



GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT  
GÖTTINGEN

## **Versuchsgüter der Pflanzenproduktion**

**Klostergut Reinshof**

**Klostergut Marienstein**

**Klostergut Deppoldshausen**



**2013**



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**

---

<b>1.</b>	<b>Allgemeines</b>	
	Inhaltsverzeichnis	
	Institutsadressen	
	Aufgabenstellung	
<b>II.</b>	<b>Betriebsbeschreibung</b>	<b>6</b>
	Lageplan	<b>13</b>
<b>III.</b>	<b>Feldversuche und Versuchswesen der Institute der Fakultät für Agrarwissenschaften</b>	<b>14</b>
	<b>Department für Nutzpflanzenwissenschaften</b>	
	<b>Abteilung Pflanzenbau</b>	
	- Bodenbearbeitungsversuch Garte-Süd	<b>14</b>
	- Bodenbearbeitungsversuch Hohes Feld	<b>16</b>
	- Vertikale Wurzelverteilung in einem Erbsen- Hafer-Gemenge bei Schwefeldüngung	<b>18</b>
	- Vertikale Wurzelverteilung in einem Acker- bohnen-Hafer-Gemenge	<b>20</b>
	- Horizontale und vertikale Wurzelverteilung im Gemenge von Erbse und Hafer im Vergleich zur Reinsaat	<b>23</b>
	- Entwicklung von Maissorten für den öko- logischen Landbau Feldversuche in der Abteilung Pflanzenbau: Entwicklung von Untersaaten und Untersaaten- mischungen zur Reduzierung des Beikraut- druckes	<b>25</b>
	<b>Abteilung Pflanzenzüchtung</b>	
	- Standortanpassung und ökologische Pflanzen- züchtung	<b>27</b>
	- Rapszuchtgarten	<b>28</b>
	- Getreidezuchtgarten	<b>30</b>
	- Ackerbohnenzuchtgarten	<b>32</b>
	- Energiemais/Stangenbohnen	<b>34</b>
	<b>Abteilung Pflanzenernährung und Ertragsphysiologie</b>	
	- Langzeitversuch zur P- und K-Düngung auf dem Reinshof	<b>35</b>
	- Quantifizierung des Einflusses von Düngungs- strategien und Rapsstrohmenge auf die Emission des klimarelevanten Spurengases N <sub>2</sub> O	<b>38</b>
	<b>Abteilung Agrarentomologie</b>	
	- Prüfung der Anfälligkeit eines Sommerraps- sortimentes gegenüber der Kleinen Kohlflye (Delia radicum)	<b>40</b>
	- Biologische Bekämpfung von Drahtwürmern	<b>41</b>
	- Züchtung von Raps mit Resistenz gegen vom Klimawandel begünstigte Schadinsekten	<b>42</b>
	- Projekt FarmLand	<b>44</b>
	<b>Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz</b>	
	- Untersuchungen zu Fruchtfolgen mit Energie- pflanzen als ein Beitrag zur Reduktion von phytomedizinischen Risiken und des Pflanzen- schutzmitteleinsatzes im Ackerbau	<b>46</b>
	- Einfluss von Saatterminen und Saatgutbeizung auf den Befall von Winterweizen mit Rhizoctonia cerealidis AG D und Rhizoctonia solani AG 5	<b>48</b>

## Inhaltsverzeichnis

	- Identifikation und Quantifizierung von Verticillium longisporum an Raps (DH-Linien)	<b>49</b>
	- Einfluss der Fruchtfolge auf die Entwicklung von Pilzkrankheiten, Schädlingen und Unkräutern im Raps	<b>51</b>
	- Einfluss der Bestandesarchitektur auf die Ertragsbildung im Winterraps	<b>52</b>
	- Resistenzbewertung von Rapsorten gegen Erreger der Wurzelhals- und Stängelfäule Phoma lingam	<b>54</b>
	- Erfassung des Rassenspektrums von Phoma lingam	<b>56</b>
	<b>Abteilung Tropischer Pflanzenbau</b>	
	- Kalibrierung der Pflanzenmodule Raps und Weizen innerhalb des Agrarökosystemmodells APSIM für die klimatischen Bedingungen Südniedersachsens	<b>57</b>
	<b>Abteilung Agrarökologie</b>	
	- Projektpraktikum „Naturschutz in der Agrarlandschaft“ (M.Agr.0061), Blockpraktikum „Agrarökologie und Biodiversität“ (B.Agr.0034)	<b>59</b>
	- Biodiversität und assoziierende Ökosystem-Dienstleistungen in klein- vs. großräumiger Landwirtschaft	<b>61</b>
	<b>Arbeitsgruppe Graslandwissenschaft</b>	
	- Futterproduktion auf Dauergrünland in Niedersachsen unter ‚climate change‘ (KLIFF-Grünland)	<b>63</b>
	- Leguminosen-basierte Graslandwirtschaft als Beitrag zur Sicherung der Grundfuttererzeugung – (KLIFF-Futterbau)	<b>64</b>
	- Versuchs- und Demonstrationsfläche Agroforst	<b>65</b>
	<b>Institut für Zuckerrübenforschung</b>	
	- Wertprüfung der Rhizoctoniaresistenz von Zuckerrüben	<b>67</b>
	- Sortenversuch zur Rhizoctoniaresistenz von Zuckerrüben	<b>68</b>
	- Einfluss der Bodenstruktur auf das Rhizoctonia-Inokulumpotential im Boden und den Rhizoctonia-Befall von Zuckerrüben	<b>69</b>
	<b>Institut für Zoologie und Anthropologie</b>	
	- Fluss von Kohlenstoff durch unterirdische Nahrungsnetze: Untersuchung mit stabilen Isotopen	<b>71</b>
	- Teilprojekte	<b>72</b>
	- Responses of soil communities in space and genetic variability to different type of habitats	<b>73</b>
	<b>HAWK Göttingen, Fakultät Ressourcenmanagement</b>	
	Projekt Riwola	<b>74</b>

---

**Klostergut Reinshof**  
**und**  
**Klostergut Marienstein**  
**Feldführer 2013**

---

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 Tropischer Pflanzenbau, Grisebachstr. 6, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/3933752
  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
  10. HAWK, Fakultät Ressourcenmanagement, Büsgenweg 1a (Raum 312), 37077 Göttingen, Tel.: 0551/5032285
-

## 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. 2013)

Nutzung	Fläche in ha			
	Reinshof	Marienstein	Deppoldshausen	Summe
Ackerland	270	257	149,5	696
Grünland	3,2	4,7	9,8	17,7
LF	270,7	264,7	160,3	716,7
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	786,2

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	2004 ha AF	2006 ha AF	2008 ha AF	2010 ha AF	2012 ha AF	2013 ha AF
W.Weizen	87,1	80,5	86,8	103	89,1	110	119	30,9	154
S. Weizen	16,5	7,2	2,6	11,5	7,4	4,2	4,6	35	4
W.Gerste	39,5	40,4	32,0	31,4	29,1	26,2	35,0	22,1	31,5
Roggen			13,0	6,5	4,4	2,8	7,1	3,1	1,5
Hafer/SoGerste	8,0	1,5	4,9	0		7,9	4,6	1,5	0,75
<b>Sa. Getreide</b>	151,1 64 %	129,6 57 %	139,3 58 %	159,0 64 %	130,0 52 %	151 61 %	143 52 %	92,6 39 %	192 60 %
Raps	0	0	15,2	0	21,5	0	16,4	0	
Zuckerrüben	64,6	62,1	44,3	54,3	46,7	62,4	48,2	71	47,5
Mais								50,5	33,6
Ackerbohnen	0	7,8	2,5	2,5	0		0		
Erbsen			4		4,5	7,2	1,2	0,5	3
Grünroggen								14,1	25
Kleegras								14,9	16
<b>Sa. Blattfrucht</b>	64,6 27 %	69,9 30 %	70,2 29 %	59,1 24 %	74,4 30 %	75 30 %	72,5 29 %	137 49 %	100 32 %
<b>Flächenstilllegung</b>	0	0	8,6 3,4 %	6,6 2 %	8,5 3 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %
<b>Versuchsflächen</b>	20,5 9 %	29,3 13 %	23,2 10 %	28,8 10 %	36,1 15 %	22,1 9 %	33,5 15 %	32,5 12 %	32,3 8 %
Davon									
Dauerversuche	11,5	19,5	9,6	19,5	19,5	16,5	19,5	17,4	17,7
Zuchtgärten	9	9,8	8,8	9,8	9,7	9,0	8,9	9,8	9,5
Brachen/sonst	0	0	2,7	0,6	6,9	3,1	5,1	5,1	5,1
<b>Sa. Ackerfläche</b>	236	228	239	249	249	249	249	277	324
Versuche in									
Feldbeständen	2	16,0	67,7	45,5	38,1	45,5	45,5	45,5	49,6
a) allgemein	0	16,0	10,0	11,0	7,0	0	11,0	11,0	9
b) Ökolog. Anbau	0	0	22,7	31,3	31,1	31,3	32,8	32,8	40,6

## Beschreibung und Aufgabenstellung

## 4.6 Erträge

## Durchschnittliche Ernteerträge in dt/ha Reinshof

Fruchtart	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Durchschnitt 10 Jahre
W.Gerste	76,7	91,0	93,7	92,7	73,9	89,2	102,8	93,8	98,12	70,9	<b>88,3</b>
W.Weizen	78	96,0	88,1	88,5	87,2	92,7	98,9	90,2	85,71	77,6	<b>88,3</b>
S.Weizen	70,5	86,5	74,2	74,9	73,3					74,6	<b>75</b>
Zuckerrüben	545	616	632	654	586	714	784	740	782	731	<b>679</b>
Zucker	99,7	109	116	121,	101	130	142,7	132,4	143,8	136	<b>134</b>
Mais (TS/ha)									199	204	<b>20,1</b>
Grün. TS/ha <sup>1</sup>										6+18,1	<b>24,1</b>
Raps	53	28,6		40	35,3		53	43,3	47,9	25,3	<b>38</b>
W.Weizen (ökol.)	34	53,6	57,7	58,7	42,4	52,2	52,27	60,71		42,13	<b>50,6</b>
Roggen (ökol.)	27	49,5	37,7	37,5	38,6	45,7	50,79	59,94	47,9	46,8	<b>44,9</b>
Erbsen (ökol.)	448	26,9	27,1	9,6	17,9	33,2		35,58	27,2		<b>19,7</b>
Ökozuckerrüben		514	335								

<sup>1</sup> Grünroggen + Mais

## Durchschnittliche Ernteerträge in dt/ha Marienstein

Fruchtart	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Durchschnitt 10 Jahre
W.Gerste	74,8	89,3	98,1	97,5	76,4	89,3	98,8	96,7	88,4	50,2	<b>85,9</b>
W.Weizen	75,5	94,3	81,6	77,6	77,1	87	94,9	86,1	80,4	72,8	<b>82,4</b>
S.Weizen	72,6		63,4		64	52,8				54,13	<b>59,4</b>
Zuckerrüben	519	582	630	500	513	567	740	700	765	700	<b>634</b>
Zucker	90,8	103	115	90,9	84,8	102	134	126	142	129	<b>107</b>
Mais						18,5			20,3	19,6	<b>19,5</b>
Grünroggen + Mais TS/ha							5,6		5,4	6,1	<b>5,7</b>
							+16,2	17,3	+15,1	+17,2	<b>17,8</b>

## Durchschnittliche Ernteerträge in dt/ha Deppoldshausen

Anbau	Fruchtart	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Durchschnitt 10 Jahre
<b>Konventionell</b>	W.Gerste	74,4					75					
	W.Weizen	71,1	88,7	74,4	71,8	59,3	55,1	68,5	65,2	54,4	29,8	<b>63,8</b>
	W.Raps SG	21,5	37,3	28,8	31,7		25,1	39,2	30,9	17,6	25,3	<b>28,6</b>
<b>Ökologisch</b>	W.Weizen	33,1	44,5	36,4	44,5	28,5	18,6		31,2	32,8		<b>30,6</b>
	S.Weizen	27,1										<b>20,9</b>
	Roggen	21,5	20,4	22,6	23,5	25,9	<b>17,8</b>	28,5	20,1		46,8	<b>44,9</b>
	Erbsen	21,5	17,3	13,2	18,1	3,49	33,2	6,16	0	8,1		<b>19,7</b>

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	0,15	0,4	0,06
Schlepperfahrer	2	1,4	3,4	0,51
Schlepperfahrer für Versuchswesen	1	0,5	1,5	0,225
Summe:	3,75	2,65	6,3	0,8

### Wichtige Arbeitsgeräte

	Reinshof	Marienstein
Volldrehpflug mit Packer	5 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 Rübendrillauger (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		
2 Gülletransportfässer	20 cbm	23 cbm
Gülleausbringfass mit Schleppschlauchverteilung und Schwergrubber zur Direkteinbringung	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		

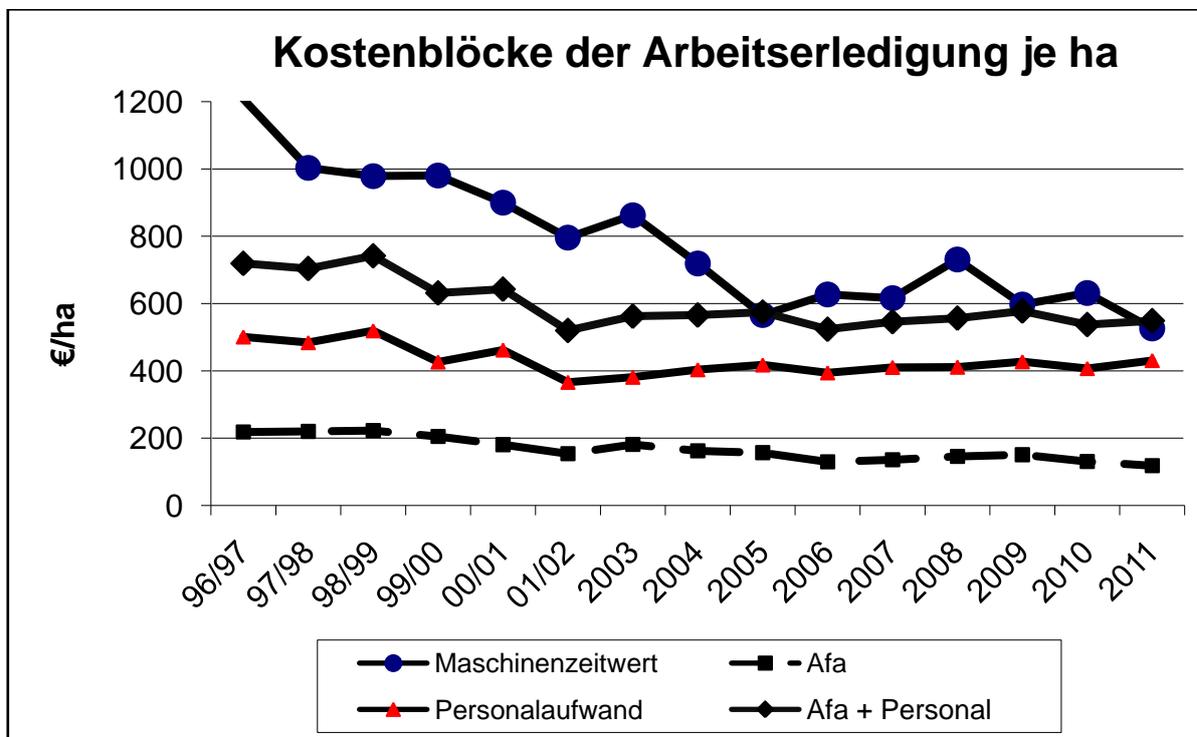
## Beschreibung und Aufgabenstellung

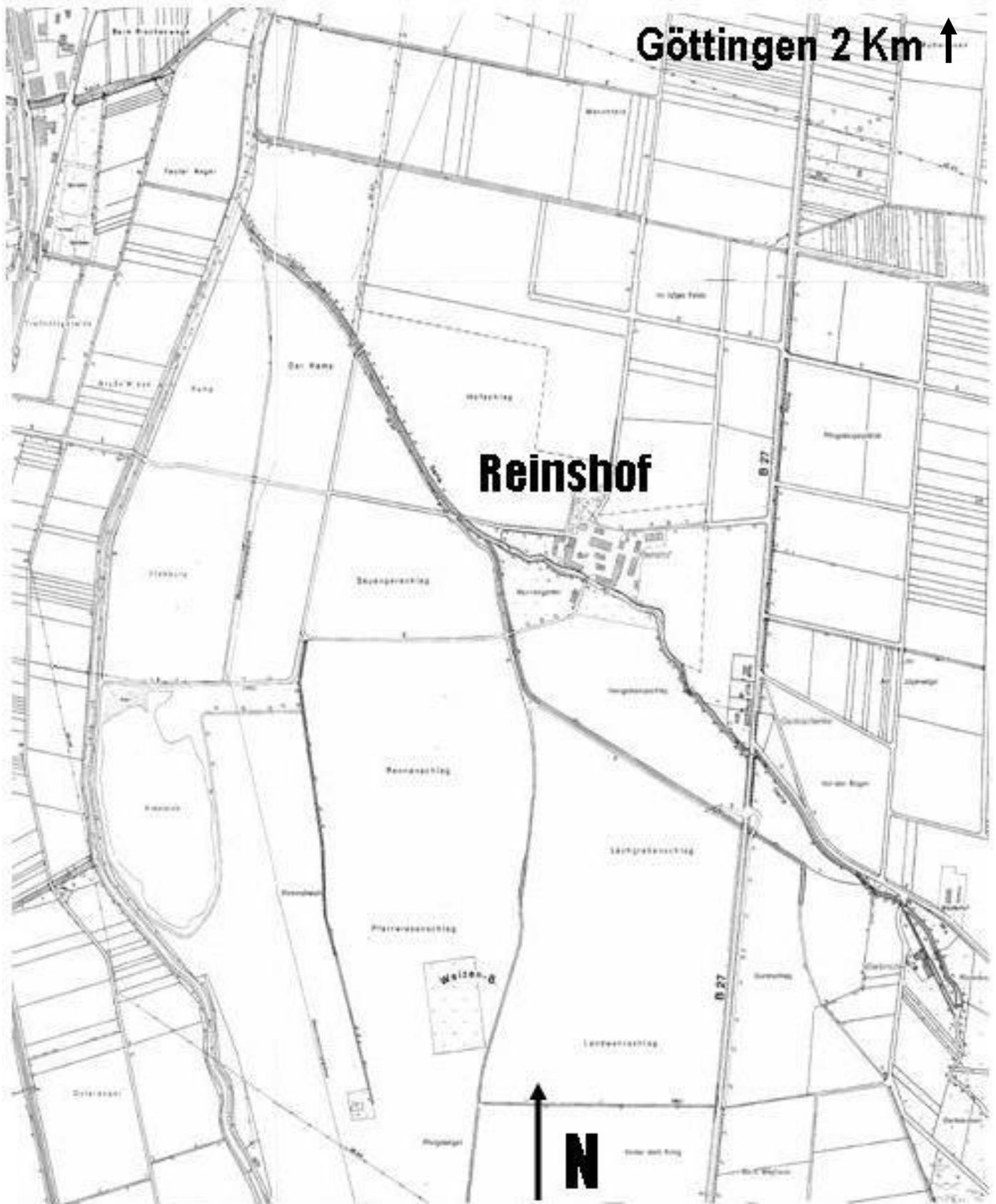
## Zugkräftebesatz

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 9,6 Jahre		
KW/100 ha	116			

## Kostenblöcke der Arbeitserledigung

Reinshof/ Marienstein	€/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:

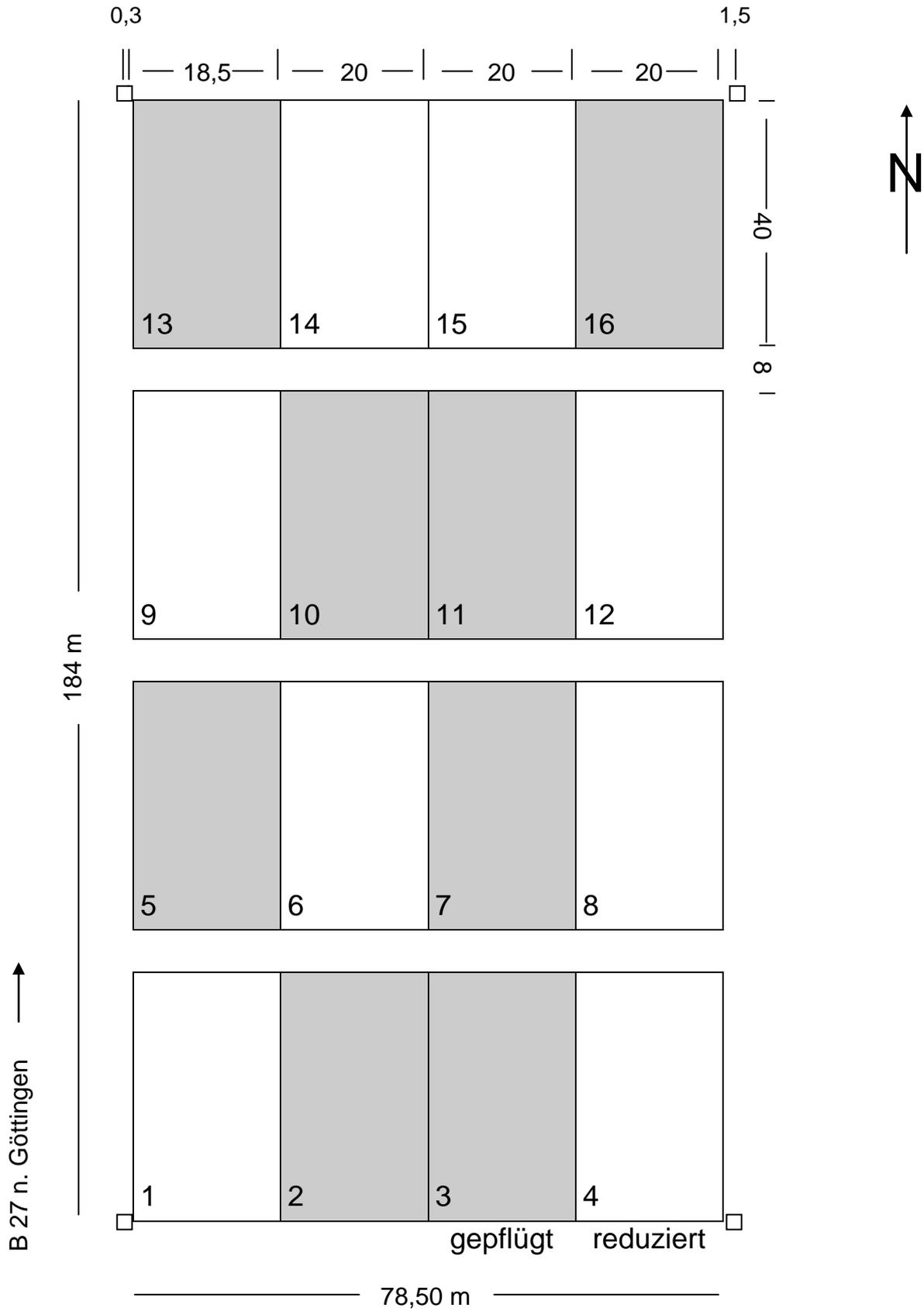
- Wurzelverteilung, Wasserhaushalt und Ertragsleistung von Kulturpflanzen
- mechanische, physikalische, chemische und biologische Eigenschaften des Bodens und die Bodenfauna

### 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:

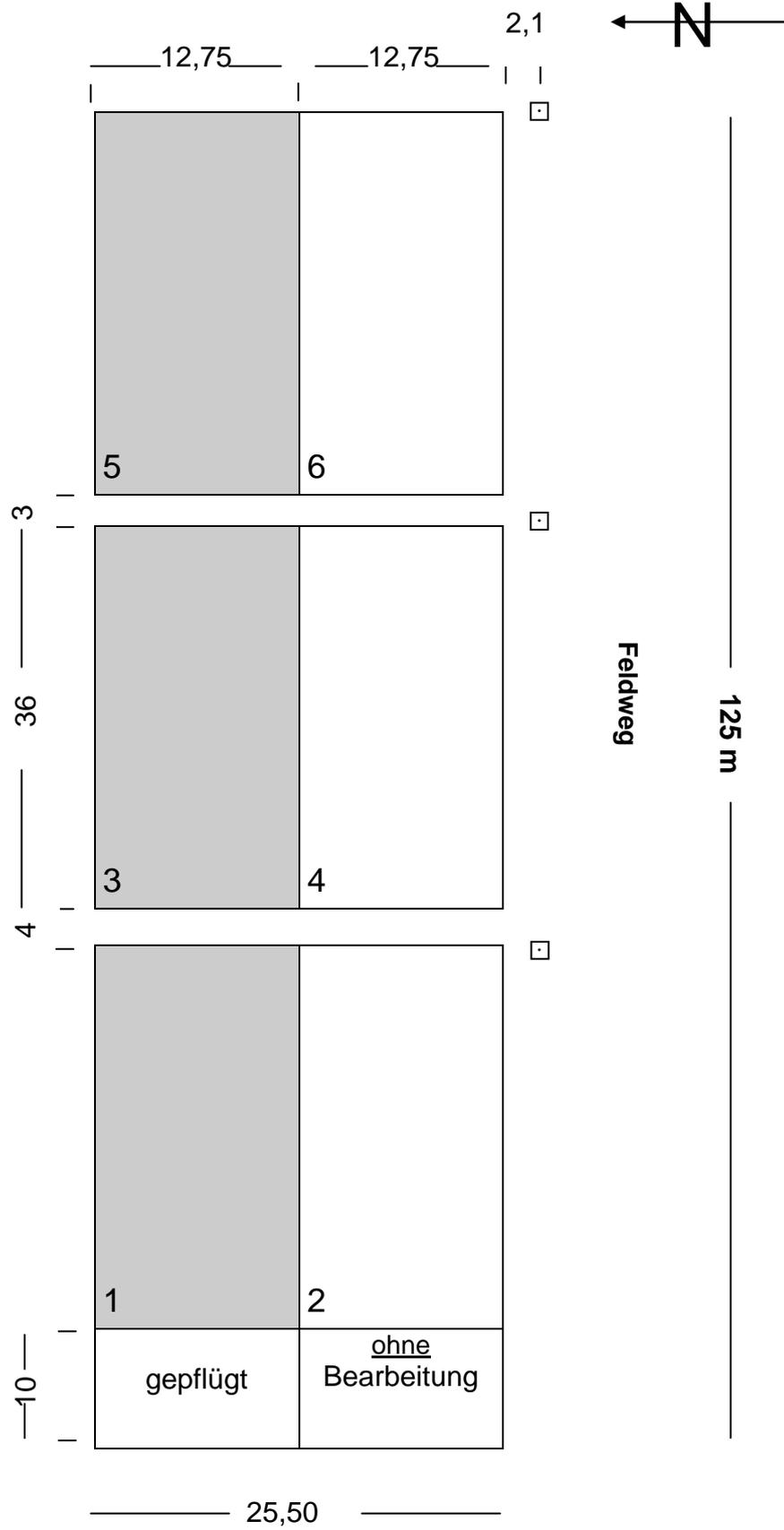
- bodenchemische, -physikalische und -biologische Eigenschaften und Prozesse
- Wurzelverteilung und Ertragsbildung von Feldfrüchten
- Verunkrautung, Unkrautregulierung, Abbau der Erntereste, Strohmanagement

### **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), 2012/13: Winterraps („Visby)

### **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.



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. 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 ihr quantitativer Anteil an der Gesamtwurzelmasse ermittelt werden.

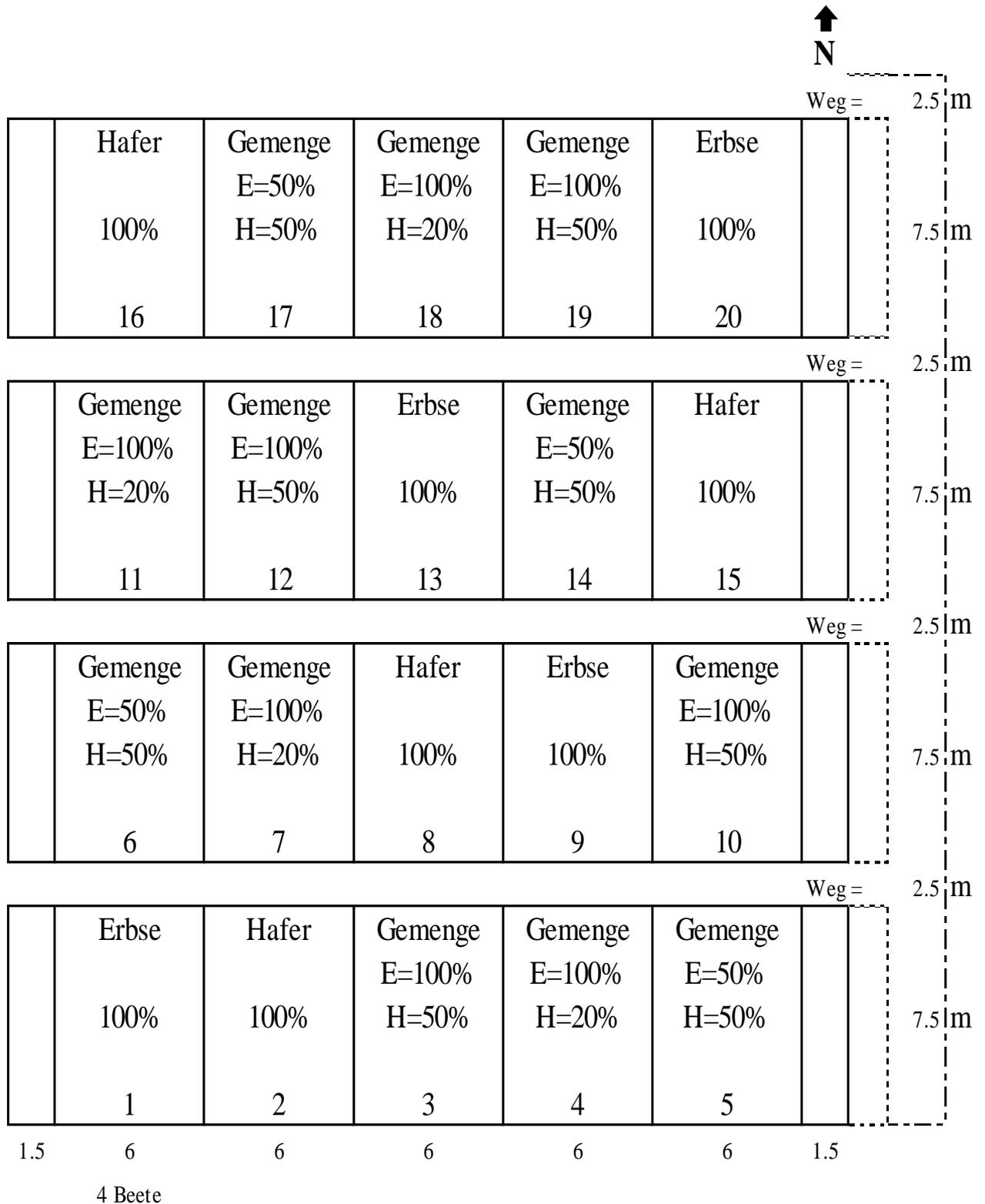
#### **3.2 Fragestellung**

Sind die Wurzelmassen von Erbse und Hafer im Gemenge höher als in der Reinsaat?  
Nutzen Erbse und Hafer im Gemenge dieselben 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. Fünf Aussaat-Varianten werden untersucht: Reinsaat Erbse „Respect“ (80 Korn/m<sup>2</sup>), Reinsaat Hafer „KWS Contender“ (300 Korn/m<sup>2</sup>), Gemenge mit 100 % Erbse und 20 % bzw. 50 % Hafer (80 Korn/m<sup>2</sup> Erbse, 60 bzw. 150 Korn/m<sup>2</sup> Hafer) und Gemenge mit 50% Erbse und 50% Hafer (40 Korn/m<sup>2</sup> Erbse, 150 Korn/m<sup>2</sup> Hafer). Die Aussaatstärken des Gemenges sind in Anlehnung an einen Versuch gewählt, in dem das Gemenge mit diesen Aussaatstärken höhere Erträge als die Reinsaaten aufwies. Des Weiteren wird das 50/50 % Gemenge für Standraumanalysen benutzt. Der Versuch wird mit 4 Wiederholungen angelegt. Die Aussaat findet Anfang April 2013 statt. Die Wurzelproben werden 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**  
(E = Erbse, H = Hafer)

## **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.

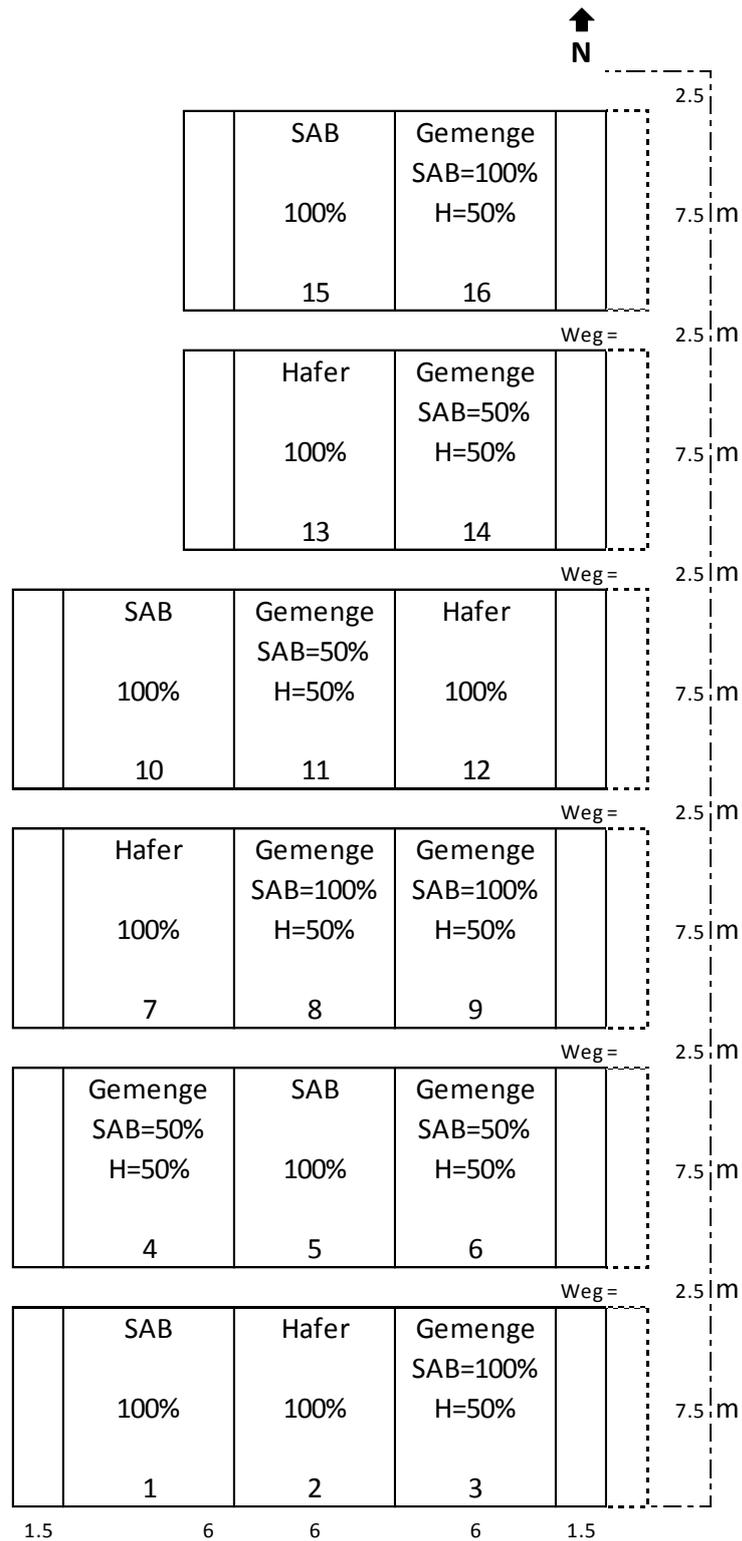
### **4.2 Fragestellung**

Sind die Wurzelmassen von Ackerbohne und Hafer im Gemenge höher als in der Reinsaat? Nutzen Ackerbohne und Hafer im Gemenge dieselben Wurzelhorizonte wie in der Reinsaat? Wie ändert sich die Wurzelmasse bei unterschiedlicher Gemengezusammensetzung?

### **4.3 Methodisches Vorgehen**

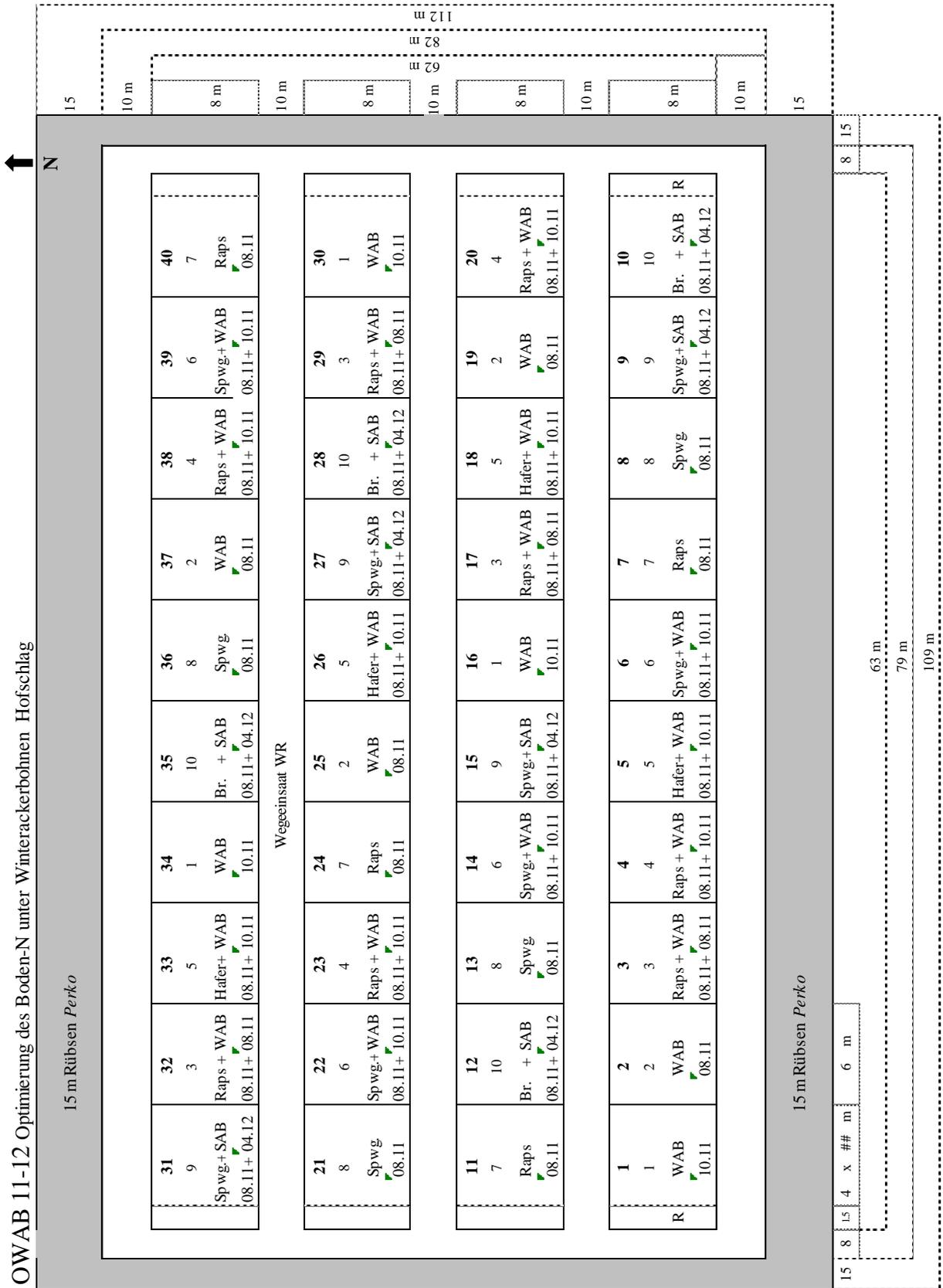
Der Versuch liegt im Getreidezuchtgarten/Weizenberg. Vorfrucht war Weizen. Vier Varianten werden untersucht: Reinsaat Ackerbohne „Fuego“ (40 Korn/m<sup>2</sup>), Reinsaat Hafer „KWS Contender“ (300 Korn/m<sup>2</sup>), Gemenge mit 100 % Ackerbohne und 50 % Hafer (40 Korn/m<sup>2</sup> Ackerbohne, 150 Korn/m<sup>2</sup> Hafer) und Gemenge mit 50 % Ackerbohne und 50% Hafer (20 Korn/m<sup>2</sup> Ackerbohne, 150 Korn Korn/m<sup>2</sup> 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. Des Weiteren wird das 50/50 % Gemenge für Standardanalysen benutzt. Der Versuch wird mit vier Wiederholungen angelegt. Die Aussaat findet Anfang April 2013 statt. Die Wurzelproben werden Mitte Juni zur Blüte der Ackerbohne 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)**

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



## **5 Horizontale und vertikale Wurzelverteilung im Gemenge von Erbse und Hafer im Vergleich zur Reinsaat**

Dr. N. Legner, Prof. Dr. R. Rauber  
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau

### **5.1 Zielsetzung**

Die Bestimmung der Wurzelverteilung im Gemenge von Erbse und Hafer war bisher nicht auf Artebene möglich, da die Wurzeln der beiden Pflanzen morphologisch nicht zu unterscheiden sind. Mit einem mobilen FTIR-Spektrometer können anhand der spezifischen Wellenlängen die Wurzeln von Erbse und Hafer eindeutig unterschieden werden. An insgesamt 12 Profilwänden in 6 Bodengruben sollen die Verteilungsmuster von Erbsen- und Haferwurzeln in Reinsaat und im Gemenge untersucht werden. Dazu werden vor den Messungen mit dem Spektrometer digitale Bilder der Wurzeln mit einem Flachbettscanner erhoben, die später für die Bildanalyse und statistische Auswertung genutzt werden. Die Verteilungsmuster der Wurzeln sollen genaue Erkenntnisse darüber liefern, wie sich die Wurzelverteilung und damit die unterirdische Ressourcennutzung im Gemenge von der Reinsaat unterscheiden.

Von weiterem Interesse sind außerdem die Sprossmasse und der Kornertrag, die in Miniplots erhoben werden, sowie die Wurzelmasse.

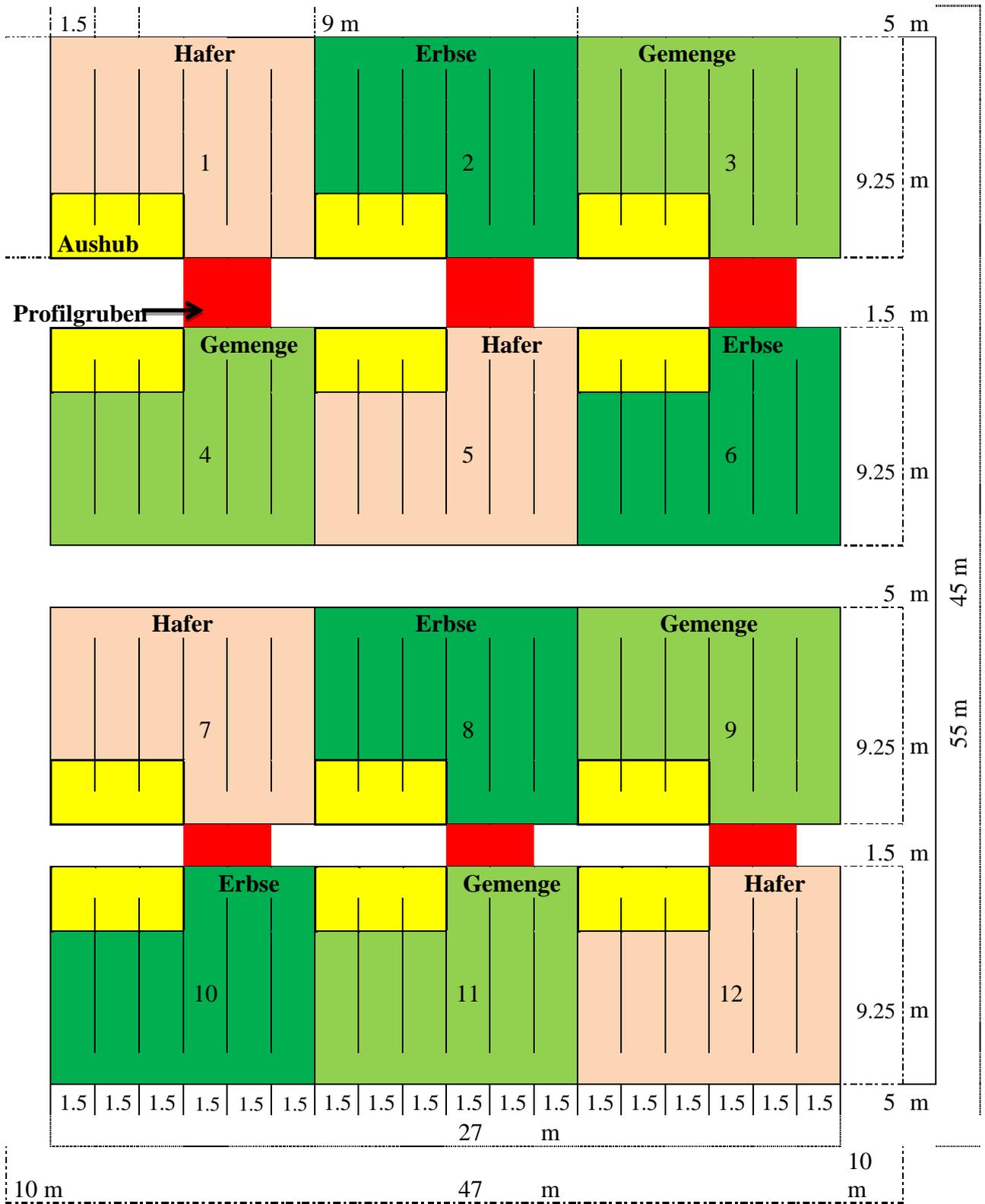
### **5.2 Fragestellung**

Wie unterscheidet sich die horizontale und vertikale Wurzelverteilung von Erbse und Hafer im Gemenge zur Reinsaat?

### **5.3 Methodisches Vorgehen**

Der Versuch liegt in der Flöhburg. Vorrucht war Winterweizen. Drei Varianten werden untersucht: Reinsaat Erbse „Salamanca“ (100 Korn/m<sup>2</sup>), Reinsaat Hafer „KWS Contender“ (300 Korn/m<sup>2</sup>) und Gemenge mit 80 % Erbse (80 Korn/m<sup>2</sup>) und 20 % Hafer (60 Korn/m<sup>2</sup>). Pro Variante werden 4 Wiederholungen angelegt. Der Reihenabstand beträgt 12 cm. Die Aussaat findet im April 2013 statt. Die Unkrautbekämpfung wird mit Herbiziden und mechanisch bzw. Von Hand ausgeführt.

Die Profilgruben und die Ermittlung der Spross- und Wurzelmasse werden bei BBCH 65 (Blüte) und bei BBCH 85 (Reife) durchgeführt. Die Profilgruben werden auf 1,2 m Breite und bis max. 1,5 m Tiefe bearbeitet. Es werden dabei die Wurzelverteilungsmuster auf Artebene (im Gemenge) untersucht.



Feldplan: Horizontale und vertikale Wurzelverteilung im Gemenge von Erbse und Hafer im Vergleich zur Reinsaat.

## **6 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

### **6.1 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>

### **6.2 Methodisches Vorgehen**

An zwei Standorten in Südniedersachsen (Reinshof, Wiebrechtshausen) wurden 2011 und 2012 faktorielle Feldversuche bereits erfolgreich ausgeführt. Insgesamt wurden acht Untersaatvarianten (u.a. Winterroggen, Weidelgras, Wegwarte, Erdklee und Buchweizen) geprüft. Alle Untersaaten wurden in Kombination mit drei unterschiedlichen Mais-Genotypen angebaut. Im Jahr 2013 werden die Feldversuche weitgehend in gleicher Weise vollendet. Die Untersaat Winterroggen wird durch Kürbis ersetzt. Die Maissorte „Ronaldinio“ wird durch die neue, noch nicht zugelassene aber Erfolg versprechende Sorte „KXB 2111“ ersetzt. In der Vegetationsperiode werden die Erträge und Deckungsgrade der Untersaaten und Unkräuter regelmäßig erfasst. Durch die Bestimmung des Wassergehaltes im Boden und der Grünfärbung der Maisblätter (SPAD-Werte) werden Hinweise auf Stressreaktionen der Maispflanzen abgeleitet. Zudem wird der Stickstoff-Gehalt in Pflanze und Boden ermittelt.

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 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.

Tab. 1: Prüfglieder der Feldversuche 2013

<b>Maissorten</b>		<b>Abk.</b>	<b>Prüfglieder</b>	
1	Ricardinio	RIC	1	RIC_ C
2	Colisee	COL	2	RIC_ W
3	KXB 2111	2111	3	RIC_ K
			4	RIC_ P
			5	RIC_ CS
			6	RIC_ WP
			7	RIC_ KP
			8	RIC_ RPB
			9	RIC_ OU
			10	RIC_ OO
<b>Untersaaten</b>		<b>Abk.</b>	11	COL_ CS
1	Kürbis	C	12	COL_ W
2	Welsches Weidelgras	W	13	COL_ K
3	Bodenfrüchtiger Klee	K	14	COL_ P
4	Wegwarte "Grasslands Puna"	P	15	COL_ CS
5	Kürbis + Stangenbohne	CS	16	COL_ WP
6	Welsches Weidelgras + Puna	WP	17	COL_ KP
7	Bodenfrüchtiger Klee + Puna	KP	18	COL_ RPB
8	Winterroggen + Puna + Buchweizen	RPB	19	COL_ OU
9	ohne Untersaat + Unkräuter	OU	20	COL_ OO
10	ohne Untersaat - ohne Unkräuter	OO	21	2111_ C
<b>Orte</b>		<b>Abk.</b>	22	2111_ W
1	Wiebrechtshausen	WIK	23	2111_ K
2	Göttingen	REI	24	2111_ P
			25	2111_ CS
			26	2111_ WP
			27	2111_ KP
			28	2111_ RPB
			29	2111_ OU
			30	2111_ OO
<b>Wiederholungen je Ort</b>		4		
<b>Reihen pro Parzelle</b>		6		
<b>Wichtig: OHNE BEIZUNG!!</b>				

## 7 Standortanpassung und ökologische Pflanzenzüchtung

Prof. Dr. H. C. Becker, Dr. B. Horneburg, B. Wedemeyer-Kremer  
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung

Alle Versuche werden auf ökologisch bewirtschafteten Flächen durchgeführt.

### Tomaten im Freiland (*Lycopersicon spec.*)

Tomaten sind seit dem Beginn ihrer Verbreitung in Deutschland am Anfang des letzten Jahrhunderts eines der beliebtesten Gemüse geworden. Global sind Tomaten das Gemüse Nr. 1. Im Inland werden im Erwerbsanbau nicht einmal 10% des Bedarfs erzeugt, obwohl sie in (fast) jeder Gärtnerei – zunehmend als Qualitätstomaten – angebaut werden. Viele Gärtnereien vermarkten in den Monaten April bis Juni Jungpflanzen. Ein wesentlicher begrenzender Faktor für die Ausweitung der Tomatenproduktion sind die Schwierigkeiten im Freilandanbau. Der Freilandanbau ist Ressourcen schonend und kostengünstig, da Glas- oder Folienkonstruktionen und teilweise auch Bewässerung nicht nötig sind. Die Produktion wird jedoch durch die Kraut- und Braunfäule (*Phytophthora infestans*) sehr stark eingeschränkt: Die Erregerassens befinden sich im Wandel und seit den 1980er Jahren nimmt die Virulenz zu.

- Die Eigenschaften von 53 Zuchtlinien von Cocktail- und Salattomaten aus dem Freiland-Tomatenprojekt werden gegen Standardsorten und diverse Genotypen auf Feldresistenz gegen *Phytophthora*, Frühzeitigkeit, Qualität und Ertrag geprüft. Weitere Versuchsorte sind das ökologische Versuchsgut Kleinhohenheim der Universität Hohenheim und eine Fläche von CULINARIS in Ballenhausen.
- Die Durchwurzelung wird an ausgewählten Genotypen bestimmt.
- Resistenz gegen *Alternaria solani* und *A. alternata* wird gemeinsam mit der Uni Hohenheim und dem Max-Rubner-Institut untersucht.
- Die Selektion frei wachsend und das Göttinger System werden demonstriert.

### Radicchio und Zuckerhut (*Cychorium intybus ssp. foliosum*)

In Zusammenarbeit mit dem Kultursaat e.V. werden Populationen für den ökologischen Gartenbau und Methoden für die ökologische Züchtung entwickelt.

Bei je 2 Sorten Radicchio und Zuckerhut soll die Inzuchtdepression quantifiziert werden. Dazu werden aus Selbstung hervorgegangene Pflanzen mit solchen aus einer fremdbefruchteten Population verglichen.

### Soja (*Glycine max*)

Die „Ausweitung des Sojaanbaus in Deutschland durch züchterische Anpassung und pflanzenbauliche Optimierung“ ist das Ziel eines Verbundprojektes mit mehreren Partnern.

Die Selektion auf Kältetoleranz in der Jugendentwicklung und während der Blüte wird mit 28 selektierten F<sub>4</sub>- bzw. F<sub>5</sub>-Populationen aus 7 Kreuzungen im Vergleich mit den Eltern und unselektierten Populationen untersucht. Die Versuche werden sehr früh - Mitte April - auf dem Reinshof und in der Höhenlage Deppoldshausen gesät.

In einem System zur Simulation von Beikraut-Konkurrenz werden 6 morphologisch unterschiedliche Soja-Genotypen geprüft. Wichtige Eigenschaften für eine hohe Beikraut-Toleranz werden identifiziert. Als „künstliche Beikräuter“ werden 2 Gemenge aus Buchweizen + Phacelia + Winterraps bzw. Winterroggen + Sommerweizen + Kolbenhirse gemeinsam mit Soja gesät. Als Kontrolle dienen beikrautfreie Parzellen.

Zur Entwicklung von Soja mit hoher Tofu-Qualität wurden an der Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim Kreuzungen mit der Sorte Primus und anderen eiweißreichen Sorten hergestellt. Diverse F<sub>5</sub>- bzw. F<sub>6</sub>-Linien werden auf dem Reinshof und in Deppoldshausen geprüft.

## **8 Rapszuchtgarten**

Prof. Dr. H. Becker, Dr. C. Mollers; H. Brandes, S. Miersch, J. Rudloff  
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 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)

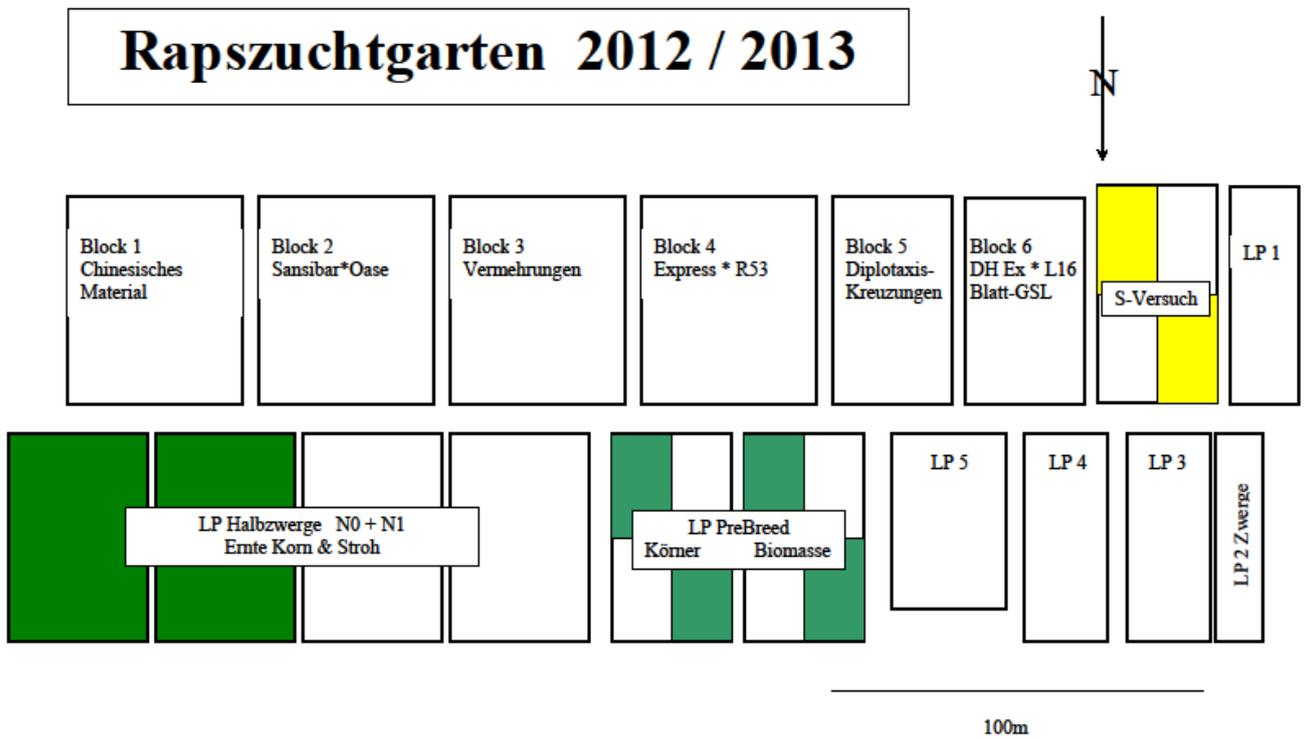
Phänotypisierung von Pflanzenbeständen unter Feldbedingungen durch Messung der elektrischen Wurzelkapazität und von hyperspektraler Reflektion.

### **8.3 Methodische Vorgehensweise**

Auf einer Fläche von etwa 5 ha werden angebaut:

- Parzellenversuche zur Ertragsfeststellung; Parzellengröße 10,5 m<sup>2</sup>, meist Anlage als Gitterversuche 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 m<sup>2</sup>); insgesamt über 3000 Doppelreihen; Isolierung selektierter Pflanzen unter Tüten zur Vermeidung von Fremdbefruchtung (insgesamt etwa 10 000 Pflanzen).



## 9 Getreidezuchtgarten

Prof. Dr. H. Becker, Dr. S. v. Witzke-Ehbrecht, G. Miotke;  
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung,  
<http://www.uni-goettingen.de/de/48393.html>

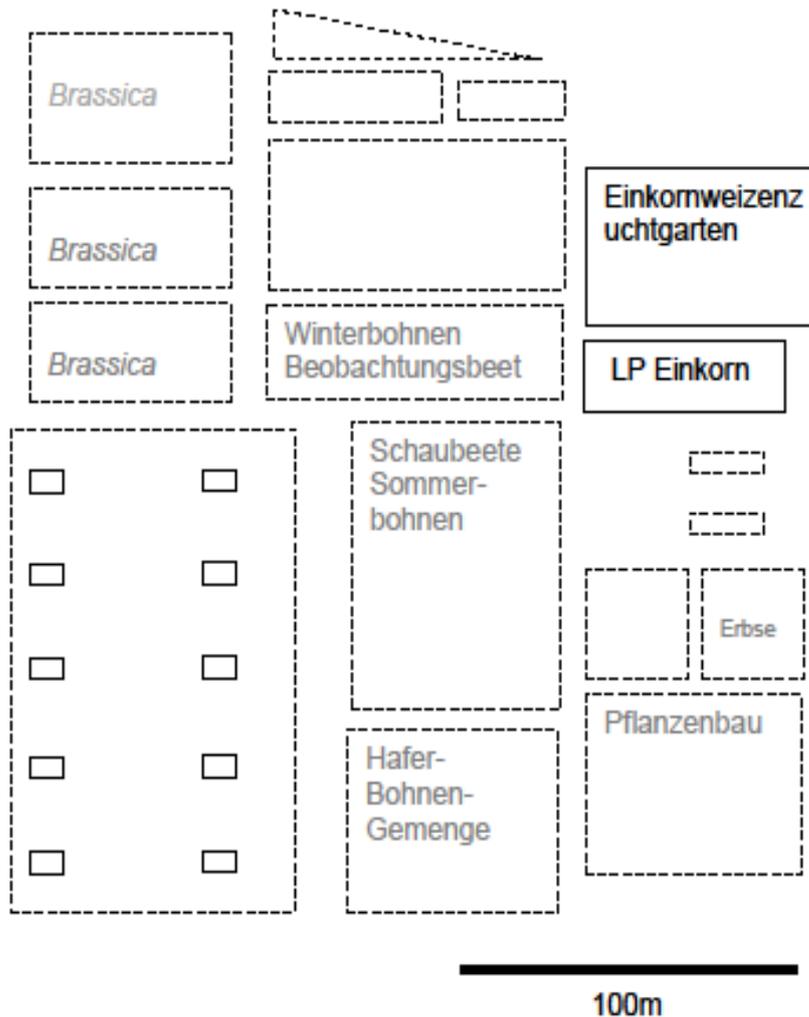
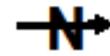
**Einkornweizen** (*Triticum monococcum*) ist eine der ältesten uns bekannten Getreidearten. Einkorn ist mit Brotweizen verwandt, aber kein direkter Vorfahre. Einkornweizen wurde im heutigen Südosten der Türkei bereits ca. 7600 v. Chr. in Kultur genommen und hat sich von dort nach Europa verbreitet. 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 durch einen mehrfach höheren Carotiningehalt aus. Die Körner sind normalerweise bespelzt; aber freidreschender Einkornweizen wurde in der Genbank St. Petersburg gefunden. Für die **studentische Lehre** wird an diesem Objekt die **Stammbaum-Züchtungsmethode** und die **Ramschzüchtungs-methode** demonstriert.

Es werden folgende Versuche angebaut:

### Herbstaussaat

- **"Einkornweizen Zuchtgarten"** besteht aus:  
**Einkorn Kreuzungsnachkommen** z.T. mit freidreschendem Einkornweizen  
4-F<sub>2</sub>-Parzellen; 2 x 32 F<sub>3</sub>- Linien; 2 x 16 F<sub>4</sub>-Linien; 2 x 8 F<sub>5</sub>-Linien sowie  
**Elterngenotypen und 2 Standardsorten in Kleinparzellen**
- **Ramschzüchtung:** Ramsch aus **12 Einkornlinien** (davon eine freidreschend) werden  
in 3 verschiedenen Saatstärken in Kleinparzellen angebaut
- **Identifikation neuer Kreuzungskombinationen** (nach spontaner Auskreuzung  
zwischen bespelztem und freidreschendem Einkornweizen) **in Kleinparzellen**
- **Entwicklung nah-isogener Linien.** Vermehrung von je 9 F<sub>4</sub>:5 Linien (je 3 von einem F<sub>3</sub>  
Individuum abgeleitet) aus **25 Kreuzungen** zwischen Freidrusch- und Normaltyplinen  
sowie die **Elterngenotypen und Vergleichslinien in Kleinparzellen** (insgesamt 182  
Parzellen)
- **"LP Einkorn"**  
**Leistungsprüfung von 30 nah-isogenen Linien** (Freidrusch- und Normaltyplinen, 1  
Wdh. **Saatstärkenversuch mit 5 nah-isogenen Linienpaaren** in 5 Saatstärken, 2 Wdh  
(5,4 qm Parzellen)
- **Schaubeet** von historisch bedeutenden **Weizensorten** (Rimpaus früher Weizen,  
Heine VII, Jubilar, Kanzler, Bussard, Hybnos 1, Asano) in 2 Saatstärken (vor LP Einkorn)

# Getreide- (und Ackerbohnen) Zuchtgarten 2012/13



## 10 Ackerbohnenzuchtgarten

Prof. W. Link, A. Sallam, G. Welna, Dr. M. Ali, R. Martsch

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, [www.uni-goettingen.de/de/48273.html](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](http://www.destatis.de)).



Bei unseren wissenschaftlichen Experimenten geht es überwiegend darum, die Winterhärte und Resistenz von Winter-Ackerbohnen genetisch zu verbessern.

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

„**Topcross**“, Winterbohnen, Topcross mit dem sog. A-Satz, N=195 Linien

„**Winterbohnen Beobachtungsbeet**“ zur Bonitur der Winterhärte

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

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

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

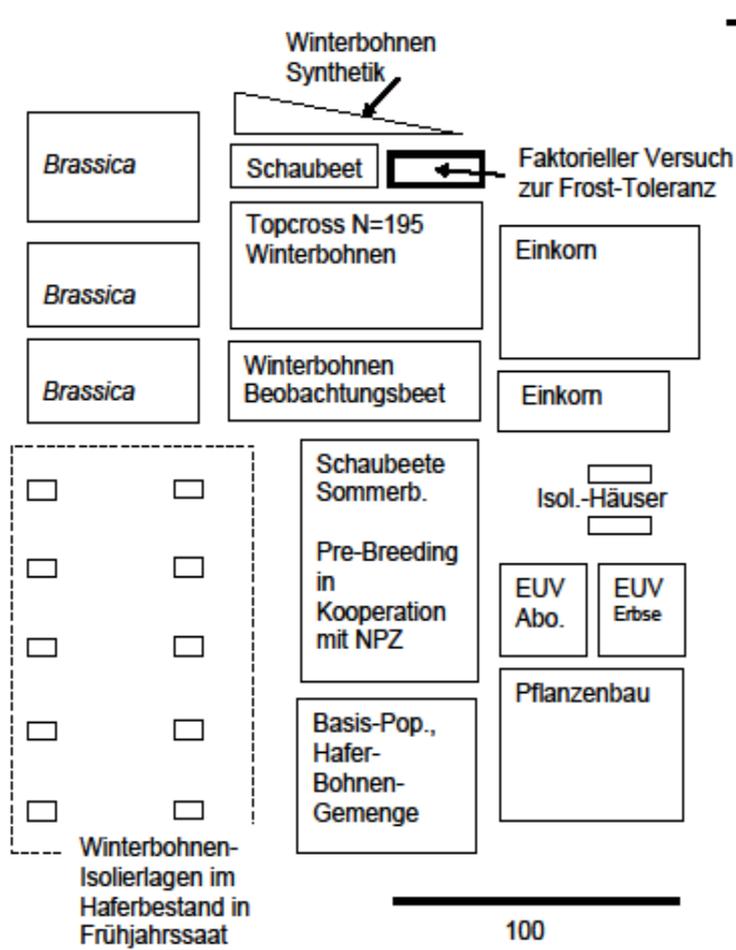
„**Synthetik**“, Sommerbohnen, Erhaltung nachwachsender Elite-Diversität

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

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

Ausserdem: Vier Trockenstress-Häuser (sog. ‚Rain-Out Shelter‘), am Hof, weisse Isolier-Häuser im Zuchtgarten und grüne Folienhäuser ‚am Institut‘; weitere Parzellen als räumliche Isolierung im Rapszuchtgarten und ‚am Institut‘. Am ‚Eselsweg‘ (Reinshof) wird auf einer Dauerfläche ein Versuch in seinem ersten Jahr zur Frage der so genannten ‚Leguminosenmüdigkeit‘ durchgeführt.

### Ackerbohnen- (und Getreide-) Zuchtgarten 2012/2013



**11 Energiemais/Stangenbohnen**

Prof. H. Becker, C. Hoppe, U. Hill, G. 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 Misanbau anderen Sorten überlegen?

**11.3 Methodische Vorgehensweise**

- Im Vorjahr wurden 200 Testhybriden sowohl im Reinanbau als auch im Misanbau mit Stangenbohnen angebaut.
- Auf Seiten jedes Anbausystems wurden die je 40 besten Hybriden selektiert.
- Nun werden diese Hybriden in dem Anbausystem angebaut, in dem sie selektiert wurden.
- Dabei werden die im Misanbau selektierten Hybriden in diesem Jahr mit 3 versch. Bohnensorten angebaut.
- Derselbe Versuch ist auch in Pinkler (bei Einbeck) und in Eutingen (Ba-Wü) angelegt.
- Bei der Ernte werden die Biomasseerträge im Reinanbau und im Misanbau erfasst und Maisgenotypen mit besonderer Eignung für den Misanbau 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**

	Reinanbau	Misanbau mit Bohnen	Misanbau mit Bohnen	Misanbau mit Bohnen
Rep 1		Bohnsorte 1	Bohnsorte 2	Bohnsorte 3
Rep 3		Bohnsorte 2	Bohnsorte 3	Bohnsorte 1

## 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. Die Untersuchungen zielen darauf ab, die langfristige Dynamik der P- und K-Speicherung, -Umsetzung und -Nachlieferung bei langfristig sehr unterschiedlicher Zu- und Abfuhr über Ernteprodukte in einer Zuckerrüben-Winterweizen-Wintergerste-Fruchtfolge zu verfolgen. Dabei werden regelmäßig die Nährstoffgehalte in den Pflanzen (Pflanzenanalyse) und im Boden (LUFA-Methoden) analysiert. Im Mittelpunkt stehen die Hypothesen, dass die Nährstoffzufuhr in Höhe der Abfuhr mit den Ernteprodukten zur Erhaltung des Nährstoffgehaltes im Boden ausreicht und dass die Nährstoffmengen in den Ernterückständen bei der Düngebedarfsermittlung vollständig 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 ganz (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 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha bzw. kg K<sub>2</sub>O/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 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, 2002: 5t TM = 149 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, 2005: 5t TM = 143 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, 2008: 5t TM = 372 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, 2011: 5t TM = 476 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/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 <b>10</b>	44 <b>3</b>	45 <b>11</b>	46 <b>5</b>	47 <b>4</b>	48 <b>8</b>
	37 <b>2</b>	38 <b>9</b>	39 <b>7</b>	40 <b>6</b>	41 <b>12</b>	42 <b>1</b>
Block III	31 <b>2</b>	32 <b>10</b>	33 <b>3</b>	34 <b>5</b>	35 <b>7</b>	36 <b>1</b>
	25 <b>8</b>	26 <b>11</b>	27 <b>9</b>	28 <b>6</b>	29 <b>12</b>	30 <b>4</b>
Block II	19 <b>1</b>	20 <b>5</b>	21 <b>11</b>	22 <b>9</b>	23 <b>3</b>	24 <b>6</b>
	13 <b>4</b>	14 <b>2</b>	15 <b>12</b>	16 <b>7</b>	17 <b>10</b>	18 <b>8</b>
Block I	7 <b>7</b>	8 <b>8</b>	9 <b>9</b>	10 <b>10</b>	11 <b>11</b>	12 <b>12</b>
	1 <b>6</b>	2 <b>5</b>	3 <b>4</b>	4 <b>3</b>	5 <b>2</b>	6 <b>1</b>

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

**P-Versuch**

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

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

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

*Garte*

### 13 Quantifizierung des Einflusses von Düngungsstrategien und Rapsstrohmenge auf die Emission des klimarelevanten Spurengases N<sub>2</sub>O

M. Böldt, S. Köbke, Department für Nutzpflanzenwissenschaften  
Prof. Dr. K. Dittert, Pflanzenernährung und Ertragsphysiologie

#### 13.1 Zielsetzung

Raps benötigt aufgrund seiner üppigen Blattmassebildung während des Wachstumsverlaufs vergleichsweise viel Stickstoff, um gute Erträge liefern zu können. Durch die Stickstoffdüngung wird aber gleichzeitig auch auf mikrobielle Prozesse im Boden Einfluss genommen. Im Hinblick auf klimarelevante Aspekte spielen hierbei insbesondere die Nitrifikation und Denitrifikation mit dem Treibhausgas Lachgas (N<sub>2</sub>O) als Teilprodukt eine wichtige Rolle.

Anhand der Bestimmung der Lachgasflüsse und N<sub>min</sub>-Gehalte soll über die Vor- und Nachernteperiode untersucht werden, inwiefern die Stickstoffdüngermenge und -form auf die Lachgasemissionen Einfluss nehmen. Darüber hinaus sollen - bei Anwendung gleicher Untersuchungsverfahren - die Auswirkungen der nach der Ernte auf dem Feld verbleibenden Rest-N<sub>min</sub>-Mengen und des Rapsstrohs bestimmt werden.

#### 13.2 Fragestellung

Im Rahmen dieser Versuchsanlage werden folgende Fragen bearbeitet:

- Wie beeinflusst die Höhe der Stickstoffgabe die Lachgasflüsse?
- Wie verhalten sich die Lachgasflüsse bei der Anwendung verschiedener Formen des Stickstoffdüngers bei einer für die Frucht angemessenen Stickstoffversorgung?
- Welchen Einfluss hat der Verbleib von Rapsstroh im Feld auf die Lachgasflüsse im Nachernteprozess?
- Wie wirken sich zusätzliche Hemmstoffe wie Urease- und Nitrifikationshemmer im Dünger auf die mikrobiellen Prozesse im Boden, das Pflanzenwachstum und den Ertrag aus?

#### 13.3 Methodisches Vorgehen

Die Parzellen haben eine Größe von 3 x 7,5 m bzw. 6 x 7,5 m. Sie sind unterschiedlich groß, weil ein zweiter Teilversuch im Nacherntezeitraum unter Berücksichtigung der ausgebrachten Rapsstrohmenge durchgeführt werden soll. Jede Variante wird mit 3 Wiederholungen angelegt. Es werden folgende 6 Düngevarianten geprüft:

- Kontrolle → keine N-Düngung
- KAS 90 kg N ha<sup>-1</sup>
- KAS 180 kg N ha<sup>-1</sup>
- Ammoniumsulfat + Nitrifikationshemmer 180 kg N ha<sup>-1</sup>
- Harnstoff 180 kg N ha<sup>-1</sup>
- Harnstoff + Urease-Hemmstoff 180 kg N ha<sup>-1</sup>

Department für Nutzpflanzenwissenschaften,  
Abteilung Pflanzenernährung und Ertragsphysiologie

Weiterhin gibt es 4 Nacherntevarianten mit einer unterschiedlichen Einarbeitungsmenge an Rapsstroh.

Die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel und mechanischer Bodenbearbeitung erfolgen praxisüblich und werden in allen Varianten gleich ausgeführt.

Im Untersuchungszeitraum werden folgende Parameter untersucht: Lachgasflüsse,  $N_{\min}$  im Oberboden,  $N_{\text{total}}$  der Pflanzenbiomasse, Biomasseertrag und Ernteertrag

V1			V2					
Block I	Block II	Block III	Block I		Block II		Block III	
<b><u>N5I</u></b>	<b><u>N4I</u></b>	<b><u>N3</u></b>	- C	+ C N0	- C	+ C N2	- C	+ C N1
			<b><u>N0</u></b>	+ C N1	<b><u>N1</u></b>	+ C N0	<b><u>N2</u></b>	+ C N2
				+ C N2		+ C N1		+ C N0
<b><u>N3</u></b>	<b><u>N5I</u></b>	<b><u>N4I</u></b>	- C	+ C N1	- C	+ C N0	- C	+ C N2
			<b><u>N1</u></b>	+ C N2	<b><u>N2</u></b>	+ C N1	<b><u>N0</u></b>	+ C N0
				+ C N0		+ C N2		+ C N1
<b><u>N4I</u></b>	<b><u>N3</u></b>	<b><u>N5I</u></b>	- C	+ C N2	- C	+ C N1	- C	+ C N0
			<b><u>N2</u></b>	+ C N0	<b><u>N0</u></b>	+ C N2	<b><u>N1</u></b>	+ C N1
				+ C N1		+ C N0		+ C N2

<b><u>Nachernte-Parzellierung</u></b>		<b><u>Düngevarianten</u></b>		
	Parzellen ohne Streu	<b><u>Var.</u></b>	<b><u>Menge</u></b>	<b><u>Form</u></b>
	Parzellen mit Streu aus N0	N0	0 kg N ha <sup>-1</sup>	Keine Düngebehandlung
	Parzellen mit Streu aus N1	N1	90 kg N ha <sup>-1</sup>	KAS
	Parzellen mit Streu aus N2	N2	180 kg N ha <sup>-1</sup>	KAS
C	Streu abgefahren (-), Streu hinzugefügt von Dünge- variante (+)	N3	180 kg N ha <sup>-1</sup>	Harnstoff + Urease-Hemmstoff
		N4I	180 kg N ha <sup>-1</sup>	Harnstoff
		N5I	180 kg N ha <sup>-1</sup>	Ammoniumsulfat + Nitrifikations-Hemmstoff

**14 Prüfung der Anfälligkeit eines Sommergebietes gegenüber der Kleinen Kohlflye (*Delia radicum*)**

Dr. B. Ulber, M.Sc. H. Hennies

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarentomologie

**14.1 Zielsetzung**

Ziel dieses Versuches ist die Aufklärung von Unterschieden zwischen verschiedenen *B. napus* Sommerformen und *Brassica*-Arten hinsichtlich der Anfälligkeit für die Kleine Kohlflye und anderer Rapsschädlinge. Des Weiteren sollen die Untersuchungen dazu beitragen das Verständnis der Interaktionsmechanismen zwischen dem Schädling und der Wirtspflanzen zu verbessern.

**14.2 Fragestellung**

- Unterscheiden sich die Testgenotypen hinsichtlich ihrer Wirteignung und -qualität für die Kleine Kohlflye?

**14.3 Methodisches Vorgehen**

In einem randomisierten Parzellenversuch mit vier Wiederholungen werden insgesamt 30 *Brassica*-Genotypen auf ihre Anfälligkeit gegenüber der Kleinen Kohlflye geprüft. Neben der Bestandesdichte wird die phänologische Entwicklung der Testgenotypen in regelmäßigen Abständen ermittelt. Des Weiteren wird die Intensität und der zeitliche Verlauf des Zufluges der Kleinen Kohlflyen mit Hilfe von Gelbschalen überwacht.

Aus den Parzellen werden ab dem Keimblattstadium Pflanzen entnommen, um diese auf Schädigung durch die Maden der Kleinen Kohlflye zu bonitieren. Die Bonitur der Wurzelschädigung zu BBCH 16 bildet den Abschluss der parzellenspezifischen Untersuchungen. Hierbei stehen die Befallshäufigkeit, der Anteil fraßgeschädigter Wurzeloberfläche sowie der Anteil von Pflanzen mit Starkbefall ( $\geq 50\%$  fraßgeschädigte Wurzeloberfläche) im Fokus. Zur Identifizierung möglicher Resistenzmechanismen wird eine Reihe von biochemischen sowie morphologischen Pflanzenparametern erfasst und ausgewertet.

**Feldversuchsplan:**

III	Ra	25	28	29	14	17	23	7	12	15	16	11	3	20	1	10	15	6	22	9	29	Ra
	Ra	18	8	26	22	30	4	9	5	27	13	2	19	21	24	6	12	25	13	3	30	Ra
II	Ra	20	1	11	10	3	8	30	26	18	22	25	14	17	29	28	16	26	10	5	24	Ra
	Ra	6	21	2	24	19	16	15	7	12	23	5	13	9	27	4	4	28	19	7	11	Ra
I	Ra	11	28	19	4	7	30	3	25	13	12	16	10	26	5	24	18	17	1	23	21	Ra
	Ra	27	8	20	14	2	21	23	1	18	17	29	6	9	22	15	20	8	27	2	14	Ra

IV

30 Prüfglieder; Randparzellen (RA); 4 Wiederholungen (I-IV);  
Parzellengröße 1,5 m x 7,5 m

**15 Biologische Bekämpfung von Drahtwürmern**

Prof. Dr. S. Vidal, Dr. M. Schumann, M. Brandl

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarentomologie

**15.1 Zielsetzung**

Bodenschädlinge, vor allem Drahtwürmer, sind in vielen Kulturen ein zunehmendes Problem geworden. Über die Gründe der anwachsenden Schäden, insbesondere in Mais und Kartoffeln, gibt es unterschiedliche Hypothesen. Neben der immer wieder gern ins Feld geführten Klimaveränderung (Stichwort „Global Change“) werden auch das Verbot verschiedener Wirkstoffgruppen für die Saatgutbeizung, oder auch veränderte Anbauregime genannt. Nach aktueller Bestimmung der EU (Regulation No 1107/2009 und Directive 2009/128/EC) müssen in Zukunft Prinzipien einer integrierten Schädlingsbekämpfung verstärkt implementiert werden, um einen gezielteren Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu ermöglichen und den Einsatz von Insektiziden zu reduzieren. Gegenwärtig steht zur Bekämpfung der Drahtwürmer im Mais nur das Granulat Santana (Wirkstoff Clothianidin) über Ausnahmegenehmigungen für einen begrenzten Zeitraum und eine begrenzte Fläche zur Verfügung. Hier setzt das von der EU geförderte Projekt INBIOSOIL (Innovative biological products for soil pest control) an. Im Rahmen dieses Projektes werden verschiedene neue Pflanzenschutzstrategien gegen die Drahtwürmer (und andere Bodenschädlinge) entwickelt und getestet. Das Prinzip ist einfach: statt die Drahtwürmer über flächig ausgebrachte Insektizide zu bekämpfen werden Kapseln, welche mit biologischen Wirkstoffe co-formuliert wurden, in den Boden eingebracht, welche die Larven über eine CO<sub>2</sub>-Abgabe anlocken und nach Fraß an diesen Kapseln abtöten. Die Aufwandmengen für die Wirkstoffe (biologische oder synthetische) können so erheblich reduziert und gleichzeitig die Wirksamkeit von rhizosphären inkompetenten entomopathogenen Pilzen gesteigert werden.

**15.2 Fragestellung**

Können Drahtwürmer mit einer Attract & Kill Strategie nur unter Einsatz biologischer Komponenten bekämpft werden?

**15.3 Methodisches Vorgehen**

Die Versuche werden auf einem Feld in Relliehausen durchgeführt. Bei diesem Feld handelt es sich um frisch umgebrochenes Grünland, wo erwartungsgemäß das Risiko von Schäden durch Drahtwürmer als besonders hoch angesehen wird. Das experimentelle Design des Versuches folgt der von Todd et al. vorgeschlagenen Anlage (2007; *Metarhizium anisopliae* seed treatment increases yield of field corn when applied for wireworm control; *Agronomy Journal*, 99, 1377-1381). Ein Versuchsplot (= Replikat) der Behandlungen umfaßt 3 Meter x 6 Maisreihen (= 120 Pflanzen/Behandlung/Replikat) bei einem Abstand von 15 cm innerhalb der Reihe und 60 cm Abstand zwischen den Reihen. Jeder Versuchsplot wird von unbehandelten Pflanzen umgeben sein. Pro Variante werden 8 Wiederholungen angelegt

**Versuchsvarianten**

- Kontrolle
- CO<sub>2</sub> Kapseln
- CO<sub>2</sub> Kapseln + *Metarhizium anisopliae* co-formuliert (Isolat ART 2825); 2.5x10<sup>7</sup> Sporen/Kapsel; (=1x10<sup>13</sup> Sporen/ha); 3.6 g Kapseln/Pflanze
- *Metarhizium anisopliae* (Isolat ART 2825) Kapseln (Wie oben)
- CO<sub>2</sub> Kapseln + Neem AzalTS co-formuliert

Design: randomisierte Blockanlage. Auswertung: Bonitur von Auflaufschäden, Wurzelschäden, Lagerneigung, Biomassezuwachs bei Ernte

## 16 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

### 16.1 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.

### 16.2 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..

### 16.3 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/Vor dem Hofe links und Weende/Weendelsgraben I

**Versuchsplan 2012/13 (Reinshof/ Vor dem Hofe)**  
**„Züchtung von Raps mit Resistenz gegen vom Klimawandel begünstigte**  
**Schadinsekten“**

**Insektenversuch 30 PG, 2 WH, 4-reihig, Parzelle 8,0m X 1,5m**

		25,5m (26m)																	
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	WDH2	38 m
	Ra	25	12	13	30	3	19	11	7	28	4	15	22	9	29	6	Ra		
3	3	7	11	15	19	23	27	31	35	39	43	47	51	55	59	63	67	WDH1	
	Ra	23	17	21	1	18	8	14	27	2	20	5	26	16	10	24	Ra		
2	2	6	10	14	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	58	62	66	WDH1	
	Ra	3	20	11	10	1	13	27	5	4	9	8	22	18	30	26	Ra		
1	1	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	45	49	53	57	61	65	WDH1	
	Ra	2	6	24	19	21	16	7	12	23	15	29	17	25	14	28	Ra		

PG	Bezeichnung		
1	H327	11	H10
21	R53		
2	S3	12	Express617
22	Grizzly		
3	L16	13	Oase
23	DH Mansholt		
4	L122	14	H30
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		
Ra	Krypton		

## 17 Projekt FarmLand

A. Haß, A. Baillod, P. Batary, Y. Clough und T. Tschardtke, DPNW, Abteilung Agrarentomologie

FarmLand ist ein internationales Forschungsprojekt, das über das ERA-NET BidivERsA durch verschiedene nationale Geldgeber finanziert wird. Die deutschen Partner werden vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und der Deutschen Forschungs-gemeinschaft (DFG) finanziert. Das Projekt läuft von April 2012 bis September 2015.

### Forschungshintergrund:

Das FarmLand-Projekt beschäftigt sich mit der Frage, wie sich die Gestaltung der bewirtschafteten Flächen in der Agrarlandschaft auf die Biodiversität und deren Dienstleistungen, insbesondere die Bestäubung und natürliche Schädlingskontrolle, auswirken. Daran sind acht verschiedene Regionen in Kanada, Großbritannien, Frankreich, Deutschland und Spanien beteiligt.

Da landwirtschaftliche Flächen ca. 40 % der terrestrischen Oberfläche in Europa ausmachen, kommt ihnen eine besondere Bedeutung als Habitat für wildlebende Pflanzen und Tierarten zu. Halb-natürliche Lebensräume wie Magerrasen oder Brachen sind für die Biodiversität sehr wichtig, allerdings ist die Förderung dieser Lebensräume politisch schwer durchsetzbar.

Daher wird im FarmLand-Projekt untersucht, ob die Heterogenität der landwirtschaftlich genutzten Flächen ebenfalls einen Einfluss auf die Biodiversität in Agrarlandschaften haben kann. Dabei werden wir zwei Parameter der Heterogenität von Agrarlandschaften untersuchen: Die räumliche Struktur (z.B. die durchschnittliche Feldgröße) und die Diversität der angebauten Nutzpflanzen in einer Landschaft. Um ein umfassendes Bild der Auswirkung dieser Parameter auf die Biodiversität zu erhalten, werden wir verschiedene Artengruppen untersuchen sowie ihre Leistungen, die für das Ökosystem, aber auch für die Landwirtschaft essentiell sind, wie z.B. die Bestäubung.

### 17.1 Zielsetzung

Ziel des Projektes ist es zu erforschen, ob es möglich ist die kompositorische und strukturelle Heterogenität der Agrarlandschaft so zu verändern, dass dies der Biodiversität und deren Ökosystemleistungen nutzt, ohne Flächen aus der Nutzung nehmen zu müssen.

### 17.2 Fragestellung

Um dieses Ziel zu erreichen, werden folgende Fragen gestellt:

1. Beeinflusst die strukturelle Heterogenität (z.B. durchschnittliche Feldgröße) und die kompositorische Heterogenität (Diversität der Feldfrüchte) in einer Landschaft die Biodiversität verschiedener Artengruppen?
2. Beeinflussen diese Landschaftskomponenten Ökosystemleistungen wie Bestäubung oder biologische Schädlingsbekämpfung?
3. Wie können wir allgemein akzeptierte Richtlinien erstellen, die eine räumliche Strukturierung der Agrarlandschaften schaffen und Biodiversität sowie Ökosystemleistungen in verschiedenen Ländern fördern?

### Untersuchungsregion

Die Untersuchungsregion in Deutschland umfasst die beiden Landkreise Göttingen und Northeim. In der Region wurden 32 Landschaften mit einer Größe von 1 x 1 km ausgewählt,

die einen Gradienten der beiden Landschaftsmerkmale „Diversität der Feldfrüchte“ und „räumliche Struktur der Felder“ repräsentieren. In jeder Landschaft finden die Feldversuche auf zwei Weizenfeldern und einem Rapsfeld statt. Dabei werden u.a. zwei Felder des Reinshofs untersucht.

### 17.3 Methodisches Vorgehen

Auf den ausgewählten Feldern werden folgende Methoden angewandt:

#### a) Biodiversität

- *Zählung*: Erfassung von Vögeln mit 10-minütigen Punktzählungen.
- *Keschern*: Erfassung der Schmetterlinge und anderer Bestäuber (in der Feldmitte und am Feldrand).
- *Bodenfallen*: Erfassung der Laufkäfer und Spinnen (jeweils 4 Fallen in der Mitte und am Rand des Feldes).
- *Farbschalen*: Erfassung der Bienen und Schwebfliegen (jeweils 6 Schalen in der Mitte und am Rand des Feldes).
- *Kartierung*: Erfassung der Pflanzenarten (in der Mitte des Feldes, am Feldrand und im angrenzenden Grasstreifen)

#### b) Ökosystemleistung

- **Bestäubungs-Experiment**: Blühende Pflanzen werden in den Feldern aufgestellt um das Bestäubungspotential der Landschaft zu erfassen.
- **Prädations-Experiment**: Das Potential für die biologische Schädlingsbekämpfung wird durch das Ausbringen von Karten, auf die Blattläuse geklebt werden, getestet.

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

Dr. H.-H. Steinmann<sup>1</sup>, Dipl. Geogr. S. Stein<sup>1</sup>, Msc. agr. Messan N'ditsi<sup>2</sup>, Prof. Dr. A. von Tiedemann<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Zentrum für Biodiversität und nachhaltige Landnutzung

<sup>2</sup> Dept. Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Allgemeine Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

Partner: Universität Rostock (Prof. Dr. B. Gerowitt)

Förderer: BMELV (Projekträger Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, FNR)

### **18.1 Problemstellung**

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

### **18.2 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
- Identifizierung von Fruchtfolgемustern bei norddeutschen Landwirtschaftsbetrieben

### **18.3 Methodische Vorgehensweise**

Das Vorhaben basiert auf Daten von Praxisbetrieben aus Norddeutschland sowie auf Feldversuchen. Im Versuch werden 4 Fruchtfolgen unterschieden (Energienaisdaueranbau; Raps-Weizen; Raps-Grünroggen-Energienais-Weizen; Weizen- Raps-Weizen-Grünroggen-Energienais); 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. Der Versuch wurde 2009 eingerichtet.

Department für Nutzpflanzenwissenschaften  
Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

**Energiepflanzenfruchtfolgen, Versuchsplan Große Lage, Göttingen Weende**

Fruchtfolge und Feldfrucht in 2013 (in Klammern Vorfrucht).

FF 4	FF 3	FF 1	FF 3	F 2	F 4	FF 2	FF 4	F 3	FF 4	F 3	F 4	FF 4	F 3	FF 4	FF 3	FF 1	FF 3	FF 4	FF 2	
<b>S</b>	<b>Ra</b>	<b>Ma</b>	<b>S</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>Ra</b>	<b>Z</b>	<b>3</b>	<b>Ra</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Ra</b>	<b>2</b>	<b>Z</b>	<b>Ra</b>	<b>Ma</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>Ra</b>	
(Z Ma)	(S W)	(M ais)	(Z Ma)	(W R)	(W R)	(F W)	(a F)	(M R)	(S W)	(M R)	(W a)	(S W)	(R a)	(F W)	(a W)	(S W)	(M ais)	(Z Ma)	(Z Ma)	(F W)

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

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

**Fruchtfolgen**

- FF 1 Maisdaueranbau
- FF 2 Raps-WW
- FF 3 Raps-Zwischenfrucht-Mais-WW
- FF 4 Raps-WW-Zwischenfrucht-Mais-WW

**Versuchsglieder**

- PS Situationsbez. Pflanzenschutzmitteleinsatz
- PS-F0 ohne Fungizide
- UK-PS Problemunkräuter, spez. Unkrautmanagement
- UK-BK Problemunkräuter, reduziertes Management

FW: Früher Winterweizen, SW: Später Winterweizen, Ra: Raps, ZMa(is): Mais mit vorangegangenem Grünroggen als Zwischenfrucht

Department für Nutzpflanzenwissenschaften  
Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

## 19 Einfluss von Saattermin und Saatgutbeizung auf den Befall von Winterweizen mit *Rhizoctonia cerealis* AG-D und *Rhizoctonia solani* AG-5

I. Eikenberg, Dr. B. Koopmann, Prof. Dr. A. von Tiedemann  
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

### 19.1 Zielsetzung

Im Rahmen des Feldversuches sollen Kultur- bzw. Schutzmaßnahmen im Winterweizen gegenüber dem Erreger des Spitzen Augenflecks getestet werden. Zur künstlichen Inokulation der Parzellen wurden zwei Pilzisolat aus europäischen Bodenproben ausgebracht: *Rhizoctonia cerealis* AG-D und *Rhizoctonia solani* AG-5 (PL). Verwendung fand die anfällige und winterharte Winterweizensorte Toras mit zwei unterschiedlichen Beizungen (Standardbeize Landor CT, Prüfglied: Beize mit dem Wirkstoff Sedaxane). Ausgedrillt wurde unter Berücksichtigung von zwei Saatterminen (Block 1: früh/Block 2: spät). Von jeder Variante wurden vier Wiederholungen angelegt (s. Versuchsplan).

Lokalisation: Gemarkung Rosdorf, Schlag „Dehne“

### Feldversuchsplan

Block 1	-- 3m--			
	a	b	c	d
8m {	1 <sup>Rs-L</sup> 1	5 <sup>D-S</sup> 7	6 <sup>K-S</sup> 13	4 <sup>Rs-S</sup> 19
	2 <sup>D-L</sup> 2	4 <sup>Rs-S</sup> 8	3 <sup>K-L</sup> 14	1 <sup>Rs-L</sup> 20
	3 <sup>K-L</sup> 3	6 <sup>K-S</sup> 9	5 <sup>D-S</sup> 15	2 <sup>D-L</sup> 21
	4 <sup>Rs-S</sup> 4	2 <sup>D-L</sup> 10	1 <sup>Rs-L</sup> 16	3 <sup>K-L</sup> 22
	5 <sup>D-S</sup> 5	3 <sup>K-L</sup> 11	4 <sup>Rs-S</sup> 17	6 <sup>K-S</sup> 23
	6 <sup>K-S</sup> 6	1 <sup>Rs-L</sup> 12	2 <sup>D-L</sup> 18	5 <sup>D-S</sup> 24

Block 2	a-2	b-2	c-3	d-4
	7 <sup>Rs-L</sup> 25	11 <sup>D-S</sup> 31	12 <sup>K-S</sup> 37	10 <sup>Rs-S</sup> 43
	8 <sup>D-L</sup> 26	10 <sup>Rs-S</sup> 32	9 <sup>K-L</sup> 38	7 <sup>Rs-L</sup> 44
	9 <sup>K-L</sup> 27	12 <sup>K-S</sup> 33	11 <sup>D-S</sup> 39	8 <sup>D-L</sup> 45
	10 <sup>Rs-S</sup> 28	8 <sup>D-L</sup> 34	7 <sup>Rs-L</sup> 40	9 <sup>K-L</sup> 46
	11 <sup>D-S</sup> 29	9 <sup>K-L</sup> 35	10 <sup>Rs-S</sup> 41	12 <sup>K-S</sup> 47
	12 <sup>K-S</sup> 30	7 <sup>Rs-L</sup> 36	8 <sup>D-L</sup> 42	11 <sup>D-S</sup> 48

Block 1 und 2 liegen in Nature nebeneinander

Legende:

Variante 1 bis 6 / Parzellen 1 bis 24: früh ausgesät  
Variante 7 bis 12 / Parzellen 25 bis 48: spät ausgesät  
S = Sedaxane SDX  
L = Landor CT

K = Kontrolle  
Rs = *R. solani* AG-5  
D = *R. cerealis* AG-D

## 20 Identifikation und Quantifizierung von *Verticillium longisporum* an Raps (DH-Linien und Züchterakzessionen)

D. Lopisso, Prof. Dr. A. von Tiedemann

Dept. Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Allgemeine Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

### 20.1 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 sowie weitere Züchterakzessionen von Winterraps auf Anfälligkeit gegenüber *V. longisporum* getestet und der Schaderreger quantifiziert werden.

### 20.2 Fragestellung

- Auftreten von *V. longisporum* sprich Anfälligkeit / Resistenz der DH-Linien sowie Züchterlinien 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

### 20.3 Methodische Vorgehensweise

#### **Standort: Rosdorf                      Schlag Dehne**

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 29.08.2012 mit einer Aussaatstärke von 50 Körner/m<sup>2</sup>

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

## 21 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

### 21.1 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.

### 21.2 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

### 21.3 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

#### Fruchtfolgeversuch

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Var.1	Var.2	Var.3	Var.4	Var.2	Var.3	Var.1	Var.4	Var.2	Var.4	Var.1	Var.3
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
13 WG	13 WG	13 WW	13 WR	13 WG	13 WW	13 WG	13 WR	13 WG	13 WR	13 WG	13 WW
<b>Aussaat: W-Gerste:</b>	<b>19.09.2012</b>			<b>Sorte: Lomerit</b>		280 Körner / m <sup>2</sup>		Var.1		Raps 4-jährig	
<b>Aussaat: W-Gerste:</b>	<b>19.09.2012</b>			<b>Sorte: Lomerit</b>		280 Körner / m <sup>2</sup>		Var.2		Raps 3-jährig	
<b>Aussaat: W Weizen:</b>	<b>20.09.2012</b>			<b>Sorte: Julius</b>		280 Körner / m <sup>2</sup>		Var.3		Raps 2-jährig	
<b>Aussaat: W-Raps:</b>	<b>29.08.2012</b>			<b>Sorte: Visby</b>		55 Körner / m <sup>2</sup>		Var.4		Raps 1-jährig	

## 22 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

### 22.1 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

### 22.2 Methodische Vorgehensweise

Es wird untersucht, wie die Sortenwahl, die Anzahl Pflanzen/m<sup>2</sup> 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/m<sup>2</sup>, 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-Rosdorf auf dem Schlag „Dehne“. 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.

Department für Nutzpflanzenwissenschaften  
 Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

Versuchsplan „Dehne“, Göttingen-Rosdorf 2012/2013 (teilrandomisierte Spalt-Spalanlage)

Wdh. Sorte Aussaatstärke Behandlung	<b>B</b>				<b>C</b>			
	Sorte A		Sorte B		Sorte A		Sorte B	
	niedrig	hoch	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig
	6	7	3	2	7	4	1	2
	1	4	8	5	8	5	6	3
	3	5	6	1	2	3	8	7
	2	8	7	4	6	1	4	5
	5	6	1	3	4	2	5	6
	8	2	4	7	3	8	7	1
	4	3	5	6	5	7	3	4
7	1	2	8	1	6	2	8	
Wdh. Sorte Aussaatstärke Behandlung	<b>A</b>				<b>D</b>			
	Sorte B		Sorte A		Sorte B		Sorte A	
	hoch	niedrig	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch
	3	7	2	1	2	5	6	7
	8	5	6	4	4	8	1	3
	2	4	3	8	3	6	2	4
	1	6	5	7	1	7	8	5
	5	2	4	6	8	1	3	6
	4	3	7	3	5	4	7	2
	7	1	1	2	7	2	5	8
6	8	8	5	6	3	4	1	
Rand/FG	Rand/FG				Rand/FG			
<b>Feldweg</b>								

Parzellenlänge: 10 m; 2,50 m breit = 25 m<sup>2</sup>  
 FG= Fahrgassen

in den Fahrgassen Sorte A, Aussaatstärke hoch

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

E. Vorbeck, H. Reintke, M. Winter, B. Koopmann

Dept. Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung für Allgemeine Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

### **23.1 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.

### **23.2 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

### **23.3 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.

**Standort:** Gemarkung Rosdorf Schlag: "Dehne"

Department für Nutzpflanzenwissenschaften  
Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

Versuchsanlage:

Parzelle		A	B	C	D	E	F	G	H	
24		11		15		18		07		
23		22		20		24		13		
22		07		18		08		01		
21		17		23		11		17		
20		21		16		15		05		
19		24		03		09		19		
18		13		10		02		10		
17		04		12		21		20		
16		09		01		04		16		
15		06		19		12		03		
14		14		08		06		23		
13		02		05		22		14		
12		10		17		01		11		
11		19		13		05		08		
10		12		02		14		18		
9		15		9		19		04		
8		05		06		07		24		
7		23		14		03		12		
6		08		24		20		09		
5		20		11		16		22		
4		03		21		23		02		
3		16		22		10		15		
2		18		04		13		21		
1		01		07		17		06		
		A	B	C	D	E	F	G	H	
<i>Legende:</i>	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

## **24 Erfassung des Rassenspektrums von *Phoma lingam***

M. Winter und Dr. Birger Koopmann, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

### **24.1 Zielsetzung**

Der Erreger der Wurzelhals- und Stängelfäule *Phoma lingam* gehört zu den bedeutendsten pilzlichen Krankheiten im Rapsanbau. Sortenresistenzen sind dabei das effizienteste Mittel zur Bekämpfung des Erregers. Im Rahmen der Koevolution mit den angebauten Rapsorten haben sich im Zeitverlauf virulente Rassen dieses Erregers herausgebildet, welche die monogenen Resistenzen überwunden haben. Informationen zum Vorkommen der verschiedenen Rassen in einzelnen Regionen sollen darüber Aufschluss geben, ob und welche Sortenresistenzen noch Wirkungen zeigen. Daraus sollen Anbauempfehlungen abgeleitet werden. Zusätzlich wird die Befallsstärke am Wurzelhals und am Stängel in einer Abschlussbonitur festgestellt, um den Befallsdruck mit *P. lingam* im Untersuchungsjahr zu erfassen.

Im Rahmen dieses Versuches werden eine hochanfällige Sorte und eine als resistent eingestufte Sorte (Rlm7-Resistenz) angebaut. Die anfällige Sorte soll alle vorkommenden Rassen des Erregers *P. lingam* und die resistente Sorte soll evtl. resistenzbrechende Isolate erfassen.

### **24.2 Fragestellung**

- Auftreten von *Phoma lingam* Rassen
- Erfassung von resistenzbrechenden Isolaten

### **24.3 Methodisches Vorgehen**

Standort: Gemarkung Rosdorf Schlag: "Dehne"

Zur Erfassung des Rassenspektrums von *Phoma lingam* wurden die beiden Sorten NK Bravour (ohne monogene Resistenzgene) und Exocet (Rlm7-Resistenz) mit einer Aussaatstärke von 45 Körner/m<sup>2</sup> angebaut. Die Parzellen werden völlig fungizidfrei geführt. Ab dem Keimblattstadium bis zum Schossen werden die Blätter auf typische Läsionen des Erregers *P. lingam* hin untersucht. Aus den läsionstragenden Blättern werden im Labor Isolationen des Erregers *P. lingam* vorgenommen. Auf einem Differentialsortiment bestehend aus Genotypen mit bekannten Resistenzgenen werden dann die Rassen bestimmt.

Zur Quantifizierung der Befallsstärke des Erregers werden zum Entwicklungsstadium der Schotenreife Pflanzenproben genommen und der Wurzelhals und der Stängel auf Symptome hervorgerufen durch *P. lingam* hin untersucht.

## **25 Kalibrierung der Pflanzenmodule Raps und Weizen innerhalb des Agrarökosystemmodells APSIM für die klimatischen Bedingungen Südniedersachsens**

M. Hoffmann, Prof. Dr. A. Whitbread

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abt. Tropischer Pflanzenbau

### **25.1 Zielsetzung**

Komplexe Agrarökosystemmodelle wie DSSAT oder APSIM (**A**gricultural **P**roduction **S**ystem **S**imulator; <http://www.apsim.info/Wiki/>) werden im internationalen Kontext inzwischen ausführlich genutzt, um unter anderem Stickstoffdynamiken, Wassernutzungseffizienz, Klimawandelszenarien, Fruchtfolgen, Ertragspotentiale etc. zu untersuchen. Die Voraussetzung dafür ist jedoch eine detaillierte Kalibrierung und Validierung des Modells für die entsprechende Region.

In Deutschland haben diese Modelle bisher noch wenig Beachtung gefunden. Vor diesem Hintergrund ist das vorläufige Ziel der Arbeit, zumindest zwei Pflanzenmodule (Raps und Weizen) innerhalb des häufig genutzten Modells APSIM, welches bisher hauptsächlich in Australien, China und Afrika eingesetzt wurde, für die klimatischen Bedingungen in Südniedersachsen zu kalibrieren.

### **25.2 Methodische Vorgehensweise**

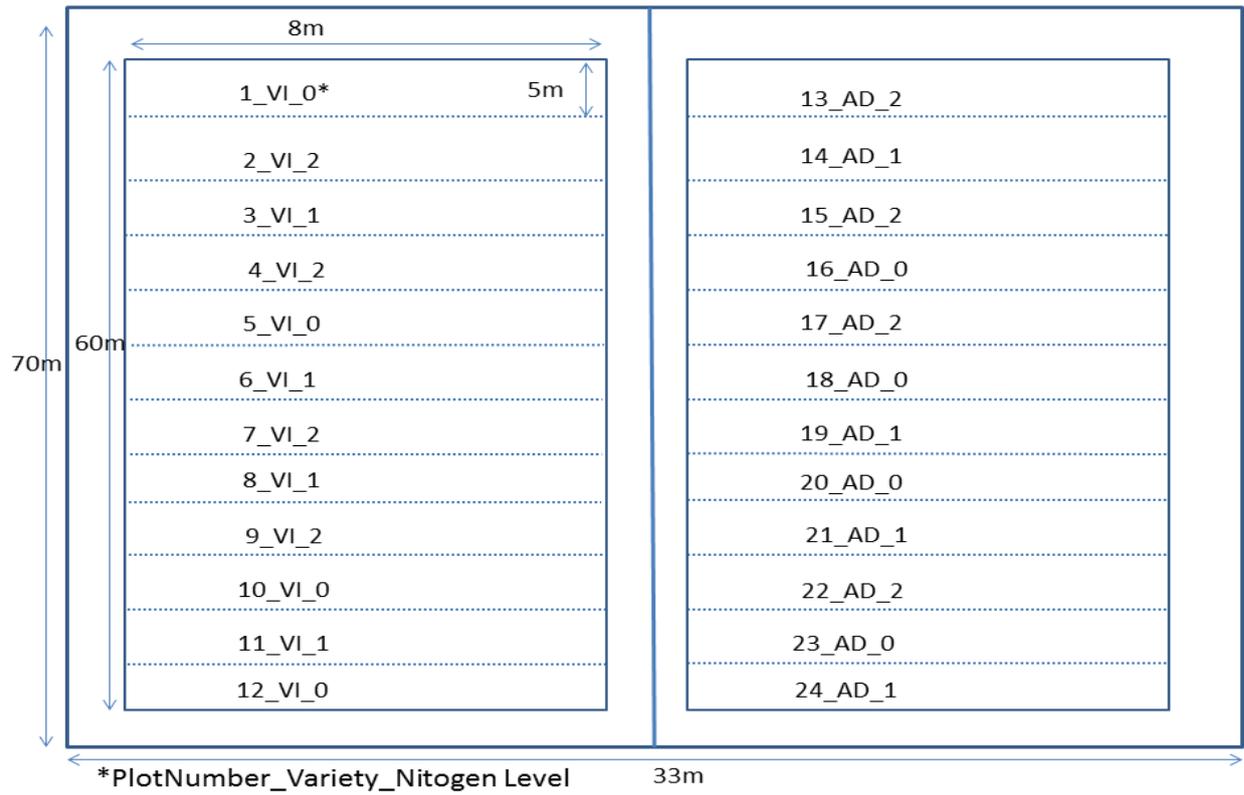
Zur Kalibrierung des Modells sind zwei Feldversuche im Sommer 2012 an dem Standort „An der Betonstraße“ nahe Rosdorf angelegt worden. In dem ersten Versuch wird Raps angebaut, in dem zweiten Winterweizen. Der Versuchsaufbau ist für beide Pflanzen gleich:

- 2 unterschiedliche Sorten (Raps: Adriana, Visby; Weizen: Julius, Tobak)
- 3 Stickstoffstufen (0, 100, 200 kg/ha für den Raps, bzw. 0, 120, 240 kg/ha für den Weizen)
- 4 Wiederholungen

Alle anderen Management Maßnahmen erfolgen nach guter fachlicher Praxis. Parzellengröße beträgt 40m<sup>2</sup>. Der Boden wird hinsichtlich seiner biochemischen und physikalischen Eigenschaften charakterisiert. Zusätzlich werden N<sub>min</sub> und Wassergehalt im Herbst, Frühjahr und zur Ernte bestimmt. Pflanzenproben werden zur Blüte und zur Ernte genommen und auf Biomasse, Ertrag und N-Aufnahme untersucht. Die Entwicklung der Pflanze wird wöchentlich festgestellt (BBCH- Skala).

Der Versuch wird 2013/14 wiederholt, wobei auf der Fläche des Rapses dann Weizen folgt und auf der Fläche des Weizens dann Raps.

Department für Nutzpflanzenwissenschaften  
Abteilung Tropischer Pflanzenbau



**26 Projektpraktikum "Naturschutz in der Agrarlandschaft" (M.Agr.0061)  
Blockpraktikum „Agrarökologie und Biodiversität“ (B.Agr.0034)**

Prof. T. Tschardtke, PD Dr. Y. Clough, PD Dr. C. Scherber, Dr. P. Batary, A. Baillod, T. Beduschi, G. Everwand, P. Gras, U. Kormann; C. Normann, V. Rösch, H. Schlinkert, J. Tiede  
Department für Nutzpflanzenwissenschaft, Abteilung Agrarökologie

**Diversity of aphids and their natural enemies along an edge-interior gradient in wheat fields, comparing two sampling methods.  
(Alette Baillod, Dr. Péter Batáry)**

Aphids are common pests in wheat fields and can cause considerable yield losses. Field edges are thought to have an effect on the diversity of most predatory arthropods, for example the natural enemies of aphids. However, edges might differently affect the distribution of natural enemies for each predator group (e.g. Coccinellidae, Syrphidae, Cecidomyiidae). It is not clear yet how edges affect the distribution of aphids and natural enemies as well as predator-prey ratio in wheat fields. Furthermore, it is difficult to sample efficiently several arthropod groups using a single sampling method. In this project, you will test and compare two sampling methods (sweep-netting and direct observation on wheat shoots) for their efficiency of capturing information on arthropods' abundance.

Research questions: How does the diversity of aphids and natural enemies change along the edge-centre gradient in wheat fields? How does the predator-prey ratio change from the edge to the centre of the fields? Which of both sampling methods is better for estimating the diversity of aphid and natural enemies?

Methods and work load: Aphids (3 common species) and natural enemies will be recorded in 4 wheat fields at the milk-ripening stage, along transects at different distances from the field edge. Monitoring using sweep-nets and direct observation on wheat shoots. Field work during 3 weeks around June-July, analysis of data, report, presentation.

**Testing a novel soil arthropod monitoring tool, recording arthropod activity density with sensors.**

Soil organisms such as arthropods provide a wide range of ecosystem services (e.g. nutrient cycling, carbon sequestration, pest control). They are also good indicators of soil quality and environmental (or habitat) changes. Soil arthropod monitoring is widely used in fundamental scientific studies as well as in applied sciences (e.g. soil quality monitoring for adjusting soil management). Common sampling methods like pitfall trapping can be labor intensive and time consuming. Recently, an automatic arthropod monitoring tool has been developed that records the activity-density of arthropods. The prototype tool is similar to ground traps (pitfall traps) where sensors detect the abundance of organisms and measure their body length. This project will test the efficiency of the prototype compared to classic pitfall trapping in different crops.

Research questions: How efficient is the trapping and data recording of the "Edapholog" prototype compared to pitfall trapping? Is there a difference between two contrasted crop types (e.g. wheat and corn)?

Approach and work: The experiment will be carried out in two different crops (wheat and corn). Sensors will be buried in the ground at different distances from the field edge and pitfall traps will be placed in the fields. Field work will last 2-3 weeks in May-June; analysis of data; report; presentation.

**Sind Laufkäfer Allesfresser? Untersuchungen zur Omnivorie der Carabidae  
(PD Dr. Christoph Scherber, Julia Tiede)**

In den Agrarlandschaften Mitteleuropas sind die Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) mit ca. 29 Arten vertreten. Neben anderen epigäischen Arthropoden (z.B. Kurzflügelkäfer, Spinnen) ernähren sich die meisten Laufkäferarten räuberisch und sind somit für die biologische Schädlingsbekämpfung von Bedeutung. Neuere Studien jedoch haben gezeigt, dass viele Laufkäferarten omnivor sind, d.h. sowohl pflanzliche wie auch tierische Kost verzehren, was für die Beurteilung ihrer Funktion als Antagonisten von Schädlingen und von Unkräutern große Bedeutung hat..

Fragestellung: In einer Reihe von Labor-Experimenten sollen Fütterungsversuche mit Laufkäfern durchgeführt werden, um die folgenden Fragen zu beantworten: (1) Wie ist das Verhältnis von pflanzlicher zu tierischer Kost bei ausgewählten Laufkäferarten? (2) Wie ändert sich dieses Verhältnis, wenn die Anteile angebotener Beute variiert werden? Wird z.B. nach vegetarischer Diät animalische Kost bevorzugt? (3) Hat die Diversität der Beute (ihr Artenreichtum) einen Effekt auf die Konsumptionsrate?

Vorgehensweise: Auf dem landwirtschaftlichen Versuchsgut "Reinshof" der Georg-August-Universität werden trockene Barberfallen (Lebendfallen) ausgebracht; zudem werden verschiedene potentielle Beuteorganismen gefangen bzw. käuflich erworben (z.B. Collembolen, Blattläuse, Regenwürmer, Schnecken, Asseln, Pflanzensamen usw.). Die in den Barberfallen gefangenen dominanten Laufkäferarten werden lebend sortiert und in Einzelgefäße überführt. Pro Gefäß werden folgende Kombinationen aus Beutedichte x Beutediversität angeboten: (a) niedrige Dichte, niedrige Diversität, (b) niedrige Dichte, hohe Diversität, (c) hohe Dichte, niedrige Diversität, (d) hohe Dichte, hohe Diversität, (e) Kontrollen: Keine Beute; "Monokulturen" aller Beutestücke. Es werden über einen festen Zeitraum pro Versuchsdurchgang alle Fraß-Versuche pro Versuchsansatz notiert und das Verhalten der Käfer dokumentiert. Jeder Versuchsansatz wird 5-10x wiederholt. Zusätzlich werden Fotos angefertigt, um das Verhalten zu dokumentieren. Die Ergebnisse werden in tabellarischer Form in Microsoft Excel übertragen und statistisch mit der Open-Source-Software "R" analysiert.

## **27 Biodiversität und assoziierende Ökosystem-Dienstleistungen in klein- vs. großräumiger Landwirtschaft**

Dr. P. Batáry, A.-K. Happe, D. Molnár, Dr. R. Gallé, S. Kortmann und Prof. Dr. T. Tscharncke  
Department für Nutzpflanzenwissenschaft, Abteilung Agrarökologie (Kontakt: pbatary@gwdg.de)

### **27.1 Zielsetzung und Fragestellung**

Die Bedeutung der Landschaftskomposition für die Biodiversität in der Agrarlandschaft wurde vielfach untersucht und bestätigt. Betrachtet man jedoch die Landschaftskonfiguration, also die Flächenstruktur und Größe in Agrarlandschaften mit relativ homogener Komposition, so ist ihr Einfluss bisher nur unzureichend erforscht. Besonders kleine Felder könnten die Biodiversität begünstigen, da die Homogenität durch trennende Grasstreifen aufgebrochen wird, die besonders für Arthropoden als Habitate dienen können. Dabei müssen auch mögliche Unterschiede in konventioneller und ökologischer Bewirtschaftung bei variierender Konfiguration berücksichtigt werden.

Die Biodiversität und assoziierte Ökosystem-Dienstleistungen sollen deshalb in klein- und großräumiger Landwirtschaft untersucht, sowie der Effekt von ökologischer gegenüber konventioneller Bewirtschaftung getestet werden. Es soll die Frage geklärt werden, in wie weit die Landschaftskonfiguration eine Rolle für Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen spielt und welche Handlungsempfehlungen sich daraus ergeben.

### **27.2 Methodische Vorgehensweise**

Zum Vergleich großräumiger und kleinräumiger Agrarlandschaften werden paarweise je neun konventionelle und neun ökologische Winterweizenflächen in Thüringen und Niedersachsen untersucht. In Thüringen sind die Flächen auf Grund der historischen planwirtschaftlichen Organisation in der DDR signifikant größer als im Raum Göttingen, wo die 18 (wiederum je neun konventionell und neun ökologisch bewirtschaftete) Vergleichsflächen liegen. Die von uns beprobte Reinshof-Fläche ist eine ökologisch bewirtschaftete Winterweizenfläche an der Garte.

Auf jedem Feld wird mit Hilfe von Kescherfängen, Bodentrichterfallen und Gelbschalen die Diversität von bodenlebenden Arthropoden und Bestäubenderinsekten erfasst. Die Bestäubungsleistung soll über das Ausbringen von Phytometerpflanzen (*Centaurea cyanus*) untersucht werden, der Prädationserfolg über das Aufstellen von Karten mit vorher getöteten Erbsenläusen, als Beute für räuberische Arthropoden. Nisthilfen sollen Aufschluss über die Diversität von Bienen, Wespen und ihren Gegenspielern geben. Auch eine floristische Erfassung ist Teil der Studie. Das Versuchsdesign ist in Abbildung 1 dargestellt.

Department für Nutzpflanzenwissenschaften  
Abteilung Agrarökologie

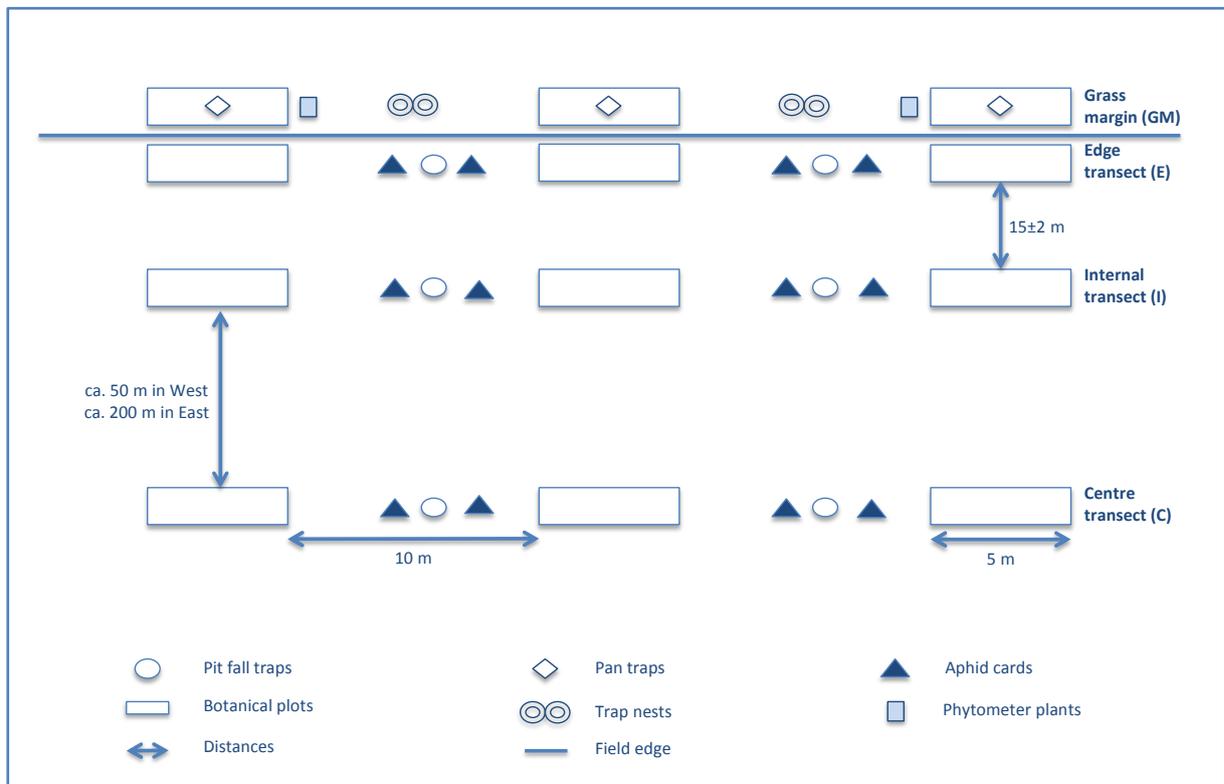


Abb. 1: Schematische Darstellung des Versuchsaufbaus einschließlich der verschiedenen Erfassungsmethoden.

Das agrarökologische Forschungsprojekt „Biodiversität und assoziierende Ökosystem-Dienstleistungen in klein- vs. großräumiger Landwirtschaft“ (September 2012 bis September 2015) wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanziert.

## **28 Futterproduktion auf Dauergrünland in Niedersachsen unter ‚climate change‘ – (KLIFF-Grünland)<sup>1)</sup>**

M. Hofstatter-Muncheberg, F. Kuchenmeister, Prof. Dr. J. Isselstein,  
Dr. N. Wrage  
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Arbeitsgruppe Graslandwissenschaft

### **28.1 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.

### **28.2 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>).

<sup>1)</sup> Ein Versuchsplan befindet sich direkt an der Versuchsfläche

## **29 Leguminosen-basierte Graslandwirtschaft als Beitrag zur Sicherung der Grundfuttererzeugung – (KLIFF-Futterbau)<sup>1)</sup>**

M. Merten, K. Kuchenmeister, Dr. N. Wrage, Prof. Dr. J. Isselstein  
Arbeitsgruppe Graslandwissenschaft

### **29.1 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.

### **29.2 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>.

<sup>1)</sup> Ein Versuchsplan befindet sich direkt an der Versuchsfläche

### 30 Versuchs- und Demonstrationsfläche Agroforst

Prof. Dr. J. Isselstein<sup>1</sup>, Prof. Dr. N. Lamersdorf<sup>2</sup>, PD Dr. M. Potthoff<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaften; <sup>2</sup>Büsgen-Institut, Abteilung Pedologie der gemäßigten Zonen, <sup>3</sup>Zentrum für Biodiversität und nachhaltige Landnutzung, Sektion Landwirtschaft und Umwelt

#### 30.1 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.

#### 30.2 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)

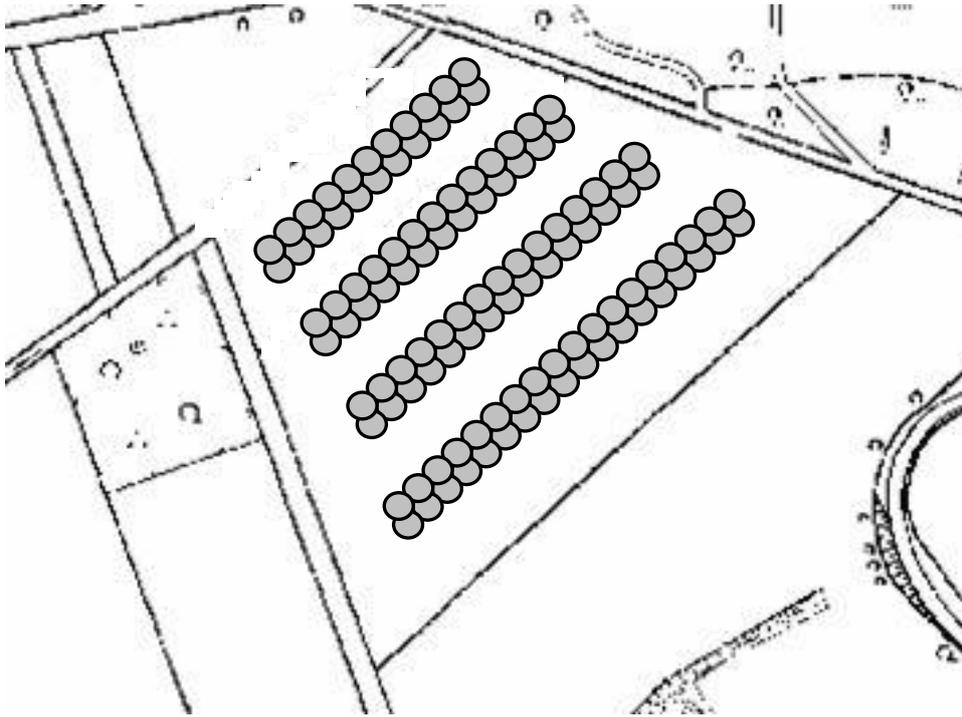


Abb1: Schlag Tannenbergl, Lage der Baumreihen.

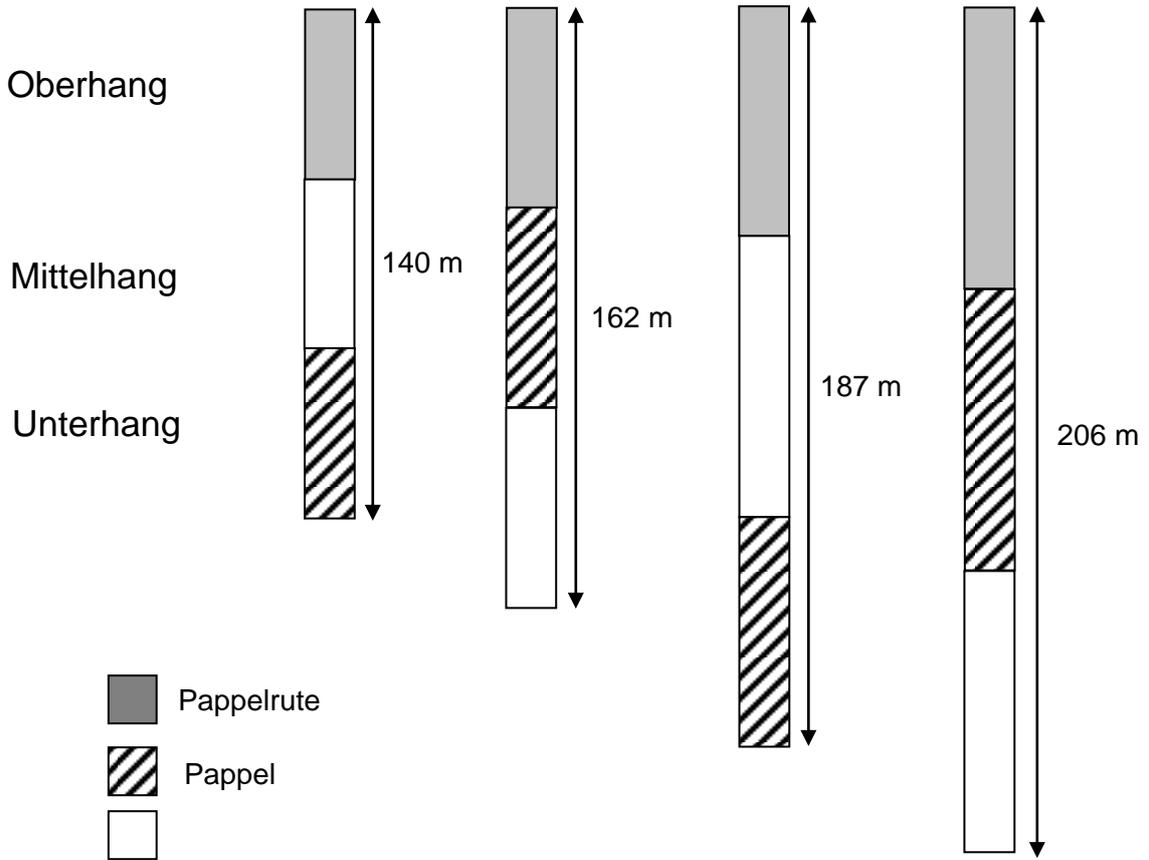


Abbildung 2: Pflanzschema der Baumreihen.

### 31 Wertprüfung der Rhizoctoniaresistenz von Zuckerrüben

Dr. C. Buhre  
Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen

#### 31.1 Zielsetzung

Der Erreger der Späten Rübenfäule (*Rhizoctonia solani*) hat eine hohe Bedeutung in einigen Gebieten des Zuckerrübenanbaus. Über die Zuckerrübenzüchtung wurden (teil-) resistente Sorten entwickelt, die im Vergleich zu einer anfälligen Sorte unter Befallsbedingungen deutliche Ertragsvorteile haben. Die Erfassung der Resistenz gegenüber *Rhizoctonia solani* erfolgt dabei in der Wertprüfung durch das Bundessortenamt nur über die Bonitur des Befalls und die Zählung der abgestorbenen Pflanzen. Eine Ertragsfeststellung findet nicht statt.

#### 31.2 Versuchsfrage

Abschätzung des Resistenzniveaus von Sorten unter künstlichem Befall mit *Rhizoctonia solani* im Vergleich zu zwei anfälligen Sorten.

#### 31.3 Methode

Die Versuche werden als Lateinisches Rechteck mit 19 Sorten in vierfacher Wiederholung angelegt. Im Jahr 2013 umfasst die Versuchsserie 7 Orte. Ein Versuchsstandort liegt auf der Fläche Achten in Göttingen. Der Versuch wird mit 100 kg/ha Gerste inokuliert.

Versuchsanlage  
Lateinisches Rechteck in 4 Wiederholungen  
Parzellennummer: 1401-1476

Randomisationsplan

	12	13	3	10	14	16	5	6	15	11	18	1	2	19	8	4	17	7	9	
IV	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	IV
	6	16	11	19	5	8	1	4	3	17	9	13	10	7	2	15	14	18	12	
III	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	III
	14	17	1	18	9	7	12	10	19	2	4	15	5	8	16	3	13	11	6	
II	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	II
	8	7	4	2	15	13	11	17	18	9	6	16	12	14	3	1	5	19	10	
I	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	I

[Wdh] [Wdh]



### 33 Einfluss der Bodenstruktur auf das Rhizoctonia-Inokulumpotential im Boden und den Rhizoctonia-Befall von Zuckerrüben

Dr. H.- J. Koch, Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen

#### 33.1 Zielsetzung

Physikalische und chemische Bodeneigenschaften können in Verbindung mit den Witterungsbedingungen erheblichen Einfluss auf den Befall von Ackerkulturen mit *Rhizoctonia solani* haben. Eine präzise Beschreibung der relevanten Bodeneigenschaften und deren Quantifizierung im Hinblick auf das Befallsgeschehen steht jedoch noch aus. Ziel des Feldversuchs ist es deshalb, den Einfluss physikalischer und chemischer Bodeneigenschaften (Bodentemperatur, Kenngrößen der Bodenstruktur und -feuchte, O<sub>2</sub>-Gehalt der Bodenluft) auf das Rhizoctonia-Bodeninokulumpotential und den Rhizoctonia-Befall von Zuckerrüben im Feld zu erfassen.

#### 33.2 Methode

Variation der Bodenstruktur durch differenzierte Bodenbearbeitung nach Anbau der Wirtspflanze Mais (mit & ohne Inokulation mit Gerste). Zusätzlich wird das Maisstroh abgefahren bzw. belassen (Steigerung des Inokulumpotentials zu Zuckerrübe). Im Folgejahr Anbau von Zuckerrüben als Präfrucht. Dabei werden zusätzlich die Zuckerrübensorte sowie der Erntetermin variiert:

Faktor A: *R.s.*-Inokulation in Mais: A1: Ohne      A2: Mit

Faktor B: Vorfrucht

B1: Silomais (Stoppel belassen, zerkleinert)

Faktor C: Bodenbearbeitung

C1: Pflug Herbst (25 cm tief)  
C2: Grubber Herbst (10 cm tief)  
C3: Keine Herbstbearbeitung } übliche Saatbettbereitung

(+ Zusatzbelastung KRB6 Herbst, anschl. evtl. Grubber 5 cm)

B2: Körnermais (Stroh belassen, zerkleinert; wird nur in Faktorstufe A2 mit Inok. durchgeführt)

Faktor C: Bodenbearbeitung

C1: Pflug Herbst (25 cm tief)  
C2: Grubber Herbst (10 cm tief) } übliche Saatbettbereitung

Faktor D: Genotyp Zuckerrübe nach Mais: D1: anfällig    D2: tolerant

Faktor E: Erntetermin (3 Abstufungen, E1-E3)

In Göttingen befindet sich der Feldversuch auf dem Schlag Ützenpöhlen II, ein weiterer Versuch wird in Niederbayern durchgeführt. Es sind 2 Versuchsjahre geplant. Der Versuch ist als Spaltanlage mit 4 Wiederholungen angelegt.

Randomisationsplan



### **34 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  $^{13}\text{C}$ -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)

### 35 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.

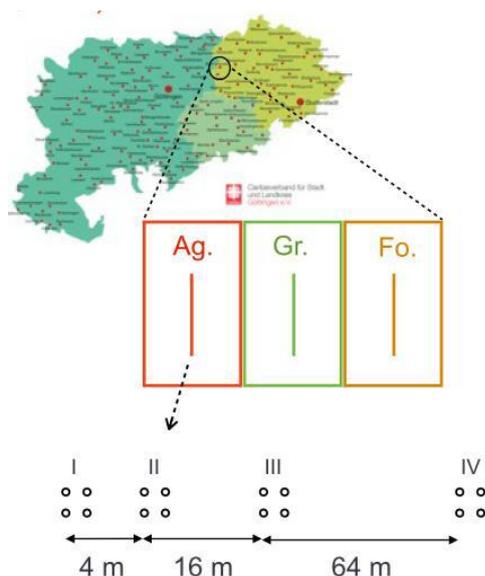


Figure. The sampling design in each site with paired habitats (Ag., crop field, Gr., grassland, Fo., forest)

## **36 Projekt RÜWOLA**

Prof. Dr. B. Kietz, HAWK Göttingen, Fakultät Ressourcenmanagement

### **36.1 Zielsetzung**

In dem Teilprojekt 4 soll eine Reduzierung von Spannungseinträgen, erzeugt durch forstliche Maschinen, durch starke Wurzel Ausbildung von Kurzumtriebsgehölze nachgewiesen werden. Des Weiteren werden in diesem Teilprojekt weitere Möglichkeiten ausgelotet, um die von Forstmaschinen erzeugten dynamischen Lasteinträge zu minimieren.

### **36.2 Methodisches Vorgehen**

Mit Hilfe einer speziellen Messtechnik [Stress State Transducer System (SST)] können im Feld erzeugte Spannungseinträge bei einer Überfahrt oder einem Arbeitsgang direkt gemessen werden. Zusätzlich werden nach der Überfahrt oder dem Arbeitsgang mit Hilfe von Stechzylinderproben weitere Bodenparameter zur Ermittlung der Stabilität analysiert. Zu den weiteren Parametern gehören, gesättigte Wasserleitfähigkeit, Luftleitfähigkeit, Vorbelastung, Scherung und Porengrößenverteilung. Außerdem wird eine Grundanalytik des Bodens mit typischen Parametern (Körnung, pH-Wert, C.org u.a.) vorgenommen. Um spätere Ergebnisse vergleichbar zu machen, werden sämtliche Parameter in drei Tiefen (20 cm, 40 cm und 60 cm) ermittelt. Mit Hilfe dieser Parameter sollen verschiedenen Maschinen auf unterschiedlichen Versuchsflächen getestet und beurteilt werden. Im Folgenden sind alle Varianten kurz skizziert:

1. Referenz (keine SST Versuche)
2. Harvester (John Deere 1270 E mit 11,7 m Kran; niedersächsische Landesforsten, 3-achsig)
3. Forwarder (Ponsse Buffalo; niedersächsische Landesforsten, 4-achsig)
4. Beide Maschinen in Kombination (Harvester + Forwarder)
5. Forwarder (Ponsse Buffalo; niedersächsische Landesforsten, 4-achsig) mit Boogiebändern (hinten)
6. Spezialmaschine Elliator (Kettenlaufwerk)
7. Spezialmaschine Firma Hellgeth (Kettenlaufwerk)
8. Spezialschlitten (Kufen)
- 9.

Je Untersuchungsfläche und Untersuchungsziel werden verschiedene Varianten getestet. Bei den Tests zur Wurzelarmierung soll jedes Mal min. die Kombination aus Harvester und Forwarder (Var. 4) getestet werden. Bei den Untersuchungen zu den Spezialmaschinen soll ein Vergleich zum üblichen Verfahren dem Spezialverfahren gegenüber gestellt werden.

**Ergänzung zu dem Versuchsaufbau Überfahrt/Arbeitsgang:**

Bei jeder Variante sind Sensoren im Boden vergraben (20, 40 und 60 cm). Beim Harvester überrollt die erste Achse die Sensorköpfe und mit der zweiten Achse (Punkt der höchsten Belastung) bleibt der Harvester auf den Sensoren stehen, fährt dann seinem Arm komplett aus und führt eine Auf- und Ab-Bewegung durch. Nachdem der Arm wieder eingezogen ist, fährt der Ha. Wieder los und überrollt die Sensoren mit der 3. Achse. Im Vergleich dazu überrollt der Forwarder die Sensoren lediglich mit allen vier Achsen, allerdings 5-Mal hintereinander. Das gleiche Verfahren gilt für den Elliator, die Spezialmaschine Hellgeth und dem Spezialschlitten.

**Probenumfang je Variante im Feld:**

SST-Messung	20 cm	3 Wiederholungsmessungen
	40 cm	3 Wiederholungsmessungen
	60 cm	3 Wiederholungsmessungen
DTS-Messung	20/40 cm	3 Wiederholungsmessungen
Gesättigte Wasserleitfähigkeit	20 cm	10 Wiederholungen
	40 cm	10 Wiederholungen
	60 cm	10 Wiederholungen
Porengrößenverteilung	20 cm	5 Wiederholungen
	40 cm	5 Wiederholungen
	60 cm	5 Wiederholungen
Vorbelastung	20 cm	8 Wiederholungen
	40 cm	8 Wiederholungen
	60 cm	8 Wiederholungen
Scherung	40 cm	15 Wiederholungen
Grundanalytik	20 cm	1-fach
	40 cm	1-fach
	60 cm	1-fach

Zusätzlich zu den Bodenproben werden Wurzelverteilungsmuster erfasst und außerdem Wurzelproben zur Bestimmung der Reifestigkeit entnommen. Je nach Standort können noch weitere Bodenproben zur Bestimmung von Anisotropie o.ä. gesammelt werden.

**Untersuchungsflächen:**

<b>Messkampagne</b>	<b>Zeitraum</b>	<b>Fläche</b>	<b>Ziel</b>
Ia	8.10.2012- 12.10.2012	Kurzumtriebsplantage	Armierende Wirkung
Ib	Sommer 2013*	Acker Reinshof	Referenz zu I
IIa	Frühjahr 2013*	Wald – Naturverjüngung*	Armierende Wirkung
IIb	Frühjahr 2013*	Wald- gepflanzt*	Armierende Wirkung
IIc	Frühjahr 2013*	Waldwiese*	Referenz zu IIa und b
III	Herbst 2013*	Wald*	Elliator vs. Forwarder
IVa	Frühjahr 2014*	Kurzumtriebsplantage*	Armierende Wirkung
IVb	Frühjahr 2014*	Acker*	Armierende Wirkung
V	Sommer 2014*	Wald*	Hellgeth vs. Forwarder

\*in Planung

**Zu Ia:**

Die Kurzumtriebsplantage befindet sich nördlich von Hann. Münden in der Nähe der Ortschaft Vaake [B80/Grenzweg]. Dort wurde von der nordwestdeutschen forstlichen Versuchsanstalt eine Pappelpopulation um 1992 angelegt. Die Pappeln stehen auf einem Lössboden. Für Versuchszwecke wurden am 6.10.2012 Rückegassen im Bestand angelegt. Am 8.10 und 9.10 2012 erfolgten die Vorarbeiten und die Versuche wurden am 10.10, 11.10 und 12.10.2012 durchgeführt. In diesem Zeitraum sind die Varianten 1 bis 5 getestet worden.

**Zu Ib:**

Der Acker gehört dem Versuchsgut „Reinshof“ der Universität Göttingen. Auf dieser Fläche sollen ebenfalls die Varianten 1 - 5 getestet werden. Dieser Standort gilt als Referenz zu Ia. Im Idealfall sollten die erzeugten Bodenverdichtungen und erzielten Spannungseinträge von Ia gegenüber Ib reduziert sein.

**Zu IIa,b,c:**

Die Fläche für diese Messkampagne wird sich im Solling befinden. Zur Flächenauswahl findet am 19.10.2012 ein Treffen vor Ort mit den jeweiligen Forstämtern statt. Nach diesem Treffen werden konkrete Pläne zum Zeitraum entwickelt. Auch hier sollen mindestens die Varianten 1-4 auf allen drei Teilflächen getestet werden. Bei diesen Untersuchungen könnte ebenfalls der Spezialschlitten (Var. 8) zum Einsatz kommen.

**Zu III:**

Mit dem Eigentümer des Elliators wurde ein möglicher Test bereits abgeklärt. Im Winter 2012 erfolgt die weitere Absprache bezüglich Fläche und genauem Zeitraum. Bei dieser Untersuchung soll der Elliator mit einem Forwarder verglichen werden. Variante 3 und 6.

**Zu IVa/b:** Für diesen Untersuchungszeitraum gibt es Stand heute noch keine konkrete Flächenplanung. Ziel ist es die Varianten 1 bis 5 auf einer weiteren KUP und Referenz zu testen.

**Zu V:** Nach Fertigstellung der Spezialmaschine Fa. Hellgeth kann/soll diese Maschine mit einem üblichen Forwarder verglichen werden. Flächenauswahl noch unbekannt.