

Projekt- und Versuchsführer 2022

Hessische Staatsdomäne Frankenhausen

Versuchsbetrieb Neu-Eichenberg

Versuchsgelände für Bewässerung
und Solartechnik Witzenhausen



Universität Kassel

Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften

Fachgebiet Ökologischer Land- und Pflanzenbau

Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz

Demonstrationsbetriebe
Ökologischer Landbau

Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften

Hrsg.

Prof. Dr. Miriam Athmann / Prof. Dr. Maria R. Finckh, redaktionelle Bearbeitung: Lisa Petzoldt
Fachgebiete Ökologischer Land- und Pflanzenbau und Ökologischer Pflanzenschutz
Witzenhausen, im Mai 2022

Hessische Staatsdomäne Frankenhausen



Das Gästehaus der Domäne mit Hofladen (Foto: Ines Reinisch)

Vorwort

Der Projekt- und Versuchsführer dokumentiert die Aktivitäten der experimentellen Einrichtungen des Fachbereichs Ökologische Agrarwissenschaften der Universität Kassel: Frankenhausen als Wirtschaftsbetrieb mit integriertem Versuchswesen, den Standort Eichenberg und die Versuchs- und Demonstrationsanlage für Bewässerung und Solartechnik Am Sande in Witzenhausen. Auf einige aktuelle Entwicklungen und Besonderheiten des Versuchsjahres 2022 sei hier besonders hingewiesen.

Die Langzeitversuche zum viehlosen Ökologischen Landbau in Frankenhausen und zur Regenerativen Landwirtschaft in Eichenberg laufen weiter, ebenso der Düngungsversuch mit den verschiedenen im Projekt Opti-KG hergestellten Kleeagraskomposten. Der Umzug der Geschäftsstelle von Ökoplant e.V. nach Frankenhausen wirkt sich nun auch auf das Feldversuchswesen aus, mit Versuchen zu Knoblauch, Anis, Kümmel und Koriander. In Neu-Eichenberg werden alle Projekte planmäßig aus dem letzten Jahr weitergeführt und vor allem im Bereich Züchtung sind neue dazu gekommen.

Die Lehrveranstaltungen in Eichenberg konnten aufgrund der besseren Erreichbarkeit für die Studierenden glücklicherweise auch in den vergangenen Jahren während der Covid-Pandemie fast ohne Einschränkungen durchgeführt werden. Besonders freuen wir uns darüber, dass in diesem Jahr auch auf der Domäne Frankenhausen die gewohnten studentischen Exkursionen wieder stattfinden können.

Insgesamt weist der Projekt- und Versuchsführer 41 Projekte an den drei Standorten aus. Beteiligt sind neben Fachgebieten des Fachbereichs Ökologische Agrarwissenschaften Fachgebiete des Fachbereiches 6 sowie externe Akteure wie der Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, das Deutsche Institut für Tropische Landwirtschaft, die Stiftung für Ökologie & Landbau, die Universität Geisenheim, Universität Gießen und Meisterhönig GbR.

Wir danken allen Beteiligten für die gute Zusammenarbeit und freuen uns auf ein spannendes Versuchsjahr!

Prof. Dr. Maria R. Finckh
Wissenschaftliche Leiterin
Versuchsstation Neu-Eichenberg

Prof. Dr. Miriam Athmann
Wissenschaftliche Leiterin
Hessische Staatsdomäne Frankenhausen

Witzenhausen, im Mai 2022

Mehr Informationen zur Hessischen Staatsdomäne Frankenhausen und den beteiligten Institutionen erhalten Sie im Internet unter: www.uni-kassel.de/agrar/dfh

Inhaltsverzeichnis

Versuchsverzeichnis Hessische Staatsdomäne Frankenhausen	1
Versuchsverzeichnis Versuchsbetrieb Neu-Eichenberg	2
Versuchsverzeichnis Versuchsgelände für Bewässerung und Solartechnik „Am Sande“, Witzenhausen	3
Standort Hessische Staatsdomäne Frankenhausen	4
Betriebsspiegel 2022 des Wirtschaftsbetriebs der Hessischen Staatsdomäne Frankenhausen	5
Versuchsflächen Hessische Staatsdomäne Frankenhausen	7
Standort Versuchsbetrieb Neu-Eichenberg	42
Standort Versuchsgelände für Bewässerung und Solartechnik „Am Sande“ in Witzenhausen	79
Beteiligte Fachgebiete des Fachbereichs Ökologische Agrarwissenschaften	93
Beteiligte Personen des Wirtschaftsbetriebs Hessische Staatsdomäne Frankenhausen	94
Beteiligte Personen weiterer Institutionen	94

Versuchsverzeichnis Hessische Staatsdomäne Frankenhausen

Schlag/Bereich	Vers.- Nr.	Versuch	Seite
Schmalenbeck	D-01	Ackerbohnen – Landessortenversuch	8
Holzbeck	D-02	Winterweizen – Landessortenversuch / Wertprüfung	10
Holzbeck	D-03	Wintertriticale – Landesortenversuch	12
Holzbeck	D-04	Kartoffeln – Landessortenversuch	14
Schmalenbeck	D-05	Lupinen - Landesortenversuch	16
Gartenbreite	D-06	Dauerfeldversuch	18
Schmalenbeck	D-07	Optimierung der internen Klee grasverwertung in viehlosen Öko-Betrieben (Opti-KG) - Winterweizen	22
Schmalenbeck	D-08	Optimierung der internen Klee grasverwertung in viehlosen Öko-Betrieben (Opti-KG) - Sommerweizen	24
Lindenbreite	D-09	Optimierung der internen Klee grasverwertung in viehlosen Öko-Betrieben (Opti-KG) – Wintergerste nach Sommerweizen	26
Lindenbreite	D-10	Optimierung der internen Klee grasverwertung in viehlosen Öko-Betrieben (Opti-KG) – Wintergerste nach Kartoffel	28
Schmalenbeck	D-11	Prüfung der Anbaueignung von Anis (<i>Pimpinella anisum</i>), Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>) und Echtem Kümmel (<i>Carum carvi</i>) im Gemenge mit Getreide	30
Schmalenbeck	D-12	Knoblauch – Sortenversuch	32
Legehennen	D-13	Untersuchung ausgewählter Tierwohlindikatoren bei Legehennen	34
Ausgewählte Schläge	D-14	Ackerbauliche Auswertung im Rahmen des KleeLuzPlus-Netzwerks	35
Holzbeck 2	D-15	Demonstrationsanlage im Rahmen des KleeLuzPlus-Netzwerks	36
Schmalenbeck	D-16	Kulturpflanzendemonstrationsanlage	38
Holzbeck 2	D-17	Integration von Weidegang in Hackfruchtfolgen: Welche Effekte hat Beweidung im Vergleich zur „viehlosen“ Schnittnutzung auf die Insektenvielfalt in zweijährigem Ackerklee gras?	40

Versuchsverzeichnis Versuchsbetrieb Neu-Eichenberg

Schlag	Vers.- Nr.	Versuch	Seite
Teilanger 4	N-18	AKHWA I -Anpassung an den Klimawandel in Hessen – Erhöhung der Wasserretention des Bodens durch regenerative Ackerbaustrategien	43
Teilanger 5	N-19	AKHWA II -Anpassung an den Klimawandel in Hessen – Erhöhung der Wasserretention des Bodens durch regenerative Ackerbaustrategien	45
Öko 6	N-20	BAKWERT – Bewertung und Akzeptanz heterogener Weizenpopulationen in ökologischen Wertschöpfungsketten	47
Öko 6	N-21	Ökologisch heterogenes Material – Heterogene Populationen und Sorten	49
Öko 6 / Konv. 4	N-22	Winterweizen – Composite Cross Populationen (CCP) - Nachbau	51
Öko 6	N-23	Screening ausgewählter Linien auf der Grundlage der Seminalwurzellängeselektion	54
Fruchtfolge	N-24	Winterweizen – Composite Cross-Populationen (CCP) (Breitsaat Populationen)	56
Teilanger	N-25	Fruchtfolgeversuch 2021/2022	58
Teilanger FFV (GP 5,9,14,24)	N-26	TilVita – Einflüsse von Tiefenlockerung und Pflanzenvitalisierung durch Blattapplikationen auf Bodengare und Ertrag	60
Teilanger-FFV (GP 4,12,13,21)	N-27	VORAN II –Verbesserung Oekologischer Fruchtfolgen mit Mulch durch ein Regeneratives Angepasstes Nährstoffmanagement	62
Teilanger-FFV (GP 2,10,16,20)	N-28	VORAN III –Verbesserung Oekologischer Fruchtfolgen mit Mulch durch ein Regeneratives Angepasstes Nährstoffmanagement	64
Teilanger 1	N-29	Neue Zwischenfrüchte für eine Innovative Landwirtschaft (ZIL): Nutzungszeitpunkt, Art und Einsaatmethode für Mais, Untersuchung der Nachwirkungen im 2. Jahr (AP 2.2)	66
Öko 4	N-30	Neue Zwischenfrüchte für eine Innovative Landwirtschaft (ZIL): Saatgutgewinnung einiger Leguminosenarten (AP 2.2)	69
Konv. 3	N-31	Sortenvergleich von Ackerbohne (<i>Vicia faba</i> L.) 'Fuego' & 'GL Sunrise' in Bezug auf Nanovirus (PNYDV) und den Blattrandkäfer in Reinsaat und im Mischanbau mit Hafer (<i>Avena sativa</i> L.)	70
Konv. 3	N-32	Untersuchung verschiedener Herkunft von <i>Vicia pannonica</i> auf ihre Anfälligkeit mit dem Ackerbohnenkäfer (<i>Bruchus rufimanus</i>)	72
Konv. 3	N-33	Erbse, Ackerbohne – Präventive Anbautechnik zur Erhöhung der biotischen Stresstoleranz bei Ackerbohne und Erbse (WP2)	74
Öko 1	N-34	UNSIFRAN: Unkrautregulierung im Silomaisanbau durch präventive, systemare Maßnahmen in der Fruchtfolge- und Anbaugestaltung	77

Versuchsverzeichnis Versuchsgelände für Bewässerung und Solartechnik „Am Sande“, Witzenhausen

Schlag	Vers.-Nr.	Versuch	Seite
Auf der Hobestadt	W-35	Development of a Solar Roaster – An Innovative Decentralized System for Coffee Roasting	81
Auf der Hobestadt	W-36	Potential of PCM as a thermal energy source for uninterrupted on-farm agricultural food processing	83
Auf der Hobestadt	W-37	Förderung der Weidehaltung durch Entwicklung eines sich selbst wartenden, digitalen Zaunsystems	84
Auf der Hobestadt	W-38	Optimierung des Mobilstallkonzeptes der Freilandhaltung von Legehennen	85
Auf der Hobestadt	W-39	BreedWatch - Zuchtoptimierung von Honigbienen in der ökologischen Imkerei mit Hilfe von Sensoren	87
Auf der Hobestadt	W-40	Blumenselbsternte	88
Auf der Hobestadt	W-41	Elektrisch angetriebene Hackgeräte für den Gartenbau	89
Auf der Hobestadt	W-42	Qualitätssteigerung im Gemüsebau durch robotergestützte Schneckenbekämpfung in Beetkulturen	90
Auf der Hobestadt	W-43	Einfluss von Pflanzgutherkunft und Knollen- und Zehengröße auf die agronomische Performance der Knoblauchsorte Ljubascha	91

Standort Hessische Staatsdomäne Frankenhausen



Betriebsspiegel 2022 des Wirtschaftsbetriebs der Hessischen Staatsdomäne Frankenhausen

Eigentümer: Land Hessen **Pächterin:** Universität Kassel (seit 1998)

Der Betrieb wird seit 1.7.1998 ökologisch bewirtschaftet und ist Mitglied bei Bioland und Naturland.

Standortfaktoren:

Lage: Hofgeismarer Rötsecke, Rötmergel mit teilweiser Lößabdeckung und Auenbereich der Esse
Höhenlage: 210 – 260 m über NN
Oberflächengestaltung: 75% eben bis leicht geneigt
25% leicht hängig bis hängig
Klima: langjährig: 650 mm Niederschlag, 8,5 °C Jahrestemperatur
Jahrestemperatur

Bodenarten und Bodenwertzahlen:

Flächenanteil	Bodenart	Bodenwertzahl
2 %	sandiger Lehm	10 - 30
25 %	schwerer bis toniger Lehm	30 - 50
33 %	Lehm, teilweise mit Lößauflage	50 - 70
40 %	Lehm mit Lößauflage	70 - 90

Betriebsfläche:

Frankenhausen:	316 ha
Neu-Eichenberg / Witzenhausen / Kassel:	18 ha
Hof- und Wegeflächen	21 ha
Blühstreifen u. andere Naturschutzflächen	24 ha
Ackerflächen für Versuchswesen	43 ha
Grünland Wirtschaftsbetrieb	39 ha
Ackerland Wirtschaftsbetrieb	207 ha

Arbeitskräfte:

- 13 feste Mitarbeiter (umgerechnet auf volle Stellen)
- 4 Auszubildende (Land- und Hauswirtschaft)
- 1 FÖJ-Stelle
- 3-5 Praktikanten / Jahr
- Saisonarbeitskräfte

Fruchtfolgen

Hackfruchtfähige Böden:

Luzerne(gras)
Luzerne(gras)
Kartoffeln
Möhren
Rote Beete
Getreide mit Untersaat
Kleegras
Kartoffeln
Möhren
Zwiebeln
Getreide mit Untersaat

nicht hackfruchtfähige Böden:

Kleegras
Kleegras
Wintergetreide
Mais
Dinkel

Ackerfrüchte im Jahr 2022 (Ackerland Wirtschaftsbetrieb+Ausgleichsflächen Versuchswesen):

Getreide (Weizen, Dinkel, Gerste)	54 ha
Kartoffeln	32 ha
Möhren	24 ha
Rote Bete	11 ha
Zwiebeln	18 ha
Kleegras / Luzerne	65 ha
Mais (Silo-/Körnermais)	10 ha
Gemüseselbsternte	1 ha

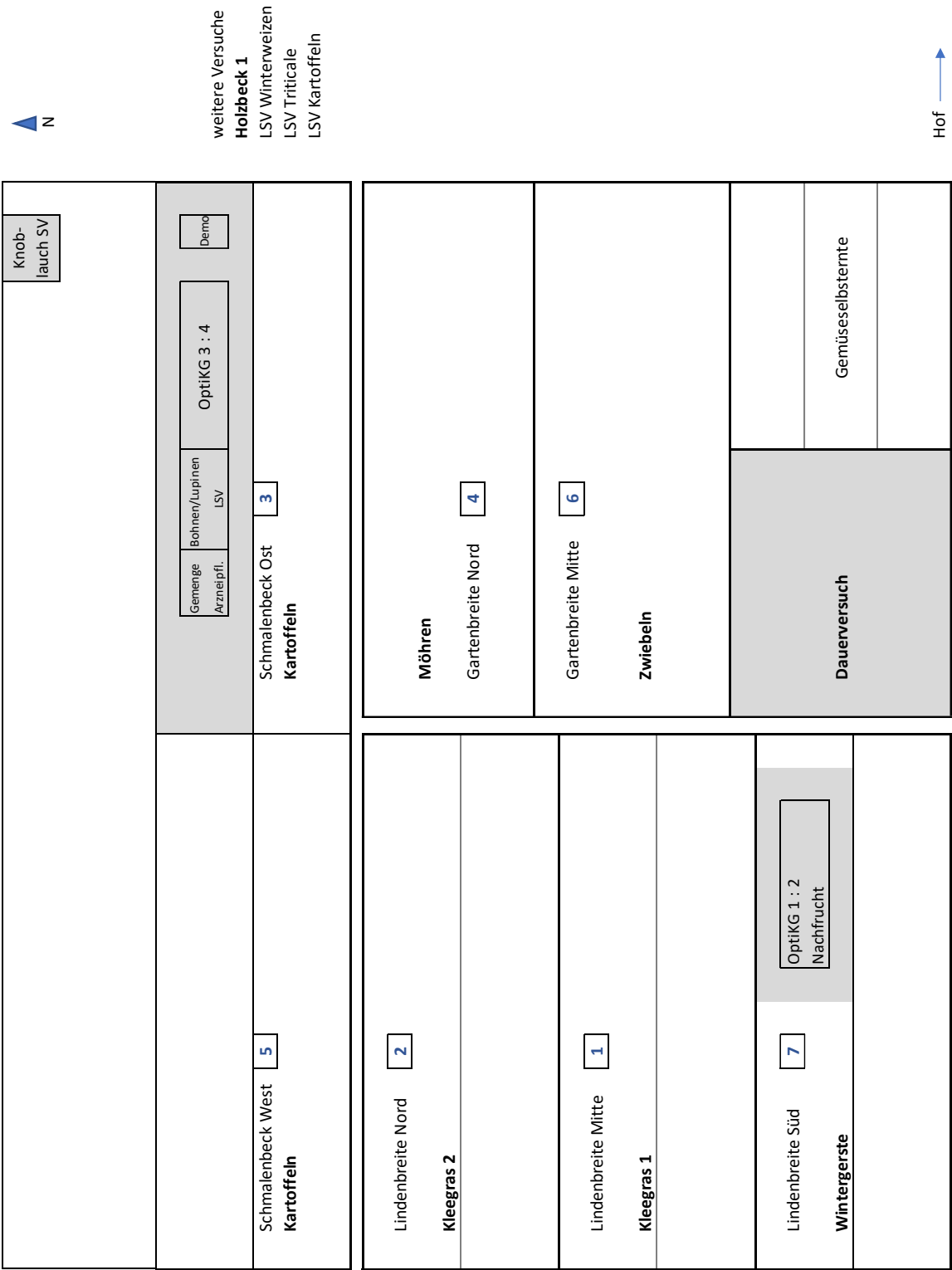
Tierhaltung:

ca. 100 Milchkühe (Deutsches Schwarzbuntes Niederungsrand)
kraftfutterfreie Fütterung der Milchkühe
Milchleistung (gleitender Herdenschnitt MLP 2022):
4.800 kg Milch; 4,69 % Fett; 3,54 % Eiweiß
Erstkalbealter: 29 Monate
Zwischenkalbezeit: 362 Tage
Milchzellgehalt ca. 250.000
ca. 100 Tiere weibliche Nachzucht
ca. 5 männliche Zuchttiere
600 Legehennen

Vermarktung:

Milch:	Upländer Bauernmolkerei (Biomolkerei)
Fleisch:	ca. 18 Rinder Direktvermarktung, Rest Biohandel
Eier:	Direktvermarktung und an Wiederverkäufer in der Region
Getreide:	Gut Rosenkrantz
Kartoffeln:	Speisekartoffeln verschiedene Abnehmer, ca. 15 t Direktvermarktung
Feldgemüse:	ca. 12 verschiedene Abnehmer
Hofladen:	eigene Produkte und Produkte von ca. 40 regionalen BioerzeugerInnen

Versuchsflächen Hessische Staatsdomäne Frankenhausen



Ackerbohnen - Landesortenversuch

Vers.-Nr.: D-01 Betrieb: Domäne Frankenhausen Schlag: Schmalenbeck

LLH: Dipl.-Ing. Reinhard Schmidt
FÖL: Dipl.-Ing. Anke Mindermann

Fragestellung

Prüfung der Sortenleistung unter ökologischen Anbaubedingungen in Hinblick auf Ertrag und Wachstumseigenschaften

Versuchsanlage

Anlage: Blockanlage
Wiederholungen: 4
Faktor A: (Sorten)
Parzellengröße: 8,00 m x 1,50 m (12 m²)

Anbaumaßnahmen

Kultur: Ackerbohnen
Vorfrucht: Zwiebeln
Vorvorfrucht: Weizen
Bodenbearbeitung: 16.11.2021 Pflug
 22.03.2022 Egge
 28.03.2022 Kreiselegge
Aussaattermin: 28.03.2022
Aussaatmenge: 40 keimfähige Körner/m²
Aussaattechnik: Hege 80
Reihenabstand: 37,5 cm
Pflegetechnik: Hacke, Striegel

Untersuchungen

Boden N_{min} Untersuchung im Frühjahr

Bonituren Datum Feldaufgang
 Blühbeginn (BBCH 60)
 Krankheiten
 Bestandeshöhe
 Schädlinge

Ernte Kornertrag
 TS-Bestimmung

Qualität Tausendkornmasse
 Rohprotein

Versuchsplan

N ▲

d	R	6	8	1	7	5	9	10	2	4	11	3	R	
c	R	10	5	4	3	6	1	11	7	9	2	8	R	
b	R	1	9	11	2	4	8	3	6	10	5	7	R	
a	R	7	2	3	9	10	11	5	4	8	1	6	R	

38 m

8 m

1,50 m

19,5 m

Sortenliste

Nr.	Sorte	Züchter / Vertrieb
1	Fanfare	Saaten-Union
2	Tiffany	Saaten-Union
3	Trumpet	Saaten-Union
4	Stella EU	Saaten-Union
5	Macho	Saaten-Union
6	Allison	Saaten-Union
7	GL Lucia EU	IG Pflanzenzucht
8	Caprice EU	Hauptsaaen
9	Capri	Saaten-Union
10	Bolivia	Saaten-Union
11	GL Jasmin	IG Pflanzenzucht

Winterweizen – Landessortenversuch / Wertprüfung

Vers.-Nr.: D-02 Betrieb: Domäne Frankenhausen Schlag: Holzbeck

LLH: Dipl.-Ing. Reinhard Schmidt
FÖL: Dipl.-Ing. Anke Mindermann

Fragestellung

Prüfung der Sortenleistung unter ökologischen Anbaubedingungen in Hinblick auf Ertrag und Wachstumseigenschaften

Versuchsanlage

Anlage: Blockanlage
Wiederholungen: 4
Faktor A: 36 (Sorten)
Parzellengröße: 8,00 m x 1,50 m (12,00 m²)

Anbaumaßnahmen

Kultur: Winterweizen
Vorfrucht: Klee gras
Vorvorfrucht: Klee gras
Bodenbearbeitung: 16.10.2021 – Pflug
 17.10.2021 – Kreiselegge
Aussaattermin: 18.10.2021
Aussaatmenge: 350 keimf.Kö/m²
Aussaattechnik: Hege 76, Parzellendrillmaschine Hege 80
Reihenabstand: 12,50 cm
Pflegetechnik:

Untersuchungen

Boden Nmin Untersuchung zu Vegetationsbeginn

Bonituren Bestandesentwicklung
 Bodenbedeckungsgrad (BBCH 21-25)
 Massenbildung (BBCH32-37)
 Krankheiten
 Schädlinge
 Bestandeshöhe

Ernte Kornertrag
 TS-Bestimmung

Qualität Tausendkornmasse
 Rohprotein
 Sedimentationswert
 Fallzahl
 Klebergehalt

Versuchsplan

Versuchsplan		N ◀																																							
d	RL	14	24	23	4	10	15	28	26	25	1	12	29	22	9	11	5	27	7	3	6	RL	Rk	20	2	18	19	31	13	33	32	17	21	16	30	35	14	36	8	34	Rk
c	Rk	7	34	16	18	31	35	33	19	21	8	14	2	36	17	30	32	20	13	Rk	RL	28	26	9	11	1	24	5	6	29	27	10	4	23	3	15	7	12	25	22	RL
b	Rk	22	8	20	14	33	19	36	17	13	32	16	30	35	2	31	18	21	34	Rk	RL	4	10	24	23	12	28	11	25	3	7	1	27	9	26	5	22	15	29	6	RL
a	RL	19	6	3	23	11	24	10	27	1	9	4	28	12	7	22	25	5	29	15	26	RL	Rk	35	13	21	34	32	36	2	20	18	30	33	17	8	19	14	31	16	Rk

61.5

Nr	Sorte	8 Adamus (WW 06454)	16 Blickfang (WW 05957)	24 Wertprüfung	32 Wertprüfung
1	Aristaro (WW 04873)	9 SY Koniko (WW 05553)	17 Informer (WW 05246)	25 Wertprüfung	33 Wertprüfung
2	Moschus (WW 04923)	10 Grammos (WW 05694)	18 Campesino (WW 05470)	26 Wertprüfung	34 Wertprüfung
3	Wendelin (WW 05286)	11 Castado (WW 05988)	19 Chevrignon (WW 05997)	27 Wertprüfung	35 Wertprüfung
4	Trebelir (WW 04842)	12 Roderik (WW 05240)	20 Tilsano ()	28 Wertprüfung	36 Wertprüfung
5	Thomaro (WW 05355)	13 Asory (WW 05287)	21 KWS Keitum (WW 05728)	29 Wertprüfung	
6	Curier (WW 05412)	14 Illusion (WW 06753)	22 Fritop (WW 06476)	30 Wertprüfung	RK Moschus
7	Effendi (WW 05402)	15 Sarastro (WW 05403)	23 Wital (WW 05516)	31 Wertprüfung	RL Wendelin

Wintertriticale – Landesortenversuch

Vers.-Nr.: D-03

Betrieb: Domäne Frankenhausen

Schlag: Holzbeck

LLH: Dipl.-Ing. Reinhard Schmidt
FÖL: Dipl.-Ing. Anke Mindermann

Fragestellung

Prüfung der Sortenleistung unter ökologischen Anbaubedingungen in Hinblick auf Ertrag und Wachstumseigenschaften

Versuchsanlage

Anlage: Blockanlage
Wiederholungen: 4
Faktor A: 7 (Sorten)
Parzellengröße: 8,00 m x 1,50 m (12,00 m²)
...

Anbaumaßnahmen

Kultur: Wintertriticale
Vorfrucht: Klee gras
Vorvorfrucht: Klee gras
Bodenbearbeitung: 16.10.2021 – Pflug
17.10.2021 – Kreiselegge
Aussaattermin: 18.10.2021
Aussaatmenge: 350 keimf.Kö/m²
Aussaattechnik: Hege 76, Parzellendrillmaschine Hege 80
Reihenabstand: 12,50 cm

Untersuchungen

Boden N_{min} Untersuchung zu Vegetationsbeginn

Bonituren Bestandesentwicklung
Bodenbedeckungsgrad (BBCH 21-25)
Massenbildung (BBCH32-37)
Krankheiten
Schädlinge
Bestandeshöhe

Ernte Kornertrag
TS-Bestimmung

Qualität Tausendkornmasse
Rohprotein

Versuchsplan

N ◀

d	R	5	2	7	5	3	6	4	1	R	38 m
c	R	4	3	1	4	7	5	2	6	R	
b	R	2	6	5	2	1	4	7	3	R	
a	R	3	7	4	3	6	2	1	5	R	
15 m											

Sortenliste

Nr	Sorte	Züchter
1	Tulus	Nordsaat
2	Trisem	SZ Streng /IG Pflanzenzucht
3	Ramdam	SZ Breun /Limagrain
4	Belcanto	Danko /Dr. Winkelman
5	Bilboquet	Petrersen
6	Kitesurf	Hauptsaaen
7	Lumaco	Syngenta

Kartoffeln – Landessortenversuch

Vers.-Nr.: D-04

Betrieb: Domäne Frankenhausen

Schlag: Holzbeck

LLH Kassel:
FÖL:

Dipl.-Ing. Reinhard Schmidt
Dipl.-Ing. Anke Mindermann

Fragestellung

Prüfung moderner Kartoffelsorten auf deren Anbaueignung im ökologischen Landbau

Versuchsanlage

Anlage: Blockanlage
Wiederholungen: 4
Faktor A: 4 Sorten / 10 Sorten
Trennung nach Reifegruppen; RG 1+2 sowie RG 3+4
Parzellengröße: 6,40 m x 1,50 m (9,60 m²)
netto: 20 Stauden a 2 Reihen;
zur Trennung der Parzellen je 4 Stauden der Sorte Laura

Anbaumaßnahmen

Kultur: Speisekartoffeln
Vorfrucht: Klee gras
Vorvorfrucht: Klee gras
Bodenbearbeitung: 29.11.2021- Pflug
22.04.2022- Kreiselegge
Pflanztermin: 22.04.2022
Aussaatmenge: 41560 Knollen / ha, vorgekeimt
Aussaattechnik: Fa. Gruse; zweireihig mit Handeinlage
Reihenabstand: 75 cm
Pflanzabstand: 32 cm
Pflegetechnik: Striegel, Hacke, Häufeln, ggf. Handhacke

Untersuchungen

Boden: pH-Wert, P₂O₅, K₂O, MgO, N_{min}

Bonituren: Bestandesentwicklung
Krankheiten nach Auftreten

Ernte: Knollenertrag
Sortierung

Qualität: Stärkegehalt
Knollenkrankheiten
Beschädigungen

Versuchsplan



Reifegruppe I+II						Reifegruppe III+IV												
d	R	1	4	2	3	R	2	4	9	6	8	3	7	5	1	10	R	
c	R	3	2	4	1	R	1	3	10	5	7	9	2	8	4	6	R	
b	R	2	1	3	4	R	5	9	8	3	4	1	6	10	2	7	R	
a	R	4	3	1	2	R	10	7	6	1	2	8	5	4	9	3	R	
																	1,5m	
																		25,5m

Reifegruppe I+II sehr frühe / frühe Sorten

Nr.	Sorte	Züchter/Vertrieb	RG	Kochtyp
1	Wega VRS	Norika	II	vf
2	Vindyka	Europlant	II	f
3	Lea	Solana	I	f
4	Twister	Weuthen	II	f

Reifegruppe III+IV mittelfrühe / mittelspäte Sorten

Nr.	Sorte	Züchter/Vertrieb	RG	Kochtyp
1	Almonda VRS	Solana	III	f
2	Antonia VGL	Europlant	III	f
3	Simonetta VGS	Europlant	III	f
4	Jule VGL	Solana	III	f
5	Heidemarie	Ellenberg	III	f
6	Sevilla	N.VOS	IV	vf
7	Emanuelle VGL	HZPC	III	f
8	Danina	Europlant	III	vf
9	Juventa	Europlant	III	vf
10	Polly	Norika	III	vf/m
R	Laura	Europlant		

Lupinen - Landesortenversuch

Vers.-Nr.: D-05

Betrieb: Domäne Frankenhausen

Schlag: Schmalenbeck

LLH: Dipl.-Ing. Reinhard Schmidt
FÖL: Dipl.-Ing. Anke Mindermann

Fragestellung

Prüfung der Sortenleistung unter ökologischen Anbaubedingungen in Hinblick auf Ertrag und Wachstumseigenschaften

Versuchsanlage

Anlage: Blockanlage
Wiederholungen: 4
Faktor A: (Sorten)
Parzellengröße: 8,00 m x 1,50 m (12 m²)

Anbaumaßnahmen

Kultur: Ackerbohnen
Vorfrucht: Zwiebeln
Vorvorfrucht: Weizen
Bodenbearbeitung: 16.11.2021 Pflug
22.03.2022 Egge
28.03.2022 Kreiselegge
Aussaattermin: 30.03.2022
Aussaatmenge: 55 keimfähige Körner/m²
Aussaatechnik: Hege 80
Reihenabstand: 37,5 cm
Pflegetechnik: Hacke, Striegel

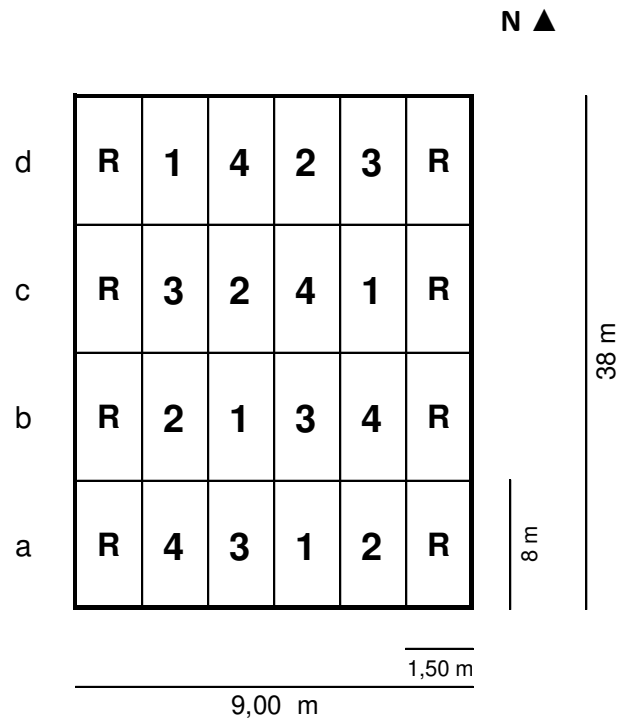
Untersuchungen

Boden N_{min} Untersuchung im Frühjahr

Bonituren Datum Feldaufgang
Blühbeginn (BBCH 60)
Krankheiten
Bestandeshöhe
Schädlinge

Ernte Kornertrag
TS-Bestimmung

Qualität Tausendkornmasse
Rohprotein

Versuchsplan**Sortenliste**

Nr.	Sorte	Züchter / Vertrieb
1	Celina	DSV
2	Frieda	DSV
3	Boros	Hodowla Roslin Smolice
4	Butan	Hodowla Roslin Smolice

Dauerfeldversuch

Vers.-Nr.: D-06 Betrieb: Domäne Frankenhausen Schlag: Gartenbreite

FÖL: MSc Morten Möller, Dipl.-Ing. Anke Mindermann, Dr. Christian Bruns,
Prof. Dr. Miriam Athmann

Fragestellung

Der Dauerversuch auf der Domäne Frankenhausen soll über einen Zeitraum von zwölf Jahren das Nährstoffmanagement und die Bodenfruchtbarkeitsentwicklung unterschiedlicher Betriebstypen, die charakteristisch für den Ökologischen Landbau stehen, untersuchen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf viehlosen/-armen Betriebssystemen. Ziel ist dabei Betriebsmanagementsysteme zu entwickeln, die die Bodenfruchtbarkeit fördern und parallel ihre betriebswirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit erhalten. Die Abbildung gibt eine Übersicht zu den untersuchten Betriebstypen und deren Managementprämissen.

	①	②	③	④
Ausrichtung	Ökonomie	Bodenfruchtbarkeit	Humanernährung	Grundfutter
Merkmale	Marktfruchtorientiert	Bodenfruchtbarkeit	Verzicht auf tierische Dünger	Viehhaltung als Betriebsorgan
	Hohe Spezialisierung	Höhere <u>Fruchtfolgediversität</u>	Marktfruchtorientiert	Grundfutterorientiert
Viehhaltung	Ökonomische Betriebsoptimierung	Humusoptimierte Düngewirtschaft	Fruchtfolge durch Humanernährung geprägt	Bodenfruchtbarkeit über Wirtschaftsdünger
	Keine Futter-Mist-Kooperation möglich	Gering/ keine Futter-Mist-Kooperation möglich	keine	Abgestufter Viehbesatz (0,5/1,0/1,4 DE/ha)
Düngepraxis	entzugsorientiert	Humusorientiert	ausschließlich pflanzlich	wirtschaftsdüngerorientiert
	Limitierung durch EG-Richtlinie	Komplementär-düngung	Komplementär-düngung	Komplementär-düngung
Zwischenfruchtanbau	Wenig	Keine Leguminosen	Hoch	Mittel
		„umsatzaktivierend“	„nährstoffoptimiert“	

Abb 1: Betriebstypen und deren Managementprämissen im Dauerversuch

Arbeitsschwerpunkte im Langzeitversuch sind Düngekonzepte zur effizienten Verwertung der Futterleguminosen in viehlosen Betriebssystemen, wobei auch der Einfluss von Zukaufdüngern zur Schließung von Nährstofflücken untersucht wird. Außerdem soll ein Bodengesundheitskonzept erarbeitet werden, welches die Produktivität und das Leistungspotential der Leguminosen erhält und fördert.

Versuchsanlage

Anlage:	Spaltanlage
Wiederholungen:	4
Faktor 1:	Fruchtfolge
Faktor 2:	Düngesystem
Versuchsvarianten:	16
Parzellengröße:	15 m x 9 m (135 m ²)

Anbaumaßnahmen (2021)

Betriebs- schwerpunkt:	Ökonomie	Boden- fruchtbarkeit	Grundfutter	Human- ernährung
Kultur:	Winterdinkel	Winterdinkel	Rotklee-Gras	Winterhafer
Sorte:	<i>Zollernspelz</i>	<i>Zollernspelz</i>	50% Rotklee (Titus) 20% Dt. Weidelgras (SW Birger) 30% Dt. Weidelgras (Soraya)	<i>Fleuron</i>
Vorfrucht:	Winterweizen	Winterhafer	Grünroggen	Winterdinkel
Vorvorfrucht	Ackerbohne	Ackerbohne	Ackerbohne	Ackerbohne
Boden- bearbeitung:	Pflug (25.10.2020)	Pflug (25.10.2020)	Pflug (01.06.2021)	Pflug (25.10.2020)
Düngung:	1.2 Biogasgärrest (105 kg N/ha) 1.3 Rindermist (40 kg N/ha)	2.2 Kleeagraskompost (87 kg N/ha) 2.4 Kleeagraskompost (87 kg N/ha)	3.4 Rindermist- kompost (62 kg N/ha)	4.2 Kleeagraskompost (87 kg N/ha) 4.3 Kleeagrassilage (106 kg N/ha)
Saatbettbereitung:	Kreiselegge (26.10.2020)	Kreiselegge (26.10.2020)	Kreiselegge (01.06.2021)	Kreiselegge (26.10.2020)
Saattermin:	28.10.2020	28.10.2020	01.06.2021	28.10.2020
Aussaatmenge:	210 kg/ha	210 kg/ha	30 kg/ha	310 Körner/m ²
Reihenabstand:	12,5 cm	12,5 cm	12,5 cm	12,5 cm
Pflege-technik:	Striegeln	Striegeln	Walze	Striegeln

Untersuchungen

Boden	- N_{\min} -Untersuchungen
	- Verfügbare Nährstoffe (P, K, S)
	- N_t , C_t
	- pH-Wert
	- N_{mic} , C_{mic} , Basalatmung
	- Dauerhaftes Bodenmonitoring (Temperatur & Feuchte)
Bonituren	- Feldaufgang
	- Bestandesdichte
	- Bestandesentwicklung
	- Krankheiten & Schädlinge
Ernte	- Blüte & Abreife
	- Kornertrag & Strohertrag
	- Grünmasseertrag
	- div. weitere Ertragsparameter
Qualität	- Stickstoffgehalt
	- Trockensubstanz
	- TKM
Effizienzparameter	- Nährstoffeffizienz
	- Düngeneffizienz
In Planung	- Klimagasmessungen (N_2O , CO , CH_4 , CO_2 , NH_3)

Optimierung der internen Klee grasverwertung in viehlosen Öko-Betrieben (Opti-KG) - Winterweizen

Vers.-Nr.: D-07

Betrieb: Domäne Frankenhausen

Schlag: Schmalenbeck

FÖL

BSc Lea Bergmann, Verena Jalane & Dr. Christian Bruns

Fragestellung

In dem einjährigen und einfaktoriellen Opti-KG-Feldversuch mit Winterweizen als Hauptkultur soll die Düngewirkung verschiedener Klee grastransfer-Düngemittel getestet werden. Die Ausbringung fand 2021 N-äquivalent mit 170 kg N / ha (nach Düngebedarfsermittlung) statt. Vor der Saat wurden drei verschiedene Klee graskomposte aus den Kompostierungsversuchen und vergleichend Kleepellets, Klee grassilage, Rindermistkompost, Gärrest und frisches Klee gras im Cut and Carry Verfahren eingearbeitet. Zudem gibt es eine ungedüngte Kontrolle. Sowohl die Stickstoff- als auch die Kohlenstoffdynamik im Boden sowie die verschiedenen Ertragsleistungen und ergänzende Parameter werden erhoben.

Versuchsanlage

Anlage: randomisiertes Blockdesign
Wiederholungen: 4
Faktor A: Düngerart (9) bei N-äquivalenter Ausbringung
Parzellengröße: 18,00 m x 3,00 m (54,00 m²)

Anbaumaßnahmen

Kultur: **Winterweizen** (Wendelin)
Vorfrucht: Zwiebeln
Vorvorfrucht: Kartoffeln
Bodenbearbeitung: 26.10.2021 Pflug
Düngung: 29.10.2021
30.10.2021 Scheibenegge
Aussaattermin: 30.10.2021
Aussaatmenge: 350 keimf. Kö/m²
Aussaattechnik: Kuhn Premia - 3m, Scheibenschare
Reihenabstand: 12,5 cm
Pflegetechnik: Striegel

Untersuchungen 2022

Boden

Vor der Düngung C_t, N_t, P_t, K_t, Mg_t, S_t, P_{verf.}, K_{verf.}, Mg_{verf.}, N_{min}, pH
Monatlich: N_{min} (+ Blatt-N)
13 Wochen lang: CO₂-Respiration
Nach der Ernte: C_t, N_t, P_t, K_t, Mg_t, S_t, P_{verf.}, K_{verf.}, Mg_{verf.}, N_{min}, pH

Bonituren

Feldaufgang [Anzahl Pflanzen/ m²]
Ertragsparameter (Anzahl Ähren/ m², Anzahl Körner/ Ähre, TKM [g])

Ertrag: Kornertrag, Strohertrag, Trockenmasse-Bestimmung

Qualität: C_t, N_t, P_t, K_t, Mg_t in Stroh und Korn

Versuchsplan

3 m			3 m			3 m			Wiederholung c										Wiederholung d										N A
18 m	Rand		319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336									
		P 4	RMK 3	G 6	Ko 1	C 5	K3 9	K1 7	S 2	K2 8	Ko 1	C 5	P 4	S 2	G 6	K1 7	K2 8	RMK 3	K3 9	Rand									
18 m	Rand		301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318									
		S 2	K2 8	K1 7	K3 9	P 4	G 6	C 5	RMK 3	Ko 1	P 4	RMK 3	K1 7	C 5	K2 8	G 6	K3 9	S 2	Ko 1	Rand									
Wiederholung a										Wiederholung b																			

Faktorcodierungen

Nr.	Kürzel	Düngerart
1	Ko	ungedüngte Kontrolle
2	S	Silage
3	RMK	Rindermistkompost
4	P	Kleepellets
5	C	Cut and Carry
6	G	Gärrest
7	K1	Kleegraskompost 1
8	K2	Kleegraskompost 2
9	K3	Kleegraskompost 3

Optimierung der internen Klee-gras-verwertung in viehlosen Öko-Betrieben (Opti-KG) - Sommerweizen

Vers.-Nr.: D-08

Betrieb: Domäne Frankenhausen

Schlag: Schmalenbeck

FÖL

BSc Lea Bergmann & Dr. Christian Bruns

Fragestellung

In dem einjährigen und einfaktoriellen Opti-KG-Feldversuch mit Sommerweizen als Hauptkultur soll die Düngewirkung verschiedener Klee-gras-transfer-Düngemittel getestet werden. Die Ausbringung findet N-äquivalent mit 170 kg N/ ha (nach Düngebedarfsermittlung) statt. Vor der Saat werden vier verschiedene Klee-gras-komposte aus den Kompostierungsversuchen und vergleichend Klee-pellets, Klee-gras-silage, Rindermistkompost, Gärrest und frisches Klee-gras im Cut and Carry Verfahren eingearbeitet. Zudem gibt es eine ungedüngte Kontrolle. Sowohl die Stickstoff- als auch die Kohlenstoffdynamik im Boden sowie die verschiedenen Ertragsleistungen und ergänzende Parameter werden erhoben.

Versuchsanlage

Anlage: randomisiertes Blockdesign
Wiederholungen: 4
Faktor A: Düngerart (10) bei N-äquivalenter Ausbringung
Parzellengröße: 18,00 m x 3,00 m (54,00 m²)

Anbaumaßnahmen

Kultur: **Sommerweizen** (Lennox)
Vorfrucht: Zwiebeln
Vorvorfrucht: Kartoffeln
Bodenbearbeitung: 16.11.2021 Pflug
21.03.2022 Egge
Düngung: 24.03.2022
24.03.2022 Scheibenegge
Aussaattermin: 25.03.2022
Aussaatmenge: 400 keimf. Kö/m²
Aussaattechnik: Kuhn Premia – 3 m, Scheibenschare, Kreiselegge
Reihenabstand: 12,5 cm
Pflegetechnik: Striegel

Untersuchungen

Boden

Vor der Düngung: C_t, N_t, P_t, K_t, Mg_t, S_t, P_{verf.}, K_{verf.}, Mg_{verf.}, N_{min}, S_{min}, pH
Zum Schossen: N_{min}, CO₂-Respiration (+ Blatt-N)
Zum Ährenschieben: N_{min}, CO₂-Respiration (+ Blatt-N), C_{mik}, N_{mik}, P_{mik}
Zur Blüte: N_{min}, CO₂-Respiration (+ Blatt-N), C_{mik}, N_{mik}, P_{mik}
Zur Milchreife: N_{min}, CO₂-Respiration (+ Blatt-N), C_{mik}, N_{mik}, P_{mik}
Nach der Ernte: C_t, N_t, P_t, K_t, Mg_t, S_t, P_{verf.}, K_{verf.}, Mg_{verf.}, N_{min}, S_{min}, pH

Bonituren

Feldaufgang [Anzahl Pflanzen/ m²]
Ertragsparameter (Anzahl Ähren/ m², Anzahl Körner/ Ähre, TKM [g])

Ertrag: Kornertrag, Strohertrag, TS-Bestimmung

Qualität: C_t, N_t, P_t, K_t, Mg_t, S_t in Stroh und Korn

Versuchsplan

		3 m			3 m			Wiederholung c										Wiederholung d										N ▲																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
18 m	Rand																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

Faktorcodierungen

Nr.	Kürzel	Düngerart
1	Ko	ungedüngte Kontrolle
2	S	Silage
3	RMK	Rindermistkompost
4	P	Kleepellets
5	C	Cut and Carry
6	G	Gärrest
7	K1	Kleegraskompost 1
8	K2	Kleegraskompost 2
9	K3	Kleegraskompost 3
10	K4	Kleegraskompost 4

Optimierung der internen Klee-gras-verwertung in viehlosen Öko-Betrieben (Opti-KG) – Wintergerste nach Sommerweizen

Vers.-Nr.: D-09

Betrieb: Domäne Frankenhausen

Schlag: Lindenbreite

FÖL

BSc Lea Bergmann, Verena Jalane & Dr. Christian Bruns

Fragestellung

In dem zweijährigen und einfaktoriellen Opti-KG-Feldversuch mit Sommerweizen als Hauptkultur und Wintergerste als Nachfrucht soll die Düngewirkung verschiedener Klee-gras-transfer-Düngemittel getestet werden. Die Ausbringung fand 2021 N-äquivalent mit 170 kg N/ ha (nach Düngebedarfsermittlung) zum Sommerweizen statt. Zum Einsatz kamen vor der Saat eingearbeitet vier verschiedene Klee-gras-komposte aus den Kompostierungsversuchen und vergleichend Kleepellets, Klee-grassilage und Rindermistkompost sowie Gärrest und frischer Klee-gras-transfermulch in den jungen Bestand und eine ungedüngte Kontrolle. Sowohl die Stickstoff- als auch die Kohlenstoffdynamik im Boden sowie die verschiedenen Ertragsleistungen und ergänzende Parameter werden in der Hauptkultur und der Nachfrucht erhoben.

Versuchsanlage

Anlage: randomisiertes Blockdesign
Wiederholungen: 4
Faktor A: Düngerart (10) bei N-äquivalenter Ausbringung
Parzellengröße: 18,00 m x 3,00 m (54,00 m²)

Anbaumaßnahmen

Nachfrucht: Wintergerste (Quadriga)
Hauptkultur: **Sommerweizen**
Vorfrucht: Möhre
Vorvorfrucht: Zwiebel
Bodenbearbeitung: 21.09.2021 Pflug
Aussaattermin: 22.09.2021
Aussaatmenge: 300 keimf.Kö/ m²
Saattechnik: Kuhn Premia - 3m, Scheibenschare, Kreiselegge
Reihenabstand: 12,5 cm
Pflegetechnik: Striegel

Untersuchungen

Boden:

Zur Aussaat: N_{min}
Vor Winter: N_{min}
Zu Vegetationsbeginn: N_{min}
Zur Blüte: N_{min}
Nach der Ernte: C_t, N_t, P_t, K_t, Mg_t, S_t, P_{verf.}, K_{verf.}, Mg_{verf.}, N_{min}, S_{min}, pH

Bonituren:

Feldaufgang [Anzahl Pflanzen/ m²]
Krankheiten, Schädlinge

Ernte:

Kornertrag, Trockenmassebestimmung

Qualität:

C_t, N_t, P_t, K_t, Mg_t in Stroh und Korn

Versuchsplan

3 m			3 m			3 m			Wiederholung c										Wiederholung d										N ▼
18 m	Rand		121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	Rand						
		RMK 3	KS 7	KL 9	S 2	Ko 1	KG 8	KM 10	P 4	G 6	C 5	Ko 1	KS 7	C 5	KL 9	RMK 3	P 4	G 6	KM 10	KG 8	S 2								
18 m	Rand		101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	Rand						
		P 4	C 5	Ko 1	G 6	KM 10	KS 7	KL 9	KG 8	S 2	RMK 3	C 5	KM 10	S 2	Ko 1	G 6	KG 8	RMK 3	P 4	KL 9	KS 7								
Wiederholung a												Wiederholung b																	

Faktorcodierungen

Nr.	Kürzel	Düngerart
1	Ko	ungedüngte Kontrolle
2	S	Silage
3	RMK	Rindermistkompost
4	P	Klepellets
5	C	Cut and Carry
6	G	Gärrest
7	KS	Kleegraskompost 1
8	KG	Kleegraskompost 2
9	KL	Kleegraskompost 3
10	KM	Kleegraskompost 4

Optimierung der internen Klee grasverwertung in viehlosen Öko-Betrieben (Opti-KG) – Wintergerste nach Kartoffel

Vers.-Nr.: D-10

Betrieb: Domäne Frankenhausen

Schlag: Lindenbreite

FÖL

BSc Lea Bergmann, BSc Verena Jalane & Dr. Christian Bruns

Fragestellung

In dem zweijährigen Opti-KG-Feldversuch mit Kartoffel als Hauptkultur und Wintergerste als Nachfrucht soll die Düngewirkung verschiedener Klee grastransfer-Düngemittel getestet werden. Die Ausbringung fand 2021 N-äquivalent mit 158 kg N/ ha (nach Düngebedarfsermittlung) zur Kartoffel statt. Zum Einsatz kamen vor der Saat eingearbeitet vier verschiedene Klee graskomposte aus den Kompostierungsversuchen und vergleichend Kleepellets, Klee grassilage und Rindermistkompost sowie Gärrest und frischer Klee gras-Transfermulch in den jungen Bestand und eine ungedüngte Kontrolle. Sowohl die Stickstoff- als auch die Kohlenstoffdynamik im Boden sowie die verschiedenen Ertragsleistungen und ergänzende Parameter werden in der Hauptkultur und der Nachfrucht erhoben.

Versuchsanlage

Anlage: randomisiertes Blockdesign
Wiederholungen: 4
Faktor A: Düngerart (10) bei N-äquivalenter Ausbringung
Parzellengröße: 18,00 m x 3,00 m (54,00 m²)

Anbaumaßnahmen

Nachfrucht: Wintergerste (Quadriga)
Hauptkultur: **Kartoffel**
Vorfrucht: Möhre
Vorvorfrucht: Zwiebel
Bodenbearbeitung: 21.09.2021 Pflug
Aussaattermin: 22.09.2021
Aussaatmenge: 300 keimf. Kö /m²
Saattechnik: Kuhn Premia - 3m, Scheibenschare, Kreiselegge
Reihenabstand: 12,5 cm
Pflegetechnik: Striegel

Untersuchungen 2022

Boden:

Zur Aussaat: N_{min}
Vor Winter: N_{min}
Zu Vegetationsbeginn: N_{min}
Zur Blüte: N_{min}
Nach der Ernte: C_t, N_t, P_t, K_t, Mg_t, S_t, P_{verf.}, K_{verf.}, Mg_{verf.}, N_{min}, S_{min}, pH

Bonituren:

Feldaufgang [Anzahl Pflanzen/ m²]
Krankheiten, Schädlinge

Ernte:

Kornertrag, Trockenmassebestimmung

Qualität:

C_t, N_t, P_t, K_t, Mg_t, S_t in Stroh und Korn

Versuchsplan

3 m			3 m			3 m			Wiederholung c										Wiederholung d										N ▼
18 m	Rand		221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	Rand						
		Ko 1	KG 8	RMK 3	P 4	S 2	KM 10	G 6	C 5	KS 7	KL 9	G 6	RMK 3	C 5	Ko 1	S 2	KL 9	KG 8	P 4	KM 10	KS 7								
18 m	Rand		201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	Rand						
		G 6	C 5	S 2	KM 10	KG 8	KS 7	KL 9	Ko 1	P 4	RMK 3	S 2	P 4	KM 10	KG 8	G 6	KS 7	Ko 1	KL 9	C 5	RMK 3								
Wiederholung a												Wiederholung b																	

Faktorcodierungen

Nr.	Kürzel	Düngerart
1	Ko	ungedüngte Kontrolle
2	S	Silage
3	RMK	Rindermistkompost
4	P	Kleepellets
5	C	Cut and Carry
6	G	Gärrest
7	KS	Kleegraskompost 1
8	KG	Kleegraskompost 2
9	KL	Kleegraskompost 3
10	KM	Kleegraskompost 4

Prüfung der Anbaueignung von Anis (*Pimpinella anisum*), Koriander (*Coriandrum sativum*) und Echtem Kümmel (*Carum carvi*) im Gemenge mit Getreide

Vers.-Nr.: D-11

Betrieb: Domäne Frankenhausen

Schlag: Schmalenbeck

FÖL:

BSc Lars Ehrke, Prof. Dr. Miriam Athmann

Ökoplant e.V.:

Dipl.-Ing. Hanna Blum

Fragestellung

Als erster Versuch der seit September 2021 in Frankenhausen beheimateten Geschäftsstelle von Ökoplant e.V. werden Anis (*Pimpinella anisum*), Koriander (*Coriandrum sativum*) und einjähriger Kümmel (*Carum carvi*) auf ihre Anbaueignung im Gemenge mit Sommerweizen untersucht. Geprüft wird die Ertrags- und Qualitätsleistung der drei Kulturen in Reinsaat und im Gemenge mit Getreide.

Versuchsanlage

Anlage: Blockanlage
Wiederholungen: 4
Faktor A/B/C: Reinsaat /Gemenge /Saatzeit
Parzellengröße: 10,00 m x 1,50 m (15 m²)

Anbaumaßnahmen

Kultur: Arzneipflanzen/Sommerweizen
Vorfrucht: Zwiebeln
Vorvorfrucht: Weizen
Bodenbearbeitung: 16.11.2021 Pflug
22.03.2022 Egge
22.04.2022 Kreiselegge
Aussaattermin: In KW 17 2022
Aussaatmenge: 400 keimfähige Körner/m² - Weizen
Koriander 12 kg/ha, Kümmel 10 kg/ha, Anis 12 kg/ha
Aussaatechnik: Hege 80, Parzellentechnik
Reihenabstand: 18,75 cm bei Gemenge und Reinsaat Weizen
37,50 cm bei Reinsaat Arzneipflanzen
Pflegetechnik: Hacke, mechanisch und manuell
Erntetechnik: Parzellenmähdrescher

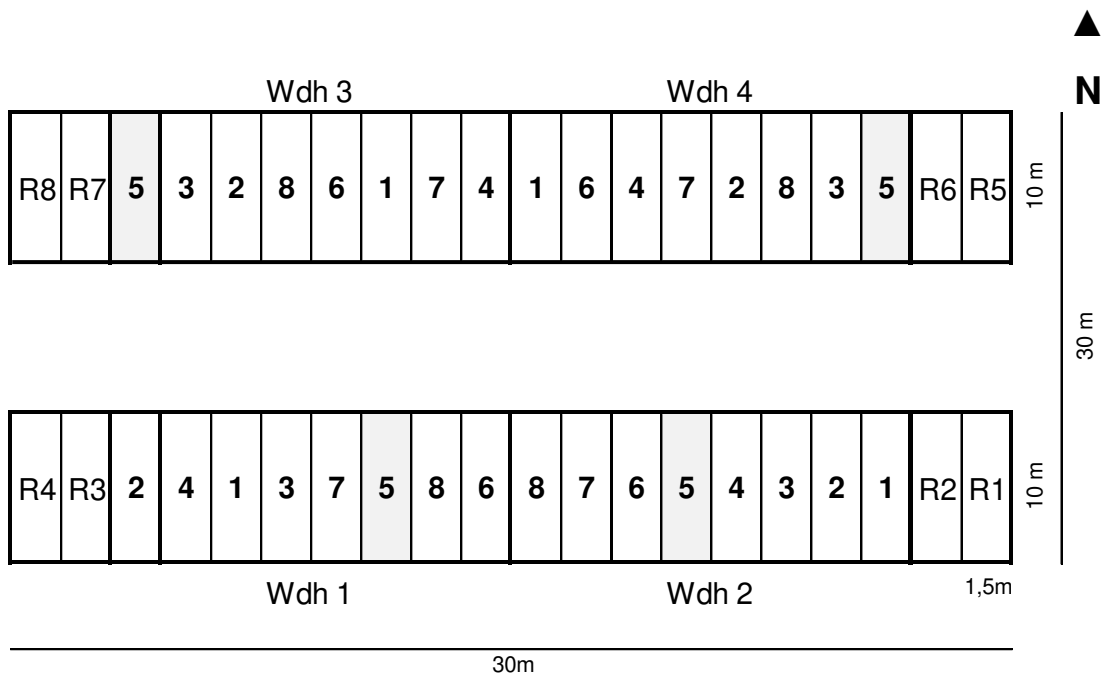
Untersuchungen

Boden N_{min} Untersuchung im Frühjahr

Bonituren Feldaufgang
Pflanzenentwicklung
Ertragsparameter
Krankheiten; Schädlinge

Ernte Zeiternte
Kornertrag
TS-Bestimmung

Qualität Tausendkornmasse
Aromabildende Inhaltsstoffe (Gehalt an ätherischem Öl)

Versuchsplan**Variantenliste**

Nr	Varianten	Saatstärke Weizen	Saatstärke Arzneipflanzen	Sorte	Saattermin
		k. K./m ²	kg/ha		
1	Sommerweizen	400		Lennox	Frühsaat
2	Koriander		12	Jantar	Frühsaat
3	Sommerkümmel		10	Sprinter	Frühsaat
4	Anis Frühsaat		12	K.A.	Frühsaat
5	Anis Spätsaat		12	K.A.	Spätsaat
6	Weizen+Koriander	200	12		Frühsaat
7	Weizen+Kümmel	200	10		Frühsaat
8	Weizen+Anis Frühsaat	200	12		Frühsaat

Knoblauch – Sortenversuch

Vers.-Nr.: D-12

Betrieb: Domäne Frankenhausen

Schlag: Schmalenbeck

FÖL:

BSc Johannes Ritz, Prof. Dr. Miriam Athmann

Ökoplant e.V.:

Dipl.-Ing. Hanna Blum

Fragestellung

Aufgrund der rein vegetativen Vermehrung von Knoblauch kommt es zur Akkumulation von Krankheiten und Schädlingen. In diesem Versuch werden 3 Sorten aus Meristemkultur mit 4 klassisch vegetativ vermehrten Sorten verglichen. Da es bei Knoblauch verschiedene Sortengruppen gibt, die sich morphologisch, physiologisch und genetisch unterscheiden lassen, wurden 7 Sorten der Artichoke-Sortengruppen für diesen Versuch ausgewählt, weil diese momentan im deutschsprachigen Raum die höchste Anbaurelevanz aufweisen. Außerdem ist eine kontinentale Herkunft (Ljabscha) einer anderen Sortengruppen enthalten, mit der Anbauer/innen in Deutschland gute Erfahrungen gemacht haben. Ziel in diesem Anbaujahr ist es herauszufinden, ob sich auch Artichokesorten, die nicht Virusbefreit sind gute Erträge im Vergleich zu Sorten aus Meristemkultur erzielen lassen und ob es sonstige agronomisch relevante Unterschiede gibt.

Versuchsanlage

Anlage:	Blockanlage
Wiederholungen:	4
Faktor A:	8 (Sorten)
Parzellengröße:	4,00 m x 1,60 m (6,40 m ²)

Anbaumaßnahmen

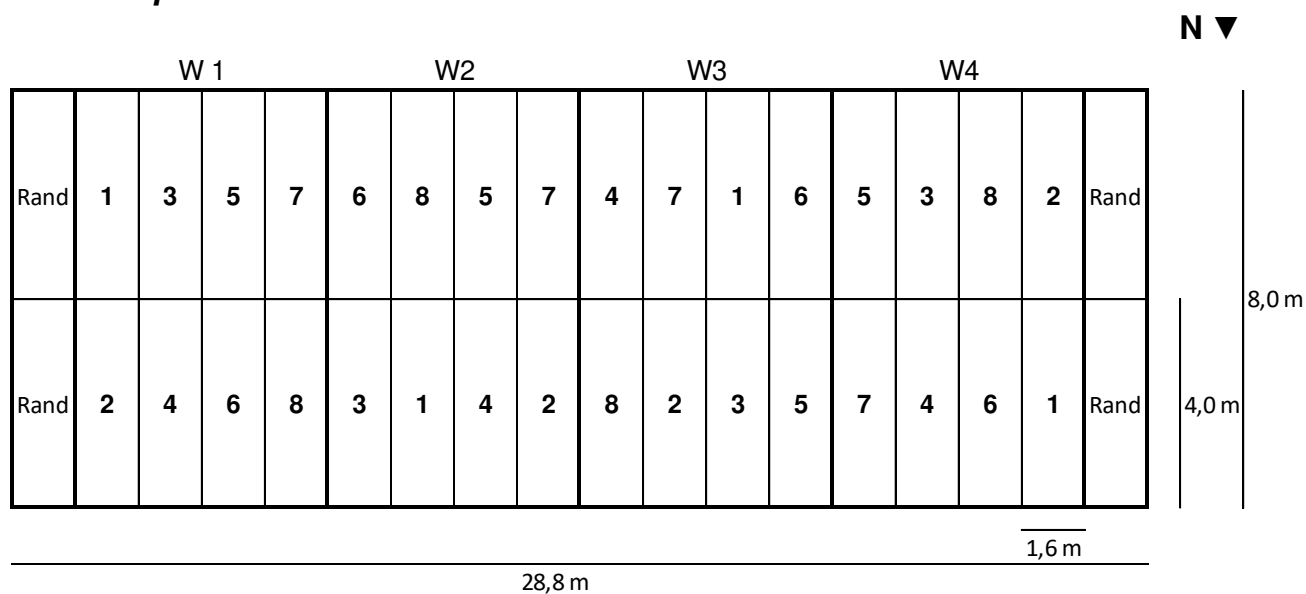
Kultur:	Knoblauch
Vorfrucht:	Winterweizen
Vorvorfrucht:	Kürbis
Bodenbearbeitung:	08.10.2021 – Pflug 09.10.2021 – Kreiselegge
Aussaattermin:	10.10.2021
Aussaatmenge:	17 Zehen/m ²
Pflanztechnik:	Hand
Reihenabstand:	40 cm
Abstand in der Reihe:	15 cm
Pflegetechnik:	Handhacke

Untersuchungen

Boden	N _{min} zu Vegetationsbeginn
--------------	---------------------------------------

Bonituren	Pflanzgutbonitur Feldaufgang Bestandesentwicklung Bestandesdichte Krankheiten Schädlinge
------------------	---

Ernte	Gesamtertrag Marktware
--------------	---------------------------

Versuchsplan**Sortenliste**

VarianteNr	Sorten	Herkunft
1	Inchelium Red	Wolfgang Mayr
2	Lorz Italian	Wolfgang Mayr
3	Red Toch	Wolfgang Mayr
4	Polnish Softneck	Wolfgang Mayr
5	Therador	Pantiru
6	Sabbagold	Pantiru
7	Garcua	Pantiru
8	Ljubascha	Waldemar Gill
Rand	Ljubascha	Waldemar Gill

Untersuchung ausgewählter Tierwohlindikatoren bei Legehennen der Staatsdomäne Frankenhäusen

Vers.-Nr.: D-13 Betrieb: Domäne Frankenhäusen

Bereich: Legehennen

FG Tierzucht:

Dr. Lisa Jung

FG Tierernährung und Tiergesundheit:

Dr. Margret Krieger

Projektbeschreibung

Im Rahmen zweier Habilitationsarbeiten werden die Tiergesundheitsdaten der letzten vier auf der Staatsdomäne Frankenhäusen eingestellten Legehennenherden erhoben und analysiert. Ziel ist, die am häufigsten auftretenden Krankheiten zu identifizieren und Zusammenhänge mit Umwelt- und Managementfaktoren zu untersuchen. Im September 2021 wurden 600 Hennen der Zweinutzungsrasse ÖTZ Coffee & Cream aufgestellt.

In ökologisch gehaltenen Herden sollte die Tiergesundheit einen zentralen Stellenwert einnehmen, um den Verbrauchererwartungen hinsichtlich mehr Tierwohl nachzukommen. Um einen guten Tiergesundheitsstatus zu erreichen, ist ein kontinuierliches Monitoring unabdingbar. Voraussetzungen für das Monitoring von Tierwohlindikatoren auf Praxisbetrieben sind (i) die Erstellung geeigneter Erhebungsprotokolle, (ii) die Erprobung dieser Protokolle unter Praxisbedingungen sowie (iii) eine Interpretationsgrundlage anhand auf Praxisbetrieben erhobener Prävalenzen (Benchmarking). In der ökologischen Tierhaltung soll eine Erhöhung der Tiergesundheit vorrangig über die Prävention von Krankheiten durch optimierte Haltung und verbessertes Management erfolgen. Dafür sind Erkenntnisse über das zeitliche Auftreten und den Zusammenhang zwischen verschiedenen Gesundheitsstörungen von großer Bedeutung. Ein valides und reliables Gesundheitsmonitoring ist auch für die Zucht und damit die Selektion von für den Ökolandbau geeigneten Tieren von zentraler Bedeutung.

Zur Beurteilung der Tiergesundheit werden 150 individuell markierte Hennen im Abstand von 4 Wochen während der gesamten Legeperiode von geschultem Personal anhand von Boniturbögen beurteilt. Die Beurteilung erfolgt in jeder neu eingestellten Herde, wobei im Moment Daten von drei Herden vorliegen. Darüber hinaus werden Daten zur Eiqualität erhoben. Die Daten der verschiedenen Herden werden aktuell im Rahmen einer Masterarbeit ausgewertet.

Folgende studentische Arbeiten wurden bereits erstellt und abgeschlossen:

Simon Horbach (2020) Auswirkungen der Fütterung auf die Gesundheit von Legehennen am Beispiel der Legehennenherde der Staatsdomäne Frankenhäusen, Bachelorarbeit Universität Kassel

Marian Graf und Alicia Meder (2020) Auswirkungen der Mortalitätsrate auf die Wirtschaftlichkeit der Legehennenhaltung auf der Staatsdomäne Frankenhäusen und mögliche Präventionsmaßnahmen, Projektarbeit Universität Kassel

Carlotta Holzhauer (2021) Brustbeinschäden bei Legehennen auf der Staatsdomäne Frankenhäusen und ihre möglichen Ursachen sowie Maßnahmen zur Prävention, Projektarbeit Universität Kassel

Ackerbauliche Auswertung im Rahmen des KleeLuzPlus-Netzwerks

Vers.-Nr.: D-14 Betrieb: Domäne Frankenhausen Bereich: ausgewählte Schläge

Stiftung Ökologie & Landbau:

Dr. Harald Schmidt

Projektbeschreibung

Das Forschungsprojekt der SÖL „Erweiterung und ackerbauliche Auswertung der Praxiserhebungen und -untersuchungen im Rahmen des modellhaften Demonstrationsnetzwerks feinsamige Leguminosen der Eiweißpflanzenstrategie“ (2818EPS032) wird durch die BLE im Rahmen der Eiweißpflanzenstrategie des BML gefördert.

Im Rahmen des Projekts werden in Kooperation mit dem KleeLuzPlus-Netzwerk bundesweit jährlich ca. 80 bis 90 Bestände mit kleinkörnigen Leguminosen untersucht. 2 dieser Bestände gehören zur Domäne Frankenhausen.

Projektfragen:

- Was sind die wichtigsten Einflussfaktoren auf den Ertrag und die Qualität von Beständen mit kleinkörnigen Leguminosen in der Praxis?
- Welche Ursachen haben die wechselnden Leguminosenanteile zu den verschiedenen Schnittzeitpunkten beim Gemengeanbau?
- Können aus den Ergebnissen standortbezogenen Optimierungsstrategien zum Anbau kleinkörniger Leguminosen abgeleitet werden?

Durchführung:

Auf den ausgewählten Praxis-Schlägen werden Bodenuntersuchungen, Ertragserhebungen und Bestandesbonituren durchgeführt. Auch Witterungsdaten der nächstgelegenen Wetterstation und die Bewirtschaftungsangaben aus den Betriebsbefragungen werden erfasst. Mit verschiedenen Auswertungsmethoden werden aus diesen Daten wesentliche Einflussfaktoren verschiedener Zielgrößen, wie z.B. Ertrag oder Gemengeanteil, ermittelt.

Für die Ertragserhebungen wird bundesweit eine standardisierte Methodik angewendet. Vor jedem Praxisschnitt werden in einem für den Schlag charakteristischen Messbereich acht 0,5-m²-Rahmen von Hand geerntet. Der Leguminosenanteil wird geschätzt und eine Stichprobe des Erntegutes wird auf eine Reihe Futtermittelparameter untersucht.



Demonstrationsanlage im Rahmen des KleeLuzPlus-Netzwerks

Vers.-Nr.: D-15 Betrieb: Domäne Frankenhausen

Bereich: Schlag Holzbeck 2

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen (LLH):

Martin Himmelmann

Projektbeschreibung KleeLuzPlus

Mit bundesweit neun institutionellen Partnern und über 70 konventionellen und ökologisch wirtschaftenden Demonstrationsbetrieben, von denen einer die Domäne Frankenhausen ist, wird von 2019 bis 2024 daran gearbeitet, den Anbau kleinkörniger Leguminosen wie Klee und Luzerne durch den Austausch mit Betrieben aus ganz Deutschland zu fördern und zu optimieren. Darüber hinaus sollen Wege für eine effiziente Ernte, Konservierung und Verwendung kleinkörniger Leguminosen, mit dem Schwerpunkt der innerbetrieblichen Nutzung als Eiweiß- und Grobfutter bei Milchvieh, aufgezeigt und weitere innovative Einsatzgebiete und Möglichkeiten der verbesserten Wertschöpfung identifiziert werden.

Auf allen teilnehmenden Betrieben werden individuelle Fragestellungen zum Anbau und Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen bearbeitet. Zu diesem Zweck wurden Demoflächen angelegt, um die jeweiligen Interessensschwerpunkte der Betriebe zu verfolgen und öffentlichkeitswirksam für Praxis, Beratung und Bildung darzustellen.

Eine enge Zusammenarbeit findet mit der Stiftung für Ökologie & Landbau (SÖL) statt, die im Rahmen des F&E-Vorhabens „Erweiterung und ackerbauliche Auswertung der Praxiserhebungen und -untersuchungen im Rahmen des modellhaften Demonstrationsnetzwerks feinsamige Leguminosen der Eiweißpflanzenstrategie“ (2818EPS032) bundesweit jährlich 80-90 Praxisflächen untersucht.

Die Förderung des Vorhabens erfolgt aus Mitteln des BMEL. Die Projektträgerschaft erfolgt über die BLE im Rahmen der Eiweißpflanzenstrategie.

Demonstrationsanlage auf dem Schlag Holzbeck 2

Auf der Domäne Frankenhausen werden ca. 100 Milchkühe der Rasse „Deutsches Schwarzbuntes Niederungsgrind“ gehalten, die ausschließlich auf Basis von Grundfutter ohne Kraftfutterzugabe gefüttert werden. Zudem spielt für den ökologisch wirtschaftenden Betrieb die Beweidung eine große Rolle. Um nicht nur das Grünland, sondern auch stallnahe Ackerflächen beweiden zu können, wird dort im Rahmen der Fruchtfolge standardmäßig eine zweijährige weidefähige Weißkleegras-Mischung angesät. Auf Holzbeck 2 wurden zusätzlich zur Standardmischung drei weitere Klee- und Luzernegrasvarianten und eine Luzernegrasvariante mit jeweils einer Wiederholung streifenförmig angelegt.

Die Auswahl der Mischungen basiert auf folgenden Fragestellungen:

- Vergleich der betrieblichen Standardmischung mit einer weiteren weidefähigen Weißkleegrasmischung (Variante 1)
- Höhere Artenvielfalt und Förderung der Tiergesundheit durch Einsatz von Kräutern im Klee- und Luzernegras. Schaffen es die Kräuter, sich zu etablieren? (Varianten 2 + 3)
- Ertragsabsicherung durch trockenheitstolerante Arten. Wie reagiert die Luzerne auf Tritt und Biss? Wie entwickelt sich die Bestandsanteile der Mischungspartner? (Variante 4)

Versuchsanlage



Weg	Schlag: 10,2 ha, Lößlehm, 70-80 Bodenpunkte									
	Vorfrucht: Kartoffeln									
	Hauptfrucht: Weißklee gras Camena 92									
	Varianten: Je Streifen 0,2 ha									
	Variante 1 - DSV Öko 2208 - Weißklee gras									
	Variante 2 - DSV Öko 2248 - Klee gras mit Kräutern									
	Variante 3 - Camena 92 Weißklee gras + Camena Kräuterzusatz									
	Variante 4 - Luzerne + Festulolium									
	Variante 1 - DSV Öko 2208 - Weißklee gras									
	Variante 2 - DSV Öko 2248 - Klee gras mit Kräutern									
	Variante 3 - Camena 92 Weißklee gras + Camena Kräuterzusatz									
	Variante 4 - Luzerne Plato + Festulolium									

Kulturpflanzendemonstrationsanlage

Vers.- Nr.: D-16

Betrieb: Domäne Frankenhausen

Schlag: Schmalenbeck

FÖL:

Dipl.-Ing. Anke Mindermann, Prof. Dr. Miriam Athmann

Kulturpflanzen – Übersicht

Getreide

Hafer	<i>Avena sativa</i>
Sommergerste	<i>Hordeum vulgare</i>
Sommerroggen	<i>Secale cereale</i>
Sommertriticale	<i>Triticosecale</i>
Sommerweizen	<i>Triticum aestivum</i>
Sommerdurum	<i>Triticum durum</i>
Nackthafer	<i>Avena sativa</i>
Nacktgerste	<i>Hordeum vulgare</i>

Ölfrüchte

Leindotter	<i>Camelina sativa</i>
Sommerraps	<i>Brassica napus</i>
Öllein	<i>Linum usitatissimum</i>
Saflor	<i>Carthamus tinctoria</i>
Sonnenblumen	<i>Helianthus annuus</i>

Körnerleguminosen

Ackerbohnen	<i>Vicia faba</i>	weißblühend
Ackerbohnen	<i>Vicia faba</i>	buntblühen
Körnererbsen	<i>Pisum sativum</i>	halbblatt, weißblühend
Gelbe Lupinen	<i>Lupinus luteus</i>	
Weißer Lupinen	<i>Lupinus albus</i>	
Blaue Lupinen	<i>Lupinus angustifolius</i>	
Linsen	<i>Lens culinaris</i>	
Sojabohnen	<i>Glycine max</i>	

Futterpflanzen / Zwischenfrüchte

Senf	<i>Sinapis alba</i>	
Ölrettich	<i>Raphanus sativus</i>	
Phacelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	
Saatwicken	<i>Vicia sativa</i>	
Futtererbsen	<i>Pisum sativum</i>	vollblatt, buntblühend
Buchweizen	<i>Fagopyrum esculentum</i>	
Futtermalve	<i>Malva sylvestris</i>	
Mais	<i>Zea mays</i>	
Mais mit Stangenbohnen		

Arzneipflanzen

Kümmel	<i>Carum carvi</i>
Koriander	<i>Coriandrum sativum</i>
Anis	<i>Pimpinella anisum</i>



Impression des studentischen Feldtages im Juli 2015

Die Parzellen oben rechts im Foto gehören zur Pflanzendemonstrationsanlage

Integration von Weidegang in Hackfruchtfolgen: Welche Effekte hat Beweidung im Vergleich zur „viehlosen“ Schnittnutzung auf die Insektenvielfalt in zweijährigem Ackerklee-gras?

Vers.-Nr: D-17

Betrieb: Domäne Frankenhausen

Schlag: Holzbeck 2

FÖP: Alexander Wojcik (MSc), Wolfgang Rowold, Dr. Helmut Saucke

ZALF: Dr. Karin Stein-Bachinger, Thorsten Schönbrodt

Fragestellung

Der rapide Rückgang der Insektenvielfalt in der Agrarlandschaft hängt auch mit dem sukzessiven Verwinden von weidendem Milchvieh im Landschaftsbild zusammen. Einerseits bringen die beim Weidegang von Rindern anfallenden Kuhfladen eine vielfältige dung-nutzende Insektenfauna hervor, die viehloser Grünbrache fehlt. Weiterhin verändert Beweidung die Vegetationsstruktur, was sich auch die Zusammensetzung der herbivoren Insektenfauna beeinflussen sollte. Die Untersuchung ist Teil eines laufenden Kooperations-vorhabens zwischen dem FB11 der Universität Kassel und dem Leibniz Zentrum für Agrarforschung (ZALF e.V.), gefördert von der Software AG. Es werden Basisdaten zu den Arteninventaren beider Landnutzungsvarianten auf zwei Milchviehbetrieben am Börde-standort Hessische Staatsdomäne Frankenhausen und am Sandstandort Brodowin (bei Berlin) erhoben. Erprobt werden u. A. Erfassungsmethoden für Dungkäfer und herbivore Insektentaxa mittels Aufschwemm- und Austreibeverfahren, bzw. Dvac-Insektensauger und ergänzenden Lichtfang-Erfassungen.

Die Arbeitshypothesen 2022 für den Standort Frankenhausen lauten, ob sich in angesätem Klee-gras-Grünbrachen

- (i) die Arteninventare beider Nutzungsvarianten auseinanderentwickeln, ob sich
- (ii) naturschutzfachliche Unterschiede bei Beweidung ableiten lassen und
- (iii) welche Diversitätsgrade und Abundanzen die Dungkäfer und Herbivorentaxa im beweideten/unbeweideten Ackergras im Vergleich zu benachbarten Dauerweiden als Referenz erreichen.

Versuchsanlage

Anlage: Aufteilung des einheitlich bewirtschafteten 10,2 ha Fläche Holzbeck 2 in 4 gleich große Sektoren, 2 „beweidet“, 2 „viehlose Schnittnutzung“

Wiederholungen: 3 Pseudoreplikate je Sektor Weide/Feldfutter

Parzellengröße: 4 Sektoren à 2,6 ha

Anbaumaßnahmen

Kultur: Klee-gras-mischung für Grünbrache

Vorfrucht: Zwiebel

Zwischenfrucht = Nachfrucht: Klee-Weidelgras-mischung seit Herbst 2021 bis Ende 2023

Aussaat-termin: Herbst 2021

Aussaat-menge: praxisüblich

Aussaat-technik: praxisüblich

Reihenabstand: praxisüblich

Pflege-technik: Pflegeschnitt/Silagewerbung vor Beweidungsstart Mai 2021

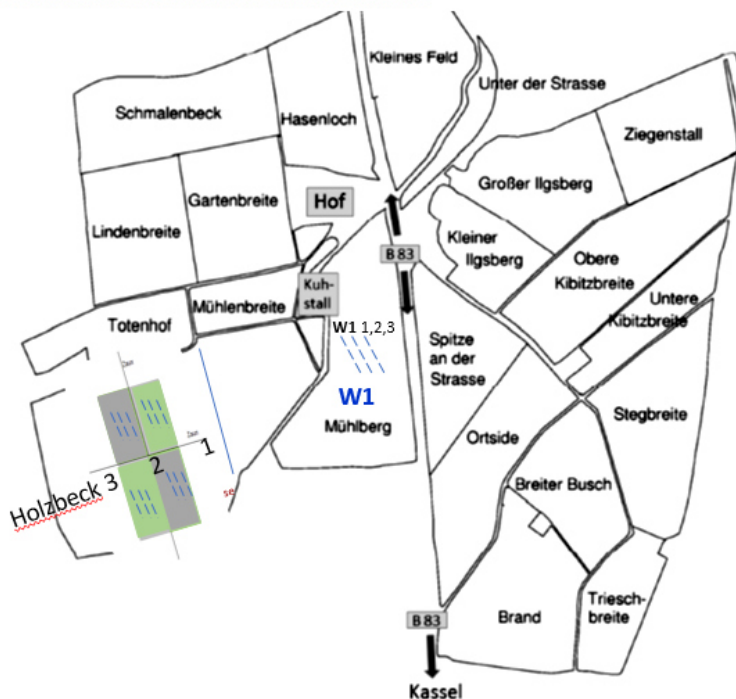
Untersuchungen

Bonituren Dungkäfer: Fladenbergung (Mischprobe aus 5 Fladen unterschiedlichen Alters) an 10 Terminen. Als Referenz für beweidetes Ackergras dient die langjährige Standweide Mühlberg (W1). Die Dungkäfer (Scarabeidae) werden auf Artniveau vom Werkvertragsnehmer Copris bestimmt.

Herbivore: Auf Weide- und Feldfuttersektoren werden mittels Dvac Insektensauger je 3 Transekte im Mai, Sommer und Spätsommer erhoben. Als Referenz dienen zeitgleiche Transekteerhebungen auf Mühlberg (W1). Die Insektenfauna wird auf Ordnungsebene nach Anzahl Taxa und Anzahl Individuen bestimmt.

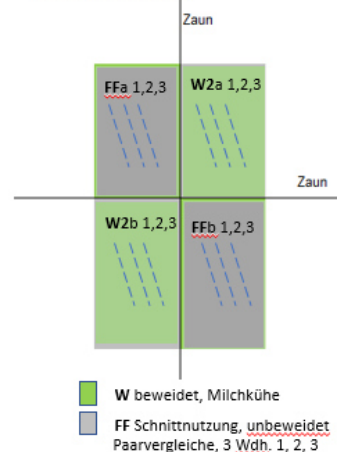
Versuchsplan

Hessische Staatsdomäne Frankenhausen



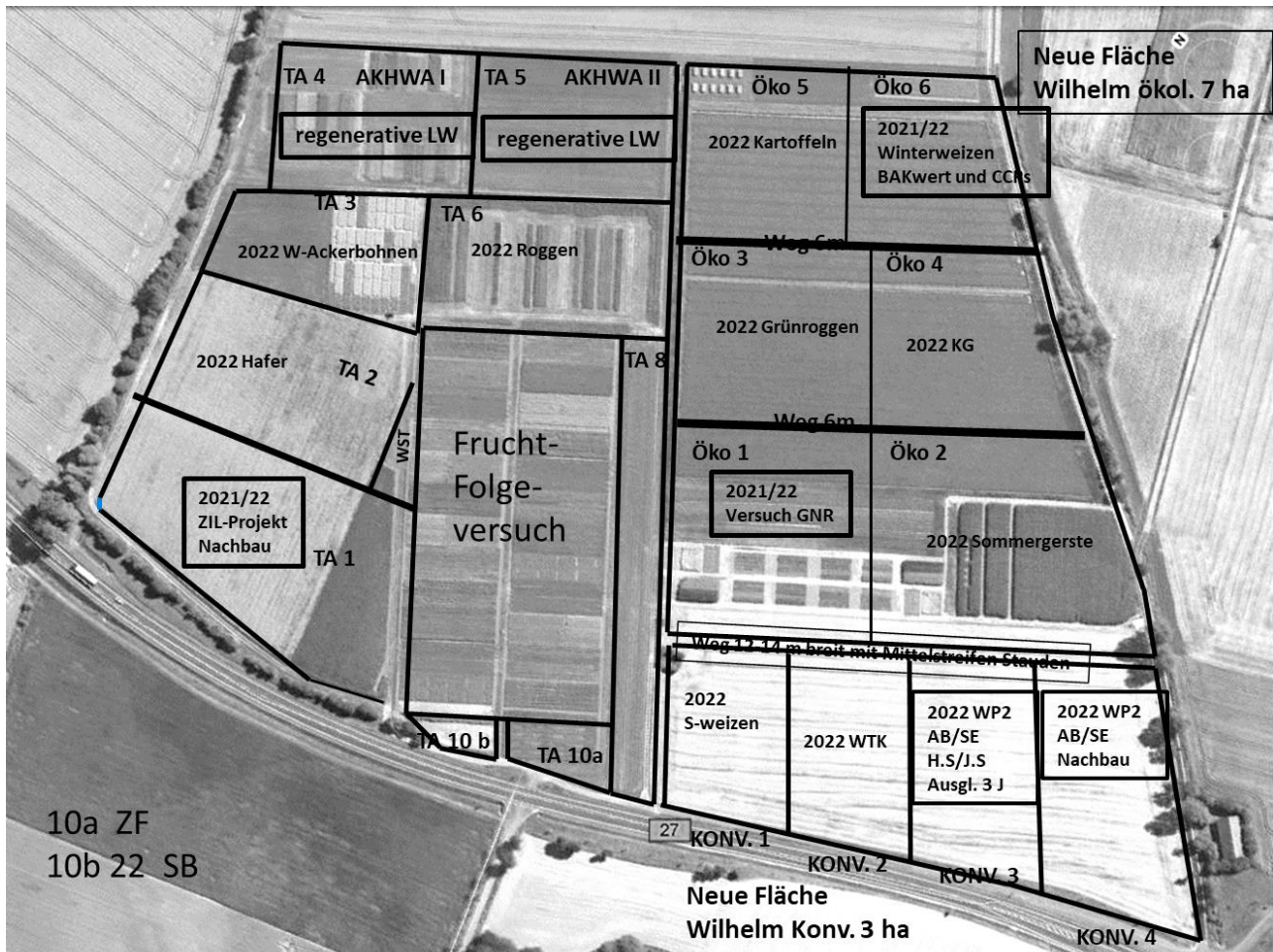
	Fladen	Dvac Transekte
W1 Mühlberg	x	x
FF - Sektor Holzbeck2		x
W2-Sektor Holzbeck2	x	x

Fladen 10 Termin
Dvac Transekte 3 Termine



Standort Versuchsbetrieb Neu-Eichenberg

Schlag- und Anbauplan 2022



AKHWA I – Anpassung an den Klimawandel in Hessen – Erhöhung der Wasserretention des Bodens durch regenerative Ackerbaustrategien

Vers.-Nr.: N-18

Betrieb: Neu-Eichenberg

Schlag: Teilanger 4

Uni KS - FÖP:	MSc Stephan Junge / MSc Leonard Theisgen / Mario Plass / Prof. Dr. Maria R. Finckh
Uni KS - BOKU / Uni Hannover:	Dr. Carolina Bilibio / Prof. Dr. Stephan Peth / Markus Hammer-Weis
Uni KS - BWL:	Prof. Dr. Detlev Möller
Uni Gießen:	Dr. Wiebke Niether, Prof. Dr. Andreas Gättinger
HS Geisenheim:	Prof. Dr. Claudia Kammann / MSc Wolfgang Aumer

Fragestellung

Der Klimawandel stellt durch warm-feuchte Winter, Frühjahrstrockenheit, Dürreperioden und Starkregenereignisse die Landwirtschaft vor existentiellen Herausforderungen. Regenerative Landwirtschaft verspricht fruchtbare Böden zu schaffen, die durch ihre Porosität mehr Wasser aufnehmen und halten. Eine ständige Pflanzenbedeckung kann die Evaporation des Bodens sowie Nährstoffauswaschung verringern. Zusätzlich kann sie übermäßige Erwärmung des Bodens verhindern und in Kombination mit der Transpirationsleistung der Pflanzen eine Temperaturdämpfung des Mikroklimas bewirken. So soll abiotischer Stress der Pflanzen vermieden und der Humusgehalt sowie das Ertragspotential gesteigert werden. Die Wirksamkeit der Techniken der regenerativen Landwirtschaft als Klimawandelanpassungsstrategie werden in einem Langzeitexperiment geprüft und einer betriebswirtschaftlichen Analyse unterzogen. In diesem Langzeitexperiment wird seit 2010 pflügende mit nicht wendender Bodenbearbeitung verglichen sowie die regelmäßige Anwendung von Grüngutkompost und transferiertem Mulch aus Gründüngern untersucht.

Versuchsanlage

Anlage:	Split-Split Plot
Wiederholungen:	4
Faktor A:	2: Bodenbearbeitung (Pflug; Reduzierte Bodenbearbeitung)
Faktor B:	2: Mulchanwendung (Lebendmulch unter Getreide oder Totmulch in Kartoffeln, Kein Mulch als Kontrolle (mit Mulch, ohne Mulch mit Ausgleichsdüngung)
Faktor C:	2: Kompostapplikation (durchschnittlich 5 dt/ha/a; P/K Ausgleichsdüngung als Kontrolle)
Faktor D:	2: Pflanzen- und Bodenvitalisierung (Milchsaure Fermente bei Bodenbearbeitung und Flächenrotte sowie Kompostteeapplikation auf die Pflanze; keine Behandlung als Kontrolle)
Parzellengröße:	6 m x 15 m (90 m ²)

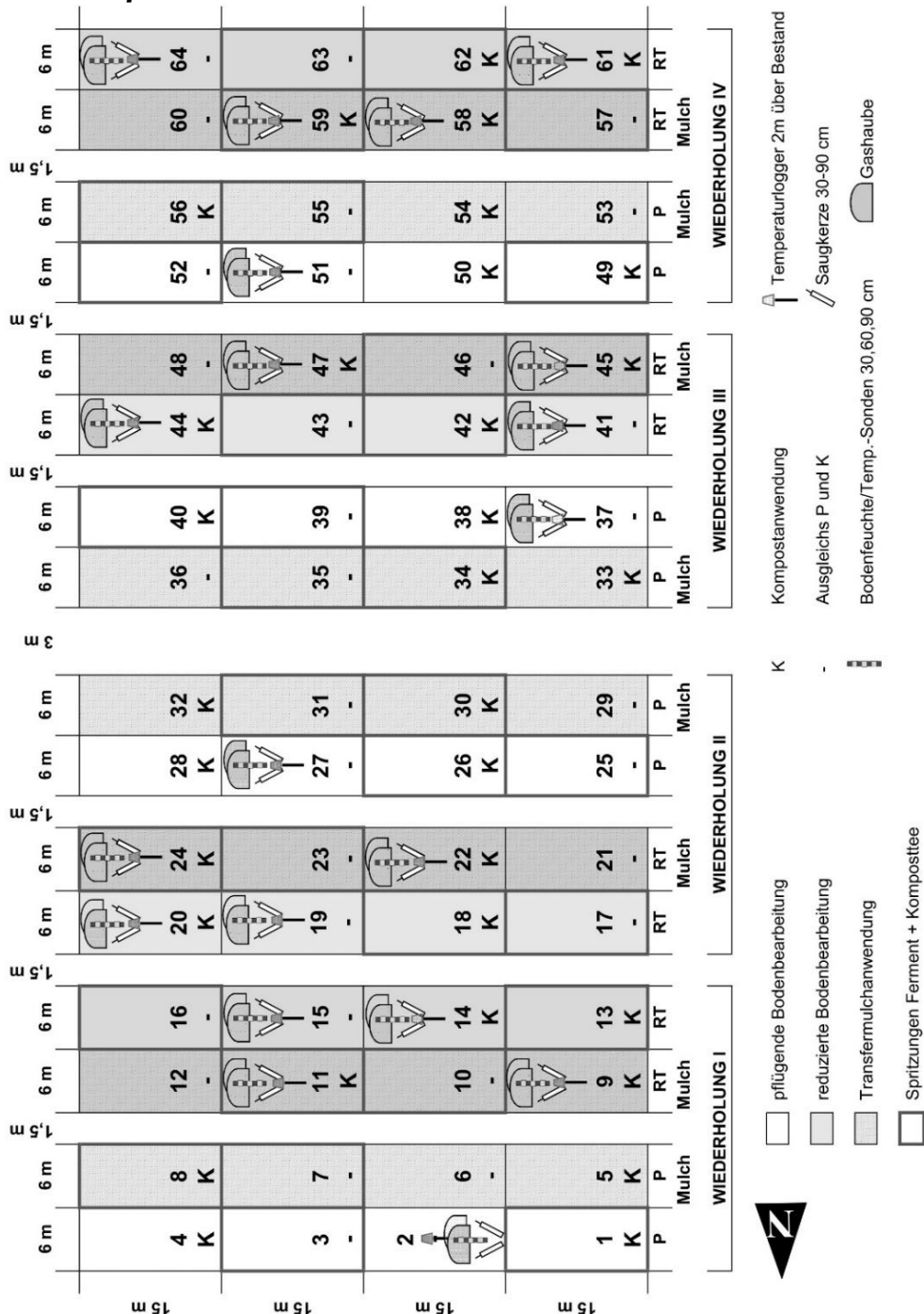
Anbaumaßnahmen

Kultur:	Kartoffel
Vorfrucht:	Raps, Zwischenfrucht Wicktriticale und Ölrettich
Vorvorfrucht:	Kleegrass
Bodenbearbeitung:	08.09.21 Umbruch in Pflug mit Scheibenegge 2x (8 cm) bzw. in reduzierter Bodenbearbeitung mit Bodenfräse (5 cm) mit 100 L / ha Fermentapplikation 22.09.21 Pflug (18 cm), Grubber (10 cm) und Kreiseleggen (5 cm) bzw. reduziert: Tiefenlockern (25 cm) mit Fermentapplikation und Kreiselegge (5 cm)
Geplante Folgefrucht:	Winterweizen
Düngung:	14.10.21 – Kompostteeapplikation (+Kalk/+Bor/+Ferment)
Aussaat:	23.09.21: Aussaat Zwischenfruchtgemenge

Untersuchungen

Boden:	Nematoden-, Bakterien-, Pilz- und Regenwurmgemeinschaften, Mykhorzisierung, Bodengefügezustand, Infiltrationsleistung, permanente Sensoren bestimmen von Wassergehalt und Bodentemperatur.
Nährstoffretention:	N_{min} , NO_2/NO_3 – Auswaschungen (Saugkerzen), Treibhausgasemissionen (Gashauben), Mikro- und Makronährstoffgehalte (Kinseyanalysen), gesamtorganischer und refraktärer Kohlenstoffgehalt
Mikroklima:	Niederschläge, Temperatur und Luftfeuchte in Umgebung, Bestand und 2m über Bestand, Wärmestrahlung (thermo-optische Fernerkundung)
Agronomie:	Erträge, Qualität des Erntegutes, Beikräuter, diverse Pathogene
Betriebswirtschaft:	Kosten-Leistungsrechnung, betriebliche Modellrechnungen

Versuchsplan



AKHWA II – Anpassung an den Klimawandel in Hessen – Erhöhung der Wasserretention des Bodens durch regenerative Ackerbaustrategien

Vers.-Nr.: N-19

Betrieb: Neu-Eichenberg

Schlag: Teilanger 5

Uni KS - FÖP:	MSc Stephan Junge / MSc Leonard Theisgen / Mario Plass / Prof. Dr. Maria R. Finckh
Uni KS - BOKU / Uni Hannover:	Dr. Carolina Bilibio / Prof. Dr. Stephan Peth / Markus Hammer-Weis
Uni KS - BWL:	Prof. Dr. Detlev Möller
Uni Gießen:	Dr. Wiebke Niether, Dr. Juliet Kamau, Prof. Dr. Andreas Gattinger
HS Geisenheim:	Prof. Dr. Claudia Kammann, MSc Wolfgang Aumer

Fragestellung

Dieses Langzeitexperiment wiederholt parallel den Versuch AKHWA I um ein Jahr versetzt. Es wird die Wirksamkeit der Techniken der regenerativen Landwirtschaft wie reduzierte Bodenbearbeitung, Untersaaten, Kompostgaben und vitalisierende Blattspritzungen mit Komposttee und der Einsatz von milchsäuren Fermenten zur Bodenbearbeitung als temperaturdämpfende Maßnahme zur Klimawandelanpassung in Raps untersucht. In diesem Langzeitexperiment wird seit 2011 pflügende mit nicht wendender Bodenbearbeitung verglichen sowie die regelmäßige Anwendung von Grün-
gutkompost und transferiertem Mulch aus Gründüngern untersucht.

Versuchsanlage

Anlage:	Split-Split Plot, 4 Wiederholungen, 64 Parzellen, 6 m x 15 m (90 m ²)
Faktor A:	2: Bodenbearbeitung (Pflug, Reduzierte Bodenbearbeitung)
Faktor B:	2 Mulchanwendung (Lebendmulch unter Getreide oder Totmulch in Kartoffeln, Kein Mulch als Kontrolle (mit Mulch, ohne Mulch mit Ausgleichsdüngung))
Faktor C:	2: Kompostapplikation (durchschnittlich 5 dt/ha/a; P/K Ausgleichsdüngung als Kontrolle)
Faktor D:	2: Pflanzen- und Bodenvitalisierung (Milchsaure Fermente bei Bodenbearbeitung und Flächenrotte sowie Kompostteeapplikation auf die Pflanze; keine Behandlung als Kontrolle)

Anbaumaßnahmen

Kultur:	Raps cv. Randy
Vorfrucht:	Insect Protect Zwischenfrucht
Vorvorfrucht:	Winterwicke-Triticale-Senf-Mix
Bodenbearbeitung:	12.08.21 Umbruch ZF mit Scheibenegge 2 x (7-8cm) bzw. Bodenfräse (4-5 cm) 24.08.21 Pflug (25cm), Grubber (5-10 cm) & Kreiseleggen (3cm) bzw. reduziert: Tiefenlockern (25cm) mit Fermentapplikation und Kreiselegge (3cm)
Geplante Folgefrucht:	Zwischenfrucht Wicktriticale, Kartoffel
Düngung:	10.08.21 90 kg Elementarschwefel /ha und 50Kg N aus Phytopellets, 3,5 t Kompost / ha in Kompostvarianten, P/K-Ausgleichsdüngung in der Kontrolle, 16.08., 02.09. + 14.10.21 – Kompostteeapplikation (+Kalk/+Bor/+Ferment)
Aussaat:	25.08.21 - Einsaat Raps (80 Pflanzen/m ²) + 40 kg/ha Untersaat mit 14 Mischungspartnern (in Mulchvarianten)

Untersuchungen

Boden:

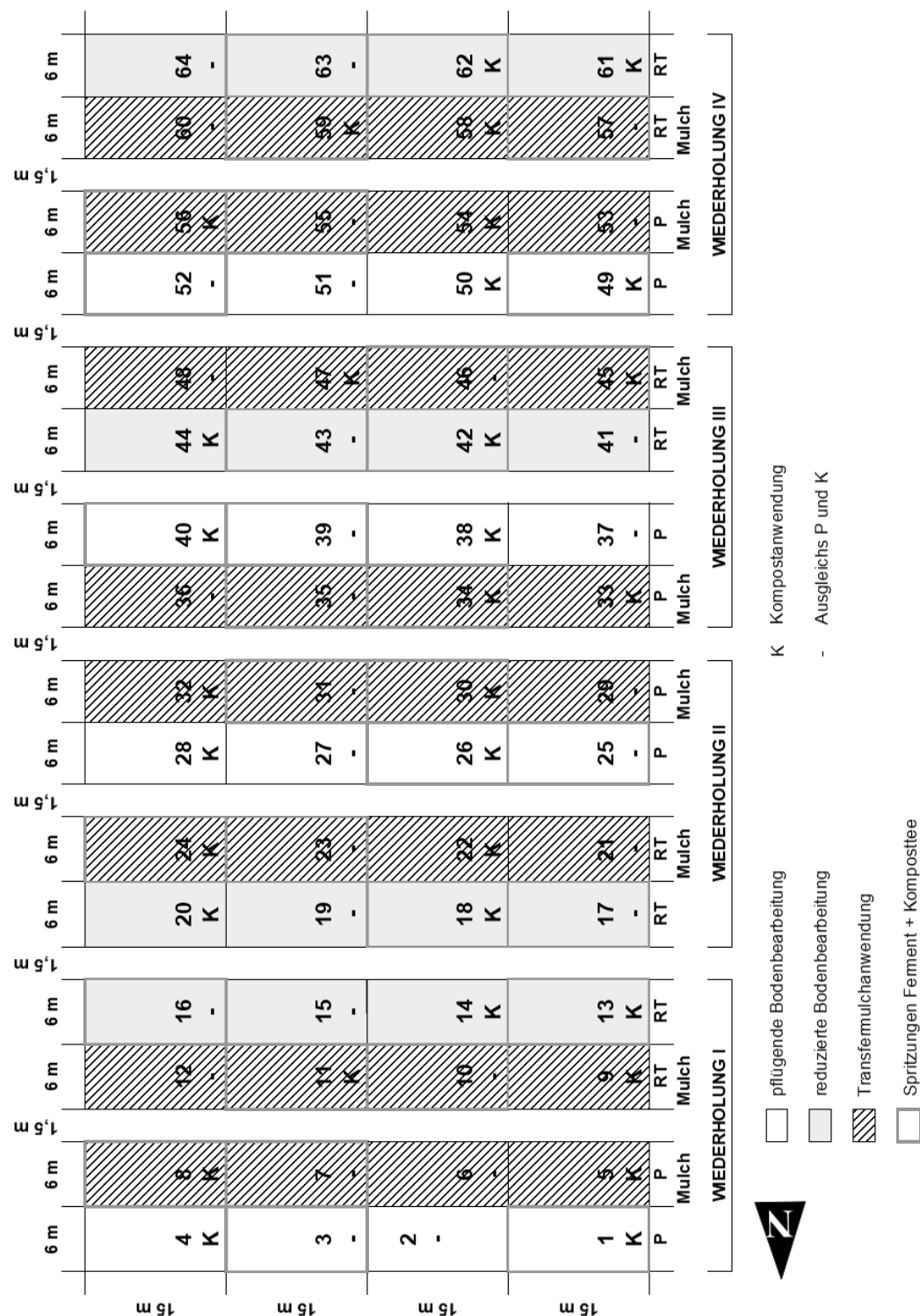
Nährstoffretention:

Mikroklima:

Agronomie:

Garequalität, Aggregatstabilität und Wurzelaktivität via Spatendiagnose
 Nmin, Mikro- und Makronährstoffgehalte (Kinseyanalysen)
 Niederschläge, Temperatur und Luftfeuchte in Umgebung,
 Wärmestrahlung (thermo-optische Fernerkundung)
 Erträge, Qualität des Erntegutes, Beikräuter, div. Pathogene

Versuchsplan



BAKWERT – Bewertung und Akzeptanz heterogener Weizenpopulationen in ökologischen Wertschöpfungsketten

Vers.-Nr.: N-20

Betrieb: Neu-Eichenberg

Schlag: Öko 6

FÖP: Dr. Odette Weedon, Dipl.-Ing. Rainer Wedemeyer,
Prof. Dr. Maria R. Finckh

Fragestellung

Trotz Unterstützung durch Wissenschaft und gesetzliche Regelungen ist die Akzeptanz der heterogenen Weizenpopulationen entlang der Wertschöpfungskette aufgrund von Unerfahrenheit und geringem Produktvolumen bisher eingeschränkt. Ein großes Hindernis für die Etablierung von Weizenpopulationen ist der Mangel an Erfahrung im Umgang mit heterogenem Material entlang der Prozesskette. Das Gesamtziel von dem BAKWERT-Projekt ist die Weiterentwicklung und Verbreitung dieses innovativen agrarökologischen Züchtungsansatzes durch die Etablierung und Erforschung regionaler ökologischer Wertschöpfungsketten für innovative heterogene Winterweizenpopulationen in Zusammenarbeit mit Landwirten, Mühlen und Bäckereien (www.bakwert.de). Im Rahmen des BAKWERT-Projektes werden zwei heterogene Winterweizenpopulationen Brandex und EQuality im Vergleich zur Sorte Aristaro on-farm getestet.

Versuchsanlage

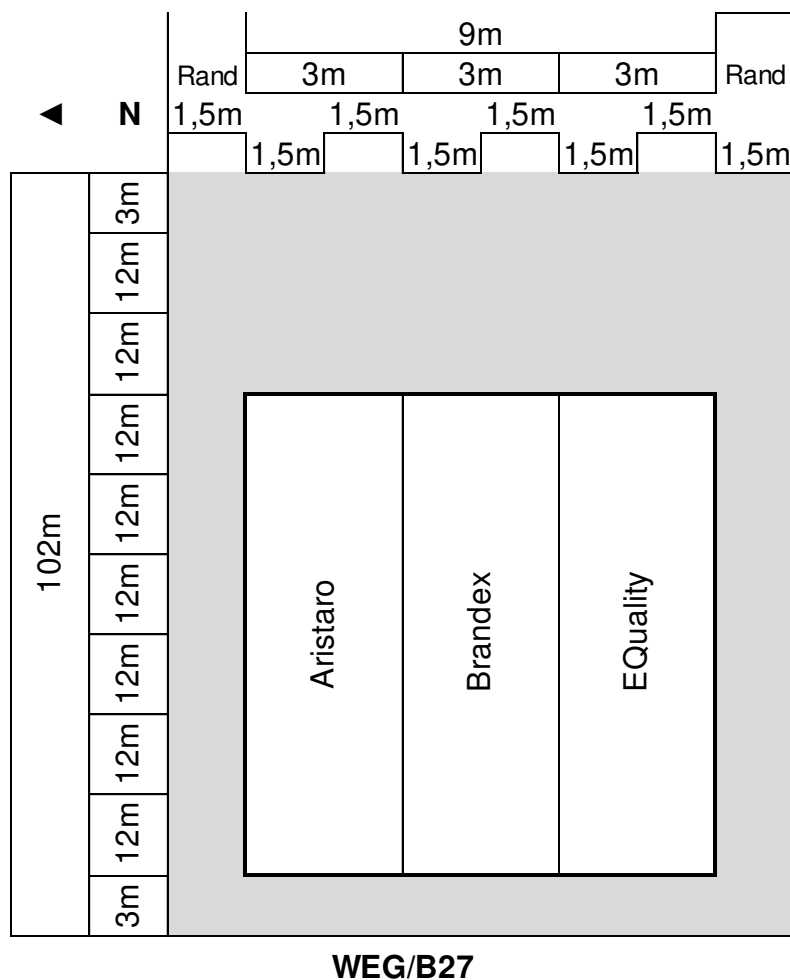
Anlage:	Streifen
Wiederholungen:	Keine Wiederholung
Anbausystem:	Ökologisch
Parzellengröße:	72 m x 3 m (216 m ²)

Anbaumaßnahmen

Kultur:	Winterweizen: 2 Populationen und 1 Referenzsorten
Bodenbearbeitung:	Pflug
Saatbettbereitung:	Kreiselegge
Aussaattermin:	18.10.2021
Aussaatmenge:	350 keimfähige Körner / m ²
Reihenabstand:	24 cm
Pflegetechnik:	Hacke, Striegel (wenn nötig)

Heterogene Populationen und Sorten (Öko 6):

2 heterogene Winterweizenpopulationen (Brandex und EQuality) und 1 Referenzsorte (Aristaro).



Ökologisch heterogenes Material – Heterogene Populationen und Sorten

Vers.-Nr.: N-21

Betrieb: Neu-Eichenberg

Schlag: Öko 6

FÖP: Dr. Odette Weedon, Dipl.-Ing. Rainer Wedemeyer,
Prof. Dr. Maria R. Finckh

Fragestellung

Heterogene Populationen sind aufgrund ihrer genetischen Vielfalt und ihrer Anpassungsfähigkeit an sich verändernde Umweltbedingungen von Interesse. Eine Reihe älterer, aber auch neu zugelassener Winterweizenpopulationen (CC2K - Agroscope, Eddie und Emil - Dottenfelderhof) sollen über zwei Versuchssaisons gegen 5 Linien Sorten als Referenzen geprüft werden. Dieser Versuch wird auch am Dottenfelderhof (Bad Vilbel), am LTZ KÖLBW (Emmendingen) und an der Universität Gießen (Hessische Staatsdomäne Gladbacher Hof) ausgesät, um die Interaktionen zwischen Genotyp und Umwelt sowie die Ertrags- und Proteinstabilität zu testen.

Versuchsanlage

Anlage: Randomisierte vollständige Blockanlage (RCBD)
Wiederholungen: 4 Wiederholungen
Anbausystem: Ökologisch
Parzellengröße: 10 m x 1.5 m (15 m²)

Anbaumaßnahmen

Kultur: Winterweizen: 7 Populationen und 5 Referenzsorten
Bodenbearbeitung: Pflug
Saatbettbereitung: Kreiselegge
Aussaattermin: 18.10.2021
Aussaatmenge: 350 keimfähige Körner / m²
Reihenabstand: 24 cm
Pflegetechnik: Hacke, Striegel (wenn nötig)

Untersuchungen

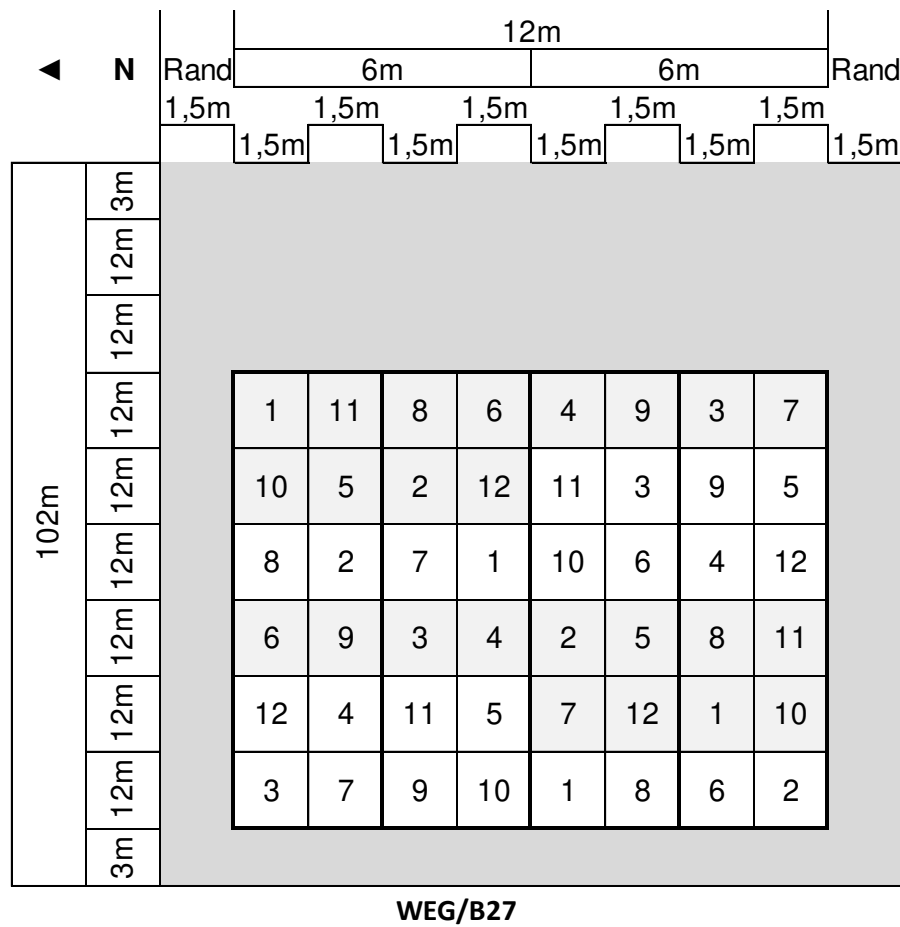
Bonituren
Bestandesentwicklung (BBCH-Stadien)
Bodenbedeckung
Datum des Ährenschiebens
Blattkrankheiten
Bestandeshöhe
Lager, falls auftretend

Ernte
Ertrag
Ertragskomponenten

Qualität
Kornproteingehalt (%)
Sedimentationswert (ml)
Fallzahl (Hagberg) (sek.)
Feuchtklebergehalt (%)

Heterogene Populationen und Sorten (Öko 6):

1 – 7 Winterweizen Populationen (7) und 8-12 Referenzsorten (5).

**Codierung der Faktoren**

Faktor A

Population/Sorte

- 1 Liocharls (Population)
- 2 Emil (Population)
- 3 Eddie (Population)
- 4 CC2K (Population)
- 5 OQI (Population)
- 6 Brandex (Population)
- 7 EQuality (Population)
- 8 Wendelin
- 9 Moschus
- 10 Aristaro
- 11 Grannosos
- 12 Thomaro

Winterweizen – Composite Cross Populationen (CCP) – Nachbau

Vers.-Nr.: N-22

Betrieb: Neu-Eichenberg

Schlag: Öko 6 / Konv. 4

FÖP:

Dr. Odette Weedon, Dipl.-Ing. Rainer Wedemeyer,
Prof. Dr. Maria R. Finckh

Fragestellung

Heterogene Evolutionsrassen (CC Populationen) werden langfristig der natürlichen Selektion ausgesetzt. Welche Anpassungsprozesse finden statt? Entwickeln sich konventionelle und ökologisch angebaute Populationen unterschiedlich? Wie ändern die Populationen sich im Hinblick auf Beikrautunterdrückungsvermögen, Krankheitsresistenzen und Ertragspotential? Wie unterscheiden sich Evolutionsrassen von Mischungen der Kreuzungspartner? Aufgrund einer schweren Infektion mit Stinkbrand (*Tilletia caries*) in der geernteten Saat von 2019 wurde 2019/20 mit Heißwasser und Tilecur® behandeltes Saatgut aus dem Vorjahr (2017/18 - F₁₇) ausgesät. Trotz dieser Saatgutbehandlungen war die Infektion mit Stinkbrand immer noch schwerwiegend, so dass 2020/21 keine Winterweizenpopulationen (einschließlich der BS CCPs) ausgesät wurden. Im Jahr 2021 wurde das Saatgut aller CCP-Populationen (ökologisch und konventionell - insgesamt 14) zur Saatgutbürtung nach Westrup in Dänemark geschickt und anschließend vor der Aussaat 2021/22 (F₁₉) ebenfalls mit heißem Wasser und Tillecur® behandelt. Zusätzlich wurden in den Jahren 2016 und 2017 einzelne Individuen der OYQII ausgewählt und mit den Liniensorten Butaro, Capo und Wiwa gekreuzt, um die Ertragsfähigkeit und Backqualität zu verbessern. Diese "Improved" CCP (ICCP) wird derzeit in diesem Versuch vermehrt.

Versuchsanlage

Anlage: Randomisiert, ökologische Parzellen in Öko 6, konventionelle Parzellen in Konv. 4
Wiederholungen: 2 randomisierte Wiederholungen für Referenzsorten, keine für Populationen
Anbausystem: Ökologisch und konventionell
Parzellengröße: Öko. und Konv.: 12 m x 18 m (216 m²)

Anbaumaßnahmen

Kultur: Winterweizen; CC Populationen und Referenzsorten
Bodenbearbeitung: Pflug
Saatbettbereitung: Kreiselegge
Aussaattermin: 18.10.2021
Aussaatmenge: 350 keimfähige Körner / m²
Reihenabstand: 24 cm
Pflegetechnik: Hacke, Striegel

Zusätzliche Anbaumaßnahmen konventionelle Parzellen (Konv. 4)

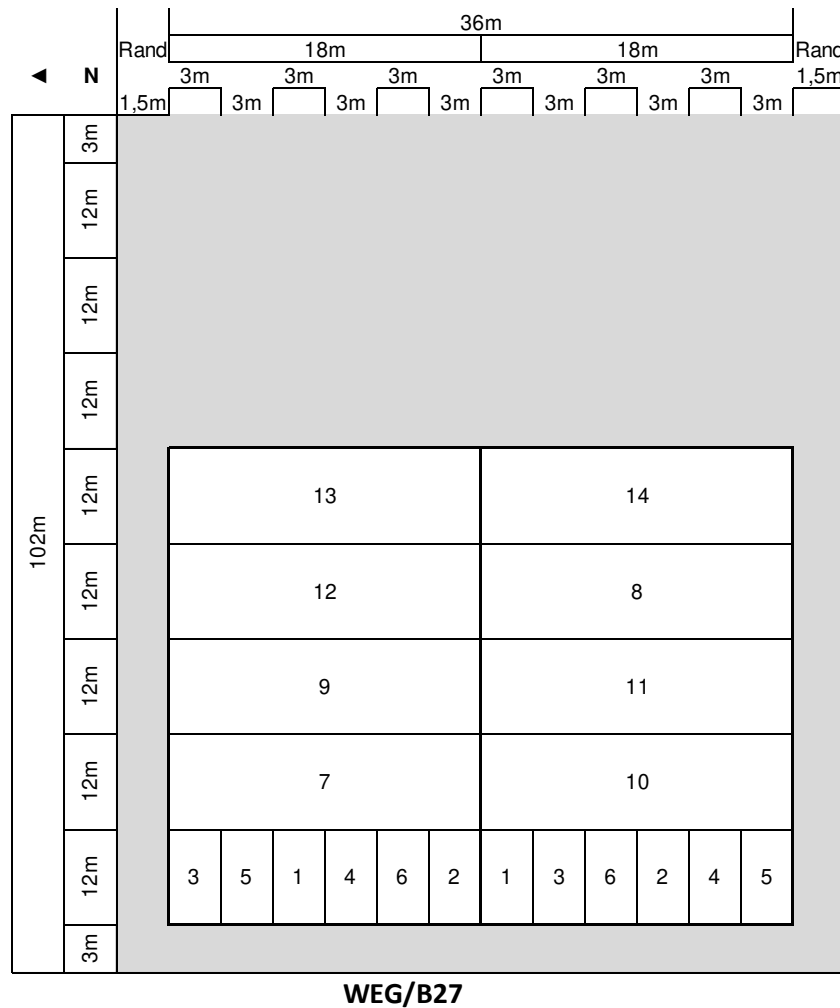
Sonstige: Nachauflauf-Getreideherbizid und Wachstums Regulatoren; kein Einsatz von Fungiziden/Insektiziden

Untersuchungen

Bonituren Bestandesentwicklung (BBCH-Stadien)
Blatt- und Fußkrankheiten
Ernte Ertrag
Ertragskomponenten

Ökologischer Nachbau (Öko 6):

1 – 6 Winterweizen Referenzsorten, 7-12 Öko. Winterweizen CC-Populationen, 13 Öko. „Improved“ Winterweizenpopulation, 14 Öko. Winterweizen Rote Selektion.

**Codierung der Faktoren**

Faktor A

Population/Sorte

1 Butaro

2 Capo

3 Poesie

4 Tengri

5 Tobias

6 Wiwa

7 OQI

8 OQII

9 OYI

10 OYII

11 OYQI

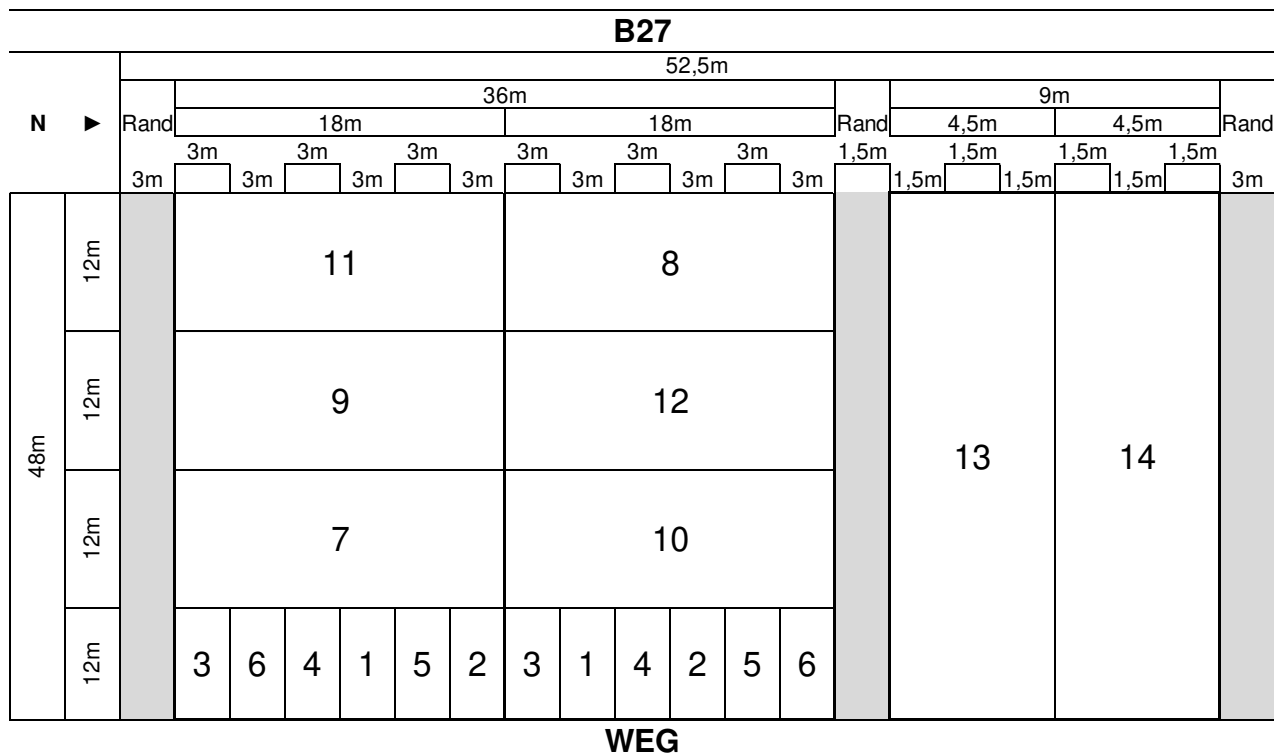
12 OYQII

13 ICCP

14 Rote Selektion

Konventioneller Nachbau (Konv. 4):

1 – 6 Winterweizen Referenzsorten, 7 – 12 Konv. Winterweizen CC Populationen, 13 konventionelle MAGIC Gerste Population (JKI), 14 ökologische MAGIC Gerste Population (JKI).

**Codierung der Faktoren**

Faktor A

Population/Sorte

- 1 Butaro
- 2 Capo
- 3 Poesie
- 4 Tengri
- 5 Tobias
- 6 Wiwa
- 7 CQI
- 8 CQII
- 9 CYI
- 10 CYII
- 11 CYQI
- 12 CYQII
- 13 MAGIC Gerste Population (Konv.)
- 14 MAGIC Gerste Population (Öko)

Screening ausgewählter Linien auf der Grundlage der Seminalwurzel-längeselektion

Vers.-Nr.: N-23

Betrieb: Neu-Eichenberg

Schlag: Öko 6

FÖP: Dr. Odette Weedon, Dipl.-Ing. Rainer Wedemeyer, Prof. Dr. Maria R. Finckh

Fragestellung

Heterogene Populationen sind aufgrund ihrer genetischen Vielfalt und ihrer Anpassungsfähigkeit an sich verändernde Umweltbedingungen von Interesse. Diese Anpassungsfähigkeit, insbesondere bei unterschiedlichen Anbausystemen, kann Unterschiede in der Wurzellänge in Abhängigkeit von der Stickstoffverfügbarkeit beinhalten. Die Wurzellänge ist ein interessantes Züchtungsmerkmal, das vererbbar ist. Heterogene Populationen mit ihrer großen genetischen Vielfalt bieten eine einzigartige Möglichkeit, Linien mit besonderen Wurzelmerkmalen zu selektieren. Im November 2018 wurden 40 Einzelpflanzen aus der OYQII-Population aufgrund ihrer großen Seminalwurzellänge in einem hydroponischen Versuch selektiert und zur Vermehrung in Töpfe übertragen. Aus dieser Selektion aufgrund der größeren Seminalwurzellänge wurde genügend Saatgut für 31 Linien gewonnen, die derzeit in dieser Versuchssaison (2021/22) vermehrt werden. Zusätzlich zu den Linienselektionen sind die ursprüngliche Basispopulation (OQYII - Equality) sowie 4 reine Liniensorten als Referenzen enthalten. Weitere Versuche sind für das folgende Versuchsjahr (2022/23) geplant, für diese Versuchssaison ist jedoch ein allgemeines Screening der agronomischen Leistung der ausgewählten Linien, der Ursprungspopulation und der Referenzsorten vorgesehen.

Versuchsanlage

Anlage:	Randomisierte vollständige Blockanlage (RCBD)
Wiederholungen:	4 Wiederholungen
Anbausystem:	Ökologisch
Parzellengröße:	10 m x 1.5 m (15 m ²)

Anbaumaßnahmen

Kultur:	Winterweizen: 7 Populationen und 5 Referenzsorten
Bodenbearbeitung:	Pflug
Saatbettbereitung	Kreiselegge
Aussaattermin:	18.10.2021
Aussaatmenge:	350 keimfähige Körner / m ²
Reihenabstand:	24 cm
Pflegetechnik:	Hacke, Striegel (wenn nötig)

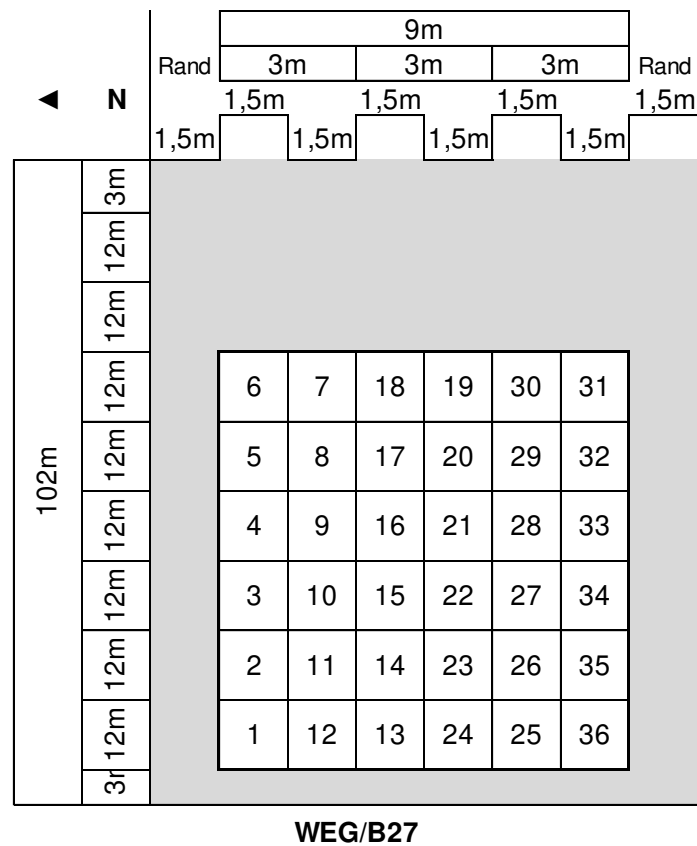
Untersuchungen

Bonituren	Bestandesentwicklung (BBCH-Stadien) Bodenbedeckung Blattkrankheiten Bestandeshöhe Lager, falls auftretend
------------------	---

Ernte	Ertrag Ertragskomponenten
--------------	------------------------------

Linienselektionen und Sorten (Öko 6):

1 – 31 Linienselektionen (31), 32-35 Referenzsorten (4) und 36 Ursprungspopulation (1).

**Codierung der Faktoren**

Faktor A

Linien Selektionen/Sorte/Population

1-31 Linien Selektion

32 Butaro

33 Capo

34 Poesie

35 Wiwa

36 EQuality (Population)

Winterweizen – Composite Cross-Populationen (CCP) (Breitsaat Populationen)

Vers.-Nr.: N-24

Betrieb: Neu-Eichenberg

Schlag: Fruchtfolge

FÖP: Dr. Odette Weedon, Dipl.-Ing. Rainer Wedemeyer, Prof. Dr. Maria R. Finckh

Fragestellung

Zwei Composite Cross Populationen (CCP) werden im Versuchsjahr 2021/2022 in der F₁₉ nachgebaut. Im Herbst 2008 wurde eine Mischung der CCP F₇ OYQ erstellt. Diese Mischung wurde geteilt und als Breit I bzw. Breit II (BS CCP) ausgesät und jährlich ohne mechanische Beikrautregulierung nachgebaut. Extremer Kahlfröst in 2011/12 verursachte massive Auswinterung. Im Folgejahr wurde überlagertes Saatgut der F₁₀ des Erntejahres 2011 angebaut. Ab 2013/14 wurde das ein Jahr alte Erntegut aus 2012 wieder mit aufgenommen, das damit zur F₁₂, 5. Jahr (mit Kahlfröstwinter) wurde. In den Anbaujahren 2020/21 wurden aufgrund einer schweren Infektion mit Stinkbrand (*Tilletia caries*) keine BS CCP-Populationen ausgesät. Die Populationen sind aktuell in der F₁₉. Die Fragestellung ist, ob und wie sich die Populationen durch Management ohne mechanische Beikrautregulierung im Hinblick auf Beikrautunterdrückungsvermögen, Nährstoffeffizienz, Krankheitsresistenzen, Ertragspotential ändern. Vergleiche mit anderen CCP Populationen und Sorten findet in Versuch CCP NB Öko (Öko 6) und Konv. (Konv. 4) statt.

Versuchsanlage

Anlage: Parzellen integriert in Fruchtfolge Versuch (Großparzellen 3, 7, 18, 23)
Wiederholungen: Vier Wiederholungen
Anbausystem: ökologisch
Parzellengröße: 52m x 9m (468m²) oder 52m x 7,5m (390) (FF 3)

Anbaumaßnahmen

Kultur: Winterweizen CC Breitsaat Populationen (2)
Bodenbearbeitung: Grubbern
Saatbettbereitung: Kreiselegge
Aussaattermin: 17.10.2021
Aussaatmenge: 350 keimfähige Körner / m²
Reihenabstand: Breitsaat
Pflegetechnik: keine

Untersuchungen

Bonituren Bestandesentwicklung (BBCH-Stadien)
Blatt- und Fußkrankheiten

Ernte Ertrag
Ertragskomponenten

B27										N	►
18m		9m	1	FF Parzelle 18	WEG	15m	7,5m	1	FF Parzelle 3	52m	
		9m	2				7,5m	2			
18m		9m	1	FF Parzelle 23		18m	9m	1	FF Parzelle 7		
		9m	2				9m	2			

Codierung der Faktoren

Faktor A

Weizen Population

1 F19 BSFI

2 F19 BSFII

Fruchtfolgeversuch 2021/2022

Vers.-Nr.: N-25

Betrieb: Neu-Eichenberg

Schlag: Teilanger

FÖP:

Dipl.-Ing. Rainer Wedemeyer, Joachim Deckers, Prof. Dr. Maria R. Finckh

Fragestellung

Erfolgreiche Minimalbodenbearbeitung ist eine der großen Herausforderungen für ökologische Anbausysteme vor allem auf schweren Böden. Die Nährstoffmineralisation kann deutlich schwieriger sein, ebenfalls die Beikrautsituation.

Unausgewogene Nährstoffversorgung in ökologisch geführten Flächen kann ein großes Problem darstellen, welches zu Verdichtungen und Beikrautproblemen beiträgt. Die Flächen in Neu-Eichenberg Teilanger werden seit über 25 Jahren ökologisch bewirtschaftet. In dieser Zeit haben sich u.a. die natürlichen Schwefeleinträge deutlich gesenkt. Durch einen hohen Magnesiumgehalt neigen die Böden zu Staunässe.

Der Boden im Schlag Teilanger 9 ist trotz fehlender Pflugsohle relativ dicht gelagert. Leguminosen wie verschiedene Kleearten und Erbsen wachsen oft nicht gut, Anzeichen von Bodenmüdigkeit und möglicherweise Nährstoffungleichgewichten.

Seit 2015 sind diese Parzellen in Zusammenarbeit mit erfahrenen Beratern auf Minimalbodenbearbeitung umgestellt. Es sollen einerseits Nährstoffungleichgewichte ausgeglichen werden und andererseits so viel wie möglich mit Zwischenfrüchten, Mulchen und anderen Techniken gearbeitet werden, um die mechanische Beikrautkontrolle auf ein Minimum zu reduzieren.

Zielsetzung

Zielsetzung ist es in Reaktion auf die aktuelle Situation Maßnahmen zur Bodenverbesserung bei gleichzeitiger Umstellung auf Minimalbodenbearbeitung durchzuführen. Es soll dokumentiert werden, auf welchem Wege die Bodenbedingungen verbessert werden können, und was der Aufwand und Zeitrahmen dieser Maßnahmen ist.

Dies bedeutet, dass mitunter möglicherweise unkonventionelle Fruchtfolge- und Bearbeitungsentscheidungen getroffen werden müssen. Es wird bewusst auf eine parallel geführte Kontrolle mit derselben Fruchtfolge verzichtet, da die Fruchtfolge von der Bodenbearbeitung mit abhängt. Die umgebenden Flächen des Teilanger, die mit konventioneller Bodenbearbeitung geführt werden, werden stattdessen als Vergleich dienen.

Vorgehen

Seit 2005 wird eine sechsgliedrige Fruchtfolge in vier Wiederholungen in Großparzellen à 15*50m mit konventioneller Bearbeitung geführt. Es wurde bis 2014 konventionell bearbeitet.

Ein erster Schritt zur Umstellung war eine komplette Bodenuntersuchung aller Parzellen einzeln auf Haupt- und Spurennährstoffe. Es wurde ein hoher Schwefelmangel und ein ungünstiges Ca/Mg-Verhältnis festgestellt sowie teilweise Bormangel. Diese Faktoren beeinflussen die Bodenstruktur und insbesondere die Stickstofffixierung von Leguminosen.

Ebenfalls sind die Böden massiv mit Feldmäusen befallen wie auch der Rest der Flächen und der Region derzeit.

Vor den ersten Maßnahmen wurde der gesamte Versuch gepflückt und die Parzellenmaße auf 3 m Maschinenarbeitsbreite eingemessen (früher 2,5 m). Dies hat zur Folge das in einer Wiederholung 5 Parzellen mit 18 m Breite und eine Parzelle mit 15 m Breite vorhanden sind.

Die erste Maßnahme wurde im September 2015 auf der gesamten Versuchsfläche mit einer Gabe von 400 kg/ha Kaliumsulfat und einer Kalkung von 600 kg/ha durchgeführt. Die Ausbringung von Kompost wird im Frühsommer parzellenweise vorgenommen.

Management, Erträge und Bodendaten werden dokumentiert.

Besonderheit: In den Fruchtfolgeversuch werden zeitweilig andere Versuche integriert, in diesem Jahr: Breitsaat Winterweizen, TiLVita, VoRan II und VoRan III.

Parzellenplan

6,5m		52 m	7m	52 m	6,5m	
18 m	12	Mais VoRan II		Mais TilVita	24	18 m
18 m	11	Doppelte ZF		Breitsaat W-Weizen	23	18 m
18 m	10	Kartoffeln VoRan III		Sommerung	22	18 m
15 m	9	Mais TilVita		Mais VoRan II	21	15 m
18 m	8	Sommerung		Kartoffeln VoRan III	20	18 m
18 m	7	Breitsaat W-Weizen		Doppelte ZF	19	18 m
18 m	6	Sommerung		Breitsaat W-Weizen	18	18 m
18 m	5	Mais TilVita		Doppelte ZF	17	18 m
18 m	4	Mais VoRan II		Kartoffeln VoRan III	16	18 m
15 m	3	Breitsaat W-Weizen		Sommerung	15	15 m
18 m	2	Kartoffeln VoRan III		Mais TilVita	14	18 m
18 m	1	Doppelte ZF		Mais VoRan II	13	18 m
Breite	GP		Var Var		GP	Breite
B 27			Mittelweg		B 27	
Gesamtfläche ca 140 x 220 m				3,0 ha		

TilVita – Einflüsse von Tiefenlockerung und Pflanzenvitalisierung durch Blattapplikationen auf Bodengare und Ertrag

Vers.-Nr.: N-26 Betrieb: Neu-Eichenberg Schlag: Teilanger FFV (GP 5,9,14,24)

FÖP: MSc Stephan Junge / Mario Plass / Prof. Dr. Maria Finckh

Fragestellung

In pfluglosen Bodenbearbeitungssystemen entstehen Verdichtungshorizonte oberhalb der ehemaligen Pflugsohle. Von Beratern und Praktikern wird empfohlen, mit Tiefenlockerungsmeißel, welche milchsäure Fermente einspritzen, die Verdichtung zu beheben. Dazu finden in der regenerativen Landwirtschaft diverse Blattspritzungspräparate zur Pflanzenvitalisierung Anwendung, welche kontrovers diskutiert werden. Im TilVita-Versuch wird die Wirksamkeit der genannten Maßnahmen auf die Bodengare, die Wurzelentwicklung, Mikro- und Makronährstoffdynamik sowie die Entwicklung der Beikrautgesellschaft über die Saison untersucht. Der Versuch wird durch den Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen (LLH) auf konventionellen Flächen parallel wiederholt.

Versuchsanlage

Anlage: Split-Split Plot, 4 Wiederholungen, 60 Parzellen, 3 m x 6 m (18 m²)
Faktor A: 3 Bodenbearbeitung (Tiefenlockerung, Tiefenlockerung+Fermenteinspritzung, keine Tiefenlockerung als Kontrolle)
Faktor B: 5 Vitalisierung (Komposttee, Ferment, Komposttee+Ferment, Lithovit, keine Blattspritzung als Kontrolle)

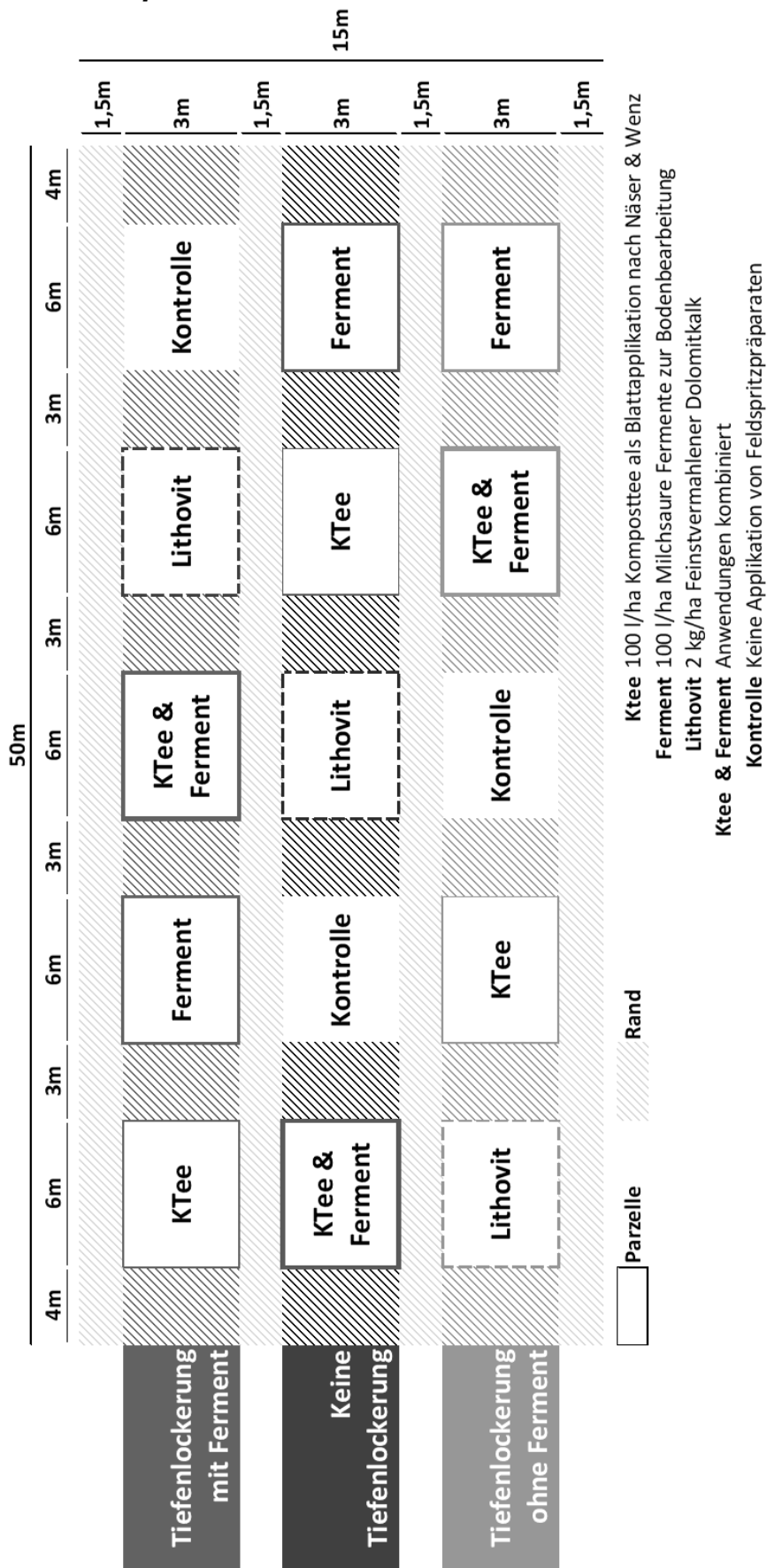
Anbaumaßnahmen

Kultur: Wicktriticale mit Ölrettich, Silomais mit Untersaat
Vorfrucht: Kartoffeln,
Vorvorfrucht: Hafer mit Untersaat
Bodenbearbeitung: 20.09.21 Tiefenlockerung (Faktor A) in 22cm Tiefe
Düngung: Vitalisierung (Faktor B) am 14.10.21, vor Mais 15 t /ha Rindermist
Saattermin: 21.09.2021
Aussaatmenge: 180 Kg / ha (40% Winterwicke, 59% Triticale, 1% Ölrettich), ±100.000 Korn Mais / ha, Untersaat Camena US20 15 Kg/ha

Untersuchungen

Boden Gefügeansprache, Aggregatstabilität
Nährstoffversorgung N_{min}-Gehalt vor Umbruch
Pflanzen Wurzelentwicklung und -aktivität, Sprossmasseertrag Schadorganismen, nach Befallslage
Schadorganismen Deckungsgrad Beikräuter und Artenzusammensetzung, weitere Pathogene nach Befallslage

Versuchsplan



VORAN II –Verbesserung Oekologischer Fruchtfolgen mit Mulch durch ein Regeneratives Angepasstes Nährstoffmanagement

Vers.-Nr.: N-27 Betrieb: Neu-Eichenberg Schlag: Teilanger-FFV (GP 4,12,13,21)

FÖP: MSc Stephan Junge / MSc Christiane Weiler / Prof. Dr. Maria Finckh

Fragestellung

Im Projekt VORAN soll ein weiteres bodenregenerierendes Element in der Fruchtfolge konzipiert werden. Durch Zwischenfrüchte, reduzierte Bodenbearbeitung und Transfermulch aus Gründüngern soll dies während des Marktfreuchtanbaus geschehen. Eine ökologische Intensivierung, reduziert Erosion, Schadorganismen und Trockenstress soll zu einem resilienten Anbau führen. Im Feldversuch wird der Frage nachgegangen ob die Effekte der Transfermulchdüngung Auswirkung auf die Folgekultur Mais hat. Anhand folgender Indikatoren wird dies untersucht

Die Stickstoffversorgung, Erträge, der Befall mit Beikräutern, pilzliche Erkrankungen, das Auftreten von Regenwürmern, der Gefügestand, die Aggregatstabilität und Humusgehalte.

Versuchsanlage

Anlage: Split Plot
Wiederholungen: 4
Faktor A: 4 Zwischenfrucht in den Kartoffeln im Jahr 2021 (Wicktriticale, Winterwicke, Sandhafer/Ölrettich, Beikrautbrache als Kontrolle)
Faktor B: 2 Mulchapplikationen im Jahr 2021 in den Kartoffeln (Kleeegrasmulch, Wickroggenmulch, ohne Mulch als Kontrolle)
Parzellengröße: 4,5 m x 12 m (54 m²)

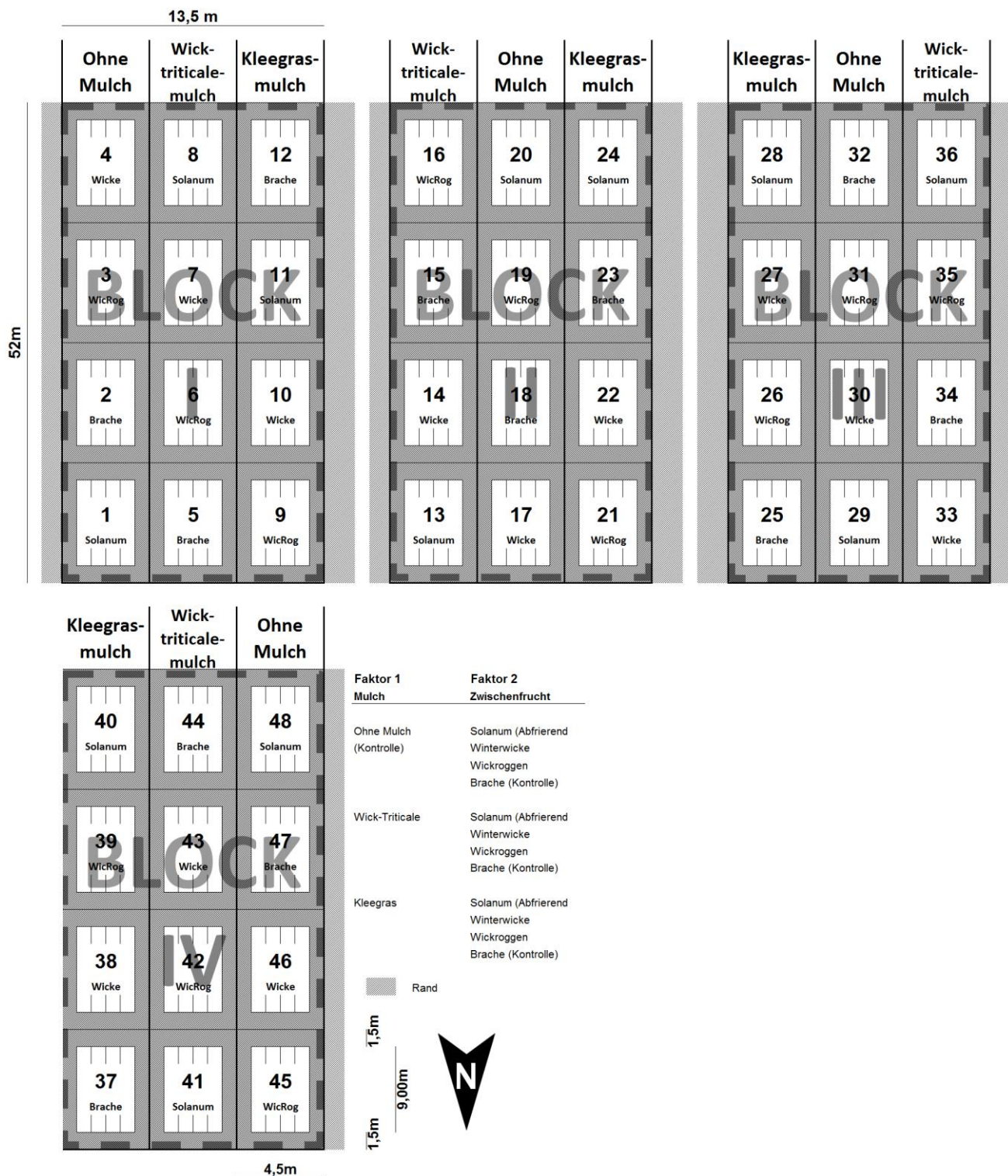
Anbaumaßnahmen

Kultur: Mais
Vorfrucht: Kartoffeln,
Vorvorfrucht: Weizen
Bodenbearbeitung: Ende April Mulchen und Einfräsen der Zwischenfrüchte (5-7 cm)
Ende April Grubbern (5-7 cm)
Zwischenfruchteinsaat: Oktober 2021
Saattermin: Mais Anfang Mai, Untersaat: Camena US 20 in Mais-BBCH 16
Aussaatmenge: ±100.000 Korn/ha, Untersaat 15 Kg/ha
Aussaattechnik: Pneumatische Sämaschine, 4-reihig
Reihenabstand: 75cm
Pflegetechnik: nach Bedarf Hack- und Striegeldurchgänge

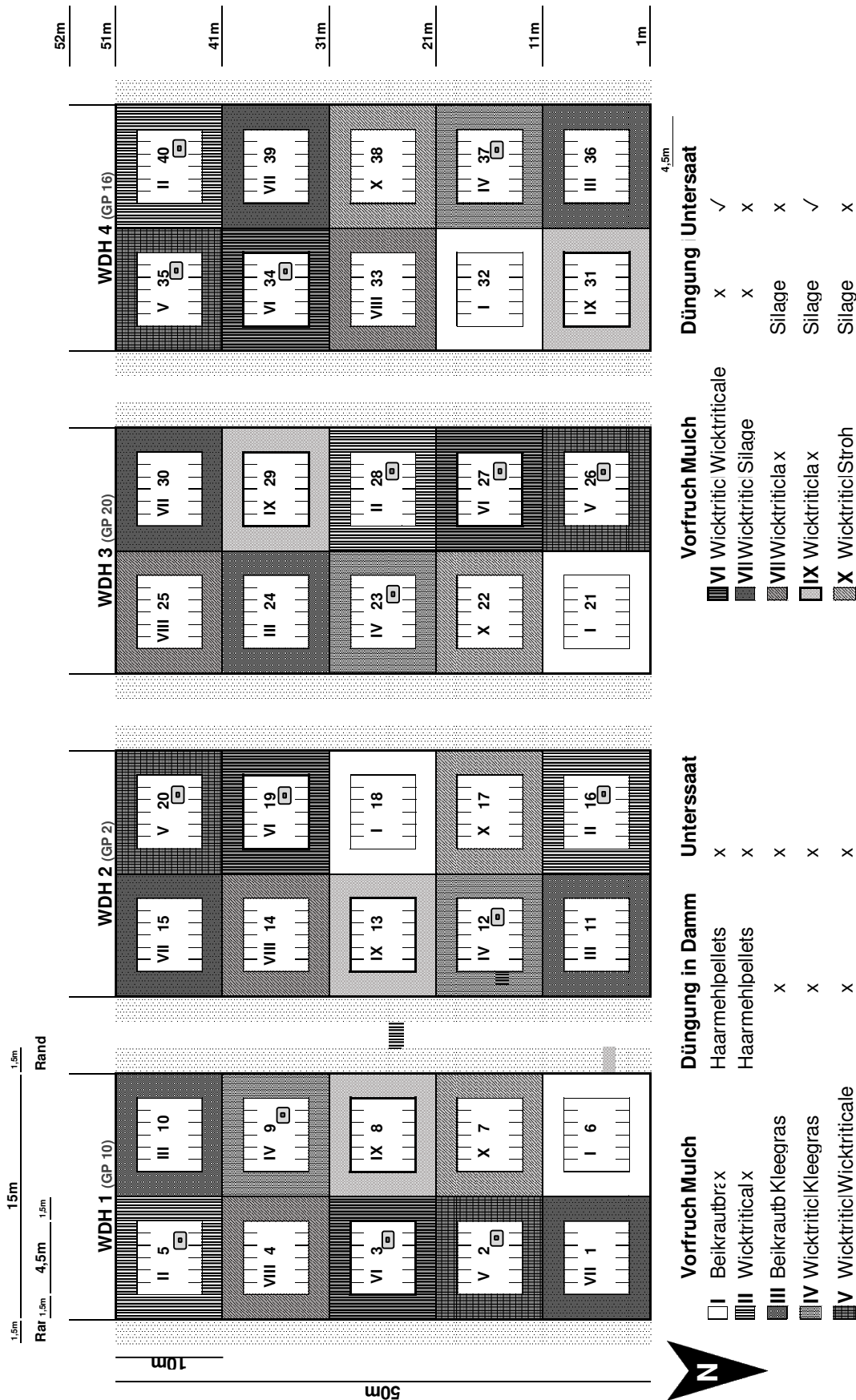
Untersuchungen

Boden N_{min}-Gehalt, Gefügeansprache und Aggregatstabilität (BESTE, 2003), Regenwurmbesatz, Ergosterol, C_{mik}:N_{mik}, Mykorrhizierung, pH-Messung,
Nährstoffversorgung N-Dynamik in den Blättern (NIRS), Humusgehalte, Erträge
Pflanzengesundheit Erfassung von Schadorganismen, nach Befall

Versuchsplan



Versuchsplan



Neue Zwischenfrüchte für eine Innovative Landwirtschaft (ZIL): Nutzungszeitpunkt, Art und Einsaatmethode für Mais, Untersuchung der Nachwirkungen im 2. Jahr (AP 2.2)

Vers.-Nr.: N-29

Betrieb: Neu-Eichenberg

Schlag: Teilanger 1

FÖP:

Dr. Jörg Peter Baresel, Dr. Adnan Šišić, Prof. Dr. R. Maria Finckh

Fragestellung

Ziel des Vorhabens ist die zwischenfruchtbasierte Minimalbodenbearbeitung in Deutschland weiter zu entwickeln, und den Anbau von Leguminosen als Zwischenfrucht zu intensivieren. Hierzu sollen neue Zwischenfruchtarten für unterschiedliche Erfordernisse bereitgestellt, neue Anbauverfahren entwickelt bzw. getestet sowie ihre Auswirkungen auf die Ökosystemleistung untersucht werden. Geeignete Zwischenfrüchte können wesentlich zur N-Versorgung beitragen, Unkräuter effizient unterdrücken und damit zur Einsparung von Herbiziden beitragen. Ein Hauptproblem ist aber den richtigen Zeitpunkt und geeignete Methoden zur Nutzung der Zwischenfrüchte als Mulch zu finden, dabei die Bodenbearbeitung zu minimieren und einen Wiederaufwuchs der Zwischenfrüchte zu vermeiden. ZIL verfolgt einen integrierten Ansatz, in dem sowohl anbautechnische als auch pflanzen genetische und phytopathologische Aspekte berücksichtigt werden. Das Projekt bearbeitet folgende Themen: (a) Evaluierung genetischer Ressourcen, basierend auf vorangegangenen Arbeiten der Antragsteller; (b) Prüfung eines Teilsortiments von zehn Arten auf ihre Eignung als Zwischenfrüchte in mulchbasierten Minimalbodenbearbeitungssystemen und (c) Prüfung der Möglichkeiten einer engeren Fruchtfolgegestaltung bei Leguminosen als Zwischenfrüchte aus phytopathologischer Sicht.

In diesem zweijährigen Versuch wurden zunächst anhand der Zwischenfrüchte Zottelwicke, Inkarnatklée sowie eine Mischung aus Zottelwicke und Winterrübsen, zwei Zeitpunkte und vier verschiedene Methoden der Direktsaat von Mais in Zwischenfruchtmulch verglichen. Diese sind, jeweils vor der Einsaat der Hauptfrucht: (1) Einsatz der Messerwalze, (2) Mähen und Belassen auf dem Feld als Mulch, (3) Mähen und Abfuhr des Ernteguts und (4) Einsatz einer flach arbeitenden Fräse. Erfasst werden der Aufwuchs der Zwischenfrüchte und des Unkrauts vor und nach den Behandlungen, der Vorfruchtwert, insbesondere der Beitrag zur Stickstoffversorgung, der Krankheitsbefall der Zwischenfrüchte im Hinblick auf ihren Vorfruchtwert und die Wirkung der Zwischenfrüchte auf das Inokulumpotential bodenbürtiger Krankheiten.

Im zweiten Versuchsjahr (2021/22) wurde jede Parzelle zusätzlich in 3 Unterparzellen aufgeteilt und es wurden (in durchgehenden Streifen, siehe Abb.) jeweils Wintererbse (als besonders sensible Indikatorkultur, 2 Streifen), Winterweizen und eine Mischung aus Wintererbse und Weizen (Mix) eingesät, um die Vorfruchtwirkung, insbesondere im Hinblick auf bodenbürtige Krankheiten zu prüfen.

Versuchsanlage

Anlage:	Streifenanlage mit 4 Faktoren
Wiederholungen:	4
Anbausystem:	Ökologisch
Varianten:	3 Zwischenfrüchte, 4 Einsaatverfahren für Mais, 4 Umbruchzeitpunkte der Zwischenfrüchte. 3 Nachfrüchte

Anbaumaßnahmen

Kultur:	Wintererbse Fresnell, Winterweizen Brandex, Mischung aus beiden
Bodenbearbeitung:	Pflug
Saatbettbereitung:	Kreiselegge
Aussaattermin:	29.10.2021
Aussaatmenge:	Erbse: 85 Körner m^2 (26 in Mischung), Weizen: 350 Körner m^2
Reihenabstand:	24 cm
Pflegetechnik:	keine (da Unkrautunterdrückung bewertet werden soll)

Untersuchungen**Bonituren**

Jugendentwicklung, Überwinterung Phänologie / Bestandsentwicklung
 Bodenbedeckung, Bestandshöhe, Biomasse, Stickstoff im Aufwuchs,
 Stickstoff und Organische Substanz im Boden (N_{\min} und POM), Aufwuchs
 der Zwischenfrüchte und Unkräuter nach den Behandlungen,
 Inokulumpotential im Boden

Versuchsplan**Block 1 (westlich)**

	Mulchen + Fräsen	Mulchen + Direktsaat	Ernte + fräsen	Ernte + direktsaat	Mulche + Fräsenn	Mulchen + Direktsaat	Ernte + fräsen	Ernte + direktsaat	Kontrolle
Zwischen Frucht	Früh				Spät				
Winter- Wicke	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen
	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
Inkarnat- Klee	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix
Mischung	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen
	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
Inkarnat- Klee	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix
Mischung	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen
	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
Winter- Wicke	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix

Versuchsplan

Block 2 (östlich)

		Ernte + fräsen	Ernte + direktsaat	Mulche + Fräsenn	Mulchen + Direktsaat	Ernte + fräsen	Ernte + direktsaat	Mulchen + Fräsen	Mulchen + Direktsaat
Zwischen Frucht	Kontrolle	Spät				Früh			
Mischung	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix
Winter- Wicke	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen
	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
Inkarnat- klee	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen
	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
Winter- Wicke	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix
Inkarnat- klee	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen
Mischung	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix	Mix
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse	Erbse
	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen	Weizen

Neue Zwischenfrüchte für eine Innovative Landwirtschaft (ZIL): Saatgutgewinnung einiger Leguminosenarten (AP 2.2)

Vers.-Nr.: N-30

Betrieb: Neu-Eichenberg

Schlag: Öko 4

FÖP: Dr. Jörg Peter Baresel, Dr. Adnan Šišić, Prof. Dr. R. Maria Finckh

Fragestellung:

Ziele des Versuchs sind, für ein Sortiment von Leguminosen, die aufgrund der Ergebnisse der vorangegangenen Arbeiten ausgewählt wurden (a) Saatgut für weiter führende Versuche zu gewinnen (b) die potentiellen Saatguterträge, sowie technische Probleme bei der Saatgutgewinnung unter Deutschen Bedingungen abzuschätzen und (c) Biomasse für Versuche zur Verwertung der Biomasse zu gewinnen.

Versuchsanlage

Der Versuch ist nicht repliziert, bei 8 Leguminosenarten wird Jeweils eine Parzelle mit und ohne Wintertriticale als Stützfrucht verglichen. *Lathyrus ochrus* wird nur in einer Parzelle ohne Stützfrucht vermehrt, da von dieser Art nur wenig Saatgut zur Verfügung stand, dass hier lediglich vermehrt werden soll. Erdklee wurde auch in weiten Reihen gesät; hier sollen nach der Blüte die Blütenstände aus dem Boden gezogen werden, so dass sie oberflächlich abreifen, was eine Saatgutproduktion unter Deutschen Bedingungen ermöglichen würde.

Anbaumaßnahmen

Kultur: Verschiedene Zwischenfruchtleguminosen
Bodenbearbeitung: Weco-dyn, Tiefenlockere, Grubber
Saatbettbereitung: Kreiselegge
Aussaattermin: 2.10.2021
Aussaatmenge: 40-500 Körner/m², je nach Art
Reihenabstand: 24 cm
Pflegetechnik: keine (da Unkrautunterdrückung bewertet werden soll)

Untersuchungen

Jugendentwicklung, Überwinterung Phänologie / Bestandsentwicklung, Bodenbedeckung, Bestandshöhe, Biomasse, Stickstoff im Aufwuchs, Saatgutertrag

Versuchsplan

ZIL- Leguminosenversuch 2021/22

Lathyrus Clymenum 1	Lathyrus clymenum 2	Lathyrus hirsutus	Lathyrus aphaca	ohne Stützfrucht
Lathyrus Clymenum 1	Lathyrus clymenum 2	Lathyrus hirsutus	Lathyrus aphaca	mit Stützfrucht
Vicia benghalensis	Vicia villosa (Ökotyp)	Vicia villosa (Handelssorte)	Vicia pannonica (Handelssaatgut)	ohne Stützfrucht
Vicia benghalensis	Vicia villosa (Ökotyp)	Vicia villosa (Handelssorte>)	Vicia pannonica (Handelssaatgut)	mit Stützfrucht
Erdklee + Weizen	Erdklee	Erdklee (weite Reihe)	Lathyrus ochrus (Handsaat)	

Stützfrucht: Triticale

Wege: carbon-fix

Parzellenbreite: 1.5 m

Zwischen den Parzellen je ein grünstreifen (1,5 m)

Sortenvergleich von Ackerbohne (*Vicia faba* L.) 'Fuego' & 'GL Sunrise' in Bezug auf Nanovirus (PNYDV) und den Blattrandkäfer in Reinsaat und im Mischanbau mit Hafer (*Avena sativa* L.)

Vers.-Nr.: N-31

Betrieb: Neu-Eichenberg

Schlag: Konv. 3

FÖP: MSc Ahmed Berawe, Dipl.-Ing. Rainer Wedemeyer, Dr. Helmut Saucke

Fragestellung

Ackerbohnen sind anfällig für eine Reihe von Schadorganismen, die als biotische Stressoren zu starken Ertragsschwankungen führen können. Dies sind in erster Linie Blattläuse, die zusätzlich Pflanzenviren übertragen können und der Blattrandkäfer (*Sitona lineatus* L.). Der Vorgang der Sekundärverbreitung von Vektor & PNYDV im Freiland soll dabei sowohl im Mischanbau von Ackerbohnen (*Vicia faba* L.) mit Hafer (*Avena sativa* L.), als auch in Reinsaaten unter Freilandbedingungen untersucht werden. Die Ergebnisse dienen dazu, ob Sortenwahl und Mischanbausysteme synergistisch reduzierende Wirkung auf Vektor-, PNYDV-, Blattrandkäferbefall haben.

Versuchsanlage

Anlage: randomisiertes Blockdesign
Wiederholungen: 4
Faktor A: 2 (Ackerbohnsorte)
Faktor B: 2 (Anbausystem: Reinsaat, Mischung, 100% Ackerbohnen:50% Hafer)
Faktor C: 2 (PNYDV-A. *pisum* Freilassung: mit, ohne)
Parzellengröße: 6 m x 6 m (36 m²)

Anbaumaßnahmen

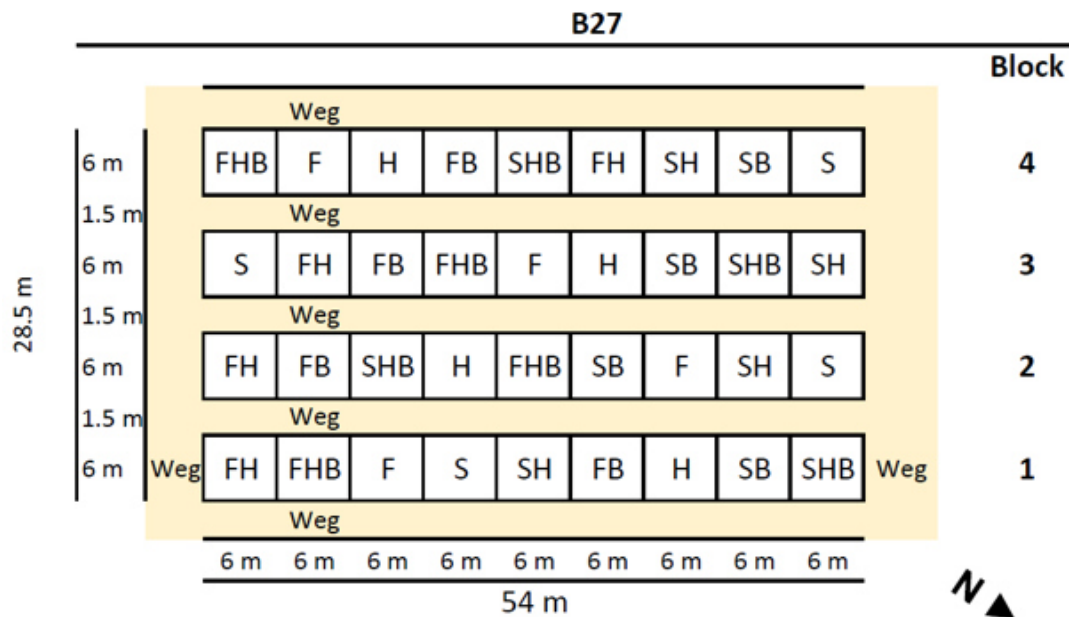
Kultur: Ackerbohne (cv. 'GL-Sunrise' und 'Fuego'), Hafer, ('Max')
Vorfrucht: Mais
Vorvorfrucht: Winterweizen
Bodenbearbeitung: Pflug (20 cm)
Aussaattermin: In März 2022
Aussaatmenge: Reinsaat: 46 K/ m² (Ackerbohnen); 300 K/ m² (Hafer)
Mischanbau: 46 K/ m² (Ackerbohnen); 150 K/ m² (Hafer)
Aussaatechnik: Hege Sämaschine (alternierende Reihen)
Reihenabstand: 28 cm
Pflegetechnik: mechanisch mit Rollhacke

Untersuchungen

Bonituren Zählung auf Ausbreitung *A.pisum*
PNYDV-Blattprobe
Buchtenfraß durch *S. lineatus* an den Blättern
Pflanzenentwicklung (BBCH-Stadien)
PNYDV-Symptomentwicklung
N-Gehalt (Quellen Boden und Luft)

Ernte Ertrag und Ertragskomponenten
Pflanzen/m², Hülsen/m², Anzahl Körner, TKG
Luftstickstoffbindung über ¹⁴N-/¹⁵N- Isotopenverhältnisse (BBCH 69)

Versuchsplan



Codierung der Varianten

Faktor A	Faktor B	Faktor C
Ackerbohnsensorte	H=Hafer	B=Blattläse
F=Fuego	ohne	ohne
S=GL Sunrise	mit	mit

Erbse, Ackerbohne – Präventive Anbautechnik zur Erhöhung der biotischen Stresstoleranz bei Ackerbohne und Erbse (WP2)

Vers.-Nr.: N-32

Betrieb: Neu-Eichenberg

Schlag: Konv. 3

FÖP: MSc Natalia Riemer, Rainer Wedemeyer, Dr. Helmut Saucke

Fragestellung

Imagines des Blattrandkäfers, *Sitona lineatus*, befallen Blätter von Leguminosen (Buchtenfraß). Seine Larven fressen an den N-fixierenden Wurzelknöllchen. Um Schäden zu verringern werden zwei pflanzenbauliche Ansätze untersucht: Ablagetiefe und Saatzeitpunkt. Von einer tieferen Kornablage von Ackerbohne wird erwartet, dass die räumliche Verteilung des Knöllchenansatzes zeitweise in untere Bodenbereiche verlagert und so dem Befall abwärts wandernder *S. lineatus*-Erstlarven räumlich entzogen wird. Eine spätere Aussaat, asynchron zur Hauptbesiedelungsphase der Käfer, hat das Ziel, Imaginespräsenz und damit Eiablage und schließlich Larvenbefall zu verringern. Verminderter Larven-Fraß und schnellere Keimlingsentwicklung bei späterer Aussaat könnten zudem Schäden durch bodenbürtige Pathogene verringern. Die Faktoren Ablagetiefe und Saatzeitpunkt werden sowohl im Freien, als auch unter Netz untersucht, um deren Einfluss auf die Pflanzenentwicklung mit und ohne *S. lineatus*-Befall zu vergleichen.

Versuchsanlage

Anlage: randomisiertes Blockdesign
Wiederholungen: 4
Faktor A: 2 (Pflanzenart: Erbse, Ackerbohne)
Faktor B: 2 (Ablagetiefe: 4 cm, 10 cm)
Faktor C: 2 (Saatzeitpunkt: früh, spät)
Faktor D: 2 (unter Netz: mit, ohne)
Parzellengröße: 2,5 m x 6 m (15 m²)

Anbaumaßnahmen

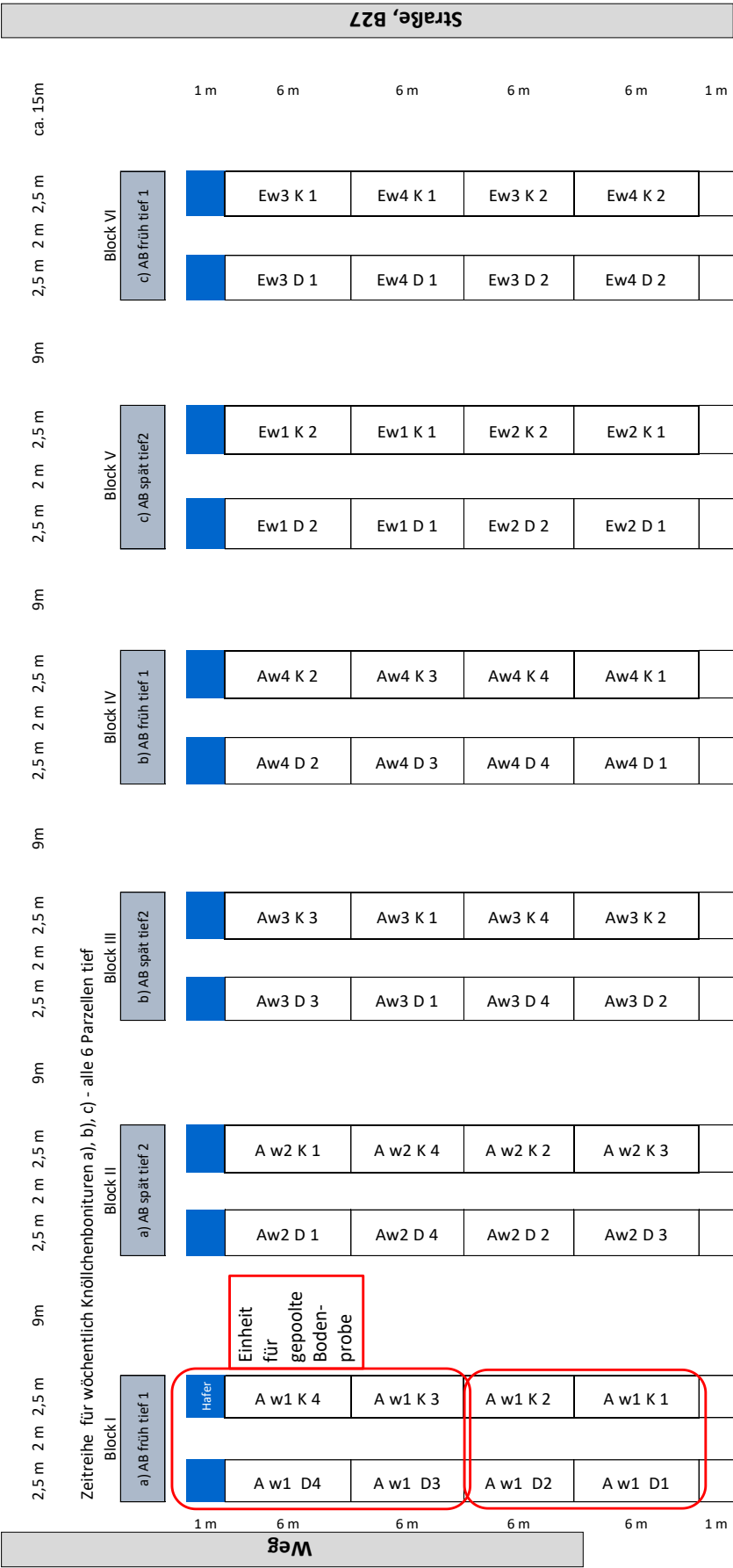
Kultur: Erbse (cv. *Astronauta*), Ackerbohne (cv. *Fuego*)
Vorfrucht: Mais
Nachfrucht: Winterweizen
Bodenbearbeitung: März 2022: Fräse, Grubber
Aussaattermin: früh: Ende März; spät: Ende April (voraussichtlich)
Aussaatmenge: Erbse: 80 Körner/m²; Ackerbohne: 45 Körner/m²
Aussaatechnik: „EcoDyn“ von Friedrich Wenz
Reihenabstand: 30 cm
Pflegetechnik: Jäten von Hand

Untersuchungen

Boden
Bonituren N_{min} bei Aussaat Hauptfrucht und Nachfrucht (0-30, 30-60, 60-90 cm)
Buchtenfraß durch *S. lineatus* an den Blättern
Larven-Fraß von *S. lineatus* an den Knöllchen (BBCH 60 + 69)
Wurzelgesundheit (BBCH 60 + 69)
¹⁴N-/¹⁵N-Iotopenverhältnisse (BBCH 69)

Ernte ¹⁴N-/¹⁵N-Iotopenverhältnisse (BBCH 69)
Gesamtstickstoff jeweils in Korn und Stroh
Pflanzen/m², Hülsen/m², Anzahl Körner, TKG
Nachfruchteffekt: Winterweizen (Ertrag, Rohprotein)

Versuchsplan



Haferplots am "Fußende" entfallen, nur am Kopfende, die in den Parzellen 2020 integrierten Haferplots waren 2021 nicht nötig und entfallen auch 2022

w=Wiederholung 1,2,3,4;

K mit Netz
D ohne Netz

Hafer

Legende	Variante
früh	1
spät	2

w=Wiederholung 1,2,3,4;

K mit Netz
D ohne Netz

Hafer

Legende	Variante
früh 4 cm	1
spät 4 cm	2
früh 10 cm	3
spät 10 cm	4

E Erbse,
A Ackerbohne

Untersuchung verschiedener Herkünfte von *Vicia pannonica* auf ihre Anfälligkeit mit dem Ackerbohnenkäfer (*Bruchus rufimanus*)

Vers.-Nr: N-33

Betrieb: Neu-Eichenberg

Schlag: Konv. 3

FÖP: Tobias Kabott (Abschlussarbeit MSc), Rainer Wedemeyer, Dr. Helmut Saucke

Fragestellung

Als Hauptschädling in Ackerbohnenkulturen (*Vicia faba* spp.) stellt der Ackerbohnenkäfer (*Bruchus rufimanus*) nicht nur Anbauer, sondern auch Saatgutvermehrern vor Herausforderungen. Insbesondere in der ökologischen Saatgutvermehrung mindert Lebendbesatz mit *Bruchus rufimanus* die Saatgutqualität und führt zur Aberkennung ganzer Saatgutpartien, was Engpässe bei der Versorgung mit Z-Saatgut zur Folge hat. Neben der Ackerbohne konnten bislang nur wenige Nebenwirte des Ackerbohnenkäfers in der Begleitvegetation sowie in kultivierten Wickenverwandten gefunden werden. Als eine dieser Verwandten soll *Vicia pannonica* einem Sortenscreening in Hinblick auf die Anfälligkeit gegenüber *Bruchus rufimanus* unterzogen werden. Ziel ist es, a) *Vicia pannonica* Arten mit unterschiedlichen Herkünften im Vergleich zu b) weiteren Nebenwirten und c) der Ackerbohne als Hauptwirt auf ihre Befallsanfälligkeit unter Feldbedingungen am Standort Neu-Eichenberg zu untersuchen.

Versuchsanlage

Anlage: Streifenanlage
Wiederholungen: 3
Parzellengröße: 60 x 60 cm

Anbaumaßnahmen

Kultur: Pannonische Wicke & Nebenwirte *B. rufimanus*
Vorfrucht: Mais
Bodenbearbeitung: März 2022: Pflug, Kreiselegge
Aussaattermin: 24.03.2022, 3 Korn auf 60 cm, händische Aussaat
Reihenabstand: 1,5 m
Pflegetechnik: Striegel, Radhacke

Untersuchungen

Bonituren: Phänotypisierungen, Wuchsformen, Phänologie Blüte, Befall Hülsen (Eiablage) pro Hülse und Pflanze und Käferschlupf durch *B. rufimanus* im Vergleich zu Ackerbohne ('Fuego') als Referenz.

Versuchsplan

Spur	1,5m	Spur	1,5m	Spur	1,5m	Spur	1,5m	Spur	1,5m	Spur	1,5m	Spur	1,5m
A1	Zaun VIC 481	A20	VIC 5156	B1	VIC 5003	B20	VIC 5241	C1	VV	C20	VIC 485		
A2	VIC 482	A21	VIC 5241	B2	VIC 738	B21	VIC 502	C2	VIC 482	C21	VIC 5041		
A3	VIC 483	A22	VF 1	B3	VIC 487	B22	VIC 5263	C3	VIC 484	C22	VIC 738		
A4	VIC 484	A23	LAT 257	B4	VIC 303	B23	VIC 737	C4	VF2	C23	VIC 5156		
A5	VIC 485	A24	NAR 105	B5	VIC 483	B24	VIC 52	C5	VIC 1007	C24	VF 1		
A6	VIC 486	A25	VIC 1004	B6	NAR 105	B25	VIC 767	C6	VIC 62	C25	VIC 767		
A7	VIC 487	A26	VIC 303	B7	VIC 809	B26	LAT 257	C7	VIC 502	C26	VIC 492		
A8	VIC 488	A27	VIC 1007	B8	VF 1	B27	VIC 492	C8	VF3	C27	VIC 787		
A9	VIC 492	A28	VIC 15	B9	VIC 481	B28	VIC 5007	C9	VIC 486	C28	VIC 487		
A10	VIC 502	A29	VIC 738	B10	VIC 486	B29	VV	C10	VIC 303	C29	NAR 14		
A11	VIC 649	A30	NAR 14	B11	NAR 14	B30	VIC 5156	C11	VIC 5007	C30	VIC 36		
A12	VF3	A31	VIC 52	B12	VIC 5041	B31	VF 2	C12	VIC 52	C31	VIC 483		
A13	VIC 767	A32	VIC 787	B13	VIC 482	B32	VIC 5009	C13	VIC 5009	C32	VIC 649		
A14	VIC 809	A33	VIC 36	B14	VS	B33	VIC 649	C14	VIC 15	C33	VIC 481		
A15	VIC 5003	A34	VIC 62	B15	VIC 15	B34	VIC 1004	C15	VIC 737	C34	VIC 5005		
A16	VIC 5005	A35	VIC 5263	B16	VIC 787	B35	VF3	C16	VS	C35	VIC 809		
A17	VIC 5007	A36	VF2	B17	VIC 1007	B36	VIC 62	C17	LAT 257	C36	VIC 488		
A18	VIC 5009	A37	VS	B18	VIC 485	B37	VIC 484	C18	VIC 5263	C37	VIC 1004		
A19	VIC 5041	A38	VV	B19	VIC 36	B38	VIC 488	C19	NAR 105	C38	VIC 5241		
	leer	A39	VIC 737		leer	B39	VIC 5005		leer	C39	VIC 5003		
9m													
Wiederholung A				Wiederholung B				Wiederholung C					



Liste aller verwendeten Akzessionen

	Akzessions- Nummer	bot. Name
1	LAT 257	<i>Lathyrus cicera</i> L.
2	NAR 105	<i>Vicia johannis</i> Tamasch. Var. <i>procumbens</i> H.I. Scäf.
3	VIC 1004	<i>Vicia angustifolia</i> L. subsp. <i>Angustifolia</i>
4	VIC 303	<i>Vicia bithynica</i> L.
5	VIC 1007	<i>Vicia hybrida</i> L.
6	VIC 15	<i>Vicia cracca</i> L. subsp. <i>Cracca</i>
7	VIC 738	<i>Vicia lutea</i> L.
8	NAR 14	<i>Vicia narbonensis</i> L. var. <i>Aegyptiaca</i> Körn. Ex Asch. & Schweinf.
9	VIC 52	<i>Vicia sepium</i> L.
10	VIC 787	<i>Vicia peregrina</i> L.
11	VIC 36	<i>Vicia pisiformis</i> L.
12	VIC 62	<i>Vicia onobrychioides</i> L.
13	VS	<i>Vicia sativa</i>
14	VV	<i>Vicia villosa</i>
15	VIC 481	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Pannonica</i>
16	VIC 482	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Pannonica</i>
17	VIC 483	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Pannonica</i>
18	VIC 484	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Pannonica</i>
19	VIC 485	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Pannonica</i>
20	VIC 486	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Pannonica</i>
21	VIC 487	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Pannonica</i>
22	VIC 488	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Pannonica</i>
23	VIC 492	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Striata</i> (M. Bieb.) Nyman
24	VIC 502	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Striata</i> (M. Bieb.) Nyman
25	VIC 649	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Pannonica</i>
26	VIC 737	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Striata</i> (M. Bieb.) Nyman
27	VIC 767	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Pannonica</i>
28	VIC 809	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Striata</i> (M. Bieb.) Nyman
29	VIC 5003	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Pannonica</i>
30	VIC 5005	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Pannonica</i>
31	VIC 5007	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Pannonica</i>
32	VIC 5009	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Pannonica</i>
33	VIC 5041	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Pannonica</i>
34	VIC 5156	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Pannonica</i>
35	VIC 5241	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Pannonica</i>
36	VIC 5263	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>Pannonica</i>
37	VF1	<i>Vicia faba</i> Hauptwirt
38	VF2	<i>Vicia faba</i> Hauptwirt
39	VF3	<i>Vicia faba</i> Hauptwirt

UNSIFRAN: Unkrautregulierung im Silomaisanbau durch präventive, systemare Maßnahmen in der Fruchtfolge- und Anbaugestaltung

Vers.-Nr.: N-34

Betrieb: Neu-Eichenberg

Schlag: Öko 1

GNR: Fruzsina Schmidt, Dr. Rüdiger Graß, Wolfgang Funke,
Prof. Dr. Michael Wachendorf

Fragestellung

In dem Vorhaben soll die Unkrautregulierung im Silomaisanbau, eines der bedeutendsten Anbauprobleme besonders in der Ökologischen Landwirtschaft, durch einen präventiven Ansatz in der Fruchtfolge- und Anbaugestaltung optimiert werden. Dazu soll die systemare Untersuchung eines Fruchtfolgegliedes aus Wintererbsen in Reinsaat oder im Gemenge mit Triticale bzw. Winterwicken in Reinsaat oder im Gemenge mit Roggen als Vorfrüchte/Erstkulturen und anschließend Maisanbau mit reduzierter Bodenbearbeitung bzw. Direktsaat sowie mit üblichem (75 cm) und verringertem Reihenabstand (50 cm) als Zweitkultur durchgeführt werden.

Folgende Aspekte werden untersucht:

- 1) Prüfung der Vorfrüchte hinsichtlich ihres Potenzials einer präventiven Reduzierung des Unkrautdrucks im Silomais aufgrund ihrer Biomasseentwicklung.
- 2) Auswirkung unterschiedlicher Behandlungsverfahren der Erstkulturen: Gemengeernte ca. Ende Mai als Ganzpflanzen oder - wie die Reinsaat - mechanische Zerstörung des Aufwuchses mit Messerwalze; Auswirkungen auf Unkrautdynamik im Mais.
- 3) Prüfung von reduzierter Bodenbearbeitung (nach Gemengeernte) zur Maissaat und von Maisdirektsaat nach mechanischer Zerstörung der Vorfrucht hinsichtlich der Unkrautdynamik im Mais.
- 4) Auswirkung einer Reduzierung des Saatabstandes zwischen den Maisreihen auf 50 cm hinsichtlich der Unkrautdynamik im Mais.

Versuchsanlage

Anlage: Lateinisches Rechteck
Wiederholungen: 4
Prüffaktoren: Erstkultur, Mulch vs. Bodenbearbeitung, Reihenabstand Mais
Parzellengröße: 3 m x 12 m

...

Anbaumaßnahmen

Kultur: Mais nach diversen Vorfrüchten (s.o.)
Vorfrucht: Winterroggen, Zwischenfrucht Senf/Phacelia
Vorvorfrucht: Klee-/Luzernegrass
Bodenbearbeitung: Pflug und Grubber mit Nachläufer zur Saat,
Aussaattermin: Aussaat Erstkulturen/Zwischenfrüchte 13.10.2020
Pflegetechnik: bei Bedarf Hacke in Mais, ansonsten keine Pflegemaßnahmen geplant

Untersuchungen

Boden N_{min} -Gehalte während der gesamten Vegetationsperiode

Bonituren Bestandesentwicklung, Unkrautdynamik, Mulchentwicklung, fernerkundliche Erhebungen

Ernte TM-Bestimmung
Qualität Futterwertbestimmung, N-Gehalt im Aufwuchs

Versuchsplan

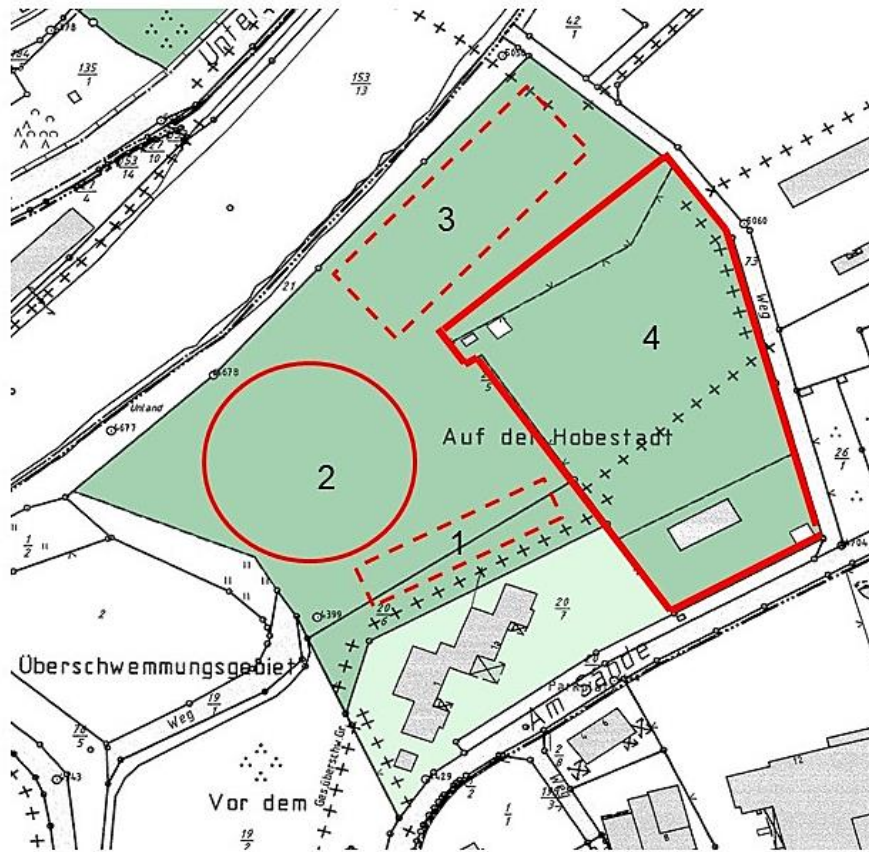
Lateinisches Rechteck		63 m breit (mit Rand)																↑ N	
3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	1,5 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m		
D	12 m	75	DS	W	75	DS	W	50	DS	DS	W	50	DS	DS	W	50	DS	D	
		75	DS	W	75	DS	W	50	DS	DS	W	50	DS	DS	W	50	DS	12 m	
		WE/Rd	Wi	WE/Rd	WE/Rd	Wi	Wi/Ro	Ref	WE/Rd	Wi/Ro	WE/Rd	Wi/Ro	WE/Rd	Wi/Ro	WE/Rd	Wi/Ro	WE/Rd		
		R	5	7	8	4	15	1	17	6	16	3	2	11	13	12	14	R	
8 m		Weg																	
C	12 m	75	DS	BB	75	DS	BB	50	DS	DS	W	50	DS	DS	W	50	DS	C	
		75	DS	BB	75	DS	BB	50	DS	DS	W	50	DS	DS	W	50	DS	12 m	
		WE/Rd	Ref	Wi/Ro	WE/Rd	WE/Rd	Wi/Ro	WE/Rd	WE/Rd	WE/Rd	Wi/Ro	WE/Rd	Wi/Ro	WE/Rd	Wi/Ro	WE/Rd	Wi/Ro		
		R	2	18	14	11	12	10	13	19	3	15	9	8	7	16	17	R	
8 m		Weg																	
B	12 m	75	DS	W	75	DS	W	50	DS	DS	W	50	DS	DS	W	50	DS	B	
		75	DS	W	75	DS	W	50	DS	DS	W	50	DS	DS	W	50	DS	12 m	
		WE/Rd	Wi/Ro	Wi/Ro	WE/Rd	WE/Rd	Wi/Ro	WE/Rd	WE/Rd	WE/Rd	Wi/Ro	WE/Rd	Wi/Ro	WE/Rd	Wi/Ro	WE/Rd	Wi/Ro		
		R	13	17	15	16	19	9	14	4	11	12	1	6	5	18	10	R	
8 m		Weg																	
A	12 m	75	DS	W	75	DS	W	50	DS	DS	W	50	DS	DS	W	50	DS	A	
		75	DS	W	75	DS	W	50	DS	DS	W	50	DS	DS	W	50	DS	12 m	
		WE/Rd	WE/Rd	Wi	WE/Rd	WE/Rd	Wi	Ref	Wi/Ro	WE/Rd	Wi/Ro	Ref	WE	Ro	19	75	DS		
		R	3	9	10	6	1	18	5	8	7	2	4	19	17	14	13	R	
8 m		Weg																	

cm-Angaben: Reihenabstand

- Ro=Roticale
 R=Rand
 WE=Winterbse
 Wi=Winterwicke
 Ro=Winterroggen
 Ref=Referenzfläche Mais
- W=Walzen
 E=Ganzpflanzenernte Ende Mai
 DS=Direktsaat
 BB=Bodenbearbeitung
 Reihenabstände Mais
 75=75 cm
 50=50 cm
- 10=WE/Ro-Ernte-Direktsaat 50 cm
 11=WE/Ro-Ernte-Bodenbearbeitung-75 cm
 12=WE/Ro-Ernte-Bodenbearbeitung-50 cm
 13=Wi/Ro-Walzen-Direktsaat-75 cm
 14=Wi/Ro-Walzen-Direktsaat 50 cm
 15=Wi/Ro-Ernte-Direktsaat 75 cm
 16=Wi/Ro-Ernte-Direktsaat 50 cm
 17=Wi/Ro-Ernte-Bodenbearbeitung 75 cm
 18=Wi/Ro-Ernte-Bodenbearbeitung 50 cm
 19=Roggen

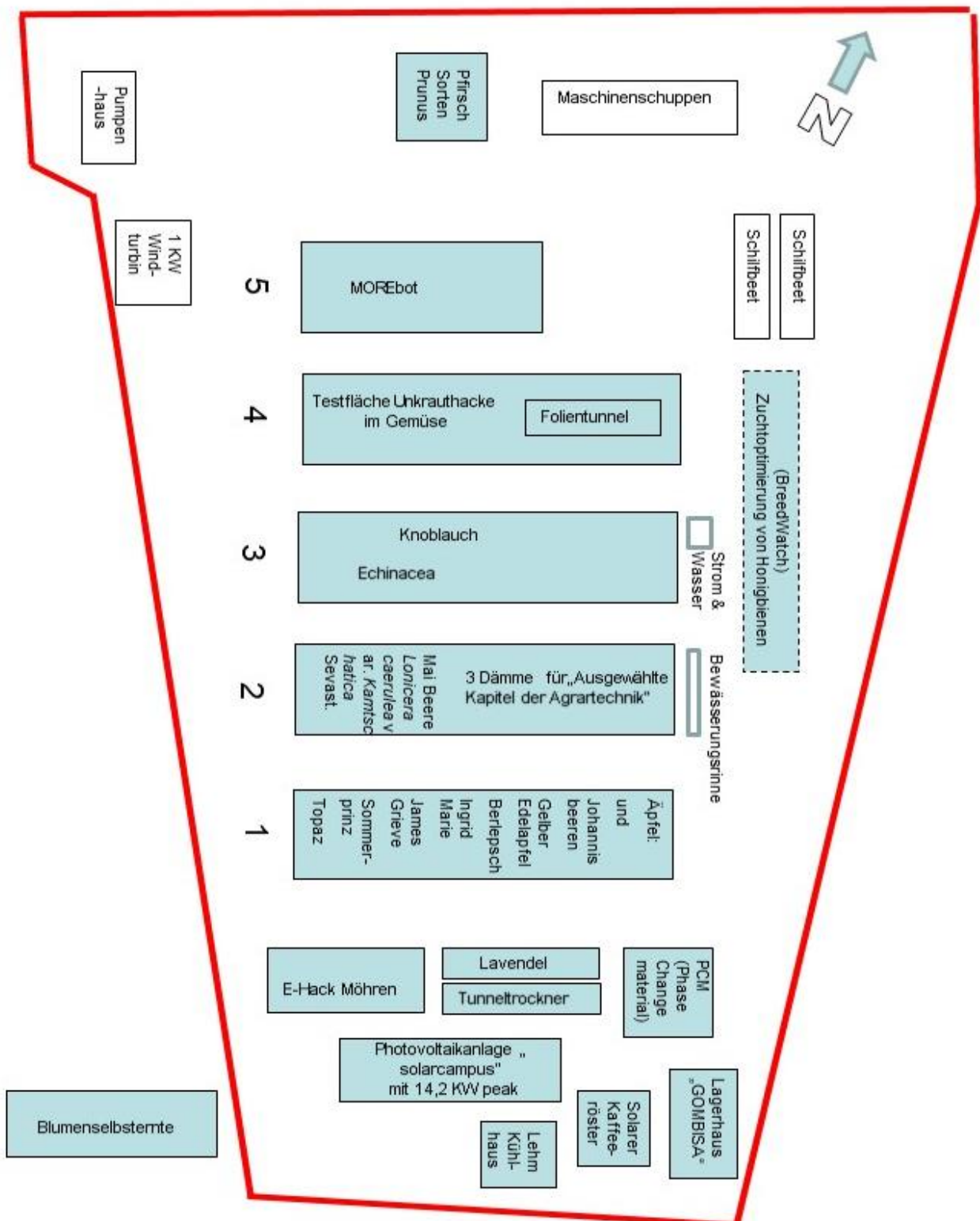
Standort Versuchsgelände für Bewässerung und Solartechnik „Am Sande“ in Witzenhausen

Schlag- und Anbauplan 2022



- 1 = Blumenselbsternte
- 2 = OptiHuhn
- 3 = Testfläche Vorlesungen
- 4 = siehe Detailplan

Schlag- und Anbauplan 2022 – Fortsetzung „Am Sande“



Development of a Solar Roaster – An Innovative Decentralized System for Coffee Roasting

Vers.-Nr.: W-35

Betrieb: Am Sande

Schlag: Auf der Hobestadt

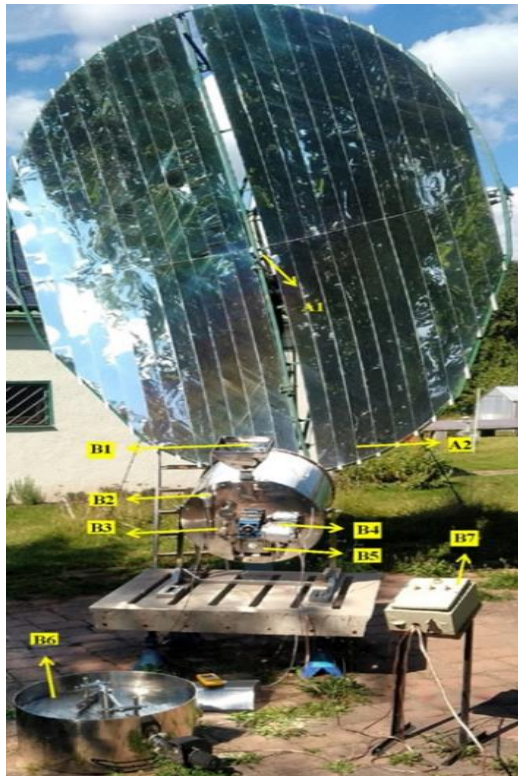
FB 11, Agrartechnik

Faisan Majeed

Project Description

About 70% of the harvested coffee is exported to the industrialized nations for value addition due to lack of processing and logistic facilities in developing coffee producer countries, thus leaving behind a marginal economic return for the growers. This research was carried out to investigate the capacity of an innovatively developed batch-type directly solar radiated roasting system for decentralized processing of coffee using solar energy. A standing 8 m² Scheffler reflector was used to concentrate incoming DNI to the roaster drum focus. The system was completely independent of grid connections and both thermal, as well as electrical power, was generated using solar energy. Experimental data show that the optimal times for roasting light, medium, and dark coffee at drum temperature of 250 °C was 20 ± 0.1 , 23 ± 0.1 and 25 ± 0.1 min, respectively. On a sunny day with a DNI of 650-850 W/m², the solar roaster was able to roast 28.8kg, 31.3kg, and 36kg coffee beans with average roasting efficiency of 97.5%, 95.2%, and 91.3% at the corresponding light roast, medium roast, and dark roast, respectively. Roasted coffee beans final moisture content was 1.89, 1.83, and 1.75% and the L* values were 40.75, 39.64 and 38.21 for a light roast, medium roast, and dark roast, respectively. The power distribution shows that of the 3,680 watts of total available DNI energy, approximately 2291 watts was ultimately consumed by the coffee beans during solar roasting with a total thermal efficiency of 62.2%. Residing the fact, the enormous potential of solar thermal energy can be used to meet globally faced energy demand for processing particularly at farm-gate as a decentralized approach for roasting of coffee beans.





Solar Roasting System

Legends:

- A: 8 m² Scheffler concentrator
- A1: Sun tracking sensor
- A2: Scheffler concentrator reflector
- B: Roasting unit
- B1: Feeding hopper
- B2: Discharge chute handle
- B3: Wooden handle sampler
- B4: Gear motor for rotating drum
- B5: Glass window
- B6: Roasted product coolant tray
- B7: Control panel

Potential of PCM as a thermal energy source for uninterrupted on-farm agricultural food processing

Vers.-Nr.: W-36

Betrieb: Am Sande

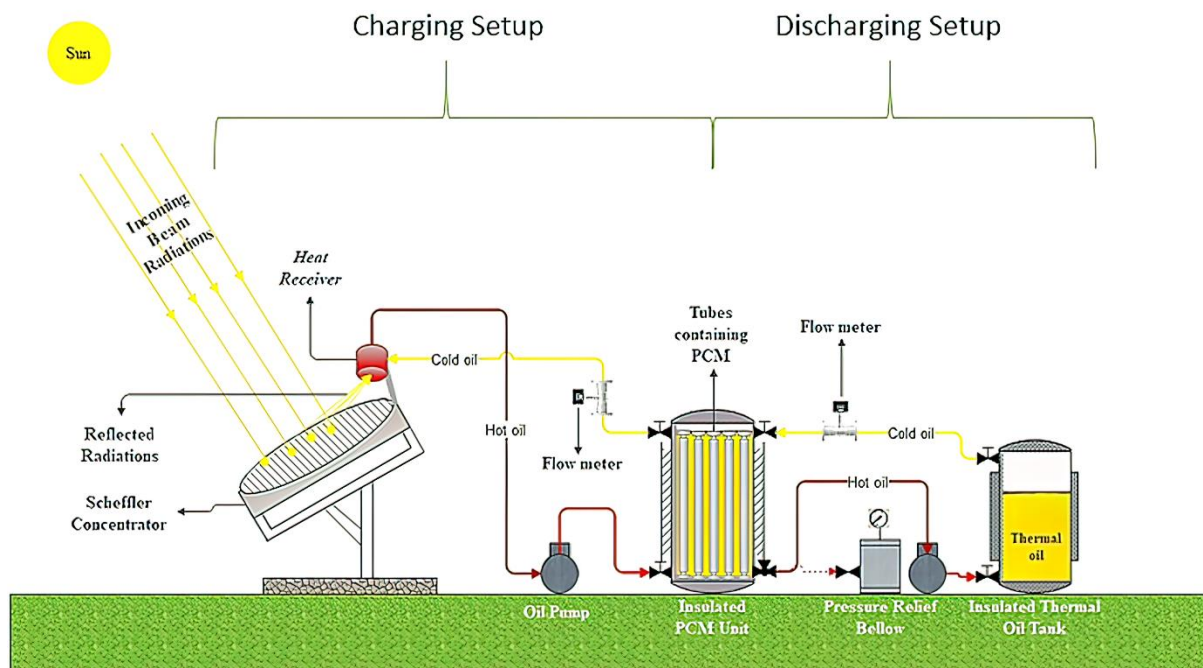
Schlag: Auf der Hobestadt

FB 11, Agrartechnik

Zeeshan Munir

Project description:

The current study is focused on finding the possibility to integrate a latent heat thermal energy storage system in various suitable solar thermal processes in agriculture. The setup consists of a laying Scheffler reflector, a heat receiver, a PCM storage tank, a heat exchanger, and a thermal oil reservoir. The laying type Scheffler reflector generates high radiation flux at the bottom of the receiver causing a rise in the temperature of thermal oil inside the receiver. Heated thermal oil is then introduced to the PCM storage tank to exchange thermal energy with PCM after which it is reintroduced to the receiver to repeat the cycle. The heat exchanger acts as a thermal load by absorbing thermal energy from the PCM.



Extensive experimentation during the summer season of 2020-21 shows that the system can store and release 1 kWh and 0.99 kWh of thermal energy with an overall thermal efficiency of 9%. Further investigations are underway to identify the impact of various operating parameters under controlled heating on the performance of the PCM tank as well as on the melting dynamics of the Phase change material.

Förderung der Weidehaltung durch Entwicklung eines sich selbst wartenden, digitalen Zaunsystems

Vers.-Nr.: W-37

Betrieb: Am Sande

Schlag: Auf der Hobestadt

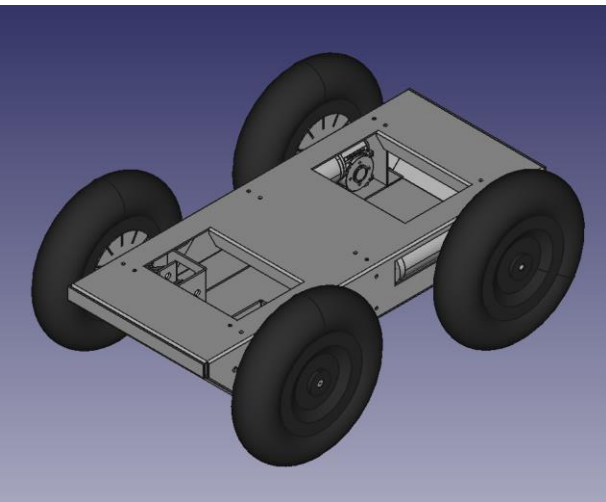
FB 11, Agrartechnik

Carsten Bruckhaus

Projektbeschreibung

Das **SmartFence** Projekt widmet sich der Förderung der Weidehaltung durch Entwicklung eines sich selbst wartenden, digitalen Zaunsystems. Gegenwärtig werden die Potentiale der Weidehaltung hinsichtlich Tierwohl, Klima-, Umwelt- und Ressourcenschutz nur unzureichend genutzt. Hindernisse sind insbesondere die potentiellen arbeitswirtschaftlichen Nachteile der Weidehaltung (v.a. Zaun-Wartung). **SmartFence** gleicht diese Nachteile aus und ebnet den Weg zur vollständigen Automatisierung der Weidehaltung weiter. Zu diesem Zweck wird ein neuartiges digitales Zaunsystem weiterentwickelt, das nicht nur seinen Zustand und seine korrekte Funktion rund um die Uhr überwacht und dokumentiert, sondern auch Störungen exakt lokalisiert und sie beseitigt. Das zu entwickelnde Zaunsystem besteht aus

- a) speziell für diesen Zweck optimiertem Zaunmaterial
- b) einem intelligenten Nachrüstmodul plus Einzelgeräten,
- c) einem autonomen Kontroll- und Wartungsvehikel,
- d) einem zentralen Server mit einer grafischen Oberfläche.



Prototyp des Rovers im Einsatz und zukünftiger selbstfahrender Roboter, hier noch ohne Schneidwerkzeuge

Optimierung des Mobilstallkonzeptes der Freilandhaltung von Legehennen

Vers.-Nr.: W-38

Betrieb: Am Sande Schlag: Auf der Hobestadt

FB 11, Agrartechnik

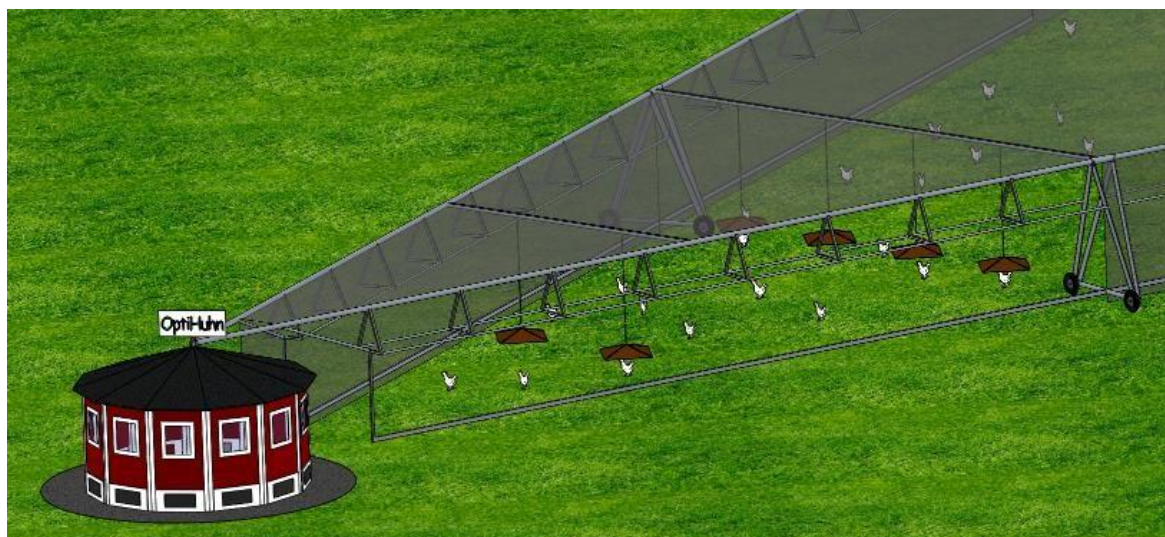
Boris Kulig, Ulrike Wilczek, Finn Lenz

Versuchsbeschreibung

Die Tierhaltung ist in Deutschland sowohl in ökonomischer als auch ökologischer Hinsicht von herausragender Bedeutung, steht aber zunehmend unter kritischer Beobachtung durch die Öffentlichkeit, die vor allem im Geflügelbereich deutliche Verbesserungen z.B. beim Tierschutz anmahnt. In den letzten Jahren wurde speziell in der Legehennenhaltung mit dem "Hühnrmobil" ein Haltungssystem entwickelt, welches schon einige relevante Aspekte von Tierfreundlichkeit, Artgemäßheit und Umweltfreundlichkeit aufweist. Außerdem hat dieses Verfahren eine positive Öffentlichkeitswirksamkeit, welche eine Direktvermarktung befördert. Es besteht jedoch noch in mehreren Bereichen Verbesserungsbedarf, insbesondere bei:

- Flächennutzung, Schadstoffemission / Nährstoffverteilung,
- Prädatorenschutz und parasitären Erkrankungen.

Ziel des Projektes ist die Weiterentwicklung des Mobilstallkonzeptes der Freilandhaltung von Geflügel hin zu einem universellen und skalierbaren low-input Geflügelhaltungsverfahren, welches sowohl für Groß- als auch Kleinbetriebe angewandt werden kann.



Ergebnisse

Erste Ergebnisse konnten im Jahr 2021 erreicht werden. Der Auslauf wurde durch das Geflügel durch die Einhausung des Auslaufs nun nahezu unabhängig von der Stallentfernung genutzt. Die Einhausung wird scheinbar als optischer Schutz vor Raubvögeln angenommen. Es waren keine Verluste durch Prädatoren zu verzeichnen.



Dringlicher Verbesserungsbedarf besteht bei der Handhabung des Auslaufs und bezüglich der Windanfälligkeit.

Synergie

Durch die Kooperation mit dem Fachgebiet Tierzucht (Ansprechpartnerin: Lisa Jung) kann ein Mehrwert des Versuches erzielt werden. Parallel zu den oben genannten Zielen werden Aufwuchsleistung, Futterverwertung und Tierwohlparameter bei den Tieren erfasst. Zum Einsatz kommen Tiere der Zweinutzungsrasse „Coffee and Cream“, für die bisher noch nicht Flächendeckenden Leistungsparameter erfasst wurden.

BreedWatch – Zuchtoptimierung von Honigbienen in der ökologischen Imkerei mit Hilfe von Sensoren

Vers.-Nr.: W-39

Betrieb: Am Sande Schlag: Auf der Hobestadt

FB 11, Agrartechnik

Sascha Fiedler, Ivan Curic und Sascha Kirchner

Versuchsbeschreibung

Ziel ist die Optimierung der Zuchtauslese mit Hilfe von Sensoren bei Honigbienen zur Verbesserung der Bienengesundheit und Produktivität. Erfolgreiche Zuchtarbeit und die darin beinhaltende Zuchtwertschätzung bei Honigbienen benötigt solides Fachwissen und zeitintensiven Einsatz des Züchters. Auch regelmäßige intensive Kontrollen zur Begutachtung des Zustands des jeweiligen Zuchtvolkes durch den Züchter sind zwar nötig, aber für die Gesundheit des Volkes abträglich.

Der Einsatz von Sensorik zur Unterstützung der Zuchtauslese bietet hier ein erhebliches Potential gegenüber dem herkömmlichen Zuchtmanagement, den Zuchtfortschritt zu beschleunigen und zu verbessern. Dafür werden Zuchtvölker kontinuierlich sensorisch überwacht und mit den vom Züchter erfassten Zuchtmerkmalen korreliert. Neben allgemeinen Parametern wie Volksstärke und Entwicklung werden VSH, SMR, Schwarmneigung und Winterbrutneigung untersucht, um einen verbesserten Zuchtfortschritt zu ermöglichen.

BREEDWATCH ist ein von der Innovationsförderung des Projektträgers BLE (ptble) gefördertes Projekt. Projektpartner von BREEDWATCH ist die Bioland-Imkerei Ivan Curic. Es werden insgesamt 72 Zuchtvölker in Nordhessen überwacht. Zusätzlich sind 8 Bienenvölker auf dem Versuchsgelände Am Sande installiert, um begleitende Messungen durchzuführen. Zurzeit werden die umfangreichen Sensordaten von 2021 mit den Zuchtprotokollen korreliert.



Abbildung 2: Breedwatch Messstationen und Photovoltaikanlage

Blumenselbsternte

Vers.-Nr.: W-40

Betrieb: Am Sande

Schlag: Auf der Hobestadt

FB 11, Agrartechnik

Michael Hesse

Projektbeschreibung

Das mittlerweile seit einigen Jahren bestehende und immer weiter entwickelte Feld für „Blumenselbsternte“ soll auch 2022 ein Bestandteil der Versuchs- und Demonstrationsanlage „Am Sande“ des Fachgebietes Agrartechnik sein. Neben den nach den Erfahrungen der Vorjahre besonders beliebten Schnittblumen wie z.B. Sonnenblumen, Dahlien, Cosmea werden dieses Jahr auch neue, seltenere Sorten wie Trompetenzunge und Wunderblume dazukommen. Des Weiteren ist erstmals geplant, verschiedene Küchenkräuter wie Petersilie, Pimpinelle, Dill und Basilikum in das Angebot zu integrieren und deren Attraktivität bei den Besuchern/ Kunden zu testen. Insgesamt werden ca. 40 verschiedene Arten bzw. Sorten zur Auswahl stehen. Die wissenschaftlichen Aspekte umfassen Vergleiche zwischen Voranzucht und Direktsaat verschiedener Sorten sowie die Effekte einer zeitlich versetzten Einsaat, mit dem Ziel, das Angebot über einen längeren Zeitraum aufrecht erhalten zu können. Außerdem soll ein Vergleich verschiedener Düngemaßnahmen erfolgen, wobei für den ökologischen Landbau zugelassene Mittel wie Pferdemist, organischer NPK-Dünger und kompostierter Hühnermist zum Einsatz kommen sollen.

Auszug aus dem Saat- und Pflanzplan:

Name	Anzahl Beete	Voranzucht März	Voranzucht April	Direktsaat	Stauende	Abstand Pflanzen
Strohblume	1		x 25	x April 25		30 x 15
Nelkenleimkraut	1	x 50	x 100	x April 50		30 x 15
Bartnelken	1				x	20 x 20
Skabiose	1	x 50	x 50			25 x 25
Cosmea rosa	1	x 30	x 30	x April 30		30 x 30
Sonnenhut (Echinacea)	2				x	40 x 30
Löwenmäulchen	1	x 50	x 50	x April 50		30 x 20
Sommeraster	1	x 50	x 50	x April 50		25 x 25
Schopfsalbei	2		x 30	x Mai 30		30 x 30
Niedrige Strohblume	1		x 50			20 x 20
Hohe Strohblume	1		x			30 x 15
Schleifenblume	1		x			20 x 15
Riesentagetes		x 30	x 30			40 x 40
Färbertagetes	1	x 30	x 30			60 x 60
Zinnie	1		x 30			30 x 10
Wunderblume	1	x 30		April		40 x 40
Verschiedene Asteren	3			April		
Speisecrysantheme	1			April-Sept		
Atlasblume	2			April/Mai		
Ringelblume	2			März-Aug		
Kornblume	1			März-Juni		
Jungfer im Grünen	1			März-Mai		
Trompetenzunge	1	x 50				30 x 10
Schleierkraut	2	x 50	x 50			25 x 15

Elektrisch angetriebene Hackgeräte für den Gartenbau

Vers.-Nr.: W-41

Betrieb: Am Sande

Schlag: Auf der Hobestadt

FB 11, Agrartechnik

Christian Ropers

Versuchsbeschreibung

Bei der mechanischen Bodenbearbeitung als zentrale Maßnahme zur Beikrautregulierung im ökologischen Gemüsebau wird verbreitet auf den Einsatz von Geräten mit Verbrennungsmotor in unterschiedlicher Arbeitsbreite gesetzt – vom Großschlepper über Geräteträger bis hin zum Einachser. Besonders kleinere, direktvermarktende Gemüsebaubetriebe setzen zusätzlich oder gar ausschließlich Handgeräte ein und auch im geschützten Anbau ist der Einsatz motorbetriebener Geräte aufgrund deren Dimensionen sowie erheblicher Lärm- und Abgasemissionen bislang beschränkt.

Oft laufen die zumeist überdimensionierten Verbrennungsmotoren im praktischen Einsatz zudem im niedertourigen Bereich bei geringen Wirkungsgraden, jedoch erhöhten Schadstoffemissionen. Um diesen Nachteilen zu begegnen, bietet sich stattdessen der hier bislang noch wenig verbreitete Einsatz von Elektromotoren an. Die Technik profitiert vom Entwicklungsschub der letzten Jahre im Bereich der Elektromobilität und stellt somit eine emissionsarme Alternative mit hoher Energieeffizienz dar. Zudem ergibt sich im Vergleich zu konventionellen Geräten ein enormes Potential zur Gewichtsreduzierung mit Vorteilen im Hinblick auf Arbeitsergonomie und Bodenverdichtung.

Aufgrund der bislang kaum erfolgten Verbreitung elektrisch betriebener Hackgeräte für den Gartenbau besteht erheblicher Forschungsbedarf zur Anwendung dieser zukunftssträchtigen Technologie im Bereich der mechanischen Bodenbearbeitung.

Die Masterarbeit befasst sich daher mit der Zugkraftmessung an einer am Fachgebiet Agrartechnik konstruierten Version einer elektrisch angetriebenen Radhacke. Dazu soll mittels eines Bremsfahrzeugs mit zwischengeschalteter Zugkraftmessdose die durch die Elektrohacke aufzubringende Zugkraft unter verschiedenen Bodenarten und -zuständen ermittelt werden. Parallel dazu wird bei konstanter Geschwindigkeit der Schlupf des Antriebsrades mit Hilfe eines optischen Drehzahlmessers aufgezeichnet. Zudem werden verschiedene Zusatzgewichte auf Hacke und Bremsfahrzeug aufgelegt (siehe Abb. unten). Die Erkenntnisse ermöglichen schließlich Rückschlüsse auf die Verwendbarkeit verschiedener Werkzeugformen und ihrer Dimensionierung im praktischen Einsatz.

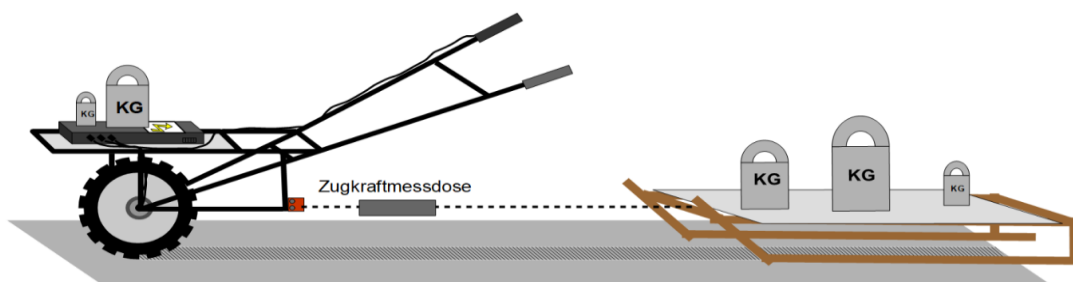


Abb.: Skizze zum Versuchsaufbau der Zugkraftmessung an einer Elektro-Radhacke

Qualitätssteigerung im Gemüsebau durch robotergestützte Schneckenbekämpfung in Beetkulturen

Vers.-Nr.: W-42

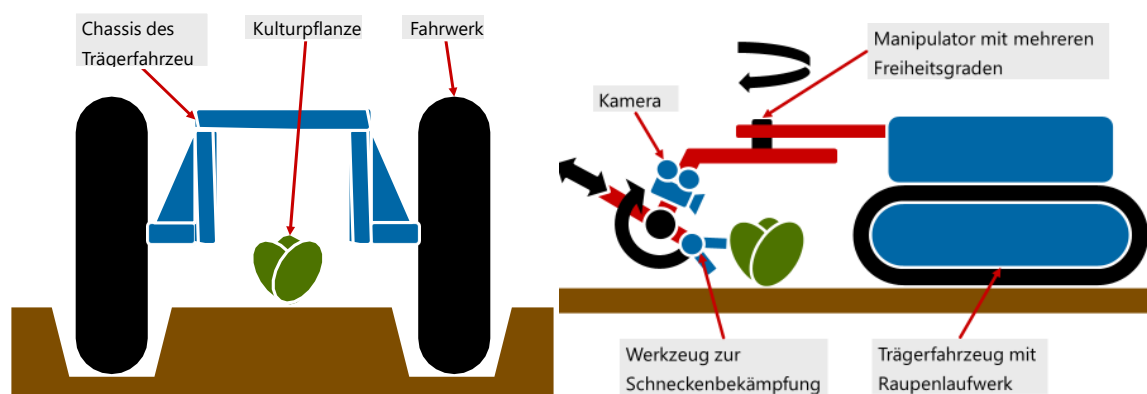
Betrieb: Am Sande Schlag: Auf der Hobestadt

FB 11, Agrartechnik

Christian Höing

Projektbeschreibung

Das MORE-bot Projekt entwickelt eine Robotik-Lösung zur Schneckenbekämpfung im Gartenbau. Diese Entwicklung ist wichtig, da Schnecken durch Fraß-, Schleim-, und Kots Spuren Produkte verunreinigen, wodurch eine Vermarktung unmöglich wird. Durch die Schnecken entsteht somit eine Ertragsminderung. Jährlich müssen große Menge Salat, Kohl und weitere Gemüsearten entsorgt werden. Um diese Schäden zu vermeiden, wird nach aktuellem Stand der Wissenschaft und Technik Schneckenkorn gestreut. Das Schneckenkorn kommt dabei häufig erst zum Einsatz, wenn Schäden sichtbar sind. Durch die Wirkungsdauer tritt der Bekämpfungserfolg zu spät ein. Der Erfolg des Schneckenkorneinsatzes ist zudem witterungsabhängig. Zusätzlich werden die Möglichkeiten zur Intervention für den Erwerbsgemüsebau eingeschränkt. Neben zwei Wirkstoffen zur Schneckenbekämpfung bleibt nur noch das händische Einsammeln. Unter dem Eindruck invasiver Arten wird dringend eine Verfahrensalternative benötigt. Mit der beantragten Forschungs- und Entwicklungsarbeit wird das händische Schneckensammeln von einem Roboter übernommen. Das Ziel des beantragten Forschungsprojektes ist, dem Erwerbsgemüsebau ein leistungsfähiges System zur Verfügung zu stellen, dass die Produktion hochwertiger Lebensmittel ohne den Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel ermöglicht. Auf der Versuchsfläche werden mehrere Beete mit Kohl- und Salatköpfen angelegt, um Labormodelle und Prototypen von Robotermodulen zu testen.



Konzeptskizzen des geplanten Roboters zur Schneckenbekämpfung im Gemüsebau

Einfluss von Pflanzgutherkunft und Knollen- und Zehengröße auf die agronomische Performance der Knoblauchsorte Ljubascha

Vers.-Nr.: W-43

Betrieb: Am Sande

Schlag: Auf der Hobestadt

FB 11, Agrartechnik

Johannes Ritz

Versuchsbeschreibung

Der Anbau von Knoblauch (*Allium sativum* L.) stellt eine gute Anpassungsmaßnahme an die Folgen des Klimawandel dar, weil im Herbst gepflanzter Knoblauch die Winterfeuchte und milderen Temperaturen mit verfrühtem Vegetationsbeginn optimal ausnutzt und wird je nach Sorten bereits Anfang Juli geerntet wird, während Kulturen wie Zwiebeln ihren Hauptwasserbedarf von Juni bis August haben. Neben dem Klimawandel wird der Knoblauchanbau durch die steigende Nachfrage nach heimischer Ware von Seiten der Verbraucher*innen und des Handels begünstigt. Auf der Anbauseite sind in den letzten 5 Jahren viele deutsche Betriebe in die Knoblauchproduktion eingestiegen.

Die positive Entwicklung wird jedoch begrenzt, weil es jedes Jahr eine Herausforderung für Betriebe darstellt, ausreichend Pflanzgut in guter Qualität zu bekommen. Zudem ist die Sortenverfügbarkeit eingeschränkt, da das hierzulande verwendete Pflanzgut nahezu ausschließlich in Frankreich und Spanien erzeugt wird und beispielsweise kontinentale Herkünfte, die an unsere Klimabedingungen prinzipiell besser angepasst sind, in Frankreich und Spanien nicht erzeugt werden. Prinzipiell wäre es für die Betriebe möglich, ihr eigenes Pflanzgut zu erzeugen, jedoch kommt es beim Nachbau von vielen französischen und spanischen Sorten beim Nachbau zu einem Ertrags- und Vitalitätsabfall. Hauptgrund ist die hohe Virusanfälligkeit vieler Sorten. In der kommerziellen Pflanzguterzeugung erfolgt eine initiale Virusbefreiung.



Abbildung 1: Sorte Ljubascha im Feld

Mittels Meristemkultur, gefolgt von anschließender Hochvermehrung unter Physikalischer (Schutznetze), die räumliche und zeitliche Isolation beinhaltet, um eine Virusreinfektion durch Vektoren zu vermeiden. Unter Praxisbedingungen kommt es jedoch innerhalb kurzer Zeit zu einer Reinfektion mit Degeneration der Sorten und es muss regelmäßig frisches Pflanzgut aus Meristemkultur zugekauft werden.

Viele Betriebe in Deutschland haben in den letzten zehn Jahren sehr gute Erfahrungen mit der ukrainischen Sorte Ljubascha gemacht, die ohne Meristemkultur vermehrt wird. Diese funktioniert an vielen Standorten, liefert zuverlässig gute Erträge und zeichnet sich durch eine gute Nachbaufähigkeit aus

Neben dem genetischen Wert der Sorte scheinen jedoch auch die Anbaubedingungen sowie das Management des jeweiligen Betriebs eine mindestens genauso große Rolle bei der Pflanzgutqualität zu spielen. Ein weiterer wichtiger Faktor ist das Knollen- und Zehengewicht (Mit dem Gewicht der Zehe steigt der Ertrag). Darum wurden von drei verschiedenen Betrieben jeweils ca. 50 Knollen ausgewählt. Jede Knolle und die darin enthaltenen Zehen wurden gewogen und beschriftet, so dass jede Pflanze im Versuch dem Betrieb zugeordnet werden kann und man das Gewicht der Mutterknolle und das jeweilige Zehengewicht weiß. Ziel ist es herauszufinden welchen Einfluss die Pflanzgutherkunft (Faktor: Betrieb) und die Faktoren Knollen- und Zehengewicht auf die Performance der jeweiligen Pflanze und den Zielgrößen wie Ertrag und Pflanzengesundheit haben. Es handelt sich hierbei um einen Vorversuch, der im nächsten Herbst im größeren Stil wiederholt werden soll.

Beteiligte Fachgebiete des Fachbereichs Ökologische Agrarwissenschaften

Fachgebiet Ökologischer Land- und Pflanzenbau (FÖL) Prof. Dr. Miriam Athmann Nordbahnhofstr. 1a 37213 Witzenhausen Tel.: 05542 981565 (Sekretariat) Geschäftsführer Domäne Frankenhausen (s.u.) Dr. Christian Krutzinna	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Dipl.-Ing. Anke Mindermann Dipl.-Ing. Marko Tamm Dr. Christian Bruns Jürgen Mantel BSc Lea Bergmann MSc Morten Möller BSc Johannes Ritz BSc Lars Ehrke
Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz (FÖP) Prof. Dr. Maria R. Finckh Nordbahnhofstr. 1a 37213 Witzenhausen Tel.: 05542 981561 (Sekretariat)	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Dipl.-Ing. Rainer Wedemeyer Joachim Deckers Dr. Helmut Saucke Dr. Jörg Peter Baresel Dr. Adnan Šišić Dr. Odette Weedon Mario Plass MSc Stephan Junge MSc Christiane Weiler MSc Leonard Theisgen MSc Alexander Wojcik, Wolfgang Rowold (http://www.copris.de/)
Fachgebiet Agrartechnik (AGT) Prof. Dr. Oliver Hensel Nordbahnhofstr. 1a 37213 Witzenhausen Tel.: 05542 981224 (Sekretariat)	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Dipl.-Ing. Christian Schellert Dr. Sascha Kirchner Christian Höing Faisan Majeed Zeeshan Munir Carsten Bruckhaus Sascha Fiedler Ivan Curic Sascha Kirchner Boris Kulig Ulrike Wilczek Finn Lenz Christiane Weiler Michael Hesse Christian Ropers Johannes Ritz
Fachgebiet Bodenkunde PD Dr. Christine Wachendorf Nordbahnhofstr. 1a 37213 Witzenhausen Tel.: 0561 8041595 (Sekretariat)	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Dr. Dr. Carolina Bilibio
Fachgebiet Nutztierethologie und Tierhaltung Prof. Dr. Ute Knierim Nordbahnhofstr. 1a 37213 Witzenhausen Tel.: 05542 981641 (Sekretariat)	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Dr. Margret Krieger Dr. Lisa Jung

Fachgebiet Tierzucht Prof. Dr. Dirk Hinrichs Nordbahnhofstr. 1a 37213 Witzenhausen Tel.: 05542 981582 (Sekretariat)	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Dr. Lisa Jung Karin Rübesam
Fachgebiet Betriebswirtschaft Prof. Dr. Detlev Möller Steinstr. 19 37213 Witzenhausen Tel.: 05542 981329 (Sekretariat)	
Fachgebiet Grünlandwissenschaft und Nachwachsende Rohstoffe (GNR) Prof. Dr. Michael Wachendorf Steinstr. 19 37213 Witzenhausen Tel.: 05542 981229	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Dr. Rüdiger Graß Wolfgang Funke Fruzsina Schmidt

Beteiligte Personen des Wirtschaftsbetriebs Hessische Staatsdomäne Frankenhausen

Hessische Staatsdomäne Frankenhausen Dr. Christian Krutzinna (Geschäftsführer) 34393 Grebenstein Tel.: 05674 315	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Ackerbau und Maschinen: Dipl.-Ing. Joachim Keil, Jakob Kossack, Ernst Kopp, Benjamin Henne Tierhaltung und Futterbau: Nicki Ewalds van der Linden, Kerstin Vienna, Ulf Brost Gartenbau, Hofladen, Naturschutz, Domänenküche, Seminarhaus, Veranstaltungsmanagement: Dipl.-Ing. Katharina Mittelstraß
--	--

Beteiligte Personen weiterer Institutionen

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen Dr. Ute Williges Kölnische Str. 48-50 34117 Kassel	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Dipl.-Ing. Reinhardt Schmidt Martin Himmelmann
Stiftung Ökologie & Landbau Dr. Uli Zerger Weinstraße Süd 51 67098 Bad Dürkheim	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Dr. Harald Schmidt
Oekoplant e.V. Dipl.-Ing. Hanna Blum Rodenhäuser Str. 6 35102 Lohra	
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung II Prof. Dr. Andreas Gattinger Justus-Liebig-Universität Gießen Karl-Glöckner-Str. 21 C 35394 Gießen	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Dr. Wiebke Neither Dr. Juliet Kamau

Institut für Bodenkunde Prof. Dr. Stephan Peth Leinniz-Universität Hannover Herrenhäuser Straße 2 30419 Hannover	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Markus Hammer-Weis
Institut für Angewandte Ökologie Prof. Dr. Claudia Kammann Hochschule Geisenheim Von Lade Straße 1 65366 Geisenheim	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter MSc Wolfgang Aumer
Leibniz Zentrum für Agrarforschung (ZALF e.V.) Programmbereich 2 „Landnutzung und Governance“ Arbeitsgruppe: Bereitstellung von Ökosystemleistungen in Agrarsystemen Eberswalder Straße 84 15374 Müncheberg	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Dr. Karin Stein-Bachinger Thorsten Schönbrodt
Meisterhonig GbR Ivan Curic In der Aue 10 37217 Witzenhausen	

