



GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT  
GÖTTINGEN

## Versuchsgüter der Pflanzenproduktion

**Klostergut Reinshof**

**Klostergut Marienstein**

**Klostergut Deppoldshausen**



**2020**



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:

Dr. D. Augustin

Wirtschaftsleiter:

M. Müller

# Inhaltsverzeichnis

<b>I. Allgemeines .....</b>	<b>1</b>
A. Adressen der Forschungseinrichtungen .....	1
B. Beschreibung und Aufgabenstellung .....	1
<b>II. Faktorausstattung und Versuchseinrichtung .....</b>	<b>3</b>
A. Betriebliche und natürliche Verhältnisse sowie Nutzungsverhältnis .....	3
1. Betriebsgröße und Nutzfläche (Wj. 2020) .....	3
2. Natürliche Verhältnisse .....	3
3. Fruchtfolge und Anbau im konventionellen Ackerbau .....	4
4. Fruchtfolge und Anbau im ökologischen Anbau .....	4
5. Anbauverhältnis Reinshof .....	5
6. Durchschnittliche Erträge in dt/ha Reinshof .....	6
7. Durchschnittliche Erträge in dt/ha Marienstein .....	6
8. Durchschnittliche Erträge in dt/ha Deppoldshausen .....	6
B. Faktorausstattung der Betriebe .....	7
1. Arbeitskräftebesatz in Reinshofs, Marienstein und Deppoldshausen ...	7
2. Wichtige Arbeitsgeräte in Reinshof, Marienstein & Deppoldshausen ...	7
3. Zugkräftebesatz in Reinshof, Marienstein & Deppoldshausen .....	8
4. Kostenblöcke der Arbeitserledigung in Reinshof, Marienstein & Deppoldshausen .....	8
C. Lageplan .....	9
<b>III. Versuchsaktivitäten .....</b>	<b>10</b>
A. CBL, Zentrum für Biodiversität und nachhaltige Landnutzung .....	10
1. IMPAC <sup>3</sup> Mischanbau für eine verbesserte nachhaltige Landnutzung in Ackerbau, Grünland und Forst (Förderer: BMBF) .....	10
2. IMPAC <sup>3</sup> Pflanzenbau: Wurzelsysteme in Rein- und Mischbeständen von Leguminosen und Nichtleguminosen .....	13
3. IMPAC <sup>3</sup> Pflanzenzüchtung (Ackerkulturen): Identifizierung von Pflanzenmerkmalen für ackerbauliche Gemenge. ....	15
4. IMPAC <sup>3</sup> Grasland: Welche Eigenschaften von Grünlandpflanzen beeinflussen den Ertrag im Mischanbau? .....	16
5. IMPAC <sup>3</sup> Forst: Biomassenzuwachs in gemischten Pappel- und Robinienkurzumtriebsplantagen .....	18
6. IMPAC <sup>3</sup> : Biologie: Reaktion von Bodenorganismen auf Mischfruchtanbau und Feedbacks zu Pflanzen .....	20
7. IMPAC <sup>3</sup> Agrarökologie .....	21
B. DNPW; Abteilung Pflanzenbau .....	23
1. Bodenbearbeitungsversuch Hohes Feld .....	23
2. Bodenbearbeitungsversuch Garte-Süd .....	26
3. Einfluss von Düngung, Pflanzenschutzmitteln und Wachstumsregulatoren auf Wachstum und Ertrag alter und neuer Winterweizensorten .....	28
4. Gezielte Beregnung im Ökologischen Landbau zur Steigerung von Produktivität und Nährstoffeffizienz .....	30
5. Pflanzenbauliche Optimierung des Anbaus von Winterackerbohnen ( <i>Vicia faba</i> L.) .....	33

C.	DNPW; Abteilung Zuchtmethodik der Pflanze .....	36
1.	Fachgruppe Genetische Ressourcen und Ökologische Pflanzenzüchtung.....	36
2.	Rapszuchtgarten 2019 .....	39
3.	Ackerbohnen-Zuchtgarten .....	42
4.	Europäische Mais Genom-2-Feldinitiative .....	45
D.	DNPW; Abteilung Pflanzenernährung und Ertragsphysiologie .....	47
1.	Langzeitversuch zur P- und K-Düngung auf dem Reinshof .....	47
E.	DNPW; Abteilung für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz .....	51
1.	Feldinokulationsversuch zum Einfluss der Reifezahl im Mais auf die Entwicklung der Turcicum-Blattdürre ( <i>Exserohilum turcicum</i> ) und der Augenfleckenkrankheit ( <i>Kabatiella zeae</i> ).....	51
2.	Validierung von Bekämpfungsschwellen zur gezielten Bekämpfung der Turcicum-Blattdürre ( <i>Exserohilum turcicum</i> ) und der Augenfleckenkrankheit ( <i>Kabatiella zeae</i> ) im Mais .....	53
3.	Einfluss der Fruchtfolge auf die Entwicklung von Pilzkrankheiten, Schädlingen und Unkräutern im Raps .....	54
4.	Resistenzbewertung von Rapsorten gegen den Erreger der Wurzelhals- und Stängelfäule <i>Phoma lingam</i> – Versuch 2018-2019 ..	55
5.	Feldinokulationsversuch zur Ermittlung von Befalls-Verlust-Relationen für die Turcicum-Blattdürre ( <i>Exserohilum turcicum</i> ) und die Augenfleckenkrankheit ( <i>Kabatiella zeae</i> ) in Mais .....	57
6.	Feldinokulationsversuch zur Ermittlung des Einflusses von Sorte und Reihenweite für die Turcicum-Blattdürre ( <i>Exserohilum turcicum</i> ) und die Augenfleckenkrankheit ( <i>Kabatiella zeae</i> ) im Mais .....	59
7.	Feldinokulationsversuch zur Ermittlung des Effekts von Fruchtfolge und Bodenbearbeitung für die Turcicum-Blattdürre ( <i>Exserohilum turcicum</i> ) und die Augenfleckenkrankheit ( <i>Kabatiella zeae</i> ) in Mais ..	61
F.	DNPW; Abteilung Agrarökologie .....	63
1.	Praktikumstag auf dem Reinshof um die Förderungsmöglichkeiten von polyphagen Prädatoren auf Ackerrandstreifen zu untersuchen .....	63
2.	Praktikumstag auf dem Versuchshof Deppoldshausen um die Insektengesellschaften am Raps zu untersuchen.....	65
3.	MSc-Modul „Methodisches Arbeiten: Interdisziplinäre Projektarbeit“ (M. AGr. 0034).....	66
G.	DNPW; Abteilung Funktionelle Agrobiodiversität.....	68
1.	Bodennistende Wildbienen in Agrarlandschaften .....	68
2.	Bestäuber und natürliche Schädlingskontrolle an Ackerbohnen in unterschiedlichen Habitaten .....	69
H.	DNPW; Abteilung Grasslandwissenschaften.....	70
1.	Versuchs- und Demonstrationsfläche Agroforst.....	70
2.	Cathaia Paulownia: Demonstrationsanlage in Deppoldshausen .....	73
I.	DNPW; Abteilung Qualität pflanzlicher Erzeugnisse.....	74
1.	Veränderung wertgebender Inhaltsstoffe bei Verwendung von unterschiedlichen Kaliumdüngungsformen .....	74
J.	DNPW; Abteilung Agrarpedologie .....	76
1.	Monitoring Konzept zur bodenkundlichen Beweissicherung .....	76
K.	DNPW; Abteilung Agrartechnik .....	78
1.	Ausbildungs- und Erprobungsfläche Agrartechnik .....	78
L.	IfZ, Institut für Zuckerrübenforschung.....	79
1.	Wertprüfung und Sortenversuch zur Rhizoctoniaresistenz von Zuckerrüben.....	79

2.	Bekämpfung der Späten Rübenfäule ( <i>Rhizoctonia solani</i> ) bei Zuckerrüben.....	80
----	--	----



## I. Allgemeines

### A. Adressen der Forschungseinrichtungen

#### Zentrum für Biodiversität und nachhaltige Landnutzung

- Büsgenweg 1, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/3923909

#### Department für Nutzpflanzenwissenschaften

- Abteilung Pflanzenbau,  
Von-Siebold-Str. 8, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3924352
- Abteilung Zuchtmethodik der Pflanze,  
Carl-Sprengel-Weg 1, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3924362
- Abteilung Pflanzenernährung und Ertragsphysiologie,  
Carl-Sprengel-Weg 1, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3925568
- Abteilung für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz,  
Grisebachstr. 6, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/3923702
- Abteilung Agrarökologie,  
Grisebachstr. 6, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/399209
- Abteilung Funktionelle Agrobiodiversität,  
Grisebachstr. 6, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/3922257
- Abteilung Graslandwissenschaften,  
Von-Siebold-Str. 8, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/395763
- Abteilung Qualität pflanzlicher Erzeugnisse,  
Carl-Sprengel-Weg 1, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3925568
- Abteilung Agrarpedologie,  
Büsgenweg 2, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/395592
- Abteilung Agrartechnik,  
Gutenbergstraße 33, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3925592

#### Institut für Zuckerrübenforschung

- Holtenser Landstraße 77, 37079 Göttingen, Tel.: 0551/505620

#### Zentralverwaltung

- Abteilung Versuchswirtschaften,  
Carl-Sprengel-Weg 1, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3924180

#### J. F Blumenbach-Institut für Zoologie und Anthropologie

- Abteilung Tierökologie,  
Untere Karspüle 2, 37073 Göttingen, Tel.: 0551/3925445

#### Burckhardt-Institut

- Abteilung Waldbau und Waldökologie der gemäßigten Zonen,  
Büsgenweg 1, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/3933672

Büsgen-Institut

- Abteilung Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung,  
Büsgenweg 2, 37077 Göttingen, Tel. 0551/3933532
- Abteilung Ökopedologie der gemäßigten Zonen,  
Büsgenweg 2, 37077 Göttingen, Tel. 0551/3933502
- Abteilung Forstbotanik und Baumphysiologie,  
Büsgenweg 2, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/3933482

## B. Beschreibung und Aufgabenstellung

Versuchsgüter:

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

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

Klostergut Reinshof

Klostergut Marienstein

Klostergut Deppoldshausen

1. Das in der Leineaue 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.

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. 10 ha
- Dauerversuchsflächen konventioneller Anbau ca. 35 ha
- Untersuchungen zum ökologischen Landbau ca. 10 ha
- Versuche in Feldbeständen ca. 45 ha
- Dauerversuchsflächen Agroforst ca. 8 ha
- Demonstrationsflächen ca. 5 ha

## II. Faktorausstattung und Versuchseinrichtung

### A. Betriebliche und natürliche Verhältnisse sowie Nutzungsverhältnis

#### 1. Betriebsgröße und Nutzfläche (Wj. 2020)

	Fläche in ha			
	Reinshof	Marienstein	Deppoldshausen	Summe
Ackerland	308	245	149,5	702,5
Grünland	3,2	4,7	9,8	17,7
LF	311,2	249,7	159,3	720,2
Nicht LF & Wald	12,2	4,3	23	39,5
Summe LF	323,4	254	182,3	759,7

#### 2. Natürliche Verhältnisse

##### Böden

###### Reinshof & Marienstein:

- 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 & Marienstein:

- Höhenlage über NN: 150 m
- Niederschläge im langjährigen Durchschnitt 645 mm (Mai -Juli = 203 mm; Mai-Sept. = 310 mm)
- Relativ wenig Niederschläge; recht gleichmäßig verteilt über durschn. 121 Tage; mittlere Jahrestemperatur im langjährigen 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
- mittlere Jahrestemperatur im langjährigen Durchschnitt 7,7 °C.

### 3. Fruchtfolge und Anbau im konventionellen Ackerbau

Die Fruchtfolge auf besseren Flächen lautet:

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

Die Fruchtfolge auf nichtrübenfähigen Flächen lautet:

- WRaps – WW – WW
- WRaps – WW – WRoggen

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. Fruchtfolge und Anbau im ökologischen Anbau

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

- Klee gras – WW - ZR – Erbsen – WR – SW oder
- Klee gras - WW – Ackerbohnen – WR – Mais

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.



**6. Durchschnittliche Erträge in dt/ha Reinshof**

Fruchtart	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>	2018	2019	10j.Ø
<b>Konventioneller Anbau</b>											
W. Gerste	93,8	98,1	70,9	92,3	100,0	110,0	92,8	70,5	79,0	88,4	89,6
W. Weizen	90,2	85,7	77,6	97,8	97,0	93,7	95,6	73,8	79,0	93,2	88,4
Körnermais	-	-	-	-	-	-	99,9	100,0	96,1	105,0	100,3
Zuckerrüben	740	782	731	743	886	806	846	850	700	858	793
Zucker	132	144	136	138	159	141		154			143
S.mais inTM	-	199	204	173	200	194	180	200	-	174	191
Raps	43,3	47,9	25,3	-	43,1	-	-	36,3	25,7	-	36,9
<b>Ökologischer Anbau</b>											
W. Weizen	60,7	-	42,1	46,7	31,8	67,6	62,4	56,8	55,5	65,3	54,3
S. Weizen	26,6	32,8	42,0	28,5	-	-	37,8	45,8	24,0	-	33,9
Roggen	59,9	47,9	46,8	-	38,5	57,5	36,7	41,9	-	42,6	46,5
Erbsen	35,6	27,2	-	10,2	15,2	-	-	-	-	-	22,1

<sup>1</sup> Hagelschaden

<sup>2</sup> Ertrag aus Grünroggen und Silomais der in einem Jahr auf einer Fläche geerntet wurde

**7. Durchschnittliche Erträge in dt/ha Marienstein**

Fruchtart	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>	2018	2019	10j.Ø
<b>Konventioneller Anbau</b>											
W. Gerste	96,7	88,4	50,2	-	92,8	92,5	91,3	89,8	80,5	89,7	98,7
W. Weizen	86,1	80,4	72,8	91,9	90,7	87,1	93,8	79,5	77,7	83,1	84,3
Zuckerrüben	700	765	700	634	822	762	793	868	678	838	756
Zucker	126	142	129	114	146	137		132			132
S.mais inTM	173	185	185	149	190	177	180	205	166	180	179
Raps	41,0	41,1	-	44,1	37,3	48,2	42,3	33,0	-	-	41,0

**8. Durchschnittliche Erträge in dt/ha Deppoldshausen**

Fruchtart	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>	2018	2019	10j.Ø
<b>Konventioneller Anbau N- Reduziert auf 170 Kg N incl. N<sub>min</sub></b>											
W. Weizen	65,2	54,4	29,8	87,1	74,7	65,8	70,5	61,0	53,7	72,1	63,4
Raps	30,9	17,6	25,3	35,0	31,8	-	33,7	24,2	18,1	25,4	26,9
<b>Ökologischer Anbau</b>											
W. Weizen	31,2	32,8	-	23,7	20,0	-	-	31,5	27,5	-	27,7
S. Weizen	-	-	6,0		-	-	-	-	-	-	6,0
Roggen	20,1	-	29,8	10,1	-	37,0	26,8	-	-	27,2	25,2
Erbsen	35,1	8,1	-	-	-	12,5	-	-	5,0	3,9	12,9

**B. Faktorausstattung der Betriebe**

**1. Arbeitskräftebesatz in Reinshofs, Marienstein und Deppoldshausen**

		AK/100ha
Wirtschaftsleiter	1,0	0,15
Buchhaltung und Auswertung	0,4	0,06
Schlepperfahrer	3,4	0,51
Schlepperfahrer für Versuchswesen	1,5	0,23
Summe	6,3	0,8

**2. Wichtige Arbeitsgeräte in Reinshof, Marienstein & Deppoldshausen**

Arbeitsgerät	Arbeitsbreite/ Leistung
Volldrehpflug mit Packer	5 Schar
Tiefgrubber, Horsch-Tiger	3,0 m
Grubber	4,0 m
Scheibenegge, Väderstad Carrier	5,0 m
Kreiselegge	4,0 m
(1) Drillmaschine mit Kreiselegge	4,0 m
(2) Drillmaschine mit Kreiselegge	3,0 m
(3) Drillmaschine, Väderstad, Kombi	3,0 m
Maisdrillmaschine Väderstad, 45 cm Reihe	3,0 m
(1) Anhängespritze, GPS-geführte Teilbreitenschaltung	24,0 m
(2) Anhängespritze, GPS-geführte Teilbreitenschaltung	24,0 m
Düngerstreuer 2,7 cbm, teilflächenspezifische Ausbringung	12,0 m
Pneumatischer Düngerstreuer	12,0 m
(1) Mähdrescher-Selbstfahrer (mit Raupenlaufwerk)	4,5 m
(2) Mähdrescher-Selbstfahrer (mit Raupenlaufwerk)	7,5 m
(3) Mähdrescher-Selbstfahrer (mit Ertragskartierung)	5,4 m
12-reihiges Rübindrillgerät (kleine Unicorn)	5,4 m
Rübenhackmaschine mit Bandspritze	5,4 m
Getreidehackmaschine	4,0 m
Getreidestriegel	12,0 m
6-reihiger Rübenroder mit Raupenlaufwerk	20 cbm
(1) Gülletransportfass	20 cbm
(2) Gülletransportfass	23 cbm
Gülleausbringfass mit Schleppschauchverteilung oder Schwergrubber	11 cbm
(1) Radlader	1,8 to Hubkraft
(2) Radlader	1,8 to Hubkraft
Teleskoplader	3,5 to Hubkraft
Hakenlift mit 3 Trocknungscontainern	18 to
Getreidetrocknung mit –lager und Saatgutreinigung	
➔ Rundsilos	2.200 to
➔ Flachlager	450 to
div. Maschinen und Geräte für das Versuchswesen	

### 3. Zugkräftebesatz in Reinshof, Marienstein & Deppoldshausen

Zugkräfte	KW	Baujahr	Typ	Zusatzausrüstung
1 Fendt	133	2017	Vario 818	F.hydr.+F.zapfw. Luftdruckregelung
1 Fendt	190	2014	Vario 826	F.hydr.+F.zapfw. Luftdruckregelung
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	F.hdyr.
1 Fendt	59	1995	GT 380	F.hydr.+F.zapfw.

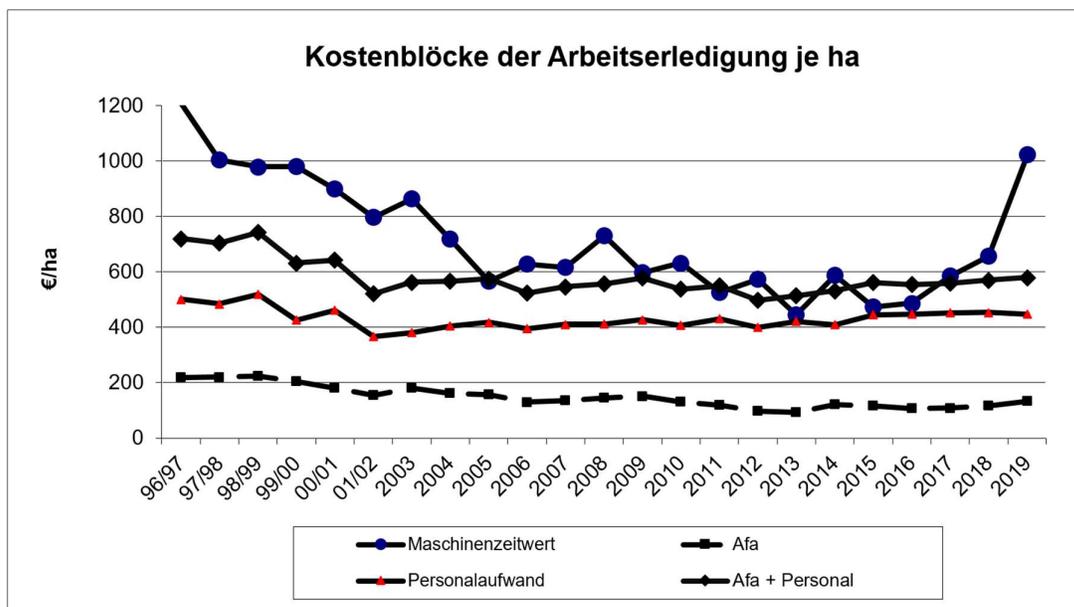
Die Leistung in KW summieren sich auf **950 KW**

Das ergibt **139 KW/ 100 ha**

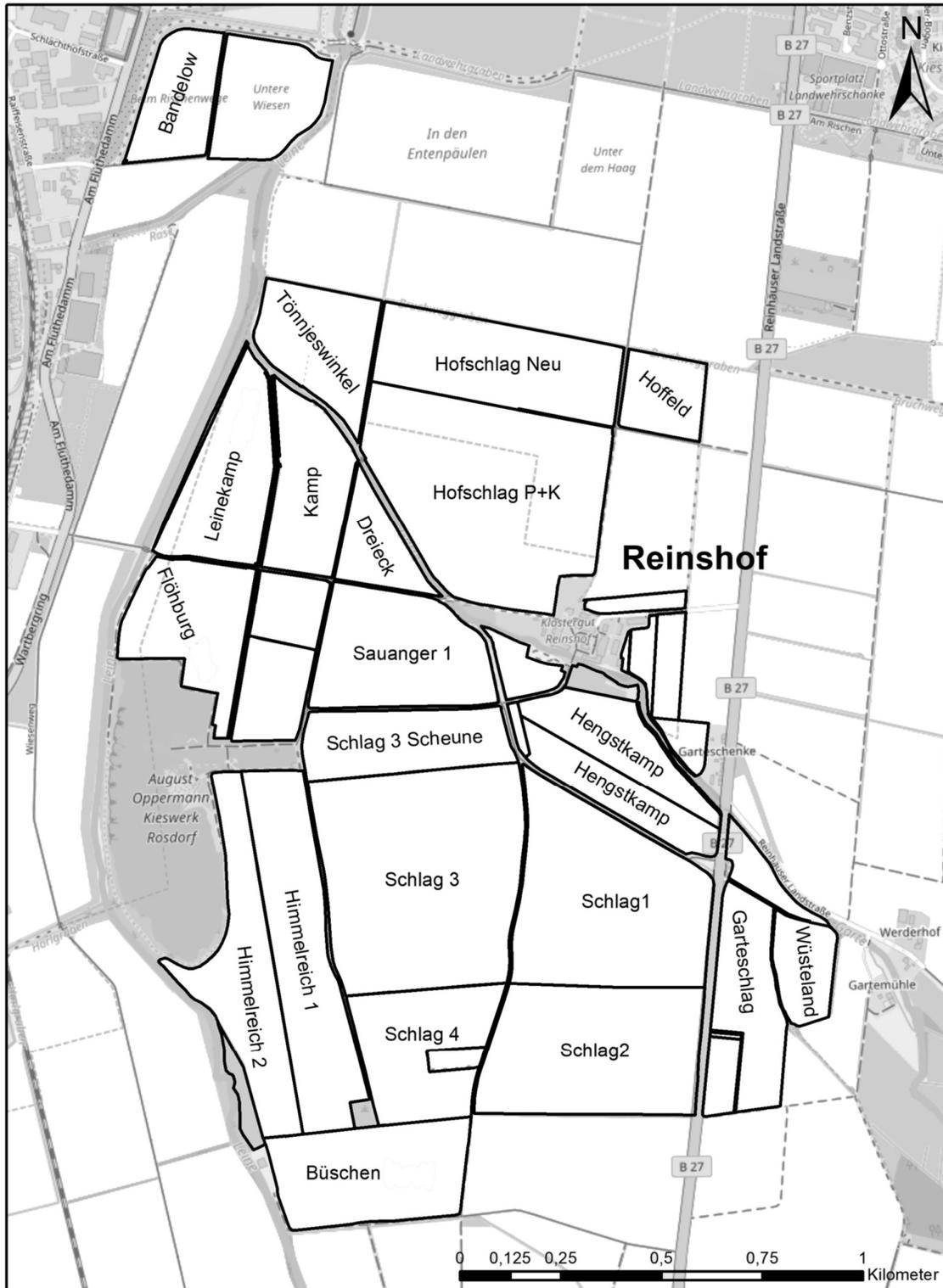
Die Schlepper sind im Durchschnitt **12,5 Jahre** alt

### 4. Kostenblöcke der Arbeitserledigung in Reinshof, Marienstein & Deppoldshausen

In €/ha	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	10j.Ø
<b>Maschinen-neuwert</b>	2204	2076	2146	2146	2092	2095	2292	2295	2360	2558	2696	2269
<b>Maschinen-zeitwert</b>	597	631	526	573	445	587	473	486	585	657	1022	598
<b>Afa (Ab-schreibungen)</b>	151	131	118	98	94	122	117	107	108	116	132	118
<b>Personal-aufwand</b>	427	407	431	399	420	410	445	447	451	453	447	431
<b>Afa + Personal-aufwand</b>	578	538	549	497	514	532	562	554	560	569	579	548



C. Lageplan



### III. Versuchsaktivitäten

#### A. CBL, Zentrum für Biodiversität und nachhaltige Landnutzung

##### 1. IMPAC<sup>3</sup> Mischanbau für eine verbesserte nachhaltige Landnutzung in Ackerbau, Grünland und Forst (Förderer: BMBF)

Projektleitung: Prof. Dr. J. Isselstein<sup>1,2</sup>

Koordination: Dr. H.-H. Steinmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zentrum für Biodiversität und nachhaltige Landnutzung (CBL)

<sup>2</sup> Department für Nutzpflanzenwissenschaften (DNPW)

##### 1.1. Zielsetzung

Mischkulturbestände sind in der hochproduktiven Pflanzenerzeugung kaum verbreitet. Zu groß ist die Sorge, dass die Produktionsverfahren zu kompliziert, die Erntezeit oder andere Verfahrensschritte nicht optimal geplant werden können. Hinzu kommt, dass die Züchtung neuer Kulturpflanzensorten sich an Reinbeständen und nicht an Mischungen orientiert. Dabei bieten Mischbestände durchaus Vorteile: Die Ausnutzung der Bodennährstoffe ist aufgrund der vielfältigen sich ergänzenden Wurzelsysteme besser und das Unkraut kann effektiver unterdrückt werden. Weiterhin wird vermutet, dass Mischbestände robuster gegenüber Schädlingen und vorteilhafter für die Vielfalt der Bodenlebewesen sind.

##### 1.2. Fragestellung

Die zentrale Hypothese von IMPAC<sup>3</sup> besagt, dass der Erfolg von Mischanbausystemen von bestimmten Eigenschaften der verwendeten Genotypen abhängt und dass eine ideale Kombination der Mischungspartner die Produktivität und Stabilität der Anbausysteme verbessert. Das Vorhaben befindet sich 2020 in der Auslaufphase.

##### 1.3. Methodisches Vorgehen

Für die drei Landnutzungen Ackerland, Grünland und Gehölzkulturen (Forst) werden unterschiedliche experimentelle Sorten bzw. Klone im Rein- und Mischanbau kultiviert. Acht bzw. 12 Genotypen einer Art A werden mit drei Genotypen einer Art B kombiniert (Tab. 1). Im Versuchsdesign werden die drei Landnutzungen (im Projekt sprechen wir von „Domänen“) jeweils in einem Block zusammengefasst und an zwei Standorten mit je vierfacher Wiederholung angebaut. Die beteiligten Arbeitsgruppen befassen sich mit der pflanzenbaulichen Analyse der verschiedenen Genotypen und ihrer Eigenschaften im Rein- und Mischanbau sowie der Modellierung. Auswertungen über die drei Domänen hinweg sind möglich. Agrarökologische Untersuchungen bewerten die Ökosystemdienstleistungen der Mischanbausysteme. Inwieweit diese Leistungen auch gesellschaftlich und betriebswirtschaftlich in Wert gesetzt werden können, zeigen sozioökonomische Studien. Kooperationspartner sind die Norddeutsche Pflanzenzucht (NPZ) und die Deutsche Saatveredelung (DSV). Folgende Arbeitsgruppenleiter/innen sind und waren an dem Vorhaben beteiligt:

Fakultät für Agrarwissenschaften

- Prof. Dr. Johannes Isselstein (DNPW, Grasland)
- Prof. Dr. Wolfgang Link (DNPW, Pflanzenzüchtung)
- Prof. Dr. Stefan Siebert (DNPW, Pflanzenbau)
- Prof. Dr. Klaus Dittert (DNPW, Pflanzenernährung)
- Prof. Dr. Reimund Rötter (DNPW, Modellierung)
- Prof. Dr. Cathrin Westphal (DNPW, Funktionale Agrarökologie)
- Prof. Dr. Oliver Mußhoff (Department für Agrarökonomie, DARE)

Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie

- Prof. Dr. Christian Ammer (Burkhardt Institut, Waldbau)
- Prof. Dr. Oliver Gailing (Büsgen Institut, Forstgenetik)
- Prof. Dr. Andrea Polle (Büsgen Institut, Forstbotanik)

Fakultät für Biologie und Psychologie

- Prof. Dr. Stefan Scheu (Blumenbach Institut für Zoologie)

Tabelle 1: Die in den „Domänen“ im Rein- und Mischanbau verwendeten Pflanzenarten

Landnutzungstyp (Domäne)	Art A (8/12 Genotypen)	Art B (3 Genotypen)
Ackerland	<i>Vicia faba</i>	<i>Triticum aestivum</i>
Grasland	<i>Trifolium repens</i>	<i>Lolium perenne</i> / <i>Cichorium intybus</i>
Forst	<i>Populus</i> Hybriden	<i>Robinia pseudoacacia</i>

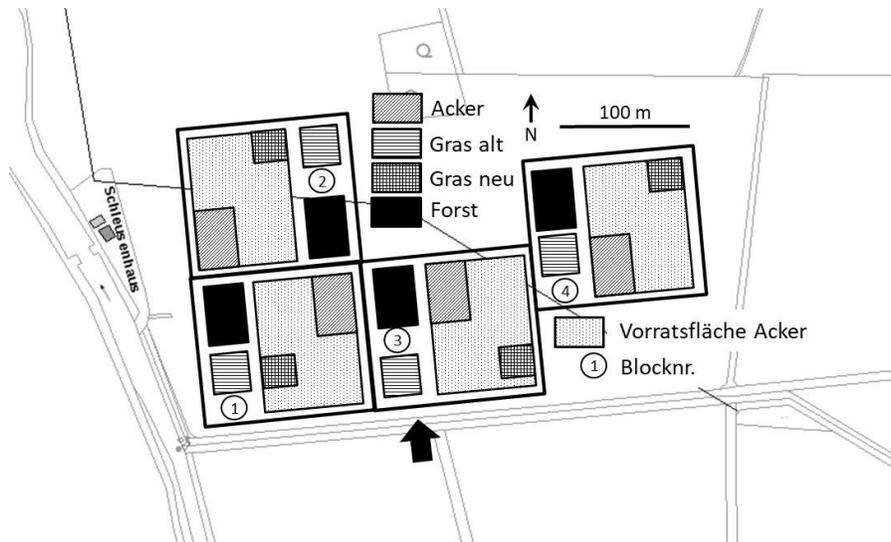


Abb. 1: Lageplan am Standort Reinshof. Der Pfeil verweist auf den Eingang und die Leserichtung der Detailpläne. Die Forstflächen wurden bereits 2019 abgeerntet.

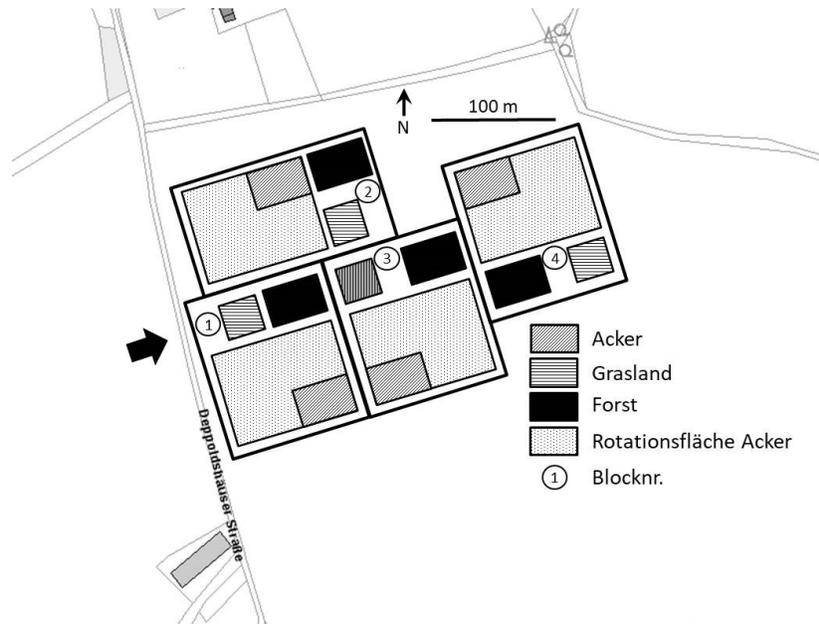


Abb. 2: Lageplan am Standort Deppoldshausen. Die Forstflächen wurden bereits 2019 abgeerntet.

## **2. IMPAC<sup>3</sup> Pflanzenbau: Wurzelsysteme in Rein- und Mischbeständen von Leguminosen und Nichtleguminosen**

Dr. I. Dirks, Dr. C. Meinen, Prof. Dr. S. Siebert

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau

### **2.1 Zielsetzung**

Das Wurzelwachstum und die Wurzelverteilung von genetisch verschiedenen Komponenten im Mischanbau (Gemenge) sind weitgehend unerforscht. Es ist bekannt, dass unterirdische Interaktionen, z.B. im Bereich der Nährstoffe, zu einem erhöhten Ertrag im Gemenge, verglichen mit den Reinsaaten, führen können.

Das zentrale Anliegen des Teilprojektes ist, die vielfältigen Prozesse in Gemengen im unterirdischen Bereich besser zu verstehen. In einer Kausal-Analyse soll versucht werden, erhobene Daten über Wurzelmasse und -verteilung in Verbindung mit oberirdischen Parametern wie Blattflächenindex, Wasserverbrauch und Ertrag zu bringen. Dieses Teilprojekt beschäftigt sich mit allen drei Domänen (Acker, Grünland, Forst). Ziel des Teilprojektes ist die Erfassung der vertikalen Wurzelmassenverteilung von Leguminosen und Nichtleguminosen in Reinsaat und im Gemenge. Der jeweilige Prozentanteil der Arten an der Wurzelgesamtmasse wird erhoben.

### **2.2 Fragestellung**

- Unterscheiden sich die Wurzelmassen von Leguminosen und Nichtleguminosen in Rein- und Mischanbau?
- Nutzen Leguminosen und Nichtleguminosen dieselben Wurzelhorizonte?

### **2.3 Methodisches Vorgehen**

Für jede Domäne (Ackerland, Grünland und Forst) gibt es eine im Mittelpunkt der Untersuchungen stehende Art A: Ackerbohne, Weißklee und Pappel. Die dazugehörigen Begleitarten B der jeweiligen Domäne sind Weizen, Weidelgras und Robinie. Acht Genotypen der Art A werden mit drei Genotypen der Art B kombiniert. Die Rein- und Mischbestände dieser Leguminosen und Nichtleguminosen werden einmal pro Jahr beprobt. In jeder Domäne werden alle vier Wiederholungen untersucht. Dafür werden pro Plot mindestens zwei Beprobungen bis zu einer Tiefe von 60 cm vorgenommen. Die Beprobung wird mittels einer Rammkern-sonde durchgeführt. Die enthaltenen Wurzeln werden anschließend ausgewaschen. Mit Hilfe eines Scanners wird die Länge der Wurzeln bestimmt. Danach werden die Wurzeln getrocknet und die unterirdische Biomasse erfasst. In diesem Teilprojekt sollen die Wurzeln von Leguminosen und Nichtleguminosen in den Gemengen mit Hilfe der Fourier-Transform-Infrarot-Spektroskopie (FTIR) untersucht werden. Da eine morphologische

Identifikation krautiger Arten nicht möglich ist und andere Bestimmungsmethoden zu aufwendig sind, bietet diese Art der Spektroskopie die Möglichkeit, Wurzeln verschiedener Arten schnell und einfach zu identifizieren. Mit diesem Verfahren werden die Wurzelproben der Gemeinde auf ihre Artzusammensetzung hin analysiert.

### 3. IMPAC<sup>3</sup> Pflanzenzüchtung (Ackerkulturen): Identifizierung von Pflanzenmerkmalen für ackerbauliche Gemenge.

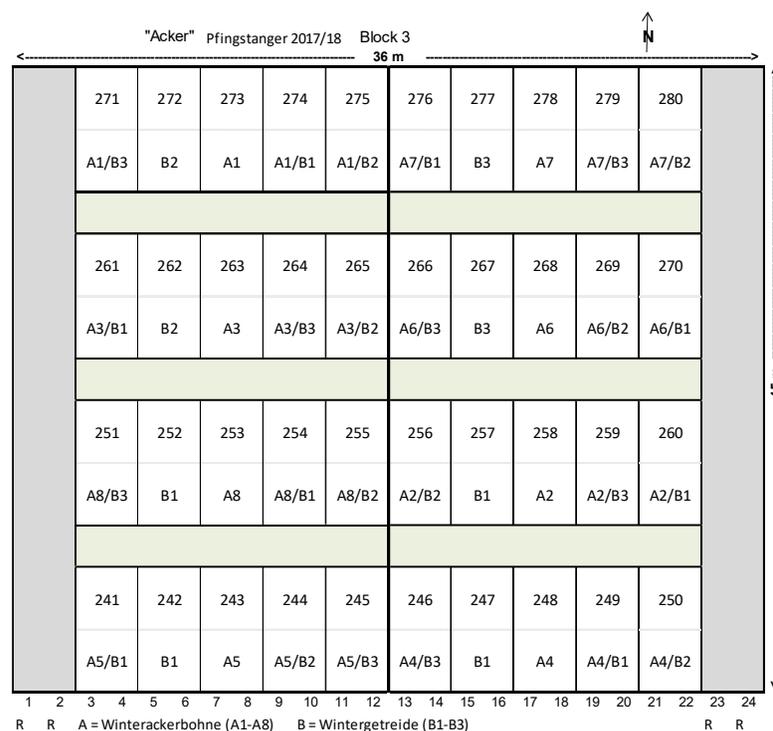
T. Tietz, Prof. Dr. W. Link.

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilungen Pflanzenbau und Abteilung Zuchtmethodik der Pflanze

#### Fragestellung: Wie züchtet man Sorten, die zum höchsten Gemengeertrag führen?

- Führt eine züchterische Auslese zwischen Ackerbohnen – basierend auf Reinbeständen zum selben Ergebnis wie eine Auslese basierend auf entsprechenden Gemengen (Ackerbohne – Weizen)? Und hängt dieses von der Wahl des konkreten Gemengepartners (Weizen) ab?
- (Wie) kann man mit pflanzenzüchterischen Werkzeug die Eigenschaften der Kandidaten erkennen und für die Auslese nutzen, die beim Gemengeanbau der Kandidaten zu einem überlegenen Gemengeertrag führen?

Dieses Teilprojekt steuert zum Gesamtprojekt IMPAC<sup>3</sup> die pflanzenzüchterische und pflanzenbauliche Expertise („Acker“) bei. Das benutzte Wintergetreide (Weizen und Triticale) stammt von der German Seed Alliance (incl. NPZ), es sind zugelassene Sorten. Die Winterackerbohnen stammen aus der Forschungs Kooperation von W. Link mit O. Sass (NPZ), das Saatgut wird in Göttingen erzeugt und vorgehalten. Die AG verantwortet die jährliche Anlage und Pflege des zentralen ‘Acker’-Experiments an beiden Standorten.



Die Abbildung zeigt den dritten Block der Domäne ‚Acker‘ am Standort Pflingstanger (Reinshof). Die laufenden Plots 1-10 enthalten den ersten und zweiten Main-Plot der als Spaltanlage randomisierter Bohnen- und Bohnergemenge Plots (erweitert um die Reinsaat mit B1-B3).  
 Art **A**: Winterackerbohne (Reinsaat 40 K./m<sup>2</sup>); Art **B**: Wintergetreide (Reinsaat 320 K./m<sup>2</sup>). Ge-

menge als ‚reihenweise‘ Reinsaat, 20 K./m<sup>2</sup> Ackerbohnen, 160 K./m<sup>2</sup> Wintergetreide.

#### **4. IMPAC<sup>3</sup> Grasland: Welche Eigenschaften von Grünlandpflanzen beeinflussen den Ertrag im Mischanbau?**

I. Nölke, M. Heinze, Prof. Dr. J. Isselstein

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaft

##### **4.1 Zielsetzung**

Der Anbau von Artenmischungen im Grasland hat in Mitteleuropa eine lange Tradition. Insbesondere Gemenge von Futtergräsern und Leguminosen sind wissenschaftlich gut untersucht und in der Praxis gebräuchlich. Ertragliche Vorteile solcher Gemenge können vorrangig auf die symbiotische N-Fixierung der Leguminosen zurückgeführt werden. Die Rolle anderer physiologischer oder auch morphologischer Eigenschaften der Partner ist dagegen bisher weitaus weniger bekannt. Spezifische Kenntnisse könnten dazu genutzt werden, die Mischungseignung von Graslandarten gezielt durch Züchtung zu verbessern. Ziel dieses Teilprojektes ist es, die Rolle der genetischen Variabilität von Wuchseigenschaften bei Weißklee im Hinblick auf die agronomische Leistung von Mischbeständen zu analysieren.

##### **4.2 Methodisches Vorgehen**

Acht Weißklee-Genotypen (WC 1 bis 8) der Deutschen Saatveredelung DSV AG werden an den Versuchsstandorten sowie der Versuchsstation Asendorf der DSV im Reinbestand sowie in Mischung mit Deutschem Weidelgras, mit Futter-Zichorie und mit einem Gemisch aus Deutschem Weidelgras und Futter-Zichorie angebaut (Versuchsblöcke „Gras alt“, 2014). Die Leistung des Weißkleees im Gemengeanbau kann somit differenziert nach Gemengepartner beurteilt werden. Folgende Merkmale werden erhoben: Ertragsbildung und Futterertrag, Futterqualität, Grasnarbenstruktur, Pflanzen- bzw. Triebdichte, Blattflächenindex, Strahlungsabsorption, Mikroklima, Blattmerkmale. Im Frühjahr 2018 wurden am Standort Reinshof zusätzlich neue Blöcke angelegt („Gras neu“). Hier erfolgt die Ergänzung des Projektes um weitere, bisher ungetestete, Weißklee-Genotypen (WC A9... A12).

<b>WC1</b>	A1 101	A1/B1 102	A1/B2 103	A1/B3 104	B1_N0 105	<b>WC2</b>	A2 106	A2/B1 107	A2/B2 108	A2/B3 109	B2_N0 110
<b>WC3</b>	A3 111	A3/B1 112	A3/B2 113	A3/B3 114	B3_N0 115	<b>WC4</b>	A4 116	A4/B1 117	A4/B2 118	A4/B3 119	B1_N0 120
<b>WC5</b>	A5 121	A5/B1 122	A5/B2 123	A5/B3 124	B1_N1 125	<b>WC6</b>	A6 126	A6/B1 127	A6/B2 128	A6/B3 129	B2_N1 130
<b>WC7</b>	A7 131	A7/B1 132	A7/B2 133	A7/B3 134	B3_N1 135	<b>WC8</b>	A8 136	A8/B1 137	A8/B2 138	A8/B3 139	B1_N1 140

Abb. 1: Plan von Block 1 (Gras alt, Parzellengröße 3x5 m). A1....A8: Reinsaaten Weißklee Genotypen 1...8. B1\_N0: Reinsaat Deutsches Weidelgras ohne N-Düngung. B1\_N1: Reinsaat Deutsches Weidelgras mit N-Düngung (240 kg/ha u. Jahr). B2\_N0 und B2\_N1: Reinsaaten Zichorie. B3\_N0 und B3\_N1: Deutsches Weidelgras + Zichorie. A/B: Gemengesaa-  
ten.

<b>1022</b> B1_N0	<b>1023</b> A10/B1	<b>1024</b> A8	<b>1025</b> A12/B1	<b>1026</b> A11	<b>1027</b> A12	<b>1028</b> A8/B3
<b>1015</b> A9/B3	<b>1016</b> B1_N1	<b>1017</b> A9/B1	<b>1018</b> A11/B3	<b>1019</b> A7/B3	<b>1020</b> A5/B3	<b>1021</b> A5/B1
<b>1008</b> A10/B3	<b>1009</b> A7	<b>1010</b> A1/B1	<b>1011</b> B3_N1	<b>1012</b> A1	<b>1013</b> B3_N0	<b>1014</b> A9
<b>1001</b> A12/B3	<b>1002</b> A5	<b>1003</b> A10	<b>1004</b> A8/B1	<b>1005</b> A1/B3	<b>1006</b> A11/B1	<b>1007</b> A7/B1

Abb. 2: Plan von Block 1 (Gras neu, Parzellengröße 4,5 x 5m). 3 Spuren je Parzelle, wobei nur die mittlere Spur der Ermittlung des Ertrags dient. A bezeichnet verschiedene Weißklee Genotypen, B1 Deutsches Weidelgras, B3 Zichorie, N1 N-Düngung 240 kg/ha u. Jahr, N0 ohne N-Düngung, A/B Gemengesaa-  
ten.

## **5. IMPAC<sup>3</sup> Forst: Biomassenzuwachs in gemischten Pappel- und Robinienkurzumtriebsplantagen**

J. Rebola Lichtenberg, Prof. Dr. C. Ammer, \* (Waldbau)

J. Ropertz, Prof. Dr. R. Finkeldey, \*\* (Forstgenetik)

Dr. D. Euring, Prof. Dr. A. Polle, \*\* (Forstbotanik)

Georg-August-Universität Göttingen

\* Burkhardt-Institut; \*\* Büsgen-Institut

### **5.1 Zielsetzung**

Pappelhybride sind schnellwüchsig und werden in der Produktion von Holzbiomasse bevorzugt in Monokulturen angebaut. Die Robinie ist in der Biomassenproduktion eine weniger bekannte Baumart, die aber für die Produktion von Bioenergie oder Zellstoff vielversprechende Eigenschaften vorweist. Robinien weisen eine erhöhte Toleranz gegen Trockenstress und haben die Fähigkeit Stickstoff zu binden. Diese letzte Eigenschaft der Robinie kann für die Pappel innerhalb einer Mischkultur ein Vorteil darstellen indem eine interne Selbstregulierung des Anbausystems begünstigt und infolgedessen das Potenzial aufweist den Biomassenzuwachs zu erhöhen.

### **5.2 Fragestellungen**

Gibt es einen positiven Effekt von der Robinie auf den Biomassenzuwachs bestimmter Pappelklone und auf welchen Ebenen lässt sich dies bestimmen?

### **5.3 Methodische Vorgehensweisen**

Die Versuchsflächen befinden sich auf zwei Standorten, die jeweils in vier Blocks eingeteilt sind. Jeder Block ist in 40 Kleinparzellen eingeteilt, die die 8 Pappelklone und 3 Robinienorten in verschiedenen Mono- und Mischkulturen sortiert. Jede Kleinparzelle misst 5 x 5 m und enthält 25 Bäume (Abb. 1).

### **Abteilung Waldbau und Waldökologie der gemäßigten Zonen**

- Wiederholte Messungen des Baumstammes und Baumhöhen und Ernte zur Schätzung des Biomassenzuwachses und Biomassenvorrats einer Kultur anhand von allometrischen Funktionen.
- Analyse der Kronenstruktur, Platzaufteilung und Blattflächenindex als Indikatoren für Baumkonkurrenz.

### Abteilung Forstbotanik und Baumphysiologie

- Bestimmung des Stickstoffs- und Wassernutzungseffizienz bei wiederholter Ernte von Blättern, Holz und Rinde
- Charakterisierung der Holzeigenschaften
- RNA Sequenzierung in Wurzel und Holzmaterial sowie und die funktionelle Charakterisierung von Kandidatengenomen für die Entwicklung von molekularen Markern

### Abteilung Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung

- Mit Hilfe der Transkriptomanalyse soll die Aktivität und Expression bestimmter Gene unter bestimmten Umständen gemessen werden.
- Weiterhin werden morphologische und phänotypische Eigenschaften untersucht (z.B. Knospenentwicklung und Knospenentfaltung), und auf molekularer Ebene wird mit Hilfe von genetischen Markern und SNPs („Single Nucleotide Polymorphisms“) die genetische Vielfalt untersucht. Die Transkriptom Analyse wird auf Basis des „Next Generation Sequencing“ (NGS) durchgeführt.

Abbildung 1 zeigt einen beispielhaften Randomisierungsplan eines Blockes.

Abb. 1: Block 2 am Standort Reinshof bzw. Block 2 Standort Deppoldshausen (P1 bis P8 = Pappelklone; R1, R2, R3 = Robinienarten).

		Plot (Nr.)				
Main Plot	P1	P1R1	P1R2	P1R3	R1	
	36	37	38	39	40	
	R1	P2R3	P2	P2R1	P2R2	
	31	32	33	34	35	
	P3R2	P3R1	R1	P3R3	P3	
	26	27	28	29	30	
	P4	R1	P4R3	P4R1	P4R2	
	21	22	23	24	25	
P5R3	P5R2	P5	P5R1	R2		
16	17	18	19	20		
R2	P6R1	P6R2	P6R3	P6		
11	12	13	14	15		
P7	R3	P7R3	P7R1	P7R2		
6	7	8	9	10		
P8R3	P8R1	P8	P8R2	R3		
1	2	3	4	5		

Pflanzen pro Kleinparzelle am Beispiel einer Mischungsvariante:

P Pappel  
R Robinie

P	R	P	R	P
R	P	R	P	R
P	R	P	R	P
R	P	R	P	R
P	R	P	R	P

## **6. IMPAC<sup>3</sup>: Biologie: Reaktion von Bodenorganismen auf Mischfruchtanbau und Feedbacks zu Pflanzen**

P. Götsch, Prof. Dr. S. Scheu,

Johann-Friedrich-Blumenbach Institut für Zoologie und Anthropologie, Abteilung Tierökologie

Bodenorganismen einschließlich Mikroflora und Bodenfauna, bilden einen wesentlichen Bestandteil der Biodiversität in Agrarökosystemen. Insbesondere in der Rhizosphäre von Pflanzen reagieren sie empfindlich auf die Identität und Vielfalt der Pflanzen. Dabei modifizieren Pflanzen sowohl die Struktur als auch die Funktionsweise der Bodengemeinschaften mit potenziell wichtigen Rückkoppelungseffekten, für die Leistungsfähigkeit, Biomasseproduktion und den Ernteertrag der Pflanzen.

Es wird zunehmend anerkannt, dass Bodenorganismen in der Rhizosphäre von Pflanzen nicht nur Auswirkungen auf das Pflanzenwachstum haben, sondern auch die Anfälligkeit der Pflanzen für Krankheitserreger und Pflanzenfresser beeinflussen.

Im Rahmen des IMPAC<sup>3</sup>-Projektes untersuchen wir die Reaktion von Bodenorganismen auf Unterschiede in der Pflanzenzusammensetzung, sowohl verschiedener Genotypen, Mischungen verschiedener Genotypen, als auch Mischungen mit anderen Pflanzenarten der Acker, Grasland und Waldsysteme. Ferner wird die Reaktion verschiedener Pflanzen-Genotypen und Genotyp Mischungen mit anderen Pflanzenspezies untersucht, um Variationen in der Reaktion von Bodenorganismen der Rhizosphäre zu erkunden.

Die Struktur der mikrobiellen Gemeinschaften im Boden soll mittels substratinduzierter Atmung und Phospholipid-Fettsäure-Analyse untersucht werden und die der Bodentiergemeinschaften mittels Hitzaustreibung. Bestimmte Mikroorganismen und Bodentiere, die signifikant auf Veränderungen der Pflanzen Genotypen und Mischungen von Pflanzen Genotypen mit anderen Pflanzenarten reagieren, werden zur Beurteilung von Bodenrückkoppelungseffekten auf die Leistungsfähigkeit der Pflanzen untersucht.

## 7. IMPAC<sup>3</sup> Agrarökologie

F. Kirsch, Prof. Dr. C. Westphal

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung funktionelle Agrarbiobiodiversität

### 7.1 Zielsetzung:

Mit den Untersuchungen soll festgestellt werden...

- ...ob sich Parzellen mit Klee-Reinkultur hinsichtlich Abundanz und Artenvielfalt an Insekten im Vergleich zu Mischanbausystemen unterscheiden.
- ...ob unterschiedliche Weißklee-Kultivare unterschiedliche Insektengemeinschaften aufweisen.
- ...ob sich die unterschiedlichen Weißklee- und Ackerbohne-Kultivare hinsichtlich der angelockten Bestäuber-gesellschaften (z.B. bezüglich Abundanz und Artenvielfalt) unterscheiden.
- ...ob sich Mischanbausysteme von Reinkulturen hinsichtlich ihrer Bestäuberabundanz und ihres Artenreichtums unterscheiden.

### 7.2 Methodisches Vorgehen

Diese Arbeit ist in zwei Hauptabschnitte gegliedert:

#### 1. Saugbeprobung auf der Grünland- und Ackerdomäne

Auf den Blocks der Grünlanddomäne wurden zwischen dem 30. April und den 5. Mai bereits erste Erhebungen durchgeführt. Dabei wurde in jeder Parzelle des core set of entries auf einer standardisierten Fläche während einer festgelegten Zeit mittels modifizierten Laubsauger vorhandene Insekten eingesaugt. Zusätzlich wurden die Anteile der verschiedenen Mischungspartner sowie die von blühenden Beikräutern erfasst.

Insgesamt soll dieses Vorgehen zu drei Zeitpunkten durchgeführt werden (vor dem ersten Schnitt, nach dem ersten Schnitt, nach dem zweiten Schnitt). Anhand der erhobenen Daten sollen Aussagen darüber getroffen werden können,

Ein Ähnliches Vorgehen ist auch für das core set of entries der Ackerdomäne in drei Wiederholungen geplant. Auch hier sollen Unterschiede der Insektenvielfalt in Abhängigkeit vom angebauten Ackerbohnen-Kultivar und zwischen Reinkultur und Mischkultur ermittelt werden.

#### 2. Bestäuberaufnahme

Zusätzlich sollen während der Blüte von Ackerbohne und Weißklee Bestäuberaufnahmen durchgeführt werden. Dabei soll (nach aktuellem Stand der Planung) im full set of entries der Ackerdomäne und der Grünlanddomäne während einer festgelegten Zeit (drei Minuten Fang mit Insektennetz + drei Minuten reine Beobachtung) Bestäuberbeobachtungen

durchgeführt werden. Auch für diese Untersuchung werden diverse Informationen über die Pflanzengesellschaften (z.B. Blütendeckung, Anzahl an Blühpflanzen, Anteil der Mischungspartner und Beikräutern) erhoben, um die erfasste Abundanz und den Artenreichtum an Bestäubern somit zu erklären.

## **B. DNPW; Abteilung Pflanzenbau**

### **1. Bodenbearbeitungsversuch Hohes Feld**

Prof. Dr. S. Siebert, 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. Die Bearbeitungstiefe soll hierbei möglichst nicht mehr als 8 cm betragen. Bei dieser "*Festbodenmulchwirtschaft*" erfolgt die Aussaat mit einer Scheibenschar드릴maschine. Ziel des Versuchs ist der Vergleich der beiden Bodenbearbeitungssysteme "*Lockerbodenwirtschaft*" und "*Festbodenmulchwirtschaft*" über einen langen Zeitraum im Hinblick auf die Bodenfeuchte, die Dynamik der organischen Substanz, die Entwicklung des Bodengefüges, die biologischen und chemischen Eigenschaften des Bodens, die Wurzelverteilung, die Verunkrautung, die Ertragsbildung der Feldfrüchte und die Qualität der pflanzlichen Erzeugnisse sowie das Strohmanagement und den Abbau der Erntereste.

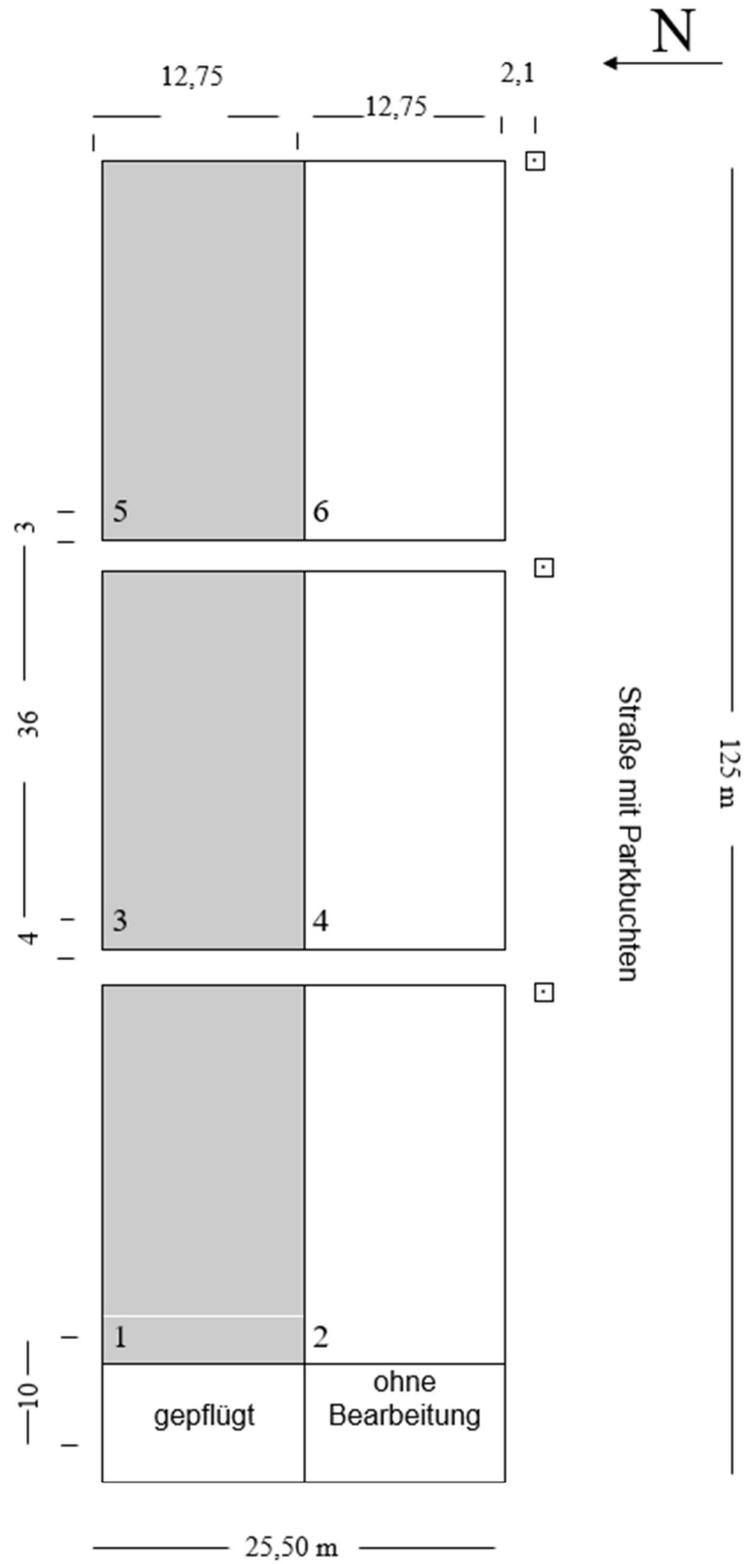
#### **1.2 Methodische Vorgehensweisen**

Anlage des Versuches (51°29'15.7"N 9°56'09.4"E) im Herbst 1967 als dreifaktorielle Streifenanlage auf Löss-Kolluvium durch Prof. Kord 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 mit 1993: Winterraps, 1994: Winterweizen, 1995: Sommergerste, 1996: Winterweizen, 1997: Wintergerste. Danach Umstellung auf *Festbodenmulchwirtschaft* mit flach-mulchender Bearbeitung im Vergleich zur konventionellen *Lockerbodenwirtschaft*. 2009: Sommergerste („Marthe“), 2010: Winterroggen („Visello“), 2011: Hafer („Scorpion“), 2012: Sommergerste (Gemenge aus „Marthe“ und „Grace“), 2013: Winterraps („Visby“), 2014: Sommertriticale („Somtri“) mit nachfolgender Zwischenfrucht: Gemenge aus Buchweizen, Sonnenblumen, Phacelia und Alexandriner-Klee), 2015: Ackerbohnen („Fuego“), 2016: Winterweizen („Matrix“), 2017: Winterweizen („Rumor“), 2018: Raps („Sherpa“), 2019: Winterweizen („Reform“)

Vergleich der Ergebnisse mit dem ähnlichen Dauerversuch „Garte-Süd“.

### **1.3 Wissenschaftliche Bedeutung**

Ältester noch existierender Versuch in Deutschland zum Ackerbau mit reduzierter Bodenbearbeitung. An diesem Versuch 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.



Feldplan "Hohes Feld"

## 2. Bodenbearbeitungsversuch Garte-Süd

Prof. Dr. S. Siebert, 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. Die Bearbeitungstiefe soll hierbei möglichst nicht mehr als 8 cm betragen. Bei dieser *"Festbodenmulchwirtschaft"* erfolgt die Aussaat mit einer Scheibenschar드릴maschine. Ziel des Versuchs ist der Vergleich der beiden Bodenbearbeitungssysteme *"Lockerbodenwirtschaft"* und *"Festbodenmulchwirtschaft"* über einen langen Zeitraum im Hinblick auf die Bodenfeuchte, die Dynamik der organischen Substanz, die Entwicklung des Bodengefüges, die biologischen und chemischen Eigenschaften des Bodens, die Wurzelverteilung, die Verunkrautung, die Ertragsbildung der Feldfrüchte und die Qualität der pflanzlichen Erzeugnisse sowie das Strohmanagement und den Abbau der Erntesterne.

### 2.2 Methodische Vorgehensweisen

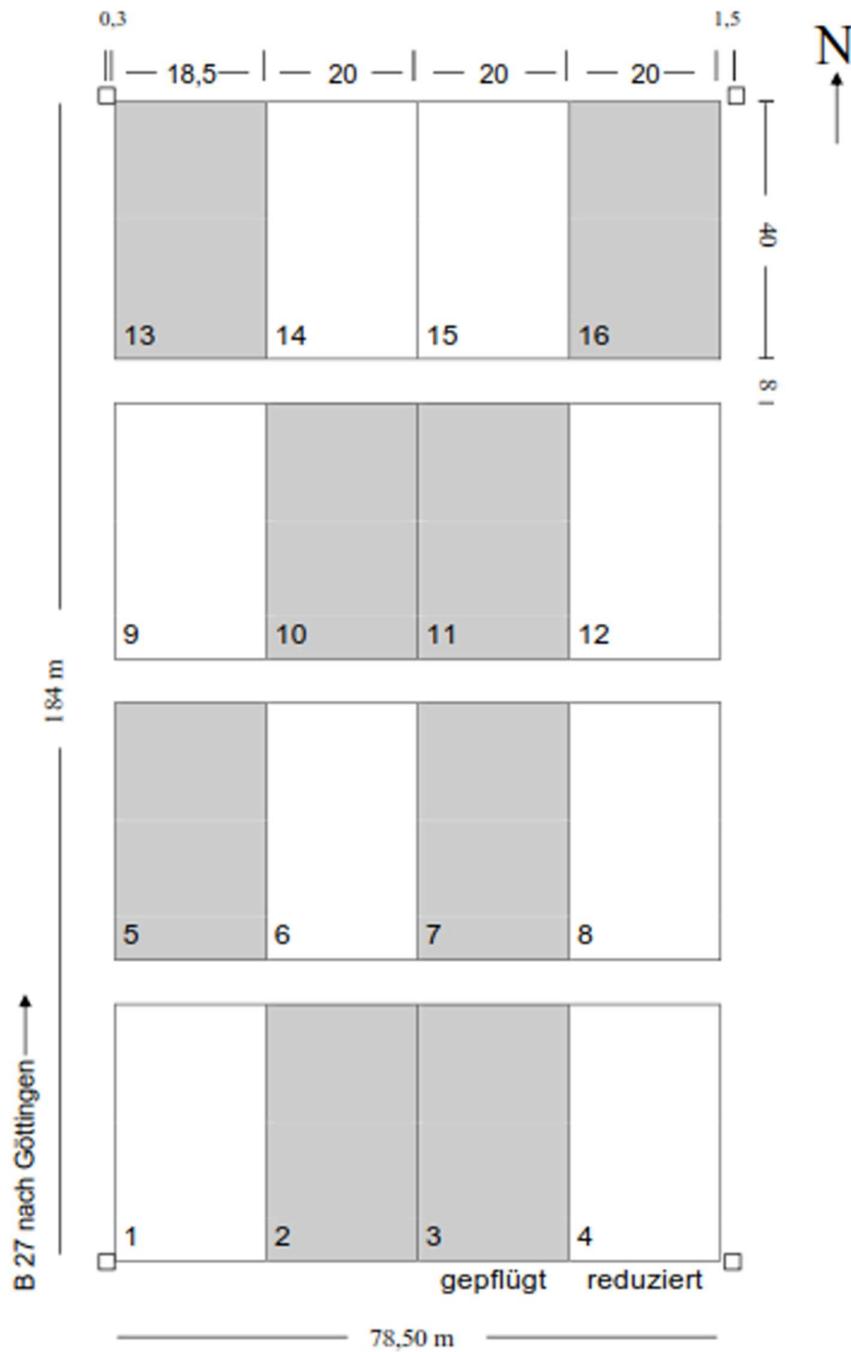
Die Versuchsfläche (51°29'15.7"N 9°56'09.4"E) wird seit 1970 mit differenzierter Bodenbearbeitung (*"Lockerbodenwirtschaft"*, *"Festbodenmulchwirtschaft"*) behandelt. Die Fruchtfolge in den letzten Jahren: 2009 Sommergerste („Marthe“), 2010 Winterroggen („Visello“), 2011 Hafer („Scorpion“), 2012 Triticale („Somtri“), 2013 Winterraps („Visby“) mit nachfolgender Zwischenfrucht (Ramtilkkraut), 2014: 50 % der Versuchsfläche Ackerbohnen („Fuego“) und Hafer („Contender“), 50 % der Versuchsfläche Triticale („Somtri“), nachfolgende Zwischenfrucht: Gemenge aus Buchweizen, Sonnenblumen, Phacelia und Alexandriner-Klee, 2015: 50 % der Versuchsfläche Ackerbohnen („Fuego“) und Hafer („Contender“), 50 % der Versuchsfläche Ackerbohnen („Fuego“), 2016: Winterweizen („Matrix“), 2017: Winterweizen („Rumor“), 2018: Raps („Sherpa“), 2019: Winterweizen („Reform“).

Vergleich der Ergebnisse mit dem ähnlichen Dauerversuch „Hohes Feld“.

### 2.3 Kooperation

Das ERA-Net BiodivERsA Projekt SoilMan untersucht 2019 Faktoren der Bodenfruchtbarkeit (u.a. Regenwurmaktivität). Des Weiteren werden Bodenparameter des Unterbodens

vom Projekt BonaRes erfasst. Der Schlag Garte-Süd war von 2007-2015 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"

### **3. Einfluss von Düngung, Pflanzenschutzmitteln und Wachstumsregulatoren auf Wachstum und Ertrag alter und neuer Winterweizensorten**

Prof. Dr. S. Siebert, M.Sc. K. Hey, Dr. E. E. Rezaei, Dr. C. Meinen, Dr. A. Meijide, Dr. H. Nouri

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau

#### **10.1 Zielsetzung**

In einem Dauerfeldversuch an der Universität Bonn (Dikopshof) konnte auf gut mit Nährstoffen versorgten Flächen ein kontinuierlicher Anstieg der Weizenerträge im Laufe des 20. und beginnenden 21. Jahrhunderts von etwa 2 auf bis zu 10 t/ha beobachtet werden. Bei Parallelanbau aller im Versuch genutzten, zwischen 1895 und 2007 zugelassenen Weizensorten in den Jahren 2014/15 und 2015/16 hat sich gezeigt, dass auch sehr alte Sorten hohe Erträge erzielen können – sogar vergleichbar mit denen moderner Sorten. Somit kann der im Langzeitversuch beobachtete Ertragszuwachs nicht primär durch den Züchtungsfortschritt erklärt werden. Ziel des Versuchs ist somit die Quantifizierung der Beiträge von Züchtung, Düngung, Pflanzenschutz und Wachstumsregulatoren sowie ihrer Interaktionen auf den Ertragsfortschritt von Winterweizen im letzten Jahrhundert.

#### **10.2 Methodische Vorgehensweise**

Im Oktober 2018 wurde ein Feldversuch am Versuchsgut Reinshof (Schlag 1) angelegt, bei dem 16, zwischen 1895 und 2007 zugelassene Weizensorten, angebaut und untersucht werden. Zur Beantwortung der Forschungsfragen, wird neben den Weizensorten die N-Düngung (0, 120, 240 kg N/ha) sowie der Pflanzenschutzmittel- (mit und ohne) und Wachstumsreglereinsatz (mit und ohne) variiert. Die Kombination der Faktoren bzw. Faktorstufen führt zu 12 Blöcken (siehe Feldplan), in denen jeweils die 16 Sorten randomisiert enthalten sind, so dass insgesamt 192 Parzellen vorliegen.

Die Vorfrucht war Winterweizen. Vor der Aussaat des Versuchs wurde die Fläche gepflügt. In den Varianten mit Pflanzenschutzmitteln erfolgt ein Einsatz von Herbiziden, Fungiziden und Insektiziden. In den Varianten ohne Pflanzenschutzmitteleinsatz werden, in Anlehnung an die historische Bestandesführung, mechanische Methoden zur Kontrolle der Unkräuter angewandt. Die Stickstoffdüngung wird gesplittet in drei Anwendungen und appliziert zu den Entwicklungsstadien Bestockung, Schossen sowie zur Kornfüllung.

Das wichtigste Prüfmerkmal ist der Kornertrag, weitere Prüfmerkmale sind u.a. die Entwicklung der ober- und unterirdischen Biomasse, die Entwicklung des Blattflächenindex, die phänologische Entwicklung, das Auftreten von Unkräutern, Schädlingen und Krankheiten sowie Treibhausgasemissionen.

Kooperation: Es gibt eine Kooperation mit der Abteilung Pflanzenbau der Universität Bonn.

Block = 1012 m<sup>2</sup>

Je Block 16 Parzellen (ca. 34 m<sup>2</sup>) = 16 Sorten



125 m									
<table border="1"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"><b>Block 9</b></td> <td style="width: 50%;">                     Pflanzenschutz: NEIN                      Wachstumsregler: NEIN                      N-Düngung: 240 kg/ha                 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Block 10</b></td> <td>                     Pflanzenschutz: NEIN                      Wachstumsregler: JA                      N-Düngung: 0 kg/ha                 </td> </tr> </table>	<b>Block 9</b>	Pflanzenschutz: NEIN Wachstumsregler: NEIN N-Düngung: 240 kg/ha	<b>Block 10</b>	Pflanzenschutz: NEIN Wachstumsregler: JA N-Düngung: 0 kg/ha	<table border="1"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"><b>Block 11</b></td> <td style="width: 50%;">                     Pflanzenschutz: JA                      Wachstumsregler: NEIN                      N-Düngung: 120 kg/ha                 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Block 12</b></td> <td>                     Pflanzenschutz: JA                      Wachstumsregler: JA                      N-Düngung: 120 kg/ha                 </td> </tr> </table>	<b>Block 11</b>	Pflanzenschutz: JA Wachstumsregler: NEIN N-Düngung: 120 kg/ha	<b>Block 12</b>	Pflanzenschutz: JA Wachstumsregler: JA N-Düngung: 120 kg/ha
<b>Block 9</b>	Pflanzenschutz: NEIN Wachstumsregler: NEIN N-Düngung: 240 kg/ha								
<b>Block 10</b>	Pflanzenschutz: NEIN Wachstumsregler: JA N-Düngung: 0 kg/ha								
<b>Block 11</b>	Pflanzenschutz: JA Wachstumsregler: NEIN N-Düngung: 120 kg/ha								
<b>Block 12</b>	Pflanzenschutz: JA Wachstumsregler: JA N-Düngung: 120 kg/ha								
<table border="1"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"><b>Block 5</b></td> <td style="width: 50%;">                     Pflanzenschutz: JA                      Wachstumsregler: JA                      N-Düngung: 0 kg/ha                 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Block 6</b></td> <td>                     Pflanzenschutz: NEIN                      Wachstumsregler: NEIN                      N-Düngung: 120 kg/ha                 </td> </tr> </table>	<b>Block 5</b>	Pflanzenschutz: JA Wachstumsregler: JA N-Düngung: 0 kg/ha	<b>Block 6</b>	Pflanzenschutz: NEIN Wachstumsregler: NEIN N-Düngung: 120 kg/ha	<table border="1"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"><b>Block 7</b></td> <td style="width: 50%;">                     Pflanzenschutz: NEIN                      Wachstumsregler: JA                      N-Düngung: 240 kg/ha                 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Block 8</b></td> <td>                     Pflanzenschutz: JA                      Wachstumsregler: NEIN                      N-Düngung: 0 kg/ha                 </td> </tr> </table>	<b>Block 7</b>	Pflanzenschutz: NEIN Wachstumsregler: JA N-Düngung: 240 kg/ha	<b>Block 8</b>	Pflanzenschutz: JA Wachstumsregler: NEIN N-Düngung: 0 kg/ha
<b>Block 5</b>	Pflanzenschutz: JA Wachstumsregler: JA N-Düngung: 0 kg/ha								
<b>Block 6</b>	Pflanzenschutz: NEIN Wachstumsregler: NEIN N-Düngung: 120 kg/ha								
<b>Block 7</b>	Pflanzenschutz: NEIN Wachstumsregler: JA N-Düngung: 240 kg/ha								
<b>Block 8</b>	Pflanzenschutz: JA Wachstumsregler: NEIN N-Düngung: 0 kg/ha								
<table border="1"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"><b>Block 1</b></td> <td style="width: 50%;">                     Pflanzenschutz: NEIN                      Wachstumsregler: JA                      N-Düngung: 120 kg/ha                 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Block 2</b></td> <td>                     Pflanzenschutz: JA                      Wachstumsregler: NEIN                      N-Düngung: 240 kg/ha                 </td> </tr> </table>	<b>Block 1</b>	Pflanzenschutz: NEIN Wachstumsregler: JA N-Düngung: 120 kg/ha	<b>Block 2</b>	Pflanzenschutz: JA Wachstumsregler: NEIN N-Düngung: 240 kg/ha	<table border="1"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"><b>Block 3</b></td> <td style="width: 50%;">                     Pflanzenschutz: NEIN                      Wachstumsregler: NEIN                      N-Düngung: 0 kg/ha                 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Block 4</b></td> <td>                     Pflanzenschutz: JA                      Wachstumsregler: JA                      N-Düngung: 240 kg/ha                 </td> </tr> </table>	<b>Block 3</b>	Pflanzenschutz: NEIN Wachstumsregler: NEIN N-Düngung: 0 kg/ha	<b>Block 4</b>	Pflanzenschutz: JA Wachstumsregler: JA N-Düngung: 240 kg/ha
<b>Block 1</b>	Pflanzenschutz: NEIN Wachstumsregler: JA N-Düngung: 120 kg/ha								
<b>Block 2</b>	Pflanzenschutz: JA Wachstumsregler: NEIN N-Düngung: 240 kg/ha								
<b>Block 3</b>	Pflanzenschutz: NEIN Wachstumsregler: NEIN N-Düngung: 0 kg/ha								
<b>Block 4</b>	Pflanzenschutz: JA Wachstumsregler: JA N-Düngung: 240 kg/ha								
104 m									

B 27 nach Göttingen

Feldplan Winterweizen-Sortenexperiment 2019-2020 auf Schlag 2.

#### **4. Gezielte Beregnung im Ökologischen Landbau zur Steigerung von Produktivität und Nährstoffeffizienz**

Prof. Dr. S. Siebert, Dr. R. Jung

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau

##### **4.1 Zielsetzung und Durchführung**

Oberziel des Verbundprojektes ist die Erhöhung der Produktivität im ökologischen Ackerbau auf Kulturarten- und Systemebene (Fruchtfolge) durch optimierte Wasser- und Nährstoffversorgung. Bedingt durch den Klimawandel wird eine Tendenz zu Frühsommertrockenheit mit temporärem Wasserstress bei Kulturpflanzen erwartet. Die Universitäten Bonn und Göttingen betreiben in den Jahren 2019 und 2020 faktorielle Feldversuche auf ökologischen Versuchs- und Praxisbetrieben in Nordrhein-Westfalen sowie in Süd-Niedersachsen. Mit gezielter Wasser- und Nährstoffversorgung werden verschiedene Kulturen untersucht. Zur Anwendung kommen neben der Beregnung u.a. nährstoffangereicherte Komposte sowie P-Recycling Dünger. Erfasst werden der Einfluss der Maßnahmen und deren Interaktionen auf die Ertragsleistung und die Nährstoffaufnahme- und Verwertungseffizienz der untersuchten Kulturen sowie die N<sub>2</sub>-Fixierleistung der angebauten Leguminosen. Die Effekte der Faktorvariation werden kulturartenspezifisch mit Hinblick auf die Reduzierung von Ertragslücken (tatsächlich vs. erzielbar) analysiert und bewertet. Die Beregnungswürdigkeit der Kulturen wird unter Einbezug der Systemeffekte (z.B. N-Inputs durch die N<sub>2</sub>-Fixierung) berechnet. Abschließend werden Praxisempfehlungen zur wasser- und nährstoffgesteuerten Erhöhung der Produktivität im ökologischen Ackerbau abgeleitet. Die Abteilung Pflanzenbau in Göttingen ermittelt für das gesamte Projekt die symbiotische Stickstofffixierung der eingesetzten Leguminosen. Probenmaterialien aus den Leguminosenversuchen werden entsprechend im Kompetenzzentrum Stabile Isotope (KOSI) in Göttingen analysiert.

##### **4.2 Methodisches Vorgehen im Teilprojekt der Uni Göttingen**

Im Teilprojekt der Universität Göttingen werden am Standort Deppoldshausen nordöstlich von Göttingen (51°35'02"N, 9°58'10"E; 350 m NHN) Feldversuche mit Rotklee gras, Ackerbohnen und Sommerweizen unter Beregnung sowie im Regenfeldbau durchgeführt. Der Standort ist charakterisiert durch sehr flachgründige Kalksteinverwitterungsböden mit relativ geringer Wasserspeicherkapazität. Somit tritt Trockenstress relativ häufig auf. Anfang April wurden drei Feldversuche (Tab. 1) eingemessen, gedüngt (Tab. 2) und eingesät. Die Bestandesführung erfolgt gemäß den Richtlinien für den Ökologischen Landbau. Unkräuter werden durch striegeln und hacken reguliert. Die Beregnung kommt zum Einsatz, wenn die nFK im Boden auf Werte unter 50 % sinkt. Dazu wird die Bodenfeuchte permanent gemessen. Erfasst werden ferner Boden-Parameter wie z.B. pH-Werte, Corg sowie die Bodenwassergehalte. Die Spross- und Kornmasse und die Nährstoffaufnahme der Kulturen (Tab.

1) werden u.a. zur Vollblüte und zur Kornreife erhoben. Zur Ermittlung der symbiotischen Stickstofffixierung der Leguminosen werden die Isotopensignaturen der Leguminosen und der Referenzpflanzen gemessen.

Förderung: „Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen der nachhaltigen Landwirtschaft“ (BÖLN). FKZ 2818OE049



**Tab. 1:** Eingesetzte Arten und Sorten in den Feldversuchen im Jahr 2019 am Standort Deppoldshausen.

	<b>Feldversuche</b>	<b>Arten</b>	<b>Sorten</b>
<b>A1</b>	Futter-leguminosen: Klee gras <sup>1</sup>	Rotklee ( <i>Trifolium pratense</i> ) Einjähriges Weidelgras ( <i>Lolium westerwoldicum</i> ) <sup>2</sup>	Taifun Pollanum
<b>A2</b>	Körner-leguminosen:	Ackerbohne ( <i>Vicia faba</i> )	Melodie
<b>A2</b>		Hafer ( <i>Avena sativa</i> ) <sup>3</sup>	Max
<b>B</b>	Getreide:	Sommerweizen ( <i>Triticum aestivum</i> )	Sonett

1 Klee gras als Reihemischsaat aus Rotklee und Einjährigem Weidelgras

2 Weidelgras zusätzlich in Reinsaat als Referenzpflanze zur Berechnung der symb. N-Fixierung des Klees

3 Hafer in Reinsaat zusätzlich als Referenzpflanze zur Berechnung der symb. N-Fixierung der Ackerbohnen

**Tab. 2:** Faktoren und Varianten in den Feldversuchen im Jahr 2019 am Standort Deppoldshausen.

	<b>Versuchsfaktor</b>	<b>Variation</b>	<b>Behandlung</b>
<b>1</b>	Bewässerung	<b>a.</b> mit  <b>b.</b> ohne	Beregnung mit Sprinkler-Anlage ab 50 % nFKWe  „Regenfeldbau“, natürliche Niederschlagsmenge
<b>2</b>	Düngung (Versuche A1 und A2 mit Leguminosen)	<b>a.</b> PK-Entzug <b>b.</b> = a. + Mikronährst. <b>c.</b> keine Düngung	zugel. Mineraldünger vor Aussaat zugel. Mineraldünger + Blattdüngung unbehandelt
<b>2</b>	Düngung (Versuch B mit Weizen)	<b>a.</b> N-Entzug 60 kg/ha <b>b.</b> N-Entzug 120 kg/ha <b>c.</b> N-Entzug 60 kg/ha <b>d.</b> N-Entzug 120 kg/ha <b>e.</b> keine Düngung	org. Düngung vor Aussaat, Stallmist org. Düngung vor Aussaat, Stallmist org. Düngung vor Aussaat, Kompost org. Düngung vor Aussaat, Kompost unbehandelt

## **5. Pflanzenbauliche Optimierung des Anbaus von Winterackerbohnen (*Vicia faba* L.)**

Dr. C. Meinen, Prof. Dr. R. Rauber, Prof. Dr. S. Siebert

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau

### **5.1 Zielsetzung**

Gegenstand dieses Projekts ist die Winterform der Ackerbohne (*Vicia faba* L.). Im Fokus stehen die Winterackerbohnen als eiweißreiches Futter für Nutztiere und die Verwendung der Winterackerbohnen als spurenelementreiches Substrat für Biogasanlagen. Ziel des Projekts ist es, pflanzenbauliche Verfahren zu entwickeln, die die Umweltverträglichkeit des Anbaus der Winterackerbohnen verbessern. Den Winterackerbohnen wird Sommerhafer als Zwischenfrucht vorangestellt. Dadurch soll die Gefahr einer Nitratbelastung des Grundwassers, die mit dem bisherigen Anbau der Winterackerbohnen einhergeht, gemindert werden. Die Winterackerbohnen werden als Reinsaat und im Gemenge mit Triticale angebaut.

### **5.2 Methodische Vorgehensweisen**

Den Winterackerbohnen (Sorte Augusta und Malibo) wurden in einem Feldversuch (51°29'15.7"N 9°56'09.4"E, 2018/2019, Blockanlage mit vier Wiederholungen) Sommerhafer als Zwischenfrucht vorangestellt. Die Winterackerbohnen wurden als Reinsaat und im Gemenge mit Triticale (Sorte Tulus) angebaut. Es werden Biomasse, C/N- und N<sub>min</sub>-Werte in den Winterackerbohnen mit und ohne Hafer-Zwischenfrucht sowie in Reinsaat und im Gemenge mit Triticale erfasst. Zudem wurde eine Sommerackerbohne (Sorte Fanfare) in Reinsaat und im Gemenge mit Triticale (Sorte Somtri) angebaut. Die Etablierung der Winter- und Sommerackerbohnen und der Triticale in die Hafer-Zwischenfrucht erfolgte mittels Direktsaat (Tamdemflex).

Folgende Hypothesen sollen beantwortet werden:

- (1) Der vorangestellte Hafer senkt den N<sub>min</sub>-Wert im Boden signifikant und reduziert das Risiko der Nitratauswaschung erheblich.
- (2) Das Gemenge senkt den N<sub>min</sub>-Wert im Boden signifikant ab und vermindert damit zusätzlich die Gefahr der Nitratauswaschung.
- (3) Die Biomasse des Sommerhafers puffert tiefe Temperaturen, die die Winterackerbohnen auswintern lässt, und die Auswinterungsrate der Winterackerbohnen ist geringer als ohne Sommerhafer.
- (4) Die Erträge der Winterackerbohnen sind höher als die Erträge der Sommerackerbohnen.

Förderung:

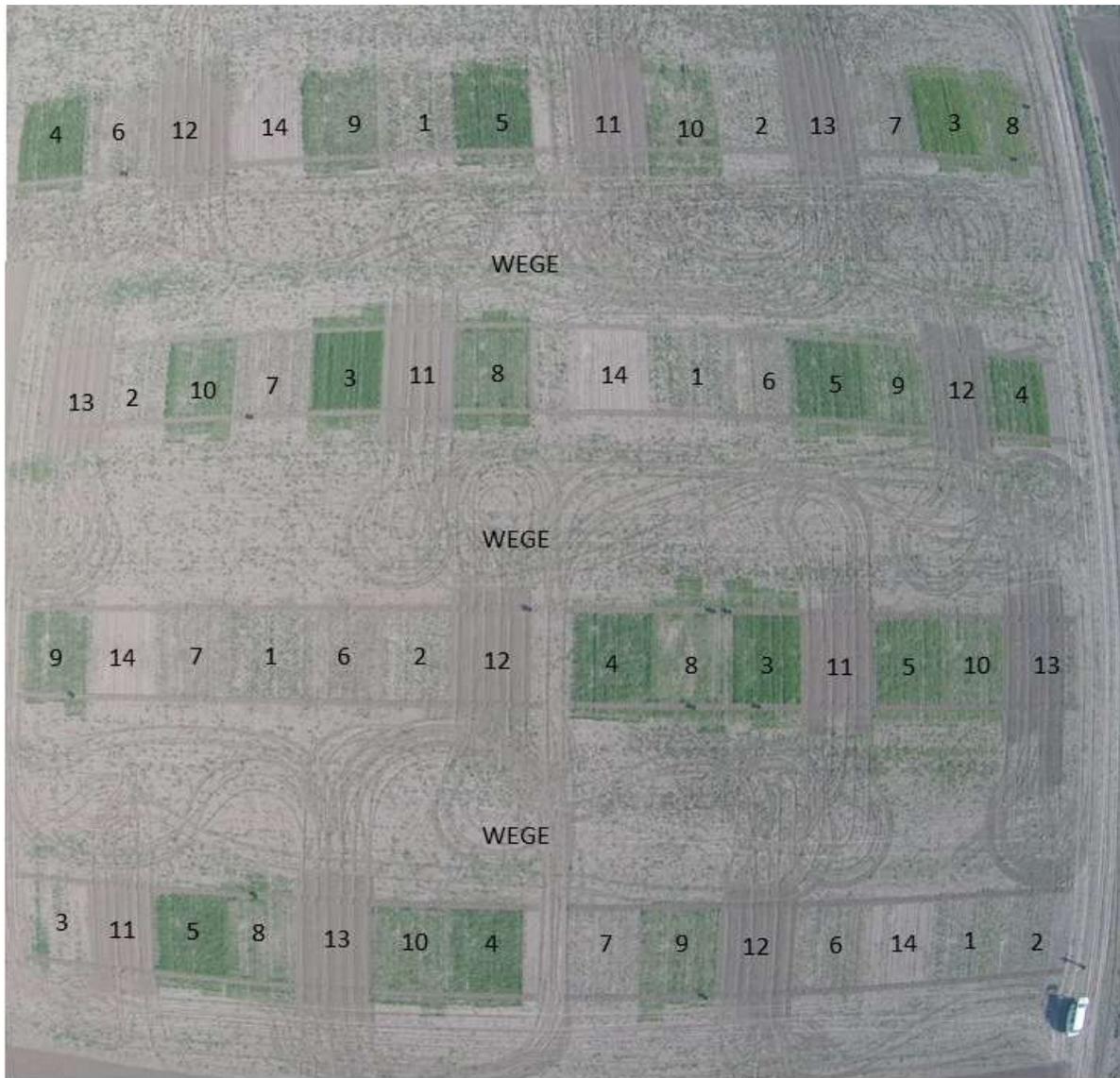
Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (Eiweißpflanzenstrategie)

FKZ: 2815EPS007

Projektpartner:

Prof. Dr. Wolfgang Link (Georg-August-Universität Göttingen, Arbeitsgemeinschaft Züchtungsforschung Ackerbohne)

Maximilian Henne (Direktsaat)



Nummer	Variante
1	Ohne Hafer WAB Augusta
2	Ohne Hafer WAB Malibo
3	Ohne Hafer W.Triticale Tulus
4	Ohne Hafer Augusta X Tulus
5	Ohne Hafer Malibo X Tulus
6	ZF Hafer WAB Augusta
7	ZF Hafer WAB Malibo
8	ZF Hafer W.Triticale Tulus
9	ZF Hafer Augusta X Tulus
10	ZF Hafer Malibo X Tulus
11	ZF Hafer SAB Fanare
12	ZF Hafer S.Triticale Somtri
13	ZF Hafer Fanfare X Somtri
14	Ohne Hafer Brache

## **C. DNPW; Abteilung Zuchtmethodik der Pflanze**

### **1. Fachgruppe Genetische Ressourcen und Ökologische Pflanzenzüchtung**

Dr. B. Horneburg, Prof. Dr. T. Beissinger, R. Koebel, C. T. Tran, J. Hagenguth,  
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Zuchtmethodik der Pflanze

#### **Tomaten (*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.

#### **Partizipative Entwicklung von QualitätsTomaten für den nachhaltigen, regionalen Anbau – PETRA**

Gemeinsam mit den Abteilungen Qualität und Marketing, sowie FG Gemüseproduktion der Hochschule Osnabrück und Praxispartnern.

Das Vorhaben soll die wissenschaftlichen Grundlagen schaffen, qualitativ verbesserte und optimal angepasste Tomatensorten für den nachhaltigen regionalen und urbanen Anbau zu züchten. Der Anbau findet in Göttingen bei moderater Bewässerung und Düngung ökologisch im überdachten Feldanbau statt.

- In den Kreuzungen Resi x Auriga und Black Cherry x Roterno F<sub>1</sub> wird die Effizienz von zwei Selektionsmethoden im Vergleich mit einer unselektierten Kontrolle bestimmt:
  - a) Züchterischen Sensorik. Angebaut werden Nachkommenschaften von 2018 selektierten F<sub>2</sub>-Einzelpflanzen
  - b) Markergestützte Selektion (MAS). Angebaut werden 2019 im Jungpflanzenstadium nach 2018 identifizierten SNP-Markern selektierte F<sub>2</sub>-Pflanzen. Selektiert wurde nach sensorisch bestimmtem Aroma, Süße und Säure. Randomisierte Blockanlage mit vier Wiederholungen.  
Zweiter Standort: Hydroponischer Anbau an der Hochschule Osnabrück.
- F<sub>5</sub>-Zuchtlinien werden mit Culinaris und weiteren Praxispartnern auf verbesserte sensorische Eigenschaften und Anbaueignung selektiert.

#### **Das ökologische Freiland-Tomatenprojekt**

Ein wesentlicher begrenzender Faktor für die Ausweitung der Tomatenproduktion sind die Schwierigkeiten im Freilandanbau. Der Freilandanbau ist Ressourcen schonend und kostengünstig, da Glas- oder Folienkonstruktionen und teilweise auch Bewässerung nicht nötig sind. Die Produktion wird jedoch durch die Kraut- und Braunfäule (*Phytophthora infestans*) sehr stark eingeschränkt: Die Erregerrassen befinden sich im Wandel und seit den 1980er Jahren nimmt die Virulenz zu.

Resistenzquellen aus dem Freiland-Tomatenprojekt werden in Kreuzungen mit kommerziellen und exotischen Resistenzquellen charakterisiert und pyramidiert.

- Die Eigenschaften von 51 F<sub>4</sub>- bzw. F<sub>5</sub>-Zuchtlinien von Cocktail-, Salat- und Fleischtomaten aus dem Freiland-Tomatenprojekt werden gegen 24 Standardsorten auf Feldresistenz gegen *P. infestans*, Frühzeitigkeit, Qualität und Ertrag geprüft. Weiterer Versuchsort ist Lohmann's Hof Gärtnerei bei Verden.
- Die in Zuchtprogrammen verwendeten Wildarten *L. pimpinellifolium*, *L. hirsutum*, *L. cheesmanii*, *L. pennellii*; *L. peruvianum*, *L. chilense* werden demonstriert.

**Erbse** (*Pisum sativum* L.)

### **Erbsenzüchtung für den ökologischen Landbau**

Partner sind Getreidezüchtung Peter Kunz (GZPK), Forschungsinstitut für biologischen Landbau Schweiz, LWK Niedersachsen, Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen und Eiweißfutter aus Niedersachsen.

Erbsen sind eine der wichtigsten Körnerleguminosen. Ihre Systemleistung wird wesentlich durch den Proteinertrag sowie den Vorfruchtwert (N-Menge und C:N-Verhältnis im Stroh) bestimmt. Besondere Herausforderungen im Anbau sind Lager vor der Ernte und Verkrautung. Im Projekt soll der Ideotyp für den ökologischen Anbau im Spannungsfeld von Proteinertrag, Beikrauttoleranz und Standfestigkeit erarbeitet werden. Erfasst werden Deckungsgrad, Lichteinfall, Standfestigkeit, Proteingehalt und -ertrag, Strohertrag und N-Gehalt im Stroh.

- Unselektierte Inzuchtlinien aus vier Kreuzungen ‚normalblättrig x halbblattlos‘ wurden zu vier Ramschen je Kreuzung vereinigt, um den Effekt des Blatttyps auf die oben genannten Eigenschaften zu untersuchen. Die Ramsche sind hoch + normalblättrig, niedrig + normalblättrig, hoch + halbblattlos, niedrig + halbblattlos und wurden aus je 10 Linien gebildet.

Vier Wiederholungen in einer Spaltanlage mit Ramschtyp als Großteilstück in 5 m<sup>2</sup>-Parzellen auf dem Reinshof und in Deppodshausen.

- Alle Komponenten der oben genannten Ramsche werden einzeln auf dem Reinshof getestet.  
Eine Wiederholung in 5 m<sup>2</sup>-Parzellen.
- Die 13 besten Genotypen (alte und neue Sorten, Zuchtlinien der GZPK) der Jahre 2017 und 2018 werden zur Vorbereitung von Streifenversuchen in der Praxis auf dem Reinshof und in Deppodshausen vermehrt.

### **Zuchtmethodik Körnermais**

Gemeinsam mit Forschung & Züchtung Dottenfelderhof, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Bundessortenamt.

Zwei Maispopulationen, die sich hinsichtlich ihrer Herkunft deutlich unterscheiden, wurden als Ausgangsmaterial verwendet:

a) die Erhaltungssorte Sankt Michaelis entstand durch positive Massenauslese aus einer Landsorte und b) POP\_6805, entstand aus der Erhaltungssorte Weihenstephener 1, einer aus modernen Hybridsorten erstellten Population.

Die Effizienz der folgenden züchterischen Methoden wird untersucht:

- Positive Massenauslese ohne Entfahnen
- Positive Massenauslese mit Entfahnen
- S<sub>1</sub>-Linienselektion
- Rekurrente Haploidenselektion

Versuche werden ökologisch und konventionell mit 3 Wiederholungen angelegt.

Die Leistung von neun aktuellen Populationen wird im Vergleich mit drei aktuellen Hybridsorten als Standards erfasst.

## 2. Rapszuchtgarten 2019

Dr. C. Möllers, Dr. A. Schierholt, Prof. Dr. S. Scholten, Prof. Dr. T. Beissinger, E. Heinrich, D. Kaufmann, A. O. Yusuf, N. Stolte

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Zuchtmethodik der Pflanze

### 14.1 Zielsetzung

Im nordwestlichen Europa ist der Winterraps die wichtigste Öl- und Proteinpflanze, die von Landwirten in einer häufig getreidebetonten Fruchtfolge sehr geschätzt wird. Das aus dem Raps gewonnene Öl gilt als sehr wertvoll für die menschliche Ernährung und wird auch als wichtiger Rohstoff zur Erzeugung von Biodiesel verwendet. Im Anbau befinden sich überwiegend Hybridsorten. Wichtiges Zuchtziel ist die Erhöhung des Ölertrages, welches durch Züchtung auf einen hohen Kornertrag und einen hohen Ölgehalt erreicht werden kann. Für eine langfristige Steigerung des Ölertrages wird derzeit der Entwicklung von divergenten genetischen Pools für die Erzielung maximaler Hybriderträge große Aufmerksamkeit geschenkt. In diesem Zusammenhang kommt der Evaluierung und Nutzung genetischer Ressourcen (Pre-Breeding) beim Raps große Bedeutung zu. Aus ökologischen und ökonomischen Gründen ist die genetische Verbesserung der Stickstoffeffizienz beim Raps ein weiteres wichtiges Zuchtziel. Neben dem Öl ist das nach der Extraktion anfallende Rapsschrot die wichtigste einheimische Eiweißquelle für die Tierernährung. Hier gibt es züchterische Ansätze die Proteinqualität weiter zu verbessern, damit zusätzliche Einsatzmöglichkeiten nicht nur in der Tierernährung, sondern auch in der Lebensmittelproduktion entstehen können.

### 14.2 Fragestellungen

Die o.g. Ziele sollen erreicht werden durch:

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

Verbesserung der Stickstoff-Aufnahme und –Verwertung durch Halbzwerghybriden

Erweiterung der genetischen Variation durch Kreuzung mit chinesischem Material

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

Evaluierung gelbsamiger Formen zur Verbesserung der Proteinqualität

Untersuchung der genetischen Variation und Vererbung der Stängelstreckung vor Winter als wichtiges Teilmerkmal der Winterhärte

Optimierung der Speicherproteinzusammensetzung des Raps mit dem Ziel das Rapsprotein für die Herstellung von Lebensmittelprodukten zu verwenden

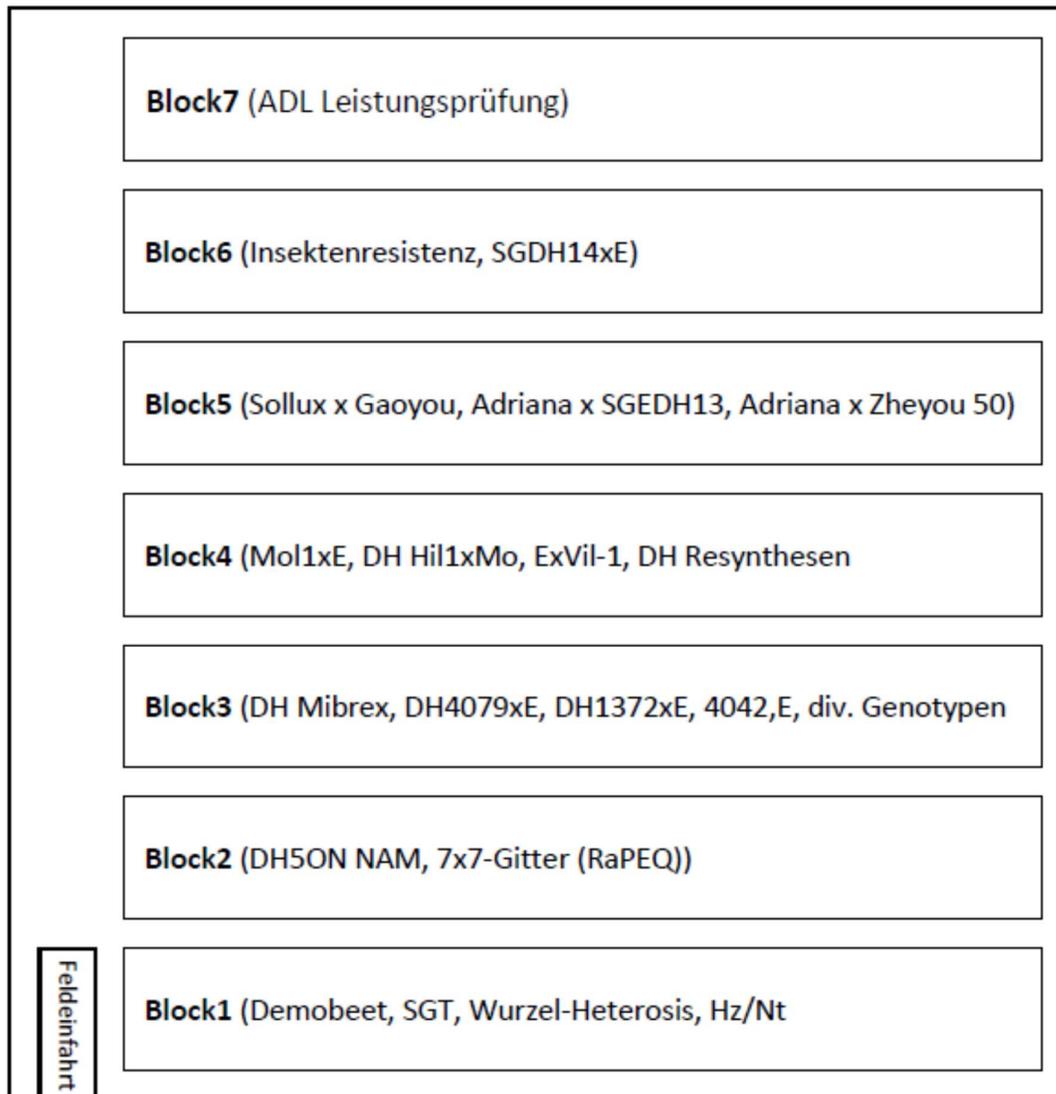
Methodische Vorgehensweise

Auf einer Fläche von etwa 3 ha werden angebaut:

Parzellenversuche zur Ertragsfeststellung; Parzellengröße 10,5 m<sup>2</sup>, Anlage als Blockversuch mit 2 Wiederholungen; insgesamt etwa 48 Parzellen

Beobachtungsanbau zum Erfassen agronomischer Merkmale Anbau in Einzel- und Doppelreihen; insgesamt etwa 3900 Genotypen; Teilweise Isolierung selektierter Pflanzen unter Tüten zur Vermeidung von Fremdbefruchtung. Beobachtungsversuche werden meist mehrjährig ohne oder mit Wiederholung durchgeführt (Block- oder Gitterversuchsanlage)

Raps-Zuchtgarten 2019/20



Feldweg



### 3. Ackerbohnen-Zuchtgarten

Apl. Prof. W. Link, L. Brünjes, R. Faridi, R. Tacke, R. Martsch, S. Yaman, R. Köbel

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Zuchtmethodik der Pflanze

[www.uni-goettingen.de/de/48273.html](http://www.uni-goettingen.de/de/48273.html)

Die **Ackerbohne** (Fababohne, Pferdebohne, field bean, horse bean, féverole, haba, *Vicia faba* L.) ist eine traditionelle Hülsenfrucht der Alten Welt. Sie wird weltweit in gemäßigten und semiariden Klimaten angebaut. Genutzt werden unreife und reife Samen als Nahrungsmittel und Futter. Interessant ist der Samen-Proteingehalt (30%) und die hohe Symbiose-Leistung (>100kg N/ha). Die Ackerbohne wird auch wegen ihres hohen Vorfruchtwertes angebaut. In Deutschland ist sie dennoch eine sehr wenig verbreitete Ackerfrucht; Anbaufläche **2010** und **2011** ca. **17.000 ha**, **2012** und **2013** ca. **16.000 ha**. Mittlerweile stieg die Fläche auf etwa **55.300 ha** (2018).



Bei unseren wissenschaftlichen Experimenten geht es um die genetische Verbesserung von Winterhärte, Qualität von Winter-Ackerbohnen.

- QTL-Analyse zur Frost-Toleranz nach Enthärtung im Frühjahr
- Analyse des Vicin-Convicin-Gehaltes im Samen.

Die Akronyme unserer Projekte: Abo-Vici; PorReE; ProFaba.

Es werden auf der Versuchsstation Reinshof unter anderem folgende Versuche angebaut:

Die Teilaufgaben im Einzelnen sind (vergl. den Plan des Zuchtgartens) ...

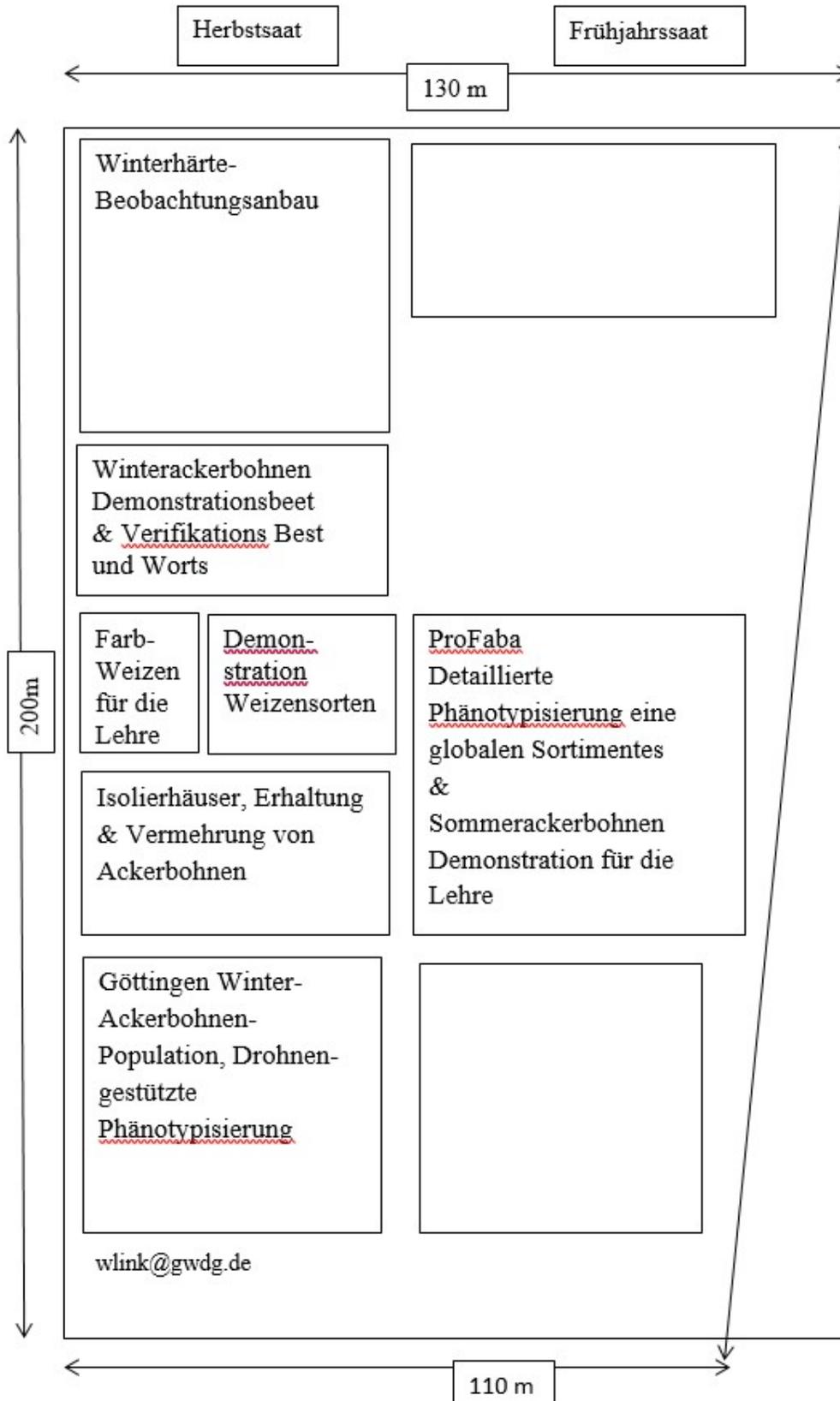
- „**Winterhärte-Beobachtungsanbau**“, Winterbohnen-Topcross (A-Satz und andere Linien)
- „**Winterackerbohnen Demonstrationsbeet**“, für die Lehre
- „**Verifikationsanbau Best und Worst**“, Frosttest-Selektierte aus der Frostkammer
- „**Demonstration Weizen**“, Diploider, tetraploider, hexaploider Weizen für die Lehre
- „**Isolierhäuser**“, insgesamt 9 Häuser, Erhaltung u. Vermehrung homozygoter Ackerbohnen

- **“GWA-Population“** Drohnen-gestützte Einzelpflanzen-Phänotypisierung, Vorübung
- **„ProFaba“** detaillierte Phänotypisierung eines globalen Sommer-Sortimentes“
- **„Sommer-Ackerbohnen Demonstration“** für die Lehre

Siehe auch: [www.uni-goettingen.de/de/48273.html](http://www.uni-goettingen.de/de/48273.html)

Außerdem: Sogenannte grüne Folienhäuser ‚am Institut‘; weitere Parzellen als räumliche Isolierung im Rapszuchtgarten Reinshof, in der weiteren Umgebung und ‚am Institut‘.

Ackerbohnen-Zuchtgarten 2019/20 → An den drei Scheunen



#### 4. Europäische Mais Genom-2-Feldinitiative

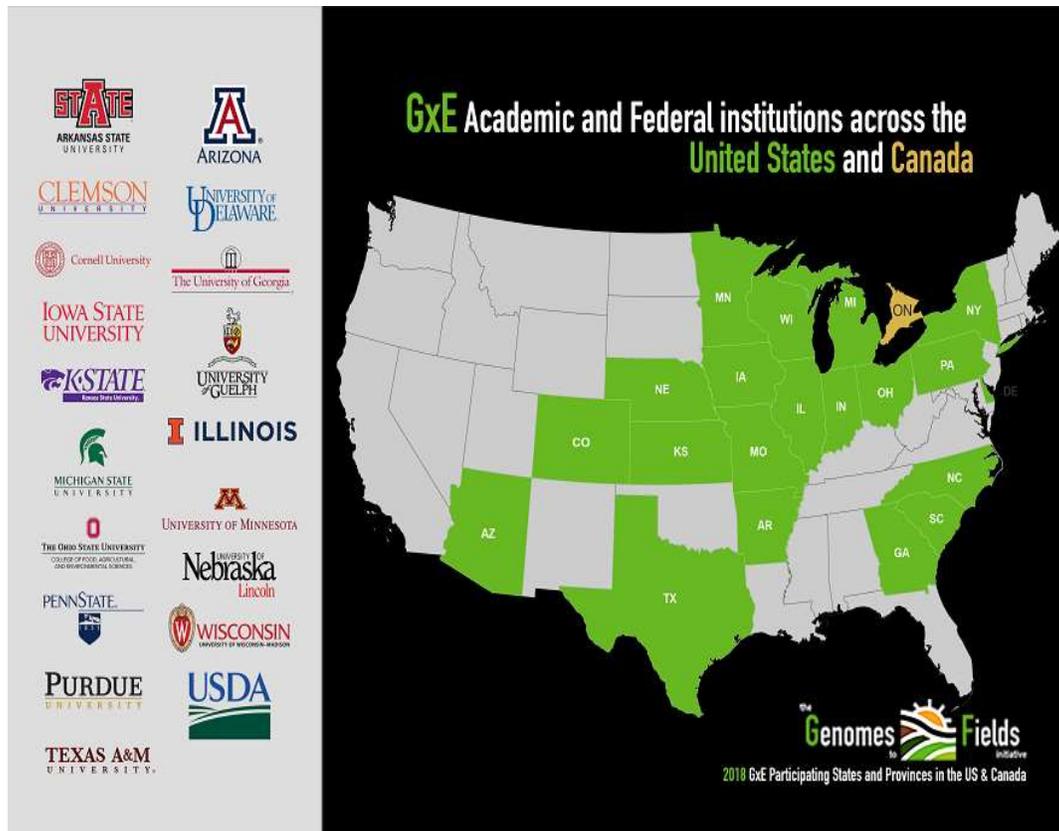
Prof. Dr. T. Beissinger

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Zuchtmethodik der Pflanze

Ein Satz von 250 Inzucht- und Hybridlinien aus Mais wird von der Abteilung für Pflanzenzüchtungsmethodik unter der Leitung von Prof. Dr. Timothy Beissinger an der Forschungsstation Reinshof angebaut. Diese Studie ist die erste deutsche und erste europäische Maisstudie im Rahmen der Initiative Genomes-2-Fields (<https://www.genomes2fields.org/>).

Die Genomes-2-Fields-Initiative ist "eine öffentlich initiierte und geleitete Forschungsinitiative, um die Forschung zu katalysieren und zu koordinieren, die Genomik und prädiktive Phänomik verbindet, um Fortschritte zu erzielen, die gesellschaftliche und ökologische Vorteile bringen." Das übergeordnete Thema von Genomes-2-Fields ist, dass öffentliche Einrichtungen durch die Zusammenarbeit bei der Koordination von Feldforschungsexperimenten und durch die gemeinsame Nutzung der generierten Daten der gesamten wissenschaftlichen Gemeinschaft greifbare Vorteile bieten können, die die von Privatunternehmen übertreffen, die isoliert arbeiten. Im Jahr 2018 beteiligten sich 22 kooperierende Institutionen an der Genomes-2-Fields-Initiative, bei der Daten zu 13 Maismerkmalen gesammelt und ausgetauscht wurden, die Maislinien an ungefähr 30 geografisch getrennten Standorten replizierten. Für jeden Standort, einschließlich Reinshof in Göttingen im Jahr 2019, wird eine Wetterstation installiert und eine Bodenanalyse durchgeführt, sodass standortspezifische Variablen mit der genotypischen Leistung und den Wechselwirkungen von Genotyp zu Umwelt in Verbindung gebracht werden können.

Die Abteilung für Pflanzenzüchtungsmethodik ist nicht nur an den Datenerhebungs-komponenten dieser Initiative beteiligt, sondern die Mitglieder der Abteilung führen auch Forschungsanalysen durch, bei denen Daten verwendet werden, die von der gesamten Genomes-2-Fields-Initiative für groß angelegte Forschungsprojekte zusammengetragen wurden. Insbesondere die Doktorandin Cathy Jubin entwickelt Techniken des maschinellen Lernens, um Umwelteigenschaften zu identifizieren, die die Hybridleistung beeinflussen. Der Doktorand Baris Alaca verwendet Genomes-2-Fields-Daten, um Gen-x-Gen-Wechselwirkungen in Mais und ihre Rolle bei der Bestimmung wichtiger agronomischer Merkmale wie Ertrag, Stressresistenz und Abreife zu identifizieren.



An der Forschungsstation Reinshof baut die Abteilung Pflanzenzüchtungsmethodik den ersten europäischen Standort der Genome-2-Fields-Initiative aus. Eine gemeinsame Anstrengung zur gemeinsamen Nutzung umfangreicher, mehrjähriger Maisfelddaten mit mehreren Umgebungen für öffentliche Einrichtungen. Dieses Bild zeigt Standorte und Mitarbeiter, die 2018 an der Initiative teilgenommen haben

## **D. DNPW; Abteilung Pflanzenernährung und Ertragsphysiologie**

### **1. 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

#### **1.1 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

#### **1.2 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?

### 1.3 Methodische Vorgehensweisen

Das Grundmuster beider Versuche ist gleich. Zunächst gibt es Parzellen (12 m 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 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)

<b>P-Versuch</b>				<b>K-Versuch</b>			
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 (+29)	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.

Ab 1999 (erstmalig) erfolgte alle 3 Jahre die Ausbringung von 5 t (TM) Klärschlamm aus dem Klärwerk Göttingen auf die VG 13 und 14 (1999: 288 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, 2002: 149 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, 2005: 143 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, 2008: 372 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, 2011: 476 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, 2014: 573 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha und 2017: 393 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. Nach der ZR-Ernte im Herbst 2018 wurde die K-Düngung aller SBV-Varianten an den durchschnittlichen Entzug - basierend auf dem Mittel des Fruchtfolge-Entzugs der vorausgegangenen zwei Fruchtfolgen (= 40 kg K<sub>2</sub>O/ha bei 1-facher Düngung) – angepasst.

Die Versuche wurden in Blockanlagen mit je 4 Wiederholungen angelegt (Abb. 1). Ab Herbst 2005 bis 2017 wurde die Zuckerrübe durch Winterraps in der Fruchtfolge ersetzt.

**K-Versuch**

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

1, 2, ....Parzellennummer

**1, 2,.....**Versuchsglied (VG)**P-Versuch**

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

1, 2, ....Parzellennummer

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

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

*Garte*

## **E. DNPW; Abteilung für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz**

### **1. Feldinokulationsversuch zum Einfluss der Reifezahl im Mais auf die Entwicklung der Turcicum-Blattdürre (*Exserohilum turcicum*) und der Augenfleckenkrankheit (*Kabatiella zeae*)**

Prof. Dr. A. von Tiedemann, R. Heise, S. Streit

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

#### **1.1 Zielsetzung**

Die Einteilung der am Markt verfügbaren Maissorten in Reifegruppen bzw. Reifezahlen stellt eine wichtige Information dar, die bei der Sortenauswahl durch die Landwirte oftmals das wichtigste Kriterium darstellt. Bisher ist das Auftreten und die potentielle Schädigung von Blattkrankheiten an Maisgenotypen unterschiedlicher Reifezahl jedoch noch nicht untersucht worden. Ziel dieses Versuches ist es daher, den Effekt unterschiedlicher Reifezahlen auf die Befallsentwicklung der o. g. Krankheiten unter Feldbedingungen zu testen.

#### **1.2 Fragestellung**

- Hat die Reifezahl einen Einfluss auf die Befallsentwicklung der beiden wichtigsten Blattkrankheiten im Mais?
- Unterscheiden sich Genotypen unterschiedlicher Reifezahl hinsichtlich ihres Relativertrages unter Befallsbedingungen?
- Welchen Stellenwert hat die Reifezahl in einem perspektivisch zu entwickelten Entscheidungshilfesystem zur gezielten Bekämpfung von Blattkrankheiten im Mais?

#### **1.3 Methodische Vorgehensweise**

Es werden drei konventionelle Silomaissorten aus unterschiedlichen Reifegruppen mit unterschiedlicher Reifezahl (i. S 130, ii. S 230, iii. S 310) im Feld angebaut. Innerhalb einer einzelnen 18 m<sup>2</sup>-großen Parzellen erfolgt eine artifizielle Inokulation von 10 nebeneinanderstehenden Maispflanzen pro Parzelle zu einem definierten Zeitpunkt. Nach Inokulation erfolgt dreiwöchentlich eine visuelle Bonitur auf den Blättern L-2 bis L+2. Hierzu wird der Prozentanteil der befallenen Blattfläche erhoben. Zum Erntezeitpunkt werden Sprossfrischmasse, Kolbenmasse, Gesamttrockenmasse und Qualitätsparameter erhoben.

Gemarkung: Göttingen; Schlag: Hoffeld



## **2. Validierung von Bekämpfungsschwellen zur gezielten Bekämpfung der Turcicum-Blattdürre (*Exserohilum turcicum*) und der Augenfleckenkrankheit (*Kabatiella zaeae*) im Mais**

Prof. Dr. A. von Tiedemann, R. Heise, S. Streit

Departement für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

### **2.1 Zielsetzung**

Gegenwärtig fehlt ein an Schadensschwellen orientiertes Entscheidungshilfesystem zur Bekämpfung der beiden wichtigsten Blattkrankheiten in Mais. Aus diesem Grund wurden in unserer Abteilung in den beiden letzten Jahren Feldversuche an unterschiedlichen Standorten zur Ermittlung von Befalls-Verlust-Relationen durchgeführt. Aus diesen konnten Schadens- bzw. terminbezogene Bekämpfungsschwellen für die Turcicum-Blattdürre und die Kabatiella-Augenfleckenkrankheit abgeleitet werden. Ziel dieses Versuches ist es, dieses nun auf ihre Wirksamkeit unter praktischen Bedingungen zu überprüfen.

### **2.2 Fragestellungen**

- Erlaubt die Fungizidbehandlung zum Zeitpunkt der von uns definierten Bekämpfungsschwellen eine effektive Kontrolle der beiden o. g. Blattkrankheiten im Mais?
- Inwieweit unterscheidet sich die an der Bekämpfungsschwelle orientierte Behandlung von einer Behandlung nach Termin?
- Welche wachstumsregulatorischen Effekte einer Fungizidbehandlung im Mais gibt es?

### **2.3 Methodische Vorgehensweise**

Innerhalb einer einzelnen 18 m<sup>2</sup>-großen Parzelle erfolgt eine artifizielle Inokulation von 20 nebeneinanderstehenden Maispflanzen pro Parzelle mit dem jeweiligen Erreger. Der Erreger der Turcicum-Blattdürre wird auf einem Körnermais (K) inokuliert, der der Kabatiella-Augenfleckenkrankheit auf einem Silomais (S). Als Kontrollen dienen: i.) inokulierte aber nicht Fungizid behandelte Parzellen und ii.) nicht inokulierte aber Fungizid behandelte Parzellen (Testung wachstumsregulatorischer Effekte). Nach Inokulation erfolgt wöchentlich eine visuelle Bonitur auf den Blättern L-2 bis L+2. Hierzu wird der Prozentanteil der befallenen Blattfläche erhoben. In Abhängigkeit der Befallsentwicklung erfolgt die Terminierung einer Fungizidapplikation. Zum jeweiligen Erntezeitpunkt der Nutzungsrichtung (S oder K) werden Sprossfrischmasse, Kolbenmasse, Gesamttrockenmasse und Qualitätsparameter erhoben.

Gemarkung: Weende; Schlag: Große Lage

### 3. 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, Abteilung für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz und Abteilung Agrarentomologie

#### 3.1 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.

#### 3.2 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

#### 3.3 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.

Süd

Nord

Weendelsbreite II 2019/2020

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
17 WG	17 WR	17 WW	17 WR	17 WR	17 WW	17 WG	17 WR	17 WR	17 WR	17 WG	17 WW
18 WR	18 WW	18 WR	18 WR	18 WW	18 WR	18 WR	18 WR	18 WW	18 WR	18 WR	18 WR
19 WW	19 WG	19 WW	19 WR	19 WG	19 WW	19 WR	19 WR	19 WG	19 WR	19 WW	19 WW
20 Hafer	20 WR	20 Hafer	20 WR	20 WR	20 WR	20 Hafer	20 WR				

Var.1 Raps 4-jährig  
 Var.2 Raps 3-jährig  
 Var.3 Raps 2-jährig  
 Var.4 Raps 1-jährig

Aussaat: W-Raps: 28.08.2019 Sorte: "Bender" 60 Körner / m<sup>2</sup>  
 Aussaat: Hafer: 23.03.2020 Sorte: "Max" 300 Körner / m<sup>2</sup>

#### **4. Resistenzbewertung von Rapsorten gegen den Erreger der Wurzelhals- und Stängelfäule *Phoma lingam* – Versuch 2018-2019**

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

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

##### **4.1 Zielsetzung**

Im Rahmen von Feldversuchen werden verschiedene Winterrapsorten 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.

##### **4.2 Fragestellungen**

- Einfluss des Ausbringens von Stoppel-Inokulums auf den Befall
- Effektivität verschiedener monogener Phoma-Resistenzen im Vegetationsverlauf
- Auftreten von virulenten Phoma-Isolaten gegen verschiedene monogene Resistenzen
- Befallseffekte auf Korn- und Ölertrag

##### **4.3 Methodische Vorgehensweise**

Sechs Rapsgenotypen (NK-Bravour [6], (Rlm9); Exocet [oE], (Rlm7); Caiman [2\*], (Rlm7); Berliozz [oE], (LepR3); Lorenz [6] und Bender [oE], (Rlm7+Feldresistenz) mit z.T. unterschiedlicher Phoma-Einstufung des Bundessortenamtes (in eckiger Klammer, Referenz: Beschreibende Sortenliste 2011 bzw. \*2006; oE = ohne Einstufung) und Ausstattung mit monogenen Phoma-Resistenzen (soweit bekannt 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 erfährt. Das Fungizid wurde dahingehend ausgewählt, dass keine ertragsrelevanten physiologischen Nebenwirkungen zu berücksichtigen sind.

Der Versuch wird regelmäßig besichtigt bzw. beprobt, um die Krankheitsdynamik zu erfassen. Die Pflanzenentnahme erfolgt aus Probenahmeparzellen (P1+2). Eine Ertragserhebung erfolgt aus Kernparzellen (E1+2), wodurch Randeffekte weitgehend ausgeschlossen werden sollen. Der Versuch umfasst 18 Versuchsglieder (6 Sorten \* 3 Behandlungen), die in sechsfacher Wiederholung angelegt wurden. Die Parzellengröße (Summe aus Beprobungs- und Beernungsparzelle) umfasst 7m\*7,5m = 52,5qm, die reine Versuchsfläche beträgt 5670 qm.

Versuchsanlage:

FG	P1	E1	E2	P2	P1	E1	E2	P2	FG	P1	E1	E2	P2	P1	E1	E2	P2
	A				B					C				D			
27	17	17	17	17	4	4	4	4		7	7	7	7	12	12	12	12
26	10	10	10	10	6	6	6	6		5	5	5	5	1	1	1	1
25	3	3	3	3	15	15	15	15		18	18	18	18	16	16	16	16
24	8	8	8	8	14	14	14	14		11	11	11	11	9	9	9	9
23	11	11	11	11	2	2	2	2		13	13	13	13	2	2	2	2
22	16	16	16	16	9	9	9	9		17	17	17	17	7	7	7	7
21	13	13	13	13	1	1	1	1		6	6	6	6	14	14	14	14
20	15	15	15	15	12	12	12	12		10	10	10	10	8	8	8	8
19	4	4	4	4	5	5	5	5		3	3	3	3	18	18	18	18
18	15	15	15	15	11	11	11	11		16	16	16	16	3	3	3	3
17	9	9	9	9	1	1	1	1		12	12	12	12	5	5	5	5
16	7	7	7	7	10	10	10	10		4	4	4	4	13	13	13	13
15	2	2	2	2	14	14	14	14		17	17	17	17	6	6	6	6
14	18	18	18	18	8	8	8	8		2	2	2	2	9	9	9	9
13	16	16	16	16	18	18	18	18		10	10	10	10	14	14	14	14
12	6	6	6	6	17	17	17	17		15	15	15	15	4	4	4	4
11	12	12	12	12	3	3	3	3		1	1	1	1	5	5	5	5
10	8	8	8	8	13	13	13	13		11	11	11	11	7	7	7	7
9	4	4	4	4	8	8	8	8		18	18	18	18	17	17	17	17
8	11	11	11	11	3	3	3	3		13	13	13	13	15	15	15	15
7	5	5	5	5	7	7	7	7		14	14	14	14	12	12	12	12
6	10	10	10	10	9	9	9	9		1	1	1	1	2	2	2	2
5	17	17	17	17	13	13	13	13		6	6	6	6	16	16	16	16
4	3	3	3	3	12	12	12	12		9	9	9	9	18	18	18	18
3	14	14	14	14	16	16	16	16		5	5	5	5	10	10	10	10
2	2	2	2	2	15	15	15	15		7	7	7	7	11	11	11	11
1	1	1	1	1	6	6	6	6		8	8	8	8	4	4	4	4
	A				B					C				D			
FG	P1	E1	E2	P2	P1	E1	E2	P2	FG	P1	E1	E2	P2	P1	E1	E2	P2

Legende:

Variante	Sorte	Behandlung
1	Caiman	Kontrolle
2	Exocet	Kontrolle
3	Berliozz	Kontrolle
4	NK-Bravour	Kontrolle
5	Lorenz	Kontrolle
6	Bender	Kontrolle
7	Caiman	Fungaizid
8	Exocet	Fungaizid
9	Berliozz	Fungaizid

Variante	Sorte	Behandlung
10	NK-Bravour	Fungaizid
11	Lorenz	Fungaizid
12	Bender	Fungaizid
13	Caiman	Stoppel
14	Exocet	Stoppel
15	Berliozz	Stoppel
16	NK-Bravour	Stoppel
17	Lorenz	Stoppel
18	Bender	Stoppel

A11 Parzellenbezeichnung - zusammengesetzt aus Spalten- (A-D) und Zeilenbezeichnung (1-27)  
 1-18 Versuchsvarianten; 6 Blöcke  
 (E1, E2) Parzellen für die Beerntung; (P1, P2) Parzellen für die Probenahme  
 FG Fahrgasse

## **5. Feldinokulationsversuch zur Ermittlung von Befalls-Verlust-Relationen für die Turcicum-Blattdürre (*Exserohilum turcicum*) und die Augenfleckenkrankheit (*Kabatiella zea*) in Mais**

Prof. Dr. A. von Tiedemann, R. Heise, S. Streit

Departement für Nutzpflanzenwissenschaften, Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

### **5.1 Zielsetzung**

Gegenwärtig fehlt ein an Schadensschwellen orientiertes Entscheidungshilfesystem zur Bekämpfung der beiden wichtigsten Blattkrankheiten in Mais. Ziel dieses Versuches ist es daher, Befalls-Verlust-Relationen und davon abgeleitete Schadens- bzw. terminbezogene Bekämpfungsschwellen für die Turcicum-Blattdürre und die Kabatiella Augenfleckenkrankheit zu erarbeiten. Der Versuch ist Teil einer mehrjährigen Versuchsreihe an mehreren Standorten in Deutschland (Start in 2017).

### **5.2 Fragestellung**

- Mit welchen Ertragsverlusten ist bei Befall von Mais durch das jeweilige Pathogen zu rechnen?
- Rechtfertigt der potentiell entstehende Ertragsverlust einen Fungizideinsatz? (Ermittlung der ökonomischen Schadensschwelle)
- Welchen Einfluss haben die Inokulumstärke und der Inokulationszeitpunkt dabei auf den Zusammenhang zwischen Befallsstärke und Ertragsverlust?
- Welchen Einfluss haben Nutzungstyp und Sorte?

### **5.3 Methodische Vorgehensweise**

Es werden drei Silo- und ein Körnermais mit mittlerer Anfälligkeit gegenüber dem jeweiligen Pathogen im Feld angebaut. Innerhalb einer einzelnen 18 m<sup>2</sup>-großen Parzelle erfolgt eine artifizielle Inokulation von 20 nebeneinander stehenden Maispflanzen pro Parzelle. Dabei werden Inokulumstärke (hohe und niedrige Sporenkonzentration) und Inokulationszeitpunkt (früh und spät) differenziert getestet. Nach Inokulation erfolgt wöchentlich eine visuelle Bonitur auf den Blättern L-2 bis L+2. Hierzu wird der Prozentanteil der befallenen Blattfläche erhoben. Zum jeweiligen Erntezeitpunkt der Nutzungsrichtung (S oder K) werden Sprossfrischmasse, Kolbenmasse, Gesamttrockenmasse und Qualitätsparameter erhoben.

Gemarkung: Göttingen ; Schlag: Hoffeld

Variante	Pathogen	Inokulumstärke [Sporen/ml]	Inokulationszeitpunkt
Var.1:	<i>Exserohilum turcicum</i>	5000	früh
Var.2:	<i>Exserohilum turcicum</i>	5000	spät
Var.3:	<i>Exserohilum turcicum</i>	10000	früh
Var.4:	<i>Exserohilum turcicum</i>	10000	spät
Var.5:	<i>Kabatella zeae</i>	250 000	früh
Var.6:	<i>Kabatella zeae</i>	250 000	spät
Var.7:	<i>Kabatella zeae</i>	450 000	früh
Var.8:	<i>Kabatella zeae</i>	450 000	spät
Var.9:	Kontrolle 1 (nicht inokuliert, kein Fungizid)		
Var.10:	Kontrolle 2 (nicht inokuliert, Fungizid)		

Sorte	Pathogen	Farbe	Typ
Amboss	<i>Exserohilum turcicum</i>		Silo
Falcone	<i>Exserohilum turcicum</i>		Körner
Ronaldinio	<i>Kabatella zeae</i>		Silo
Miklas	<i>Kabatella zeae</i>		Silo
P 8000	Ummantelung		Silo

6	10	8	7	5	5	9	10
5	9	5	8	7	9	5	8
8	7	10	6	10	10	10	5
9	8	7	5	8	8	8	9
10	5	9	10	9	6	6	6
7	6	6	9	6	7	7	7
4	9	9	1	9	9	9	1
1	10	1	2	3	3	3	3
3	1	2	9	10	2	2	9
10	3	3	4	2	10	10	4
9	2	10	3	4	4	1	2
2	4	4	10	1	1	4	10

## **6. Feldinokulationsversuch zur Ermittlung des Einflusses von Sorte und Reihenweite für die Turcicum-Blattdürre (*Exserohilum turcicum*) und die Augenfleckenkrankheit (*Kabatiella zaeae*) im Mais**

Prof. Dr. A. von Tiedemann, R. Heise, S. Streit

Departement für Nutzpflanzenwissenschaften, Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

### **6.1 Zielsetzung**

Die Bedeutung der Sortenwahl zur Kontrolle der Turcicum-Blattdürre und der Augenfleckenkrankheit im Mais als wichtiges Instrument des integrierten Pflanzenschutzes ist bisher nur unzureichend untersucht. Ziel des Versuches ist es daher, einige beispielhaft ausgewählte Maissorten im Hinblick auf die Befallsentwicklung zu prüfen.

Darüber hinaus werden die zu testenden Sorten jeweils in zwei unterschiedlichen Reihenweiten angebaut. Es gilt zu prüfen, ob Engsaaten zu einem veränderten Mikroklima und damit potenziell zu einem unterschiedlichen Krankheitsverlauf im Bestand führen.

### **6.2 Fragestellung**

- Welchen Einfluss hat die Wahl der Maissorte auf die Entwicklung der beiden Krankheiten?
- Führt die Engsaat von Mais (37,5 cm statt 75 cm Reihenweite) zu veränderten Befallsentwicklungen der beiden wichtigsten Blattkrankheiten?
- Gibt es einen möglichen Interaktionseffekt Sorte x Reihenweite?

### **6.3 Methodische Vorgehensweise**

Pro Krankheit werden fünf Sorten (vier Silo-, ein Körnermais) in vierfacher Wiederholung im Feld angebaut. Jede Sorte wird dabei in zwei unterschiedlichen Reihenweiten (75 cm bzw. 37,5 cm) bei konstanter Aussaatstärke angebaut.

Innerhalb einer einzelnen 18 m<sup>2</sup> großen Parzelle erfolgt eine artifizielle Inokulation von 20 nebeneinanderstehenden Maispflanzen pro Parzelle. Zu diesem Zweck wird befallenes Blattmaterial zu ca. BBCH 32 auf diese Pflanzen ausgebracht. Nach der Inokulation erfolgt dreiwöchentlich eine visuelle Bonitur auf den Blättern L-2 bis L+2. Hierzu wird der Prozentanteil der befallenen Blattfläche erhoben. Innerhalb der Parzellen werden Temperatur und Luftfeuchte auf Höhe des Hauptkolbens erhoben.

Gemarkung: Göttingen ; Schlag : Hoffeld

Reihenabstand 75 cm					Reihenabstand 37,5 cm				
Sorte 1	Sorte 5	Sorte 2	Sorte 3		Sorte 1	Sorte 5	Sorte 2	Sorte 3	Sorte 3
Sorte 2	Sorte 3	Sorte 3	Sorte 5		Sorte 2	Sorte 3	Sorte 3	Sorte 5	Sorte 5
Sorte 3	Sorte 1	Sorte 4	Sorte 4		Sorte 3	Sorte 1	Sorte 4	Sorte 4	Sorte 4
Sorte 4	Sorte 4	Sorte 1	Sorte 2		Sorte 4	Sorte 4	Sorte 1	Sorte 2	Sorte 2
Sorte 5	Sorte 2	Sorte 5	Sorte 1		Sorte 5	Sorte 2	Sorte 5	Sorte 1	Sorte 1
Sorte 5	Sorte 1	Sorte 5	Sorte 4		Sorte 5	Sorte 1	Sorte 5	Sorte 4	Sorte 4
Sorte 3	Sorte 3	Sorte 2	Sorte 5		Sorte 3	Sorte 3	Sorte 2	Sorte 5	Sorte 5
Sorte 1	Sorte 4	Sorte 3	Sorte 1		Sorte 1	Sorte 4	Sorte 3	Sorte 1	Sorte 1
Sorte 4	Sorte 5	Sorte 4	Sorte 3		Sorte 4	Sorte 5	Sorte 4	Sorte 3	Sorte 3
Sorte 2	Sorte 2	Sorte 1	Sorte 2		Sorte 2	Sorte 2	Sorte 1	Sorte 2	Sorte 2

	Puffersorte
	<i>Kabatiella zeae</i> Inokulation
	<i>Exserohilum turcicum</i> Inokulation

Reihenabstand 75 cm					Reihenabstand 37,5 cm				
Sorte 1	Sorte 5	Sorte 2	Sorte 3		Sorte 1	Sorte 5	Sorte 2	Sorte 3	Sorte 3
Sorte 2	Sorte 3	Sorte 3	Sorte 5		Sorte 2	Sorte 3	Sorte 3	Sorte 5	Sorte 5
Sorte 3	Sorte 1	Sorte 4	Sorte 4		Sorte 3	Sorte 1	Sorte 4	Sorte 4	Sorte 4
Sorte 4	Sorte 4	Sorte 1	Sorte 2		Sorte 4	Sorte 4	Sorte 1	Sorte 2	Sorte 2
Sorte 5	Sorte 2	Sorte 5	Sorte 1		Sorte 5	Sorte 2	Sorte 5	Sorte 1	Sorte 1
Sorte 5	Sorte 1	Sorte 5	Sorte 4		Sorte 5	Sorte 1	Sorte 5	Sorte 4	Sorte 4
Sorte 3	Sorte 3	Sorte 2	Sorte 5		Sorte 3	Sorte 3	Sorte 2	Sorte 5	Sorte 5
Sorte 1	Sorte 4	Sorte 3	Sorte 1		Sorte 1	Sorte 4	Sorte 3	Sorte 1	Sorte 1
Sorte 4	Sorte 5	Sorte 4	Sorte 3		Sorte 4	Sorte 5	Sorte 4	Sorte 3	Sorte 3
Sorte 2	Sorte 2	Sorte 1	Sorte 2		Sorte 2	Sorte 2	Sorte 1	Sorte 2	Sorte 2

## **7. Feldinokulationsversuch zur Ermittlung des Effekts von Fruchtfolge und Bodenbearbeitung für die Turcicum-Blattdürre (*Exserohilum turcicum*) und die Augenfleckenkrankheit (*Kabatiella zaeae*) in Mais**

Prof. Dr. A. von Tiedemann, R. Heise, S. Streit

Departement für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

### **7.1 Zielsetzung**

Die Gestaltung der Fruchtfolge und die der Bodenbearbeitung gelten gemeinhin als wichtigste Instrumente des integrierten Pflanzenschutzes. Bisher ist deren Einfluss auf das Auftreten der beiden wichtigsten Blattkrankheiten im Mais, der Turcicum-Blattdürre und der Augenfleckenkrankheiten, nicht systematisch untersucht worden.

Ziel dieses Versuches ist es daher, den Effekt dieser beiden Anbaufaktoren unter Feldbedingungen zu testen.

### **7.2 Fragestellung**

- Welchen Einfluss hat die Bodenbearbeitung (wendend vs. nicht-wendend) auf das Auftreten der jeweiligen Krankheit im Mais?
- Welchen Einfluss hat die Fruchtfolge (Mono-Mais vs. 3-jährige Fruchtfolge) auf das Auftreten der jeweiligen Krankheit im Mais?
- Gibt es einen möglichen Interaktionseffekt Bodenbearbeitung x Fruchtfolge?
- Welchen Stellenwert haben Fruchtfolge und Bodenbearbeitung in einem perspektivisch zu entwickelten Entscheidungshilfesystem zur gezielten Bekämpfung von Blattkrankheiten im Mais?
- Ist die Ausbreitung von Primärinokulum räumlich begrenzt?

### **7.3 Methodische Vorgehensweise**

Im ersten Versuchsjahr (2018) wurden zwei Silomaise mit mittlerer Anfälligkeit gegenüber dem jeweiligen Pathogen im Feld angebaut, inokuliert und die jeweilige Befallsentwicklung bis zur Siloreife durch dreiwöchentliche Bonitur verfolgt. Ferner wurde der Ort der Erstinokulation mittels DGPS kartiert. Nach Ernte wurde die Bodenbearbeitung variierend durchgeführt (wendend vs. nicht-wendend). In diesem Jahr wird das Auftreten des jeweiligen Schaderregers in der Mono-Mais-Fruchtfolge in Abhängigkeit von der Bodenbearbeitung (wendend vs. nicht-wendend) bonitiert und der Befallsort mittels DGPS mit dem des Vorjahres (Erstinokulation) verglichen. Die Bonitur der dreijährigen Fruchtfolge wird analog im Jahr 2021 erfolgen.

Gemarkung: Weende; Schlag: Große Lage



## **F. DNPW; Abteilung Agrarökologie**

### **1. Praktikumstag auf dem Reinshof um die Förderungsmöglichkeiten von polyphagen Prädatoren auf Ackerrandstreifen zu untersuchen**

Y. Fabian, Prof. T. Tschardtke,

Department für Nutzpflanzenwissenschaft, Abteilung Agrarökologie

Bachelor-Teilmodul B.AGr.0303: Ökologie der Agrarlandschaften (Ressourcenmanagement)

#### **1.1 Zielsetzung und Fragestellung**

Als eine der Hauptursachen für den Rückgang der Artenvielfalt gilt die Intensivierung der Landwirtschaft. Die intensive Bewirtschaftungsweise mit Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und der Verlust von permanenten Randstrukturen durch die Vergrößerung von Feldern führen oft zu einer arten- und individuenärmeren Flora und Fauna der landwirtschaftlich genutzten Flächen. Dabei spielen insbesondere viele Wirbellosenarten in ihrer Funktion als natürliche Gegenspieler von Schadinsekten oder als Bestäuber von Nutzpflanzen eine bedeutende Rolle für eine nachhaltige Landwirtschaft. Im Rahmen des studentischen Praktikums „Ökologie der Agrarlandschaft“ führen Studenten in Kleingruppen Versuche durch, mit denen sie den Einfluss von unterschiedlichen Ackerrandflächen auf die Biodiversität von Pflanzen, Tieren und ökologische Prozesse in angrenzenden Weizenfeldern untersuchen. Es soll festgestellt werden, ob unterschiedliche Ackerrandstreifen als permanente Strukturen als Besiedlungsquelle von Schädlingen und Nützlingen dienen und wie weit diese Randeffekte in die Felder hineinreichen. Dabei werden ökologisch und konventionell bewirtschaftete Weizenfelder miteinander verglichen, um einerseits den Einfluss der Bewirtschaftungsweise auf den Randeffekt zu untersuchen, und andererseits um Unterschiede zwischen ökologisch und konventionell bewirtschafteten Weizenfeldern hinsichtlich der Biodiversität von Pflanzen und Tieren, sowie hinsichtlich ökologischer Prozesse zu veranschaulichen.

#### **1.2 Methodisches Vorgehen**

Auf dem Versuchsgut Reinshof werden Anfang Juni ökologisch und konventionell bewirtschaftete Weizenfelder jeweils am Feldrand und im Feldinneren mit unterschiedlichem Abstand zum Rand beprobt. Mit Hilfe verschiedener Methoden (Bodenfallen, Gelbschalen, Vegetations-, Spinnennetz, Schädlings- und Nützlingsaufnahmen, Fraßdruckexperimente) werden Diversität von Pflanzen und Tieren sowie ökologische Prozesse am Rand und im Inneren der Weizenfelder erfasst. Es soll dadurch herausgefunden werden, welchen Effekt angrenzende Ackerrandstreifen auf die unterschiedlichen Organismengruppen im Weizenfeld haben und wie weit der organismenspezifische Randeffekt jeweils in das Weizenfeld hineinreicht. Ob diese Effekte von der Bewirtschaftungsweise des Weizenfelds abhängig sind, wird ein Vergleich der Randeffekte in ökologisch und konventionell bewirtschafteten Feldern zeigen. Zusätzlich wird der

Unterschied zwischen ökologisch und konventionell bewirtschafteten Feldern bzgl. Ihrer assoziierten Flora, Fauna und ökologischen Prozesse veranschaulicht werden. Unabhängig von der Fragestellung vollziehen die Studenten dabei durch die relativ eigenständige Versuchsdurchführung den Prozess einer wissenschaftlichen Untersuchung nach. Sie lernen verschiedene Organismengruppen und deren Funktionen in der Agrarlandschaft kennen und erhalten Einblicke in unterschiedliche Methoden, diese zu untersuchen. In gemeinsamen Präsentationen und Diskussionen werden die Ergebnisse zusammengeführt.

## **2. Praktikumstag auf dem Versuchshof Deppoldshausen um die Insektengesellschaften am Raps zu untersuchen**

Y. Fabian, Prof. T. Tschardtke

Department für Nutzpflanzenwissenschaft, Abteilung Agrarökologie

Bachelor-Teilmodul B.AGr.0303: Ökologie der Agrarlandschaften (Ressourcenmanagement)

### **2.1 Zielsetzung und Fragestellung**

Die Lebensgemeinschaft von annualen Feldkulturen ist wesentlich davon geprägt, dass eine alljährliche Neubesiedelung durch fast alle Organismen stattfindet, und dass sie entscheidend von den Besonderheiten der Kulturpflanze, d.h. von der Nahrungsbasis, bestimmt wird. Lebensgemeinschaften, die sich um eine Pflanze gruppieren, haben im Vergleich zu Lebensgemeinschaften großer Lebensräume den Vorteil, dass sie einfach zu überschauen sind. Solche Mikrokosmen erlauben einen schnellen Einblick in die Struktur des Nahrungsnetzes und die vielfältigen Interaktionen. Als Beispiel einer Kleinstlebensgemeinschaft lernen die Studenten die mit Raps assoziierte pflanzenfressende Insekten und ihre Gegenspieler kennen. In einer praktischen Übung werden Stängelproben des Rapsfeldrandes mit denen des Innenbereichs verglichen, um Befallsunterschiede zu erfassen.

### **2.2 Methodisches Vorgehen**

Auf dem Versuchsgut Deppoldshausen werden Anfang Mai die Lebensgemeinschaften im Raps mit den Studenten des Kurses beprobt.

Dabei werden die wichtigsten pflanzenfressenden Insekten im Stängelbereich des Rapses und der von ihnen verursachten Schadbilder demonstriert. In Zweiergruppen werden von jeweils 10 zufällig ausgewählten Stängeln aus dem Innen- und Randbereich des Rapsfeldes Proben genommen. Die Stängel werden sezirt mit einem Messer und die Studenten protokollieren die gefundenen Insektenarten. In gemeinsamen Präsentationen und Diskussionen werden die Ergebnisse zusammengeführt.

### **3. MSc-Modul „Methodisches Arbeiten: Interdisziplinäre Projektarbeit“ (M. AGr. 0034)**

PD Dr. M. Potthoff<sup>1</sup>, Dr. A. Schmitz<sup>2</sup>, Dr. I. Grass<sup>3</sup>, Dr. J. Jührbandt<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Zentrum für Biodiversität und nachhaltige Landnutzung, Sektion Landwirtschaft und Umwelt

<sup>2</sup> Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaften

<sup>3</sup> Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarökologie

<sup>4</sup> Department für Agrarökonomie und rurale Entwicklung, Umwelt- und Ressourcenökonomik

#### **3.1 Zielsetzung und Fragestellung**

In diesem inhaltlich breit angelegten Pflichtmodul, das von DozentInnen aus der Ökonomie, den Nutzpflanzenwissenschaften und Nutztierwissenschaften gestaltet wird, erfolgt eine interdisziplinäre Erarbeitung eines aktuellen Themas aus dem Bereich des Ressourcenmanagements. Die Arbeitsthemen umfassen Umweltverträglichkeitsprüfungen, Vergleiche zwischen verschiedenen Formen praktischer Landwirtschaft (z.B. organischer vs. integrierter vs. konventioneller Landwirtschaft), Klimawandel und Agrarökosysteme, Bioenergie oder auch Extensivierung der Produktion und Zertifizierung der Produkte. Das Thema wird in mehreren Arbeitsgruppen erarbeitet, die ihre Planungen und Ergebnisse vorstellen und diskutieren und letztlich zu einer Gesamt-Beurteilung zusammenführen.

Im Rahmen der Veranstaltung führen Studenten in Kleingruppen Versuche durch, mit denen sie den Einfluss von Wald und Feldrandstrukturen (Hecken, Blühstreifen) auf die Biodiversität von Pflanzen, Tieren und ökologische Prozesse in angrenzenden Weizenfeldern untersuchen. Es soll festgestellt werden, ob Wald und Randstrukturen als permanente Struktur als Besiedlungsquelle von Schädlingen und Nützlingen dient und wie weit diese Randeffekte in die Felder hineinreichen. Dabei werden ökologisch und konventionell bewirtschaftete Weizenfelder miteinander verglichen, um einerseits den Einfluss der Bewirtschaftungsweise auf den Randeffekt zu untersuchen, und andererseits um Unterschiede zwischen ökologisch und konventionell bewirtschafteten Weizenfeldern hinsichtlich der Biodiversität von Pflanzen und Tieren, sowie hinsichtlich ökologischer Prozesse zu veranschaulichen.

#### **3.2 Methodisches Vorgehen**

Auf dem Versuchsgut Deppoldshausen werden von Mai bis August ökologisch und konventionell bewirtschaftete Weizenfelder jeweils am Feldrand und im Feldinneren mit unterschiedlichem Abstand zum Rand beprobt. Eine vegetationskundlich orientierte Gruppe wird sich mit der Beeinflussung von Landschaftselementen auf die floristische Diversität im benachbarten Acker und Grünland befassen. Hierfür werden 1. auf dem Acker in definierten Abständen von den Landschaftselementen (Hecken und Grünlandrandstreifen) Anzahl und Arten der Ackerbeikräuter erfasst und 2. auf den Grünlandrandstreifen in definierten Abständen von der

Hecke die Grünlandvegetation kartiert. Von einer zweiten studentischen Kleingruppe werden in Abhängigkeit der Fragestellung des Moduls auf den Ackerflächen und ggf. auch innerhalb weiterer Strukturelemente der Agrarlandschaft Bodenfallen zur Ermittlung der Aktivitätsdichte von Bodenarthropoden installiert. Mitunter werden auch Bodenproben zur Bestimmung der Regenwurmaktivitätsdichte per Handauslese genommen. Eine dritte Gruppe untersucht mittels Farbschalen und standardisierten Kescherfängen die fliegende Arthropodengemeinschaft (insbes. Bienen, Fliegen) im Feldrandbereich sowie im Feldinneren. Eine vierte Kleingruppe erarbeitet unter zu Hilfenahme von vorliegenden Bewirtschaftungsplänen und Literaturangaben die ökonomischen Vor- und Nachteile, welche aus Feldrandstrukturen sowie der ökologischen oder konventionellen Bewirtschaftung von Weizenkulturen resultieren.

Feldarbeiten: Versuchsgut Deppoldshausen

## **G. DNPW; Abteilung Funktionelle Agrobiodiversität**

### **1. Bodennistende Wildbienen in Agrarlandschaften**

A. Haß, F. Kirsch, Department für Nutzpflanzenwissenschaften,

Abteilung Funktionelle Agrobiodiversität

Gut die Hälfte aller in Mitteleuropa vorkommenden Wildbienenarten nistet in selbstgegrabenen Gängen im Erdboden. Dabei werden häufig vegetationsfreie Bereiche bevorzugt. In diesem Projekt untersuchen wir Maßnahmen für bodennistende Wildbienen auf ihren Erfolg an zwei verschiedenen Standorten. Wir beobachten, welche Arten sich ansiedeln und ob das angrenzende Habitat (Feldrandstreifen, Blühstreifen oder Hecke) die bodennistende Bienengemeinschaft beeinflusst. Zusätzlich wollen wir die in Schneckenhäusern nistenden Wildbienen untersuchen und herausfinden welche Schneckenhäuser bevorzugt besiedelt werden.

#### **1.1 Zielsetzung und Fragestellung**

Welche Wildbienen siedeln sich in freigelegten Bodenflächen in Agrarlandschaften neben Feldern, Blühstreifen und Hecken an? Welche Schneckenhäuser werden von Wildbienen bevorzugt besiedelt?

#### **1.2 Methodisches Vorgehen**

Auf den Versuchsgütern der Uni Göttingen am Reinshof und in Deppoldshausen wird auf jeweils neun Flächen (1m<sup>2</sup>) die Vegetation abgetragen, um offene Bodenflächen zu schaffen. Dabei soll an beiden Standorten jeweils drei Flächen neben einem Feld, eine neben einem Blühstreifen und eine neben einer Hecke liegen. Außerdem werden auf allen Flächen Schneckenhäuser in verschiedenen Größen ausgelegt. Dann sollen alle offenen Flächen sowie die Schneckenhäuser 3x beobachtet werden und die Anzahl der Nester gezählt sowie die vorkommenden Arten wenn möglich bestimmt werden.

Arbeitsaufwand: Das Abtragen der Vegetation auf allen Flächen soll im April stattfinden. Danach sollen alle Flächen 3x beobachtet werden (April, Mai/Juni, Juli).

## **2. Bestäuber und natürliche Schädlingskontrolle an Ackerbohnen in unterschiedlichen Habitaten**

N. Beyer

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Funktionelle Agrobiodiversität  
Insekten leisten einen wichtigen Beitrag zur Bereitstellung von Ökosystemleistungen. Ihre Zahlen nehmen allerdings durch die Intensivierung der Landwirtschaft und die Vereinfachung von Landschaften ab. In strukturarmen Landschaften ohne naturnahe Habitats wie Hecken oder Blühstreifen fehlen oft die Nahrungsressourcen und Nistmöglichkeiten für nützliche Insekten. Mit einem Phytometerversuch sollen in unterschiedlichen Habitaten (Hecken, Blühstreifen und Ackerrandstreifen) die Bestäuber an Ackerbohnenpflanzen (*Vicia faba*) aufgenommen werden und die natürliche Schädlingskontrolle untersucht werden.

### **2.1 Zielsetzung und Fragestellung**

Wie wirken sich unterschiedliche Habitats (Hecke, Blühstreifen, Ackerrandstreifen) auf die Bestäubung und die natürliche Schädlingskontrolle an Ackerbohnen aus?

### **2.2 Methodisches Vorgehen**

Es sollen je 4 Ackerbohrentöpfe (Phytometerpflanzen) an drei Hecken, in drei Blühstreifen und drei Ackerrandstreifen auf den Versuchsgütern der Universität Göttingen am Reinshof und in Deppoldshausen ausgebracht werden. Es sollen Bestäuberbeobachtungen (10 Minuten/Pflanze) an den Ackerbohnenpflanzen durchgeführt und alle Bestäuber identifiziert werden. Außerdem sollen Fraßkarten mit Blattläusen ausgebracht werden und die Prädations- und Parasitierungsrate durch die natürlichen Gegenspieler quantifiziert werden.

Arbeitsaufwand: Die Phytometerpflanzen sollen im April im Gewächshaus angezogen und im Mai ausgebracht werden. Die Aufnahmen sollen bei gutem Wetter insgesamt 3 Mal (Mai, Juni, Juli) an jedem Standort durchgeführt werden. Die Fraßkarten werden an den gleichen Terminen ausgebracht und am darauffolgenden Tag kontrolliert.

## **H. DNPW; Abteilung Grasslandwissenschaften**

### **1. 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 Ökopedologie der gemäßigten Zonen,

<sup>3</sup> Zentrum für Biodiversität und nachhaltige Landnutzung, Sektion Landwirtschaft und Umwelt

#### **1.1 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 „Tannenbergl“ 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.

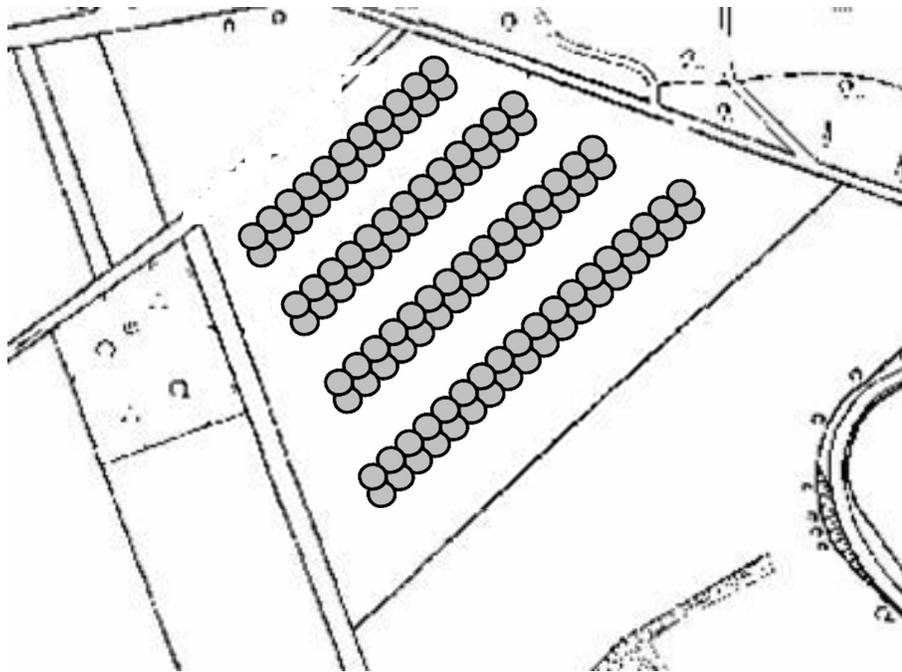
#### **1.2 Methodisches Vorgehen**

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 Schlagzuechnitt. 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)



Abbildung

1: Schlag Tannenbergl, Lage der Baumreihen

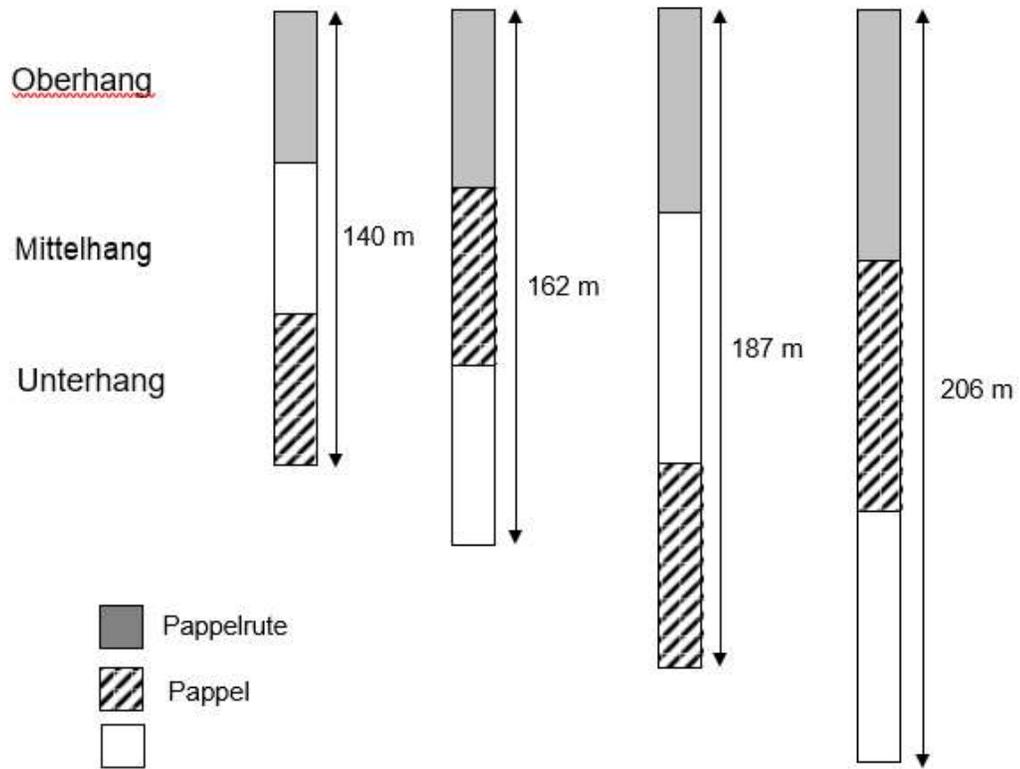


Abbildung 2: Pflanzschema der Baumreihen.

## 2. *Cathaia Paulownia*: Demonstrationsanlage in Deppoldshausen

Prof. Johannes Isselstein, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwirtschaft

Dr. Dirk Augustin, Abteilung Versuchswirtschaften

*Paulownia* (Chinesischer Blauglockenbaum) ist ein sommergrüner, laubabwerfender Baum mit einer Wuchshöhe von bis zu 15 Metern. Der Stamm wächst gerade, die Rinde ist sehr glatt, die Krone fällt weit und seine Blüten sind blau-violett. Sie liefern eine hohe Honigtracht. Neben den blau-violetten Blüten sind schon bei Jungpflanzen die bis zu 60 cm breiten Laubblätter und das enorme Stammwachstum von bis zu vier Metern jährlich charakteristisch.

Trotz des schnellen Wachstums gehört *Paulownia* zu den Edelhölzern. Sie wird bis zu 100 Jahre alt, ist anspruchslos und anpassungsfähig. Ihr helles, seidig schimmerndes Holz hat einen sehr hohen Flammpunkt (knapp 400 Grad Celsius). Es ist harz- und geruchlos, lässt sich gut verarbeiten, verbiegt sich nicht beim Trocknen und ist reißfest, es nimmt nur wenig Wasser auf und ist resistent gegen Fäulnis. Schädlinge meiden das Holz.

Zur Prüfung von Anbauwürdigkeit, Etablierung, Wuchsleistung und potentieller Wirtschaftlichkeit des Anbaus wird am Standort Deppoldshausen ein Demonstrationsexperiment mit drei Herkünften der Baumart angelegt (*Paulownia tomentosa*, *Paulownia catalpifolia* und *Paulownia hybrid*). Für vergleichende Untersuchungen werden ebenfalls 60 Bäume auf dem wärmeren Gunststandort Reinshof gepflanzt.

Aufbau des Demonstrationsvorhabens:

In Deppoldshausen werden auf der Grünlandfläche Unterer Hopfenberg vier Reihen *Paulownien* angelegt. Es werden drei Herkünfte (P1, P2, P3) der Baumart in vier Wiederholungen (vier randomisierte Blöcke, 1-4) angebaut. Jede Reihe wird in drei Abschnitte (Parzellen) von je 56 m Länge geteilt. In jeder Reihe ist damit jede Population einmal vertreten. Der Reihenabstand beträgt 4m, so dass eine Befahrbarkeit mit dem Schlepper möglich ist. Innerhalb der Reihe werden die Pflanzen zunächst auf 1,5 m gepflanzt. Das entspricht der Empfehlung für die Energieholzproduktion. Nach einigen Jahren besteht die Möglichkeit, jede zweite Pflanze zu entnehmen, um die verbliebenen Pflanzen für die Edelhholzproduktion nutzen zu können.



## **I. DNPW; Abteilung Qualität pflanzlicher Erzeugnisse**

### **1. Veränderung wertgebender Inhaltstoffe bei Verwendung von unterschiedlichen Kaliumdüngungsformen**

Prof. Dr. E. Pawelzik, Dr. M. Naumann, R. Hilmer, L. Wilmer, J. Kobbe

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Qualität pflanzlicher Erzeugnisse

#### **1.1 Zielsetzung**

Über einen möglichen Zusammenhang der Kaliumdüngung auf den Geschmack von pflanzlichen Produkten ist sehr wenig bekannt. Im Rahmen dieser Untersuchungen soll deshalb überprüft werden, ob verschiedene Kaliumdüngungsformen (KCl bzw. K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) einen Einfluss auf bestimmte Inhaltsstoffe bei Kartoffeln haben. Außerdem sollen die Kartoffeln hinsichtlich ihres Aromaprofils untersucht und nach Möglichkeit von einem geschulten Panel verkostet werden.

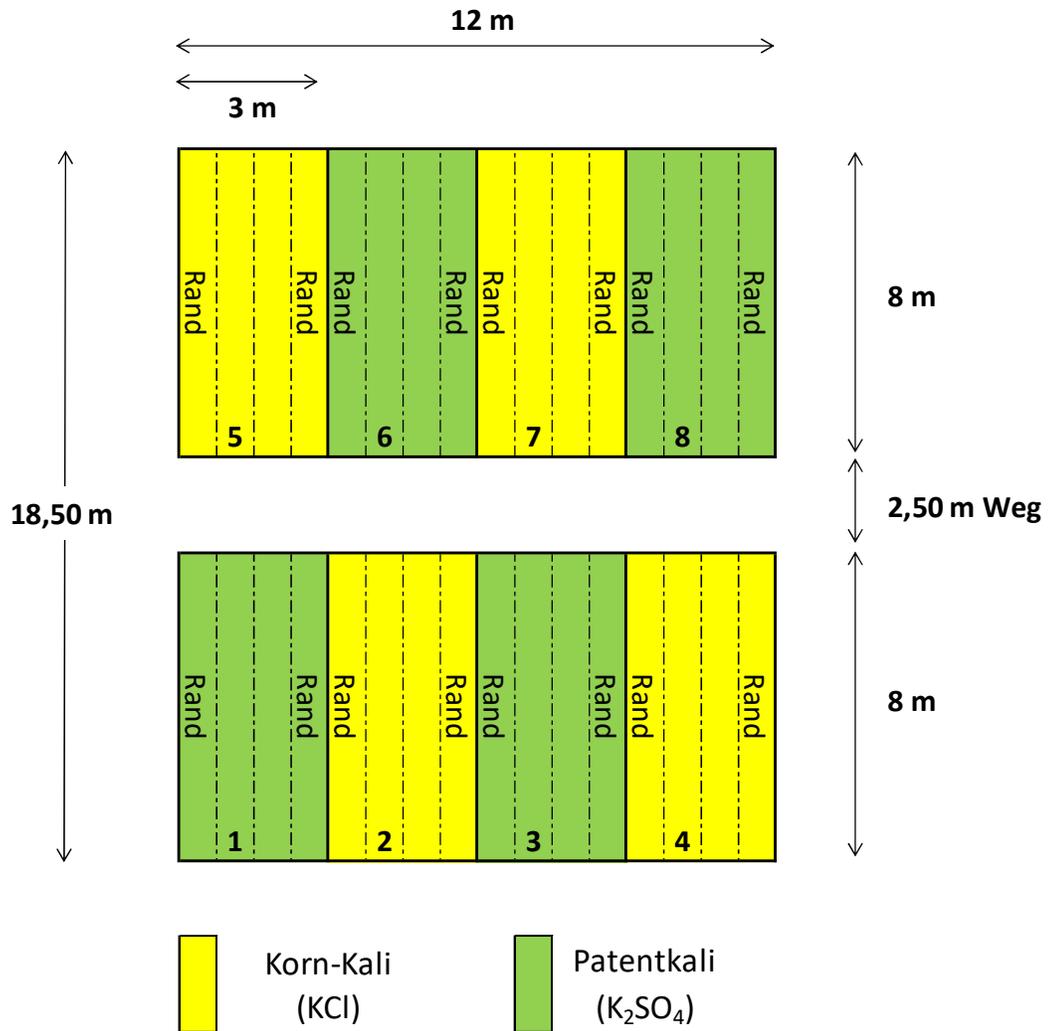
#### **1.2 Fragestellung**

- Welchen Einfluss hat eine KCl- bzw. K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-Düngung auf verschiedene Qualitätsaspekte bei Kartoffeln?
- Unterscheidet sich das Aromaprofil von Kartoffeln, welche mit KCl bzw. K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> gedüngt wurden?
- Wie wirkt sich eine KCl- bzw. K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-Düngung auf den Geschmack von Kartoffeln aus?

#### **1.3 Methodische Vorgehensweise**

Der Anbau der Kartoffelsorte Marabel erfolgt in zwei Varianten, wobei die K Düngung mit 240 kg K<sub>2</sub>O/ha als Patentkali (K-Sulfat) und mit 60er Kali (K-Chlorid) jeweils in 4 facher Wiederholung durchgeführt wird. Die Parzellengröße beträgt 24 m<sup>2</sup> mit einer Reihenbreite von 75 cm und einem Pflanzabstand von 32 cm. In jeder Parzelle sind links und rechts Randstreifen integriert, wobei diese Kartoffeln nicht in die Analysen einbezogen werden. Die Düngung von N, P, Mg und S wird nach Züchterempfehlung durchgeführt. Die komplette Düngergabe erfolgte vor der Pflanzung. Pflanztermin war der 25.04.2019. Nach der Ernte sollen neben dem Ertrag auch verschiedenste Qualitätsparameter (u.a. Stärke- und Mineralstoffgehalte sowie Trockenmasse) analysiert werden. Des Weiteren sollen die bereits erwähnten Aromaprofile ermittelt und entsprechende Verkostungen durchgeführt werden.

Lage: Reinshof, Schlag 1 (westl. B 27)



## **J. DNPW; Abteilung Agrarpedologie**

### **1. Monitoring Konzept zur bodenkundlichen Beweissicherung**

Dr. C. Ahl

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarpedologie

auf der Linienbaustelle Wahle-Mecklar Abschnitt A und C

→ Versuchsfläche Reinshof – begleitende Untersuchungen

Eine modelltechnische Herangehensweise an Erdarbeiten zu einer Trassenanlage bietet eine Vielzahl an Chancen zur bodenkundlichen Untersuchungen ihrer Begleiterscheinung und Nachwirkungen auf Bodeneigenschaften und Landwirtschaft.

Gegenüber Messungen während des realen Trassenbaus können an einem Versuchsgelände die Auswirkungen des Einbaus von Erdkabeln und das Einbringen des Füllbodens unter den Bestimmungen der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) ungestört simuliert und so im Vorfeld analysiert werden.

Neben der Bestimmung von Bodentyp, Horizontabfolge und -mächtigkeit, Bodenart, Lagerungsdichte, Bodengefüge, Durchwurzelung, der Aufnahme von Lebensspuren im Profil (Wurmgänge) (nach KA 5) sowie des Humusgehalts, pH-Wertes und der Grundnährstoffversorgung stellen die Bestimmung des Verdichtungsgrades, der Wasser-leitfähigkeit, des Wasserspeichervermögens (nFK, FK) und regelmäßig erfasste Boden-temperaturwerte die Basis der Datenerhebung dar. So werden Rückschlüsse auf die mögliche Temperaturentstreuung im Boden in Abhängigkeit von Wassergehalt, Boden-körnung, oder simulierter Leistungsabgabe der Kabel und deren Auswirkung möglich. Sie können zur Beantwortung folgender grundsätzlicher Fragen herangezogen werden:

1. Welche Lagerung ist anzustreben? Welche lose Schütthöhe sollte erfolgen, bzw. wann und wo ist gezielt zu verdichten? Ist eine Rückverdichtung im Kabelgraben in der Rückbauphase vorzunehmen?
2. Wie sollte die nachfolgende Oberflächenbehandlung aussehen (Art und Umfang von Tieflockerungen und Saatbettvorbereitungen)? Muss auf der Baustraße eine Tiefenlockerung vorgenommen werden?
3. Wie sind Zeitraum und Wahl der Bodengesundungspflanzen (Luzerne, Senf, etc.) nach Wiederherstellung der Bodendecke zu treffen, um eine frühzeitige und ausreichende Begrünung im lfd. Baujahr zu erreichen?

4. Welche Ansaat sollte für wieviel Jahre nach Möglichkeit erfolgen, um die Regeneration des Bodens zu beschleunigen, bevor die üblichen ldw. Feldfrücht wieder angebaut werden?

5. Versuchsplan

Das Versuchsgelände wird auf eine Größe von 50 m x 50 m ausgelegt, die Beprobungsfelder werden mit einer Größe von 10 x 10 m konzipiert. Der Versuch ist auf 6 Jahre geplant und liegt auf dem Feld ‚Der Hofschlag‘ und wird im Jahr 2018 (Sommer) eingerichtet (Sensoren, Beheizung, Mess-Einrichtungen) und wird von der Firma TenneT TSO GmbH, Bayreuth, gefördert.

**K. DNPW; Abteilung Agrartechnik****1. Ausbildungs- und Erprobungsfläche Agrartechnik**

Prof. Dr.-Ing. Frank Beneke

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrartechnik

**1.1 Zielsetzung**

Zur Erprobung von Agrartechnik und zu Ausbildungszwecken in unterschiedlichen Lehrveranstaltungen werden verschiedene Flächen der Versuchsgüter genutzt. Ziel ist die Vermittlung der Arbeitsweise und Anwendung agrartechnischer Systeme im praktischen Einsatz, die zum Teil mit Messungen verbunden werden und der Technikeinsatz in laufenden Abschlussarbeiten

**1.2 Fragestellungen**

Unter anderem werden folgende Themen bearbeitet:

- Feldsensornetzwerke
- Einsatz von Sensorsystemen im Pflanzenbau (fahrzeuggebunden und UAV)
- Reifen- und Bodendruck
- Bodenbearbeitungssysteme
- Sätechnik
- Pflanzenschutztechnik, Geräteerprobung

## L. IfZ, Institut für Zuckerrübenforschung

### 1. Wertprüfung und Sortenversuch zur Rhizoctoniaresistenz von Zuckerrüben

Dr. D. Laufer

Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen

#### 1.1 Zielsetzung

Der Erreger der Späten Rübenfäule (*Rhizoctonia solani*) hat in einigen Zuckerrübenanbaugebieten eine hohe Bedeutung. So wurden resistente Sorten gezüchtet, 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 über die Bonitur des Befalls und die Zählung der abgestorbenen Pflanzen. Die bereits zugelassenen Sorten und Sorten die zur Zulassung anstehen werden in derselben Prüfung getestet. Dies ermöglicht einen direkten Vergleich des Leistungsniveaus. Der Versuch wird nicht beerntet. Die Ertragsleistung unter Befall kann aus dem Anteil abgestorbener Pflanzen und dem Ertrag unter Nicht-Befall abgeleitet werden.

#### 1.2 Fragestellungen

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

#### 1.3 Methodische Vorgehensweise

Die Versuche werden als Lateinisches Rechteck mit 19 Sorten in vierfacher Wiederholung angelegt. Im Jahr 2019 umfasst die Versuchsserie 9 Orte. Ein Versuchsstandort liegt auf der Fläche „Am Achten“ in Göttingen. Der Versuch wird mit 100 kg/ha infizierter Gerste inokuliert.

**Versuchsanlage :** Lateinisches Rechteck in 4 Wiederholungen  
Parzellenummer:10601 - 10676

**Randomisationsplan :** Besichtigung am: .....

	19	8	11	1	13	6	9	2	4	3	5	16	17	14	7	18	10	12	15	
IV	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	IV
	2	17	7	9	16	18	5	3	10	15	1	6	12	4	19	8	11	13	14	
III	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	III
	13	15	18	6	10	14	16	8	11	12	19	2	7	9	4	1	5	17	3	
II	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	II
	14	4	12	3	5	17	19	15	7	1	10	18	13	8	11	2	9	6	16	
I	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	I
[Wdh]																				[Wdh]

