokulierten Fläche wurden im April 2005 zwei apathogene, zweikernige *Rhizoctonia*-Isolate als Antagonisten ausgebracht. Diese Isolate hatten in vorausgehenden Gewächshausversuchen hemmende Effekte gezeigt. Bisher konnte eine hemmende Wirkung potentieller Antagonisten im Feld nur unzureichend dargestellt werden. Grund hierfür mag die kaum zu kontrollierende Umweltstochastizität sein. Da der Erfolg einer biologischen Kontrolle voraussichtlich vom Eingriff in populationsdynamische Prozesse der Pilze abhängt, sollten in diesem Experiment wichtige Einflussgrößen auf Seiten der Antagonisten kontrolliert variiert werden. Im Einzelnen wurden für zwei apathogene Isolate die Inokulumdichte, der Termin der Inokulation und die Beregnung in jeweils zwei Stufen variiert (Tab. 1).

28.2 Versuchsfragen

- Wirkt sich eine Inokulation mit zweikernigen apathogenen Isolaten als potentielle Maßnahme eines biologischen Pflanzenschutzes infolge der Hemmung pathogener *Rhizoctonia*-Isolate ertragssteigernd auf die Zuckerrüben aus?
- Wie sind die Effekte im Vergleich zu Gewächshausergebnissen unter definierten Umweltbedingungen zu bewerten?

28.3 Methoden

- Der Versuch wird am Standort Stadtweg der Versuchswirtschaften der Georg-August-Universität auf einer mit *R. solani* vorinokulierten Fläche durchgeführt. Aussaat von Zuckerrüben einer rhizoctoniaanfälligen Sorte.
- 14 Tage vor Aussaat der Zuckerrüben bzw. zur Aussaat der Zuckerrüben erfolgt eine Inokulation mit Gersteninokulum, das mit je einem der zwei apathogenen Isolate bewachsen ist. Die Hälfte der Parzellen wird beregnet.
- Feldaufgangs- und Bestandeszählungen erfolgen im Vegetationsverlauf. Der von *R. solani* verursachte Schaden an den Zuckerrüben wird anhand von Bonituren festgestellt.

Bestimmung von Ertrag und Qualität der Zuckerrüben zur Ernte. Versuchsauswertung mit varianzanalytischen Verfahren.

Übersicht über die im Versuch verwendeten Faktoren und ihre Stufen.

Faktoren Stufen	1 Isolat	2 Inokulumdichte	3 Inokulationstermin
0	Kontrolle	Kontrolle	Kontrolle
1	Isolat I	100 kg Gerste/ha	14 Tage vor Aussaat
2	Isolat II	200 kg Gerste/ha	zur Aussaat

Ohne Beregnung					Mit Beregnung				
0/0/2	1/2/2	2/2/1	1/1/2	2/1/2	1/2/1	2/1/2	0/0/2	2/1/1	1/2/2
616	617	618	619	620	636	637	638	639	640
2/2/2	1/1/1	2/1/1	0/0/1	1/2/1	0/0/1	1/1/2	2/2/2	1/1/1	2/2/1
611	612	613	614	615	631	632	633	634	635
1/2/1	2/1/2	0/0/2	2/1/1	1/2/2	0/0/2	2/1/1	2/2/1	1/1/2	2/1/2
606	607	608	609	610	626	627	628	629	630
0/0/1	1/1/2	2/2/2	1/1/1	2/2/1	2/2/2	1/1/1	1/2/2	0/0/1	1/2/1
601	602	603	604	605	621	622	623	624	625
Wdh.II					Wdh.II				
Wdh.I					Wdh.I				

Abb. 1: Versuchsanlage (Varianten siehe Tab. 1).

29 Einfluss anfälliger und resistenter Maisgenotypen auf die Schadensausprägung der Späten Rübenfäule in einer Mais-Zuckerrüben Fruchtfolge

Dr. Stephanie KLUTH
Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen

29.1 Zielsetzung

Der bodenbürtige Pilz *Rhizoctonia solani* (KÜHN) tritt weltweit auf und gilt als wirtschaftlich bedeutendes Pathogen an einer Vielzahl ackerbaulicher Kulturen. Die Einteilung der verschiedenen Rassen des Erregers erfolgt in sog. Anastomosegruppen (AG). Verursachende Anastomosegruppe der Späten Rübenfäule an Zuckerrüben ist die AG 2-IIIB. Sie zeichnet sich durch einen weiten Wirtspflanzenkreis aus und verursacht auch an Mais Schäden in Form von absterbenden Wurzeln, Läsionen am Stengelgrund sowie einer Lagerbildung. Die Prüfung einer Auswahl von Maisgenotypen auf ihre Anfälligkeit gegenüber dem Erreger der Späten Rübenfäule im Jahr 2003 zeigte deutlich graduelle Unterschiede in der Symptomausbildung. Die Vorfruchtwirkung dieser unterschiedlich anfälligen Genotypen wurde 2004 anhand einer anfälligen Zuckerrübensorte überprüft, die auf der gleichen Versuchsfläche angebaut wurde. In 2005 werden die Maisgenotypen aus 2003 erneut auf den jeweils gleichen Parzellen angebaut, um zu prüfen, inwieweit durch den Anbau resistenter Genotypen ein Inokulumabbau im Boden stattfindet und damit für die nachfolgende Frucht Zuckerrübe (2006) ein Befall mit der Späten Rübenfäule reduziert werden kann.

29.2 Versuchsfragen

- Wird die Differenzierung unterschiedlich anfälliger Maisgenotypen nach mehrjährigem Anbau der gleichen Sorte deutlicher?
- Verringert der Anbau resistenter Maispflanzen das Inokulumpotential von *R. solani* und wirkt damit ertragssteigernd beim Anbau von Zuckerrüben?

29.3 Methoden

- Der Versuch wird auf der Fläche Ützenpöhlen der Versuchswirtschaften der Georg-August-Universität durchgeführt. Auf der Hälfte der Parzellen der Versuchsfläche wurde 2003 ein gleichmäßiges Infektionspotential durch die *Rhizoctonia*-Inokulation von Mais-Jungpflanzen mittels Flüssigpilzsuspension erzielt, die andere Hälfte der Parzellen diente als Kontrolle. Nach Beerntung des Maises erfolgte 2004 der Anbau einer anfälligen Zuckerrübensorte.
- 2005 werden die 2003 verwendeten Maisgenotypen erneut auf den entsprechenden Parzellen angebaut (Abb. 1).
- Feldaufgangs- und Bestandeszählungen im Vegetationsverlauf ermöglichen eine Feststellung des von *R. solani* verursachten Schadens an den Maisgenotypen. Versuchsauswertung mit varianzanalytischen Verfahren.

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

[Wdh]

[Wdh]

Versuchsanlage als zweifaktorielle Streifenanlage in sechs Wiederholungen.
 x/y x: (1) Flüssig-Inokulation mit *R. solani* in Mais im Jahr 2003, (2) Kontrolle; y: Maisgenotypen (1-10).