



GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT
GÖTTINGEN

Versuchsgüter der Pflanzenproduktion

Klostergut Reinshof

Klostergut Marienstein

Klostergut Deppoldshausen



2012



Taubenturm auf dem Klostergut Reinshof

Klostergut Reinshof

Versuchswirtschaft

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

Klostergut Marienstein

Versuchswirtschaft

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

Leiter der Versuchswirtschaften
Wirtschaftsleiter:

Dr. D. Augustin
M. Müller

Inhaltsverzeichnis
Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	
	Inhaltsverzeichnis	
	Institutsadressen	
	Aufgabenstellung	
II.	Betriebsbeschreibung	6
	Lageplan	13
III.	Feldversuche und Versuchswesen der Institute der Fakultät für Agrarwissenschaften	14
 Department für Nutzpflanzenwissenschaften		
	Abteilung Pflanzenbau	
	- Bodenbearbeitungsversuch Garte-Süd	14
	- Bodenbearbeitungsversuch Hohes Feld	16
	- Vertikale Wurzelverteilung in einem Erbsen- Hafer-Gemenge bei Schwefeldüngung	18
	- Vertikale Wurzelverteilung in einem Acker- bohnen-Hafer-Gemenge	20
	- Optimierung des Anbaus von Winter- ackerbohnen	22
	- Schwefel- und Bordüngung zu Ackerbohnen	25
	- Entwicklung von Maissorten für den öko- logischen Landbau	
	Feldversuche in der Abteilung Pflanzenbau: Entwicklung von Untersaaten und Untersaaten- mischungen zur Reduzierung des Beikraut- druckes	27
	 Abteilung Pflanzenzüchtung	
	- Rapszuchtgarten	29
	- Getreidezuchtgarten	31
	- Ackerbohnenzuchtgarten	33
	- Energiemais/Stangenbohnen 2012	35
	 Abteilung Pflanzenernährung	
	- Langzeitversuch zur P- und K-Düngung auf dem Reinshof	36
	 Abteilung Agrarentomologie	
	- Prüfung des Sensitivitätsniveaus von Rapsglanz- käfern gegenüber Insektiziden mit unterschied- lichen chemischen Wirkstoffgruppen	39
	- Befallsdynamik und Reproduktion des Raps- stängelrüsslers und des Rapsfloh in Abhängig- keit von der Phänologie der Rapsorte	40
	- Züchtung von Raps mit Resistenz gegen vom Klimawandel begünstigte Schadinsekten	42
	 Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz	
	- Untersuchungen zu Fruchtfolgen mit Energie- pflanzen als ein Beitrag zur Reduktion von phytomedizinischen Risiken und des Pflanzen- schutzmitteleinsatzes im Ackerbau	44
	- Befallsentwicklung des Erregers des Spitzen Augenflecks an Winterweizen in Abhängigkeit von Sorte und Aussattermin	46
	- Identifikation und Quantifizierung von Verticillium longisporum an Raps (DH-Linien)	47
	- Einfluss der Fruchtfolge auf die Entwicklung von Pilzkrankheiten, Schädlingen und Unkräutern im Raps	49

Inhaltsverzeichnis

- Einfluss der Bestandesarchitektur auf die Ertragsbildung im Winterraps	50
- Resistenzbewertung von Rapsorten gegen Erreger der Wurzelhals- und Stängelfäule Phoma lingam	52
Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz und Institut für Zuckerrübenforschung	
- Fruchtfolgeversuch zum FAEN-Verbundprojekt	54
Abteilung Qualität Pflanzlicher Erzeugnisse	
- Fussarienbefall bei Emmer und Nacktgerste in konventioneller Fruchtfolge im Vergleich mit Weizen und Gerste	58
Abteilung Agrarökologie	
- Studentische Praktika in der Agrarökologie	61
Arbeitsgruppe Graslandwissenschaft	
- Futterproduktion auf Dauergrünland in Niedersachsen unter ‚climate change‘ (KLIFF-Grünland)	62
- Leguminosen-basierte Graslandwirtschaft als Beitrag zur Sicherung der Grundfuttererzeugung – (KLIFF-Futterbau)	63
- Versuchs- und Demonstrationsfläche Agroforst	64
Institut für Zuckerrübenforschung	
- Wertprüfung der Rhizoctoniaresistenz von Zuckerrüben	66
- Sortenversuch zur Rhizoctoniaresistenz von Zuckerrüben	67
- Wertprüfung und Sortenversuch Nematoden	68
Institut für Zoologie und Anthropologie	
- Fluss von Kohlenstoff durch unterirdische Nahrungsnetze: Untersuchung mit stabilen Isotopen	69
- Responses of soil communities in space and genetic variability to different type of habitats	71

Klostergut Reinshof
und
Klostergut Marienstein
Feldführer 2012

Forschungsarbeiten und -ergebnisse sowie Veröffentlichungen durch:

Department für Nutzpflanzenwissenschaften

1. Abteilungen Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung Göttingen, Von-Siebold-Str. 8, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/394352 bzw. 0551/394362
 2. Abteilung Pflanzenernährung Göttingen, Carl-Sprengel-Weg 1, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/395568
 3. Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Grisebachstr. 6, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/393701
 4. Abteilung Agrarentomologie, Grisebachstr. 6, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/393730
 5. Abteilung Qualität pflanzlicher Erzeugnisse, Carl-Sprengel-Weg 1, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/395568
 6. Abteilung Agrarökologie, Grisebachstr. 6, 37077 Göttingen
Tel.: 0551/399209
 7. Abteilung Graslandwissenschaft, von-Siebold-Str. 8, 37075 Göttingen
Tel.: 0551/395763
 8. Institut für Zuckerrübenforschung, Holtenser Landstraße 77, 37079 Göttingen,
Tel.: 0551/50562-0
 9. Institut für Zoologie und Anthropologie, Berliner Str. 28, 37073 Göttingen,
Tel.: 0551/395445
-

Beschreibung und Aufgabenstellung

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 **Klostergut Marienstein** mit Flächen in Göttingen, Holtensen und Weende Feldversuche Versuchsanstellungen. Seit dem 1.10.2000 stehen mit dem **Klostergut Deppoldshausen** auch Kalksteinverwitterungsböden als Grenzertragsstandort für verschiedene Fragestellungen zur Verfügung

2. Für die Organisation, Koordinierung und Integration des Versuchswesens ist der Leiter der Versuchswirtschaften (Dr. Augustin) unter Aufsicht der Arbeitsgemeinschaft der Versuchsgüter zuständig. Die wissenschaftliche Leitung obliegt Prof. Dr. Rauber.

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

3. Die Versuchsgüter verfügen über 700 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) | ca. 22 ha |
| • Dauerversuchsflächen konventioneller Anbau | ca. 35 ha |
| • Untersuchungen zum ökologischen Landbau | ca. 10 ha |
| • Versuche in Feldbeständen | ca. 30 ha |
| • Dauerversuchsflächen Agroforst | ca. 8 ha |
| • Demonstrationsflächen | ca. 5 ha |

Beschreibung und Aufgabenstellung

4 Betriebsbeschreibung Reinshof, Marienstein, Deppoldshausen

4.1 Betriebsgröße und Nutzflächen (Wj. 2012)

Nutzung	Fläche in ha			
	Reinshof	Marienstein	Deppoldshausen	Summe
Ackerland	270	257	149,5	646
Grünland	3,2	4,7	9,8	17,7
LF	270,7	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	282,7	267	185	736,2

Die Betriebsfläche des Reinshofes liegt im Wasserschutzgebiet (Wasserschutzzone III).

Der überwiegende Teil gehört zum Landschaftsschutzgebiet „Leinebergland“.

Etwa 30 v. H. der LF liegen im Überschwemmungsgebiet von Leine und Garte.

Die Betriebsfläche Deppoldshausens liegt je zur Hälfte in den Wasserschutzgebieten II+III.

Es werden auf dem Reinshof 31 ha und in Deppoldshausen 75 ha ökologisch bewirtschaftet.

4.2 Natürliche Verhältnisse:

Böden

Reinshof:

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

etwa 20 % Grieserden 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 nichtrübenfähigen Fläche lautet:

WR – WW – WW
WR – WW – WG

Die Fruchtfolge für die Energieproduktion

Mais – WW – WG – ZF-SG
Mais – WW – ZR – WW
Mais – WW – ZF-Grünroggen

Etwa 35 % der Fläche wird jährlich gepflügt. Im Zuckerrübenanbau überwiegt die Mulchsaat. Für den Zwischenfruchtanbau vor Rüben kommt überwiegend Senf oder bei Nematodenvorkommen Ölrettich zu Einsatz. Gedrillt wird Getreide und Raps mit einer gezogenen Scheiben-Grubberkombination (Vaederstad).

4.4 Fruchtfolgen und Anbau im ökologischen Ackerbau:Ökologischer Ackerbau:

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

Kleegras - WW – Erbsen – WR – SW
oder
Kleegras - WW – Ackerbohnen – WR – SW

Bodenbearbeitung

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

Beschreibung und Aufgabenstellung

4.5 Anbauverhältnis Reinshof

Fruchtart	1980 ha AF	1989 ha AF	1997 ha AF	2002 ha AF	2004 ha AF	2006 ha AF	2008 ha AF	2010 ha AF	2012 ha AF
W.Weizen	87,1	80,5	86,8	94,5	103,	89,1	110	119	32,6
S. Weizen	16,5	7,2	2,6	5,9	11,5	7,4	4,2	4,6	49,1
W.Gerste	39,5	40,4	32,0	35,7	31,4	29,1	26,2	35,0	22,1
Roggen			13,0	6,0	6,5	4,4	2,8	7,1	3,1
Hafer/SoGerste	8,0	1,5	4,9	4,3	0		7,9	4,6	1,5
Sa. Getreide	151,1 64 %	129,6 57 %	139,3 58 %	143,8 59 %	159,0 64 %	130 52 %	151 61 %	143 52 %	108,7 39 %
Raps	0	0	15,2	8,4	0	21,5	0	16,4	71,2
Zuckerrüben	64,6	62,1	44,3	52,0	54,3	46,7	62,4	48,2	50,7
Ökozuckerrüben					4	0		0	0
Ackerbohnen	0	7,8	2,5	3,5	2,5	0		0	0
Kartoffeln					0,8	0,5		0,5	0,5
Erbsen			4		0	4,5	7,2	1,2	14,1
Ackerfutter/ÖkoZR			4			1,2	6,2	4,2	
Sa. Blattfrucht	64,6 27 %	69,9 30 %	70,2 29 %	63,9 25 %	59,1 24 %	74,4 30 %	75 30 %	72,5 29 %	136 49 %
Flächenstilllegung	0	0	8,6 3,4 %	10,0 5 %	6,6 2 %	8,5 3 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %
Versuchsflächen	20,5 9 %	29,3 13 %	23,2 10 %	28,8 11 %	28,8 10 %	36,1 15 %	22,1 9 %	33,5 15 %	32,5 11 %
Davon									
Dauerversuche	11,5	19,5	9,6	18,2	19,5	19,5	16,5	19,5	17,4
Zuchtgärten	9	9,8	8,8	9,8	9,8	9,7	9,0	8,9	9,8
Brachen/sonst	0	0	2,7	2,7	0,6	6,9	3,1	5,1	5,1
Sa. Ackerfläche	236	228	239	249	249	249	249	249	277
Versuche in									
Feldbeständen	2	16,0	67,7	71,0	45,5	38,1	45,5	45,5	45,5
a) allgemein	0	16,0	10,0	11,0	11,0	7,0	0	11,0	11,0
b) INTEX	0	0	35,0	35,0	0	0	0	0	0
c) Ökolog. Anbau	0	0	22,7	22,7	31,3	31,1	31,3	32,8	32,8

Beschreibung und Aufgabenstellung

4.6 Erträge

Durchschnittliche Ernteerträge in dt/ha Reinshof

Fruchtart	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Durchschnitt 10 Jahre
W.Gerste	73	76,7	91,0	93,7	92,7	73,9	89,2	102,8	93,8	98,12	88,3
W.Weizen	76,8	78	96,0	88,1	88,5	87,2	92,7	98,9	90,2	85,71	88,3
S.Weizen		70,5	86,5	74,2	74,9	73,3					76
Zuckerrüben	496,2	545	616	632	654	586	714	784	740	782	655
Zucker	82,8	99,7	109	116	121,	101	130	142,7	132,4	143,8	115
Raps			28,6		40	35,3		53	43,3	47,9	39
W.Weizen (ökol.)	33	53	53,6	57,7	58,7	42,4	52,2	52,27	60,71		52,9
Roggen (ökol.)	35	34	49,5	37,7	37,5	38,6	45,7	50,79	59,94	47,9	43,8
Erbsen (ökol.)	28	27	26,9	27,1	9,6	17,9	33,2		35,58	27,2	19,2
Ökozuckerrüben		448	514	335							432

Durchschnittliche Ernteerträge in dt/ha Marienstein

Fruchtart	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Durchschnitt 10 Jahre
W.Gerste	64	74,8	89,3	98,1	97,5	76,4	89,3	98,8	96,7	88,4	89,9
W.Weizen	71	75,5	94,3	81,6	77,6	77,1	87	94,9	86,1	80,4	82,5
S.Weizen		72,6		63,4		64	52,8				67,7
Zuckerrüben	430	519	582	630	500	513	567	740	700	765	611
Zucker	74	90,8	103	115	90,9	84,8	102	134	126	142	107

Durchschnittliche Ernteerträge in dt/ha Deppoldshausen

Anbau	Fruchtart	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Durchschnitt 10 Jahre
Konventionell	W.Gerste		74,4					75				74,7
	W.Weizen	63,6	71,1	88,7	74,4	71,8	59,3	55,1	68,5	65,2	54,4	67,2
	W.Raps	22,5	21,5	37,3	28,8	31,7		25,1	39,2	30,9	17,6	28,3
Ökologisch	W.Weizen	20,7	33,1	44,5	36,4	44,5	28,5	18,6		31,2	32,8	30,6
	S.Weizen	14,7	27,1									20,9
	Roggen	21,3	21,5	20,4	22,6	23,5	25,9	17,8	28,5	20,1		21,8
	Erbsen	11,4	21,5	17,3	13,2	18,1	3,49	33,2	6,16	0	8,1	12,4

Beschreibung und Aufgabenstellung

4.7 Faktorausstattung der Betriebe

Arbeitskräftebesatz

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

Wichtige Arbeitsgeräte

	Reinshof	Marienstein
Volldrehpflug mit Packer	6 Schar	4 Schar
Tiefgrubber, Horsch-Tiger	3,0 m	
Grubber Baarck,	4,0 m	
Väderstad, Carrier	5,0 m	
Kreiselegge	4,0 m	
Drillmaschine mit Kreiselegge	4,0 m	3,0 m
Drillmaschine, Vaederstad, Kombi (auch Mais)	3,0 m	
Anhängespritze, Rau GPS-geführte Teilbreitenschaltung	24,0 m	
Anhängespritze John Deere		24 m
Düngerstreuer 2,7 cbm, teilflächenspezifische Ausbr.	12,0 m	
pneumatischer Düngerstreuer	12,0 m	12 m
Mähdrescher-Selbstfahrer (CLAAS Lexion 420)		4,5 m
Mähdrescher-Selbstfahrer (CLAAS Lexion 430 mit Ertragskart.)	5,4 m	
12-reihiges Rübendrillaerät (Kleine Unicorn)	5,4 m	
Rübenhackmaschine mit Bandspritze	5,4 m	
Getreidehackmaschine	4,0 m	
Getreidestriegel	12,0 m	
6-reihiger Rübenroder (Kleine SF 10) gem. für alle Versuchsgüter		
Gülletransportfass	20 cbm	
Gülleausbringfass mit Schleppschlauchverteilung	11 cbm	
Automatisches Lenksystem (5 cm) RTK		
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		

Beschreibung und Aufgabenstellung

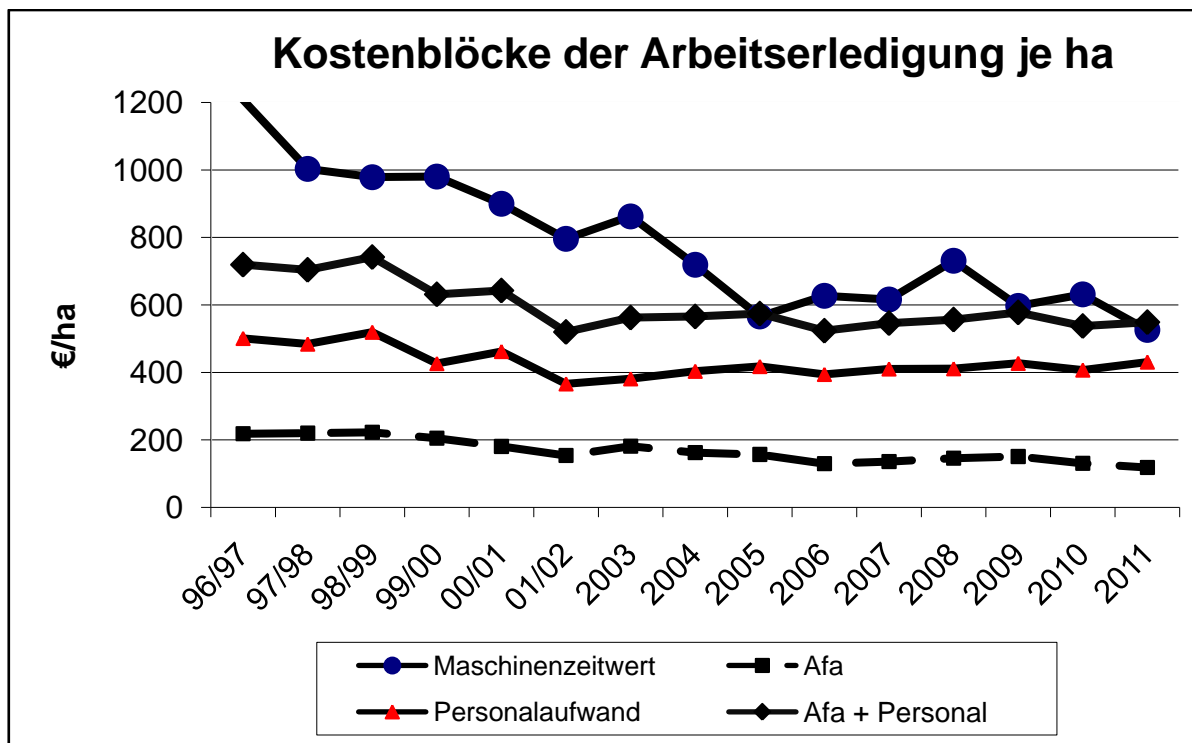
Zugkräftebesatz

Zugkräfte	Reinshof/Marienstein			
	KW	Baujahr	Typ	Zusatzausrüstung
1 Fendt	123	2010	Vario 716	F.hydr.+F.zapfw. Luftdruckregelung
1 Fendt	139	2008	Vario 820	F.hydr.+F.zapfw. Luftdruckregelung
1 Fendt	136	2006	Vario 818	F.hydr.+F.zapfw. Luftdruckregelung
1 Fendt	199	2002	Vario 926	Fronthydraulik
1 Fendt	121	2000	Vario 716	Fronthydraulik
1 Fendt Geräteträger	59	1995	GT 380	F.hydr. + F.zapfw.
KW Summe:	777	Schlepper sind durchschnittlich 8,6 Jahre		
KW/100 ha	116			

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

Kostenblöcke der Arbeitserledigung

Reinshof/ Marienstein	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Maschinenneuwert	2751	1873	2058	2024	2044	1901	2007	2113	2204	2076	2146
Maschinenzeitwert	900	796	862	719	566	627	616	731	597	631	526
Afa	181	154	182	162	157	130	136	146	151	131	118
Personalaufwand	462	366	381	403	418	394	410	411	427	407	431
Afa + Personal	643	520	563	566	574	524	546	557	578	538	549



1 Bodenbearbeitungsversuch Garte-Süd

Prof. Dr. R. RAUBER, Dr. C. MEINEN

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau

1.1 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 die Wurzelverteilung, die Bodenfeuchte, die Dynamik der organischen Substanz, die Bodengefügeentwicklung und die Erträge.

1.2 Fragestellungen

Einfluss des Bearbeitungssystems ("*Lockerbodenwirtschaft*" mit Wendepflug, "*Festbodenmulchwirtschaft*" mit reduziertem mechanischem Eingriff) auf:

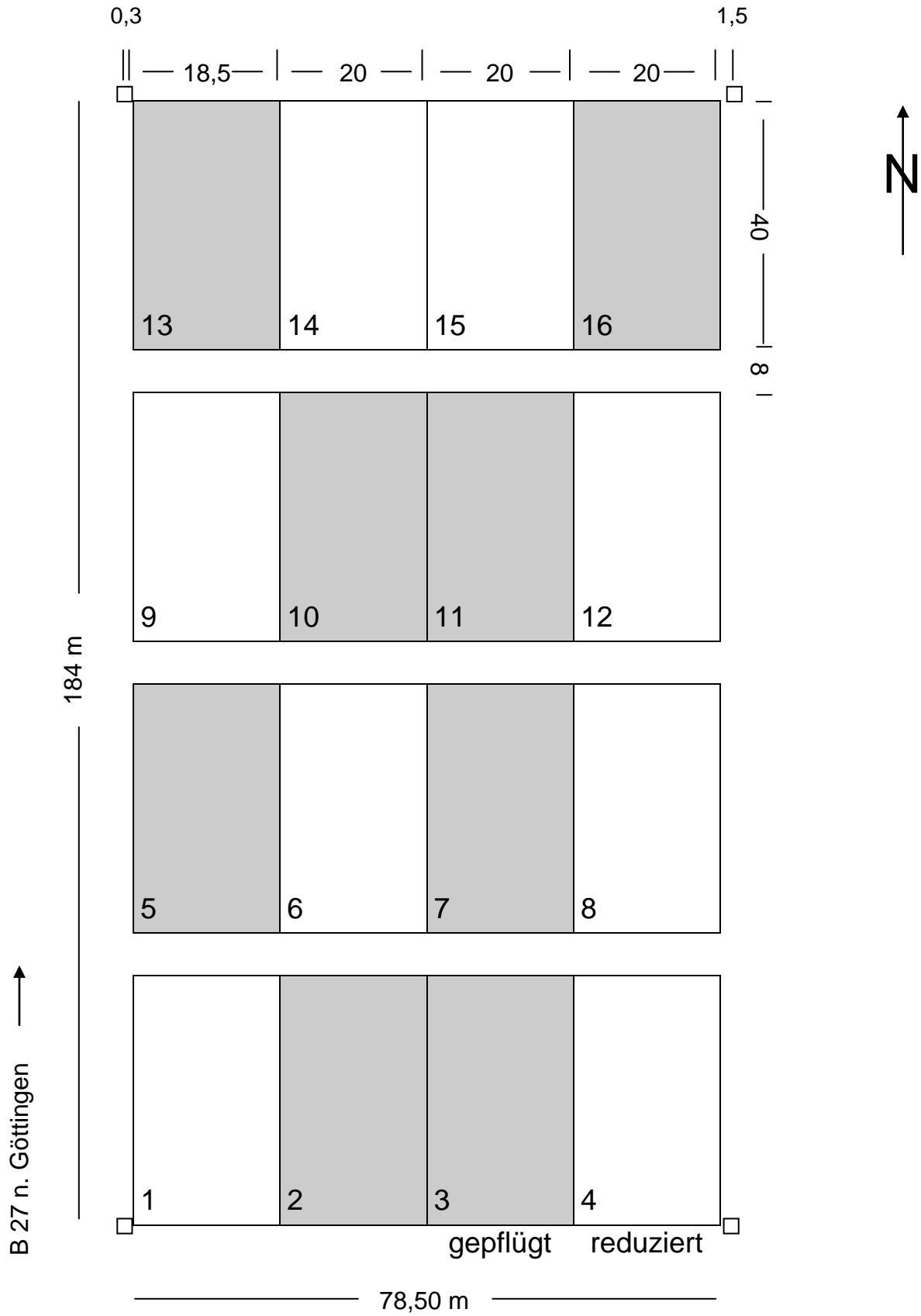
- Wurzelverteilung, Wasserhaushalt und Ertragsleistung von Kulturpflanzen
- mechanische, physikalische, chemische und biologische Eigenschaften des Bodens und die Bodenfauna

1.3 Methodische Vorgehensweisen

Der Versuch wurde seit 1970 mit differenzierter Bodenbearbeitung ("*Lockerbodenwirtschaft*", "*Festbodenmulchwirtschaft*") behandelt. Die Fruchtfolge in den letzten 10 Jahren: 2002 Winterweizen, 2003 Winterweizen, 2004 Körnererbse, 2005 Winterweizen, 2006 Mais, 2007 Ackerbohnen, 2008 Winterweizen, 2009 Sommergerste („Marthe“), 2010 Winterroggen („Visello“), 2011 Hafer („Scorpion“). In diesem Jahr wird, nach der Zwischenfrucht Phacelia, Sommertriticale („Somtri“, gebeizt) gesät. Aussaat: Ende März 2012. Die Wurzelproben werden Mitte Mai, Mitte Juni und zur Ernte genommen und die Wurzellängendichte bestimmt. Des Weiteren werden in Miniplots die oberirdische Biomasse, Bodenparameter sowie der Kornertrag ermittelt.

1.4 Anmerkungen

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



Feldplan Bodenbearbeitungsversuch "Garte Süd"

2 Bodenbearbeitungsversuch Hohes Feld Versuchsgut Marienstein in Angerstein

Prof. Dr. R. RAUBER, Dr. C. MEINEN

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau

2.1 Zielsetzung

In der pflanzlichen Erzeugung wird Energie aus fossilen Energieträgern und Arbeitszeit für die Durchführung von Bodenbearbeitungsmaßnahmen wie Pflügen, Rückverfestigen, Stoppelbearbeitung und Saatbettbearbeitung verbraucht. Bei intensiver Feldwirtschaft kann die "*Lockerbodenwirtschaft*" mit Wendepflug trotz Lockerung einer Bodenverdichtung und Bodenerosion Vorschub leisten. Im pfluglosen Ackerbau wird auf die tief-wendende Pflugarbeit verzichtet. Stoppelbearbeitung und Saatbettbereitung werden mit zapfwellenbetriebenen, mischenden Geräten (Zinkenrotor, Kreiselegge) durchgeführt. Bei dieser "*Festbodenmulchwirtschaft*" erfolgt die Aussaat mit einer 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, Wurzelverteilung und Erträge.

2.2 Fragestellungen

Einfluss des Bearbeitungssystems auf:

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

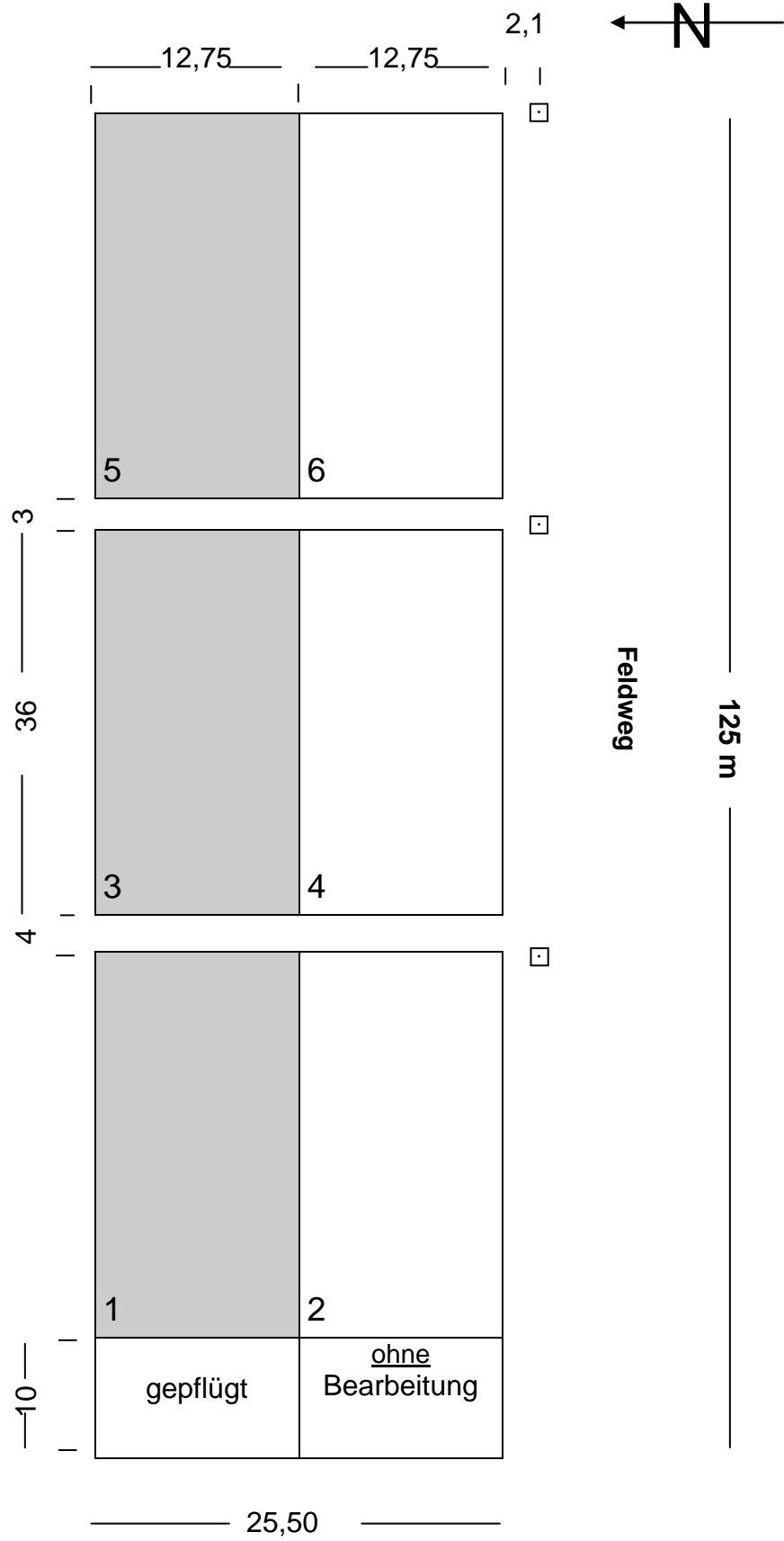
2.3 Methodische Vorgehensweisen

Anlage des Versuches im Herbst 1967 als dreifaktorielle Streifenanlage auf Löss-Kolluvium durch K. Baeumer. Geprüft wurden in den Jahren 1968 bis 1986 die Faktoren Bodenbearbeitung ("*Lockerbodenwirtschaft*" und der gänzlich bearbeitungsfreie Ackerbau, die konsequenteste Form der "*Festbodenmulchwirtschaft*", engl. Zero-tillage), N-Düngung und Fruchtfolge. Seit 1987 nur noch Faktor Bodenbearbeitung bei mittlerer N-Düngung und betriebsüblicher Fruchtfolge; dabei 1993: Winterraps, 1994: Winterweizen, 1995: Sommergerste, 1996: Winterweizen, 1997: Wintergerste. Danach Umstellung auf *Festbodenmulchwirtschaft* mit flach-mulchender Bearbeitung im Vergleich zur konventionellen *Lockerbodenwirtschaft*. 1998: Hafer, 1999: Körnererbse, 2000: Wintergerste, 2001: Winterraps, 2002: Winterweizen, 2003: Winterweizen, 2004: Körnererbse, 2005: Winterweizen, 2006: Mais („Gavott“), 2007: Ackerbohnen („Fuego“), 2008: Winterweizen („Hermann“), 2009: Sommergerste („Marthe“), 2010: Winterroggen („Visello“), 2011: Hafer („Scorpion“), 2012: Sommergerste (Gemenge aus „Marthe“ und „Grace“, ungebeizt).

2.4 Wissenschaftliche Bedeutung

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

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



Feldplan "Hohes Feld"

3 Vertikale Wurzelverteilung in einem Erbsen-Hafer-Gemenge bei Schwefeldüngung

Dr. C. MEINEN, Prof. Dr. R. RAUBER

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau

3.1 Zielsetzung

Gemenge zeigen gegenüber Reinsaaten häufig höhere Erträge, effektivere Ressourcennutzung, geringere Schädlingsanfälligkeit und verringerte Nährstoffauswaschung aus dem Boden. Die Wurzelverteilung von Erbse und Hafer gibt Rückschlüsse auf die Fähigkeit dieser Pflanzen, potenziell erreichbare Wasser- und Nährstoffvorräte zu nutzen und Nährstoffauswaschungen zu verringern.

Ziel des Versuchs ist die Erfassung der vertikalen Wurzelmassenverteilung von Erbse und Hafer in Reinsaat und im Gemenge. Wes Weiteren soll der Einfluss der Schwefeldüngung auf Ertrag und Wurzelverteilung untersucht werden, da Leguminosen einen erhöhten Schwefelbedarf aufweisen und oft höhere Erträge bei Schwefeldüngung zeigen. Der jeweilige Prozentanteil der Arten an der Wurzelgesamtmasse wird erhoben. Aufbauend auf eine vorherige Studie sollen in diesem Feldversuch die Wurzeln von Erbse und Hafer in den Gemengen mittels FTIR-Spektroskopie unterschieden und ihre quantitativen Anteile an der Gesamtwurzelmasse ermittelt werden.

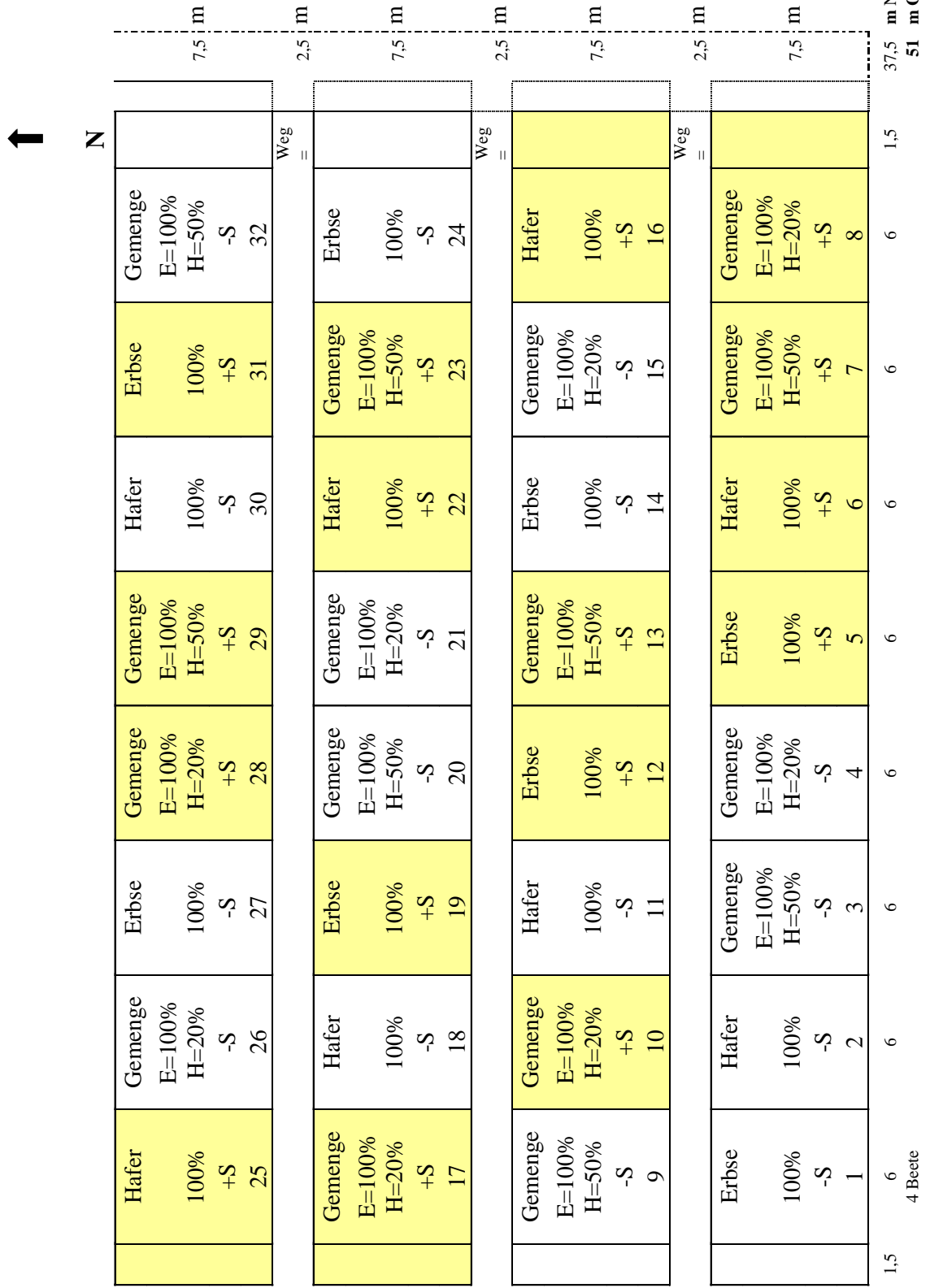
3.2 Fragestellung

Sind die Wurzelmassen von Erbse und Hafer im Gemenge höher als in der Reinsaat?
Nutzen Erbse und Hafer im Gemenge die gleichen Wurzelhorizonte wie in der Reinsaat?
Wie ändert sich die Wurzelmasse bei unterschiedlicher Gemengezusammensetzung?
Welchen Einfluss hat die Schwefeldüngung auf den Ertrag und die Wurzelmasse?

3.3 Methodisches Vorgehen

Der randomisierte Blockversuch liegt im Getreidezuchtgarten/Weizenberg. Vorfrucht war Weizen. Vier Aussaat-Varianten werden mit einer Schwefel-Variante kombiniert untersucht: Reinsaat Erbse „Santana“ (80 Korn/m²), Reinsaat Hafer „KWS Contender“ (300 Korn/m²), Gemenge mit 100 % Erbse und 20 % bzw. 50 % Hafer (80 Korn/m² Erbse, 60 bzw. 150 Korn/m² Hafer). Eine Schwefeldüngung findet zur Aussaat mit 60 kg Schwefel/ha als Kieserit auf der Hälfte der Parzellen statt. Die Aussaatstärken des Gemenges sind in Anlehnung an einen Versuch gewählt, in dem das Gemenge mit diesen Aussaatstärken höhere Erträge als die Reinsaaten aufwies. Der Versuch wird mit 4 Wiederholungen angelegt. Die Aussaat findet Ende März 2012 statt. Die Wurzelproben werden Mitte Mai, Mitte Juni und zur Ernte genommen. Des Weiteren werden in Miniplots die oberirdische Biomasse, sowie der Kornertrag ermittelt.

Um Verunreinigungen in den Wurzelproben durch Unkräuter zu vermeiden, wird eine strikte Unkrautkontrolle durchgeführt.



Feldplan: Vertikale Wurzelverteilung in einem Erbse-Hafer-Gemenge mit Schwefeldüngung (+S = 60 kg Schwefel , -S = keine Düngung)

4 Vertikale Wurzelverteilung in einem Ackerbohnen-Hafer-Gemenge

Dr. C. MEINEN, Prof. Dr. R. RAUBER

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau

4.1 Zielsetzung

Gemenge zeigen gegenüber Reinsaaten häufig höhere Erträge, effektivere Ressourcennutzung, geringere Schädlingsanfälligkeit und verringerte Nährstoffauswaschung aus dem Boden. Die Biomasseverteilung von Ackerbohne und Hafer im Boden gibt Rückschlüsse auf die Fähigkeit der Pflanzen, potenziell erreichbare Wasser- und Nährstoffvorräte zu nutzen und Nährstoffauswaschungen zu verringern.

Ziel des Versuchs ist die Erfassung der vertikalen Wurzelmassenverteilung von Ackerbohne und Hafer in Reinsaat und im Gemenge. Der jeweilige Prozentanteil der Arten an der Wurzelgesamtmasse wird erhoben. Aufbauend auf eine vorherige Studie mit Erbsen und Hafer sollen in diesem Feldversuch die Wurzeln von Ackerbohne und Hafer mittels FTIR-Spektroskopie unterschieden und quantifiziert werden.

4.2 Fragestellung

Lassen sich mittels FTIR-Spektroskopie Anteile der Arten an der Gesamtwurzelmasse ermitteln?

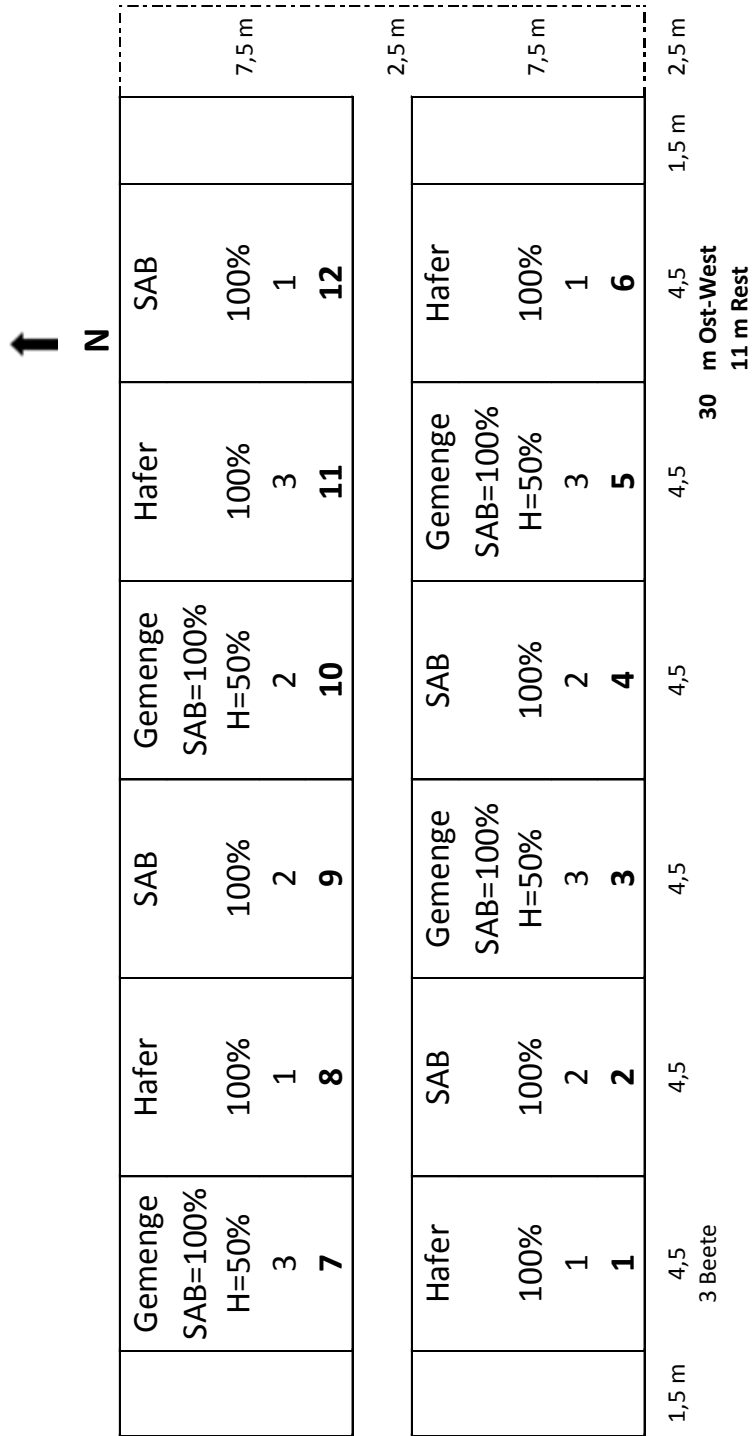
Sind die Wurzelmassen von Ackerbohne und Hafer im Gemenge höher als in der Reinsaat?

Nutzen Ackerbohne und Hafer im Gemenge die gleichen Wurzelhorizonte wie in der Reinsaat?

4.3 Methodisches Vorgehen

Der Versuch liegt im Getreidezuchtgarten/Weizenberg. Vorfrucht war Weizen. Drei Varianten werden untersucht: Reinsaat Ackerbohne „Fuego“ (40 Korn/m²), Reinsaat Hafer „KWS Contender“ (300 Korn/m²), Gemenge mit 100 % Ackerbohne und 50 % Hafer (40 Korn/m² Ackerbohne, 150 Korn/m² Hafer). Die Aussaatstärke des Gemenges ist in Anlehnung an einen Versuch gewählt, in dem das Gemenge mit dieser Aussaatstärke höhere Erträge als die Reinsaaten aufwies. Der Versuch wird mit vier Wiederholungen angelegt. Die Aussaat findet Ende März 2012 statt. Die Wurzelproben werden Mitte Mai, Mitte Juni und zur Ernte genommen. Des Weiteren werden in Miniplots die oberirdische Biomasse, sowie der Kornertrag ermittelt.

Um Verunreinigungen in den Wurzelproben durch Unkräuter zu vermeiden, wird eine strikte Unkrautkontrolle durchgeführt.



Feldplan: Vertikale Wurzelverteilung in einem Ackerbohnen-Hafer-Gemenge (SAB = Sommerackerbohne, H = Hafer).

5 Optimierung des Anbaus von Winterackerbohnen

Prof. Dr. R. RAUBER

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau

5.1 Zielsetzung

Winterackerbohnen spielen derzeit in Deutschland keine nennenswerte Rolle. Ein Anbau erscheint jedoch attraktiv, z.B. wegen der früheren Abreife und höheren Kornerträge, verglichen mit Sommerackerbohnen. Ein Nachteil der Winterackerbohnen liegt darin, dass sie über Winter praktisch keinen Stickstoff aus dem Boden aufnehmen und dementsprechend die Nmin-Werte über Winter so hoch sind wie in Schwarzbrachen. Teilweise wurden im Dezember Werte von über 100 kg N/ha ($\text{NO}_3\text{-N} + \text{NH}_4\text{-N}$) gemessen. - Die hohen Nmin-Werte unter Winterackerbohnen über Winter bergen grundsätzlich die Gefahr eines Nitrataustrages ins Grundwasser. Es erscheint sinnvoll über Abhilfemaßnahmen nachzudenken, schon bevor die Winterackerbohnen in größerem Umfang angebaut werden.

Die Überlegungen gehen dahin, die Winterackerbohnen (a) als Fröhsaat, (b) im Gemenge mit Winterraps und (c) pfluglos in vorab gesäte Zwischenfröchte anzubauen. Diejenigen Varianten sind zu finden, die in den Winterackerbohnen die Nmin-Gehalte im Boden über Winter am meisten absenken und gleichzeitig angemessene Ackerbohnen-Erträge hervorbringen. Damit sollen Wege aufgezeigt werden, den Anbau von Winterackerbohnen umweltverträglicher und damit nachhaltiger zu gestalten.

5.2 Methodisches Vorgehen

Als Material für die Winter-Ackerbohnen (WAB) stand die Sorte Hiverna zur Verfügung. Der Versuch wurde nach den Richtlinien des ökologischen Landbaus durchgeführt.

2011/2012: Zehn Versuchsvarianten, je vier Feldwiederholungen:

1. Standard (normal): Reinsaat der WAB am Anfang Oktober 2011
2. Fröhsaat: Saat der WAB Mitte August 2011 (ebenfalls Reinsaat WAB)
3. Gemenge WAB + Winterraps, Aussaat Mitte August 2011, getrennte Reihen
4. Raps-Aussaat Mitte August 2011 und (pfluglos) Saat der WAB Anfang Okt. 2011
5. Hafer-Aussaat Mitte August 2011 und (pfluglos) Saat der WAB Anfang Oktober
6. Spitzwegerich-Aussaat Mitte Aug. 2011 und (pfluglos) Saat der WAB Anfang Okt. 2011
7. Raps-Aussaat Mitte August 2011 (Raps-Reinsaat, keine WAB)
8. Spitzwegerich-Aussaat Mitte August 2011 (Spitzwegerich-Reinsaat, keine WAB)
9. Spitzwegerich-Aussaat Mitte August, Fröhsjahrsfurche und Sommerackerbohnen
10. Schwarzbrache über Winter (Kontrolle), Fröhsjahrsfurche und Sommerackerbohnen

Breite Mantelsaat (15 m) mit Winterrübsen um die Versuchsfläche zur Abwehr typischer Rapschädlinge, die von außen zufliegen, z.B. Stängelrüßlerarten, (*Ceutorrhynchus spec.*). Düngung aller Parzellen mit Kieserit, 40 kg S ha⁻¹. Mess- und Boniturgrößen: Nmin-Erfassung zu verschiedenen Zeitpunkten nach der Aussaat, über Winter, während der Vegetationszeit im Fröhsjahr/Sommer, zum Erntezeitpunkt (zehn Termine). Aufgang, Überwinterung, Blöhbeginn, Erntereife, BBCH-Stadien. Bestandesentwicklung: Bodendeckung, Unkrautdeckung, Ertragskomponenten. Stickstoffaufnahme in allen Varianten, symbiotische Stickstofffixierung der Ackerbohnen (Differenz-Methode). SPAD-Meter-Messungen (Chlorophyllgehalt) im Verlauf der Vegetationszeit. TM-Erträge, N-Erträge im Korn, Ölerträge des Rapses. Bruttoenergie (Brennwert) des Korngutes der Ackerbohnen und des Rapses.

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau

Die unterschiedlichen Varianten wurden im Sommer und Herbst 2011 planmäßig angelegt. Die Bestände entwickelten sich sehr gut. Bedingt durch die extrem scharfen Kahlfröste im Februar 2012 (bis zu -19,5 °C, ohne Schnee) starben die Winter-Ackerbohnen im Folgenden ausnahmslos ab, unabhängig vom Saattermin oder der Begleitfrucht der Winter-Ackerbohnen. Ende März 2012 wurde entschieden, die Varianten 1 bis 7 zu mulchen und zu fräsen, d.h. als Versuchsvarianten aufzugeben. Einsaat auf diesen umgebrochenen Flächen mit Hafer, Sorte Scorpion (ungebeizt), am 28. März 2012.

Es verblieben lediglich die Parzellen der Varianten Nr. 8, 9 und 10. Variante 8 dient als Referenzfrucht zur Bestimmung der symbiotischen Stickstofffixierung der Sommerackerbohnen. Die Varianten 9 und 10 wurden am 16. und 21. März 2012 gefräst und die Sommerackerbohnen, Sorte Fuego, (ungebeizt, von Öko-Korn Nord) am 21. März 2012 eingesät.

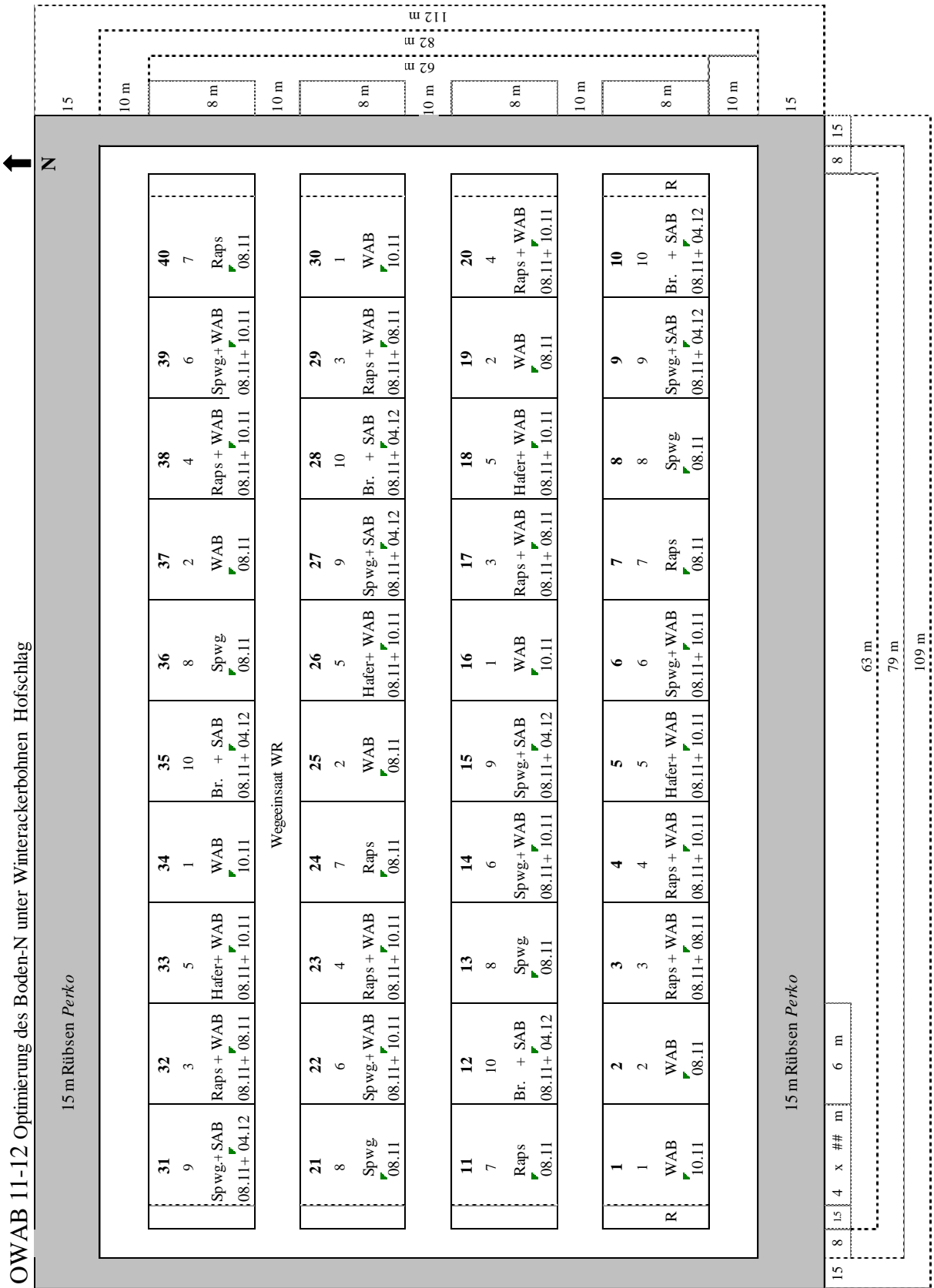
Es ist vorgesehen, den Feldaufgang und die Entwicklung (BBCH) der Sommerackerbohnen zu erfassen und in Intervallen die Nmin-Gehalte des Bodens festzustellen. Zur Blüte der Ackerbohnen sollen SPAD-Meter-Messungen (Chlorophyllgehalt) durchgeführt sowie der oberirdische Aufwuchs (dt TM ha⁻¹) gemessen werden. Die symbiotisch fixierte Stickstoffmenge (kg N ha⁻¹) der Ackerbohnen soll mit der Differenzmethode bestimmt werden, Referenzfrucht Spitzwegerich. Zum BBCH-Stadium 89 soll der Kornertrag (dt TM ha⁻¹) festgehalten werden. Die Effekte der Spitzwegerich-Vorfrucht (in Variante 9) sollen herausgearbeitet werden.

Nmin-Gehalte im Boden (0-120 cm) Mitte Januar 2012; Durchschnitte aus jeweils vier Feldwiederholungen.

Variante	Nmin (kg N/ha)
1	76,0
2	45,0
3	23,3
4	17,0
5	18,8
6	16,5
7	13,1
8	13,7
9	12,7
10	78,3

Die Nmin-Gehalte im Winter waren in den normal (spät) gesäten Winterackerbohnen (Var. 1) wieder sehr hoch und erreichten das Niveau der Schwarzbrache (Var. 10). In den Raps- (Var. 4 und 7) und in den Spitzwegerich-Parzellen (Var. 8 und 9) lagen die Nmin-Gehalte wesentlich niedriger. In Variante 5 waren die Haferpflanzen im Januar 2012 völlig abgestorben und die Nmin-Gehalte waren hier ebenfalls niedrig. Im Rückblick erscheint die Variante mit Hafer (Var. 5) besonders attraktiv. Umso mehr ist es zu bedauern, dass die Kahlfröste im Februar 2012 die Winterackerbohnen auch in dieser Variante völlig zerstört haben. Die Entwicklung und Ertragsbildung der Winterackerbohnen in der Hafer-Variante wären besonders interessant gewesen.

OWAB 11-12 Optimierung des Boden-N unter Winterackerbohnen Hofschlag



6 Schwefel- und Bordüngung zu Ackerbohnen

Prof. Dr. R. RAUBER

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau

6.1 Zielsetzung

In weiten Teilen Deutschlands gehen die Erträge der Körnerleguminosen seit Jahren zurück. Über Ursachen wird spekuliert, sichere Erkenntnisse dazu gibt es nicht. Es ist bekannt, dass die Schwefeleinträge aus der Luft seit Inkrafttreten der TA Luft erheblich vermindert wurden. Zunehmend werden Schwefelmangelsymptome, z.B. bei Raps, festgestellt. Schwefel ist ein essentieller Baustein der Aminosäuren und Proteine. Der Enzymkomplex Nitrogenase ist für die symbiotische Stickstofffixierung der Leguminosen verantwortlich. Die Nitrogenase ist stark schwefelhaltig. Neben Schwefel gibt es Hinweise aus der Praxis, dass auch eine stärkere Berücksichtigung des Nährstoffes Bor die Stickstofffixierung der Körnerleguminosen und ihre Erträge steigern könnte. Die Hypothese, nach der eine Schwefel- und Bordüngung positive Wirkungen auf das Wachstum und die Entwicklung von Ackerbohnen haben, sollte in diesem Feldversuch überprüft werden. Neben einer ungedüngten Kontrolle sollten die Varianten (a) Schwefeldüngung), (b) Bordüngung sowie (c) Schwefel- und Bordüngung angelegt werden.

6.2 Methodisches Vorgehen

Der Plan sah vor, den Versuch mit Winter- und Sommerackerbohnen durchzuführen. Die Aussaat der Winterackerbohnen (Sorte Hiverna) erfolgte Anfang Oktober 2011. Durch sehr starke Kahlfröste Anfang Februar 2012 (bis $-19,5\text{ °C}$, ohne Schnee) wurden die Winterackerbohnen vollständig vernichtet. Das Feldstück, das für die Winterackerbohnen vorgesehen war, wurde aufgegeben und Ende März 2012 umgebrochen. Die Sommerackerbohnen, Sorte Fuego (gebeizt), und die Referenzfrucht Sommerweizen, Sorte Tybalt (gebeizt) wurden am 20./21. März 2012 gesät. Chemischer Pflanzenschutz wird praxisüblich nach Bedarf durchgeführt.

27. März 2012: Düngung der Sommer-Ackerbohnen- und des Sommerweizens auf den +S-Parzellen mit Kieserit, 60 kg S ha^{-1} . Zum Entwicklungsstadium BBCH 35: Bor-Blattdüngung in den +B-Parzellen mit Solubor, $2,5\text{ kg B ha}^{-1}$.

Bei den Sommer-Ackerbohnen soll erfasst werden: Aufgang, Entwicklung (BBCH-Stadien), symbiotische Stickstofffixierung (Differenzmethode), SPAD-Meter-Messungen (Chlorophyllgehalt) im Verlauf der Vegetationszeit. Wurzelwachstum zum Zeitpunkt der Blüte der Ackerbohnen. Nmin- und Smin-Gehalte im Boden zum Zeitpunkt der Blüte und Körnerreife der Ackerbohnen. Stickstoff-, Schwefel- und Borgehalte in der Sprossmasse der Ackerbohnen zur Blüte. Kornertrag zur Körnerreife, Stickstoff-, Schwefel- und Borgehalt in der Sprossmasse und im Korn der Ackerbohnen zum Zeitpunkt der Körnerreife.

Nachbau von Hybrid-Wintergerste (Sorte Hobbit). Erfassung der Vorfruchtwirkung von Ackerbohnen und Sommerweizen nach den verschiedenen Düngungsvarianten.

ABS 11-12

Düngerstudium für Ackerbohnen

- konventionell -



10	8	5	8	5	8	5	8 m	10	10	131 m	67 m
SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
+B	0	+S/B	+S	0	+S/B	+B	0	+S/B	+B	+S/B	+S/B
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
WW	WW	WW	WW	WW	WW	WW	WW	WW	WW	WW	WW
+B	0	+S/B	+S	0	+S/B	+B	0	+S/B	+B	+S/B	+S
57	58	59	60	61	62	63	64	61	62	63	64
WAB	WAB	WAB	WAB	WAB	WAB	WAB	WAB	WAB	WAB	WAB	WAB
+B	+S	+S/B	+S/B	+S/B	+S/B	+S/B	+S	+S/B	+S/B	+S/B	+S
41	42	43	44	45	46	47	48	45	46	47	48
WW	WW	WW	WW	WW	WW	WW	WW	WW	WW	WW	WW
+S	+S/B	+B	0	+S	+S/B	0	+B	+S	+S/B	0	+S
25	26	27	28	29	30	31	32	29	30	31	32
SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
+S	+S/B	+B	0	+S	+S/B	0	+B	+S	+S/B	0	+B
17	18	19	20	21	22	23	24	21	22	23	24
SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
+S	+S/B	+B	0	+S	+S/B	0	+S/B	+S	+S/B	0	+S/B
9	10	11	12	13	14	15	16	10	11	12	13
WAB	WAB	WAB	WAB	WAB	WAB	WAB	WAB	WAB	WAB	WAB	WAB
0	+S	+B	+S/B	0	+S	+B	+S/B	0	+S	+B	+S/B
9	10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12

Spalt-Spült-Anlage:

= 67m x 114,5 m =

8743,5 m²

7 Entwicklung von Maissorten für den ökologischen Landbau Feldversuche in der Abteilung Pflanzenbau: Entwicklung von Untersaaten und Untersaatenmischungen zur Reduzierung des Beikrautdruckes

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

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau

7.1 Zielsetzung

Das Interesse am Anbau von Mais im ökologischen Landbau wächst erkennbar. Dies gilt für Körner- und Silomais und sowohl für die Futternutzung wie auch als Gärsubstrat für die Biogasanlage. Die Unkräuter sind eines der größten Probleme des ökologischen Maisanbaus, insbesondere die mittel- und spät auflaufenden Unkräuter. Es soll untersucht werden, inwieweit diese Unkräuter durch Untersaaten im Mais unterdrückt werden können. Die Untersuchungen sollen an mehreren Mais-Genotypen durchgeführt werden. Diejenige Kombination aus Mais-Genotyp und Untersaat soll identifiziert werden, die im Hinblick auf die Unkrautunterdrückung und Ertragsbildung am besten miteinander harmoniert.

Die Tätigkeiten der Abteilung Pflanzenbau sind eingebunden in das Verbundprojekt „Entwicklung von Maissorten für den Ökologischen Landbau“. Beteiligt sind die Georg-August-Universität Göttingen - Department für Nutzpflanzenwissenschaften – und die KWS SAAT AG, Einbeck. Weitere Projektpartner sind das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) und die Getreidezüchtung Peter Kunz, Schweiz.

Die Förderung erfolgt durch das „Bundesprogramm Ökologischer Landbau und anderer Formen der nachhaltigen Landwirtschaft“ (BÖLN).

<http://www.bundesprogramm-oekolandbau.de/>

Gesamtlaufzeit des Projektes: April 2011 bis April 2014

FKZ Pflanzenbau-Teilprojekt: 10OE108

<http://www.bundesprogramm.de/index.php?id=181&fkz=10OE108&pos=364>

7.2 Methodisches Vorgehen

Es sind dreijährige Feldversuche an zwei Standorten (Reinshof, Wiebrechtshausen) in Südniedersachsen geplant. Insgesamt sollen zehn Untersaatvarianten, darunter vier Mischungen mit Wegwarte, Sorte „Grasslands Puna“, geprüft werden. Alle Untersuchungen sollen in den ersten zwei Versuchsjahren mit drei, im dritten Versuchsjahr mit vier unterschiedlichen Mais-Genotypen durchgeführt werden. Durch die Bestimmung des Wassergehaltes im Boden und der Grünfärbung der Maisblätter (SPAD-Meter) werden Hinweise für einen Wasser- und Nährstoffstress der Maispflanzen abgeleitet. Die Analyse der Samenbank im Boden liefert ein Maß für den Erfolg der Unkrautunterdrückung durch die Maissorten und die Untersaaten. Es wird erwartet, dass das Verbundprojekt zu wesentlichen neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen zur Züchtung von Sorten für den ökologischen Anbau führen wird. Insbesondere wird die Kombination von pflanzenbaulichen (Untersaaten) und züchterischen Ansätzen zur Unkrautregulierung im ökologischen Maisanbau optimiert werden. Die Ergebnisse werden von den Universitätspartnern durch wissenschaftliche Veröffentlichungen und vom FiBL durch Veranstaltungen und Artikel in der landwirtschaftlichen Fachpresse verbreitet. Die KWS beabsichtigt während des Projektes neue Öko-Maishybriden mit optimaler Unkrauttoleranz beim Bundessortenamt anzumelden und diese nach Sortenzulassung für den ökologischen Anbau auf den Markt zu bringen.

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau

Abb.1: Aufbau und Prüfglieder der Feldversuche 2011 bis 2014:

Maissorten		Abkürzung	Prüfglieder	
1	Ricardinio	RIC	1	RIC_ R
2	Colisee	COL	2	RIC_ W
3	Ronaldinio	RON	3	RIC_ K
			4	RIC_ P
			5	RIC_ RP
			6	RIC_ WP
			7	RIC_ KP
			8	RIC_ RPB
			9	RIC_ OU
			10	RIC_ OO
Untersaaten		Abkürzung		
1	Winterroggen	R	11	COL_ R
2	Welsches Weidelgras	W	12	COL_ W
3	Bodenfruchtiger Klee	K	13	COL_ K
4	Wegwarte Puna	P	14	COL_ P
5	Winterroggen + Puna	RP	15	COL_ RP
6	Welsches Weidelgras + Puna	WP	16	COL_ WP
7	Bodenfruchtiger Klee + Puna	KP	17	COL_ KP
8	Winterroggen + Puna + Buchweizen	RPB	18	COL_ RPB
9	ohne Untersaat + Unkräuter	OU	19	COL_ OU
10	ohne Untersaat - ohne Unkräuter	OO	20	COL_ OO
Orte		Abkürzung		
1	Wiebrechtshausen	WIK	21	RON_ R
2	Göttingen (Reinshof)	KGO	22	RON_ W
			23	RON_ K
			24	RON_ P
			25	RON_ RP
			26	RON_ WP
			27	RON_ KP
			28	RON_ RPB
			29	RON_ OU
			30	RON_ OO
Wiederholungen je Ort		4		
Reihen pro Parzelle		6		
Wichtig: OHNE BEIZUNG!!				

Abb. 2: Ausschnitt Feldplan 2011:

Block 1	94425	426	427	428	429	94430
	COL_K	COL_W	RON_OU	RON_W	RIC_KP	RON_K
	94424	423	422	421	420	94419
	COL_OO	COL_RP	RON_KP	COL_KP	RON_RPB	RIC_WP
	94413	414	415	416	417	94418
RON_RP	RIC_RP	COL_RPB	RIC_R	RIC_K	RIC_OU	
94412	411	410	409	408	94407	
RON_WP	COL_R	COL_P	RON_R	RIC_RPB	RIC_W	
94401	402	403	404	405	94406	
RIC_P	RON_P	RIC_OO	COL_WP	RON_OO	COL_OU	

Im letzten Versuchsjahr wird die vielversprechendste Mais-Variante aus dem Teilprojekt der Pflanzenzüchtung zusätzlich in die pflanzenbaulichen Feldversuche integriert.

8 Rapszuchtgarten 2012

Prof. Dr. H. BECKER, Dr. C. MÖLLERS; N. BEHNKE, H. BRANDES, S. MIERSCH,
E. SUPRIANTO, L. TEH
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung

8.1 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.

8.2 Fragestellungen

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

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

Verbesserung der Stickstoff-Aufnahme und -Verwertung

Erweiterung der genetischen Variation durch Kreuzung mit chinesischem Material

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

Untersuchung der genetischen Variation für Samenqualität (u.a. Rohfasergehalt und Gehalt an Phytosterolen)

8.3 Methodische Vorgehensweise

Auf einer Fläche von etwa 5 ha werden angebaut:

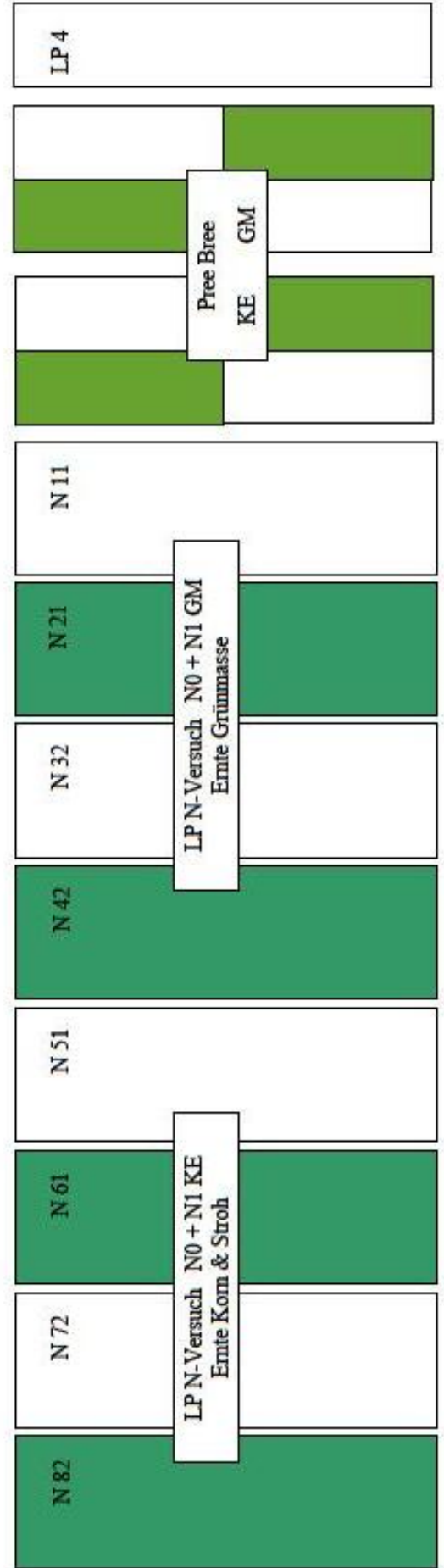
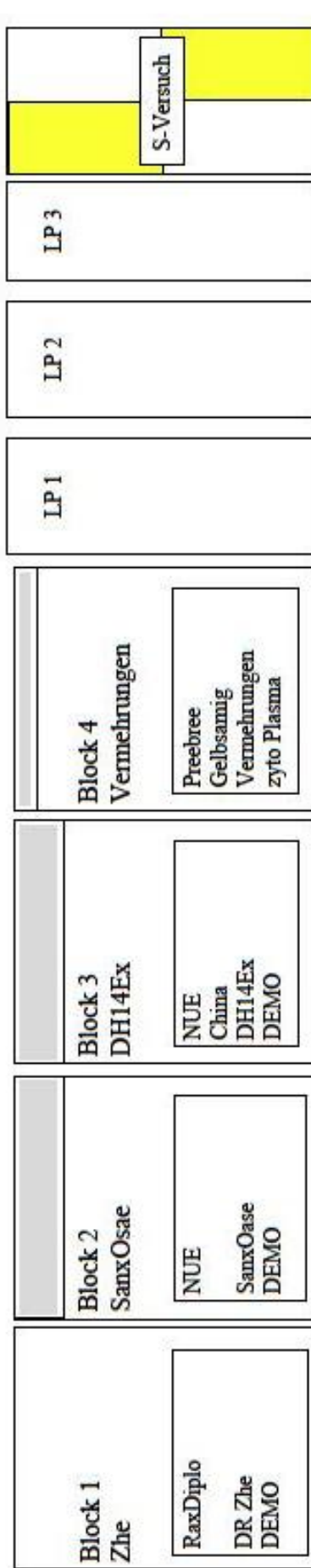
Parzellenversuche zur Ertragsfeststellung; Parzellengröße 10,5 m², meist Anlage als 6x6-Gitter mit 2 Wiederholungen; teilweise zweistufige Prüfungen mit unterschiedlicher N- bzw. S-Düngung; teilweise Ernte der Gesamtpflanze zu Blühende um die N-Aufnahme zu erfassen; insgesamt etwa 600 Parzellen

Beobachtungsanbau zum Erfassen agronomischer Merkmale Anbau in Einzelreihen, Doppelreihen oder vierreihigen Kleinparzellen (3,75 m²); insgesamt über 3000 Doppelreihen; Isolierung selektierter Pflanzen unter Tüten zur Vermeidung von Fremdbefruchtung (insgesamt etwa 8 000 Pflanzen).

Rapszuchtgarten 2011 / 2012



100 m



9 Getreidezuchtgarten 2012

Prof. Dr. H. BECKER, Dr. S. v. WITZKE-EHBRECHT, G. MIOTKE;
 Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung,
<http://www.uni-goettingen.de/de/48393.html>

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

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

Es werden folgende Versuche angebaut:

Herbstaussaat

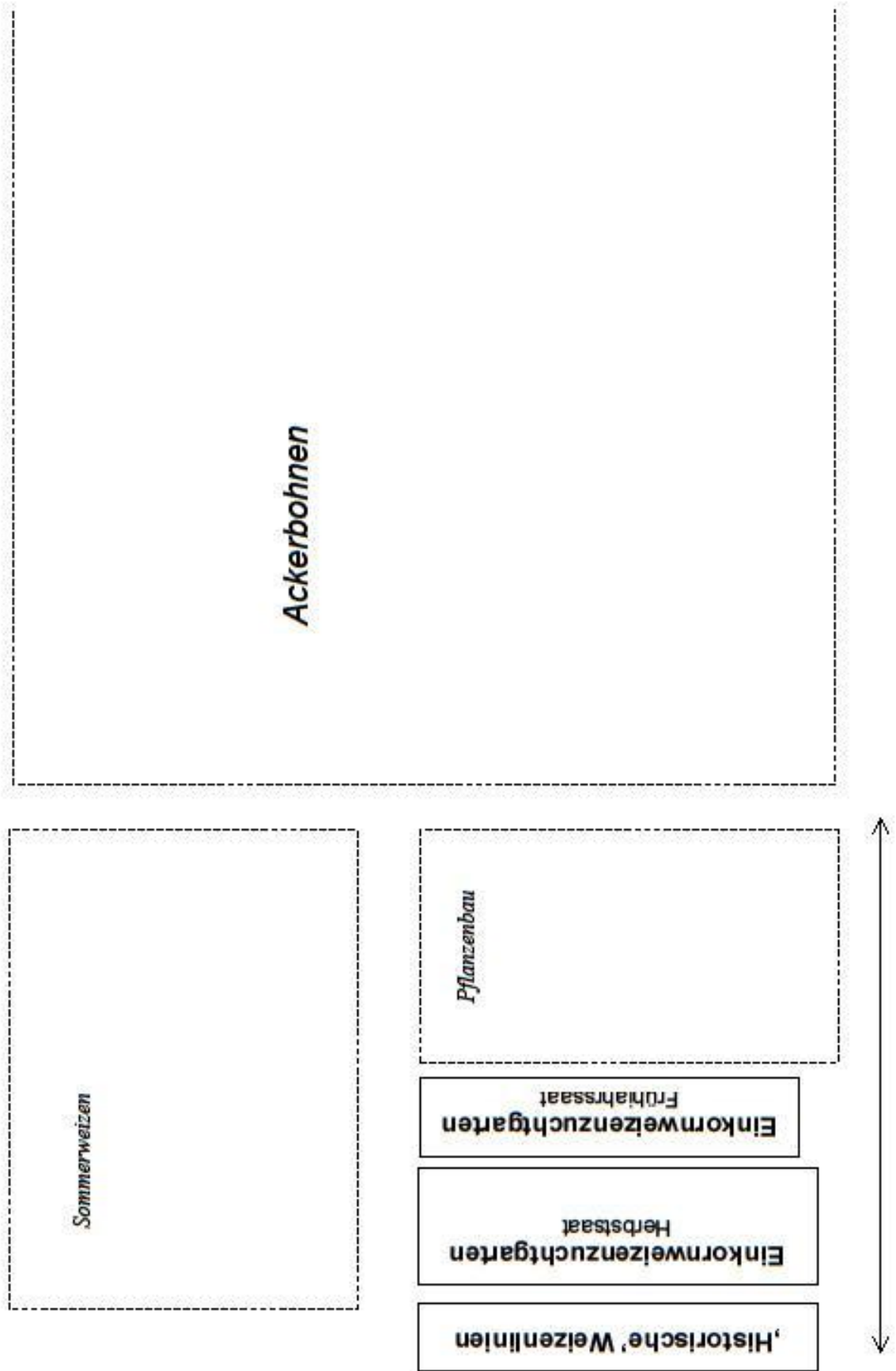
- "Historische Weizenlinien" Erhaltungsanbau von 10 historischen Weizenlinien (Ursprung Deppoldshausen) und 2 Leistungssorten
- "Einkornweizen Zuchtgarten" besteht aus:
 Einkorn Kreuzungsnachkommen z.T. mit freidreschendem Einkornweizen
 4-F₂-Parzellen; 2 x 32 F₃- Linien; 2 x 16 F₄-Linien; 2 x 8 F₅-Linien sowie Elterngenotypen und 2 Standardsorten in Kleinparzellen
- Ramschzüchtung: 12 Komponenten 'composite cross' als Kleinparzellen in Dünnsaat
- Identifikation neuer Kreuzungskombinationen (nach spontaner Auskreuzung zwischen bespelztem und freidreschendem Einkornweizen) in Kleinparzellen

Frühjahrssaat

- "Einkornweizen Zuchtgarten"
 Entwicklung nah-isogener Linien. Vermehrung von je 6 aus einem F₃-Individuum abgeleiteten F₄ Linien aus 25 Kreuzungen je zwischen Freidrusch- und Normaltyplinen sowie die Elterngenotypen und Vergleichslinien in Kleinparzellen (insgesamt 208 Parzellen)



Getreide- und Ackerbohnen Zuchtgarten 2011/12



10 Ackerbohnenzuchtgarten 2012

Prof. Dr. W. LINK, A. SALLAM, G. WELNA, R. MARTSCH

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Arbeitsgruppe „Züchtungsforschung an Ackerbohnen“ <http://www.uni-goettingen.de/de/48273.html>

Die **Ackerbohne** (*Vicia faba* L.) ist eine Hülsenfrucht der Alten Welt. Sie wird heute in gemäßigten und semiariden Klimaten angebaut (z.B. China, Australien, UK, Maghreb, Ägypten, Äthiopien, Ecuador, Bolivien). Genutzt werden unreife & reife Samen als Nahrungsmittel & Futter. Wichtig ist der Samen-Proteingehalt (30%) & die hohen Symbiose-Leistung (>100kg N/ha; insbesondere im ökologischen Landbau gefragt); sie wird auch wegen Unkrautunterdrückung & Bodengare geschätzt. Problem: bei den häufig kleinen Chargen zögern Futtermittelwerke häufig, Ackerbohnen abzunehmen. Anbaufläche in Deutschland: von 2007 bis 2009 zwischen 11.100 und bis 12.200ha (mit 35-40 dt/ha Ertrag);



2010 und 2011 ca. 17.000ha. Vergleich: Körner-Erbse 2007 bis 2009 mit 48.300 bis 67.700ha und 26-34dt/ha; **2010 und 2011 mit ca. 57.000ha** Anbaufläche. Winterraps: ca. 1,3 Mio.ha (www.destatis.de).

Bei unseren wissenschaftlichen Experimenten geht es überwiegend darum, die Winterhärte und Resistenz von Winter-Ackerbohnen genetisch zu verbessern; der vergangene Winter führte allerdings mit Kahlfrösten bis zu minus 19°C zu einem Totalausfall der Winterbohnen-Versuche. Daher finden

sich in der laufenden Saison nur Sommerbohnen. Die Arbeiten dienen überwiegend der Vorbereitung zukünftiger Experimente.

10.1 Methodisches Vorgehen

Es werden auf der Versuchsstation Reinshof u.a. folgende Versuche angebaut:

„**Basis-Population**“, Sommerbohnen, Selektion auf Spätsaatverträglichkeit

„**Hafer-Bohnen-Gemenge**“, Massenauslese von geeigneten Bohnen-Genotypen

„**Synthetik Syn8**“, Sommerbohnen, Erhaltung nachwachsender Elite-Diversität

„**Mutanten-Beobachtung**“ Sommerbohnen, Suche nach Herbizid-Toleranz

„**EU-Sortenversuch Erbsen**“ Europäischer Sortenversuch mit Sommer-Erbsen

„**EU-Sortenversuch Abo**“ Europäischer Sortenversuch mit Sommer-Ackerbohnen

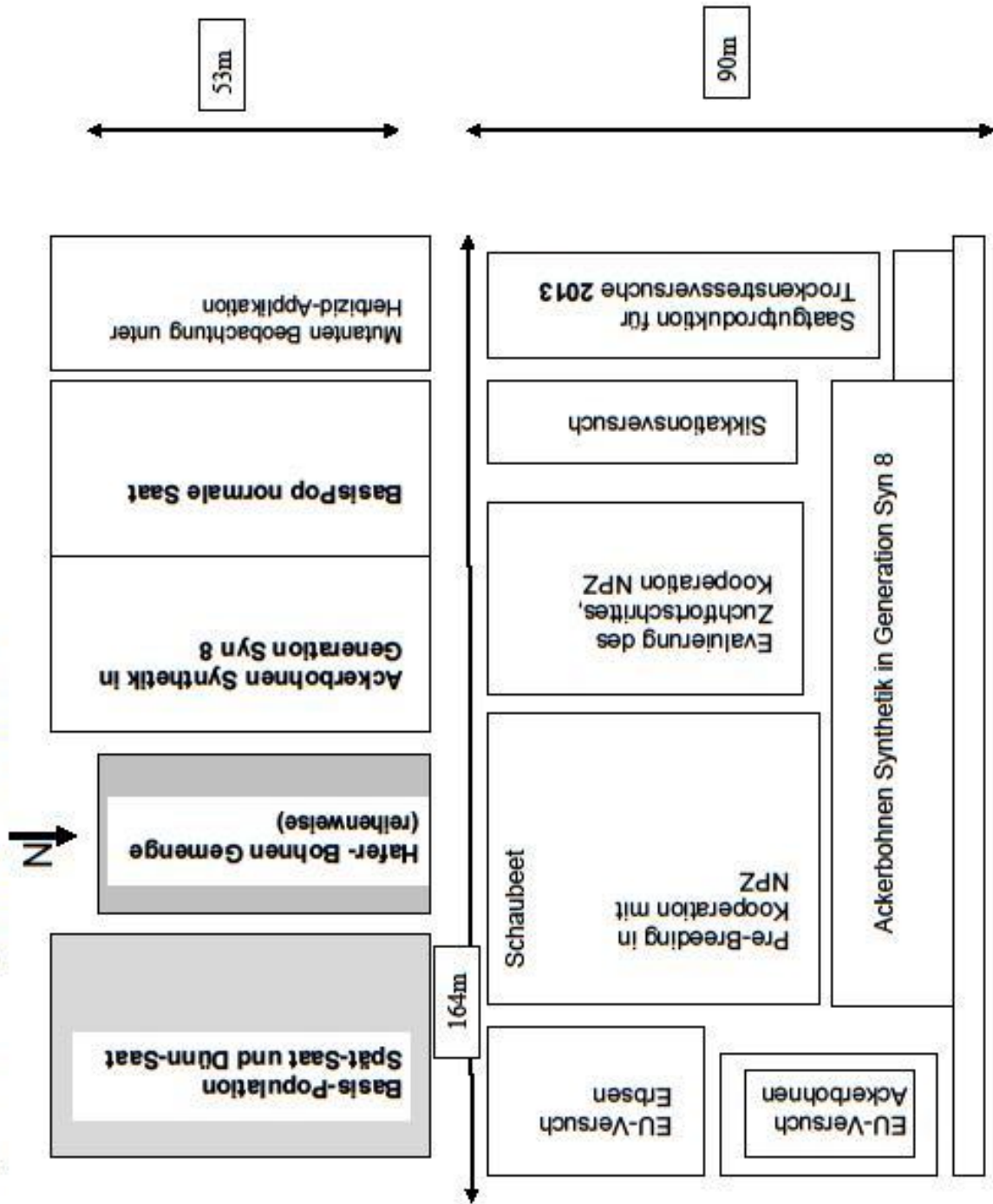
„**Pre-Breeding**“, Sommerbohnen, Evaluierung nachwachsender genetischer Variabilität

„**Zuchtfortschritt**“ Evaluierung des Zuchtfortschrittes in Sommerbohnen

„**Sikkationsversuch**“ Sommerbohnen, chemische Sikkation als Substitut für Trockenstress

Nicht im Zuchtgarten: sechs grüne Isolier-Häuser am Institut; weitere Parzellen als räumliche Isolierung im Rapszuchtgarten. Am Eselsweg wird eine Dauerfläche zur Frage der so genannten ‚Leguminosenmüdigkeit‘ vorbereitet.

Ackerbohnen- (und Getreide-) Zuchtgarten 2011/12



11 Energiemais/Stangenbohnen 2012

Prof. H. BECKER, Christopher HOPPE, Ulrike HILL, Gerald MIOTKE
 Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung

11.1 Zielsetzung

Für die Erzeugung von Biogas ist der Anbau von Energiemais von überragender Bedeutung. Eine weitere Ausdehnung des Maisanbaus stößt aber zunehmend auf Widerstände. Ziel dieses Projektes ist es, ein Anbausystem zu entwickeln, in dem Mais in Mischkultur mit Stangenbohnen angebaut wird. Auf diese Weise soll der gleiche Biomasseertrag wie im Reinanbau von Mais erzeugt werden, aber mit positiven ökologischen Nebeneffekten (u.a. Erhöhung der Biodiversität, Förderung von Bestäuberinsekten, Reduktion der mineralischen Stickstoffdüngung).

11.2 Fragestellung

Ist es notwendig, für das Anbausystem Energiemais/Stangenbohnen spezielle Maissorten zu entwickeln, oder sind die besten Energiemais auch im Mischbau anderen Sorten überlegen?

11.3 Methodische Vorgehensweise

- Auf dem Reinshof werden 200 Testhybriden auf einer Fläche von etwa 1,3 ha angebaut, sowohl im Reinanbau, als auch im Mischbau mit Stangenbohnen (s. Feldplan).
- Derselbe Versuch ist auch in Wiebrechtshausen (bei Einbeck) und in Grucking (Bayern) angelegt.
- Bei der Ernte werden die Biomasseerträge im Reinanbau und im Mischbau erfasst und Maisgenotypen mit besonderer Eignung für den Mischbau werden selektiert
- Die pflanzenbauliche Optimierung dieses Anbausystems wird von der Universität Kassel (Witzenhausen) und der Fachhochschule Nürtingen untersucht.
- Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit der KWS SAAT AG durchgeführt und wird von der FNR (Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe) gefördert.

Feldplan (Leinekamp)

	Reinanbau	Mischbau mit Bohnen
Rep 1		
Rep 3		

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

Prof. Dr. K. DITTERT, Dr. B. STEINGROBE, Dipl.-Ing. agr. R. HILMER
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abt. Pflanzenernährung und Ertragsphysiologie

12.1 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.

12.2 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?

12.3 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 wissenschaftlichem Interesse gibt es auf dem

Department für Nutzpflanzenwissenschaften,
Abteilung Pflanzenernährung und Ertragsphysiologie

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; Klärschlamm				

(1) 0,5 = 0,5-facher Entzug, 1 = 1-facher Entzug usw.

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

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

Änderungen ab Herbst 1995:

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

In den Jahren 1999 (erstmalig), 2002, 2005, 2008 und 2011 Ausbringung von Klärschlamm (aus dem Klärwerk Göttingen) auf die VG 13 und 14 (1999: 288 kg P₂O₅/ha, 2002: 5t TM = 149 kg P₂O₅/ha, 2005: 5t TM = 143 kg P₂O₅/ha, 2008: 5t TM = 372 kg P₂O₅/ha, 2011: 5t TM = 476 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).

Department für Nutzpflanzenwissenschaften,
Abteilung Pflanzenernährung und Ertragsphysiologie

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

13 Prüfung des Sensitivitätsniveaus von Rapsglanzkäfern gegenüber Insektiziden mit unterschiedlichen chemischen Wirkstoffgruppen

K. LOHAUS

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarentomologie

13.1 Zielsetzung

Aufgrund der Zunahme von Pyrethroid-resistenten Populationen des Rapsglanzkäfers (*Meligethes aeneus*, Fabr.) werden seit einigen Jahren verstärkt neu formulierte insektizide Wirkstoffe und Wirkstoffe mit unterschiedlichen Wirkorten hinsichtlich ihrer biologischen Wirksamkeit geprüft. Sensitivitätstests werden jedoch überwiegend unter standardisierten Laborbedingungen und nur mit dem reinen Wirkstoff durchgeführt. In einem Freilandversuch sollen daher der Wirkungsgrad und die Wirkungsdauer von Insektiziden unterschiedlicher chemischer Wirkstoffgruppen- und orte gegenüber *M. aeneus* unter Praxisbedingungen erfasst werden.

13.2 Methodisches Vorgehen

In einem randomisierten Parzellenversuch mit vier Wiederholungen werden jeweils fünf Insektizide und eine nicht behandelte Kontrolle untersucht. Die einmalige Applikation der Insektizide erfolgt aufgrund der B1 Auflage von Steward und Plenum im Knospenstadium (BBCH 55). Die Bonituren zur Erfassung der Abundanz des Rapsglanzkäfers werden einen (1d), drei (3d), fünf (5d) und acht (8d) Tage nach der Insektizidapplikation durchgeführt. Zur Erfassung der Larven des Rapsglanzkäfers erfolgt eine weitere Probenahme zur abgehenden Vollblüte (BBCH 67), d.h. etwa drei Wochen später. Die Sektion der Larven soll Aufschluss über den Parasitierungsgrad und damit Hinweise bezüglich der Nützlingsschonung der eingesetzten Insektizide geben.

Aufgrund der relativ geringen Schlaggröße soll die gesamte Fläche während des Versuchszeitraumes, d.h. bis zum Abschluss der letzten Probenahme nach BBCH 67 nicht mit Insektiziden behandelt werden. Alle anderen Maßnahmen können praxisüblich erfolgen.

13.3 Versuchsvarianten

1. Kontrolle
2. Karate Zeon (Klasse II Pyrethroid))
3. Trebon 30 EC (Klasse I Pyrethroid)
4. Biscaya (Neonicotinoide)
5. Plenum (Pymetrozine)
6. Steward (Oxadiazine)

13. 4 Versuchsstandort

Deppoldshausen, Fläche Weendelsgraben (5 ha)

14 Befallsdynamik und Reproduktion des Rapsstängelrüsslers (*Ceutorhynchus napi*) und des Rapserrdflohs (*Psylliodes chrysocephala*) in Abhängigkeit von der Phänologie der Rapsorte

Dr. B. ULBER, A. REINHARDT

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarentomologie

14.1 Zielsetzung

Im Rahmen des Verbundvorhabens Klimafolgenforschung in Niedersachsen (KLIFF), Teilprojekt P5, werden Auswirkungen des Klimawandels auf die Populationsdynamik und Schädigung des Großen Rapsstängelrüsslers (*Ceutorhynchus napi*) und Rapserrdflohs (*Psylliodes chrysocephala*) untersucht. Der Einfluss steigender Temperaturen auf die Reproduktion und Entwicklungsdauer der beiden Schädlinge in Beziehung zur Koinzidenz und Phänologie der Wirtspflanze wird zum einen in Klimakammern bei definierten Temperaturen ermittelt. In den Feldversuche soll daneben untersucht werden, ob der erwartete frühere Zuflug und die frühzeitige Eiablage in dem besonders empfindlichen Jungpflanzenstadium im Vergleich zur Eiablage in einem späteren Entwicklungsstadium eine stärkere Schädigung der Pflanzen und eine höhere Zahl von Eiern und Larven/Pflanze hervorruft. Der Frühbefall wird dabei durch eine sich erst verzögert entwickelnde Rapsorte (Favorit) repräsentiert. Parallel werden Halbfreilandversuche mit gezielt früher und später Besiedelung der Rapspflanzen in Gazeekäfigen durchgeführt.

14.2 Fragestellung

- Einfluss der Pflanzenphänologie und –architektur auf die Befallsdynamik
- Auswirkung einer früheren Eiablage im 2 – 4Blattstadium bzw. zu Beginn des Schossens auf die Schädigung und den Ertrag der Rapspflanzen
- Einfluss der früher beginnenden Eiablage in die Pflanzen auf die Populationsentwicklung der Schädlinge

14.3 Methodisches Vorgehen

Der Beginn des Zufluges der Altkäfer wird im Herbst bzw. im Frühjahr mit Hilfe von Gelbfangschalen erfasst. Die Abundanz der Larven des Rapserrdflohs in den Blattstielen und Trieben wird an zwei Terminen im Herbst und Frühjahr erfasst. Die Eiablage und die Larvenentwicklung des Rapsstängelrüsslers wird an vier Terminen im Frühjahr durch Untersuchung von Stängelproben der beiden Rapsorten bestimmt. Zum Vergleich der Larvenentwicklung werden die Larvengewichte und Kopfkapselbreiten ermittelt. Die Schädigung der Pflanzen durch den Larvenfraß bzw. die Eiablage wird anhand der äußeren Schadsymptome, der Minierfraßlänge und des Kornertrages bestimmt. Die gewonnenen Daten werden in Beziehung zur Koinzidenz und zum Temperaturverlauf analysiert.

14. 4 Versuchsanlage

Der Versuch wurde am 17. August 2011 auf der Versuchsfläche Wendelsgraben II des DNPW, Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, in Weende angelegt. Zur Aussaat wurden die Winterrapsorten Elektra (Hybridsorte, Blühbeginn: 2) und Favorite (Linien sorte, Blühbeginn: 4) in einer Streifenanlage mit 4 Wiederholungen (Parzellengröße 52m x 12,5m) verwendet. Düngung und Pflanzenschutz erfolgen beriebsüblich (keine Insektizid-Flächenbehandelungen).

15m Rand	100m Versuchsfläche						15m Rand
52,5m Versuchsfläche							
15m	12,5m	12,5m	12,5m	12,5m	12,5m	12,5m	15m
Mischung aus Elektra und Favorite	Elektra	Favorite	Elektra	Favorite	Elektra	Favorite	Mischung aus Elektra und Favorite
Vorgewende 2,5m							
12,5m							

15 Züchtung von Raps mit Resistenz gegen vom Klimawandel begünstigte Schadinsekten

Prof. Dr. H. BECKER, MSc agr. H. BRANDES, DNPW, Abteilung Pflanzenzüchtung;
Dr. B. ULBER, Dipl.-Agr.Biol. H. KÖSTERKE, DPNW, Abteilung Agrarentomologie

15.1 Zielsetzung

In dem Projekt sollen die Resistenzeigenschaften eines breiten Spektrums von *Brassica*-Genotypen gegenüber zwei wichtigen Rapsschädlingen insbesondere in Hinsicht auf Blatt- und Stängelglucosinolate als Resistenzfaktor evaluiert werden. Hinweise aus eigenen Voruntersuchungen und aus der Literatur stützen die Erwartung, dass die Glucosinolate in den Blättern und Stängeln der Pflanzen eine Schlüsselrolle für deren Anfälligkeit gegen diese Schädlinge spielen. Ziel ist die Entwicklung von neuem züchterischen Ausgangsmaterial sowie die Erarbeitung von Grundlagen für die weitere Nutzung der Glucosinolat-basierten Rapsstängelrüssler- und Kohltriebrüssler-Resistenz im Rapsanbau in der Praxis.

15.2 Fragestellung

Zur Selektion von *Brassica*-Genotypen mit Resistenz bzw. Teilresistenz gegenüber dem Großen Rapsstängelrüssler (*Ceutorhynchus napi*) und Gefleckten Kohltriebrüssler (*C. pallidactylus*) wird ein umfangreiches Sortiment von Rapsorten und –linien sowie Resynthesen mit breiter Variabilität der Blatt- und Stängelglucosinolate im Feldversuch angebaut und geprüft. Neben der Aufklärung der Vererbung von Blatt- und Stängel-Glucosinolaten werden die genetischen Faktoren für diese Inhaltsstoffe sowie für die Anfälligkeit gegen die Schadinsekten als Voraussetzung für eine markergestützte Selektion lokalisiert.

15.3 Methodisches Vorgehen

- 30 Genotypen (Resynthesen, europäische und asiatische Sorten, DH-Linien) mit sehr hohen und sehr geringen Glucosinolatgehalten; randomisierte Parzellenanlage, 4 Wiederholungen; Anlage an vier Standorten
- Analyse der Glucosinolatkonzentration und -zusammensetzung in Blättern und Stängeln (BBCH 30)
- Erfassung der Eigelege (BBCH 30 – 50) und der Larven des Rapsstängelrüsslers und Kohltriebrüsslers sowie weiterer Schädlingsarten (BBCH 65 – 70); Stichprobe 25 Pflanzen/Parzelle; Bonitur der Fraßgänge im Stängel sowie der Stängelfäule (BBCH 85); zwei Standorte

Versuchsanlage

siehe beiliegenden Versuchsplan

Versuchsstandorte auf den Versuchswirtschaften

Reinshof/Kamp und Weende/Wendelsgraben II

**Versuchsplan 2011/12 (Reinshof/Kamp):
 „Züchtung von Raps mit Resistenz gegen vom Klimawandel begünstigte Schadinsekten“**

30 PG, 2 WH, 4-reihig, Parzelle 8,0m X 1,5m													
	1	2	3	4	6	7	9	10	11	12	13	14	
6	Ra	15	4	24	10	19	23	13	16	30	3	Ra	WH 2
5	Ra	11	8	14	25	29	18	22	6	26	21	Ra	
4	Ra	17 ¹	20	7	1	12	5	28	2	27	9	Ra	
3	Ra	18	27	6	22	25	20	3	4	26	2	Ra	WH 1
2	Ra	12	16	15	8	7	1	19	14	28	23	Ra	
1	Ra	13	21	24	10	11	17	30	5	29	9	Ra	

PG	Bezeichnung	PG	Bezeichnung	PG	Bezeichnung
1	H327	11	H10	21	R53
2	S3	12	Express617	22	Grizzly
3	L16	13	Oase	23	DH Mansholt
4	L122	14	H39	24	DH Samourai
5	G53	15	Mendel	25	Abukuma natane
6	S30	16	Visby	26	Olympiade
7	Sollux	17	H65	27	Goe 1991
8	Gaoyou	18	H149	28	H231
9	Campala	19	R140	29	Liropa
10	H113	20	Santana	30	S14

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

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

¹ Forschungs- und Studienzentrum Landwirtschaft und Umwelt

² Dept. Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Allgemeine Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

Partner: Universität Rostock (Prof. Dr. B. GEROWITT, Prof. Dr. M. NELLES)

Förderer: BMELV (Projekträger Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, FNR)

16.1 Problemstellung

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

16.2 Untersuchungsschwerpunkte

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

16.3 Methodische Vorgehensweise

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

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

Department für Nutzpflanzenwissenschaften
Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

17 Befallsentwicklung des Erregers des Spitzen Augenflecks (*Rhizoctonia spp.*) an Winterweizen in Abhängigkeit von Sorte und Aussaattermin

I. EIKENBERG, Prof. Dr. A. von TIEDEMANN

Dept. Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Allgemeine Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

17.1 Zielsetzung

Im Rahmen des Feldversuches sollen im Gewächshaus etablierte Inokulationsmethoden zur Befallsinduktion an Winterweizen mit *Rhizoctonia spp.* ins Freiland übertragen, bewertet und verbessert werden. Neben der Sortenbewertung (Hermann, Inspiration, Mulan, Toras) soll der Saattermin als wichtiger agronomischer Faktor einbezogen werden. Pro Variante (z.B. Sorte Hermann-inokuliert-früh eingesät) werden vier Wiederholungen angelegt (s. Versuchsplan). Ermittelt werden der Befallsverlauf sowie die Schädigung durch *Rhizoctonia*.

17.2 Versuchslage

Versuchsfeld Weende, Friedrich-Ebert-Straße, 37077 Göttingen-Weende, Germany; 51.56° , 9.91°

17.3 Feldversuchsplan

		Block 1: Aussaat früh 28.09.2011				Block 2: Aussaat spät 21.10.2011				
		3m ↔								Rand
		a	b	c	d	a	b	c	d	
8m {	1	1 ¹ H	9 ⁶ I	17 ⁴ T	25 ⁵ H	33 ⁹ H	41 ¹⁴ I	49 ¹² T	67 ¹³ H	H
	2	2 ² I	10 ⁸ T	18 ⁷ M	26 ³ M	34 ¹⁰ I	42 ¹⁶ T	50 ¹⁵ M	68 ¹¹ M	M
	3	3 ³ M	11 ⁵ H	19 ¹ H	27 ⁸ T	35 ¹¹ M	43 ¹³ H	51 ⁹ H	69 ¹⁶ T	T
	4	4 ⁴ T	12 ⁷ M	20 ⁶ I	28 ² I	36 ¹² T	44 ¹⁵ M	52 ¹⁴ I	70 ¹⁰ I	I
	5	5 ⁵ H	13 ³ M	21 ² I	29 ⁴ T	37 ¹³ H	45 ¹¹ M	53 ¹⁰ I	71 ¹² T	A
	6	6 ⁶ I	14 ¹ H	22 ⁸ T	30 ⁷ M	38 ¹⁴ I	46 ⁹ H	54 ¹⁶ T	72 ¹⁵ M	A
	7	7 ⁷ M	15 ⁴ T	23 ³ M	31 ¹ H	39 ¹⁵ M	47 ¹² T	55 ¹¹ M	73 ⁹ H	A
	8	8 ⁸ T	16 ² I	24 ⁵ H	32 ⁶ I	40 ¹⁶ T	48 ¹⁰ I	56 ¹³ H	74 ¹⁴ I	A

Feldversuchsplan: Parzellen 1 bis 64, Block 1 (frühe Einsaat): Variante 1 bis 8 und Block 2 (späte Einsaat): Variante 9 bis 16; Sortenabkürzungen: H=Hermann, I=Inspiration, M=Mulan, T=Toras; A=Asano (Randstreifen) ; inokuliert/nicht-inokuliert
Das Projekt wird in Kooperation mit Syngenta- Agro GmbH, Maintal, Deutschland durchgeführt.

18 Identifikation und Quantifizierung von *Verticillium longisporum* an Raps (DH-Linien)

D. LOPISSO, Prof. Dr. A. von TIEDEMANN

Dept. Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Allgemeine Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

18.1 Zielsetzung

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

Im Rahmen dieses Versuches sollen verschiedene DH-Linien von Winterraps auf Anfälligkeit gegenüber *V. longisporum* getestet und der Schaderreger quantifiziert werden.

18.2 Fragestellung

- Auftreten von *V. longisporum* sprich Anfälligkeit / Resistenz der DH-Linien gegenüber diesem Schaderreger
- Quantifizierung von *V. longisporum* in den Linien mittels qPCR
- Erfassung der Befallsstärke und –häufigkeit anhand der von *V. longisporum* gebildeten Mikrosklerotien in den Stoppeln

18.3 Methodische Vorgehensweise

Standort: Dragoner Anger

Mit *V. longisporum* befallene Rapsstoppeln wurden gemahlen und einen Tag vor der Aussaat in die obersten Bodenschichten eingearbeitet. Die Aussaat der zu testenden Linien erfolgte am 24.08.2011 mit einer Aussaatstärke von 50 Körner/m².

Zur Quantifizierung des Erregers werden nach der Blüte (ca. BBCH 80) Pflanzenproben genommen, die mittels qPCR auf *V. longisporum* untersucht werden. Außerdem erfolgt nach Abreife des Rapses mittels Stoppelbonitur eine visuelle Erfassung der Befallsstärke und Befallshäufigkeit.

Department für Nutzpflanzenwissenschaften
 Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

**Identifikation und Quantifizierung von *Verticillium longisporum* an Raps (DH-Linien)
 Feldversuchsplan 2011/12 Göttingen**

20	40	60	80	100	120	140	160
VER 5	VER 24	VER 23	VER 5	VER 30	VER 21	VER 22	VER 24
19	39	59	79	99	119	139	159
VER 38	VER 19	VER 18	VER 40	VER 18	VER 22	VER 10	VER 4
18	38	58	78	98	118	138	158
VER 9	VER 14	VER 13	VER 35	VER 34	VER 27	VER 37	VER 33
17	37	57	77	97	117	137	157
VER 34	VER 30	VER 8	VER 30	VER 3	VER 19	VER 27	VER 15
16	36	56	76	96	116	136	156
VER 25	VER 2	VER 2	VER 25	VER 14	VER 12	VER 32	VER 23
15	35	55	75	95	115	135	155
VER 17	VER 39	VER 37	VER 20	VER 38	VER 4	VER 16	VER 29
14	34	54	74	94	114	134	154
VER 20	VER 10	VER 32	VER 28	VER 7	VER 39	VER 3	VER 9
13	33	53	73	93	113	133	153
VER 33	VER 40	VER 27	VER 15	VER 40	VER 17	VER 36	VER 17
12	32	52	72	92	112	132	152
VER 4	VER 26	VER 22	VER 10	VER 23	VER 31	VER 39	VER 26
11	31	51	71	91	111	131	151
VER 13	VER 35	VER 17	VER 4	VER 2	VER 35	VER 6	VER 13
10	30	50	70	90	110	130	150
VER 31	VER 6	VER 12	VER 39	VER 20	VER 24	VER 28	VER 40
9	29	49	69	89	109	129	149
VER 27	VER 21	VER 7	VER 34	VER 29	VER 11	VER 31	VER 38
8	28	48	68	88	108	128	148
VER 36	VER 12	VER 1	VER 29	VER 8	VER 37	VER 5	VER 8
7	27	47	67	87	107	127	147
VER 1	VER 32	VER 36	VER 24	VER 32	VER 5	VER 18	VER 1
6	26	46	66	86	106	126	146
VER 22	VER 16	VER 31	VER 19	VER 25	VER 36	VER 12	VER 34
5	25	45	65	85	105	125	145
VER 18	VER 37	VER 26	VER 14	VER 33	VER 10	VER 21	VER 20
4	24	44	64	84	104	124	144
VER 28	VER 23	VER 21	VER 9	VER 1	VER 28	VER 25	VER 14
3	23	43	63	83	103	123	143
VER 7	VER 3	VER 16	VER 3	VER 15	VER 16	VER 11	VER 35
2	22	42	62	82	102	122	142
VER 15	VER 29	VER 11	VER 38	VER 26	VER 6	VER 19	VER 30
1	21	41	61	81	101	121	141
VER 11	VER 8	VER 6	VER 33	VER 9	VER 13	VER 7	VER 2
I		II		III		IV	

Nummer der DH-Linien = 36 (VER 5 bis Ver 40)

Wiederholungen = 4 (I, II, III und IV)

Standardsorten: 4 (Ver 1, 2, 3 und 4)

- Anfällige Genotypen: Ver 1 und 3
- Resistente Genotypen: Ver 2 und 4

19 Einfluss der Fruchtfolge auf die Entwicklung von Pilzkrankheiten, Schädlingen und Unkräutern im Raps

Prof. Dr. A. von TIEDEMANN, Dr. B. KOOPMANN, Dr. B. ULBER

Dept. Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Allgemeine Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

19.1 Zielsetzung

Der Fruchtfolge-Dauerversuch besteht seit 1988. Es werden Pflanzenschutzprobleme untersucht, die durch eine Ausweitung des Rapsanbaus 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 können Empfehlungen für die Entwicklung von Rapsfruchtfolgen abgeleitet werden. Der Versuch dient insbesondere als Demonstrationsversuch in der Lehre für Studierende im Bachelorstudium Agrarwissenschaften/Pflanzenproduktion.

19.2 Fragestellungen

- Einfluss der Fruchtfolge auf das Infektionspotential von *Phoma lingam*, *Sclerotinia sclerotiorum* und *Verticillium longisporum*
- 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

19.3 Methodische Vorgehensweise

Es werden vier verschiedene Fruchtfolgen mit einem Rapsanteil von 25%, 33%, 50% und 100% gegenübergestellt. (vgl. Versuchsplan) Die Bodenbearbeitung ist generell nicht-wendend. 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):

Süd

Nord

Var.1	Var.2	Var.3	Var.4	Var.2	Var.3	Var.1	Var.4	Var.2	Var.4	Var.1	Var.3
09 WG	09 WW	09 WW	09 WR	09 WW	09 WW	09 WG	09 WR	09 WW	09 WR	09 WG	09 WW
10 WR	10 WG	10 WR	10 WR	10 WG	10 WR	10 WR	10 WR	10 WG	10 WR	10 WR	10 WR
11 WW	11 WR	11 WW	11 WR	11 WR	11 WW	11 WW	11 WR	11 WR	11 WR	11 WW	11 WW
12 Hafer	12 SW	12 WR	12 SR	12 SW	12 WR	12 Hafer	12 SR	12 SW	12 SR	12 Hafer	12 WR

Aussaat: W-Raps:	18.08.2011	Sorte: NK-Bravour	60 Körner / m ²	Var.1	Raps 4-jährig
Aussaat: S-Raps:	22.03.2012	Sorte: Heros	100 Körner / m ²	Var.2	Raps 3-jährig
Aussaat: S Weizen:	22.03.2012	Sorte: Thasos	400 Körner / m ²	Var.3	Raps 2-jährig
Aussaat: Hafer:	23.03.2012	Sorte: Aragon	350 Körner / m ²	Var.4	Raps 1-jährig

Var.2 + 4 ausgewintert

20 Einfluss der Bestandesarchitektur auf die Ertragsbildung im Winterraps

Dipl.-Ing. agr. C. COMBERG, Prof. Dr. A. von TIEDEMANN

Dept. Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Allgemeine Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

Förderer: Syngenta

20.1 Zielsetzung

Entwicklung eines verbesserten Anbausystems für Winterraps, das eine nachhaltige Steigerung der Kornerträge bzw. der Energieproduktion ermöglicht. Im Mittelpunkt der Betrachtungen steht dabei die Bestandesarchitektur von Winterraps.

Detailziele:

- Erhöhung des Anteils der generativen Pflanzenteile an der Gesamtbiomasse
- Erhöhung des Korn- und Energieertrages

20.2 Methodische Vorgehensweise

Es wird untersucht, wie die Sortenwahl, die Anzahl Pflanzen/m² und der Pflanzenschutz die Bestandesarchitektur von Winterraps beeinflussen. Dafür kommen zwei Hybridsorten, zwei Aussaatstärken und 8 verschiedene Fungizidbehandlungen zum Einsatz. Es handelt sich somit um einen dreifaktoriellen Feldversuch.

Neben der Erfassung des Ertrages und der dazugehörigen Ertragsfaktoren (Pflanzen/m², Schoten/Pflanze, Körner/Schote und TKG) werden u. a. auch folgende Parameter näher untersucht: die Anzahl der Seitentriebe, die Bestandeshöhe, die Dicke der Blütenschicht, die photosynthetisch aktive Strahlung (PAR) im Bestand und der NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) des Bestandes. Diese dienen dazu, die Entwicklung der Bestandesarchitektur von Winterraps zu beschreiben und näher zu erklären. Weiterhin wird auch das Krankheitsauftreten im Bestand bonitiert. Dabei konzentriert man sich v. a. auf die Krankheit Wurzelhals- und Stängelfäule hervorgerufen durch den Pilz *Phoma lingam* und die Krankheit Weißstängeligkeit hervorgerufen durch den Pilz *Sclerotinia sclerotiorum*.

Der Versuchsstandort befindet sich in Göttingen-Weende auf dem Schlag „Große Lage“. Bei dem Versuchsdesign handelt es sich um eine teilrandomisierte Spalt-Spalanlage in vierfacher Wiederholung, bei der die drei Faktoren nach Großteilstück, Mittelteilstück und Kleinteilstück aufgeteilt sind. Dabei sind die Sorten auf dem Großteilstück und die Aussaatstärken auf dem Mittelteilstück jeweils in Spalten randomisiert (Teilrandomisierung). Die Fungizidbehandlungen sind vollrandomisiert auf den Kleinteilstücken verteilt.

Versuchsplan Große Lage, Göttingen Weende 2011/2012 (teilrandomisierte Spalt-Spaltanlage)

B					
Wdh.	Sorte	Sorte A		Sorte B	
		niedrig	hoch	niedrig	hoch
Aussaatzstärke		4	1	8	2
Behandlung		3	2	4	6
		5	5	6	4
		6	3	7	5
		1	8	5	8
		8	6	1	1
		7	4	2	3
		2	7	3	7

C					
Wdh.	Sorte	Sorte A		Sorte B	
		hoch	niedrig	hoch	niedrig
Aussaatzstärke		1	7	5	6
Behandlung		6	1	6	1
		2	5	8	3
		3	6	7	4
		8	8	3	2
		7	3	1	5
		4	4	2	8
		5	2	4	7

D					
Wdh.	Sorte	Sorte B		Sorte A	
		niedrig	hoch	hoch	niedrig
Aussaatzstärke		1	7	6	2
Behandlung		5	6	4	3
		3	5	7	6
		2	3	8	5
		6	8	5	8
		7	1	2	1
		8	4	3	4
		4	2	1	7

A					
Wdh.	Sorte	Sorte B		Sorte A	
		hoch	niedrig	niedrig	hoch
Aussaatzstärke		3	6	5	3
Behandlung		2	7	1	2
		5	2	6	8
		1	5	3	7
		8	4	2	6
		4	3	8	4
		6	1	7	5
		7	8	4	1



21 Resistenzbewertung von Rapssorten gegen Erreger der Wurzelhals- und Stängelfäule *Phoma lingam*

E. VORBECK, H. REINTKE, M. WINTER, Prof. Dr. A. von TIEDEMANN, B. KOOPMANN

Dept. Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Allgemeine Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

21.1 Zielsetzung

Im Rahmen von Feldversuchen werden verschiedene Winterrapssorten vergleichend auf ihre Phoma-Resistenz untersucht und bewertet. Hierbei werden im Parzellenanbau Sorten mit verschiedenen monogenen Resistenzen getestet. Die Testung der Sorten erfolgt unter natürlichen Befallsbedingungen sowie unter erhöhtem Befallsdruck, der durch das Ausbringen phomainfizierter Rapsstoppel erzeugt wird. Die Anfälligkeiten der Sorten sowie Ertragseffekte (Korn- und Ölertrag) sollen im Vergleich zu einer Phoma-Gesundvariante ermittelt werden.

21.2 Fragestellungen

- Einfluss des Stoppel-Inokulums auf den Befall
- Effektivität der verschiedenen Phoma-Resistenzen im Vegetationsverlauf
- Auftreten von resistenzbrechenden Phoma-Isolaten
- Infektionseffekte hinsichtlich Korn- und Ölertrag

21.3 Methodische Vorgehensweise

Acht Rapssorten (NK-Bravour [6], Exocet (Rlm7), Caiman (Rlm7), Uluru (LepR3), Visby [4], Elektra [6], Lorenz [6] und Shepra [5]) mit unterschiedlicher Phoma-Einstufung des Bundessortenamtes (in eckiger Klammer, Beschreibende Sortenliste 2011) und Ausstattung mit monogenen Phoma-Resistenzen (in runder Klammer) werden angebaut. Der Befallsdruck soll mit der Ausbringung von Stoppelresten erhöht werden. Diese Variante wird mit unbehandelten Parzellen verglichen, die der Erfassung des natürlichen Befallsdruckes dienen. Weiterhin wird eine Gesundvariante geführt, die eine regelmäßige Fungizidbehandlung mit einem Azol-Fungizid (ERIA, ca. alle 3 Wochen) erfährt. Das Fungizid wurde dahingehend ausgewählt, dass keine ertragsrelevanten physiologischen Nebenwirkungen zu berücksichtigen sind.

Der Versuch wird über die Vegetationsperiode beprobt, um die Krankheitsdynamik zu erfassen. Die Pflanzenentnahme erfolgt aus Probenahmeparzellen: Parallel dazu wurden Ernteparzellen für Ertragserhebungen angelegt. Der Versuch umfasst 24 Versuchsglieder (8 Sorten * 3 Behandlungen), die in vierfacher Wiederholung angelegt wurden. Die Parzellengröße (Summe aus Beprobungs- und Beerntungsparzelle) umfasst 2,5m*9,8 m = 24 qm, die reine Versuchsfläche beträgt somit 576 qm.

Department für Nutzpflanzenwissenschaften
Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

Versuchsanlage:

Parzelle		A	B	C	D	E	F	G	H	
24	ERIA	11		15		18		07		ERIA
23	ERIA	22		20		24		13		ERIA
22	ERIA	07		18		08		01		ERIA
21	ERIA	17		23		11		17		ERIA
20	ERIA	21		16		15		05		ERIA
19	ERIA	24		03		09		19		ERIA
18	ERIA	13		10		02		10		ERIA
17	ERIA	04		12		21		20		ERIA
16	ERIA	09		01		04		16		ERIA
15	ERIA	06		19		12		03		ERIA
14	ERIA	14		08		06		23		ERIA
13	ERIA	02		05		22		14		ERIA
12	ERIA	10		17		01		11		ERIA
11	ERIA	19		13		05		08		ERIA
10	ERIA	12		02		14		18		ERIA
9	ERIA	15		9		19		04		ERIA
8	ERIA	05		06		07		24		ERIA
7	ERIA	23		14		03		12		ERIA
6	ERIA	08		24		20		09		ERIA
5	ERIA	20		11		16		22		ERIA
4	ERIA	03		21		23		02		ERIA
3	ERIA	16		22		10		15		ERIA
2	ERIA	18		04		13		21		ERIA
1	ERIA	01		07		17		06		ERIA
		A	B	C	D	E	F	G	H	
Legende:	Variante	Sorte		Behandlung		Variante		Sorte		Behandlung
	01	NK-Bravour		Kontrolle		13		Visby		ERIA
	02	Exocet		Kontrolle		14		Elektra		ERIA
	03	Caiman		Kontrolle		15		Lorenz		ERIA
	04	Uluru		Kontrolle		16		Sherpa		ERIA
	05	Visby		Kontrolle		17		NK-Bravour		Stoppel
	06	Elektra		Kontrolle		18		Exocet		Stoppel
	07	Lorenz		Kontrolle		19		Caiman		Stoppel
	08	Sherpa		Kontrolle		20		Uluru		Stoppel
	09	NK-Bravour		ERIA		21		Visby		Stoppel
	10	Exocet		ERIA		22		Elektra		Stoppel
	11	Caiman		ERIA		23		Lorenz		Stoppel
	12	Uluru		ERIA		24		Sherpa		Stoppel

22 Fruchtfolgeversuch zum FAEN-Verbundprojekt

M. TILLMANN, M. FILZ, Prof. M. VARRELMANN, Prof. Dr. A. v. TIEDEMANN,
 Prof. E. PAWELZIK, Dr. I. SMIT

Department für Nutzpflanzenwissenschaften (DNPW), Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Abt. Qualität pflanzlicher Erzeugnisse

In dem 2006 angelegten Fruchtfolgeversuchsprojekt wurde im Rahmen des vom MWK geförderten Verbundprojektes an zwei Standorten im Raum Göttingen (Marienstein und Gladebeck) jeweils ein Fruchtfolgeversuch angelegt. Der Aufbau des Feldversuchs war bis zur Ernte 2011 auf beiden Standorten identisch. Danach wurde der Standort Gladebeck aufgegeben. Zentrale gemeinsame Fragestellungen sind Auftreten, Entwicklung, Übertragung und Schadwirkung von *Fusarien* in Fruchtfolgen mit Zuckerrüben, Mais, Ölrettich und Weizen.

Bei Weizen wird auf zwei Genotypen (Centrum, Ritmo) zurückgegriffen, die sich in ihrer Resistenz gegenüber Ährenfusariosen deutlich unterscheiden. Es finden zwei Fungizidapplikationen als Blattbehandlungen statt. Dabei handelt es sich um ein triazolbetontes Fungizid. Ziel dieses Versuches soll sein, abgestufte Risikosituationen für das Entstehen von Ährenfusariosen zu schaffen.

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

- Erfassung der Toxin- und Pilzgehalte (Leitoxin DON; Leitpathogen *F. graminearum*, sowie weitere *Fusarium*-Arten bzw. Toxine) in Abhängigkeit von Vorfrucht, Weizensorte und Fungizidbehandlung.
- Nachweis der ermittelten *Fusarium*-Arten in den verschiedenen Fruchtfolgegliedern mittels molekularer Detektionsverfahren.
- Charakterisierung der pathogenen Flora an Halmbasis und Ähre in Abhängigkeit von den verschiedenen Versuchsfaktoren.
- Untersuchung Spezies-spezifischer Übertragungswege und Inokulumreservoirs sowie Einfluss der Fruchtfolge auf diese.
- Überprüfung der Wechselwirkungen zwischen den beiden Versuchsfaktoren Sortenresistenz und Fungizidwirkstoff im Freilandversuch in Abhängigkeit von der Vorfrucht und deren Einfluss auf die Toxingehalte des Ernteguts.
- Untersuchung der Faktoren Fungizideinsatz, Sortenresistenz, Fruchtfolge und Befall mit *Fusarium* auf ausgewählte Aspekte der Produktsicherheit und -qualität bei Weizen.
- Da bisher noch nicht ausreichend geklärt ist, wie die pflanzeigenen Reaktionen auf den Pilz funktionieren und wie sich der Einsatz von Fungiziden auf ernährungsphysiologische Parameter – insbesondere auf Antioxidantien – auswirkt, sollen sich die Untersuchungen auf getreidetypische sekundäre Pflanzenstoffe konzentrieren.
- Bestimmung von Phenolen als pflanzeigener Stressabwehrmechanismus nach verschiedenen Entwicklungsstadien des Weizens.
- Untersuchung der Auswirkungen einer auf dem Feld erfolgten Infektion mit *Fusarium spp.* in der Nacherntephase im Weizen bzw. Interaktionen mit Lagerpilzen. Daraus sollen entsprechende Schlussfolgerungen für risikoarme Lagerstrategien abgeleitet werden.
- Entwicklung von Fungizidstrategien und Vorhersagesystemen und Erarbeitung von Risikomanagementsystemen.

Department für Nutzpflanzenwissenschaften
Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

Aufbau und Versuchsparameter des Fruchtfolgeversuchs:

Standort: Marienstein (Torland)
 Versuchsanlage: Vier parallele, dreigliedrige Fruchtfolgeversuche. Vorfruchteffekt durch Zuckerrübe (ZR), Ölrettich (ÖR), Mais und Winterweizen (WW) (Abb. 1)
 Künstliche Inokulation: Auf dem Standort Torland wird der Winterweizen nach der Vorfrucht Ölrettich mit *Fusarium graminearum* künstlich inokuliert

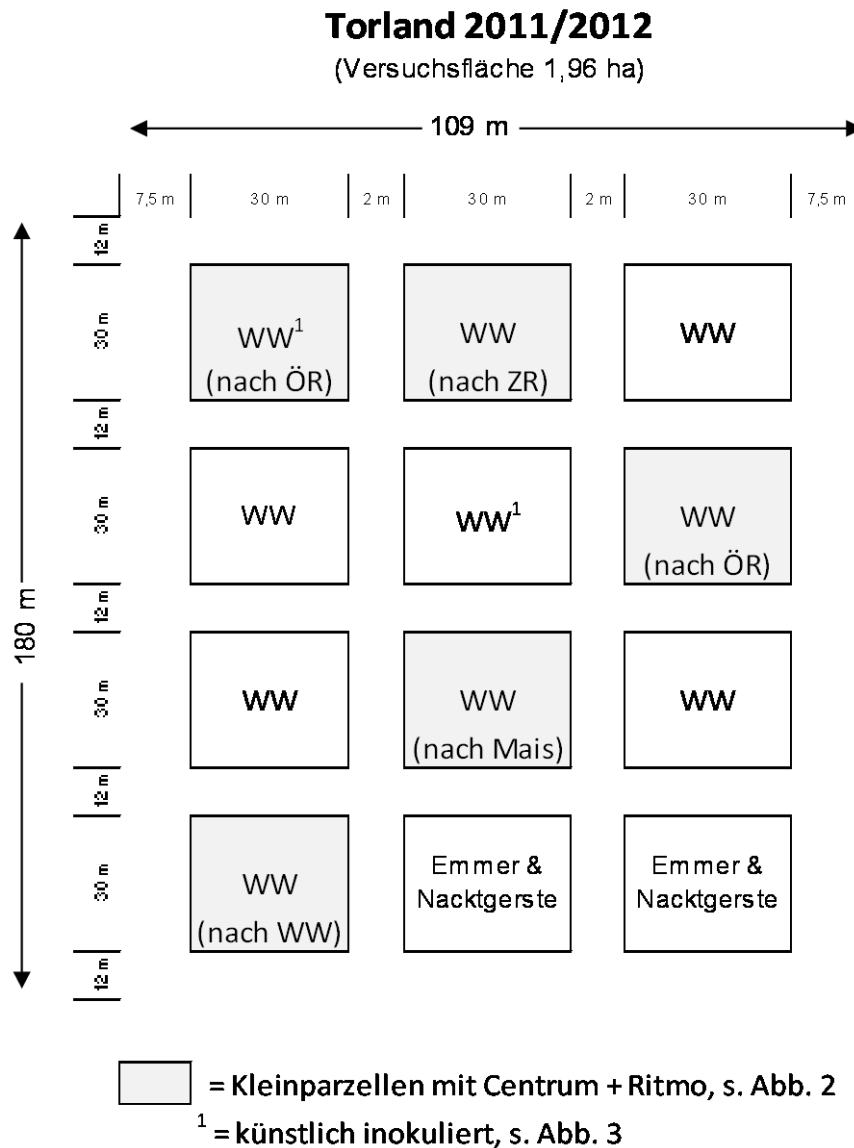


Abb. 1: Feldversuchsplan Torland für das Jahr 2012.

Department für Nutzpflanzenwissenschaften
Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

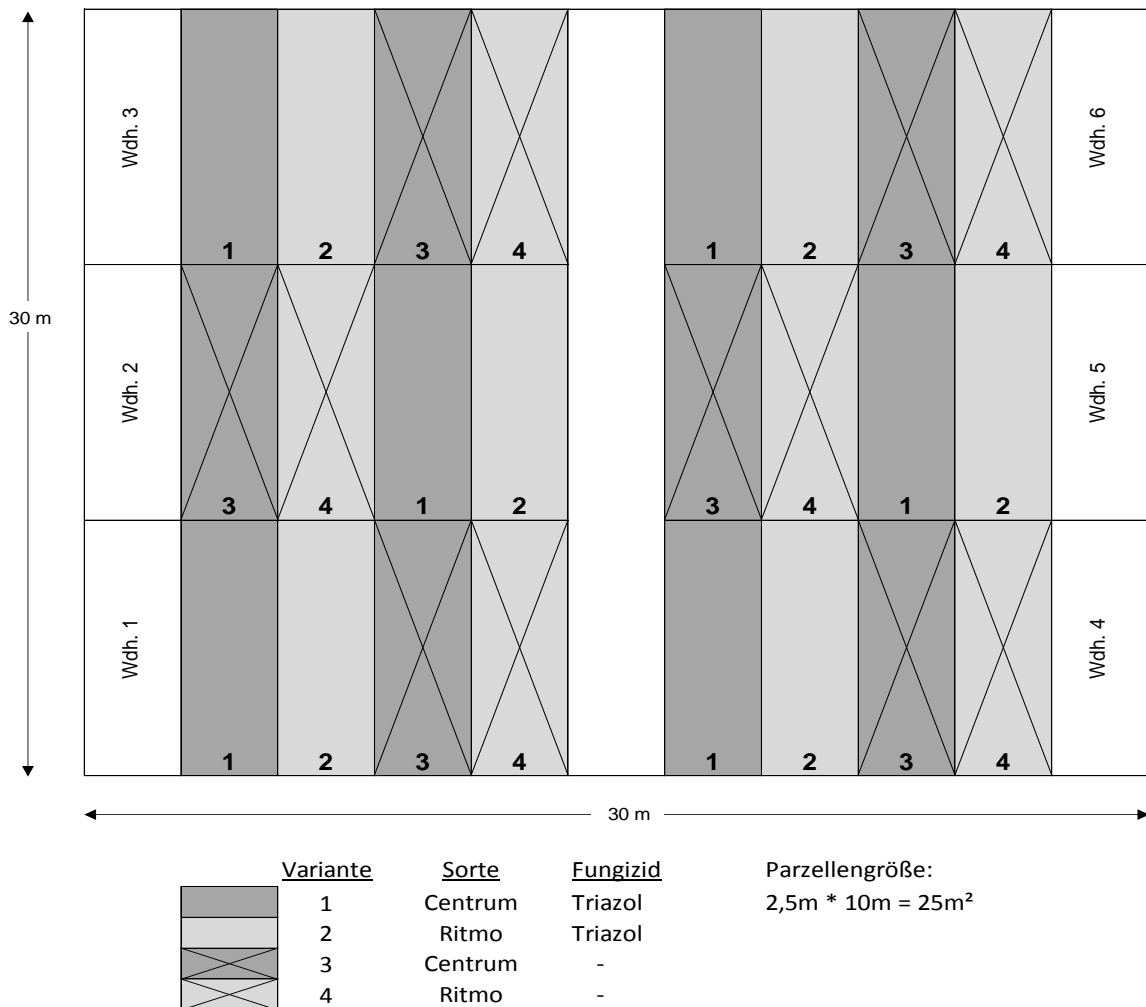


Abb. 2: Kleinparzellenaufbau.

Zusatzversuch:

Künstliche Inokulation von Weizen mit *Fusarium* spp.

Aufbau:

Spaltenanlage mit einer Winterweizensorte (Asano), die mit 4 verschiedenen Fusarienarten und 3 Isolatgemischen senkrecht überlagert wird. Randomisationstyp: latein. Quadrat (s. Abb. 3)

Durchführung:

Es werden Inokulationen mit den aus Zuckerrübe gewonnenen "exotischen" Fusariumarten durchgeführt.

Proben werden während der Ernte gewonnen (ca.1 kg), daraus werden einzelne Partien für die Untersuchungen der DNA und Mykotoxingehalte entnommen.

Department für Nutzpflanzenwissenschaften
Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

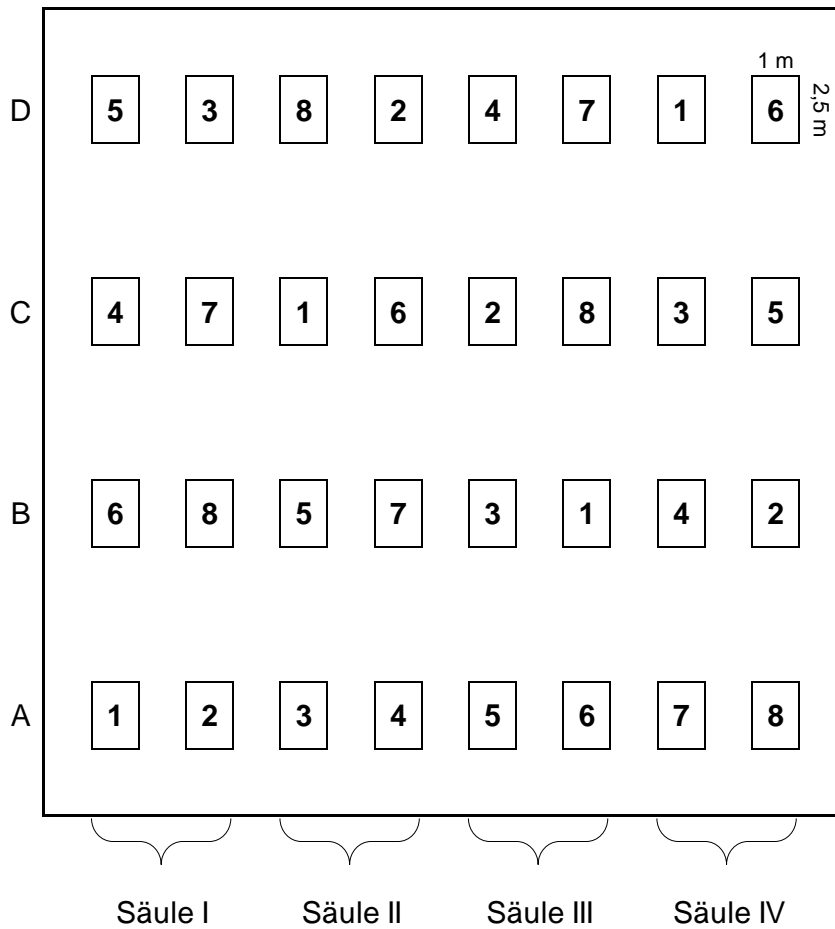


Abb. 3: Parzellenplan für die künstliche Inokulation von Weizen mit *Fusarium* spp.

Variante	Art	Menge
1	<i>F. graminearum</i>	100 ml/m ² mit 200.000
2	<i>F. equiseti</i>	100 ml/m ² mit 200.000
3	<i>F. poae</i> + <i>F. tri.</i>	100 ml/m ² mit 200.000
4	<i>F. tricinctum</i>	100 ml/m ² mit 200.000
5	Wasser	100 ml/m ²
6	<i>F. gr.</i> + <i>F. poae</i> + <i>F. tri.</i>	100 ml/m ² mit 200.000
7	<i>F. gr.</i> + <i>F. tri.</i>	100 ml/m ² mit 200.000
8	<i>F. poae</i>	100 ml/m ² mit 200.000

23 Fusarienbefall bei Emmer und Nacktgerste in konventioneller Fruchtfolge im Vergleich mit Weizen und Gerste¹⁾

Prof. Dr. E. PAWELZIK, Dipl.-Lebensmittelchemikerin C. TRÜMPER, Dr. I. SMIT
 Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abt. Qualität pflanzlicher Erzeugnisse

23.1 Zielsetzung

Hinsichtlich der in Deutschland angebauten Herkünfte/Zuchtstämme von Emmer (*Triticum turgidum* ssp. *dicoccum*) und spelzenfreidreschender Gerste (Nacktgerste) (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) liegen keine Informationen über die Empfindlichkeit und Resistenz gegenüber Fusarium-Befall im konventionellen Anbau vor. Fundierte Ergebnisse zum Verhalten dieser Getreidearten in mehrjährigem Anbau unter konventionellen Bedingungen und während anschließender Lagerung fehlen. Aufgrund von Inokulationsversuchen der Versuchsjahre 2007 und 2008 als geeignet erachtete Herkünfte/Zuchtstämme werden 2012 (wie bereits 2009 bis 2011) für eine alternative Fruchtfolge in Anlehnung an die Fruchtfolge im Hauptversuch des Verbundprojektes angebaut (Abb. 1 u. 2). Die im Rahmen dieses Vorhabens bisher gewonnenen Erkenntnisse zu Abwehrmechanismen beruhen auf Ergebnissen eines Anbaujahres (2009) und sind daher noch nicht verallgemeinerungsfähig. Des Weiteren ist nichts über das Nachernteverhalten, insbesondere die Lagerung, dieser Getreidearten bekannt.

23.2 Fragestellungen

- Identifizierung der auftretenden Fusarienarten, Erfassung des produzierten Mykotoxinspektrums und Bestimmung der Mykotoxinkonzentrationen in Emmer und Nacktgerste
- Ermittlung der Anfälligkeit von Emmer und Nacktgerste gegenüber Fusarien-Infektionen im konventionellen Anbau im Vergleich zu Sommerweizen und Sommergerste
- Erkenntnisgewinn zur Stressphysiologie von Emmer und Nacktgerste bei Fusarien-Befall (natürlichem Befall und künstliche Inokulation)
- Befall durch Lagerpilze während der Nacherntephase

23.3 Methodische Vorgehensweise

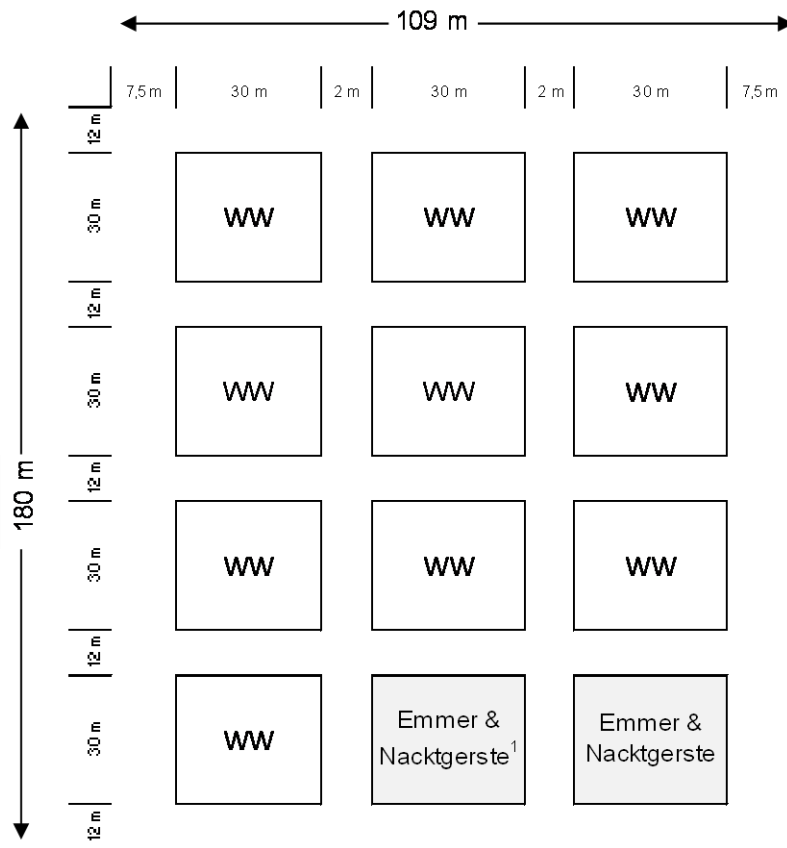
In drei Versuchsjahren (2010, 2011, 2012) werden die aus konventionellen Fruchtfolgeversuchen (Abb. 1 und 2) stammenden Emmer- und Nacktgerstesorten (Tab. 1) hinsichtlich *Fusarium*-Befall und Mykotoxinbildung analysiert. In den Versuchsjahren 2011 und 2012 wird je eine Parzelle in Torland zusätzlich künstlich mit *Fusarium*-Sporen inokuliert.

Während der Entwicklungsstadien der Ähre werden Untersuchungen zum Sekundärstoffwechsel und zur Regulation von funktionellen Proteinen in Abhängigkeit des *Fusarium*-Befalls durchgeführt. Jeweils eine Emmer- und zwei Nacktgerstesorten werden unter simulierten Praxisbedingungen sechs Monate unter optimalen und suboptimalen Bedingungen hinsichtlich Feuchte und Temperatur gelagert. Es werden die Pilzflora qualitativ und quantitativ erfasst und charakteristische Toxine (DON, OTA) ermittelt. Weitere Arbeiten betreffen Untersuchungen zur Abbaudynamik der glutenbildenden Proteine.

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

Department für Nutzpflanzenwissenschaften
Abteilung Qualität pflanzlicher Erzeugnisse

Torland 2011/2012



¹ = künstlich inokuliert

Abb. 1: Lage der Emmer- und Nacktgerste-Parzellen auf Torland (Marienstein).
(WW = Winterweizen)

Tab. 1: Arten und Varietäten für das Jahr 2012.

Art	Nummer	Varietät
Emmer	1	Linie 9-102
	2	klein
Sommerweizen	3	Amaretto
Nacktgerste	1	Lawina
	2	ZFS
	3	00/900/5N
Sommergerste	4	Barke

Department für Nutzpflanzenwissenschaften
Abteilung Qualität pflanzlicher Erzeugnisse

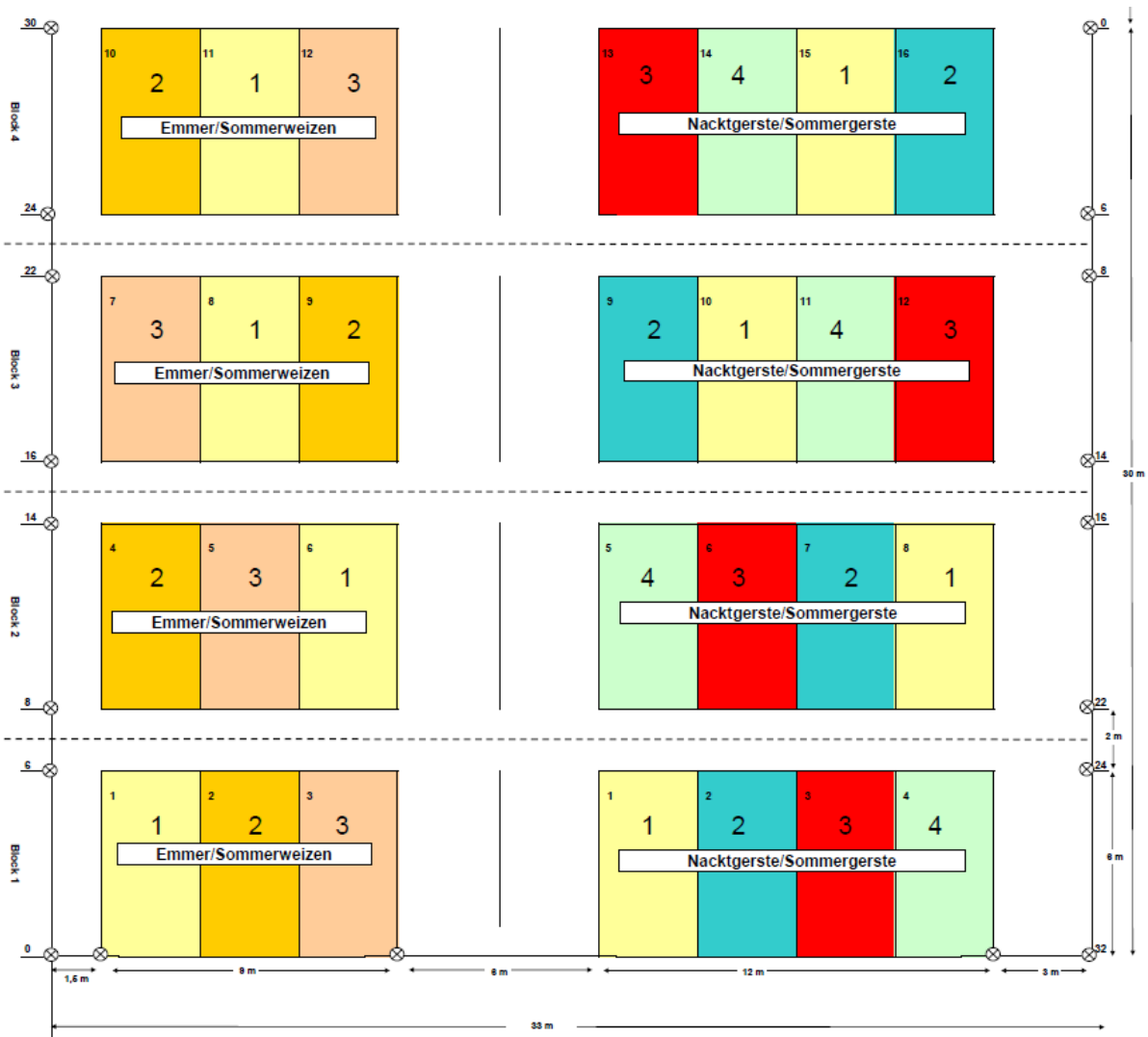


Abb. 2: Schematischer Versuchsaufbau der Emmer- und Nacktgerste-Parzellen.

Lage: Versuchsgut Marienstein (Torland)
 Frucht 2012: Sommer-Nacktgerste, Sommer-Emmer, Sommerweizen, Sommergerste
 Aufbau: 2 Blockanlagen (Getreidearten) mit jeweils 4 Blöcken (Varietäten) in 4 Wiederholungen

Nacktgerste:	3 Varietäten x 4 Wdh. = 12 Parz.
Emmer:	2 Varietäten x 4 Wdh. = 8 Parz.
Sommerweizen:	1 Varietät x 4 Wdh. = 4 Parz.
Sommergerste:	1 Varietät x 4 Wdh. = 4 Parz.

24 Studentische Praktika in der Agrarökologie

Dr. J. FRÜND, Prof. Dr. T. TSCHARNTKE
Department für Nutzpflanzenwissenschaft, Abteilung Agrarökologie

24.1 Zielsetzung und Fragestellung

Die Landwirtschaft gilt als eine der Hauptursachen für den Rückgang der Artenvielfalt, die aber für eine nachhaltige Landwirtschaft auch eine wichtige Rolle spielt. Dazu gehören biologische Schädlingskontrolle und die Bestäubung von Nutzpflanzen. Aktuell wird auch diskutiert, ob Umweltbelange in der EU-Agrarpolitik und bei der Landwirtschaftsförderung eine größere Rolle spielen sollen.

Im Rahmen der beiden Module „Methodisches Arbeiten: Interdisziplinäre Projektarbeit“ und „Agrarökologie und Biodiversität“ führen Master-Studenten in Kleingruppen Versuche durch zum Einfluss von Landschaftselementen und Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen auf Biodiversität und ökologische Prozesse.

24.2 Vorgehensweise

Für die Interdisziplinäre Projektarbeit werden auf dem Versuchsgut Reinshof verschiedene Flächen verglichen, auf denen teilweise Agrarumweltmaßnahmen umgesetzt sind. Außerdem werden im Hinblick auf die diskutierten Vorgaben zur Anbaudiversifizierung versch. Feldfrüchte verglichen. Es wird versucht, den Themenkomplex aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten. Verschiedene Teilprojekte und Gastvorträge beschäftigen sich sowohl mit naturschützerischen und ökologischen, als auch mit ökonomischen betriebs-praktischen Aspekten. In den ökologischen Projekten wird unter anderem die Bedeutung der verschiedenen Flächen und die Effizienz der Maßnahmen für Abundanz, Artenzahl und –zusammensetzung ausgewählter Tier- und Pflanzengruppen verglichen.

Auf dem Versuchsgut Deppoldshausen wird von Ende Juni bis Mitte Juli der Einfluss von Hecken auf die angrenzenden Felder untersucht. Mit Hilfe von Blütenbeobachtungen, Kescherfängen und Bodenfallen werden verschiedene Insektengruppen erfasst und die Artenzusammensetzungen verglichen. Dadurch soll herausgefunden werden, wie scharf die Grenze zwischen den Lebensräumen für Insekten und Spinnentiere ist, und ob die Hecken als Quelle für die Besiedlung der Felder z.B. für Nützlinge dienen.

In den beiden Modulen untersuchen die Studenten relativ eigenständig eine Fragestellung und vollziehen damit den Prozess einer wissenschaftlichen Untersuchung nach. In gemeinsamen abschließenden Präsentationen und Diskussionen werden die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Teilgruppen verdeutlicht.

25 Futterproduktion auf Dauergrünland in Niedersachsen unter ‚climate change‘ – (KLIFF-Grünland)¹⁾

M. HOFSTÄTTER-MÜNCHEBERG, F. KÜCHENMEISTER, Prof. Dr. J. ISSELSTEIN,
Dr. N. WRAGE
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Arbeitsgruppe Graslandwissenschaft

25.1 Zielstellung

Dauergrünland bildet die Basis für Milchviehhaltung in Niedersachsen. Die zu erwartende zunehmende klimatische Variabilität wird auch die Futtererzeugung vom Grünland beeinflussen. In diesem Projekt sollen mögliche Konsequenzen dieser zunehmenden Variabilität auf Produktivität und Futterqualität untersucht werden. Dabei wird die botanische Zusammensetzung der Grasnarbe (Diversität) als Steuerungsfaktor gesehen, der die Anpassungsfähigkeit an Klimavariationen erhöhen kann. Folgende Hypothesen sollen untersucht werden: Diverse Grünlandbestände sind

- a) weniger durch Wasserstress beeinflusst und
- b) haben eine höhere Produktivität als weniger diverse Bestände.

Bisher wurden Experimente zur Funktionalität von Diversität im Grünland hauptsächlich an angesäten und kurzfristig bewirtschafteten Pflanzenbeständen durchgeführt, deren Management wenig mit landwirtschaftlicher Nutzung gemein hatte.

25.2 Feldversuch

In diesem Projekt wird an drei Standorten in Niedersachsen (Neuhaus/Solling, Reinshof/Göttingen und Dwertge/Cloppenburg) in bestehendem Wirtschaftsgrünland gearbeitet. In einem orthogonalen Ansatz werden jeweils zwei Diversitätsstufen (relativ artenreich, relativ artenarm), zwei Düngestufen (mit und ohne Stickstoffdüngung) und zwei Wasserstresstufen (mit und ohne zeitweise Überdachung) eingerichtet. Boden-, Vegetations- und Klimadaten sowie Grasnarbenstruktur, Ertragsbildung, Inhaltsstoffe und isotopische Signaturen als Indikatoren der Wassernutzungseffizienz werden erfasst. Die Ergebnisse sollen genutzt werden, um Anpassungsstrategien für die Grünlandbewirtschaftung unter ‚climate change‘ zu entwickeln. Das Projekt ist Teil des Forschungsverbundes KLIFF (KLIFF – Klimawandelfolgenforschung in Niedersachsen, <http://www.kliff-niedersachsen.de>).

¹⁾ Ein Versuchsplan befindet sich direkt an der Versuchsfläche

26 Leguminosen-basierte Graslandwirtschaft als Beitrag zur Sicherung der Grundfuttererzeugung – (KLIFF-Futterbau)¹

M. MERTEN, K. KÜCHENMEISTER, Dr. N. WRAGE, Prof. Dr. J. ISSELSTEIN
Arbeitsgruppe Graslandwissenschaft

26.1 Zielstellung

Leguminosen sind von grundsätzlicher Bedeutung für die Produktivität von Grasnarben, wenn eine Stickstoffdüngung unterbleibt oder gering ist. Durch sich ändernde Temperatur- und Niederschlagsbedingungen wird erwartet, dass Futterleguminosen in Gemengen mit Gräsern zukünftig an Konkurrenzkraft gewinnen. Bisher beschränken sich agronomische Kenntnisse hauptsächlich auf Weißklee. Andere Leguminosenarten könnten jedoch durch sich ändernde Bedingungen an agronomischer Bedeutung zunehmen. In diesem Projekt soll die agronomische Leistungsfähigkeit von Hornklee, Gelbklee, Esparsette, Sumpfklee, Sichelluzerne und Weißklee in Reinsaat und Gemenge mit Deutschem Weidelgras in Abhängigkeit vom Klima untersucht werden. Die Hypothesen sind:

- a) Leguminosen, die bisher nur eine geringe Rolle in der Praxis spielen, können bei Trockenstress agronomisch leistungsfähig sein und
- b) diese Leguminosen haben gute Futtereigenschaften.

26.2 Feldversuch

Die Reinsaaten und Gemenge wurden an drei Standorten in Niedersachsen (Neuhaus/Solling, Reinshof/Göttingen und Bad Zwischenahn/Oldenburg) etabliert. Durch zeitweilige Überdachung wird auf der Hälfte der Flächen kontrollierter Trockenstress verursacht. Es werden die Ertragsleistungen, die Stickstoff-Fixierung sowie wichtige Merkmale der Futterqualität erfasst. In Detailuntersuchungen werden für Ertrags- und Konkurrenzanalysen Fraktionierungen (Blatt/Stängel, Blattflächenbestimmungen) durchgeführt. Die unterschiedlichen Leguminosen werden in Zusammenarbeit mit anderen KLIFF*-Teilprojekten auf Futtereigenschaften und Verdaulichkeit untersucht. Es werden Konsequenzen für die Entwicklung der Leguminosennutzung im Grasland, der Grundfutterversorgung der Milchkühe und der nachhaltigen Graslandnutzung erarbeitet.

Das Projekt ist Teil des Forschungsverbundes KLIFF.

*KLIFF – Klimawandelfolgenforschung in Niedersachsen, <http://www.kliff-niedersachsen.de>.

¹) Ein Versuchsplan befindet sich direkt an der Versuchsfläche

27 Versuchs- und Demonstrationsfläche Agroforst

Prof. Dr. J. ISSELSTEIN¹, Prof. Dr. N. LAMERSDORF², PD Dr. M. POTTHOFF³

¹Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaften; ²Büsgen-Institut, Abteilung Pedologie der gemäßigten Zonen, ³Zentrum für Landwirtschaft und Umwelt

27.1 Zielsetzung und Fragestellung

Als gemeinsames Lern- und Versuchsprojekt haben die Fakultäten für Agrar- und Forstwissenschaften 2011 ein modernes sogenanntes „Alley-cropping“-Agroforstsystem auf dem Schlag „Tannenberg“ etabliert. Es sollen Wechselwirkungen zwischen den Ackerfrüchten und den streifig angelegten Baumreihen untersucht werden. Langfristig werden in studentischen Projekt-, Bachelor- und auch Masterarbeiten eine Vielzahl unterschiedlicher Fragestellungen von der Agrarökologie bis in die Ökonomie bearbeitet werden können. Die Fläche dient dem Modul „Agroforst“ im BSc.-Studiengang „Ökosystemmanagement“ als Arbeitsgrundlage (WS, 5. Fachsemester). Agroforstsysteme werden als tragfähige Optionen landwirtschaftlicher Flächennutzung diskutiert und ihr Flächenanteil steigt stetig. Mit der Einrichtung dieser Versuchs- und Demonstrationsanlage werden die Fakultäten dieser Entwicklung gerecht und zielgerichtetes experimentelles Arbeiten ermöglicht.

27.2 Versuchsaufbau und methodisches Vorgehen

Auf dem Schlag werden neben der normalen Ackerkultur vier Baumreihen etabliert (Abb. 1). Die Ackerstreifen sind 24m breit. Die Baumreihen, bestehend aus Pappeln und Weiden, werden als Doppelreihen angelegt und wie Kurzumtriebsplantagen zur Energieholzproduktion bewirtschaftet. D.h. die Bäume werden alle 3-9 Jahre auf den Stock gesetzt und treiben dann erneut aus. Im März 2011 wurden am Oberhang in allen Reihen jeweils Pappelruten gepflanzt. Am Mittel- und Unterhang wurden Stecklinge (Weide und Pappel) gesetzt (Abb. 2). Die Baumreihen haben eine Breite von 6,75 m und unterschiedliche Längen gemäß dem Schlagzuschnitt. Die Bäume werden in folgenden Abständen gepflanzt:

Weide: 3 Doppelreihen mit einem Pflanzverband von 75 x 75 cm innerhalb einer Doppelreihe und 150 cm Abstand zwischen den Doppelreihen und jeweils 75 cm Abstand nach außen / zum Acker (i.e. $3 \times 75 + 2 \times 150 + 2 \times 75 = 657$ cm)

Pappel: 3 Doppelreihen mit einem Pflanzverband von 75 x 100 cm innerhalb einer Doppelreihe und 150 cm Abstand zwischen den Doppelreihen und jeweils 75 cm Abstand nach außen / zum Acker (i.e. $3 \times 75 + 2 \times 150 + 2 \times 75 = 657$ cm)

Pappelruten: 3 Reihen mit einem Pflanzverband von 150 x 50 cm und jeweils 188 cm Abstand nach außen / zum Acker (i.e. $2 \times 150 + 2 \times 188 = 656$ cm)

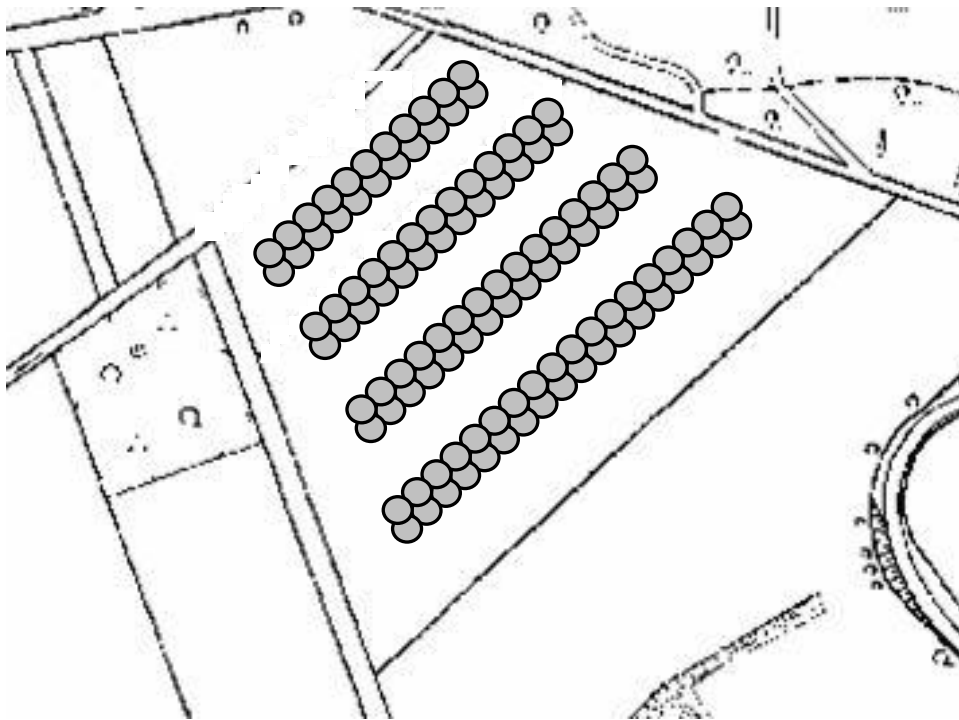


Abb1: Schlag Tannenbergl, Lage der Baumreihen.

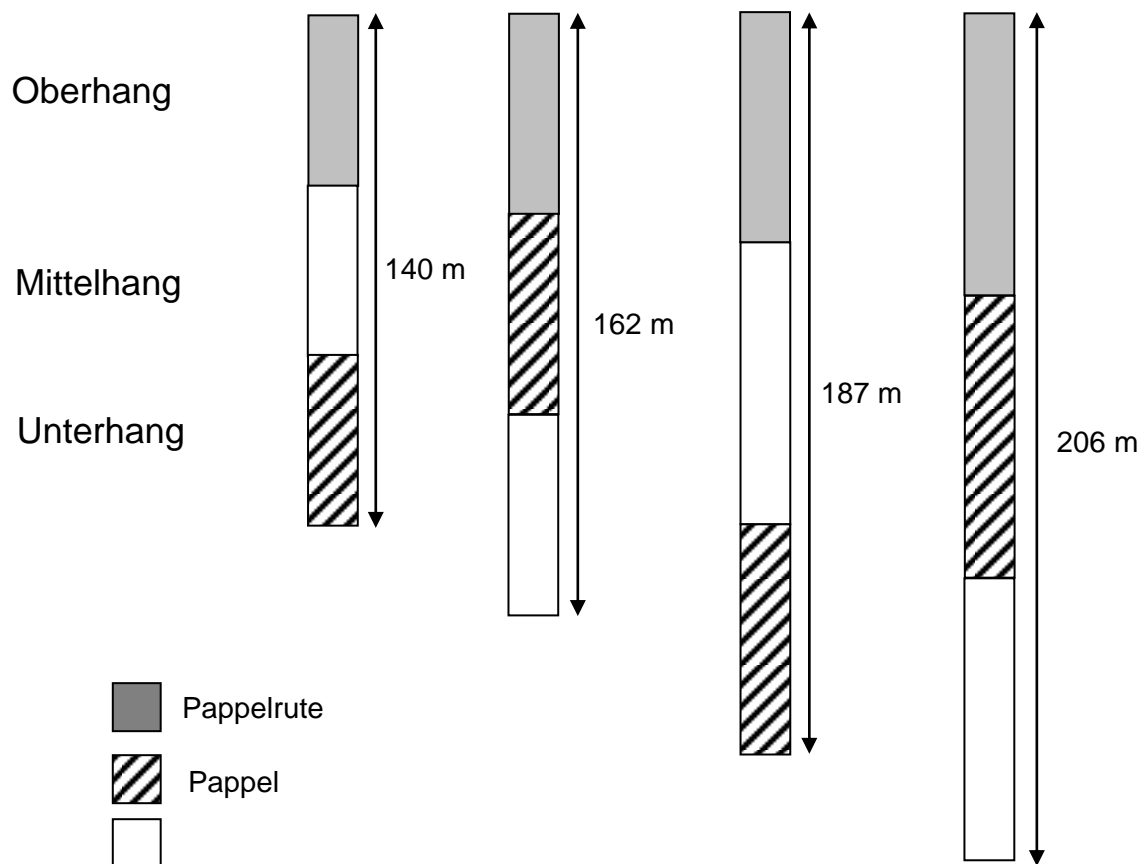


Abbildung 2: Pflanzschema der Baumreihen.

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

Forschergruppe der Deutschen Forschungsgemeinschaft

Koordination: Prof. Dr. S. SCHEU, J.-F.-Blumenbach - Institut für Zoologie und Anthropologie, Georg-August-Universität Göttingen

Zusammenfassung

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

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

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

Teilprojekte:

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

32 Responses of soil communities in space and genetic variability to different type of habitats

T.-W. CHEN, Prof. Dr. S. SCHEU

J.-F.-Blumenbach-Institut für Zoologie und Anthropologie, Georg-August-Universität
Göttingen

Summary

The agricultural managements caused by human are known to have profound effects on biodiversity. In the framework of the BEST project (<http://best-forschung.uni-goettingen.de/>), soil microorganisms and invertebrates are used as bioindicators for evaluating the human-causing disturbances to the soil. Due to the high biodiversity and patchy distribution of soil biota, it is necessary to know their responses to the human-caused disturbance. In the research, we choose eight sites with paired habitats, i.e. crop field, grassland and forest around the Goettingen Land, to examine the spatial distribution of soil biota and their genetic responses to disturbance. The eight sites are chosen with the 2 x 2 factorial design, with the regions (east or west in Goettingen Land) and parent rocks (Muschelkalk or Buntsandstein), each replicated two times. In each site, three types of habitats next to each other are paired and chosen. In each type of habitats, a transect with a distance of 85 m is used. Four blocks of soil samples (each block with four cores separated by 1 m in a square) separated by 4, 16, and 64 m along the transect (see Figure) are taken by using Macfadyen cores (5 cm in diameter, 10 cm in depth). All the samples are taken from June to August 2012. After sampling, soils are brought back to the laboratory immediately and invertebrates are extracted by heating extractors. Soil collembolans are identified to species. Several individuals of collembolan are processed through DNA extraction, PCR and sequencing for investigating their genetic variability. The microbial communities are determined with SIR and PLFA methods.

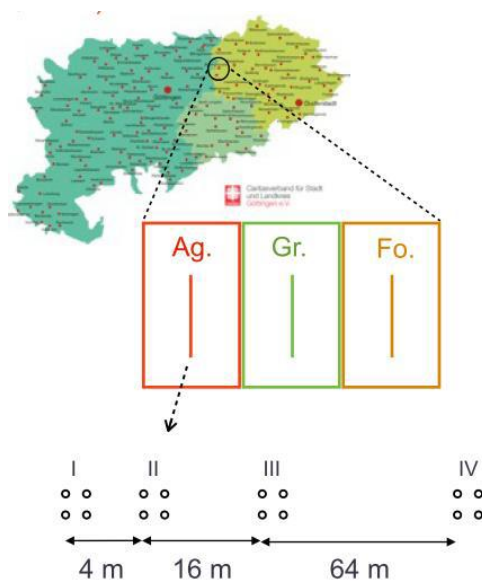


Figure. The sampling design in each site with paired habitats (Ag., crop field, Gr., grassland, Fo., forest)