



GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT
GÖTTINGEN

Versuchsgüter der Pflanzenproduktion

Klostergut Reinshof

Klostergut Marienstein

Klostergut Deppoldshausen



2021



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

I. Allgemeines	1
A. Adressen der Forschungseinrichtungen	1
B. Beschreibung und Aufgabenstellung	1
II. Faktorausstattung und Versuchseinrichtung	3
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
III. Versuchsaktivitäten	10
A. CBL, Zentrum für Biodiversität und nachhaltige Landnutzung	10
1. Auswirkungen von ökologischem vs. Konventionellem Landbau und von Pflügen vs. Pfluglosem Ackerbau auf die Regenwurmbestände in Ackerböden	10
B. Büsgen-Institut, Abteilung Bioklimatologie	12
1. Eddy Covariance Measurements at Reinshof	12
C. DNPW; Abteilung Pflanzenbau	14
1. Bodenbearbeitungsversuch Hohes Feld	14
2. Bodenbearbeitungsversuch Garte-Süd	17
3. Studierendenversuche – Winterweizen - Sommergerste	19
4. Gezielte Beregnung im Ökologischen Landbau zur Steigerung von Produktivität und Nährstoffeffizienz	21
D. DNPW; Abteilung Zuchtmethodik der Pflanze	23
1. Rapszuchtgarten 2021	23
2. Ackerbohnen-Zuchtgarten	26
3. Europäische Mais Genom-2-Feldinitiative	29
E. DNPW; Abteilung Pflanzenernährung und Ertragsphysiologie	31
1. Langzeitversuch zur P- und K-Düngung auf dem Reinshof	31
2. Einfluss von Kulturpflanzen auf die Denitrifikation - Feldmessungen von N ₂ O und N ₂ -Emissionen in Winterweizen und Zuckerrüben	35
F. DNPW; Abteilung für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz	38
1. Fruchtfolgeeffekt in Energiefruchtfolgen mit Mais und Raps	38

2.	Einfluss der Fruchtfolge auf die Entwicklung von Pilzkrankheiten, Schädlingen und Unkräutern im Raps	40
3.	Resistenzbewertung von Rapssorten gegen den Erreger der Wurzelhals- und Stängelfäule <i>Phoma lingam</i> – Versuch 2020-2021 .	42
4.	Feldinokulationsversuch zur Ermittlung des Effekts von Fruchtfolge und Bodenbearbeitung für die Turcicum-Blattdürre (<i>Exserohilum turcicum</i>) und die Augenfleckenkrankheit (<i>Kabatiella zaeae</i>) in Mais ..	45
G.	DNPW; Abteilung Agrarökologie	47
1	MSc-Modul „Methodisches Arbeiten: Interdisziplinäre Projektarbeit“ (M. AGr. 0034).....	47
H.	DNPW; Abteilung Qualität und Sensorik pflanzlicher Erzeugnisse	49
1	Screening wertgebender sekundärer Pflanzenstoffe in alten Salatsorten.....	49
I.	DNPW; Abteilung Grasslandwissenschaften	51
1.	Versuchs- und Demonstrationsfläche Agroforst.....	51
2.	Spitzwegerich: neue alte Futterpflanze mit wertvollen Eigenschaften	54
3.	Cathaia Paulownia: Demonstrationsanlage in Deppoldshausen	55
J.	DNPW; Abteilung Qualität pflanzlicher Erzeugnisse.....	56
1.	Auswirkungen einer reduzierten N-Düngung auf Stickstoffnutzungseffizienz und Stickstoffverluste bei Kartoffeln	56
K.	DNPW; Abteilung Agrarpedologie	58
1.	Monitoring Konzept zur bodenkundlichen Beweissicherung	58
L.	DNPW; Abteilung Agrartechnik	60
1.	Ausbildungs- und Erprobungsfläche Agrartechnik	60
M.	IfZ, Institut für Zuckerrübenforschung.....	61
1.	Wertprüfung und Sortenversuch zur Rhizoctoniaresistenz von Zuckerrüben.....	61
2.	Einstufung der Sortenresistenz gegen Cercospora-Blattflecken in Zuckerrüben mittels multispektraler Drohnenfernerkundung.....	62
3.	Überwachung von Cercospora-Blattflecken durch einen integrierten Ansatz, der auf Drohnenfernerkundung und Erfassung von kleinskaligen Umwelt-parametern basiert	63
4.	Experimentierfeld FarmerSpace – Prüfung digitaler Technologien im Pflanzenschutz in den Kulturen Zuckerrübe und Winterweizen	64

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 Qualität und Sensorik,
Carl-Sprengel-Weg 1, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3925581
- 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

Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung

- Arbeitsbereich Umwelt- und Ressourcenökonomik,
Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, Tel.: 0551/3924854

Büsgen-Institut

- Abteilung Ökopedologie der gemäßigten Zonen,
Büsgenweg 2, 37077 Göttingen, Tel. 0551/3933502
- Abteilung Bioklimatologie,
Büsgenweg 2, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/3923683

Geographisches Institut

- Abteilung Physische Geographie,
Goldschmidtstraße 5, 37077 Göttingen, Tel. 0551/398012

Institut für Ökologischer Landbau (Universität der Bodenkultur Wien)

- Institut für Ökologischer Landbau
Gregor-Mendel-Straße 33, 1180 Wien, Tel. (+43-1)47/65493300

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 % Grießerden aus Löß
- Ackerzahl: 83 BP (50 - 93)

Deppoldshausen:

- Kalksteinverwitterungsböden
- Unterer Muschelkalk 20%
- Mittlerer Muschelkalk 70%
- Oberer Muschelkalk 10%
- Ackerzahl: 35 – 62 BP; durchschn. 46 BP

Klima

Reinshof & 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 durchschn. 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.

5. Anbauverhältnis Reinschhof

AF in ha \ Fruchart	1980	1995	2010	2016	2017	2018	2019	2020	2021
W. Weizen	87,1	75,4	119,0	120,0	106,0	106,0	127,1	138,0	130,0
S. Weizen	16,5	10,6	4,6	11,5	8,4	16,0	0,0	0,0	0,0
W. Gerste	39,5	30,4	35,0	22,7	34,3	22,5	24,6	25,2	21,5
Roggen	0,0	0,0	7,1	8,5	8,7	0,0	7,5	2,9	8,5
Hafer/ S. Gerste	8,0	7,0	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Σ Getreidefläche	151,1	123,4	170,3	162,7	157,4	144,7	159,2	166,1	160,0
Getreidefläche in %	64,0	57,3	63,2	50,3	48,6	45,5	50,8	50,0	51,0
Raps	0,0	7,6	16,4	0,0	13,3	21,7	0,0	0,0	0,0
Zuckerrüben	64,6	55,7	48,2	48,9	66,7	73,4	74,2	69,6	66,0
Mais	0,0	0,0	0,0	64,1	50,2	35,6	36,6	57,0	56,5
Ackerbohnen/ Erbsen ¹	0,0	0,0	1,2 ¹	8,6	0,0	10,4	3,0	0,0	7,0
Grünroggen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kleegrass	0,0	0,0	0,0	3,0	11,5	5,8	8,6	7,5	8,5
Blütmisch./ Silphie	0,0	0,0	0,0	6,0	1,0	1,0	1,0	3,9	1,0
Σ Blattfr.fläche	64,6	63,3	65,8	130,6	142,7	147,9	123,4	138,0	128,0
Blattfr.fläche in %	27,3	29,4	24,4	40,3	44,0	46,5	39,3	41,5	41,0
Σ Versuchsflächen	20,5	28,7	33,5	30,4	23,9	25,2	31,1	28,5	18,5
Versuchsflächen in %	8,7	13,3	12,4	9,4	7,4	8,0	9,9	8,5	6,0
Davon:									
Dauerversuche	11,5	18,0	19,5	16,2	14,6	15,7	15,7	19,9	9
Zuchtgärten	9,0	8,0	8,9	9,7	9,3	9,5	15,4	10,8	9,5
Brache/ sonstiges	0,0	2,7	5,1	4,5	0,0	0,0	0,0	6,2	3,7
Σ Ackerfläche in ha	236,2	215,4	269,6	323,7	324,0	317,8	313,7	332,6	310,2
Davon ökol. Anbau	0,0	22,7	32,8	40,6	40,6	40,6	40,6	49,6	40,6

6. Durchschnittliche Erträge in dt/ha Reinshof

Fruchtart	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 ¹	2019	2020	10j.Ø
Konventioneller Anbau											
W.Gerste	98,1	70,9	92,3	100,0	110,0	92,8	70,5	79,0	88,4	75,8	88
W. Weizen	85,7	77,6	97,8	97,0	93,7	95,6	73,8	79,0	93,2	88,8	89
Körnermais	-	-	-	-	-	-	112,0	99,0	105,0	114	108
Zuckerrüben	782	731	743	886	806	846	850	700	858	880	808
Zucker	144	136	138	159	141	-	154	137	158	160	148
S.mais inTM	199	204	173	200	194	-	200	-	-	162	187
Raps	47,9	25,3	-	43,1	-	-	36,3	25,7	-	-	36,8
Ökologischer Anbau											
W. Weizen	-	42,1	46,7	31,8	67,6	62,4	56,8	55,5	65,3	58,4	54,7
S. Weizen	32,8	42,0	28,5	-	-	37,8	45,8	24,0	-	-	34,5
Roggen	47,9	46,8	-	38,5	57,5	36,7	41,9	-	42,5	47,8	46,5
Erbsen	27,2	-	10,2	-	-	-	-	-	11,8	-	20,3
Zucker	-	-	-	-	-	-	452	499	426	531	477

¹ Hagelschaden² Ertrag aus Grünroggen und Silomais der in einem Jahr auf einer Fläche geerntet wurde**7. Durchschnittliche Erträge in dt/ha Marienstein**

Fruchtart	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 ¹	2019	2020	10j.Ø
Konventioneller Anbau											
W.Gerste	88,4	50,2	-	92,8	92,5	91,3	89,8	80,5	89,7	100,8	87,3
W. Weizen	80,4	72,8	91,9	90,7	87,1	93,8	79,5	77,7	83,1	86,7	84,4
Zuckerrüben	765	700	634	822	762	793	868	678	938	858	782
Zucker	142	129	114	146	137	-	-	132	166	154	140
S.mais inTM	185	185	149	190	177	180	205	166	180	179	176
Raps	41,0	-	44,1	37,3	48,2	42,3	33,0	-	-	-	40,2

8. Durchschnittliche Erträge in dt/ha Deppoldshausen

Fruchtart	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 ¹	2019	2020	10j.Ø
Konventioneller Anbau N- Reduziert auf 170 Kg N incl. N_{min}											
W. Weizen	54,4	29,8	87,1	74,7	65,8	70,5	61,0	53,7	72,1	63,4	63,0
Raps	17,6	25,3	35,0	31,8	-	33,7	24,2	18,1	25,4	-	28,1
Ökologischer Anbau											
W. Weizen	32,8	-	23,7	20,0	-	-	31,5	27,5	27,0	-	29,1
S. Weizen	-	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0
Roggen	-	29,8	10,1	-	37,0	26,8	-	-	27,2	-	28,5
Erbsen	8,1	-	-	-	12,5	-	-	5,0	3,9	-	10,0

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 Rübendrillauger (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 Schleppschlauchverteilung 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	Zusatzrüstung
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.

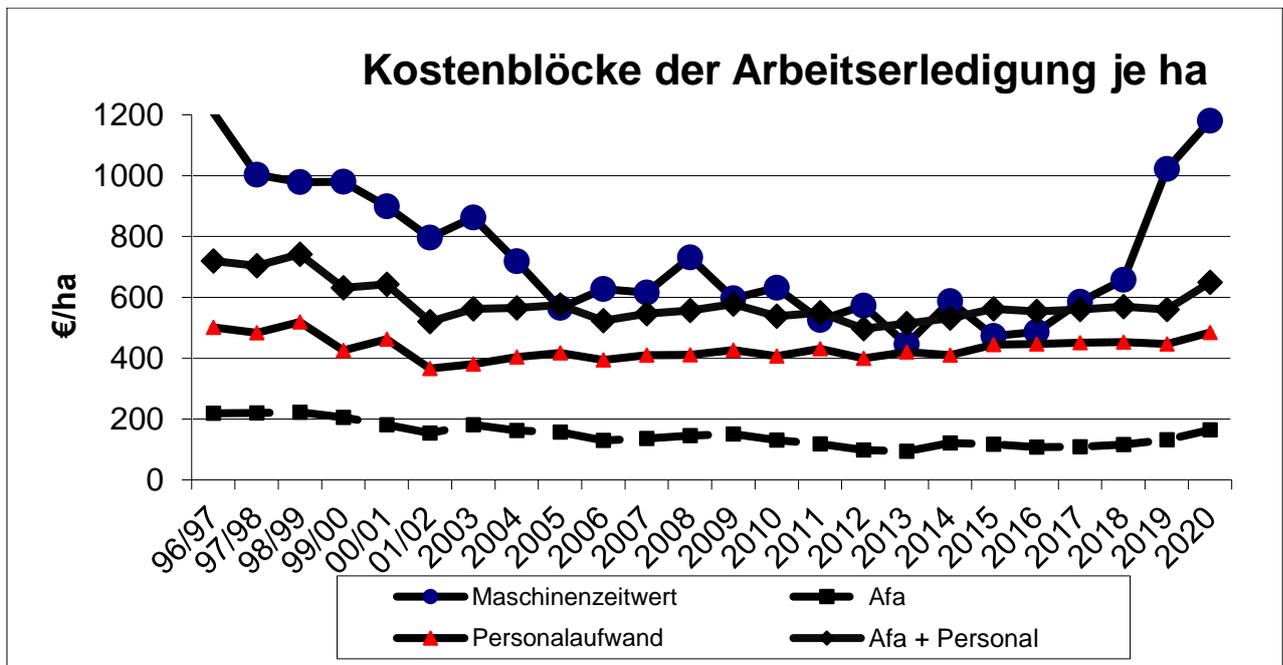
Die Leistung in KW summieren sich auf **950 KW**

Das ergibt **139 KW/ 100 ha**

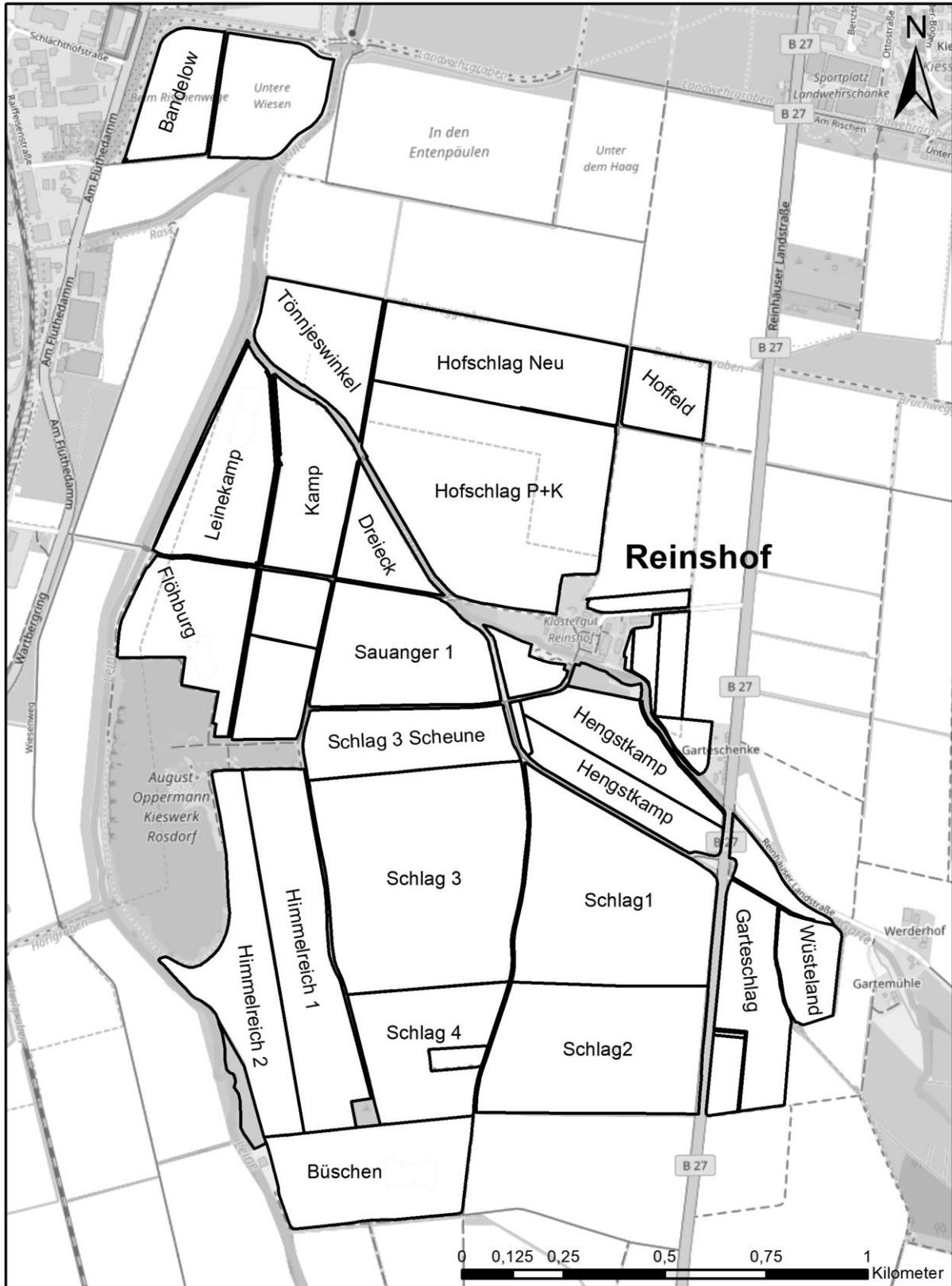
Die Schlepper sind im Durchschnitt **12,5 Jahre** alt

4. Kostenblöcke der Arbeitserledigung in Reinshof, Marienstein & Deppoldshausen

Reinshof/ Marienstein	€/ha											
	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Maschinenneuwert	2113	2076	2146	2146	2092	2095	2292	2295	2360	2558	2696	3042
Maschinenzeitwert	731	631	526	573	445	587	473	486	585	657	1022	794
Afa	146	131	118	98	94	122	117	107	108	116	132	158
Personalaufwand	411	407	431	399	420	410	445	447	451	453	447	485
Afa + Personal	557	538	549	497	514	532	562	554	560	569	560	643



C. Lageplan



III. Versuchsaktivitäten

A. CBL, Zentrum für Biodiversität und nachhaltige Landnutzung

1. Auswirkungen von ökologischem vs. Konventionellem Landbau und von Pflügen vs. Pfluglosem Ackerbau auf die Regenwurmbestände in Ackerböden

Prof. Dr. D. Sauer (Abteilung Physische Geographie)

Prof. Dr. J. Friedel (Institut für Ökologischen Landbau der BOKU Wien)

PD Dr. M. Potthoff (Zentrum für Biodiversität und nachhaltige Landnutzung)

Dr. P. Gernandt (Abteilung Agrarpedologie)

Abt. Physische Geographie, Zentrum für Biodiversität und nachhaltige Landnutzung, Abt. Agrarpedologie, Institut für Ökologischen Landbau der BOKU Wien

Master Thesis von Sachin Bhattarai, März - August 2021 im Studiengang IMSOGLO (International Master of Science in Soils and Global Change)

1.1 Zielsetzung

Vergleichende Erfassung der Anzahl und der Artenzusammensetzung von Regenwürmern in Böden unter ökologischer *versus* konventioneller Bewirtschaftung und in regelmäßig gepflügten *versus* pfluglos bewirtschafteten Böden

1.2 Fragestellungen

Wie verändern sich Regenwurmpopulationen unter ökologischer Bewirtschaftung?

In welchem Ausmaß reduziert regelmäßiger Pflugeinsatz die Regenwurmbestände?

1.3 Methodisches Vorgehen

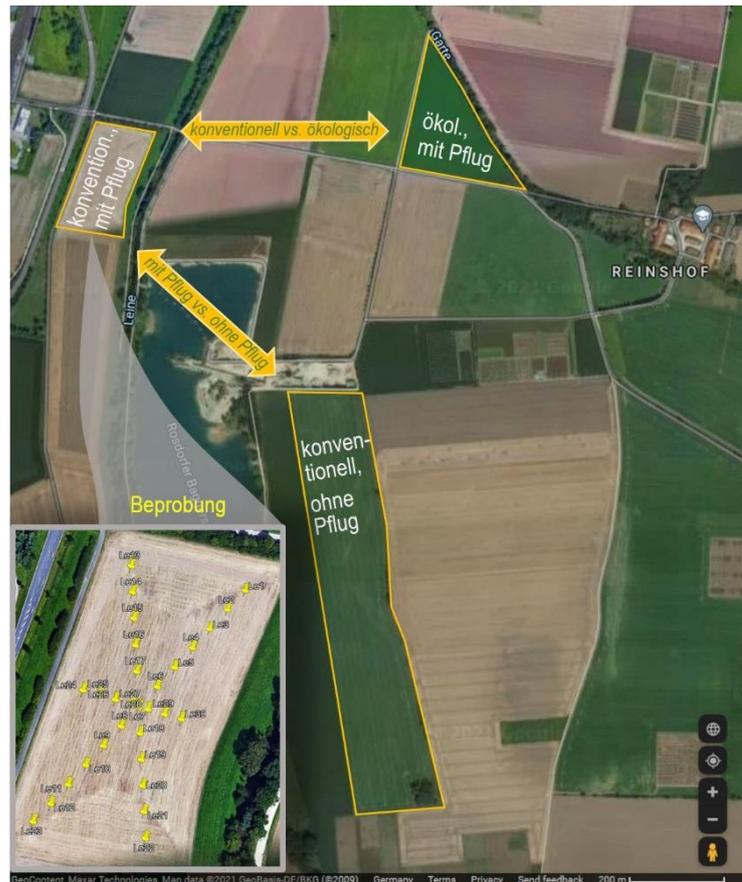
Es erfolgt ein paarweiser Vergleich von jeweils zwei Flächen (siehe Abbildung):

1) konventionell mit Pflug versus ökologisch mit Pflug,

2) konventionell mit Pflug versus konventionell ohne Pflug.

Auf jeder Vergleichsfläche werden an 30 sternförmig angeordneten Beprobungspunkten Regenwürmer mittels Senflösung aus dem Boden ausgetrieben, abgesammelt und bestimmt.

Die gleiche Methode wurde in der Dissertation von M. Potthoff 1999: „Synchronisation des Stoffkreislaufs durch Förderung bodenbiologischer Prozesse im Ackerbau“ (Dissertation, Univ. Göttingen) auf den selben Flächen verwendet als noch keine ökologische Bewirtschaftung stattfand. Auch mit den Daten aus dieser Doktorarbeit werden die Ergebnisse der Masterarbeit verglichen.



B. BÜSGEN-INSTITUT, ABTEILUNG BIOKLIMATOLOGIE

1. Eddy Covariance Measurements at Reinshof

OXYFLUX (Consolidator Grant European Research Council, ERC):

Prof. Dr. A. Knohl, BÜSGEN-ISTITUT, BIOKLIMATOLOGIE

BÜSGEN-INSTITUT, ABTEILUNG BIOKLIMATOLOGIE

Atmospheric oxygen (O_2) measurements have proven to be one of the most powerful tools to study the carbon cycle at global scale, quantifying the carbon dioxide (CO_2) sink of terrestrial ecosystems and oceans. At ecosystem level, O_2 is closely related to CO_2 through photosynthesis and respiration, and is influenced by sources of nitrogen during plant uptake. O_2 thus carries valuable information about ecosystem processes that cannot be learned from CO_2 alone. However, the potential of O_2 measurements at ecosystem level has not been exploited. The major hindrance has been the technical challenges faced to measure atmospheric O_2 at ppm level against a background concentration of 21%.

Motivated by the enormous insights gained from O_2 measurements at global level, OXYFLUX explores new paths in both measurement techniques and scientific knowledge of terrestrial ecosystems. OXYFLUX performs the methodological, experimental and modelling work needed to develop O_2 as a new tracer for carbon and nitrogen cycle processes at ecosystem level. Oxyflux aims at providing the mechanistic understanding for a unique approach to (a) partition CO_2 fluxes in e.g. forest ecosystems, (b) improve understanding of the carbon and nitrogen cycle in arable land, and (c) identify the sensitivity of O_2 fluxes in terrestrial ecosystems to environmental change and thus helping to constrain global scale CO_2 sink partitioning.

In work package 2, we want to measure the net O_2 and CO_2 exchange above forest and agricultural ecosystems using micrometeorological approaches such as eddy covariance. We want (a) to quantify the temporal variability in the $O_2:CO_2$ ratio of the net fluxes and (b) to characterize the influence of fertilizer application on the $O_2:CO_2$ exchange ratio.

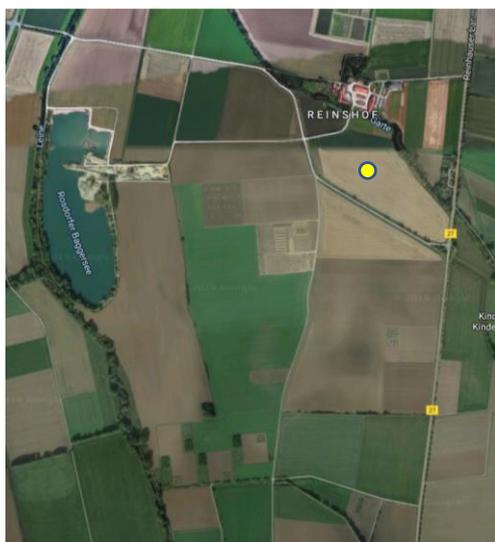
The measurement over the agricultural land could be at Reinshof, the research station of the University of Göttingen. The measurements would be installed in spring 2020 and run for two years. During the measurements phase fertilizer applications should take place.

Additionally, we want to measure the $O_2:CO_2$ exchange ratio of soil exchange using soil respiration chambers. Here would like to test how different fertilizer (nitrate based vs. ammonia based) effects the $O_2:CO_2$ exchange ratio.

Ideally, there are synergies with ongoing N_2O eddy covariance measurements and long-term activities of the Faculty of Agricultural Sciences (Dr. Ana Meijide).

Location

Eddy covariance measurements require sufficient homogeneity of the surrounding agricultural areas. The exact footprint depends on measurements heights and surface properties. At Reinshof a mast of about 4-5 m and then a homogenous area of 150 m – 200 m might be sufficient. The preferred location is indicated on the map below.



Possible location of station

Technical requirements

Continuous eddy covariance measurements will require mains power. For the N₂O eddy covariance as well as the O₂ eddy covariance measurements high flow rate vacuum pumps are required. Additionally, both instruments will need to be in an air-conditioned trailer.

N ₂ O Analyzer incl. pump	1.5 kW
O ₂ Analyzer incl. pump	1.5 kW
Trailer with air conditioning	2 kW
Sonic anemometer, meteorology, computer	0.5 kW
Reserve and starting power consumption	2.5 kW
Sum	8 kW

Installation and operation

The installation of the site would be by staff member of the bioclimatology group. Operation of the O₂ measurements would be done by the bioclimatology group, operation of the N₂O measurements by Dr. Ana Meijide and potential project members. Here synergies are sought.

C. DNPW; Abteilung Pflanzenbau

1. Bodenbearbeitungsversuch Hohes Feld

Prof. Dr. S. Siebert

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 Scheibenschardrillmaschine. 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 Strohnagement 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“), 2020: Winterweizen („Reform“), 2021: Wintergerste („Joker“).

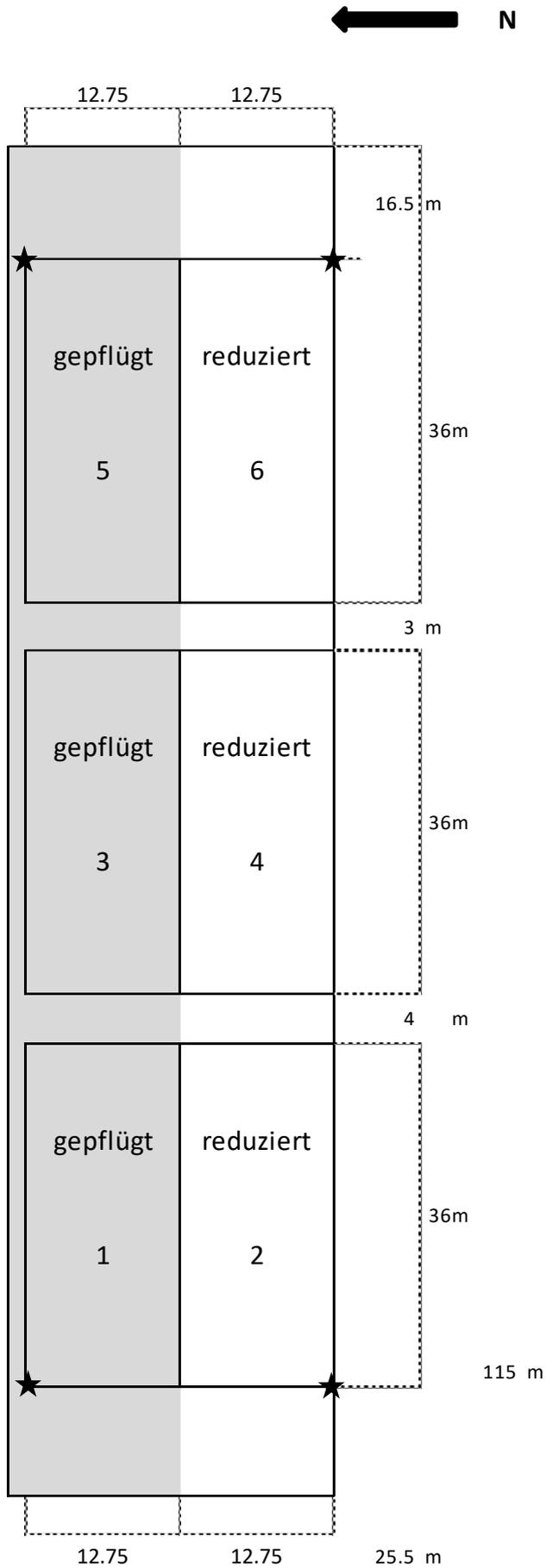
Vergleich der Ergebnisse mit dem ähnlichen Dauerversuch „Garte-Süd“.

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.

1.4 Kooperationen

Die Langzeitversuchsdaten werden derzeit vom BonaRes-Zentrum für Bodenforschung erfasst und als Metadaten für Recherchen sichtbar gemacht (<https://dfv-karte.bonares.de/>).



Feldplan Bodenbearbeitungsversuch „Hohes Feld“

2. Bodenbearbeitungsversuch Garte-Süd

Prof. Dr. S. Siebert

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 Scheibenschardrillmaschine. 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.

2.2 Methodische Vorgehensweisen

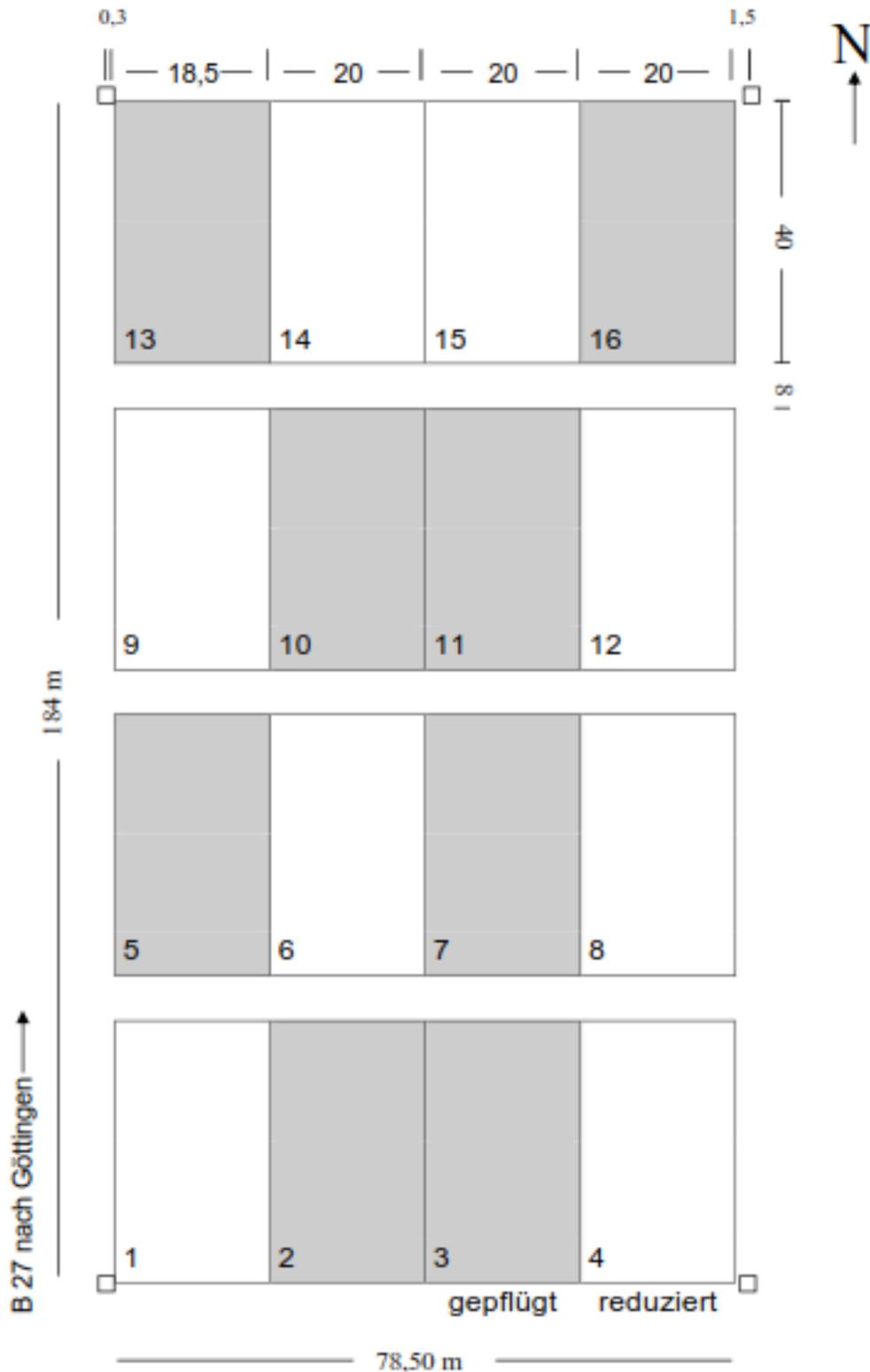
Die Versuchsfläche (51°29'15.7"N 9°56'09.4"E) wird seit 1970 mit differenzierter Bodenbearbeitung (*"Lockerbodenwirtschaft"*, *"Festbodenmulchwirtschaft"*) behandelt. Angebaut wurden in den letzten Jahren folgende Feldfrüchte: 2009 Sommergerste („Marthe“), 2010 Winterroggen („Visello“), 2011 Hafer („Scorpion“), 2012 Triticale („Somtri“), 2013 Winterraps („Visby“) mit nachfolgender Zwischenfrucht (Ramtilkraut), 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“), 2020 Winterweizen („Reform“), 2021 Wintergerste („Joker“).

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

2.3 Kooperation

Die Langzeitversuchsdaten werden derzeit vom BonaRes-Zentrum für Bodenforschung erfasst und als Metadaten für Recherchen sichtbar gemacht (<https://dfv-karte.bonares.de/>).

Das ERA-Net BiodivERsA Projekt SoilMan untersuchte 2019 auf dem Schlag 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. Studierendenversuche – Winterweizen - Sommergerste

Prof. Dr. S. Siebert, Dr. A. Meijide, Dr. K. Hey

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau

3.1 Zielsetzung

Die Studierenden lernen im Rahmen der in der Abteilung Pflanzenbau verankerten studentischen Übungen das Durchführen von mehrfaktoriellen Versuchen und die damit zusammenhängende Datenerhebung im Laufe der Vegetationsperiode. Die Studierenden lernen, phänologische Beobachtungen und Messungen relevanter Pflanzenwachstumsprozesse auf Organ-, Pflanzen- und Bestandesebene durchzuführen. Zudem werden die durch Messungen und Beobachtungen gewonnenen Informationen zur Parametrisierung, Kalibrierung und Validierung von Pflanzenwachstumsmodellen genutzt.

3.2 Methodische Vorgehensweise

Winterweizen-Versuch:

Im Oktober 2020 wurde ein Feldversuch am Versuchsgut Reinshof (Vor dem Weizenberg) angelegt, bei dem eine historische Weizensorte, Strubes Dickkopf mit Zulassung in Jahr 1895 und eine moderne Weizensorte, Premio mit Zulassung im Jahr 2007 angebaut und verglichen werden. Neben der Sorte ist ein weiterer Versuchsfaktor die N-Düngung, die zwischen 0, 90 und 180 kg N/ha variiert.

Prüfmerkmale sind u.a. die Entwicklung der oberirdischen Biomasse, die Entwicklung des Blattflächenindex, die phänologische Entwicklung, Treibhausgasemissionen sowie Kornertrag.

Sommergerste-Versuch:

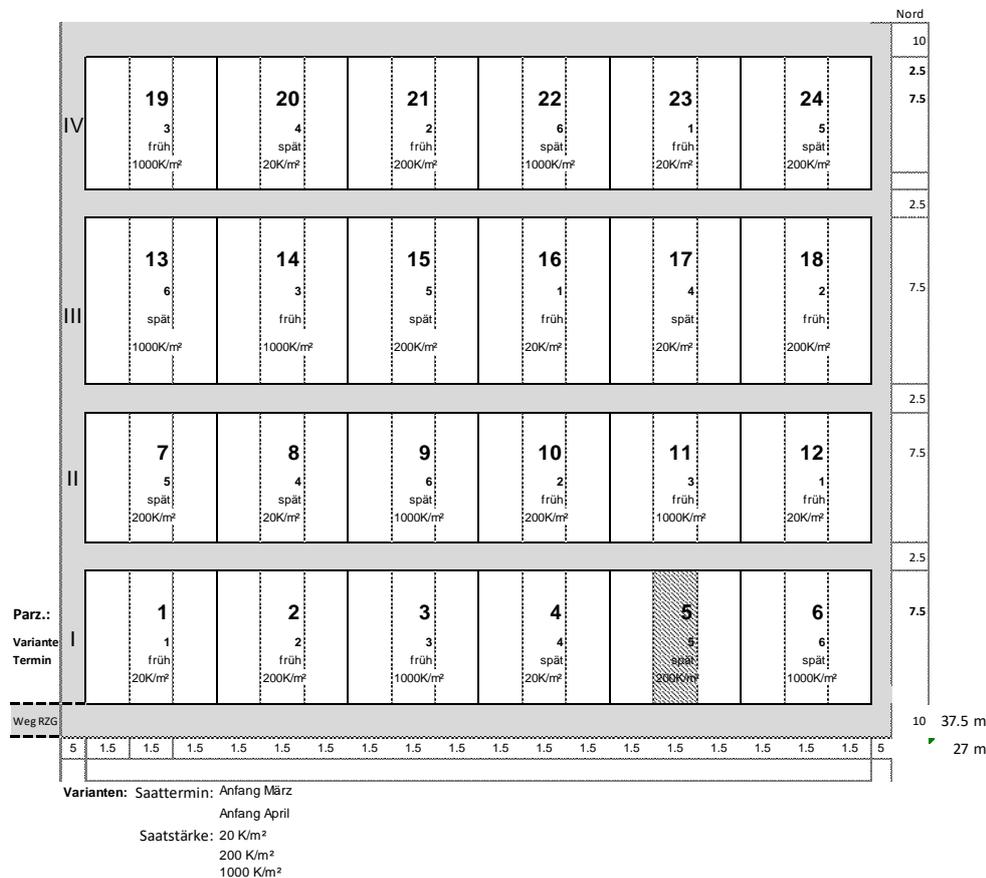
Im März und April 2021 wurde ein weiterer Feldversuch am Versuchsgut Reinshof (Vor dem Weizenberg) angelegt, bei dem Sommergerste der Sorte Avalon zu einem normalen (3. März) und einem späten Saattermin (20. April) sowie in variierten Aussaatstärken von 20, 200 und 1000 Körnern/m² ausgesät wurde.

Die Prüfmerkmale sind hier u.a. die Entwicklung der Triebdichte sowie der oberirdischen Biomasse, die phänologische Entwicklung sowie der Kornertrag.

Winterweizen 2020/21



Sommergerste 2021



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 (Universitäten Bonn und Göttingen, 2019 bis 2021) 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. Beide Universitäten betrieben Versuche auf ökologisch bewirtschafteten Betrieben in Nordrhein-Westfalen sowie in Süd-Niedersachsen. Zur Anwendung kamen neben einer künstlichen Zusatz-Beregnung auf Teilflächen u.a. nährstoffangereicherte Komposte sowie P-Recycling Dünger.

Erfasst wurden der Einfluss der Maßnahmen auf die Ertragsleistung und die Nährstoffaufnahme- und Verwertungseffizienz der untersuchten Kulturen sowie die N₂-Fixierleistung der angebauten Leguminosen. Die Effekte der Faktorvariation wurden kulturartenspezifisch im Hinblick auf die Reduzierung von Ertragslücken (tatsächlich vs. erzielbar) analysiert und bewertet. Die Beregnungswürdigkeit der Kulturen wird derzeit unter Einbezug der Systemeffekte (z.B. N-Inputs durch die N₂-Fixierung) berechnet. Abschließend werden Praxisempfehlungen für den ökologischen Ackerbau abgeleitet. Die Abteilung Pflanzenbau in Göttingen ermittelt für das gesamte Projektlaufzeit die symbiotische Stickstofffixierung der eingesetzten Leguminosen. Messungen von Probenmaterialien wurden u.a. im Kompetenzzentrum Stabile Isotope (KOSI) in Göttingen durchgeführt.

4.2 Methodisches Vorgehen im Teilprojekt der Uni Göttingen

Der Standort Deppoldshausen nordöstlich von Göttingen (51°35'02"N, 9°58'10"E; 350 m NHN) ist durch sehr flachgründige Kalksteinverwitterungsböden mit relativ geringer Wasserspeicherkapazität charakterisiert. Dort tritt Trockenstress relativ häufig auf.

Im Teilprojekt der Universität Göttingen werden in Deppoldshausen im Jahr 2021 Nachfrucht-Feldversuche mit Winterweizen durchgeführt. Dabei wird u.a. untersucht, inwiefern bewässerte Leguminosen als Vorfrüchte (Rotklee gras oder Ackerbohnen) das Ertragspotential des Getreides verändern bzw. verbessern. Die Erträge werden insbesondere im Hinblick auf die vorjährige Bewässerung und Düngung verglichen. Die Sprossmasse und die Nährstoffaufnahme des Winterweizens werden zur Vollblüte erhoben. Zum Zeitpunkt der Reife wird zusätzlich der Korntrag bestimmt.

Der Nachfrucht-Versuch 2021 befindet sich auf dem Schlag "Im Lehne" während auf dem Schlag "Dreisch" bereits im Jahr 2020 identische Nachfrucht-Versuche stattfanden.

Weitere Informationen siehe hier: <https://www.uni-goettingen.de/de/604397.html>



BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und andere Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

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

D. DNPW; Abteilung Zuchtmethodik der Pflanze

1. Rapszuchtgarten 2021

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

1.1 Zielsetzung

Der Rapszuchtgarten dient in der Lehre der Demonstration der Rapszüchtung mit Beispielen der genetischen Diversität angefangen bei den diploiden Ausgangsformen des amphidiploiden Raps, dem Kohl und dem Rübsen, über Resynthesen und Liniensorten bis hin zu aktuellen Hybridrapssorten. Dabei werden auch zuchtmethodische Vorgehensweisen demonstriert (DH-Linien, Selbstungsgenerationen, Beobachtungs- und Leistungsprüfungspartellen). Darüber hinaus werden Versuche für BSc- und MSc-Arbeiten sowie im Rahmen von Forschungsprojekten für wissenschaftliche Mitarbeiter angelegt und betreut. Nachdem in den letzten Jahren die Verbesserung des Ölertrages und der Stickstoffeffizienz bearbeitet wurden, liegt seit etwa drei Jahren die Reduzierung des Rohfasergehaltes im Raps zur Erhöhung des Öl- und Proteingehalts im Fokus der Arbeiten. Im Hinblick auf die avisierte Nutzung des Rapsproteins für die menschliche Ernährung (Stichwort „Beyond Meat“ und Rügenwalder Mühle) geht es vor allem darum die Proteinqualität zu verbessern und den Proteingehalt im Samen zu steigern.

1.2 Fragestellungen

Die o.g. Ziele sollen erreicht werden durch:

- Optimierung der Speicherproteinzusammensetzung des Raps (Cruciferin, Napin) mit dem Ziel das Rapsprotein für die Herstellung von Lebensmittelprodukten (RaPEQ 2-Projekt) und als nachwachsender Rohstoff zu verwenden
- Erhöhung des Proteingehaltes im entfetteten Mehl durch Reduzierung des Rohfasergehaltes (Cellulose, Hemicellulose, Lignin) bei gleichbleibendem Ölgehalt (LoFiRaps und RaPEQ 2-Projekt)
- Reduzierung des Bitterstoffgehaltes (Kaempferole; Sinapinsäureester) im entfetteten Mehl und Protein (RaPEQ 2-Projekt)
- QTL-Kartierung und markergestützte Selektion auf alle qualitätsbildende Merkmale beim Raps
- Genetische Diversitätsanalyse und QTL-Kartierung für Phytin-Gehalt und Phosphat-Effizienz beim Winterraps (Feldversuche zusätzlich auf den P und K Dauerversuchsfeldern der Abteilung Pflanzenernährung und Ertragsphysiologie)

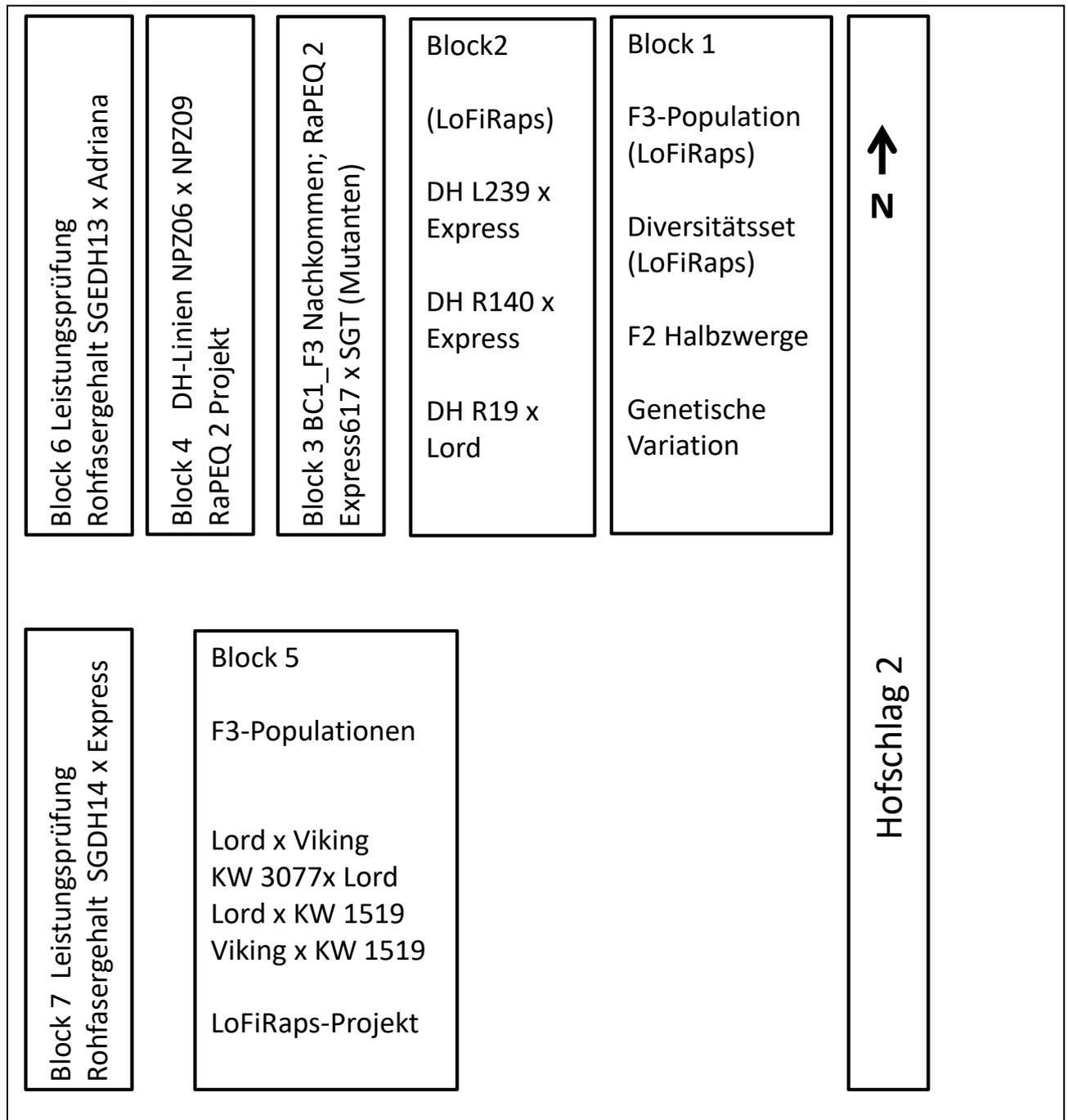
1.3 Methodische Vorgehensweise

Auf einer Fläche von etwa 3 ha werden angebaut:

- Parzellenversuche zur Ertragsfeststellung; Parzellengröße 10,5 m², Anlage als Blockversuch mit 6 Wiederholungen; insgesamt etwa 48 Parzellen

Beobachtungsanbau zum Erfassen agronomischer Merkmale Anbau in Einzel- und Doppelreihen; insgesamt etwa 2000 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 2021



2. Ackerbohnen-Zuchtgarten

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

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Züchtmethodik der Pflanze

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) ...

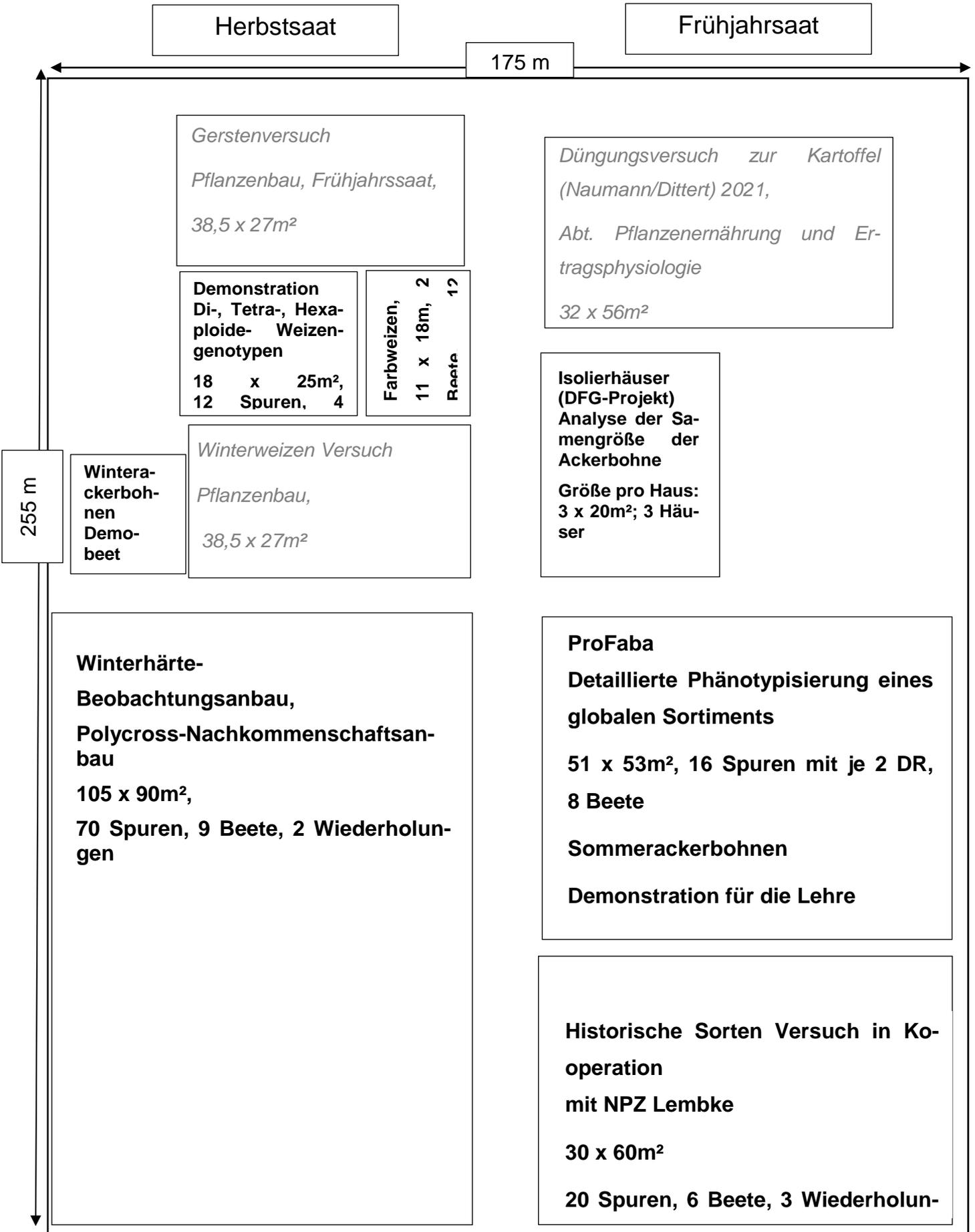
- „**Winterhärte-Beobachtungsanbau**“, Winterbohnen-Topcross (A-Satz und andere Linien)
- „**Winterackerbohnen Demonstrationsbeet**“, für die Lehre
- „**Verifikationsanbau Best und Worst**“, Frosttest-Selektierte aus der Frostkammer
- „**Demonstration Weizen**“, Diploider, tetraploider, hexaploider Weizen 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

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

Ackerbohnen-Zuchtgarten 2021 Am Weizenberg



3. Europäische Mais Genom-2-Feldinitiative

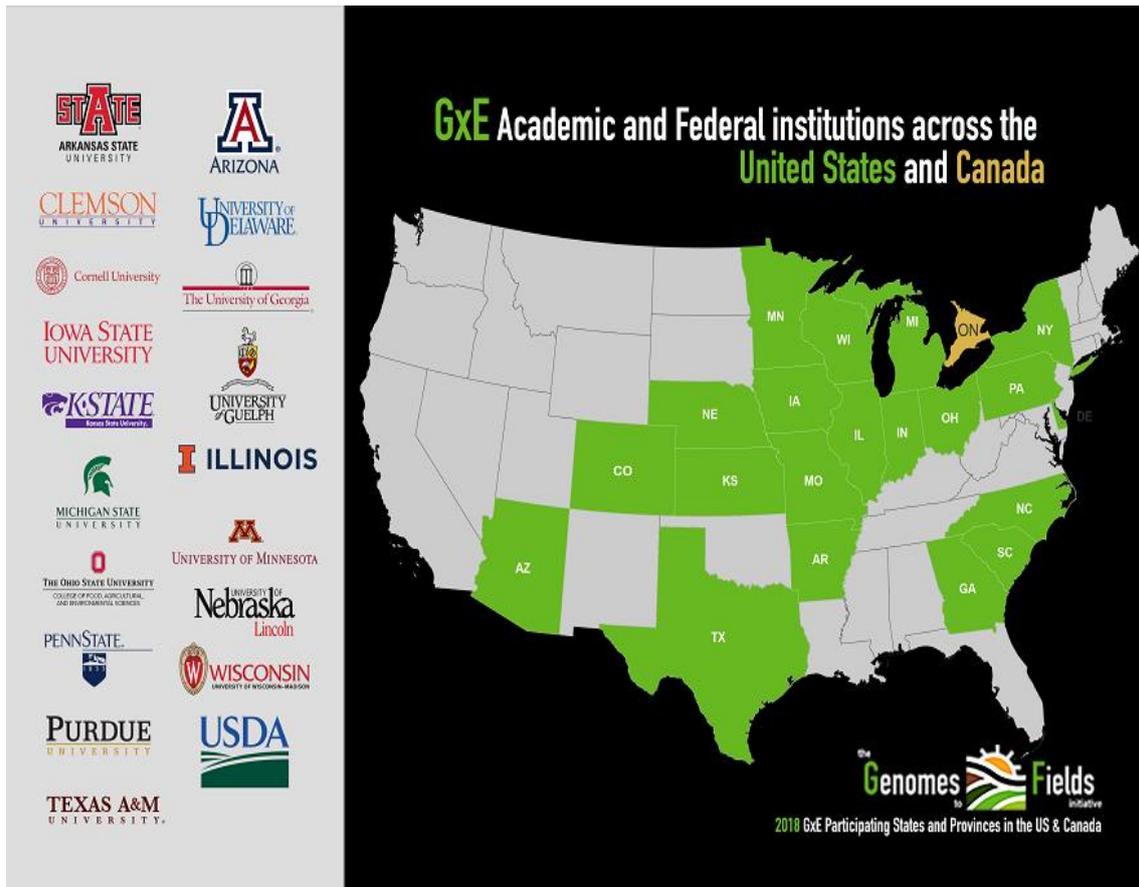
Prof. Dr. T. Beissinger

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Züchtmethodik 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

E. 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 Düngeformen 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
- in der Fruchtfolge und
- 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)

P-Versuch				K-Versuch			
VG	Düngung		Bemerkung	VG	Düngung		Bemerkung
	(1)	(2)	(3)		(1)	(2)	(3)
1	0	0	GV	1	0	0	GV
2	0	0	SBV	2	0	0	SBV
3	0	0	GA	3	0	0	GA
4	0,5	28	SBV	4	0,5	35	SBV
5	1	57	SBV	5	1	70	SBV
6	1,5	85	SBV	6	1,5	105	SBV
7	3	170	SBV	7	3	210	SBV
8	9	510	SBV	8	9	630	SBV
9	1	170	SBV; Fruchtfdg. zu ZR	9	1	210	SBV; Fruchtfdg. zu ZR
10	1	57	SBV; Hyperphosphat	10	1	70	SBV; KCl + NaCl
						(+29)	(wie Kali grob)
11	3	170	SBV; Hyperphosphat	11	1	273	GA
12	1	90	GA	12	1,5	105	SBV; Frühjahrsdg.
13	1,5	85	SBV; Frühjahrsdg.				
14	1	57	SBV; Klärschlamm				

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

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

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

Änderungen ab Herbst 1995:

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

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 P₂O₅/ha, 2002: 149 kg P₂O₅/ha, 2005: 143 kg P₂O₅/ha, 2008: 372 kg P₂O₅/ha, 2011: 476 kg P₂O₅/ha, 2014: 573 kg P₂O₅/ha und 2017: 393 kg P₂O₅/ha), VG 6 erhielt als Kontrolle dazu in diesen Jahren die entsprechende Menge an Triplephosphat.

K-Versuch: Einstellung der jährlichen K-Düngung auf den VG 7, 8 und 12 sowie Einführung der Fruchtfolgedüngung auf diesen VG zu den Zuckerrüben seit Frühjahr 1997. 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 K₂O/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 10	44 3	45 11	46 5	47 4	48 8
	37 2	38 9	39 7	40 6	41 12	42 1
Block III	31 2	32 10	33 3	34 5	35 7	36 1
	25 8	26 11	27 9	28 6	29 12	30 4
Block II	19 1	20 5	21 11	22 9	23 3	24 6
	13 4	14 2	15 12	16 7	17 10	18 8
Block I	7 7	8 8	9 9	10 10	11 11	12 12
	1 6	2 5	3 4	4 3	5 2	6 1

1, 2,Parzellnummer

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

P- Versuch

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

1, 2,Parzellnummer

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

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

Garte

2. Einfluss von Kulturpflanzen auf die Denitrifikation - Feldmessungen von N₂O und N₂-Emissionen in Winterweizen und Zuckerrüben

P. S. Rummel, J. Ecke, Prof. Dr. K. Dittert

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abt. Pflanzenernährung und Ertragsphysiologie

Wissenschaftlicher Hintergrund

Landwirtschaftlich genutzte Böden sind eine der wichtigsten Quellen in denen das Treibhausgas N₂O (Lachgas) gebildet wird, das zur Erderwärmung und Zerstörung der Ozonschicht beiträgt. Ein Großteil des N₂O wird in der Denitrifikation gebildet. Dieser biologische Prozess ist ein mikrobieller Stoffwechselweg, der abläuft, wenn Sauerstoff nicht ausreichend zur Verfügung steht. Stattdessen wird NO₃⁻ (Nitrat) von den Mikroorganismen schrittweise zu N₂O oder N₂ (molekularer Stickstoff) reduziert (NO₃⁻ → NO₂⁻ → NO → N₂O → N₂).

Während die Entstehung von N₂O in Feldversuchen sehr gut untersucht ist, gibt es zu N₂-Emissionen kaum verlässliche Messwerte. Diese sind jedoch essentiell notwendig, um zu verstehen unter welchen Bedingungen die Denitrifikation vollständig abläuft und N₂ gebildet wird oder wann N₂O das hauptsächliche Endprodukt ist. Ob NO₃⁻ zu N₂O oder N₂ reduziert wird, hängt von verschiedenen Faktoren ab: der Verfügbarkeit von NO₃⁻ und C_{org} (organischem C), sowie der Sauerstoffverfügbarkeit bzw. Bodenfeuchte und Temperatur. All diese Parameter sind stark von der Bestandesentwicklung abhängig, da wachsende Pflanzen NO₃⁻ und Wasser aufnehmen und gleichzeitig die C_{org}-Verfügbarkeit über Wurzelexsudate und absterbende Wurzeln erhöhen.

2.1 Zielsetzung

Das Ziel dieses Feldversuchs ist es zuverlässige Messdaten zu N₂- und N₂O-Emissionen in standorttypischen Kulturen zu erheben. Neben N₂O- und N₂-Emissionen werden Parameter zu direkten Einflussfaktoren (NO₃⁻ und NH₄⁺, löslicher C_{org} im Boden, Bodenfeuchte) und indirekten Einflussfaktoren (Bestandesentwicklung, N-Aufnahme in die Pflanze) auf die Denitrifikation erhoben.

Mithilfe dieser Messdaten können N-Umsetzungsprozesse im Boden besser verstanden werden um langfristig wirksame Strategien zur Minderung von Treibhausgasen aus der Landwirtschaft zu entwickeln. Zusätzlich werden sie zur Optimierung und Validierung von Ökosystem- und Klimamodellen genutzt.

2.2 Methodische Vorgehensweise

Es wurden zwei Kulturen gewählt, die sich in ihrer zeitlichen Entwicklung stark unterscheiden: Winterweizen und Zuckerrübe. Beide Kulturen werden standorttypisch nach den Regeln guter

landwirtschaftlicher Praxis angebaut. Der Versuch umfasst jeweils 6 Parzellen. In 5 Parzellen wird mit ^{15}N -markiertem Dünger gearbeitet, in der 6. Parzelle (#3) wird unmarkierter N-Dünger als Referenz verwendet. In den Parzellen gibt es drei Bereiche: einen Ring (\varnothing 30 cm) für die Gasmessungen, ein Quadrat (2 m^2) für die Bestimmung von ^{15}N -Aufnahme in die Pflanze und N-Umsetzungsprozessen im Boden und den „Rest“ der Parzelle als Referenzfläche zur regelmäßigen Bestimmung von N_{min} , C_{org} und Bestandesdichte. Innerhalb einer Fruchtart werden alle Teilflächen der Parzellen mit der gleichen Menge N gedüngt, sie unterscheiden sich nur in der Anreicherung an ^{15}N .

Um die bodenbürtigen N_2 -Emissionen vor dem hohen atmosphärischen N_2 -Hintergrund (ca. 78%) messen zu können, wird mit ^{15}N -markiertem Dünger und künstlicher Atmosphäre während der Gasprobenahme gearbeitet. In den Ringen wird Stickstoffdünger mit einer hohen Anreicherung an ^{15}N in die oberen 25 cm des Bodens eingewaschen, um eine gleichmäßige Markierung des NO_3^- im Boden sicherzustellen. Vor der Probenahme werden die Gasmesshauben mit einer Mischung aus Helium und Sauerstoff (80:20) gespült, um den atmosphärischen N_2 -Hintergrund auf $< 2\%$ zu reduzieren. Anschließend erfolgt die Entnahme von mehreren Gasproben in regelmäßigen Abständen, um den Anstieg der $^{15}\text{N}_2\text{O}$ - und $^{15}\text{N}_2$ -Konzentrationen in der Gasmesshaube zu bestimmen. Die Proben werden im Labor analysiert (Gaschromatograph und Isotopenverhältnis-Massenspektrometer). Aus den Messdaten können sowohl die N_2O - und N_2 -Flüsse als auch die ^{15}N -Anreicherung in den gasförmigen Emissionen und im NO_3^- im Boden berechnet werden.

In regelmäßigen Abständen werden Bodenproben gezogen und auf den Gehalt an mineralischem N (NO_3^- und NH_4^+) und wasserlöslichem C_{org} analysiert. In Boden- und Pflanzenproben aus den ^{15}N -markierten Quadraten wird zusätzlich die Aufnahme des gedüngten N in die Pflanze, N-Umsetzungsprozesse im Boden und Verlagerung in tiefere Bodenschichten bestimmt.

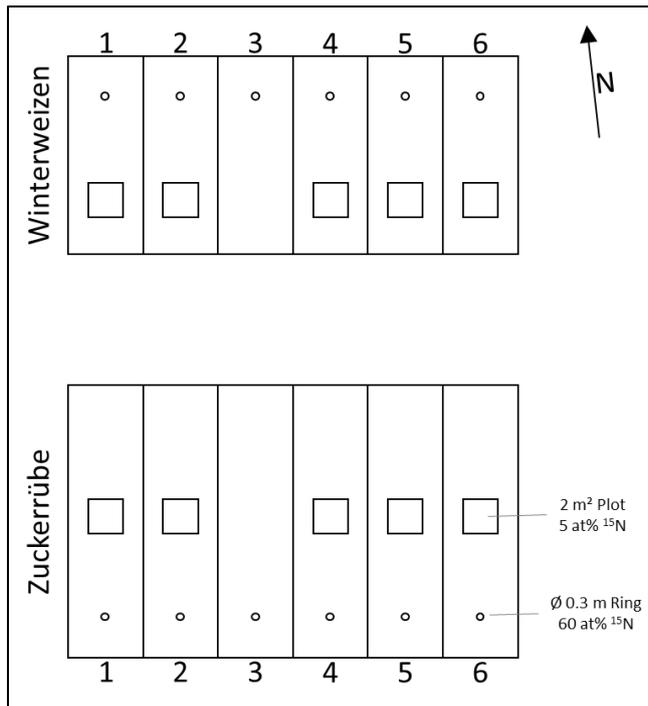
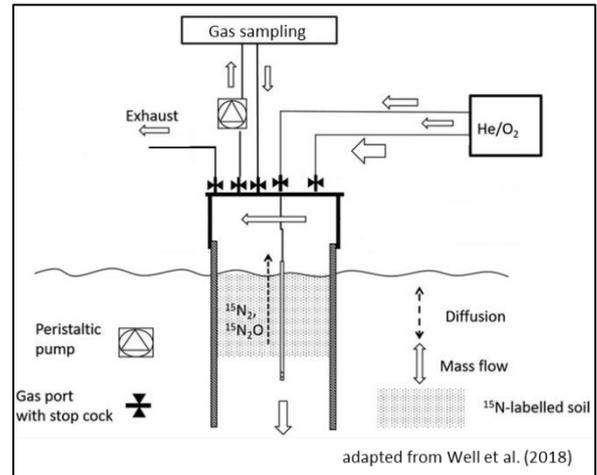


Abb. 1: Parzellenplan

Abb. 2: schematische Zeichnung der Gasmesshauben mit He/O₂-Spülung

Kooperation

Der Versuch wird enger Zusammenarbeit mit Dr. Amanda Matson und PD Dr. Reinhard Well vom Thünen-Institut für Agrarklimaschutz durchgeführt.

Förderung

Deutsche Forschungsgesellschaft im Rahmen der Forschergruppe Denitrification in Agricultural Soils - Integrated Control and Modeling (DASIM)

Gemarkung: Göttingen; Schlag: Hofschlag

F. DNPW; Abteilung für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

1. Fruchtfolgeeffekt in Energiefruchtfolgen mit Mais und Raps

Prof. Dr. A. von Tiedemann

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

1.1 Zielsetzung

Fruchtfolgen mit Mais und Raps zur Energiegewinnung stellen eine besondere und aktuelle Anbaufolge dar. Hier interessieren uns neben der Bodenbearbeitung vor allem Fruchtfolgeeffekte auf das Auftreten und die Entwicklung von Krankheiten in Mais und Raps und auf den Rapsenertrag bei unterschiedlicher Rapsanbauintensität.

1.2 Fragestellung

- Welchen Einfluss hat die Fruchtfolge (Mono-Mais vs. 3-jährige Fruchtfolge) auf das Auftreten der jeweiligen Krankheit im Mais?
- Welchen Einfluß hat die Fruchtfolge bei 2-, 3- bzw. 4-jährigem Rapsanbau auf Krankheiten und den Ertrag?

1.3 Methodische Vorgehensweise

Der Fruchtfolgeversuch wurde 2008 angelegt und seitdem kontinuierlich weitergeführt, sodass inzwischen längerfristige Fruchtfolgeeffekte erwartet werden können. Die Parzellen mit Raps werden ohne Fungizidschutz geführt. Alle übrigen Parzellen erhalten praxisübliche Pflege und Pflanzenschutz. Die Bonituren von Krankheiten werden bedarfsorientiert nach vorheriger Bestandsbeobachtung durchgeführt. Ertragsermittlung erfolgt nur im Raps.

Gemarkung: Weende; Schlag : Große Lage

2. 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

2.1 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.

2.2 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

2.3 Methodische Vorgehensweise

Es werden vier verschiedene Fruchtfolgen mit einem Rapsanteil von 25%, 33%, 50% und 100% gegenübergestellt. (vgl. Versuchsplan) Die Bodenbearbeitung ist generell nicht-wendend. Bestandesentwicklung, N-Vorrat im Boden, Verunkrautung, Schädlings- und Krankheitsbefall und Überdauerungsstrukturen der Pathogene im Boden und auf der Bodenoberfläche sowie die Erträge werden erfasst.

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

Weendelsbreite II 2020/2021

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
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 WW	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				
21 WG	21 WW	21 WW	21 WR	21 WW	21 WW	21 WG	21 WR	21 WW	21 WR	21 WG	21 WW

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

Aussaat: W-Raps: 26.08.2020

Sorte: " Bender "

60 Körner / m²

Aussaat:W-Gerste: 21.09.2020

Sorte: " Joker "

300 Körner / m²

Aussaat:W-Weizen: 01.10.2020

Sorte: " Reform "

300 Körner / m²

Süd

Nord

3. Resistenzbewertung von Rapsorten gegen den Erreger der Wurzelhals- und Stängelfäule *Phoma lingam* – Versuch 2020-2021

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

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

3.1 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.

3.2 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

3.3 Methodische Vorgehensweise

Sechs Rapsgenotypen (NK-Bravour [6], (Rlm9); Aganos [oE], (Rlm7); Arabella [oE], (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 auf dem Schlag Dragoneranger 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 $7\text{m} \times 7,5\text{m} = 52,5\text{qm}$, die reine Versuchsfläche beträgt 5670qm .

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	Arabella	Kontrolle
2	Aganos	Kontrolle
3	Berliozz	Kontrolle
4	NK-Bravour	Kontrolle
5	Lorenz	Kontrolle
6	Bender	Kontrolle
7	Arabella	Fungizid
8	Aganos	Fungizid
9	Berliozz	Fungizid

Variante	Sorte	Behandlung
10	NK-Bravour	Fungizid
11	Lorenz	Fungizid
12	Bender	Fungizid
13	Arabella	Stoppel
14	Aganos	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

4. Feldinokulationsversuch zur Ermittlung des Effekts von Fruchtfolge und Bodenbearbeitung 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, Abteilung für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

4.1 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.

4.2 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?

4.3 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

G. DNPW; Abteilung Agrarökologie

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

PD Dr. M. Potthoff¹, Dr. A. Schmitz², Dr. I Grass³, Dr. J. Juhrbandt⁴

¹ Zentrum für Biodiversität und nachhaltige Landnutzung, Sektion Landwirtschaft und Umwelt

² Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaften

³ Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarökologie

⁴ Department für Agrarökonomie und rurale Entwicklung, Umwelt- und Ressourcenökonomik

1.1 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

1.2 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

H. DNPW; Abteilung Qualität und Sensorik pflanzlicher Erzeugnisse

1 Screening wertgebender sekundärer Pflanzenstoffe in alten Salatsorten

Dr. T. Pöhl

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Qualität und Sensorik pflanzlicher Erzeugnisse

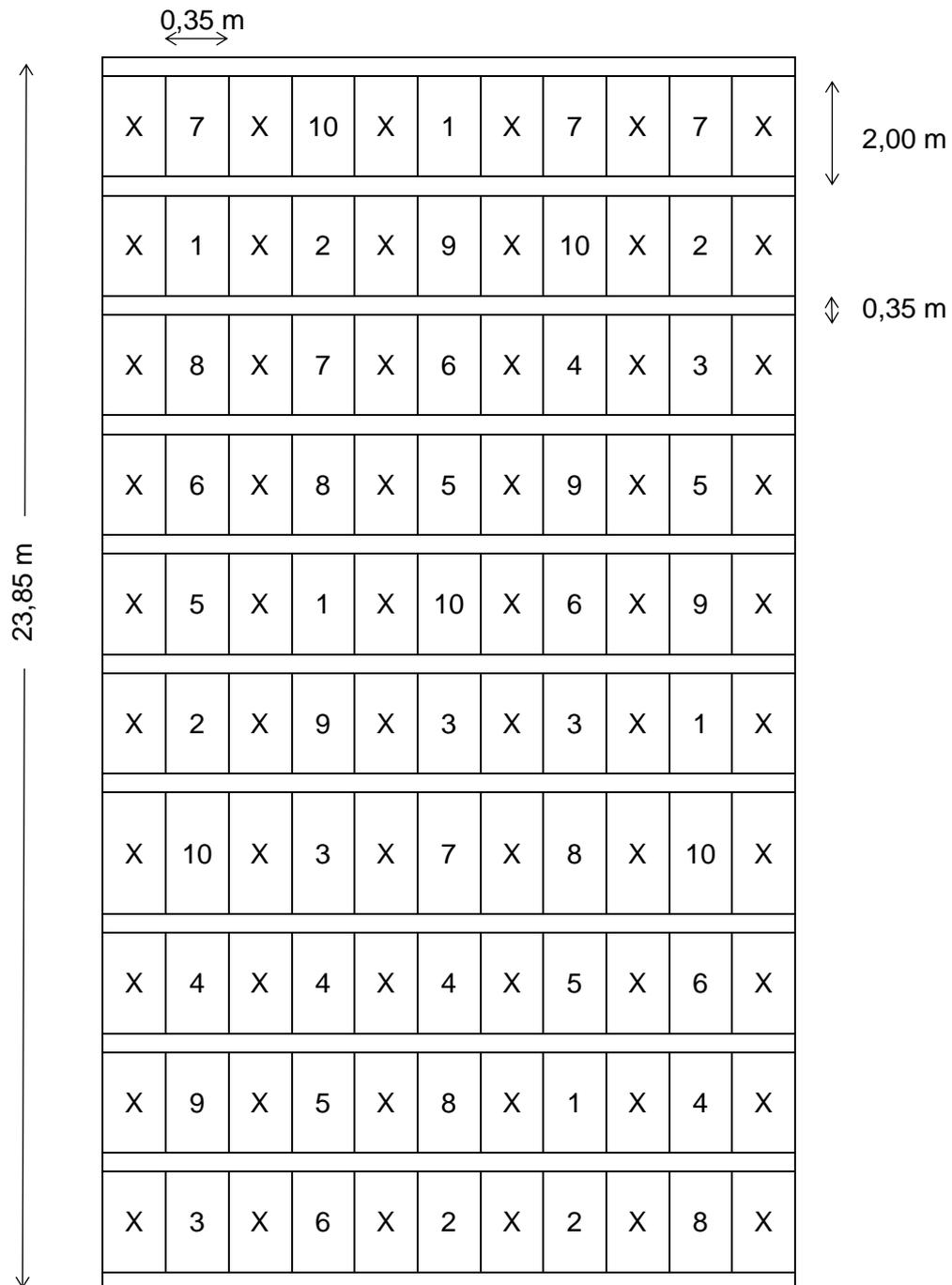
2.1 Zielsetzung und Fragestellung

Salat trägt in Europa wesentlich zu einer gesunden Ernährung bei und ist aus unserem Speiseplan nicht wegzudenken. Herkömmliche Salatsorten haben meist nur wenig Eigengeschmack und es wird auf eine hohe Wuchsleistung, Schoßfestigkeit, Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und einen angenehmen, aber wenig bitteren Geschmack geachtet. Für eine gesunde Ernährung spielen jedoch sekundäre Pflanzenstoffe wie Polyphenole, Carotinoide oder Sesquiterpenlactone eine bedeutende Rolle. Insbesondere Sesquiterpenlactone sind oft unerwünschte Bitterstoffe und deshalb in herkömmlichen und beliebten Salatsorten oft nur noch in geringen Konzentrationen vorhanden. Deshalb soll das Profil sekundärer Pflanzenstoffe von beliebten modernen Salatsorten mit dem Inhaltstoffprofil alter Salatsorten verglichen werden.

Unterscheiden sich alte Salatsorten in ihrem Profil an sekundären Pflanzenstoffen von herkömmlichen Sorten und eignen sich als reichhaltige Quellen an gesundheitsfördernden sekundären Pflanzenstoffen? Inwieweit wurden die bitteren Sesquiterpenlactone aus herkömmlichen Salatsorten herausgezüchtet?

2.2 Methodisches Vorgehen

Insgesamt 10 verschiedene Sorten werden in 5 randomisierten Blöcken angebaut. Jeder Block besteht aus 10 Parzellen mit jeweils 5 Einzelpflanzen. Zwischen den Blöcken werden einheitlich Randpflanzen angebaut. Neben 6 alten Salatsorten werden 4 zurzeit häufig angebaute Salatsorten ausgepflanzt. Die Pflanzen werden mit einem Reihenabstand von 35 cm und einem Pflanzabstand von 40 cm angebaut. Alle Pflanzen werden als Vorkultur gezogen. Eine einheitliche Düngung auf 85 kg N/ha (incl. N_{min}) wird vor der Aussaat ausgebracht.



Probenschlüssel

1: Gelber Troztkopf

2: Romaine Red Cos

3: En Cornet de Bordeaux

4: Radicchio Variegata di Castelfranco

5: Radicchio Palla Rossa

6: Catalogna Puntarnelle di Galatina

7: Larissa

8: Attico

9: Endivien Eros

10: Indigo

I. DNPW; Abteilung Grasslandwissenschaften

1. Versuchs- und Demonstrationsfläche Agroforst

Prof. Dr. J. Isselstein¹, Prof. Dr. N. Lamersdorf², PD Dr. M. Potthoff³

¹ Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaften;

² Büsgen-Institut, Abteilung Ökopedologie der gemäßigten Zonen,

³ 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.

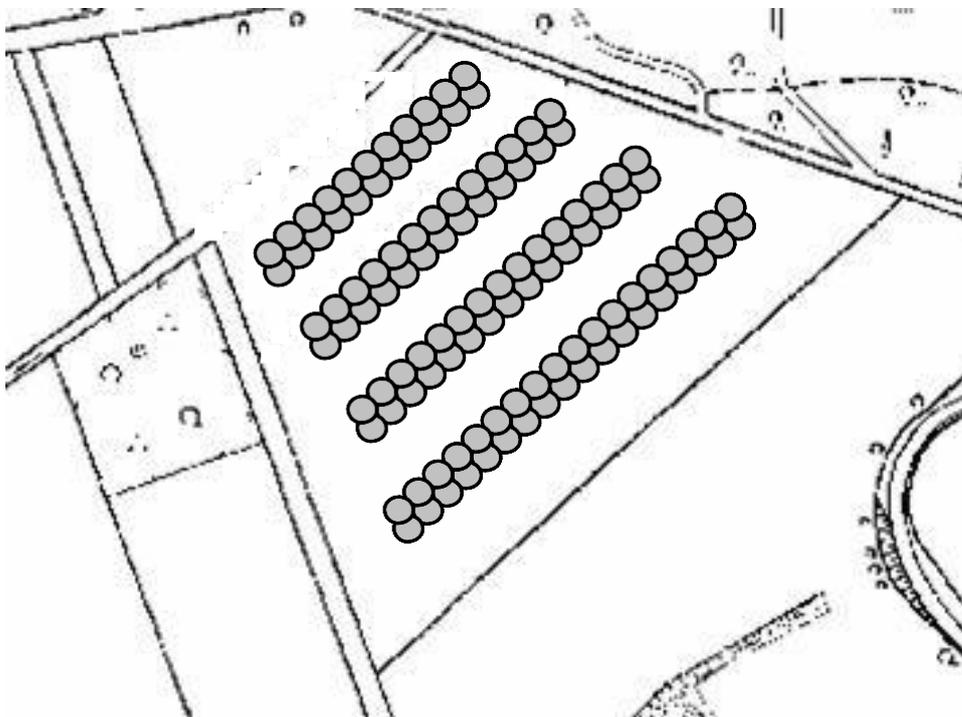
1.2 Methodisches Vorgehen

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 Schlagzuzchnitt. 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 Tannenbergr, Lage der Baumreihen

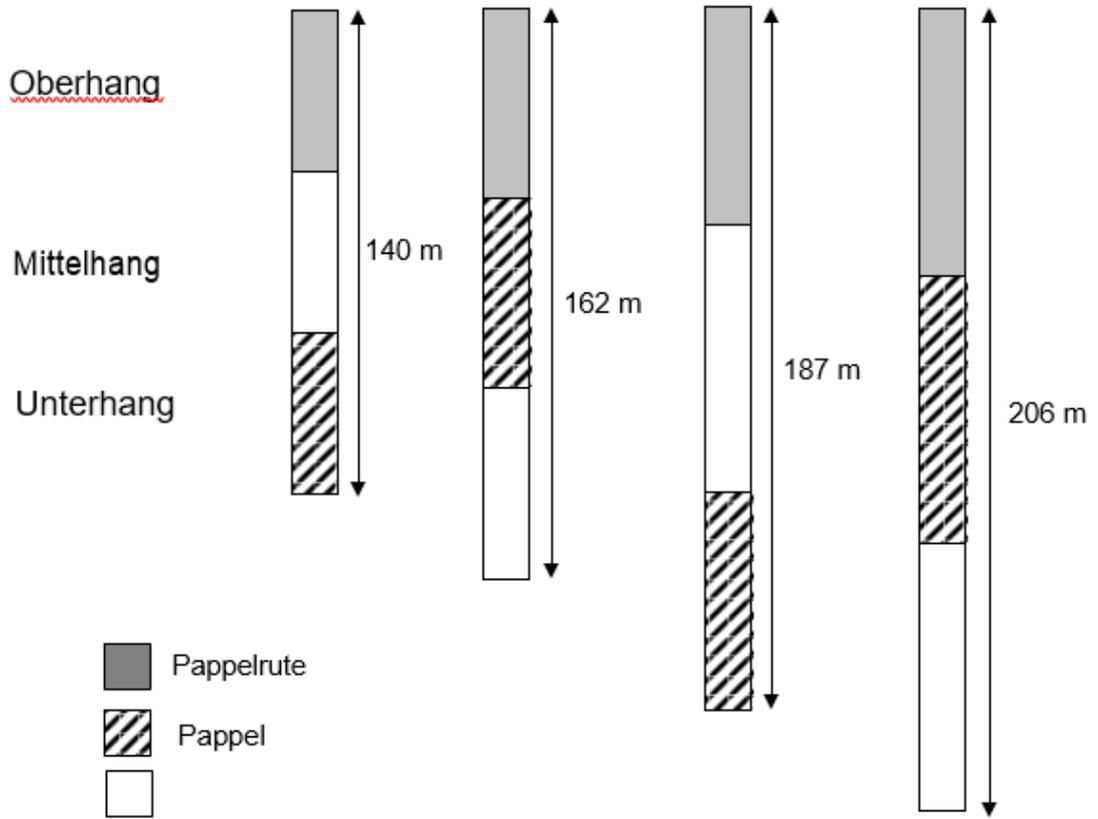


Abbildung 2: Pflanzschema der Baumreihen.

2. Spitzwegerich: neue alte Futterpflanze mit wertvollen Eigenschaften

Dr. M. Komainda, Prof. Dr. J. Isselstein·B. Hohlmann

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaften

Problembeschreibung und Hintergrund

Bereits Klapp (1971) beschreibt Spitzwegerich (*Plantago lanceolata* L.) als „wertvollstes Futtergras“, das es als dikotyle Art natürlich nicht ist. Neuere Studien aus Neu-Seeland belegen ein enormes wirtschaftliches Potential dieser Art. Dieses Potential wird vor allem auf seine lange Zeit bekannten, medizinisch wirksamen, sekundären Inhaltsstoffe zurückgeführt, wovon Iridoidglykoside und Polyphenole häufig angeführt werden. Diese bewirken Modifikationen in der internen Stickstoffnutzung und –ausscheidung im Weidetier, sodass beispielsweise Urinflecken eine geringere Nährstoffintensität aufweisen.

2.1 Zielsetzung und Fragestellung

Das Ziel des Versuchsvorhabens ist es zunächst durch den Anbau von Spitzwegerich Ökotypen zu prüfen, welche Variabilität in den Wuchseigenschaften, der Qualität und sekundären Inhaltsstoffen vorliegen und wie diese mit der Nutzungsintensität interagieren, um darauf aufbauend weiterführende Versuche durchzuführen

2.2 Methodisches Vorgehen

Im Frühjahr 2021 wurde ein kleiner einfaktorieller Freilandversuch neben dem Ostgebäude am Carl-Sprengel-Weg mit dem Hauptfaktor Spitzwegerichherkunft (n=27 Accessionen, inkl. 2 Sorten) errichtet. Von jeder Herkunft befinden sich 10 Einzelpflanzen in einer vollständig randomisierten Blockanlage (n=10 Blöcke) im Anbau. Die Herkünfte sind durch Genbanken beschafft oder im Freiland gesammelt worden, wodurch eine große Variabilität vorliegt. Die Anlage ist so gewählt, dass 50% der Blöcke überdacht werden können, um Trockenstress zu simulieren. Im Jahr 2021 werden ausgewählte Merkmale geprüft und in den Folgejahren weitere wichtige Größen ermittelt. Hier sind Kooperationen möglich und angedacht.

3. *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 Edelh Holzproduktion nutzen zu können.



J. DNPW; Abteilung Qualität pflanzlicher Erzeugnisse

1. Auswirkungen einer reduzierten N-Düngung auf Stickstoffnutzungseffizienz und Stickstoffverluste bei Kartoffeln

Dr. M. Naumann¹, Prof. Dr. K. Dittert², Dr. H. Wang², M. Niebuhr², J. Kirschner^{1,2}, R. Hilmer^{1,2}, Prof. E. Pawelzik¹

¹Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Qualität pflanzlicher Erzeugnisse

²Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenernährung und Ertragsphysiologie

1.1 Zielsetzung

Die Novellierung der Düngeverordnung wird dazu führen, dass zukünftig auch im Kartoffelanbau deutlich weniger Stickstoff (N) eingesetzt werden kann. Um dennoch stabile Erträge zu erzielen, muss insbesondere die Stickstoffnutzungseffizienz (NUE) bei Kartoffeln erhöht werden. Im Rahmen des Feldversuchs mit drei Kartoffelsorten auf dem Versuchsgut Reinshof soll untersucht werden, wie sich verschiedene N-Düngungsmengen und -formen auf die NUE bei verschiedenen Sorten auswirken. Neben Bonituren im Feld und Biomasseermittlungen werden an ausgewählten Varianten auch Gasemissionsmessungen durchgeführt, um die N-Verluste möglichst ganzheitlich quantifizieren und beurteilen zu können.

1.2 Fragestellung

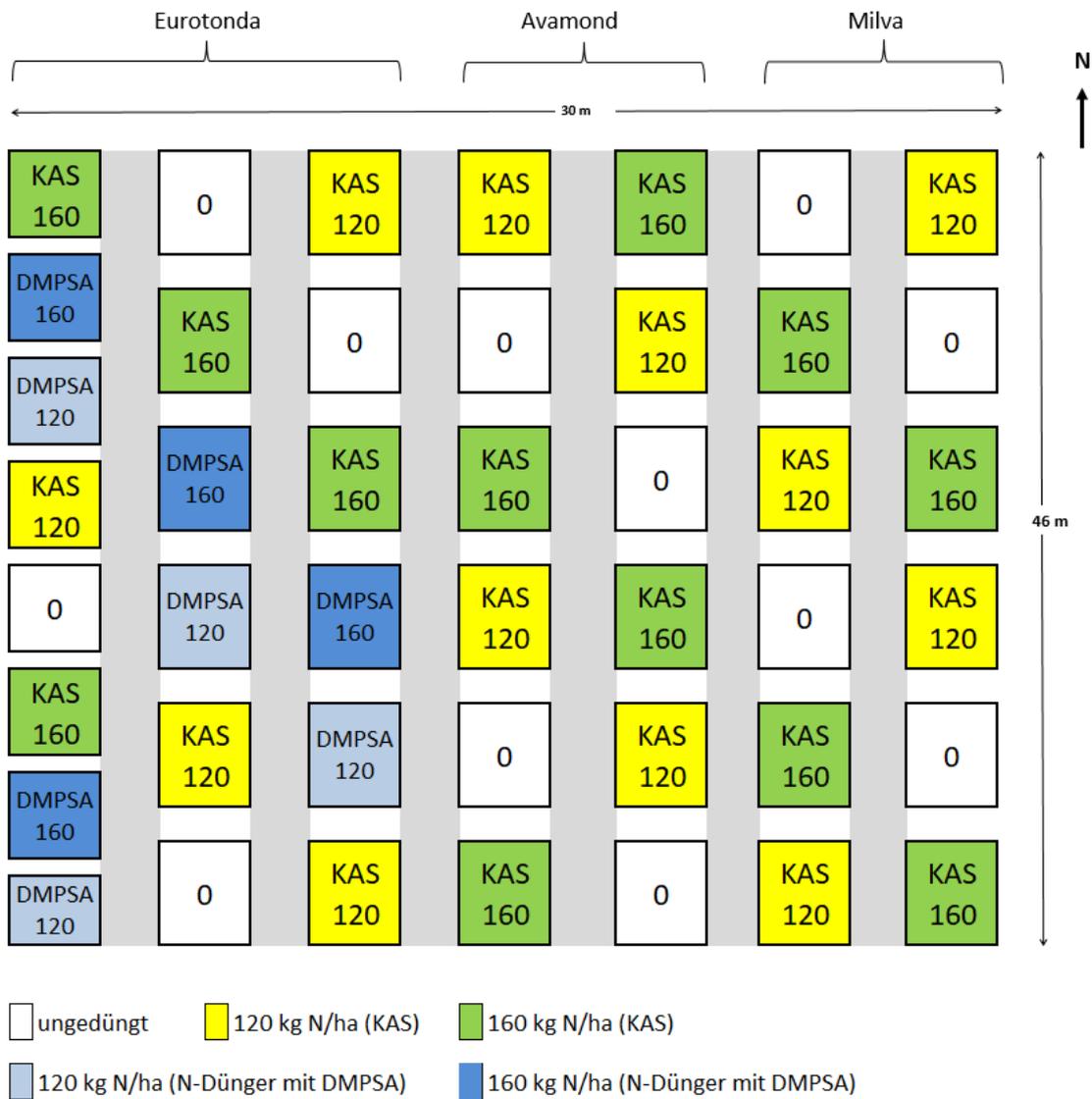
- Welche genetische Variabilität tritt bei den zu untersuchenden Kartoffelsorten im Hinblick auf die Stickstoffnutzungseffizienz bei unterschiedlichem Stickstoff-Versorgungsniveau auf?
- Wie wirken sich unterschiedliche N-Düngungsmengen auf Qualitätsparameter der Kartoffelknolle aus?
- Welche physiologischen Prozesse sind verantwortlich für eine verbesserte Stickstoffnutzungseffizienz?
- Wie wirken sich verschiedene Stickstoffdüngemittel bzw. stabilisierte Stickstoffdüngemittel auf gasförmige Stickstoffverluste aus?

1.3 Methodische Vorgehensweise

Der Anbau der Kartoffelsorten Eurotonda, Avamond und Milva erfolgte jeweils mit einer N-Düngungsmenge von 120 kg N/ha und 160 kg N/ha in 4-facher Wiederholung. Zusätzlich wurden für alle Sorten ungedüngte Nullparzellen angelegt. Die Parzellengröße beträgt 18 m² mit einer Reihenweite von 75 cm und einem Pflanzabstand von 30 cm. Die Düngung von P, K, Mg und S wurde nach Züchterempfehlung durchgeführt.

Nach der Ernte werden neben dem Ertrag auch verschiedene Qualitätsparameter (u.a. Stärke- und Mineralstoffgehalte sowie Trockenmasse) bestimmt. Des Weiteren werden Messungen der Emissionen der stickstoffhaltigen Gase Ammoniak (NH₃) und Lachgas (N₂O) durchgeführt

Lage: Reinshof, Schlag 3



K. 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 Temperaturentstehung 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.

L. 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

M. IfZ, Institut für Zuckerrübenforschung

1. Wertprüfung und Sortenversuch zur *Rhizoctonia*-Resistenz 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 anfälligen Sorten 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
Parzellennummer: 10601 - 10668

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

[Wdh]

2. Einstufung der Sortenresistenz gegen *Cercospora*-Blattflecken in Zuckerrüben mittels multispektraler Drohnenfernerkundung

A. Barreto

Institut für Zuckerrübenforschung

2.1 Zielsetzung

Die *Cercospora*-Blattfleckenkrankheit (*Cercospora beticola* Sacc.) ist weltweit verbreitet und die wichtigste und schädlichste Blattkrankheit an Zuckerrüben. Die Bonitierung von *Cercospora*-Blattflecken ist ein zeitaufwändiger Prozess, der geschultes Personal erfordert. Im Rahmen des Projekts "Sensing of plant diseases by hyperspectral imaging and UAVs" wird ein in der Nähe von Göttingen angesiedelter und mit *C. beticola* künstlich inokulierter Blockdesign-Zuckerrüben-Feldversuch mit einem unbemannten Fluggerät (Drohne) und einem multispektralen Kamerasystem in regelmäßigen Abständen überwacht. Die Flugmission ermöglichte es, Bilder mit einer Bodenauflösung von 0,4 cm aufzunehmen, die die Erkennung einzelner Blattflecken auf Bildern erlauben. Parallel dazu wurden Boniturdaten ausgewertet, um die digitale Auswertung zu validieren.

2.2 Fragestellung

Evaluierung des in 2019 und 2020 entwickelten Modells zur Abschätzung des Resistenzniveaus von Sorten unter künstlichem Befall mit *C. beticola* mittels multispektraler Drohnenfernerkundung und Vergleich mit Parzellen-Bonituren.

2.3 Methodische Vorgehensweise

Der Feldversuch wird als zweifaktorielle Blockanlage mit 5 Sorten und 2 Behandlungen angelegt. Die Daten-Erhebung durch Bonitur sowie die multispektrale Aufnahme mittels Drohne wird wöchentlich durchgeführt. Der Versuch liegt auf der Fläche „Kellerbreite“ in Holtensen und wird mit 20 kg/ha infiziertem Blatt-Grieß-Gemisch inokuliert.

Versuchsanlage: Zweifaktorielle Blockanlage mit 4 Wiederholungen

Versuchsplan:

		Kombination										Sorte			Behandlung		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sorte 1	Sorte 2	Sorte 3	Kontrolle mit Fungizid	Kontrolle mit Fungizid	Kontrolle mit Fungizid
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sorte 1	Sorte 2	Sorte 3	Inokuliert ohne Fungizid	Inokuliert ohne Fungizid	Inokuliert ohne Fungizid
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sorte 4	Sorte 5	Sorte 4	Inokuliert ohne Fungizid	Inokuliert ohne Fungizid	Inokuliert ohne Fungizid
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sorte 5	Sorte 1	Sorte 5	Inokuliert ohne Fungizid	Inokuliert ohne Fungizid	Inokuliert ohne Fungizid

IV	4	10	9	5	2	8	1	3	7	6	IV
	031	032	033	034	035	036	037	038	039	040	
III	7	2	6	8	9	4	3	1	5	10	III
	021	022	023	024	025	026	027	028	029	030	
II	4	3	6	1	2	10	5	8	7	9	II
	011	012	013	014	015	016	017	018	019	020	
I	8	4	2	6	9	1	3	10	5	7	I
	001	002	003	004	005	006	007	008	009	010	

[Wdh] [Wdh]

3. Überwachung von Cercospora-Blattflecken durch einen integrierten Ansatz, der auf Drohnenfernerkundung und Erfassung von klein-skaligen Umwelt-parametern basiert

F. R. Ispizura Yamati

Institut für Zuckerrübenforschung

3.1 Zielsetzung

Die Cercospora-Blattfleckenkrankheit verursacht durch *Cercospora beticola* Sacc. ist eine der weltweit bedeutendsten Blattkrankheiten der Zuckerrübe. Eine frühe und genaue Erkennung und Diagnose sind Schlüsselfaktoren zur Vermeidung von Verlusten. Optische Sensoren haben sich als nützlich erweisen, um die Erkennung und Überwachung der Entwicklung von Pflanzenkrankheiten zu verbessern. Die Umweltbedingungen könnten das Auftreten von Pflanzenkrankheiten sowie deren Erkennung allerdings stark beeinflussen und somit eine geringe Genauigkeit bei den Messungen verursachen. Es werden räumliche und zeitliche Messungen verschiedener biotischer und abiotischer Faktoren vorgenommen, die mit von Drohnen aufgenommenen multispektralbildern kontrastiert werden. Der Versuch wird im Rahmen der DFG-Exzellenzinitiative Phenorob durchgeführt.

3.2 Fragestellung

Modellierung und Integration von Informationen von mehreren Sensoren und Datenquellen zur besseren Erkennung des Auftretens und der Dynamik von Cercospora- Blattfleckenkrankheit.

3.3 Methodische Vorgehensweise

Der Versuch wird in drei Wiederholungen angelegt. Eine Datenerhebung von Bonitur und multispektralen Aufnahmen mittels Drohne und Experten wird wöchentlich durchgeführt. Wetter- und Sporenfangdaten werden kontinuierlich von Beginn bis Ende des Experiments an unterschiedlichen Standorten innerhalb des Versuchsfeldes gemessen. Der Versuch wird mit infiziertem Blatt-Grieß Gemisch an mehreren Stellen inokuliert. Der Versuch liegt auf der Fläche „Kellerbreite“ in Holtensen. Alle erhaltenen Daten werden georeferenziert.

Randomisationplan:

I	4	3	1	2	I
	001	004	007	010	
II	1	2	4	3	II
	002	005	008	011	
III	2	1	3	4	III
	003	006	009	012	
[Wdh.]					[Wdh.]

1	Keine Fungizidbehandlung, keine Inokulation
2	Keine Fungizidbehandlung, Spotinokulation
3	Fungizid behandelt, keine Inokulation
4	Fungizid behandelt, Spotinokulation

4. Experimentierfeld FarmerSpace – Prüfung digitaler Technologien im Pflanzenschutz in den Kulturen Zuckerrübe und Winterweizen

S. Streit¹, S. Paulus¹, E. Hunze², L. Pommerehne², F. Beneke², A.-K. Mahlein¹

¹Institut für Zuckerrübenforschung (IfZ)

²Departement für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrartechnik

4.1 Zielsetzung

Das Projekt FarmerSpace ist eines von insgesamt vierzehn digitalen Experimentierfeldern, die durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft gefördert werden und dabei helfen sollen, digitale Technologien für Pflanzenbau und Tierhaltung zu erforschen und deren Praxistauglichkeit zu testen. FarmerSpace nutzt und evaluiert dazu Prototypen und marktverfügbare digitale Lösungen für den Pflanzenschutz im praxisnahen Einsatz in den Kulturen Zuckerrüben und Weizen. Mit dem Fokus auf Blattkrankheiten und Unkrautmangement wird der Prozess von der technischen Entwicklung über Markteintritt einer neuen Technik bis zur breitflächigen Nutzung auf den Höfen beschleunigt und die Nutzbarkeit wissenschaftlich fundiert evaluiert, dokumentiert und praxisnah veröffentlicht. Durch die im Verbundprojekt beteiligten Organisationen sind sowohl eine umfassende Bewertung als auch der Wissenstransfer sichergestellt.

4.2 Fragestellung

- Welche Möglichkeiten bieten digitale Technologien für den praktischen Pflanzenschutz in den Kulturen Zuckerrübe und Winterweizen?
- Wie werden digitale Werkzeuge verglichen und welchen Vorteil bieten sie im täglichen Einsatz gegenüber konventionellen Methoden?
- Inwieweit können digitale Technologien den Pflanzenschutz optimieren?
- Wo liegen Probleme und Grenzen digitaler Technologien?
- Wie bewertet die landwirtschaftliche Praxis die erzielten Ergebnisse?

4.3 Methodische Vorgehensweise

Im Rahmen mehrerer in und um Göttingen stattfindender Feldversuche werden digitale Technologien im praktischen Einsatz mit Schwerpunkt Unkrautmanagement und Blattkrankheiten in beiden Kulturen systematisch untersucht und die Ergebnisse anschließend praxisnah veröffentlicht. Der Fortgang der laufenden Versuchsaktivitäten kann parallel zur Vegetationsperiode auf der FarmerSpace Homepage und/oder auf dem Instagram-Kanal verfolgt werden:

<https://www.farmerspace.uni-goettingen.de/>

https://www.instagram.com/farmerspace_ef/?hl=de

