

# Projekt- und Versuchsführer 2023

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: Margita Hefner  
Fachgebiete Ökologischer Land- und Pflanzenbau und Ökologischer Pflanzenschutz  
Witzenhausen, im Mai 2023

## 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 2023 sei hier besonders hingewiesen.

Die Langzeitversuche zum viehlosen Ökologischen Landbau in Frankenhausen und zur Regenerativen Landwirtschaft in Eichenberg laufen weiter, und die im letzten Jahr begonnenen Mischkulturversuche mit Kümmel und Koriander werden fortgeführt und um weitere Fragestellungen ergänzt. Auch die 2021 begonnenen Untersuchungen zum Einfluss der Weidetierhaltung auf die Insektenvielfalt werden weitergeführt. Neu angelegt wurde im Herbst 2022 ein Agroforstexperiment in einer Gemeinschaftsanstrengung v.a. von GNR- und FÖL-Mitarbeiter:innen sowie vieler weiterer Helfer. Der Start neuer Projekte (u.a. zur Digitalisierung im Ökologischen Landbau und zur Optimierung des Kleegrasanbau) geht mit weiteren neu angelegten Versuchen einher, ebenso die Gründung der Fachgruppe Ackerbau des Praxisforschungsnetzwerks Hessen.

In Neu-Eichenberg haben neben den weitergeführten Versuchen neue Mischkulturprojekte gestartet. Dazuhin werden eine Vielzahl von Projekten zur Biomasseverwertung und Biokohle auf dem Hof durchgeführt. Weitere Projekte im Bereich Züchtung sind bereits zugesagt, starten aber erst 2024.

Wir freuen uns sehr darüber, dass in diesem Jahr auf beiden Standorten ohne Einschränkungen die gewohnten studentischen Exkursionen stattfinden können.

Insgesamt weist der Projekt- und Versuchsführer 38 Projekte an den drei Standorten aus. Beteiligt sind neben Fachgebieten des Fachbereichs Ökologische Agrarwissenschaften externe Akteure wie der Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, die Hessische Staatsdomäne Beberbeck, die Stiftung für Ökologie & Landbau, Oekoplant e.V., das Zentrum für Agrarlandforschung (ZALF) e.V., die Arbeitsgemeinschaft COPRIS, die Universität Göttingen, Universität Geisenheim, Universität Gießen und Universität Hannover.

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 2023

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

## Inhaltsverzeichnis

Versuchsverzeichnis Hessische Staatsdomäne Frankenhäusen	1
Versuchsverzeichnis Versuchsbetrieb Neu-Eichenberg	2
Versuchsverzeichnis Versuchsgelände für Bewässerung und Solartechnik Witzenhausen „Am Sande“	3
Standort Hessische Staatsdomäne Frankenhäusen	4
Betriebsspiegel 2023 – Wirtschaftsbetrieb, Domäne Frankenhäusen	5
Standort Versuchsflächen Domäne Frankenhäusen	7
Standort Versuchsbetrieb Neu-Eichenberg	44
Standort Versuchsgelände für Bewässerung und Solartechnik „Am Sande“ in Witzenhausen	73
Beteiligte Fachgebiete	86
Beteiligte Personen des Wirtschaftsbetriebs Domäne Frankenhäusen	87
Beteiligte Personen weiterer Institutionen	88

## Versuchsverzeichnis Hessische Staatsdomäne Frankenhausen

Schlag/Bereich	Vers.- Nr.	Versuch	Seite
Schmalenbeck	D-01	Ackerbohnen – Landessortenversuch	8
Lindenbreite	D-02	Winterweizen – Landessortenversuch / Wertprüfung	10
Holzbeck	D-03	Wintertriticale – Landesortenversuch	12
Lindenbreite	D-04	Kartoffeln – Landessortenversuch	14
Schmalenbeck	D-05	Weißer Lupine - Landessortenversuch	16
Gartenbreite	D-06	Langzeitfeldversuch	18
Obere Kibitzbreite/ Trieschbreite	D-07	Nachhaltige Landnutzungssysteme - Agroforstsysteme	22
Schmalenbeck	D-08	Weizen – Luzernegrass – Folge	24
Breiter Busch	D-09	Digitalisierung in der Ökologischen Landwirtschaft (DigiPlus)	26
Lindenbreite Nord	D-10	Arzneipflanzen und Weizen in Reinsaat und Mischkultur: Mehrjährige Kulturen Frühjahrsaussaat	27
Lindenbreite	D-11	Arzneipflanzen und Weizen in Mischkultur und Reinsaat: Mehrjährige Kulturen Herbst- und Frühjahrsaussaat	29
Lindenbreite	D-12	Arzneipflanzen und Weizen in Reinsaat und Mischkultur: Sommerungen	31
Lindenbreite	D-13	Arzneipflanzen und Getreide in Mischkultur und Reinsaat: Winterungen	33
Lindenbreite	D-14	Ringelblume – Sortenprüfung	35
Ausgewählte Schläge	D-15	Ackerbauliche Auswertung im Rahmen des KleeLuzPlus-Netzwerks	37
Holzbeck II	D-16	Demonstrationsanlage im Rahmen des KleeLuzPlus-Netzwerks	38
Holzbeck II/ Mühlberg	D-17	Insektenvielfalt auf Klee grasflächen: Was tragen Milchviehbeweidung versus Schnittnutzung bei?	40
Schmalenbeck	D-18	Kulturpflanzendemonstrationsanlage	42

## Versuchsverzeichnis Versuchsbetrieb Neu-Eichenberg

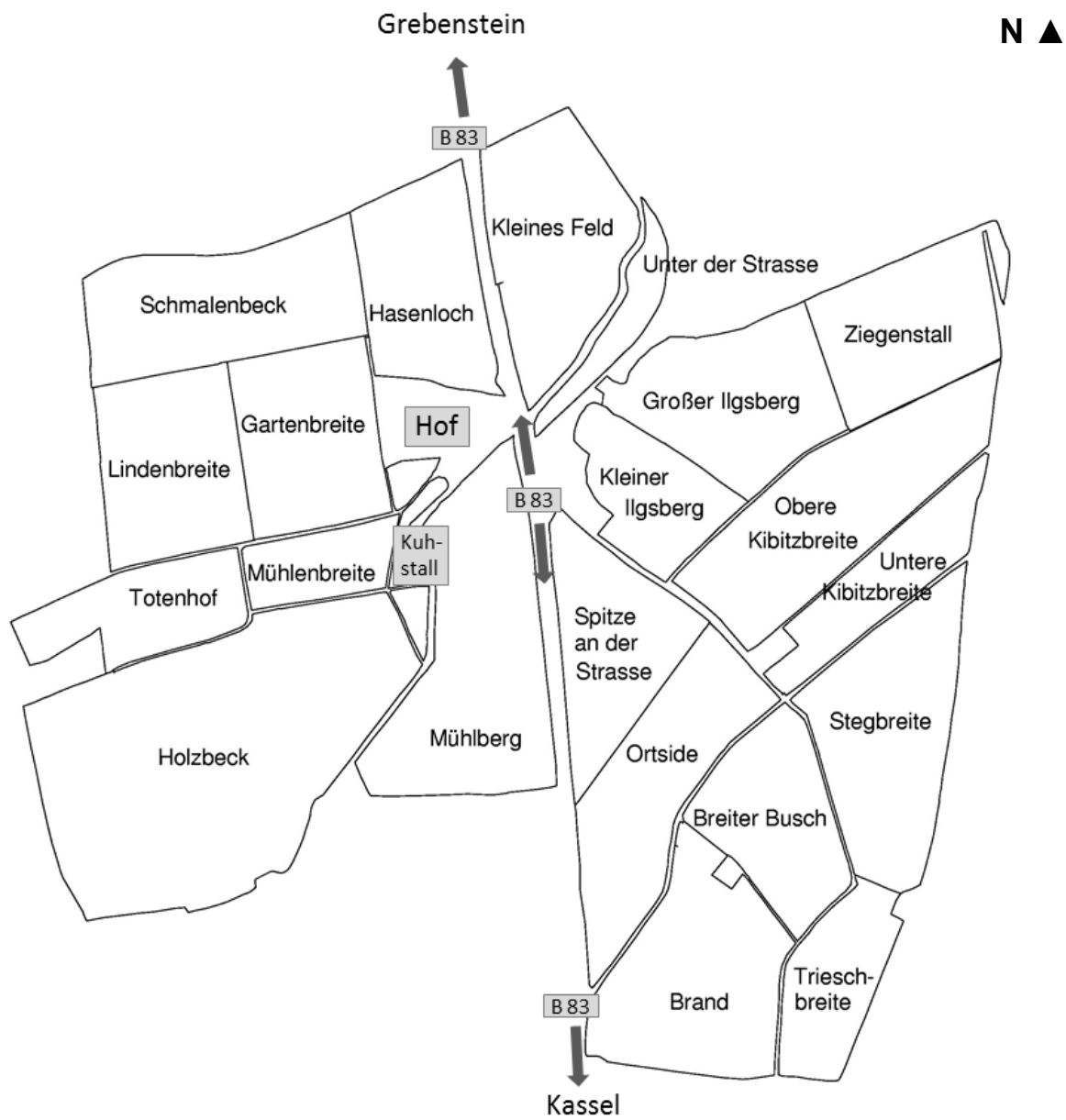
Schlag	Vers.- Nr.	Versuch	Seite
Teilanger	N-19	Furchtfolgeversuch 2022/2023	45
Teilanger 4	N-20	AKHWA I -Anpassung an den Klimawandel in Hessen – Erhöhung der Wasserretention des Bodens durch regenerative Ackerbaustrategien	47
Teilanger 5	N-21	AKHWA II -Anpassung an den Klimawandel in Hessen – Erhöhung der Wasserretention des Bodens durch regenerative Ackerbaustrategien	49
Teilanger FFV (GP 5,9,14,24)	N-22	TilVita – Einflüsse von Tiefenlockerung und Pflanzenvitalisierung durch Blattapplikationen auf Bodengare und Ertrag	51
Teilanger FFV (GP 3,7,18,23)	N-23	TilVita II – Einflüsse von Tiefenlockerung und Pflanzenvitalisierung durch Blattapplikationen auf Bodengare und Ertrag	53
Teilanger-FFV (GP 2,10,16,20)	N-24	VORAN III –Verbesserung Oekologischer Fruchtfolgen mit Mulch durch ein Regeneratives Angepasstes Nährstoffmanagement	55
Öko 2	N-25	Screening von Erbsen- und Ackerbohnen-Genotypen für Mischanbau mit Winterweizen	57
Teilanger 1	N-26	Wirtseignung verschiedener Vicia pannonica–Herkünfte für den Ackerbohnenkäfer ( <i>Bruchus rufimanus</i> )	59
Konv. 3,4	N-27	Erbse, Ackerbohne – Präventive Anbautechnik zur Erhöhung der biotischen Stresstoleranz bei Ackerbohne und Erbse	61
Teilanger 1	N-28	Erbse, Ackerbohne – Präventive Anbautechnik zur Erhöhung der biotischen Stresstoleranz bei Ackerbohne und Erbse (WP2)	64
Teilanger 1	N-29	Ackerbohnen-, Erbsenversuch 2023	66
Spitze-Öko 4	N-30	Extensiver Getreideanbau: Blühstreifen in die Fläche holen!	68
Öko 2	N-31	UNSIFRAN: Unkrautregulierung im Silomaisanbau durch präventive, systemare Maßnahmen in der Fruchtfolge- und Anbaugestaltung	70
Hof-Weide	N-32	Legehennen – Kreislaufschließung in der Freilandhaltung von Legehennen: Substrate und Zuschlagsstoffe für den Nahbereich (KLUFT): Modellversuch	72



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

Schlag	Vers.-Nr.	Versuch	Seite
Auf der Hobestadt	W-33	Erprobung von Funktionsmustern zur bioakustischen Erfassung von Bestäuberinsekten im Feld	75
Auf der Hobestadt	W-34	E-Hack – Zugkraftversuch	76
Auf der Hobestadt	W-35	Der Einfluss von Farbkontrasten bei der Wirtssuche des Rapserdflohs ( <i>Psylliodes chrysocephala</i> )	79
Auf der Hobestadt	W-36	Optimierung des Mobilstallkonzeptes der Freilandhaltung von Legehennen	81
Auf der Hobestadt	W-37	Entwicklung von tierbezogenen Indikatoren zur Bewertung des Tierwohls in der Haltung von Junghähnen (Projekt TBI Junghähne)	83
Auf der Hobestadt	W-38	Solar Roasting System	84

## Standort Hessische Staatsdomäne Frankenhausen



# Betriebsspiegel 2023 – Wirtschaftsbetrieb, Domäne 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 Rötchenke, 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:**

<u>Flächenanteil</u>	<u>Bodenart</u>	<u>Bodenwertzahl</u>
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:**

<b>Frankenhausen:</b>	<b>316 ha</b>
<b>Neu-Eichenberg / Witzenhausen / Kassel:</b>	<b>18 ha</b>
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**

**Es gibt keine starre Fruchtfolge. In Abhängigkeit von der Hackfruchtfähigkeit des Schlages werden folgende Kulturen angebaut:**

### **Hackfruchtfähige Böden:                      nicht hackfruchtfähige Böden:**

Luzerne(gras), Klee gras	Klee gras
Weizen	Wintergetreide
Hafer	Mais
Rote Bete	Dinkel
Möhren	
Zwiebeln	
Kartoffeln	
Möhren	
Zwiebeln	
Getreide mit Untersaat	

## **Ackerfrüchte im Jahr 2023 (Ackerland Wirtschaftsbetrieb+Ausgleichsflächen Versuchswesen):**

Getreide (Weizen, Dinkel, Gerste)	54 ha
Kartoffeln	32 ha
Möhren	24 ha
Rote Bete	11 ha
Zwiebeln	18 ha
Klee gras / 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):

5.300 kg Milch; 4,40 % Fett; 3,41 % Eiweiß

Erstkalbealter: 31 Monate

Zwischenkalbezeit: 387 Tage

Milchzellgehalt ca. 250.000

ca. 100 Tiere weibliche Nachzucht

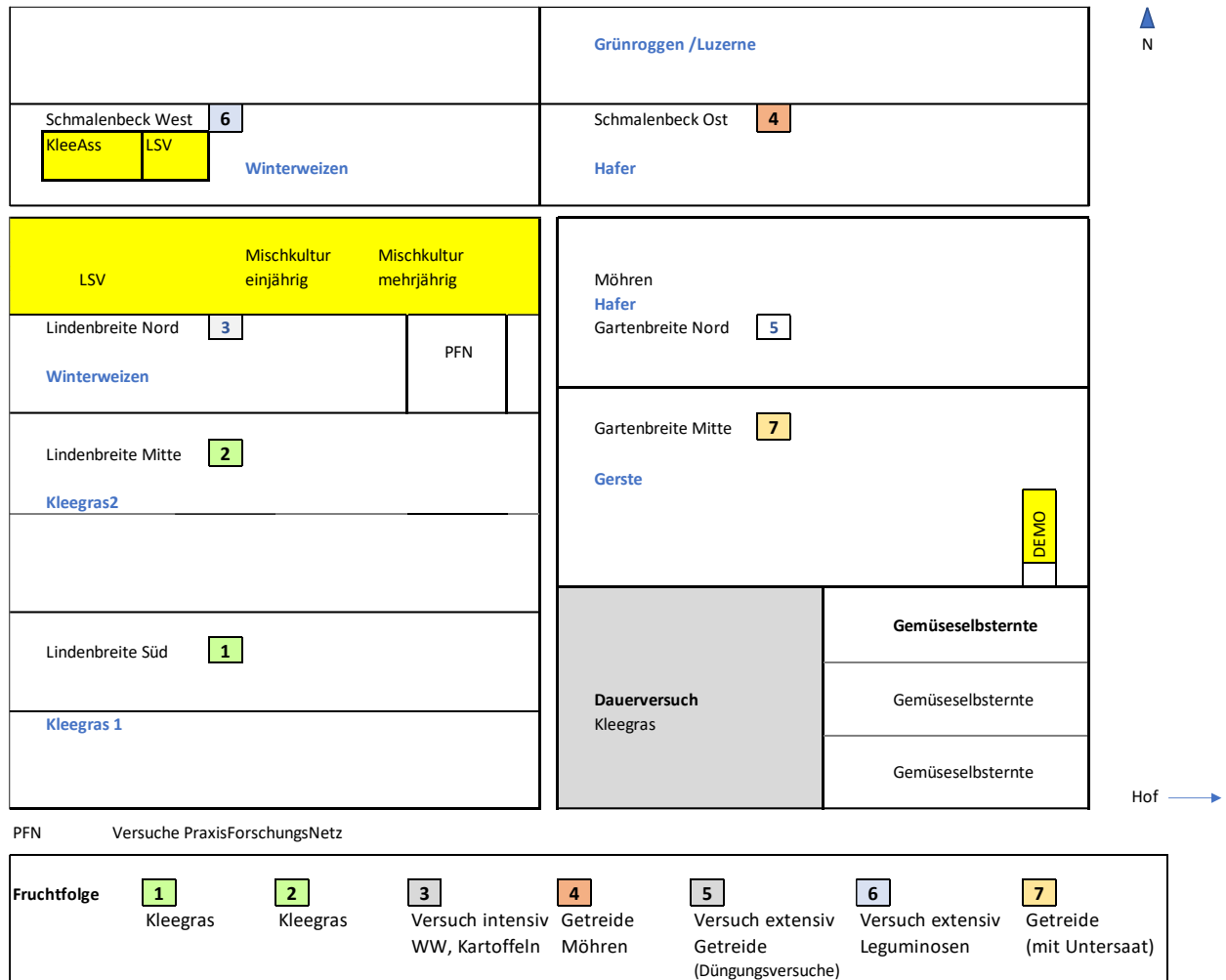
ca. 5 männliche Zuchttiere

300 Legehennen

## **Vermarktung:**

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

# Standort Versuchsflächen Domäne 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 m<sup>2</sup>)

## 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/m<sup>2</sup>  
Aussaatechnik: Hege 80  
Reihenabstand: 37,5 cm  
Pflegetechnik: Hacke, Striegel

## Untersuchungen

**Boden** N<sub>min</sub> Untersuchung im Frühjahr

**Bonituren** Datum Feldaufgang  
Blühbeginn (BBCH 60)  
Krankheiten  
Bestandeshöhe  
Schädlinge

**Ernte** Kornertrag  
TS-Bestimmung

**Qualität** Tausendkornmasse  
Rohprotein

**Versuchsplan**

DFH\_Ackerbohnen\_LSV\_FÖL-LLH\_2023

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

38 m

8 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

18 m

1,5 m

# Winterweizen – Landessortenversuch / Wertprüfung

**Vers.-Nr.: D-02      Betrieb: Domäne Frankenhausen      Schlag: Lindenbreite**

LLH:                      Dipl.-Ing. Reinhard Schmidt, MSc Andreas Sünder  
FÖL:                      Dipl.-Ing. Anke Mindermann

## **Fragestellung**

Landessortenversuch mit Wertprüfung  
Prüfung der Sortenleistung unter ökologischen Anbaubedingungen in Hinblick auf Ertrag, Backqualität und Wachstumseigenschaften

## **Versuchsanlage**

Anlage:                      Blockanlage  
Wiederholungen:        4  
Faktor A:                  39 (Sorten+WP-Stämme)  
Parzellengröße:        8,00 m x 1,50 m (12,00 m<sup>2</sup>)

## **Anbaumaßnahmen**

Kultur:                    Winterweizen  
Vorfrucht:                Klee gras  
Vorvrucht:                Klee gras  
Bodenbearbeitung:      04.10.2022 – Pflug  
                                 05.10.2022 – Kreiselegge  
Aussaattermin:        27.10.2022  
Aussaatmenge:        350 kK/m<sup>2</sup>  
Aussaattechnik:        Hege 76, Parzellendrillmaschine  
Reihenabstand:        12,50 cm  
Pflegetechnik:        Hacke

## **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 und Sorten

2

RI	11	9	28	10	21	25	5	26	13	32	34	24	33	31	4	30	29	7	1	27	2	19	8	RI	Rk	20	22	38	3	23	35	18	17	15	37	6	39	36	14	12	16	6	Rk
Rk	39	37	15	12	20	36	35	17	3	18	14	6	22	38	16	23	Rk	RI	19	26	34	2	9	13	1	29	4	28	11	33	7	8	27	5	30	21	31	24	32	25	10	28	Rk
Rk	36	6	3	23	14	22	12	20	16	15	38	39	35	18	37	17	Rk	RI	32	1	29	8	5	31	33	7	24	26	25	4	34	27	2	13	10	11	19	30	28	21	9	4	RI
RI	1	28	33	4	13	19	24	34	29	27	8	31	2	7	11	26	25	30	10	5	9	21	32	RI	Rk	38	23	16	17	39	15	14	37	20	35	36	18	12	3	6	22	23	Rk

34	WP
35	WP
36	WP
37	WP
38	WP
39	WP
Rk	Rand kurz
RI	Rand lang

23.	LG Exkurs
24.	WP
25.	WP
26.	WP
27.	WP
28.	WP
29.	WP
30.	WP
31.	WP
32.	WP
33.	WP

12.	Illusion
13.	Rübezahl
14.	Mandarin
15.	Informier
16.	Chevignon
17.	Tilsano
18.	KWS Keitum
19.	Fritop
20.	Asory
21.	SU Fiete
22.	Knut

Weizensorten

1.	Trebelir
2.	Aristaro
3.	Moschus
4.	Wendelin
5.	Curier
6.	Montalbano
7.	Adamus
8.	Wital
9.	Grannosos
10.	Castado
11.	Roderik

# Wintertriticale – Landessortenversuch

**Vers.-Nr.: D-03**

**Betrieb: Domäne Frankenhausen**

**Schlag: Lindenbreite**

LLH:  
FÖL:

Dipl.- Ing. Reinhard Schmidt, MSc Andreas Sünder  
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 m<sup>2</sup>)

## Anbaumaßnahmen

Kultur: Wintertriticale  
Vorfrucht: Klee gras  
Vorvorfrucht: Klee gras  
Bodenbearbeitung: 04.10.2022 – Pflug  
05.10.2022 – Kreiselegge  
Aussaattermin: 27.10.2022  
Aussaatmenge: 350 kK/m<sup>2</sup>  
Aussaattechnik: Hege 76, Parzellendrillmaschine  
Reihenabstand: 12,50 cm  
Pflegetechnik: Hacke

## 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

**Versuchsplan**

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

38 m

8 m

13,5m

1,5 m

▼ N

**Sortenliste**

Nr.	Sorte	Züchter/Vertrieb
1	Trisem	IG Pflanzenzucht
2	Ramdan	Limagrain
3	Bilboquet	Saaten-Union
4	Kitesurf	Hauptsaaen
5	Lumaco	Syngenta
6	Charme	IG Pflanzenzucht
7	Brehat	DSV

# Kartoffeln – Landessortenversuch

**Vers.-Nr.: D-04**

**Betrieb: Domäne Frankenhausen**

**Schlag: Lindenbreite**

LLH Kassel:  
FÖL:

Dipl.-Ing. Reinhard Schmidt, MSc. Andreas Sünder  
Dipl.-Ing. Anke Mindermann

## Fragestellung

Prüfung moderner Kartoffelsorten auf deren Anbaueignung im ökologischen Landbau

## Versuchsanlage

Anlage: Blockanlage  
Wiederholungen: 4  
Faktor A: 14 Sorten  
Parzellengröße: 6,40 m x 1,50 m (9,60 m<sup>2</sup>)  
netto: 20 Stauden a 2 Reihen;  
zur Trennung der Parzellen je 4 Stauden der Sorte Laura;  
Trennung der Versuche nach Reifegruppen; RG 1+2 sowie RG 3+4

## Anbaumaßnahmen

Kultur: Speisekartoffeln  
Vorfrucht: Klee gras  
Vorvorfrucht: Klee gras  
Bodenbearbeitung: 04.10.2022 - Pflug  
00.04.2023 - Kreiselegge  
Pflanztermin: 00.04.2023  
Menge: 41560 Knollen / ha, vorgekeimt  
Pflanztechnik: Fa. Gruse; zweireihig mit Handeinlage  
Reihenabstand: 75 cm  
Pflanzabstand: 32 cm  
Pflegetechnik: Striegeln, Häufeln, ggf. Handhacke

## Untersuchungen

**Boden:** pH-Wert:  
P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:  
K<sub>2</sub>O:  
MgO:  
Nmin:

**Bonituren:** Bestandesentwicklung  
Krankheiten nach Auftreten

**Ernte:** Knollenertrag  
Sortierung

**Qualität:** Stärkegehalt  
Knollenkrankheiten  
Beschädigungen

**Versuchsplan**

Reifegruppe I + II								Reifegruppe III											
d	R	21	26	24	25	22	23	R	6	3	5	4	2	7	8	1	R	32m	
c	R	25	22	23	26	24	21	R	7	2	1	8	3	6	5	4	R		
b	R	26	24	21	22	23	25	R	4	8	6	7	5	1	3	2	R		
a	R	22	23	25	24	21	26	R	5	1	3	2	4	8	7	6	R	6,4 m	
																		1,5 m	
																		25,5 m	▼ N

**Sortenliste****RG I + II** sehr frühe / frühe Sorten

Nr.	Sorte	Züchter/Vertrieb	RG
21	Wega VRS	Norika	II
22	Vindika	Europlant	II
23	Lea	Solana	I
24	Twister	Weuthen	II
25	Marion	Europlant	II
26	Adorata	Norika	I
R	Laura		

**RG III** mittelfrühe Sorten

Nr.	Sorte	Züchter/Vertrieb		RG
1	Almonda VRS	Solana		III
2	Emanuelle VRS	HZPC		III
3	Simonetta VRS	Europlant		III
4	Jule	Solana		III
5	Polly	Norika		III
6	Taormina	Europlant		III
7	Herbstgold	Europlant		III
8	Juventa	Europlant		III

# Weißer Lupine – Landessortenversuch

**Vers.-Nr.: D-05**

**Betrieb: Domäne Frankenhausen Schlag: Schmalenbeck**

LLH:

Dipl.- Ing. Reinhard Schmidt, MSc. Andreas Sünder

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: 10 (Sorten)  
Parzellengröße: 8,00 m x 1,50 m (12,00 m<sup>2</sup>)

## Anbaumaßnahmen

Kultur: Weißer Lupine  
Vorfrucht: Kartoffel  
Vorvorfrucht: Zwiebel  
Bodenbearbeitung: 14.10.2022 - Pflug  
00.04.2023 - Kreiselegge  
Aussaattermin: 00.04.2023  
Aussaatmenge: 55 kK/m<sup>2</sup>  
Aussaatechnik: Hege 76  
Reihenabstand: 37 cm  
Pflegetechnik: Hacke und Striegel

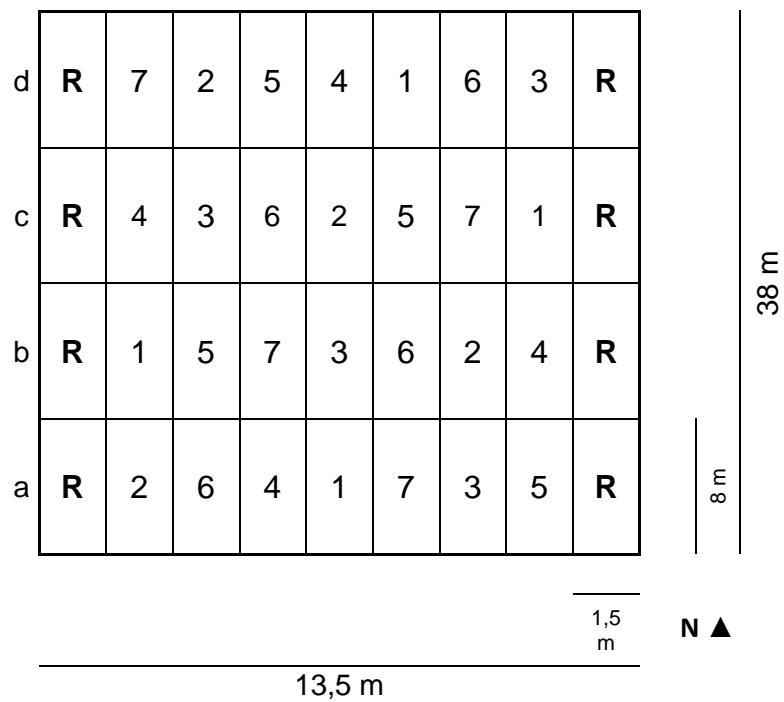
## Untersuchungen

**Boden** N<sub>min</sub> 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	Ceresaaaten
4	Butan	Ceresaaaten
5	Energy	Freudenberger Feldsaaten
6	Feodora	Südwestdeutsche Saatzucht
7	Nelly	Freudenberger Feldsaaten

## Langzeitfeldversuch

**Vers.-Nr.: D-05      Betrieb: Domäne Frankenhausen      Schlag: Gartenbreite**

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

### 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 Fruchtfolgediversität	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 Bodengesundheitskonzepte erarbeitet werden welches die Produktivität und das Leistungspotential der Leguminosen erhält und fördert.



**Versuchsanlage**

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

**Anbaumaßnahmen**

Betriebs-schwerpunkt:	Ökonomie	Boden-fruchtbarkeit	Grundfutter	Human-ernährung
Kultur:	Rotklee gras	Luzernegras	Rotklee gras	Rotklee gras
Sorte:	50% Rotklee (Titus) 20% Dt. Weidelgras (SW Birger) 30% Dt. Weidelgras (Soraya)	25% Luzerne (Iside Z2) 25% Luzerne (Felsy Z2) 15% Rotschwingel (Rafael) 10% Wiesenschwingel (Pardus) 25% Festulolium Perun	50% Rotklee (Titus) 20% Dt. Weidelgras (SW Birger) 30% Dt. Weidelgras (Soraya)	50% Rotklee (Titus) 20% Dt. Weidelgras (SW Birger) 30% Dt. Weidelgras (Soraya)
Vorfrucht:	Winterdinkel	Winterdinkel	Rotklee gras	Winterhafer
Vorvorfrucht	Winterweizen	Winterhafer	Grünroggen	Winterdinkel
Boden-bearbeitung:	Grubber (12.09.2022)	Grubber (12.09.2022)	Pflug (01.06.2021)	Grubber (12.09.2022)
Düngung:		2.2 Grüngutkompost (220 kg N/ha) 2.4 Biogutkompost (360 kg N/ha)		4.2 Grüngutkompost (220 kg N/ha)
Saatbettbereitung:	Kreiselegge (12.09.2022)	Kreiselegge (12.09.2022)	Kreiselegge (01.06.2021)	Kreiselegge (12.09.2022)
Saattermin:	12.09.2022	12.09.2022	01.06.2021	12.09.2022
Aussaatmenge:	30 kg/ha	30 kg/ha	30 kg/ha	30 kg/ha
Reihenabstand:	12,5 cm	12,5 cm	12,5 cm	12,5 cm

## Untersuchungen

<b>Boden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>N_{\min}</math>-Untersuchungen (vierteljährlich)</li> <li>- Verfügbare Nährstoffe (P, K, S)</li> <li>- <math>N_t</math>, <math>C_t</math></li> <li>- pH-Wert</li> <li>- <math>N_{\text{mic}}</math>, <math>C_{\text{mic}}</math>, <math>P_{\text{mic}}</math>, Basalatmung, Ergosterol</li> <li>- Gesamtnährstoffe (P, K, S)</li> <li>- Dauerhaftes Bodenmonitoring</li> <li>- (Temperatur &amp; Feuchte)</li> <li>- Kationenaustauschkapazität</li> </ul>
<b>Bonituren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestandeszusammensetzung</li> <li>- Bestandesentwicklung</li> <li>- Krankheiten &amp; Schädlinge</li> <li>- Bestandeshöhe</li> <li>- Blattflächenindex</li> </ul>
<b>Ernte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FM und TM Ertrag</li> </ul>
<b>Qualität</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stickstoffgehalt</li> <li>- Trockensubstanz</li> </ul>
<b>In Planung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klimagasmessungen (<math>N_2O</math>, <math>CH_4</math>, <math>CO_2</math>, <math>NH_3</math>)</li> </ul>

## Fruchtfolgen und Düngekonzepte im Langzeitversuch auf der Hessischen Staatsdomäne Frankenhausen

	Gesamtversuchsbreite (87 m)							N ▲	
	15m	9m	15m	9m	15m	9m	15m		
9m	GB 0 2.1		GB FMK 2.3		GB BK 2.4		GB KW 2.2	WDH 1	Gesamtversuchslänge (144 m)
	BV TR 4.3		BV KW 4.2		BV C&C/ZD 4.4		BV 0 4.1		
	MF FMK 1.3		MF TR 1.4		MF 0 1.1		MF KB 1.2		
	GM 0,5 DE 3.2		GM 1,4 DE 3.4		GM 0 3.1		GM 1,0 DE 3.3		
	BV 0 4.1		BV TR 4.3		BV KW 4.2		BV C&C/ZD 4.4	WDH 2	
	GM 1,0 DE 3.3		GM 0 3.1		GM 0,5 DE 3.2		GM 1,4 DE 3.4		
	GB KW 2.2		GB BK 2.4		GB FMK 2.3		GB 0 2.1		
	MF KB 1.2		MF 0 1.1		MF FMK 1.3		MF TR 1.4		
	GM 0 3.1		GM 0,5 DE 3.2		GM 1,4 DE 3.4		GM 1,0 DE 3.3	WDH 3	
	MF TR 1.4		MF KB 1.2		MF 0 1.1		MF FMK 1.3		
	BV KW 4.2		BV C&C/ZD 4.4		BV 0 4.1		BV TR 4.3		
	GB BK 2.4		GB FMK 2.3		GB KW 2.2		GB 0 2.1		
	MF 0 1.1		MF FMK 1.3		MF TR 1.4		MF KB 1.2	WDH 4	
	GB FMK 2.3		GB 0 2.1		GB BK 2.4		GB KW 2.2		
	GM 0,5 DE 3.2		GM 0 3.1		GM 1,0 DE 3.3		GM 1,4 DE 3.4		
	BV C&C/ZD 4.4		BV KW 4.2		BV TR 4.3		BV 0 4.1		
		Weg		Weg		Weg			

Abb 2.: Fruchtfolgen und Bewirtschaftungsverfahren der vier Betriebstypen und 16 Versuchsvarianten im Langzeitversuch auf der Hessischen Staatsdomäne Frankenhausen.

### Betriebssystem/Fruchtfolge

1	MF	Marktf Fruchtbetrieb
2	GB	"Gesund"-Betrieb
3	GM	Gemischtbetrieb
4	BV	Bio - Vegan - Betrieb

### Düngungsmanagement

1	Kontrolle
2	Düngungssystem 1
3	Düngungssystem 2
4	Düngungssystem 3

### Abkürzungen Düngemanagement:

0	Kontrolle
BK	Biogutkompost
C&C/ZD	Cut & Carry/Zukaufdünger
FMK	Futter-Mist-Kooperation
KB	Kooperation Biogasanlage
KW	Kompostwirtschaft
TR	Transferverfahren
0,5 DE	0,5 DE/ha
1,0 DE	1,0 DE/ha
1,4 DE	1,4 DE/ha

# Nachhaltige Landnutzungssysteme - Agroforstsysteme

**Vers.-Nr.: D-07      Betrieb: Frankenhausen      Schlag: Obere Kibitzbreite/Trieschbreite**

FÖL: Marco Tamm, Jürgen Mantel, Prof. Dr. Miriam Athmann  
GNR: Michel Müller, Lena Voßkuhl, Dr. Rüdiger Graß

## Fragestellung

Etablierung eines Agroforstsystems am Standort Frankenhausen  
und Erfassung des Status quo der Versuchsflächen

## Versuchsanlage

Anlage: Blockanlage  
Wiederholungen: 3  
Faktor A: Mischkulturexperiment (Walnuss-Referenz, Acker-Referenz, Walnuss im Agroforst)  
Faktor B: Diversitätsexperiment mit 3 Stufen (Walnuss; Walnuss-Baumhasel; Walnuss-Baumhasel-Johannisbeere)  
Faktor C: Sortenexperiment mit 2 Walnuss-Sorten (Franquette, Moselaner)  
Parzellengröße: 44 m x 81 m (3564 m<sup>2</sup>)

## Anbaumaßnahmen

Vorfrucht Kibitzbreite:	Dinkel	Vorvorfrucht: Dinkel
Vorfrucht Trieschbreite:	Weizen	Vorvorfrucht: Klee gras
Zwischenfrucht:	Senf	
Kultur:	<b>Ackerkultur</b> (36 m) Hafer (Sorte Max)	<b>Baumstreifen</b> (4 m) Glatthaferwiese Walnuss Baumhasel Johannisbeere
Bodenbearbeitung:	19./20. 03. 2023 – Grubber April – Grubber, (Gärs substrat ca. 15 m <sup>3</sup> )	
Aussaat-/Pflanztermin:	April 2023	22.09.2022 - Glatthaferwiese 11/12.2022 – Bäume /Sträucher
Aussaattechnik:	Drillmaschinenkombination mit Kreiselegge (Lemken) 3m	
Pflegetechnik:	Striegel	Agria Balkenmäher

## Untersuchungen

### Biodiversitätsstatus (Fauna)

Tagfalter und Brutvögel (in Kooperation mit Dipl.-Biol. Harald Haag)  
Abundanz und Artenspektrum Regenwürmer (Masterarbeiten Torben Fischer und Till Sarazin)  
Insekten (Prof. Dr. Birgit Gemeinholzer, FB 10)

### Boden

pH-Wert, Elektrische Leitfähigkeit (EC)  
Gesamtkohlenstoff- und -stickstoffgehalt (C<sub>t</sub>; N<sub>t</sub>)  
Verfügbare Nährstoffe (P; K)  
Kationenaustauschkapazität (KAK), Carbonat  
Mikrobielle Biomasse (C<sub>mic</sub>; N<sub>mic</sub>)  
Lagerungsdichte, Textur  
(in Kooperation mit PD Dr. Christine Wachendorf, Prof. Dr. Bernhard Ludwig, Dr. Isabel Greenberg, Prof. Dr. Tobias Weber)

### Bonituren

Erfassung der Gehölzentwicklung  
(Anwuchserfolg: BSc-Arbeit Ursula Michels)

### Ernte

Getreide: Korn ertrag & Strohertrag

### Qualität

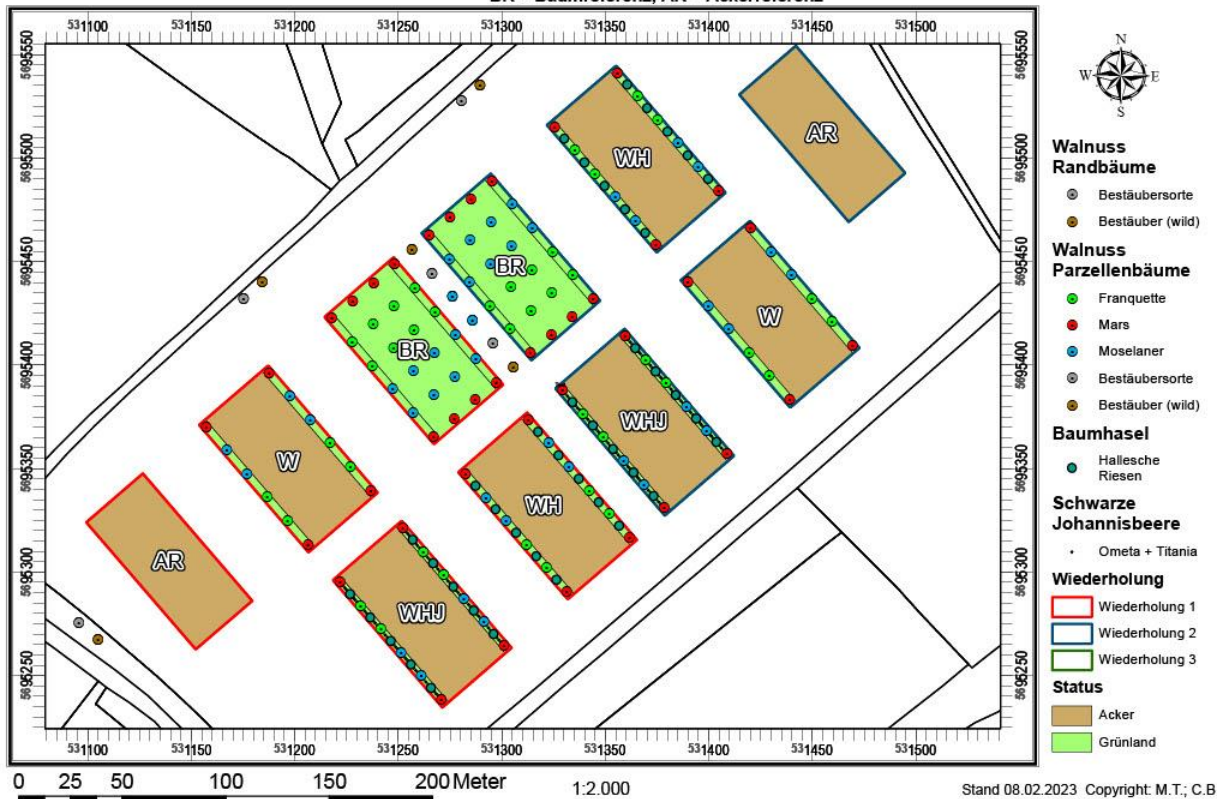
Getreide: Rohproteingehalt, TKM

## Versuchspläne

Agroforst Domäne Frankenhausen

Varianten:

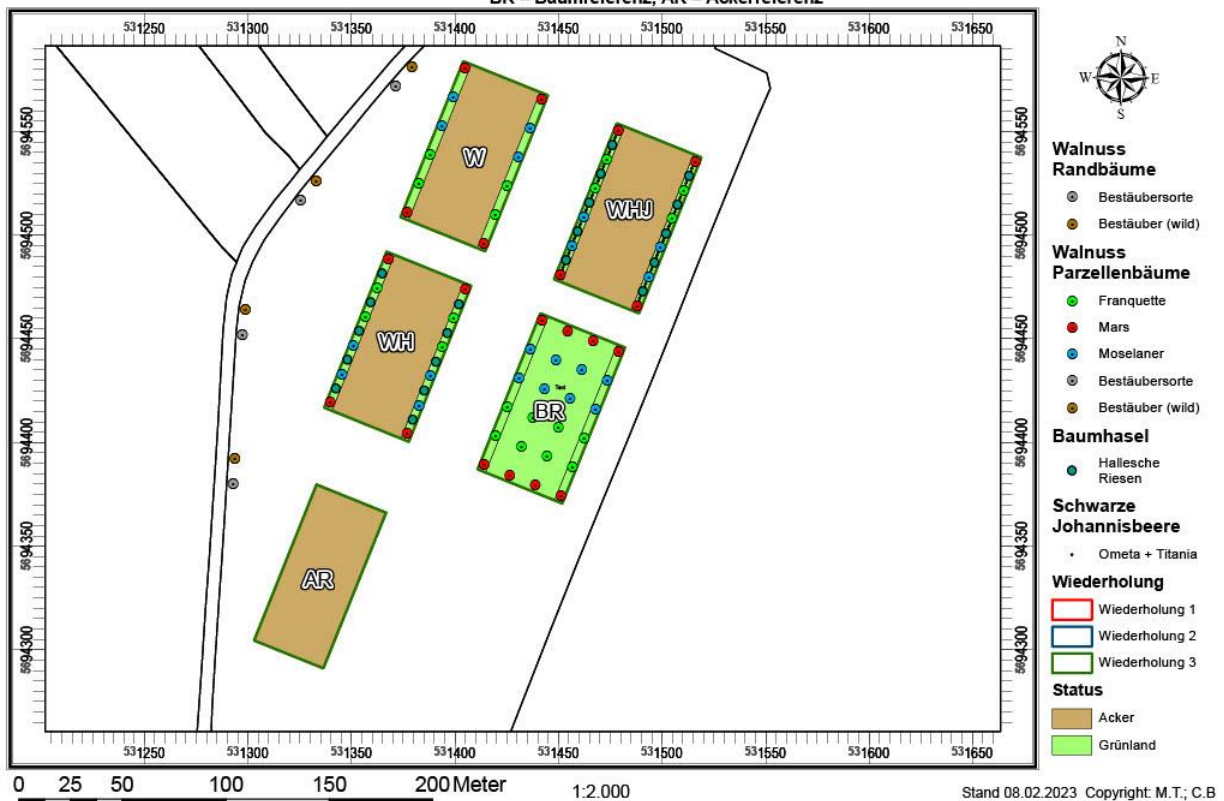
W = Walnuss; WH = Walnuss, Baumhasel; WHJ = Walnuss, Baumhasel, Johannisbeere;  
BR = Baumreferenz; AR = Ackerreferenz



Agroforst Domäne Frankenhausen

Varianten:

W = Walnuss; WH = Walnuss, Baumhasel; WHJ = Walnuss, Baumhasel, Johannisbeere;  
BR = Baumreferenz; AR = Ackerreferenz



# **Weizen – Luzernegras - Folge**

**Vers.-Nr.: D-08**

**Betrieb: DFH**

**Schlag: Schmalenbeck**

FÖL:	Prof Dr. Miriam Athmann, Dr. Christian Bruns, Dipl. Ing. Anke Mindermann Dipl. Ing. Marco Tamm, MSc Jan-Max Werner
GNR:	Prof Dr. Michael Wachendorf, Dr. Jayan Wijesingha, M.Sc. Matthias Wengert
UTE	Prof. Dr Fenja Klevenhusen
BWL	Prof. Dr Detlev Möller
Domäne Beberbeck	Bernd Köhling

## **Fragestellung**

Im Projekt „Differenziertes Feldfuttermanagement – Systemvergleich auf Fruchtfolgeebene“ (gefördert durch EPS/BLE) werden Luzerne-Gras Mischungen in Abhängigkeit vom Ansaatzeitpunkt der Luzerne-Mischungen, von Arten-Mischung (Luzerne, Gras, Spitzwegerich, Weißklee) und der Standzeit der Luzerne-Mischungen auf ihre N<sub>2</sub>-Fixierleistung, die Bestandesentwicklung und Futterqualitäten der Leguminosen-Bestände, die Ertragswirkungen der Folgefrucht Weizen und die Auswirkungen auf die ökonomische Leistungsfähigkeit für die Betriebe untersucht. Dies wird unter ökologischen und konventionellen Bedingungen durchgeführt. Zudem werden neue Wege der Fernerkundung u.a. zur Schätzung der Leguminosenerträge beschritten.

## **Versuchsanlage**

Anlage:	Spaltanlage
Wiederholungen:	4
Faktor A:	Etablierungszeitpunkt Luzernegras (Untersaat Mai in Weizen, Blanksaat Herbst)
Faktor B:	Artenmischungen (Luzerne-Reinsaat, Luzerne-Gras, Luzerne-Gras-Spitzwegerich, Luzerne-Gras-Spitzwegerich-Weißklee, Gras-Reinsaat)
Faktor C:	Anbaudauer Luzernegras (einjährig, zweijährig)
Parzellengröße:	14m x 3 m, 42 m <sup>2</sup>

## **Anbaumaßnahmen**

Kultur:	Winterweizen, Sorte Genius
Vorfrucht:	Kartoffeln (Ernte 11.10.2022)
Vorvorfrucht:	Zwiebeln
Bodenbearbeitung:	14.10.2022 Pflug Lemken
Aussaattermin:	17.10.2022
Aussaatmenge:	350 Körner/m <sup>2</sup>
Aussaattechnik:	Sämaschine Lemken, Scheibenschare, mit Kreiselegge, 3m
Reihenabstand:	12,5 cm (Doppelreihe Weizen) /37,5cm
Pflegetechnik:	Hacke: Schmotzer 3m

Untersaat Aussaat mit Accord (Schleppschare) geplant im Mai  
Blanksaat mit der Kombination von Lemken wie Weizen

## **Untersuchungen**

<b>Boden</b>	Erfassung Nmin zu relevanten BBCH Stadien im Weizen Smin vor Ansaat Leguminosen
--------------	------------------------------------------------------------------------------------

<b>Bonituren</b>	BBCH Stadien Getreide, BBCH-Bonituren und Leguminosenanteil der Ertragsschnitte Beikrautbonitur in den Feldversuchen vor Ernte der Deckfrucht und folgend in den Feldfutterbeständen
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Ernteerhebungen**

Bestimmung der N<sub>2</sub>-Fixierleistung (Hardy & Holsten 1977)  
 Erträge der Deckfrucht (Vorfrucht)  
 Erträge der Futterleguminosengemenge (alle Schnitte)  
 Erträge der Nachfrucht

**Qualität**

Stickstoffgehalt im Korn und Ableitung des Rohproteingehalts  
 N-Gehalt und Rohnährstoffgehalte der Futterbaugemenge, Proteinqualität, Energiegehalt  
 Stickstoffgehalte im Korn und Ableitung des Rohproteingehalts

**Fernerkundung**

Drohnenbasierte Schätzung des Leguminosenanteils der Ertragsschnitte  
 Drohnenbasierte Bestimmung der N<sub>2</sub>-Fixierleistung – Referenz: Flächen für Ertragsschnitte  
 Drohnenbasierte Schätzung der Erträge – Referenz: Flächen für Ertragsschnitten  
 Drohnenbasierte Schätzung der Futterqualität, – Referenz: destruktive Proben (Ertragsschnitte) und Laborwerten

**Versuchsplan**

	WDH1		WDH2		WDH3		WDH4	
	14 m	9 m	14 m	9 m	14 m	9 m	14 m	
3 E	Rand		Rand		Rand		Rand	
	20		1		11		8	
	19		5		12		7	
	18		2		13		6	
	Spur		Spur		Spur		Spur	
	17		4		15		10	
	16		3		14		9	
	15		6		16		4	
	14		10		18		1	
	13		9		20		5	
	12		8		19		3	
	11		7		17		2	
	10		13		2		18	
	Spur		Spur		Spur		Spur	
	9		11		3		16	
	8		12		4		17	
	7		14		1		20	
	6		15		5		19	
	5		17		7		14	
	4		20		6		11	
	3		19		10		15	
	2		16		9		13	
	Spur		Spur		Spur		Spur	
	1		18		8		12	
	Rand		Rand		Rand		Rand	

**Codierung**

Var Nr	Etablierung	Anbau- dauer	Arten
1	US Mai 23	2 Jahre	Lu
2	US Mai 23	2 Jahre	Lu+G
3	US Mai 23	2 Jahre	Lu+G+SW
4	US Mai 23	2 Jahre	Lu+WK
5	US Mai 23	2 Jahre	G
6	BSH Aug 23	2 Jahre	Lu
7	BSH Aug 23	2 Jahre	Lu+G
8	BSH Aug 23	2 Jahre	Lu+G+SW
9	BSH Aug 23	2 Jahre	Lu+WK
10	BSH Aug 23	2 Jahre	G
11	US Mai 23	1 Jahr	Lu
12	US Mai 23	1 Jahr	Lu+G
13	US Mai 23	1 Jahr	Lu+G+SW
14	US Mai 23	1 Jahr	Lu+WK
15	US Mai 23	1 Jahr	G
16	BSH Aug 23	1 Jahr	Lu
17	BSH Aug 23	1 Jahr	Lu+G
18	BSH Aug 23	1 Jahr	Lu+G+SW
19	BSH Aug 23	1 Jahr	Lu+WK
20	BSH Aug 23	1 Jahr	G

Legende: US = Untersaat, BSH = Blanksaat Herbst; Lu = Luzerne, G = Gras, SW = Spitzwegerich, WK = Weißklee



# Digitalisierung in der Ökologischen Landwirtschaft (DigiPlus)

**Vers.-Nr.: D-09**

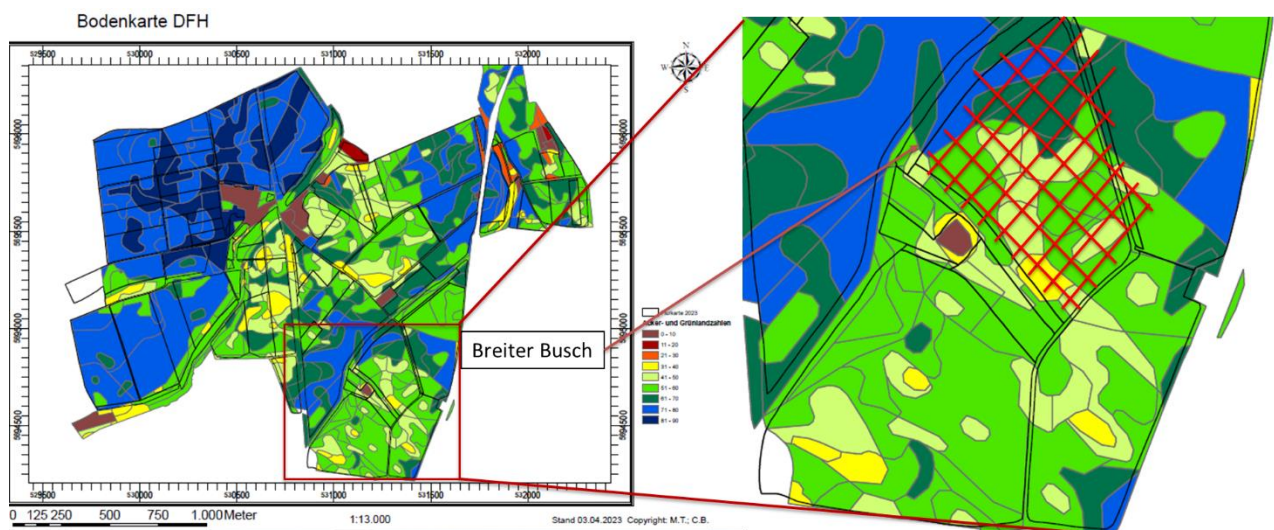
**Betrieb: DFH**

**Schlag: Breiter Busch**

**FÖL:** Prof Dr. Miriam Athmann, Dr. Christian Bruns, Dipl. Ing. Anke Mindermann  
Dipl. Ing. Marco Tamm, BSc Vincent Braunmiller  
**Bodenkunde** Prof. Dr Tobias Weber  
**Universität Göttingen**  
**Agrartechnik:** Prof Dr. Frank Beneke, M. Sc. Sebastian Hartwig

## Fragestellung und Versuchsanlage

Im Projekt „Digitalisierung in der Ökologischen Landwirtschaft“ (gefördert durch Innovationsprogramm/BLE) werden eine Vielzahl von bereits bestehenden sowie neu zu etablierenden Digitalisierungsmöglichkeiten auf der Domäne Frankenhausen erprobt und entwickelt. Als Beispiel ist hier eine Untersuchung für den Schlag „Breiter Busch“ aufgeführt, bei der die Anwendung mehrerer digitaler Lösungen im ökologischen Pflanzenbau, insbesondere für die Erfassung von Bodennährstoffzustand und Pflanzenentwicklung, in Kombination behandelt wird. Auf dem Schlag befinden sich unterschiedliche Flächen mit Ackerzahlen von 30-90. Entlang einer Beprobungsmatrix (GIS ref. Mess-Punkte, 40mx40m Raster) werden mit dem sogenannten Sensorspaten (Fa. Stenon) (15 cm) schwerpunktmässig Messungen zur Dynamik des Boden-Nmin Gehaltes vorgenommen. Hauptziel ist die Erstellung von Nmin-Bodenkarten in Abhängigkeit von saisonalem Beprobungstermin. Zudem werden Bodenproben (0-90 cm) für klassische Nmin-Bestimmungen genommen. Ergänzt werden diese Untersuchungen durch Erhebungen zur Ertragsentwicklung und Erträgen (Überfliegen, Parzellendrusch) an den Probepunkten sowie die Integration von Daten aus einer Klimastation bzw. einem Funksensornetzwerk, das auf dem Schlag zur Temperatur und Bodenfeuchte eingesetzt wird. Die Daten (Nmin, Erträge) gehen als Input für Modellentwicklungen und -anpassungen von Boden-Pflanzenmodelle unter Ökolandbaubedingungen in umfangreiche Analysen ein und sollen zu einer Plausibilisierung der Modellierung anhand Sensor-gestützter Daten beitragen.



Die Abbildung zeigt die Ackerzahlen auf den Flächen der Hessischen Staatsdomäne Frankenhausen; der Ausschnitt zeigt vergrößert den Schlag „Breiter Busch“ mit einem Raster für die Beprobungspunkte für Boden und Pflanzenanalysen



# Arzneipflanzen und Weizen in Reinsaat und Mischkultur: Mehrjährige Kulturen Frühljahrsaussaat

**Vers.-Nr.: D-10**

**Betrieb: DFH**

**Schlag: Lindenbreite Nord**

FÖL: Prof. Dr. Miriam Athmann, Dr. Anke Hupe, B.Eng. Johanna Grimpe  
FB 11: Dipl. Ing. Anke Mindermann  
Ökoplant: Dipl.Ing. Hanna Blum

## Fragestellung

In insgesamt drei Masterarbeitsprojekten werden die Anbaueigenschaften von Arzneipflanzen-Druschkulturen und Weizen in Reinsaat und in Mischkultur geprüft, jeweils einmal für Sommerungen, für Winterungen und für mehrjährige Kulturen. Hier handelt es sich um einen Mischkulturversuch mit mehrjährigem Weizen (W) und zwei verschiedenen allorhizen Arzneipflanzen (K). Untersucht wird, in welchen Reihenabfolgen und -abständen die Kulturen höchste Qualität und Quantität und gleichzeitige Abreife erreichen.

## Versuchsanlage

Anlage: Randomisiertes Blockdesign  
Wiederholungen: 4  
Faktor A: 3 (Mischkultur – Weizen + Fenchel, Weizen + Kümmel, Reinsaat Weizen, Fenchel (*Foeniculum vulgare*), Kümmel (*Carum carvi*))  
Faktor B: 4 (Reihenabstand: 18 cm, 37 cm, 18/37 cm, Reihenabfolge: Doppelreihe (WKKWKKW) weiter Abstand (W K K W), wechselnder Reihenabstand (WWK KWW), alternierend (WKWKWKW))  
Parzellengröße: 11,00 m x 1,50 m (16,50 m<sup>2</sup>)

## Anbaumaßnahmen

Kultur: Mehrjähriger Weizen, Kümmel (Arterner), Fenchel (Berfena)  
Vorfrucht: Klee gras  
Vorvorfrucht: Klee gras  
Bodenbearbeitung: 04.10.2023 – Pflug  
April 2023 – Kreiselegge  
Aussaattermin: Weizen (April 2023), Arzneipflanzen (April 2023)  
Aussaatmenge: Weizen: 300 kf Kö / m<sup>2</sup>, Kümmel: 8 kg / ha, Fenchel: 2,5 kg  
Aussaattechnik: Hege 80, Parzellentechnik  
Reihenabstand: 18 cm, 37 cm, 18/37 cm  
Pflegetechnik: Hacken und Jäten

## Untersuchungen

**Boden** Nmin im Frühjahr

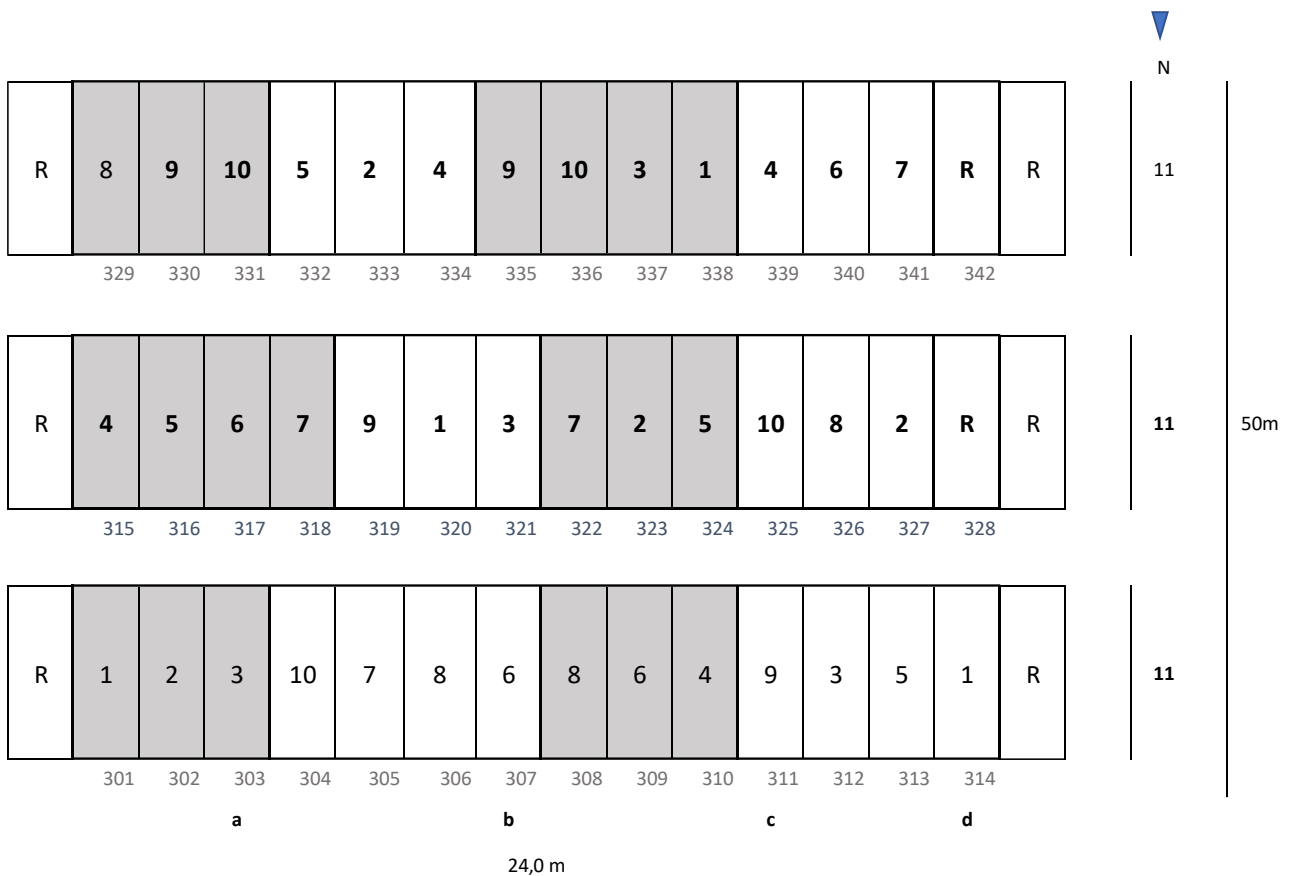
**Bonituren** Feldaufgang, Pflanzenentwicklung, Lager  
Beikraut, Krankheiten, Schädlinge  
Bestandeshöhe

## Ernten

Zeiternte: Sprossmasse und N-Aufnahme  
Endernte: Ertragsparameter, Korn- und Strohertrag

## Qualität

Aromabildende Inhaltsstoffe (Gehalt an ätherischen Ölen)  
Rohprotein  
C:N-Stroh

**Versuchsplan****Variantenliste**

Varianten:	Art(en)	Saatzeitpunkte	Saatverbund
1	Weizen	Apr 23	18 cm Reihenabstand
2	Fenchel	Apr 23	37 cm Reihenabstand
3	Kümmel	Apr 23	37 cm Reihenabstand
4	Kümmel	Apr 23	18 cm Reihenabstand
5	Weizen + Fenchel	Apr 23	37 cm Reihenabstand, W F F W
6	Weizen + Fenchel	Apr 23	18/37 cm Reihenabstand, WWF FWW
7	Weizen + Kümmel	Apr 23	Doppelreihe WKKWKKW
8	Weizen + Kümmel	Apr 23	alternierend WKWKWKW
9	Weizen + Kümmel	Apr 23	37 cm Reihenabstand, W K K W
10	Weizen + Kümmel	Apr 23	18/37 cm Reihenabstand, WWK KWW

# Arzneipflanzen und Weizen in Mischkultur und Reinsaat: Mehrjährige Kulturen Herbst- und Frühljahrsaussaat

**Vers.-Nr.: D-11**

**Betrieb: DFH**

**Schlag: Lindenbreite**

FÖL: Prof. Dr. Miriam Athmann, Dr. Anke Hupe, B.Eng. Johanna Grimpe  
FB 11: Dipl.-Ing. Anke Mindermann  
Ökoplant: Dipl.-Ing. Hanna Blum

## Fragestellung

In insgesamt drei Masterarbeitsprojekten werden die Anbaueigenschaften von Arzneipflanzen-Druschkulturen und Weizen in Reinsaat und in Mischkultur geprüft, jeweils einmal für Sommerungen, für Winterungen und für mehrjährige Kulturen. Hier handelt es sich um einen Mischkulturversuch mit mehrjährigem Weizen (W) und zwei verschiedenen allorhizen Arzneipflanzen (K) mit Etablierung des Weizens im Herbst 2022 gesät und der Arzneipflanzen im Frühjahr 2023. Untersuchung in welchen Reihenabfolgen und -abständen die Kulturen höchste Qualität und Quantität und möglichst gleichzeitiger Abreife erreichen.

## Versuchsanlage

Anlage: Randomisiertes Blockdesign  
Wiederholungen: 4  
Faktor A: 3 (Mischkultur – Weizen + Fenchel, Weizen + Kümmel, Reinsaat Weizen, Kümmel (*Carum carvi*) Fenchel (*Foeniculum vulgare*)  
Faktor B: 3 (Reihenabstand: 18 cm, 37 cm, 18/37 cm,  
Reihenabfolge: Doppelreihe (WKKWKKW) weiter Abstand (W K K W),  
wechselnder Reihenabstand (WWK KWW)  
Parzellengröße: 11,00 m x 1,50 m (16,50 m<sup>2</sup>)

## Anbaumaßnahmen

Kultur: Mehrjähriger Weizen, Kümmel (Arterner), Fenchel (Berfena)  
Vorfrucht: Klee gras  
Vorvorfrucht: Klee gras  
Bodenbearbeitung: 04.10.2022 – Pflug  
05.10.2022 – Kreiselegge  
April 2023 – Fräse in den Mischkulturvarianten  
Aussaattermin: Weizen (Herbstaussaat: 28.10.2022), Arzneipflanzen (April 2023)  
Aussaatmenge: Weizen: 300 kg / ha, Kümmel: 8 kg / ha, Fenchel: 2,5 kg  
Aussaattechnik: Hege 80, Parzellentechnik,  
Reihenabstand: 18 cm, 37 cm, 18/37 cm  
Pflegetechnik: Hacken und Jäten

## Untersuchungen

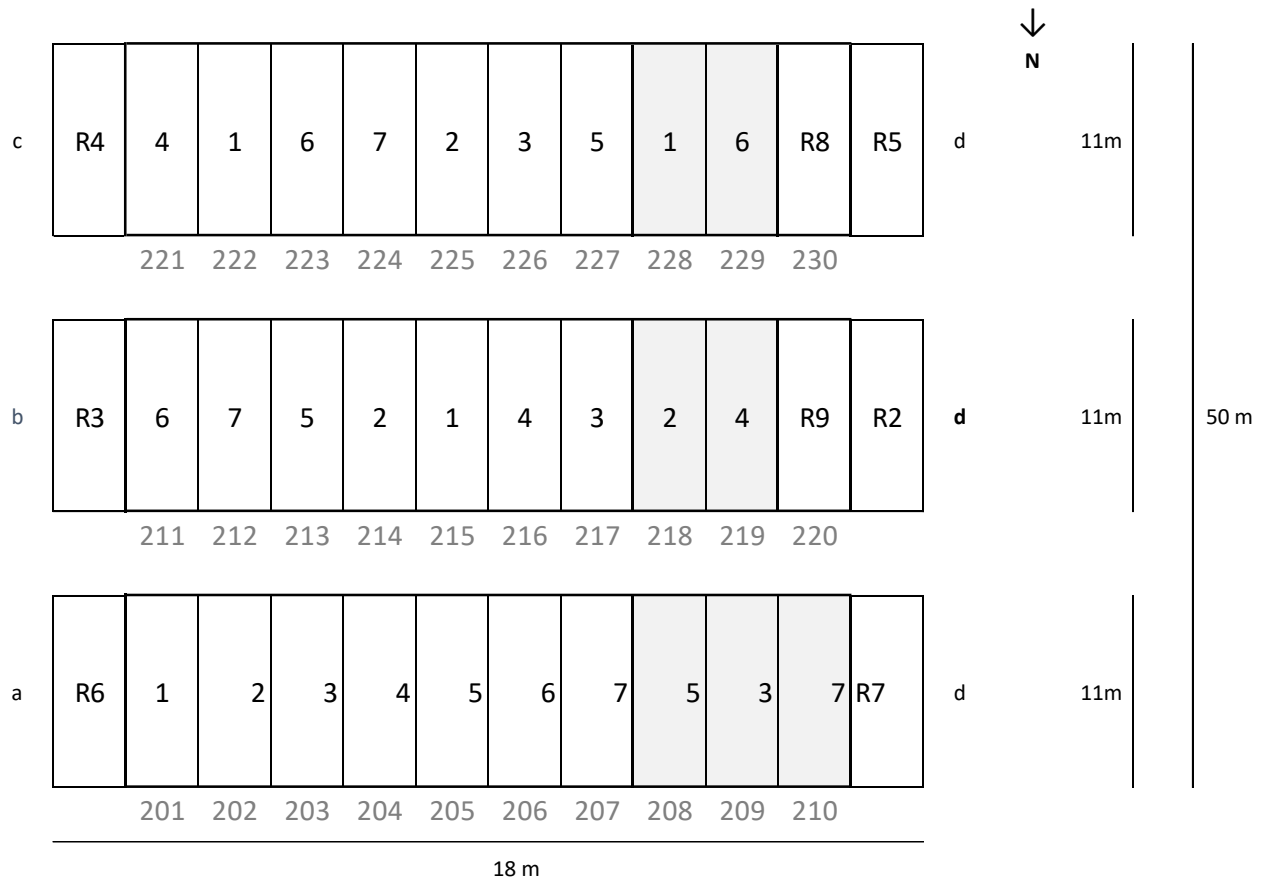
**Boden** Nmin im Frühjahr

**Bonituren** Stand nach Winter, Feldaufgang, Pflanzenentwicklung, Lager  
Beikraut, Krankheiten, Schädlinge  
Bestandeshöhe

**Ernte** Zeiternte: Sprossmasse und N-Aufnahme  
Endernte: Ertragsparameter, Korn- und Strohertrag

**Qualität** Aromabildende Inhaltsstoffe (Gehalt an ätherischen Ölen)  
Rohprotein  
C:N- Stroh

## Versuchsplan



## Variantenliste

Var	Art(en)	Saatzeit	Saatverbund	Mischungs- verhältnis %	
				Weizen	Kräuter
1	Weizen	Okt 22	18,75 cm Reihenabstand	100	
2	Weizen + Kümmel	Okt 22	Apr 23	Doppelreihe WKKWKKW	25 75
3	Weizen + Kümmel	Okt 22	Apr 23	37,5 cm Reihenabstand, W K K W	25 75
4	Weizen + Kümmel	Okt 22	Apr 23	18/37 cm Reihenabstand, WWK KWW	25 75
5	Weizen + Fenchel	Okt 22	Apr 23	Doppelreihe WKKWKKW	25 75
6	Weizen + Fenchel	Okt 22	Apr 23	37,5 cm Reihenabstand, W F F W	25 75
7	Weizen + Fenchel	Okt 22	Apr 23	18/37 cm Reihenabstand, WWF FWW	25 75
R 8	Reinsaat Kümmel				100
R 9	Reinsaat Fenchel				100

# Arzneipflanzen und Weizen in Reinsaat und Mischkultur: Sommerungen

**Vers.-Nr.: D-12**

**Betrieb: DFH**

**Schlag: Lindenbreite**

FÖL: BSc. Lars Ehrke, Prof. Dr. Miriam Athmann, Dr. Anke Hupe  
Ökoplant e.V.: Dipl.-Ing. Hanna Blum

## Fragestellung

In insgesamt drei Masterarbeitsprojekten werden die Anbaueigenschaften von Arzneipflanzen-Druschkulturen (*Carum carvi* und *Coriandrum sativum*) und Weizen in Reinsaat und in Mischkultur geprüft, jeweils einmal für Sommerungen, für Winterungen und für mehrjährige Kulturen. Im Versuch mit Sommerungen werden zwei Weizensorten und zwei unterschiedliche Saatverbünde untersucht. Geprüft werden sollen Entwicklung, Ertrags- und Qualitätsleistung der Mischkulturen und der Reinsaaten.

## Versuchsanlage

Anlage: Randomisierte vollständige Blockanlage  
Wiederholungen: 4  
Faktor Weizensorte: 2 Stufen  
Faktor Kräuterart: 2 Stufen  
Faktor Saatverbund: 2 Stufen (alternierend, doppelreihig)  
Außerdem untersucht werden die Reinsaaten aller beteiligten Kulturarten  
Parzellengröße: 11,0 m x 1,5 m (16,5 m<sup>2</sup>)

## Anbaumaßnahmen

Kultur: Weizen (Jack, Lennox), Koriander (Jantar), Kümmel (Sprinter)  
Vorfrucht: zweijähriges Klee gras  
Bodenbearbeitung: 04.10.2022 - Pflug  
05.10.2022 - Kreiselegge  
Aussaattermin: zweite Aprilhälfte 2023  
Aussaatmenge: 420 kfK/m<sup>2</sup> Weizen, 12 kg/ha Kümmel, 10 kg/ha Koriander  
Aussaatechnik: Hege 80 Parzellensämaschine  
Reihenabstand: 18,75 cm  
Pflegetechnik: Hacke (maschinell und Hand)  
Erntetechnik: Parzellenmähdrescher, Handerte

## Untersuchungen

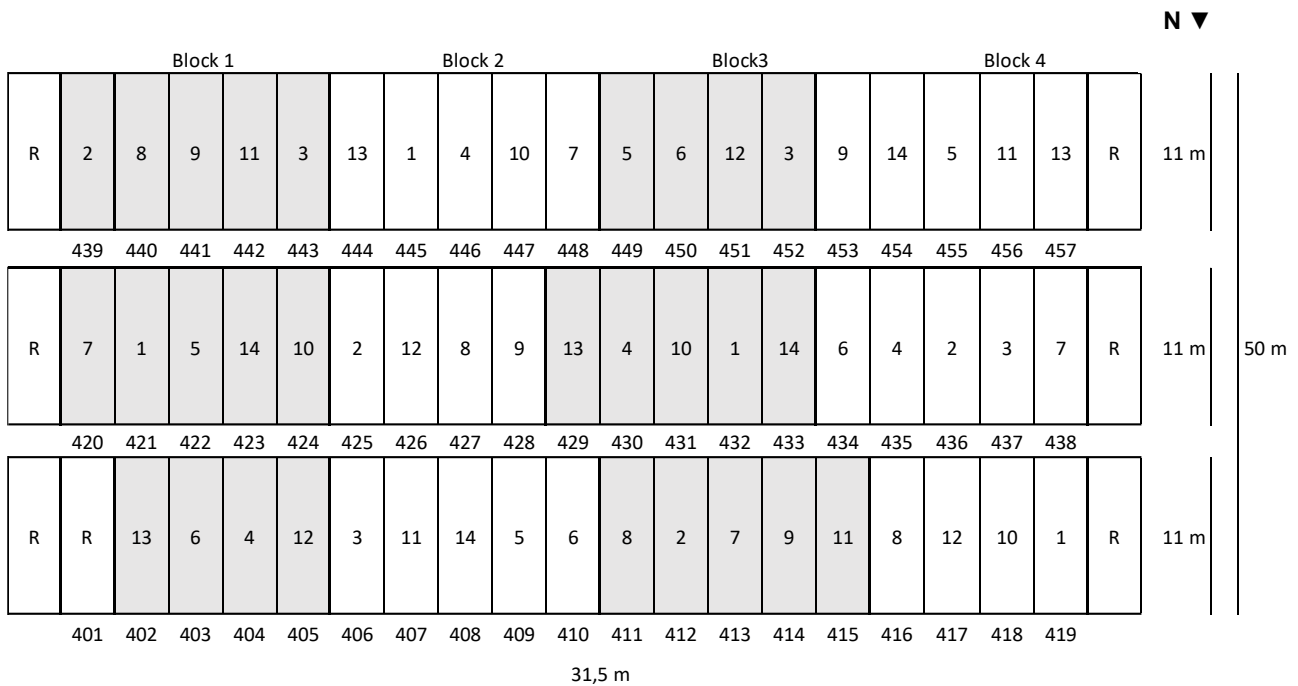
**Boden:** Nmin im Frühjahr

**Bonituren:** Feldaufgang  
Pflanzenentwicklung, Lager  
Beikraut, Krankheiten, Schädlinge  
Bestandeshöhe

**Ernte:** Zeiternte: Sprossmasse und N-Aufnahme  
Endernte: Ertragsparameter, Korn- und Strohertrag

**Qualität:** Aromabildende Inhaltsstoffe (Gehalt an ätherischem Öl)  
Rohprotein  
C/N-Stroh

## Versuchsplan



## Variantenliste

Nr	Varinten	Weizen- sorte	Kräuter- sorte	Saatverbund	Saatstärke %	Saatstärke Weizen kK/m <sup>2</sup>	Saatstärke Kräuter kg/ha
1	Winterweizen	Lennox	-	18 cm Reihenabstand	100	420	
2	Winterweizen	Jack	-	18 cm Reihenabstand	100	420	
3	Kümmel	-	Sprinter	18 cm Reihenabstand	100		12
4	Koriander	-	Jantar	18 cm Reihenabstand	100		10
5	Weizen + Kümmel	Lennox	Sprinter	Doppelreihe	25 : 75	105	
6	Weizen + Kümmel	Lennox	Sprinter	alternierend	25 : 75	105	
7	Weizen + Kümmel	Jack	Sprinter	Doppelreihe	25 : 75	105	
8	Weizen + Kümmel	Jack	Sprinter	alternierend	25 : 75	105	
9	Weizen + Koriander	Lennox	Jantar	Doppelreihe	25 : 75	105	
10	Weizen + Koriander	Lennox	Jantar	alternierend	25 : 75	105	
11	Weizen + Koriander	Jack	Jantar	Doppelreihe	25 : 75	105	
12	Weizen + Koriander	Jack	Jantar	alternierend	25 : 75	105	
13	Kümmel	-	Sprinter	37 cm Reihenabstand	100		12
14	Koriander	-	Jantar	37 cm Reihenabstand	100		10

# Arzneipflanzen und Getreide in Mischkultur und Reinsaat: Winterungen

**Vers.-Nr.: D-13**

**Betrieb: DFH**

**Schlag: Lindenbreite**

FÖL: BSc. Lars Ehrke, Prof. Dr. Miriam Athmann, Dr. Anke Hupe  
Ökoplant e.V.: Dipl.-Ing. Hanna Blum

## Fragestellung:

In insgesamt drei Masterarbeitsprojekten werden die Anbaueigenschaften von Arzneipflanzen-Druschkulturen und Weizen in Reinsaat und in Mischkultur geprüft, jeweils einmal für Sommerungen, für Winterungen und für mehrjährige Kulturen. Hier werden Anbaueignung von Winter-Kümmel (*Carum carvi*) und Winter-Koriander (*Coriandrum sativum*) in Mischkultur mit zwei Weizensorten untersucht. Geprüft werden sollen Ertrags- und Qualitätsleistung der zwei Kulturen in Mischkultur und in der Reinsaat. Nach starken Auflauf- und Auswinterungsschäden wird der Versuchsteil Winter-Kümmel (Variante 3, 5-8,) stillgelegt und auf Variante 3 ein Düngeversuch (+N 0, 45, 90 kg/ha) und Sommer-Koriander durchgeführt. Die Anbaueignung Winter-Koriander im Gemenge mit Gerste wird in einem Tastversuch integriert (Variante 13. Reinsaat + 14. Gemenge).

## Versuchsanlage:

Anlage: Blockanlage  
Wiederholungen: 4  
Faktor A: 2 Weizensorten  
Faktor B: 2 Arzneipflanzenarten  
Faktor C: 2 Saatverbünde  
Randversuche: Gersten-Arzneipflanzen-Mischkulturen, Düngeversuch mit Koriander  
Parzellengröße: 11,00 m x 1,50 m (16,50 m<sup>2</sup>)

## Anbaumaßnahmen:

Kulturpflanzen: Arzneipflanzen/Winterweizen  
Vorfrucht: Zweijähriges Klee gras  
Bodenbearbeitung: 04.10.2022 Pflug  
05.10.2022 Kreiselegge  
Düngeversuch: Fräse im April 2023  
Aussaattermin: 06.+ 07.10.2022  
Aussaatmenge: Weizen - 300 keimfähige Körner/m<sup>2</sup>  
Kümmel 6 kg/ha (Aprim), Koriander 15 kg/ha (Dobos)  
Aussaattechnik: Hege 80, Parzellentechnik  
Reihenabstand: 18,75 cm bei Mischkultur und Reinsaat  
Pflegetechnik: Hacke und Jäten

## Untersuchungen

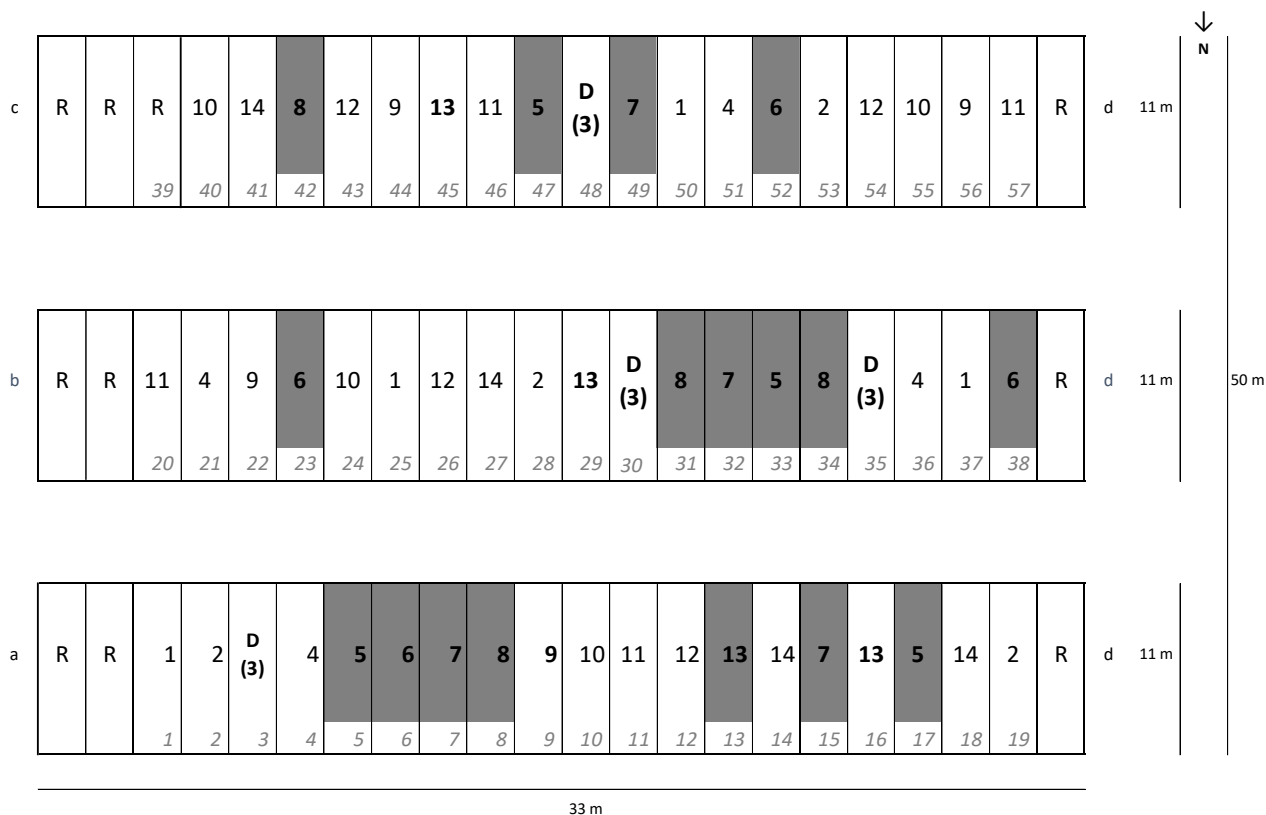
**Boden:** N<sub>min</sub> im Frühjahr

**Bonituren:** Stand nach Winter, Feldaufgang, Pflanzenentwicklung, Lager  
Beikraut, Krankheiten, Schädlinge  
Bestandeshöhe

**Ernte:** Zeiternte: Sprossmasse und N-Aufnahme  
Endernte: Ertragsparameter, Korn- und Strohertrag

**Qualität:** Aromabildende Inhaltsstoffe (Gehalt an ätherischem Öl)  
Rohprotein  
C:N-Stroh

## Versuchsplan



## Varianten

Varianten:	Art(en)	Sorte	Saatverbund	Mischungsverhältnis %
1	Winterweizen	Genius	18,75 cm Reihenabstand	100
2	Winterweizen	Wendelin	18,75 cm Reihenabstand	100
3	Kümmel		18,75 cm Reihenabstand	100
4	Koriander		18,75 cm Reihenabstand	100
5	Weizen + Kümmel	Wendelin	Doppelreihe	25 : 75
6	Weizen + Kümmel	Wendelin	alternierend	25 : 75
7	Weizen + Kümmel	Genius	Doppelreihe	25 : 75
8	Weizen + Kümmel	Genius	alternierend	25 : 75
9	Weizen + Koriander	Wendelin	Doppelreihe	25 : 75
10	Weizen + Koriander	Wendelin	alternierend	25 : 75
11	Weizen + Koriander	Genius	Doppelreihe	25 : 75
12	Weizen + Koriander	Genius	alternierend	25 : 75
13	Gerste	Quadriga	Doppelreihe	25:75
14	Gerste + Koriander	Quadriga	Doppelreihe	25:75
D	Koriander	Düngeversuch	18,75 cm Reihenabstand	100

\* grau hinterlegte Parzellen sind stillgelegt



# Ringelblume – Sortenprüfung

**Vers.-Nr.: D-14**

**Betrieb: Domäne Frankenhausen**

**Schlag: Lindenbreite**

FÖL:  
Ökoplant e. V.

B. Sc. Christina Mühlenbrock, Prof. Dr. Miriam Athmann  
Dipl. Ing. Hanna Blum, Charlotte Junker

## Fragestellung

Aus der Praxis wurde der Wunsch nach mehr Informationen über verfügbaren Sorten im Bereich der Arznei- und Gewürzpflanzen formuliert sowie deren standortspezifische Kennzahlen. Vor diesem Hintergrund startet der Verein Ökoplant (Verein für den ökologischen Arznei- und Gewürzpflanzenanbau) eine mehrortige Sortenprüfung zur Ringelblume (*Calendula officinalis* L.). Es wird ein Exaktversuch angelegt, in die fünf Sorten *Orange King*, *Erfurter Orangefarbige*, *Golden Empereor*, *Salucalend* sowie *Balls Orange* eingesät werden. Untersucht werden u. a. Pflanzenbauliche Parameter, Blütenmorphologie und Wirkstoffgehalte. In die Auswertung fließen die Daten von drei weiteren Versuchsstandorten ein. Neben den experimentellen Untersuchungen und der Datenerfassung im Exaktversuch, wird ein vereinfachtes Boniturschema für die Praxisstandorte entwickelt.

## Versuchsanlage

Anlage: vollrandomisiertes Blockdesign  
Wiederholungen: 4  
Faktor A: 5 Sorten  
Parzellengröße: 5 m x 1,5 m (7,5 m<sup>2</sup>)

## Anbaumaßnahmen

Kultur: Ringelblume (*Calendula officinalis* L.)  
Vorfrucht: Klee gras  
Vorvorfrucht: Klee gras  
Bodenbearbeitung: 04.10.2022 – Pflug  
00.04.2023 – Kreiselegge  
Aussaattermin: 00.04.2023  
Aussaatmenge: 10 kg/ha 10 g/qm  
Aussaatechnik: Hege76  
Reihenabstand: 37,5 cm  
Pflegetechnik: Hacke (+Handhacke)

## Untersuchungen

### Boden

Grundbodenanalyse

### Bonituren

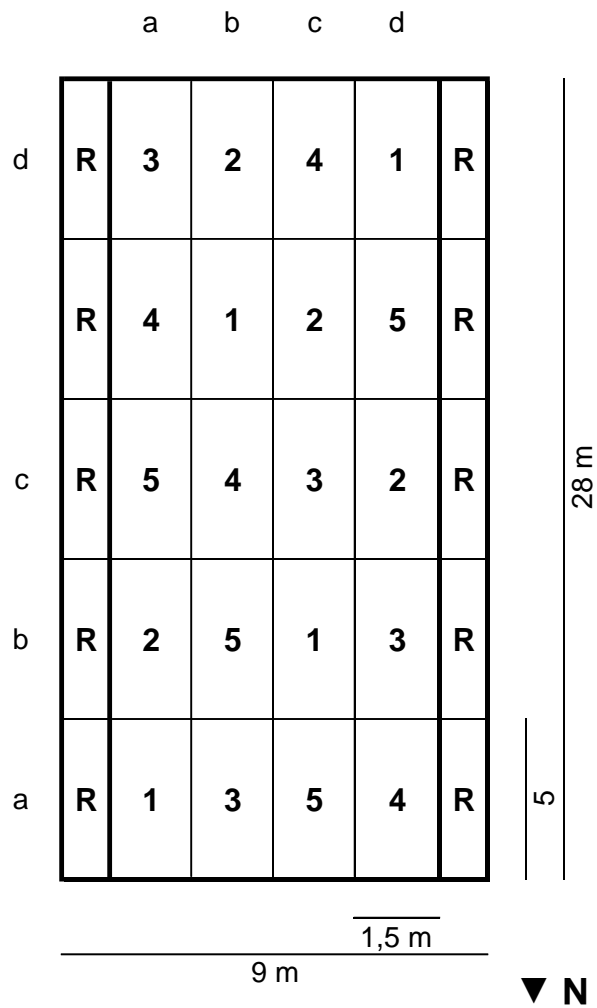
Keimung, Jugendentwicklung (Höhe), Mehltaubefall, Blüh- Schnitthorizont, Blüteneigenschaften (u.a. Füllung und Farbe)

### Ernte

Blütenertrag (TM)

### Qualität

Inhaltsstoffanalyse (Faradiolester und Carotinoide)

**Versuchsplan****Varianten**

Nr.	Sorte
1	Orange King
2	Erfurter Orange
3	Golden Emperor
4	Salucalend
5	Balls Orange

# Ackerbauliche Auswertung im Rahmen des KleeLuzPlus-Netzwerks

**Vers.-Nr.: D-15**

**Betrieb: 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.

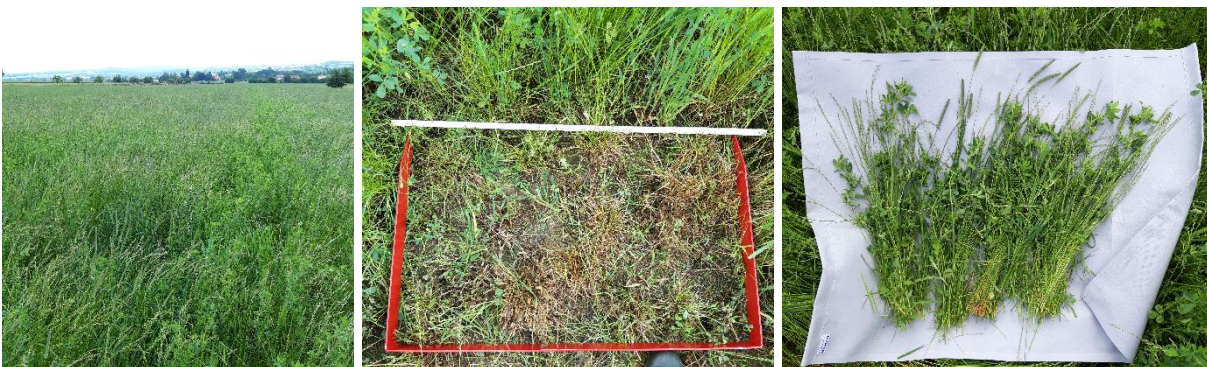
## Projektfragen:

- 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 Schnitzeitpunkten 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-m<sup>2</sup>-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-16**

**Betrieb: Frankenhausen**

**Schlag: Holzbeck II**

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.

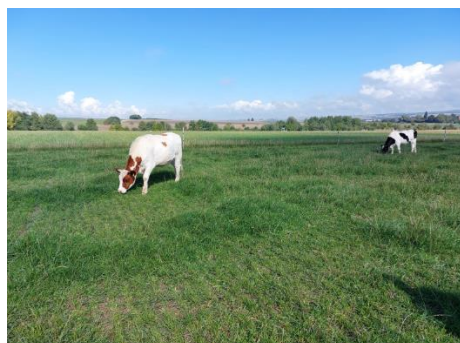
## **Demonstrationsanlage auf dem Schlag Holzbeck II**

Auf der Domäne Frankenhausen werden ca. 100 Milchkühe der Rasse „Deutsches Schwarzbuntes Niederungsind“ 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 Weißklee-gras-Mischung angesät.

Auf Holzbeck II wurden zusätzlich zur Standardmischung drei weitere Klee-gras-Varianten 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 Weißklee-gras-Mischung (Variante 1)
- Höhere Artenvielfalt und Förderung der Tiergesundheit durch Einsatz von Kräutern im Klee-gras. 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)



## Versuchsplan

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		



# Insektenvielfalt auf Klee grasflächen: Was tragen Milchviehbeweidung versus Schnittnutzung bei?

**Vers.-Nr.: D-17**

**Betrieb: Frankenhausen**

**Schlag: Holzbeck II  
Mühlberg**

FÖP: Cornelia Nicol; Wolfgang Rowold (<http://www.copris.de/> (Werkvertrag)),  
Helmut Saucke

ZALF: Karin Stein-Bachinger, Thorsten Schönbrodt

## Fragestellung

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

2023 soll für den Standort Frankenhausen untersucht werden, ob sich in angesäter Klee gras-Grünbrache beweidet/unbeweidet (Holzbeck-2)

- (i) die Arteninventare beider Nutzungsvarianten auseinanderentwickeln, ob sich
- (ii) naturschutzfachliche Unterschiede bei Beweidung ableiten lassen und
- (iii) welche Diversitätsgrade und Abundanzen die Dungkäfer und weiteren Insektentaxa im beweideten/unbeweideten Ackergras 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

Parzellengröße: 4 Sektoren à 2,6 ha

## Anbaumaßnahmen

Kultur Ackerfutterbaumischung für Grünbrache (Camena 92) Herbst 2021-2023

Vorfrucht Saatzwiebel

Aussaattermin: Herbst 2021

Aussaatmenge: praxisüblich

Aussaattechnik: praxisüblich

Reihenabstand: praxisüblich

Pflegetechnik: Pflegeschnitt/Silagewerbung, Nachmahd bedarfsweise praxisüblich

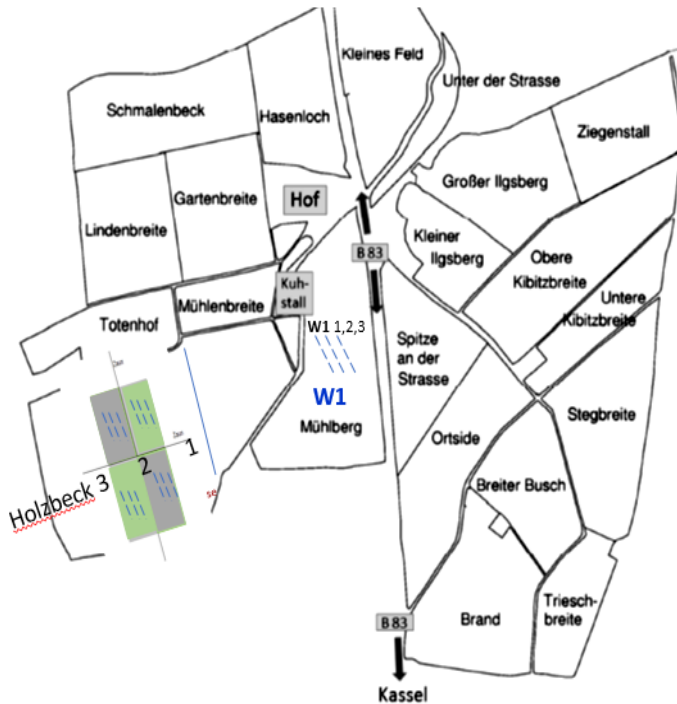
## Untersuchungen

**Bonituren** Dungkäfer: Fladenbergung (Mischprobe aus 5 Fladen unterschiedlichen Alters) an bis zu 10 Terminen. Als Referenz für beweidetes Ackergras dient die langjährige Weide Mühlberg (W1). Die Dungkäfer (Scarabaeidae) werden auf Artniveau vom Werkvertragsnehmer Copris-AG bestimmt.

Arthropoden der Krautschicht: 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.

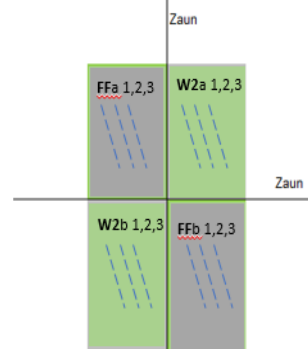
**Versuchsplan**

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



W beweidet, Milchkühe  
FF Schnittnutzung, unbeweidet  
Paarvergleiche, 3 Wdh. 1, 2, 3

# Kulturpflanzendemonstrationsanlage

Vers.- Nr.: D-18

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>	
Sojabohnen	<i>Glycine max</i>	
Linsen	<i>Lens culinaris</i>	

### Futterpflanzen / Zwischenfrüchte

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

### Arzneipflanzen

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



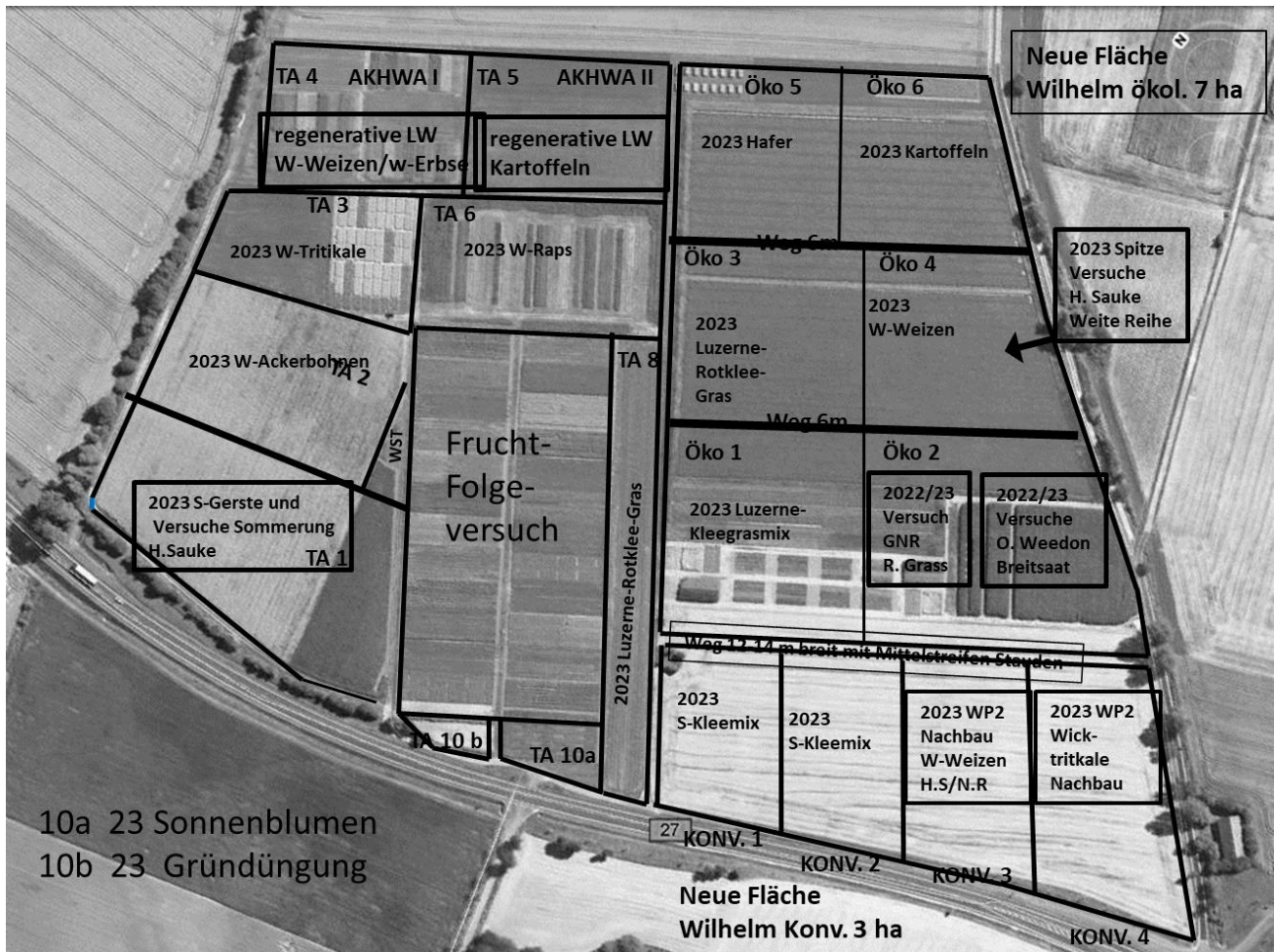


Impression des studentischen Feldtages im Juli 2015

Die Parzellen oben rechts im Foto gehören zur Pflanzendemonstrationsanlage

# Standort Versuchsbetrieb Neu-Eichenberg

## Schlag- und Anbauplan 2023



# Fruchtfolgeversuch 2022/2023

**Vers.-Nr.: N-19**

**Betrieb: Neu-Eichenberg**

**Schlag: Teilanger**

FÖP: Dipl. Ing. Rainer Wedemeyer, BSc. Mario Plass,  
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 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 gepflügt 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, in denen auch Untersuchungen zu Nachfruchtwirkungen untersucht werden.

## Fruchtfolgeversuch 2022/2023

6,5m		52 m	7m	52 m	6,5m		
18 m	12	Wickroggen VoRan II		Sonnenblume TilVita I	24	18 m	
18 m	11	Breitsaat W-Weizen		Mais Tilvita II	23	18 m	
18 m	10	Mais VoRan III		Doppelte ZF S-Klee gras	22	18 m	
15 m	9	Sonnenblume TilVita I		Wickroggen VoRan II	21	15 m	
18 m	8	Doppelte ZF S-Klee gras		Mais VoRan III	20	18 m	
18 m	7	Mais Tilvita II		Breitsaat W-Weizen	19	18 m	
18 m	6	Doppelte ZF S-Klee gras		Mais Tilvita II	18	18 m	
18 m	5	Sonnenblume TilVita I		Breitsaat W-Weizen	17	18 m	
18 m	4	Wickroggen VoRan II		Mais VoRan III	16	18 m	
15 m	3	Mais Tilvita II		Doppelte ZF S-Klee gras	15	15 m	
18 m	2	Mais VoRan III		Sonnenblume TilVita I	14	18 m	
18 m	1	Breitsaat W-Weizen		Wickroggen 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					

Gas Station  
weg

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

**Vers.-Nr.: N-20**

**Betrieb: Neu-Eichenberg**

**Schlag: Teilanger 4**

FÖP:	MSc. Stephan Junge / MSc Deborah Henzel / Mario Plass / MSc. Christiane Weiler/ Simeon Leisch/ Prof. Dr. Maria R. Finckh
BOKU	Dr. Dr. Carolina Bilibio
Uni Hannover:	Prof. Dr. Stephan Peth/ Markus Hammer-Weis
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 <sup>2</sup> )

## ***Anbaumaßnahmen***

Kultur:	Weizen
Vorfrucht:	Kartoffel
Vorvorfrucht:	Raps
Bodenbearbeitung:	10.10.22 Umbruch in Pflug mit Scheibenegge 2x (8cm) bzw. in Reduzierte Bodenbearbeitung mit mit Grubber
Geplante Folgefrucht:	Kleegrass
Düngung:	26.10.22 – Kompostteeapplikation (+Kalk/+Bor/+Ferment)
Aussaat:	11.10.22: Aussaat Zwischenfruchtgemenge

**Untersuchungen****Boden:**

Nematoden-, Bakterien-, Pilz- und Regenwurmgemeinschaften, Mykhorzisierung, Bodengefügezustand, Infiltrationsleistung, permanente Sensoren bestimmen von Wassergehalt und Bodentemperatur,

**Nährstoffretention:**

Nmin, NO<sub>2</sub>/NO<sub>2</sub> – Auswaschungen (Saugkerzen), Treibhausgasemissionen (Gashauben), Mikro- und Makronährstoffgehalte (Kinseyanalysen), gesamtorganischer und refraktärer Kohlenstoffgehalt

**Mikroklima:**

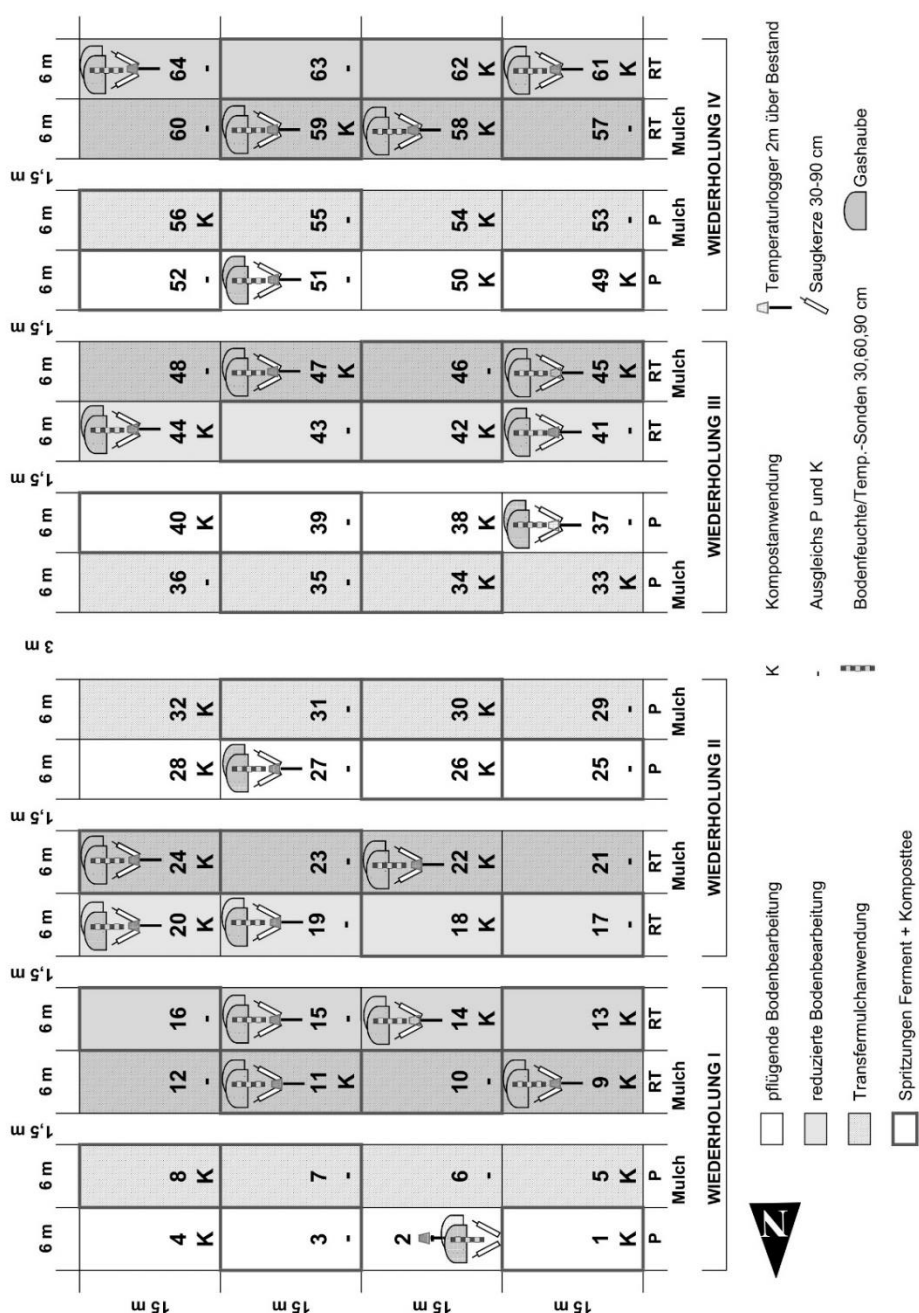
Niederschläge, Temperatur und Luftfeuchte in Umgebung, Bestand und 2m über Bestand, Wärmestrahlung (thermo-optische Fernerkundung)

**Agronomie:**

Erträge, Qualität des Erntegutes, Beikräuter, div. 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-21**

**Betrieb: Neu-Eichenberg**

**Schlag: Teilanger 5**

FÖP: MSc. Stephan Junge / MSc Deborah Henzel / Mario Plass / MSc. Christiane Weiler/ Simeon Leisch/ Prof. Dr. Maria R. Finckh  
BOKU: Dr. Carolina Bilibio  
Uni Hannover: Prof. Dr. Stephan Peth /Markus Hammer-Weis  
BWL: Prof. Dr. Detlev Möller  
Uni Gießen: Dr. Wiebke Niether, 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<sup>2</sup>)  
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 (Milchsäure Fermente bei Bodenbearbeitung und Flächenrotte sowie Kompostteeapplikation auf die Pflanze; keine Behandlung als Kontrolle)

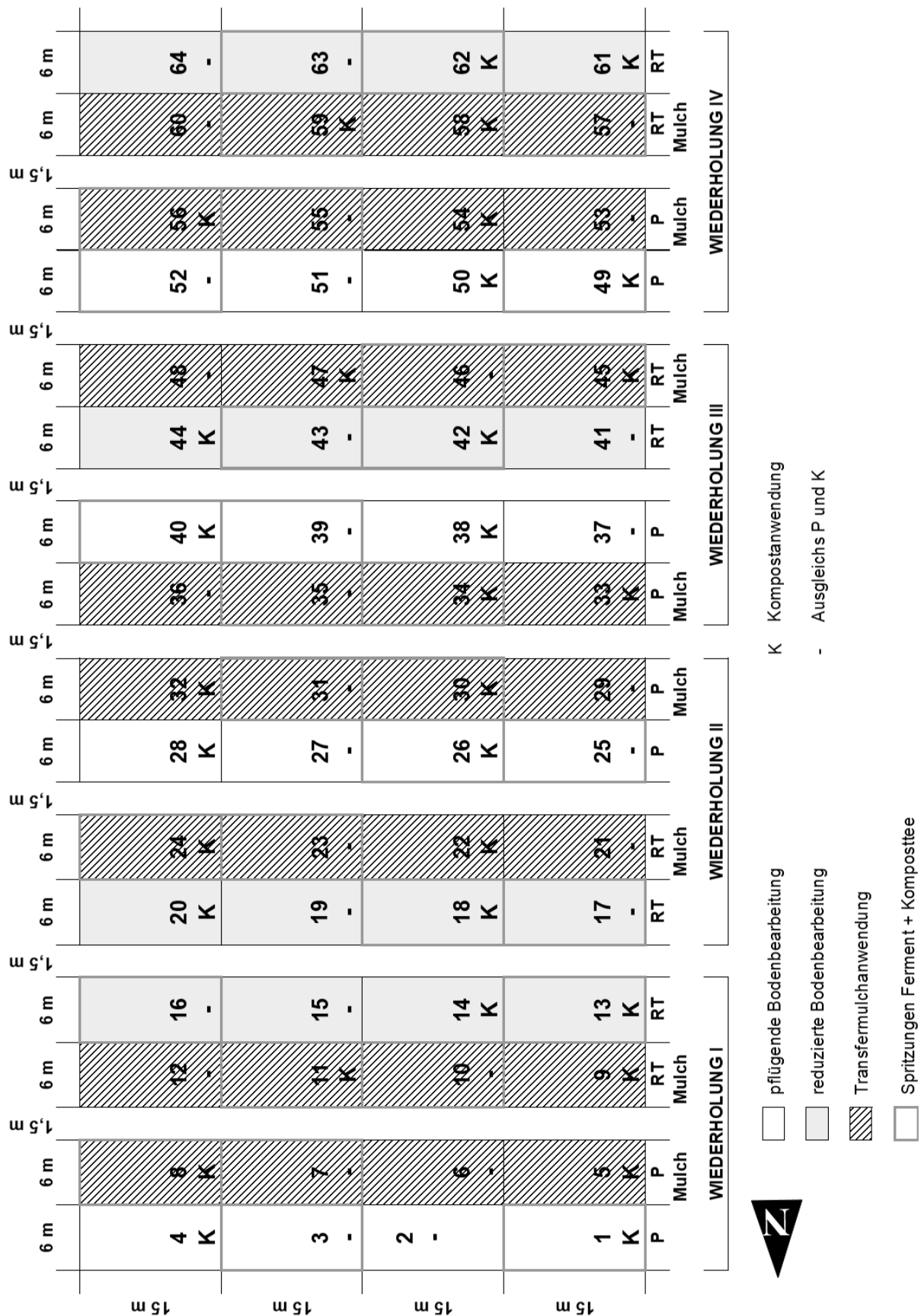
## **Anbaumaßnahmen**

Kultur: Kartoffel  
Vorfrucht: Raps, Zwischenfrucht Wicktriticale und Ölrettich  
Vorvorfrucht: Klee gras  
Bodenbearbeitung: 30.08.22 Umbruch mit Scheibenegge 2x (8cm) bzw. in Reduzierte Bodenbearbeitung mit Bodenfräse (5cm) mit 100 L / ha Fermentapplikation  
23.09.22 Pflug (18cm), Grubber (10 cm) & Kreiseleggen (5 cm) bzw. reduziert: Tiefenlockern (25cm) mit Fermentapplikation und Kreiselegge (5cm)  
Geplante Folgefrucht: Winterweizen  
Düngung: 26.10.222 – Kompostteeapplikation (+Kalk/+Bor/+Ferment)  
Aussaat: 23.09.22: Aussaat Zwischenfruchtgemenge

## **Untersuchungen**

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

## Versuchsplan





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

**Vers.-Nr. :N-22      Betrieb: Neu-EichenbergSchlag: Teilanger FFV (GP 5,9,14,24)**

**FÖP:**      MSc. Stephan Junge/ Simeon Leisch/ 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 I 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- Plot, 4 Wiederholungen, 60 Parzellen, 3 m x 6 m (18 m<sup>2</sup>)  
Faktor A:      3 Bodenbearbeitung (Tiefenlockerung, Tiefenlockerung+Fermenteinspritzung, keine Tiefenlockerung als Kontrolle)  
Faktor B:      5 Vitalisierung (Komposttee, Ferment, Komposttee+Ferment, Lithokraft, keine Blattspritzung als Kontrolle)

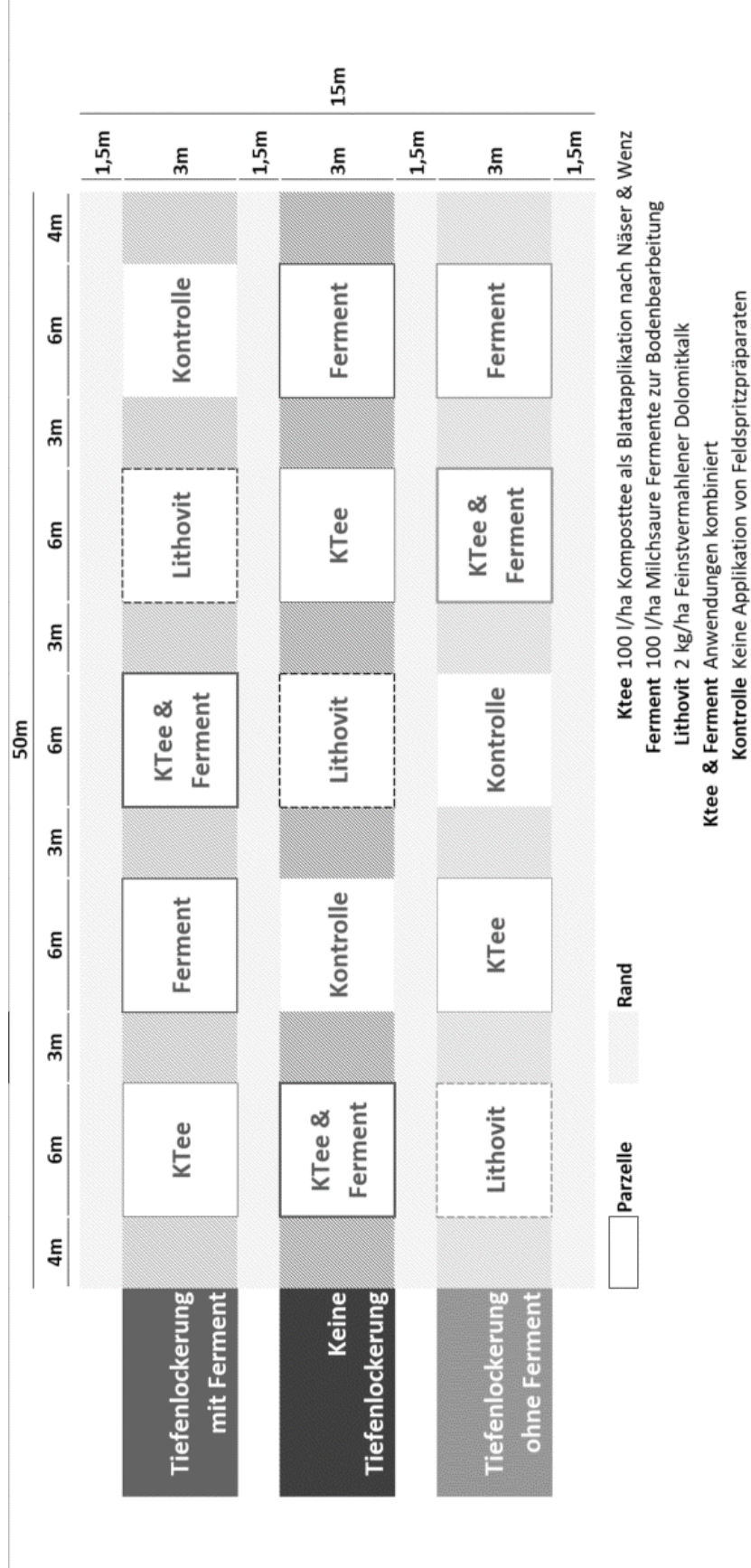
## **Anbaumaßnahmen**

Kultur:      Sonnenblumen  
Vorfrucht:      Mais  
Vorvorfrucht:      Kartoffel  
Bodenbearbeitung:      Pfluglos+Tiefenlockerung (Faktor A) in 22cm Tiefe  
Düngung:      Vitalisierung mit Blattspritzungen(Faktor B)  
Saattermin:      11.10.2022  
Aussaatmenge:      194 Kg / ha

## **Untersuchungen**

**Boden**      Gefügeansprache, Aggregatstabilität  
**Nährstoffversorgung**      Nmin-Gehalt vor Umbruch und im Frühjahr  
**Pflanzen**      Wurzelentwicklung und –aktivität, Sprossmasseertrag & Qualität  
**Schadorganismen**      Deckungsgrad Beikräuter und Artenzusammensetzung, weitere Pathogene nach Befallslage

## Versuchsplan



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

**Vers.-Nr.: N-23      Betrieb: Neu-EichenbergSchlag: Teilanger FFV (GP 3,7,18,23)**

**FÖP:** MSc. Stephan Junge/ Simeon Leisch/ 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 m<sup>2</sup>)  
Faktor A: 3 Bodenbearbeitung (Tiefenlockerung, Tiefenlockerung+Fermenteinspritzung, keine Tiefenlockerung als Kontrolle)  
Faktor B: 5 Vitalisierung (Komposttee, Ferment, Komposttee+Ferment, Litho, keine Blattspritzung als Kontrolle)

## Anbaumaßnahmen

Kultur: Mais  
Vorfrucht: Kartoffeln,  
Vorvorfrucht: Hafer mit Untersaat  
Bodenbearbeitung: Reduzierte Bearbeitung+Tiefenlockerung am 25.09.22 (Faktor A)  
Düngung: Vitalisierung (Faktor B) am 26.10.22  
Saattermin: 26.09.2022  
Aussaatmenge: 180 Kg / ha (40% Winterwicke, 59% Triticale, 1% Ölrettich)

## Untersuchungen

**Boden** Gefügeansprache, Aggregatstabilität  
**Nährstoffversorgung** Nmin-Gehalt vor Umbruch  
**Pflanzen** Wurzelentwicklung und –aktivität, Sprossmasseertrag Schadorganismen, nach Befallslage  
**Schadorganismen** Deckungsgrad Beikräuter und Artenzusammensetzung, weitere Pathogene nach Befallslage

## Versuchsplan

Wetterhaus

# **VORAN III –Verbesserung Oekologischer Fruchtfolgen mit Mulch durch ein Regeneratives Angepasstes Nährstoffmanagement**

**Vers.-Nr.: N-24**

**Betrieb: Neu-EichenbergSchlag: Teilanger FFV (GP 2,10,16,20)**

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: randomized block design

Wiederholungen: 4

Faktor A: 2 Vorfrüchte (Wicktriticale, Beikrautbrache)

Faktor B: 4 Mulchapplikation (2x Kleeegrasmulch, 2x Wicktriticale, Silage, Stroh, ohne Mulch als Kontrolle)

Faktor C: Haarmehlpellets, Silage im Damm, ohne Düngung

Faktor D: Untersaat, ohne Untersaat als Kontrolle

Parzellengröße: 10 m x 7,5 m (75 m<sup>2</sup>)

## **Anbaumaßnahmen**

Kultur: Mais

Vorfrucht: Kartoffel

Bodenbearbeitung: Ende April Mulchen und Einfräsen der Zwischenfrüchte (5-7 cm)  
Ende April Grubbern (5-7 cm)

Zwischenfruchteinsaat: Oktober 2022

Düngung: s.o.

Saattermin: Mais Anfang Mai, Untersaat: Camena US 20 in Mais-BBCH 16  
±100.000 Korn/ ha, Untersaat 15 Kg/ha

Aussaattechnik: Pneumatische Sämaschine, 4-reihig

Reihenabstand: 75cm

Pflegechnik: nach Bedarf Hack- und Striegeldurchgänge

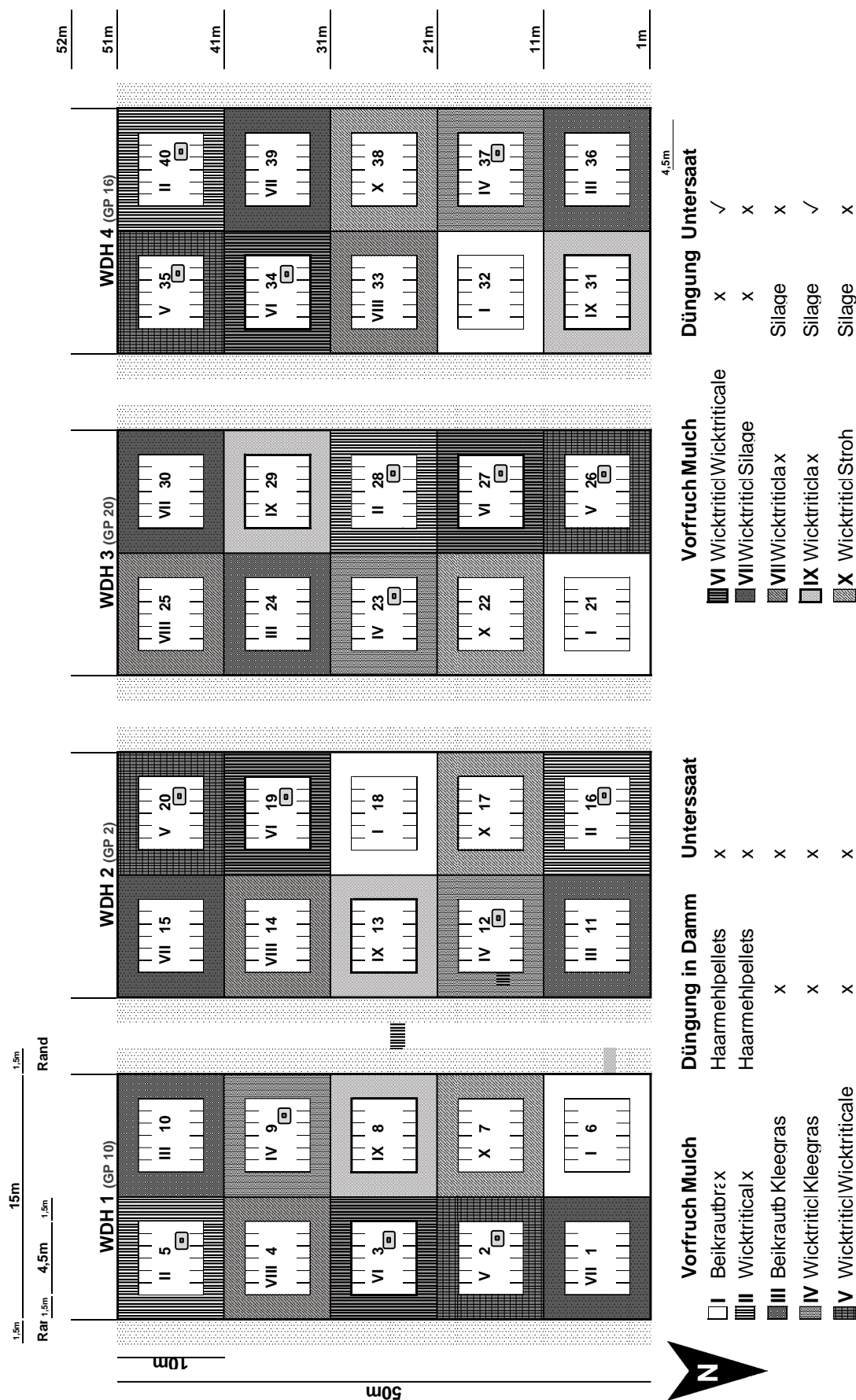
## **Untersuchungen**

**Boden** Nmin-Gehalt, Gefügeansprache und Aggregatstabilität (BESTE, 2003),  
Regenwurmbesatz, Ergosterol, Cmik:Nmik, Mykorrhizierung, pH-Messung,

**Nährstoffversorgung** N-Dynamik in den Blättern (NIRS), Humusgehalte, Erträge

**Pflanzengesundheit** Erfassung von Schadorganismen, nach Befall

## Versuchsplan



# Screening von Erbsen- und Ackerbohnen-Genotypen für Mischanbau mit Winterweizen

**Vers.-Nr.: N-25**

**Betrieb: Neu-Eichenberg**

**Schlag: Öko 2**

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

## Fragestellung

Mischkultursysteme aus Winterweizen und Wintererbsen und -ackerbohnen bieten eine Möglichkeit die Stickstoffnutzungs-Effizienz zu erhöhen und evtl. auch die Pflanzengesundheit zu verbessern. Um die Leistung und Praktikabilität von Weizen-Leguminosen-Mischkulturen zu verbessern bedarf es Erbsen- und Ackerbohnen Sorten, die bezüglich ihrer Wuchsform, Konkurrenzfähigkeit, Frostresistenz und Phänologie gut zum Winterweizen passen. Um geeignete Leguminosensorten und relevante phänotypische Eigenschaften von Erbsen und Ackerbohnen zu ermitteln, wurde deshalb ein Leguminosen-Screening angelegt. Untersucht werden 5 Sorten (2 Erbsen und 3 Ackerbohnen) unterschiedlicher Wuchs- und Blattform. Untersucht werden u.a. Ertragsparameter, Phänologie und Bestandshöhe. Die Leguminosen und Winterweizen-Sorten (4 Sorten) werden in Monokultur und Mischung angebaut in einem Verhältnis von 70%/50% (WW/WE) und 70%/30% (WW/AB) der Reinsaat untersucht.

## Versuchsanlage

Anlage: Zweifaktorielle Blockanlage (mit genesteten Reihen und Spalten)  
Wiederholungen: 3  
Anbausystem: Ökologisch  
Varianten: 2 Wintererbsensorten, 3 Winterackerbohnen Sorten und 4 Winterweizensorten in Reinsaat und in Mischung

## Anbaumaßnahmen

Kultur: Winterweizen, Winterackerbohnen und Wintererbsen.  
Bodenbearbeitung: Grubber (2x)  
Saatbettbereitung: Kreiselegge  
Aussaattermin: 28.10.2022  
Aussaatmenge: 80 keimfähige Körner/m<sup>2</sup> (Reinsaat Erbse), 25 keimfähige Körner/m<sup>2</sup> (Reinsaat Ackerbohnen), 350 keimfähige Körner/m<sup>2</sup> (Reinsaat Winterweizen)  
245 keimfähige Körner/m<sup>2</sup> Weizen und 40 keimfähige Körner/m<sup>2</sup> Wintererbsen (Mischanbau, 70:50)  
245 keimfähige Körner/m<sup>2</sup> Weizen und 8 keimfähige Körner/m<sup>2</sup> Winterackerbohne (Mischanbau, 70:30)  
Reihenabstand: 20 cm  
Pflegetechnik: Hacke, Striegel

## Untersuchungen

**Bonituren** Phänologie/Bestandsentwicklung (BBCH-Stadien)  
Bodenbedeckung (Weizen, Leguminosen und Unkräuter)  
Blattkrankheiten (Winterweizen), Pflanzenhöhe u. Bestandshöhe

**Ernte** Ertrag und Ertragskomponenten

**Qualität** Backqualität von Winterweizen (NIRS Analyse)

## Versuchsplan

← N		31,5m																				
		9m						10,5m								9m						
		Rand	1,5m		1,5m		1,5m		1,5m		1,5m		1,5m		1,5m		1,5m		1,5m		1,5m	
		3m	1,5m		1,5m		1,5m		1,5m		1,5m		1,5m		1,5m		1,5m		1,5m		1,5m	
72m	12m		3/7	3/8	3/9	3/6		3		4/9	4/6	4/7	4/8		4	1		1/8	1/9	1/6	1/7	
	12m		5/7	5/8	5/9	5/6		5		3/9	3/6	3/7	3/8		3	2		8	9	6	7	
	12m		4/7	4/8	4/9	4/6		4		9	6	7	8		3	2		2/8	2/9	2/6	2/7	
	12m		1/7	1/8	1/9	1/6		1		5/9	5/6	5/7	5/8		5	3		3/8	3/9	3/6	3/7	
	12m		7	8	9	6		1		2/9	2/6	2/7	2/8		2	4		4/8	4/9	4/6	4/7	
	12m		2/7	2/8	2/9	2/6		2		1/9	1/6	1/7	1/8		1	5		5/8	5/9	5/6	5/7	
		Wdh 1						Wdh 2								Wdh 3						
B27																						

## Codierung der Faktoren

Faktor A

Faktor B

Sorte

Anbausystem

1 Fresnel (WE)

Monokultur (Reinsaat)

2 Kolinda (WE)

Mischanbau

3 Arabella (AB)

4 Augusta (AB)

5 Wizard (AB)

6 Wendelin (WW)

7 Moschus (WW)

8 Govelino (WW)

9 Liocharls (WW)



# Wirtseignung verschiedener *Vicia pannonica*–Herkünfte für den Ackerbohnenkäfer (*Bruchus rufimanus*)

**Vers.-Nr.: N-26**

**Betrieb: Neu-Eichenberg  
Frankenhausen**

**Schlag: Teilanger1  
Kulturpflanzendemo**

FÖP: NN, Rainer Wedemeyer, Helmut Saucke

## Fragestellung

Als Hauptschädling in Ackerbohnenkulturen (*Vicia faba*) stellt der Ackerbohnenkäfer (*Bruchus rufimanus*) nicht nur Anbauer, sondern auch Saatgutvermehrter vor Herausforderungen. Insbesondere in der ökologischen Saatgutvermehrung mindert Lebendbesatz im Samen 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 Befallsanfälligkeit unterzogen werden. Ziel ist es, *Vicia pannonica*-Akzessionen mit unterschiedlicher Anfälligkeit zu identifizieren und im Vergleich zur Ackerbohne als Hauptwirt unter Feldbedingungen in zwei Umwelten am Standort Neu-Eichenberg und Frankenhausen zu untersuchen.

## Versuchsanlage

Anlage: Streifenanlage  
Wiederholungen: 3  
Parzellengröße: 75 x 80cm

## Anbaumaßnahmen

Kultur: Pannonische Wicke  
Vorfrucht: Mais  
Zwischenfrucht: keine  
Nachfrucht: keine  
Bodenbearbeitung: März 2023: Pflug, Kreiselegge  
Aussaattermin: April 2023  
Aussaatmenge: 3 Korn auf 75cm  
Aussaatechnik: händische Aussaat  
Reihenabstand: 0,75 m  
Pflegetechnik: Striegel, Radhacke, manuell

## Untersuchungen

**Bonituren** Deckungsgrad, Phänologie Blüte, visuell blütenbesuchende Käfer-Imagines, Anzahl Eier auf Hülsen und Käferschlupf.

1.5m		
0cm	75cm	150cm
Wdh.1	Wdh.2	Wdh.3
25	15	11
19	2	19
9	26	18
23	3	15
12	14	7
2	7	2
16	16	14
7	17	17
20	11	20
8	1	16
10	6	24
13	8	8
3	22	23
6	12	4
5	21	10
4	9	3
18	4	13
17	13	22
15	18	1
1	19	6
11	24	5
14	10	25
24	23	21
22	25	12
21	20	26
26	5	9

▲  
N

33m

		Faktor A
		Art/Akzession
1	VIC 483	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
2	VIC 5156	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
3	VIC 486	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
4	VIC 481	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
5	VIC 809	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>striata</i>
6	VIC 492	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>striata</i>
7	VIC 737	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>striata</i>
8	VIC 482	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
9	VIC 484	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
10	VIC 485	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
11	VIC 487	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
12	VIC 488	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
13	VIC 649	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
14	VIC 767	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
15	VIC 5003	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
16	VIC 5005	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
17	VIC 5007	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
18	VIC 5009	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
19	VIC 5041	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
20	VIC 5241	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
21	VIC 5263	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
22	VIC 502	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>striata</i>
23	V1	<i>Vicia faba</i> (V1)
24	V2	<i>Vicia faba</i> (V2)
25	V3	<i>Vicia faba</i> (V3)
26	Vic Beta	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i> (BETA)

**Kulturpflanzendemo, Frankenhausen**

1.5m		
0cm	75cm	150cm
Wdh.1	Wdh.2	Wdh.3
25	4	5
5	2	7
23	7	6
1	3	23
7	24	4
24	5	24
2	23	3
6	6	1
4	1	25
3	25	2

8m

**Codierung der Faktoren**

		Faktor A
		Art/Akzession
1	VIC 483	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
2	VIC 5156	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
3	VIC 486	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
4	VIC 481	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>
5	VIC 809	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>striata</i>
6	VIC 492	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>striata</i>
7	VIC 737	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>striata</i>
23	V1	<i>Vicia faba</i>
24	V2	<i>Vicia faba</i>
25	V3	<i>Vicia faba</i>

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

**Vers.-Nr.: N-27**

**Betrieb: Neu-Eichenberg**

**Schlag: Konv. 3,4**

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.

Die gesamte Versuchsanlagen mit Erbsen und Ackerbohnen aus 2021 und mit der Nachfrucht Winterweizen aus 2022 wurden georeferenziert und im Herbst 2022 mit Winterweizen bzw. Wickroggen übersät, um in Saison 2023 die Vorfruchtwirkungen der Behandlungsvarianten Ackerbohne & Erbse in der Folgekultur Winterweizen (Konv. 3) und der zweiten Nachfrucht Wickroggen zu erfassen (Konv. 4).

## 4 getrennte Versuchsanlagen

2 Anlagen Winterweizen/

2 Anlagen Wickroggen: randomisiertes Blockdesign

Wiederholungen: 4

Faktor A: 2 (Erbse als Vorfrucht: Ablagetiefe: 4 cm, Ackerbohnen als VF: 4cm, 10 cm)

Faktor B: 2 (Saatzeitpunkt VF: früh, spät)

Faktor C: 2 (VF unter Netz: mit, ohne)

Parzellengröße: 2,5 m x 6 m (15 m<sup>2</sup>)

## Anbaumaßnahmen

Kultur: Winterweizen bzw. Wickroggen

Vorfrucht: Erbse (cv. *Astronaut*), Ackerbohne (cv. *Fuego*) bzw. Winterweizen

Vorvorfrucht: Mais bzw. Erbse (cv. *Astronaut*), Ackerbohne

Bodenbearbeitung: März 2021 bzw. 2022: Fräse, Grubber

Aussaattermin: früh: Ende März bzw. Anfang April; spät: Mitte bzw. Ende April

Aussaatmenge: WW: /WR:

Aussaatechnik: ?

Reihenabstand: ?

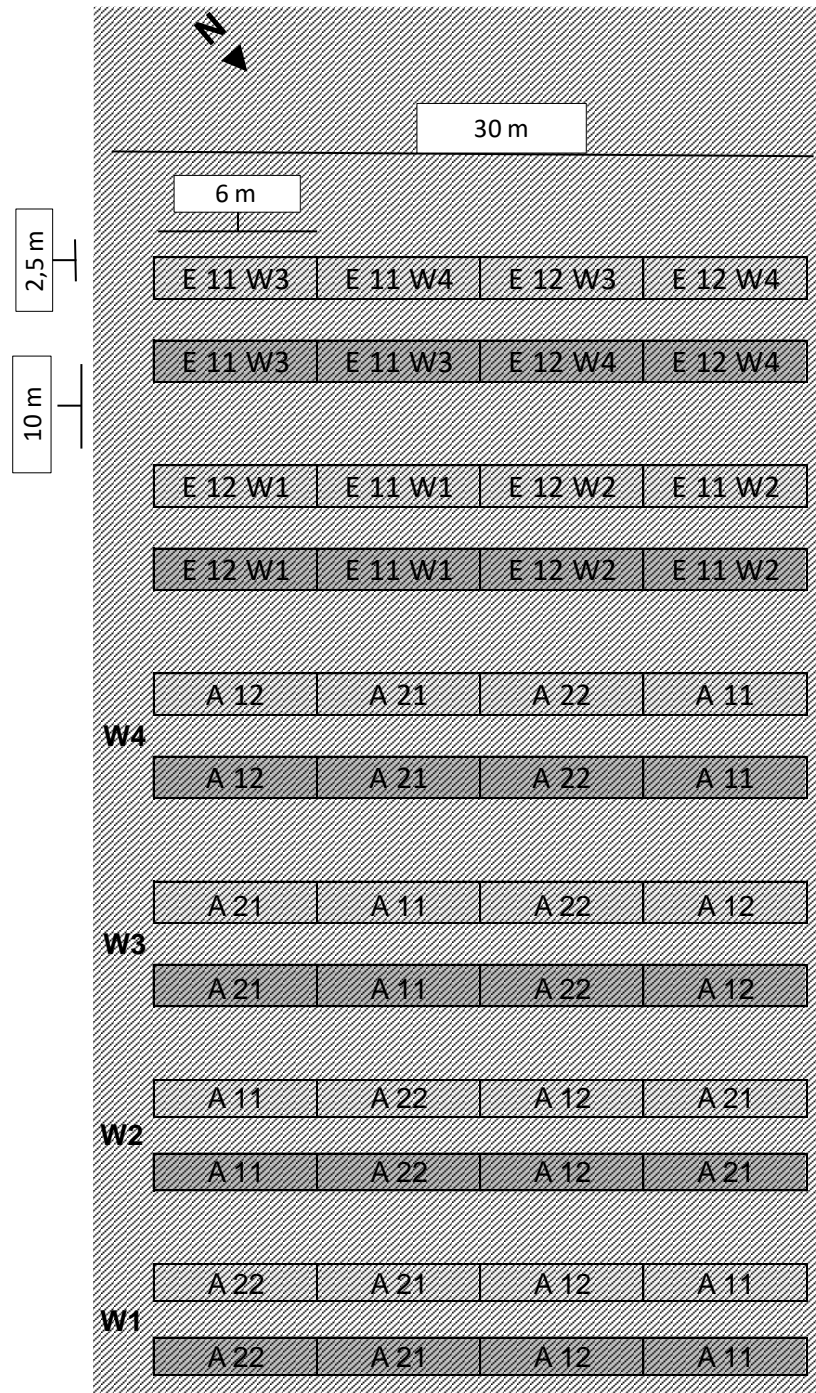
Pflegetechnik: ?

## Untersuchungen

**Boden** N<sub>min</sub> bei Aussaat Nachfrucht (0-30, 30-60, 60-90 cm)

**Ernte** WW: Ertrag, Rohprotein; WR: Biomasseschnitte, N-Gehalt

# Versuchsplan Winterweizen

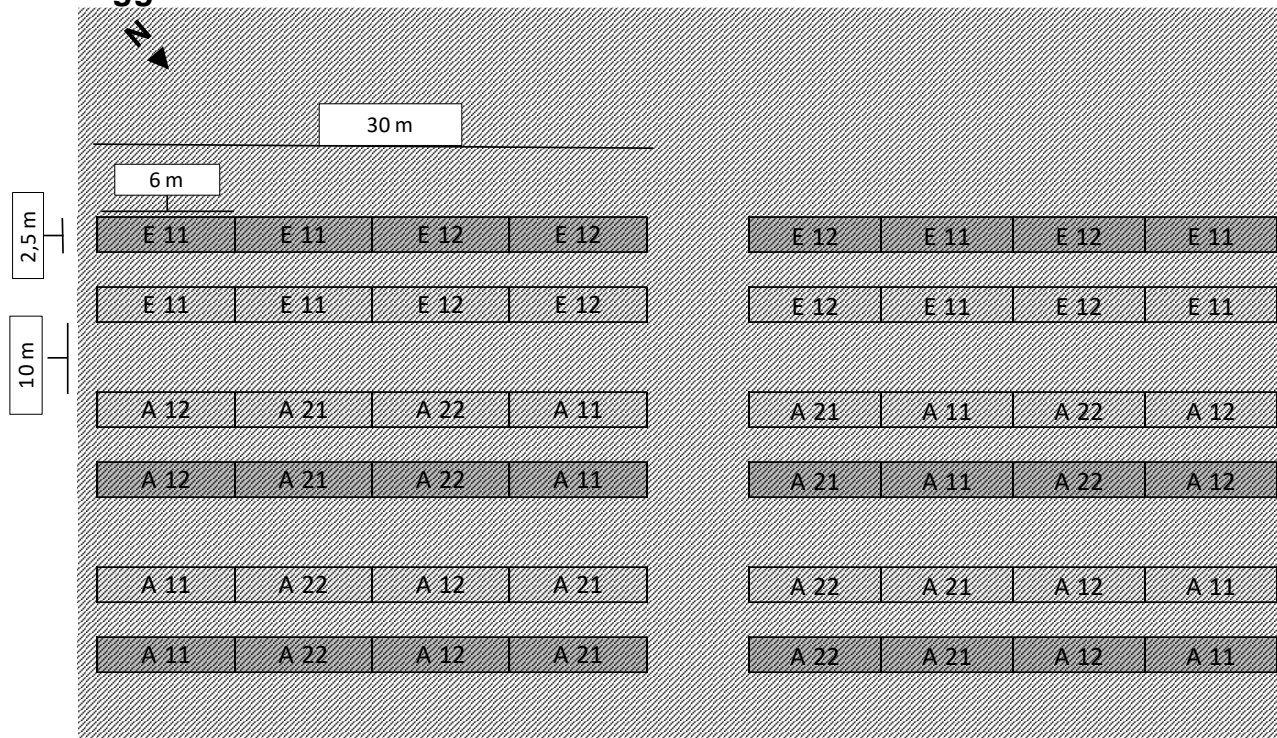


Vorfrucht 2022 Ackerbohnen und Erbsen:

	Pflanze	Faktor A Ablagetiefe		Faktor B Saatzeitpunkt		Faktor C Netz
E	Erbsen	4 cm	1	früh	1	ohne
				spät	2	mit
A	Ackerbohne	4 cm	1	früh	1	ohne
		10 cm	2	spät	2	mit

W= Wiederholung

## Wickkroggen



Vorfrucht 2021 Ackerbohnen und Erbsen:

	Faktor A Pflanze	Faktor B Ablagetiefe		Faktor C Saatzeitpunkt		Faktor D Netz
E	Erbse	4 cm	1	früh	1	ohne
				spät	2	mit

A	Ackerbohne	4 cm	1	früh	1	ohne
		10 cm	2	spät	2	mit

Vorfrucht 2022 Winterweizen

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

**Vers.-Nr.: N-28**

**Betrieb: Neu-Eichenberg**

**Schlag: Teilanger 1**

FÖP: Natalia Riemer, Rainer Wedemeyer, Helmut Saucke

## **Fragestellung**

Imagines des Blattrandkäfers (*Sitona lineatus*) befallen Blätter von Leguminosen (Buchtenfraß). Seine Larven fressen an den N-fixierenden Wurzelknöllchen, was zu Ertragsminderungen führen kann. Um den Schädlingsstatus des Blattrandkäfers im Kontext des laufenden Projektes 15EPS024 besser bewerten zu können, wird das Zusammenspiel von Knöllchenschädigung und kompensativer Knöllchennachbildung unter Freilandbedingungen näher untersucht. Anhand wöchentlicher Beprobungen von natürlich käferexponierten und durch Zelte von Käferbefall isolierten Ackerbohnen, werden über die gesamte Wachstumsperiode bis zur Ernte Knöllchenbesatz und Knöllchenschädigung als Zeitreihe in Hinblick auf Luftstickstoffbindung und Ertragswirksamkeit analysiert.

Ziel ist es, die biotische Stresstoleranz von Ackerbohnen gegenüber Schädlingsbefall besser zu verstehen und Wissenslücken im Ackerbohne/Schädlingssystem zu schließen.

## **Versuchsanlage**

Anlage: randomisiertes Blockdesign  
Wiederholungen: 3  
Faktor A: 2 (Käferexposition ((Netz/ohne Netz)  
Parzellengröße: 2 m x 3 m Parzellen, bzw. 2m x 3m Freilandkäfige

## **Anbaumaßnahmen**

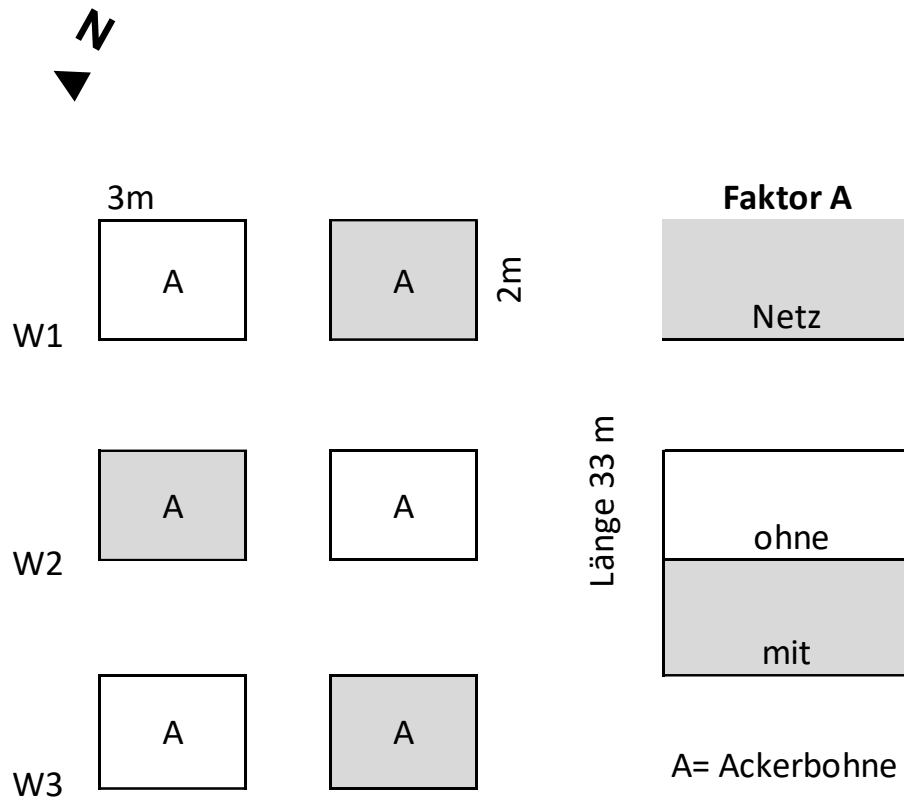
Kultur: Ackerbohne (cv. *Fuego*)  
Anbausystem: Ökologisch  
Vorfrucht: Winterweizen  
Zwischenfrucht: Abfrierende Winterzwischenfrucht  
Bodenbearbeitung: März 2023: Pflug, Kreiselegge  
Aussaattermin: April 2023  
Aussaatmenge: 45 Korn/m<sup>2</sup> Ackerbohne  
Aussaattechnik: Hege  
Reihenabstand: 0,3m  
Pflegetechnik: Striegel, Radhacke, Manuell in Zelten

## **Untersuchungen**

**Boden** wöchentliche Bonituren der BBCH-Stadien,  
Knöllchenbesatz an Einzelpflanzen in den Fraktionen geschädigt, ungeschädigt, Messung der Luftstickstoffbindung über Analyse der <sup>15</sup>N/<sup>14</sup>N Verhältnisse in oberirdischer Sprossmasse

**Ernte** Kornertrag, N-Gehalt, Rohprotein

Versuchsplan



# Ackerbohnen-, Erbsenversuch 2023

**Vers.-Nr.: N-29**

**Betrieb: Neu-Eichenberg**

**Schlag: Teilanger 1**

FÖP: NN, Helmut Saucke, Rainer Wedemeyer

## Fragestellung

Mischanbau von Körnerleguminosen mit Ölfrüchten kann viele agronomische Vorteile bieten. Mehrjährige eigene Erfahrungen mit Erbsen als Hauptfrucht mit Leindotter lieferten überzeugende Resultate hinsichtlich Beikrautunterdrückung, Ressourcenausnutzung und Ertragsbildung. Auch Sommerackerbohnen profitieren von der beikrautunterdrückenden Wirkung einer Leindotterbreitsaat. Allerdings reagieren Ackerbohnen offensichtlich empfindlicher auf Leindotterkonkurrenz als Körnererbsen. Ziel des Versuches ist es, beide legumen Hauptfrüchte (Erbse, Ackerbohne) innerhalb einer randomisierten Blockanlage zunächst in ihren jeweiligen Kompatibilitäten mit Leindotter im Anbauvergleich zu beschreiben. Anhand der Ergebnisse sollen für das Misanbausystem Ackerbohne/Leindotter erste Optimierungsansätze abgeleitet werden, z.B. Sortenkombinationen mit unterschiedlichen Wuchshöhen, variierte Reihenabstände und Saatstärken.

## Versuchsanlage

Anlage:	Blockanlage
Wiederholungen:	3
Anzahl Parzellen:	28
Faktor A:	Ackerbohne bzw. Erbse: (mit / ohne)
Faktor B:	Leindotter Misanbau: (mit / ohne)
Faktor C:	Hacken in Parzellen ohne Leindotter (mit / ohne)
Parzellengröße:	3 m x 10 m

## Anbaumaßnahmen

Kultur	Ackerbohne ( <i>Vicia faba</i> ), 'Fuego'
Erbse ( <i>Pisum sativum</i> )	'Astronaute'
Leindotter	'EiCa'
Anbausystem	Ökologisch
Vorfrucht	Winterweizen
Zwischenfrucht:	Abfrierende Winterzwischenfrucht
Nachfrucht:	keine
Bodenbearbeitung:	März 2023: Pflug, Kreiselegge
Aussaattermin:	April 2023
Aussaatmenge:	45 Korn/m <sup>2</sup> Ackerbohne, 80 K/m <sup>2</sup> Erbse und Leindotter 300 Korn/ m <sup>2</sup> als additive Breitsaat
Aussaatechnik:	Hege
Reihenabstand:	0,25m, Leindotter (manuell am Tag direkt vor Reihensaat Leguminose)
Pflegetechnik:	Striegel, Radhacke, manuell

## Untersuchungen

<b>Bonituren</b>	Bestandsentwicklung (BBCH-Stadien) Keimlingszahlen Ackerbohne/Erbse, Leindotter sowie Beikräuterfraktion auf Artniveau, ab Reihenschluss Beikrautbedeckung (%-Anteil Hauptfrucht, %-Deckung Beikraut) oberirdische Biomasse BBCH 69 in Fraktion Leguminose, Leindotter, Beikrautfraktion, N-Gehalt und Luftstickstoffbindung über Analyse der <sup>15</sup> N/ <sup>14</sup> N Verhältnisse.
<b>Ernte</b>	Gesamtertrag je Parzelle und getrennt nach Ackerbohnen- bzw. Erbsen- und Leindotterfraktion in den jew. Parzellen, Berechnung LER (land equivalent-ratio).



**Versuchsplan**

WDH 1	WDH 2	WDH 3	Länge 70 m
3	7	6	
7	2	4	
1	5	3	
5	4	5	
2	6	1	
4	1	7	
6	3	2	
9 m Breite			

**Faktorcodierungen**

	Faktor A	Faktor B	Faktor C
	Erbse		
	Ackerbohne	Leindotter	Hacken
Varianten			
1	mit	ohne	ohne
2	mit	ohne	mit
3	mit	mit	ohne
4	ohne	mit	ohne
5	mit	ohne	ohne
6	mit	ohne	mit
7	mit	mit	ohne

7 Varianten, 3x WDH

Standort: Teilanger 1 südlicher Flächenteil

# Extensiver Getreideanbau: Blühstreifen in die Fläche holen!

**Vers.-Nr.: N-30**

**Betrieb: Neu-Eichenberg**

**Schlag: Spitze-Öko4**

FÖP: NN, Helmut Saucke, Rainer Wedemeyer

## Fragestellung

Die Agrar-Umweltmaßnahmen der Länder bieten verschiedene Extensivierungsprogramme zur Förderung artenreicher Getreidebestände an. Bei Wintergetreide gelten z.B. fünf Kriterien:

- a) reduzierte Saatstärke (-25%),
- b) weiter Reihenabstand (>20cm),
- c) durchgehender Verzicht auf Beikrautmaßnahmen ab Ansaat,
- d) Einbringen von Mehrkomponenten mit Blühpflanzen zwischen den Getreidereihen ab 15.02 bis 15.04. und
- e) nach der Getreideernte keine Bodenbearbeitung vor 16.09.

Im Unterschied zu herkömmlichen Blühstreifen-Programmen am Feldrand wird Diversität in der gesamte Praxisfläche etabliert, was eine wesentliche Verbesserung in puncto Diversitätsförderung erwarten lässt. Allerdings fehlen der Praxis bei der Vielzahl wählbarer Komponenten oft die Erfahrungswerte, mit welche(n) Kombination(en) man akzeptable Erträge absichert, bei gleichzeitig vertretbarer Restverunkrautung sowohl im Bestand, als auch in der Nachfrucht. Im Projekt wird eine Untersaatvariante mit Klee- und Leindotterkomponente evaluiert. Untersucht wird das Konkurrenzgefüge in den Intensitätsstufen mit/ohne Untersaat als Spontanbegrünung, Hacken ohne Untersaat und in einer Untersaatvariante die Aufdüngung mit Gärrest. Begleitend werden als Diversitäts-Indikatoren Beikrautarten, blütenbesuchende Insekten und Pflanzenschädlinge erfasst.

## Versuchsanlage

Anlage:	Blockanlage
Wiederholungen:	3
Anzahl Parzellen:	18
Faktor A:	Untersaat: (mit / ohne)
Faktor B:	Gärrest: (mit / ohne)
Faktor C:	Hacken in Parzellen ohne Untersaat (mit / ohne)
Parzellengröße:	1,5 m x 15 m

## Anbaumaßnahmen

Kultur:	Winterweizen ( <i>Triticum aestivum</i> ) 'Capo'
	Camena Untersaat AM2 mit Leindotter ( <i>Camelina sativa</i> ) 'EiCa')
Anbausystem:	Ökologisch
Vorfrucht:	Roggen
Vorvorfrucht:	Grünroggen
Bodenbearbeitung:	Flach gefräst, Pflug, 1 x Grubber, Kreiselegge
Aussaattermin:	Weizen 17.10.2022, Untersaat Anfg. April 2023
Aussaatmenge:	Weite Reihe praxisüblich
Aussaattiefe:	praxisüblich
Aussaatechnik:	Amazone Drillmaschine (Untersaaten, von Hand)
Reihenabstand:	37,5 cm mit Doppelreihe 12,5 cm
Pflege-technik:	mechanische Beikrautregulierung (Maschinenhacke) bzw. Spontanbegrünung

## Untersuchungen

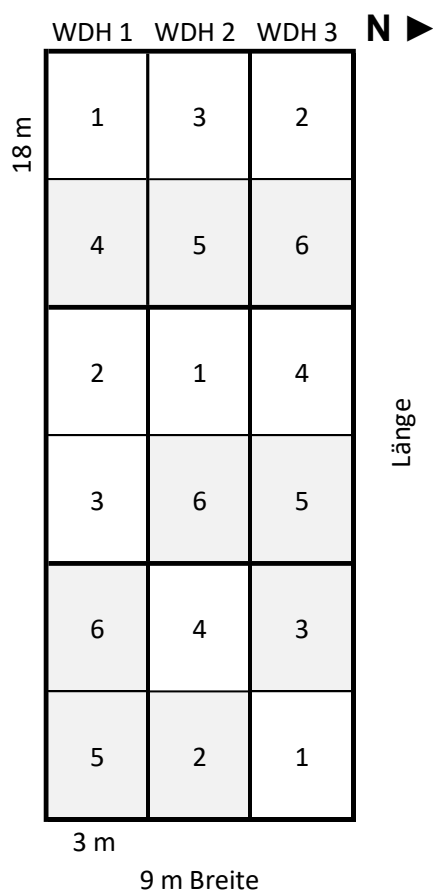
### Bonituren

Bestandsentwicklung (BBCH-Stadien)  
 Beikräuterfraktion, Untersaat, ab Reihenschluss Deckungsgrad (%-Anteil  
 Hauptfrucht, %-Untersaat, %-Deckung Beikraut)  
 Schädlinge: Getreideblattläuse  
 Blütenbesucher: Hummeln an Blühpflanzen Beikraut.....

### Ernte

Gesamtertrag je Parzelle und getrennt nach Weizen- und Leindotterfraktion  
 in den jew. Parzellen, Berechnung LER (land equivalent-ratio)

## Versuchsplan



## Faktorcodierungen

	Faktor A	Faktor B	Faktor C	Faktor D
	Weizen	Untersaat	Hacken	Gärrest
Varianten				
1	mit	ohne	mit	ohne
2	mit	ohne	ohne	ohne
3	mit	mit	ohne	ohne
4	mit	ohne	mit	mit
5	mit	ohne	ohne	mit
6	mit	mit	ohne	mit

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

**Vers.-Nr.: N-31**

**Betrieb: Neu-Eichenberg**

**Schlag: Öko 2**

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 oder Winterwicken jeweils in Reinsaat oder im Gemenge mit Roggen als Vorfrüchte/Erstkulturen und anschließendem 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 Reinsaaten - 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 09.10.2022  
Pflegetechnik: bei Bedarf Hacke in Mais, ansonsten keine Pflegemaßnahmen geplant

## **Untersuchungen**

Boden  $N_{min}$ -Gehalte während der gesamten Vegetationsperiode, Bodentemperatur unter Mais

**Bonituren** Bestandesentwicklung, Unkrautdynamik, Mulchentwicklung, fernerkundliche Erhebungen

**Ernte** TM-Bestimmung

**Qualität** Futterwertbestimmung, N-Gehalt im Aufwuchs

## Versuchsplan

		3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	1,5 m	1,5 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m		
D	12 m	75 DS W	75 DS W	75 DS W	50 DS W	50 DS W	75 DS E	50 BB	75 BB E	50 DS W	75 DS W	75 DS W	75 BB	75 BB E	75 DS W	50 BB E	75 DS W		50 DS E	75 DS E	50 BB E	75 DS	D	12 m
		WE/Ro R	Wi 5	WE/Ro 7	WE/Ro 8	WE 4	Wi/Ro 15	Ref 2	Wi/Ro 17	Wi 6	Wi-Vi 16	WE 3	Ref 1	WE/Ro 11	Wi/Ro 13	WE/Ro 12	Wi-Pa 14	Ro 19	WE/Ro 10	WE/Ro 9	Wi/Ro 18	WE/Ro R		
	8 m	Weg																					Weg	8 m
C	12 m	75 DS W	75 BB	50 BB E	75 DS W	75 BB E	50 DS E	50 BB E	75 DS W		75 DS W	75 DS E	75 DS E	50 DS W	75 DS W	75 DS W	75 BB E	50 DS W	50 BB	75 DS W	50 DS W	75 DS	C	12 m
		WE/Ro R	Ref 1	Wi/Ro 18	Wi-Pa 14	WE/Ro 11	WE/Ro 12	WE/Ro 10	Wi/Ro 13	Ro 19	WE 3	Wi/Ro 15	WE/Ro 9	WE/Ro 8	WE/Ro 7	Wi-Vi 16	Wi/Ro 17	WE 4	Ref 2	Wi 5	Wi 6	WE/Ro R		
	8 m	Weg																					Weg	8 m
B	12 m	75 DS W	75 DS W	75 BB E	75 DS E	75 DS W		75 DS E	75 DS W	50 DS W	75 BB E	50 BB E	50 BB	50 DS W	75 DS W	50 BB E	50 DS E	75 DS W	75 DS W	50 DS W	75 BB	75 DS	B	12 m
		WE/Ro R	Wi/Ro 13	Wi/Ro 17	Wi/Ro 15	Wi-Vi 16	Ro 19	WE/Ro 9	Wi-Pa 14	WE 4	WE/Ro 11	WE/Ro 12	Ref 2	Wi 6	Wi 5	Wi/Ro 18	WE/Ro 10	WE 3	WE/Ro 7	WE/Ro 8	Ref 1	WE/Ro R		
	8 m	Weg																					Weg	8 m
A	12 m	75 DS W	75 DS W	75 DS E	50 DS E	50 DS W	50 BB	50 BB E	75 DS W	50 DS W	75 DS W	75 BB	50 DS W		75 BB E	75 DS W	75 DS W	50 BB E	75 DS E	75 BB E	75 DS W	75 DS	A	12 m
		WE/Ro R	WE 3	WE/Ro 9	WE/Ro 10	Wi 6	Ref 2	Wi/Ro 18	Wi 5	WE/Ro 8	WE/Ro 7	Ref 1	WE 4	Ro 19	Wi/Ro 17	Wi-Pa 14	Wi/Ro 13	WE/Ro 12	Wi/Ro 15	WE/Ro 11	Wi-Vi 16	WE/Ro R		
	8 m	Weg																					Weg	8 m

## Faktorcodierungen

1=Referenz Mais 75 cm

2=Referenz Mais 50 cm

3=WE-Walzen-Direktsaat-75 cm

4= WE-Walzen-Direktsaat-50 cm

5=Wi-Walzen-Direktsaat-75 cm

6=Wi-Walzen-Direktsaat-50 cm

7=WE/Ro-Walzen-Direktsaat 75 cm

8= WE/Ro-Walzen-Direktsaat 50 cm

9=WE/Ro-Ernte-Direktsaat 75 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-Beta, Pannonische Wicke, Walzen-Direktsaat 75 cm

15=Wi/Ro-Ernte-Direktsaat 75 cm

16=Wi-Villana, Villosa-Wicke, Walzen-Direktsaat 75 cm

17=Wi/Ro-Ernte-Bodenbearbeitung 75 cm

18=Wi/Ro-Ernte-Bodenbearbeitung 50 cm

19=Roggen

BB=Bodenbearbeitung

DS=Direktsaat

E=Ganzpflanzenernte Ende Mai

R=Rand

Ref=Referenzfläche Mais

Ro=Winterroggen

W=Walzen

WE=Wintererbse

Wi=Winterwicke

Reihenabstände Mais

75=75 cm

50=50 cm

# Legehennen – Kreislaufschließung in der Freilandhaltung von Legehennen: Substrate und Zuschlagsstoffe für den Nahbereich (KLUFT): Modellversuch

**Vers.-Nr.: N-32**

**Betrieb: Neu Eichenberg**

**Schlag: Hof-Weide**

FÖL: MSc Frauke Deerberg, Sebastian Zublewitz, Prof. Dr. Jürgen Heß, Prof Dr. Miriam Athmann

## **Fragestellung**

Legehennen nutzen verstärkt den stallnahen Bereich des Auslaufs, was einen erhöhten Koteintrag zur Folge hat. Zudem wird die Grasnarbe durch Scharren und Picken zerstört, wodurch ein Nährstoffentzug durch Pflanzen entfällt. Es ergibt sich ein Hotspot für punktuelle Nährstoffausträge infolge von Auswaschung, insbesondere von Nitrat-N. Durch den Einsatz von Substraten im Nahbereich sollen die anfallenden, hohen Nährstofffrachten aufgefangen, für die innerbetriebliche Verwertung nutzbar gemacht sowie Umweltbelastungen minimiert werden.

In einem Exaktversuch (2023/24) werden unterschiedliche Substrate und Zuschlagsstoffe auf ihre Fähigkeit geprüft, Nährstoffeinträge im darunter liegenden Boden zu reduzieren. In diesen Modellversuchen werden über je eine Sickerwasserperiode der stallnahe Bereich durch Hühnertrockenkotapplikation und Harken simuliert. Zusätzlich sollen Ausgasungen von Ammoniak, Kohlenstoffdioxid, Lachgas sowie Methan und Ethan in Echtzeitmessung erfasst werden. Welche Substrate minimieren Nährstoffeinträge in den Boden? Welche Substratauflage ist dafür notwendig und wie muss sie appliziert werden? Können Zuschlagsstoffe die Eigenschaften der Substrate verbessern? Welche Gase werden von den Substraten emittiert und in welcher Höhe? Welche Düngequalität weisen die beaufschlagten Substrate nach Abschluss der Sickerwasserperiode auf und welche Entsorgungsprobleme ergeben sich?

## **Versuchsanlage**

Anlage:	gerechtes Design mit „crooked“ Reihen und Spalten sowie Superblöcken
Wiederholungen:	4
Faktor A:	Substrat
Faktor B:	Art der Substratgabe
Faktor C:	Zuschlagsstoff
Parzellengröße:	1,3 m x 1,3 m (1,69 m <sup>2</sup> )

## **Maßnahmen**

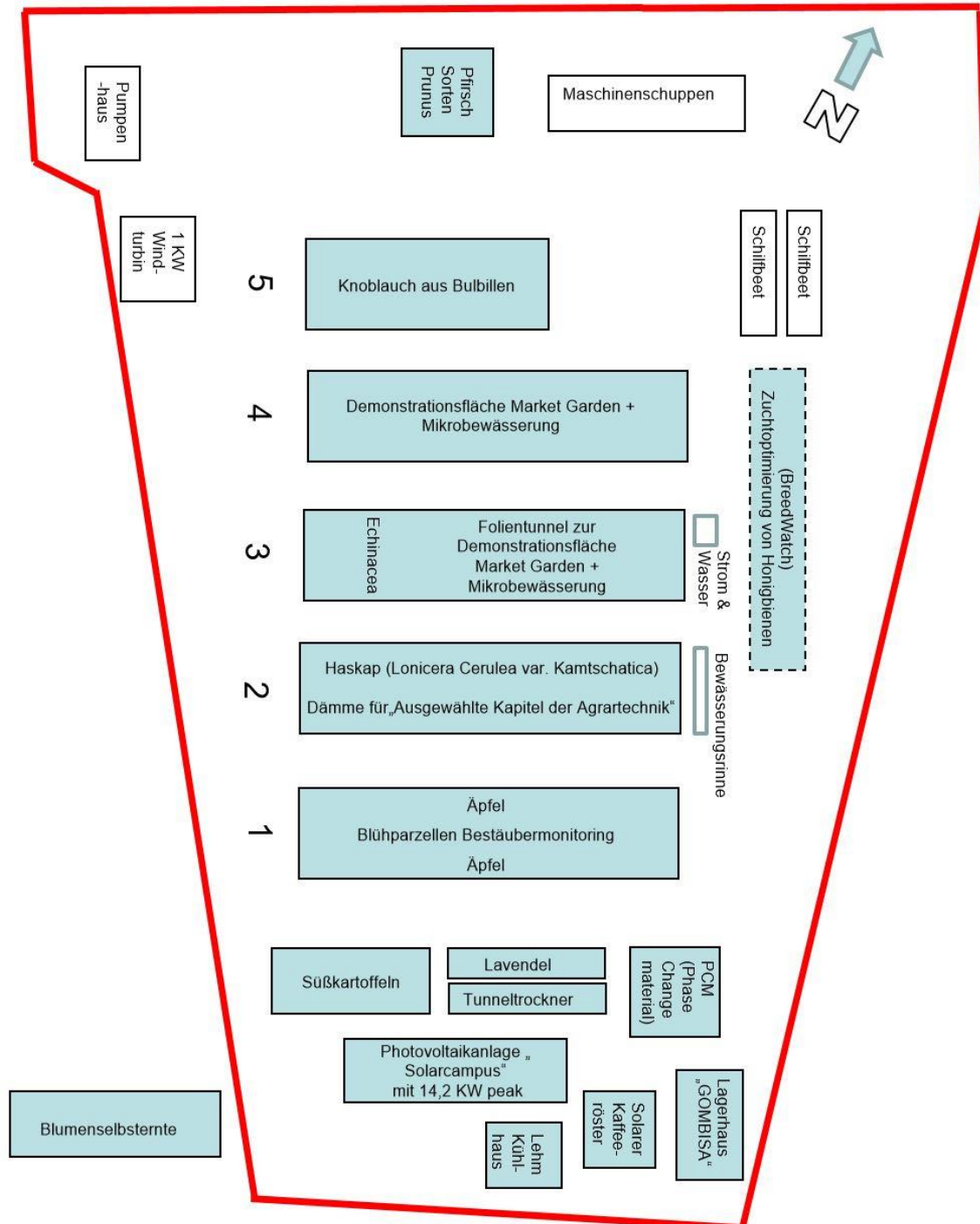
Vorfrucht:	keine, ehemalige Weidefläche
Ausbringungstermin	
Substrate:	Ende September 2023
Ausbringmenge	
Substrate:	(verschiedene organische Substrate) in circa 10-15 cm Schütthöhe
Düngung:	wöchentlich 19,1 g N/m <sup>2</sup> in Form von Hühnertrockenkot/-frischkot bzw. keine bei Kontrolle
Pflege:	3x Harken/Woche

## **Untersuchungen**

<b>Boden</b>	N <sub>min</sub> -Gehalt, P <sub>t</sub> - und pflanzenverfügbarer P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -Gehalt, gravimetrischer Wassergehalt, volumetrischer Wassergehalt in ausgewählten Parzellen
<b>Substrate</b>	Rohdichte, Trockensubstanz, pH-Wert, C/N-Verhältnis; Stickstoff: N <sub>t</sub> -, NO <sub>3</sub> - und NH <sub>4</sub> -Gehalt Phosphor: P <sub>t</sub> - und pflanzenverfügbarer P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -Gehalt Emissionen: NH <sub>3</sub> , N <sub>2</sub> O, CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>



## Schlag- und Anbauplan 2022 – Fortsetzung „Am Sande“





# Erprobung von Funktionsmustern zur bioakustischen Erfassung von Bestäuberinsekten im Feld

**Vers.-Nr.: W-33**

**Betrieb: Am Sande**

**Schlag: Auf der Hobestadt**

FÖL/AGT

Christian Bödeker

## Hintergrund

Der Ökologische Landbau strebt umweltschonende Verfahren an, hier steht vor allem der Erhalt von Bestäuberinsekten im Vordergrund, die durch geschickte Wahl von Erntezeitpunkten und Technik geschont werden können. Dazu ist es jedoch notwendig, deren Vorhandensein bzw. Aktivität messbar zu machen.

Mittels selbstlernender Algorithmen können für das menschliche Gehör verborgene Muster automatisch und zuverlässig erkannt werden.

Darauf basierend wird hier ein bioakustisches Monitoring System zur automatischen Identifizierung von Insekten im Feld entwickelt, erprobt und optimiert.

Die aus den Daten der Bioakustikmessungen ableitbaren Erkenntnisse sollen es dem Landwirt ermöglichen, biodiversitäts- und nützlichkeitschonende Verfahren auszuwählen und die Effekte durchgeführter Maßnahmen (Grünfütterernte, Bodenbearbeitung) diesbezüglich schnell und einfach zu bewerten.

Im Gegensatz zu üblichen offline-Methoden wie dem Einsatz von Keschern, Gelbschalen oder Gelbtafeln werden hier für Praxis und Wissenschaft in Bezug auf Datenkonsistenz und Datenkontinuität weitreichende Möglichkeiten eröffnet. Benötigte Ressourcen werden erheblich reduziert und ein stark verbesserter Datenaustausch zwischen Praktikern vor Ort und der Wissenschaft ermöglicht.

Ein auf den Funktionsmustern basierendes System kann dem Bedarf der Praxis entsprechend nahezu störungsfrei in den landwirtschaftlichen Produktionsablauf integriert werden.

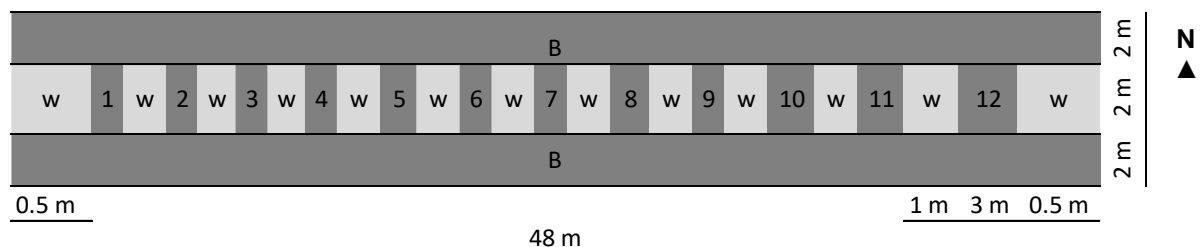
Mit diesem nicht destruktiven Ansatz können auch seltene Arten ohne negative Umweltauswirkungen erfasst werden.

Dadurch stellt das System einen essentiellen Baustein bei der Digitalisierung der Landwirtschaft dar.

## Zielsetzung

Zur Entwicklung, Erprobung und Optimierung von Funktionsmustern zur bioakustischen Erfassung von Bestäuberinsekten sowie deren Sammlung für bioakustische Analysen wird hier ein in Parzellen unterteilter Blühstreifen zwischen Obstbäumen angelegt.

## Versuchsplan



### Varianten

1	Buchweizen	4	Gelbsenf	7	Esparssette	10	Kornblume	B	Apfelbaumreihe
2	Buchweizen	5	Klatschmohn	8	Esparssette	11	Phacelia	w	Weg
3	Gelbsenf	6	Klatschmohn	9	Kornblume	12	Phacelia		

## E-Hack – Zugkraftversuch

**Vers.-Nr.: W-34**

**Betrieb: Am Sande Schlag: Auf der Hobestadt**

AGT: Christoph Besse, Jette Götz

### Versuchsbeschreibung

„E-Hack“ ist ein dreijähriges Forschungsprojekt der Universität Kassel, welches durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) gefördert wird.

Im Blickpunkt des Untersuchungsfeldes steht der Gartenbau, da dieser eine besonders arbeitsintensive Form der Landbewirtschaftung darstellt. An dieser Stelle setzt das Forschungsprojekt „E-Hack“ an. Ziel ist es, zum einen die Zukunftsfähigkeit elektrisch angetriebener Arbeitsmaschinen für die mechanische Unkrautbekämpfung im Gartenbau abschätzen und nachweisen zu können und zum anderen, der Praxis innovative umweltfreundliche Gerätetechnik verfügbar zu machen.

Um leistungsangepasste und somit möglichst energieeffiziente Elektromotoren für die weitere Entwicklung der vorhandenen Prototypen ermitteln zu können, soll in diesem Versuch der Zugkraftbedarf einer Auswahl verschiedener parallelogrammgeführter Hackwerkzeuge in unterschiedlichen Bodentypen, -tiefen und -zuständen gemessen werden.





## **Versuchsanlage**

Anlage: Blockanlage  
Wiederholungen: 1  
Faktor A: 6 (Hackwerkzeuge)  
Faktor B: 3 (Arbeitstiefe)  
Faktor C: 2 (Bodenfeuchte)  
Faktor D: 3 (Geschwindigkeit)  
Faktor E: 3 (Bodentyp)  
Parzellengröße: 12,00 m x 2,50 m (30,00 m<sup>2</sup>)

## **Anbaumaßnahmen**

Kultur: Keine  
Vorfrucht: Keine  
Bodenbearbeitung: 08. – 09. 02.2023 – Pflug (30 cm)  
10.02.2023 – Kreiselegge (20 cm)

## **Untersuchungen**

**Boden** Korngrößenzusammensetzung  
Humusgehalt  
Bodenwassergehalt

**Werkzeug** Gesamtzugwiderstand




**Versuchsplan**

Nicht bewässert	W 1 (5)	W 2 (3)	W 3 (3)	W 1 (0)	W 3 (0)	W 4 (5)	W 5 (5)	W 4 (0)	W 6 (3)	W 5 (0)	W 6 (0)	W 2 (0)
	W 1 (3)	W 1 (0)	W 1 (0)	W 1 (1)	W 1 (3)	W 1 (3)	W 1 (1)	W 1 (5)	W 1 (5)	W 1 (5)	W 1 (1)	W 1 (5)
	W 1 (0)	W 1 (1)	W 1 (5)	W 1 (5)	W 1 (1)	W 1 (1)	W 1 (0)	W 1 (1)	W 1 (1)	W 1 (3)	W 1 (3)	W 1 (3)
Bewässert	W 1 (0)	W 1 (5)	W 1 (5)	W 1 (1)	W 1 (1)	W 1 (3)	W 1 (1)	W 1 (3)	W 1 (0)	W 1 (5)	W 1 (1)	W 1 (3)
	W 1 (3)	W 1 (1)	W 1 (3)	W 1 (5)	W 1 (5)	W 1 (5)	W 1 (0)	W 1 (1)	W 1 (3)	W 1 (1)	W 1 (0)	W 1 (5)
	W 1 (1)	W 1 (0)	W 1 (1)	W 1 (3)	W 1 (0)	W 1 (0)	W 1 (3)	W 1 (0)	W 1 (5)	W 1 (3)	W 1 (5)	W 1 (1)

72,0 m

2,5 m

30,0 m

  
**N**

**Faktorcodierungen**

Symbol	Erklärung
W 1	Gänsefußschar (schmal)
W 2	Flachhäufner (schmal)
W 3	Häufelpflug
W 4	Gänsefußschar (breit)
W 5	Messer
W 6	Flachhäufner (breit)
(0)	Arbeitstiefe 0 cm
(1)	Arbeitstiefe 1 cm
(3)	Arbeitstiefe 3 cm
(5)	Arbeitstiefe 5 cm

# **Der Einfluss von Farbkontrasten bei der Wirtssuche des Rapserdflohs (*Psylliodes chrysocephala*)**

**Vers.-Nr.: W-35**

**Betrieb: Am Sande Schlag: Auf der Hobestadt**

FB 11 Agrartechnik:

Julian Winkler

## **Fragestellung**

Feldversuche haben gezeigt, dass die Verwendung von Untersaaten oder Strohmulch im Rapsanbau die Schäden durch den Rapserdfloh deutlich reduzieren kann. Da dieser Effekt bei anderen Pflanzenschädlingen auf veränderte Farbkontraste zwischen Pflanze und Hintergrund zurückgeführt werden kann, soll untersucht werden, ob ein ähnlicher Mechanismus auch beim Rapserdfloh vorliegt. Die mögliche Farbkontrastpräferenz beim Rapserdfloh wird im Rahmen dieses ZFF-Projektes mit einer Vielzahl von farblich unterschiedlichen Fangschalen-Hintergrund-Kombinationen untersucht. Neben künstlichen Hintergründen werden auch Hintergründe mit Praxisbezug wie z.B. Mulchmaterialien verwendet. Die verwendeten Hintergründe werden spektrometrisch charakterisiert und über ein angepasstes statistisches Modell, ähnlich dem für Rapsglanzkäfer und Blattläuse, mit den Fängen in Beziehung gesetzt. Die Kenntnis des Mechanismus soll den Weg zu einem insektizidfreien Rapsanbau ebnen und die Einwerbung eines Projektes zur Erprobung geeigneter Kulturmaßnahmen in der landwirtschaftlichen Praxis ermöglichen.

## **Versuchsanlage**

Die Versuchsanlage besteht aus zwei Teilen. Zunächst wird in einem künstlichen Ansatz der zugrundeliegende Mechanismus aufgeklärt. Dazu dienen mit Wasser und einem geruchlosen Detergens gefüllte Kunststoffschalen in fünf verschiedenen Farbtönen von Grün bis Gelb. Diese befinden sich mittig auf ca. 1x1m großen Hartfaserplatten, die mit Acrylfarben im Farbbereich Schwarz, Braun, Blau und verschiedenen Grün/Gelb-Tönen in insgesamt zehn Varianten angestrichen wurden (Abbildung 3). Als ergänzender Hintergrund kommt eine Aluminiumfolie mit hoher UV-Reflexion hinzu. Daraus ergeben sich insgesamt 55 Kombinationen.

In einem weiteren anwendungsbezogenen Ansatz werden Hintergründe mit einer möglichen späteren Anwendung im Feld verwendet: Kalk, eine Untersaat mit Rauhafer sowie die Mulchmaterialien Stroh, Kleeegrasschnitt und Silage. Bei den genannten Untersaaten und Mulchmaterialien handelt es sich um solche, die aufgrund ihrer Verfügbarkeit und Eigenschaften für den Rapsanbau geeignet erscheinen. In Kombination mit den Fangschalen ergeben sich weitere 25 Kombinationen. Beide Ansätze werden zeitlich parallel durchgeführt.

Die Fangschalen/Hintergrundkombinationen werden im Abstand von 1 m zueinander in einer randomisierten Blockanlage in zweifacher Wiederholung aufgestellt. Um die Versuchsfläche geruchlich attraktiver zu gestalten, wird zwischen und um die Blöcke Raps ausgesät. Die gefangenen Insekten werden zweimal wöchentlich entleert und in 70%igem Ethanol gelagert. Später erfolgen die Bestimmung, Geschlechtsbestimmung und Zählung der Rapserdföhe im Labor unter dem Binokular. Alle Fangschalen und Hintergründe werden mit einem Spektrometer farblich charakterisiert.





Abbildung 3: Verschiedenfarbige Hartfaserplatten mit Fangschalen aus Plastik in Grün/Gelb-Tönen

# Optimierung des Mobilstallkonzeptes der Freilandhaltung von Legehennen

**Vers.-Nr.: W-36**

**Betrieb: Am Sande    Schlag: Auf der Hobestadt**

Agrartechnik

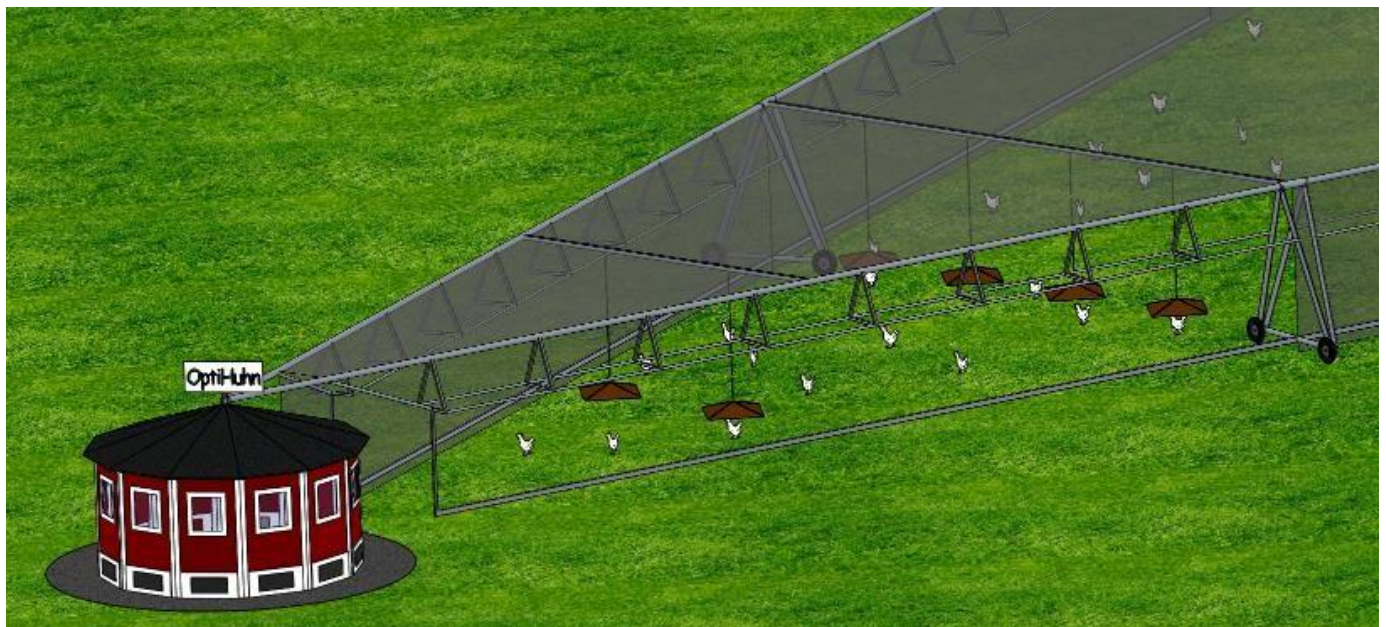
Joachim Bursch, Boris Kulig, Ulrike Wilczek

## 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 "Hühnermobil" 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**

Die Jahre 2021 und 2022 zeigten, dass der Auslauf durch das Geflügel aufgrund der Einhausung des Auslaufs nun nahezu unabhängig von der Stallentfernung genutzt wurde. Die Einhausung wird scheinbar als optischer Schutz vor Raubvögeln angenommen. Es waren keine Verluste durch Prädatoren zu verzeichnen.



Zu dieser Saison erfolgen Anpassungen hinsichtlich der Handhabung des Auslaufs sowie 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 flächendeckend Leistungsparameter erfasst wurden.



# Entwicklung von tierbezogenen Indikatoren zur Bewertung des Tierwohls in der Haltung von Junghähnen (Projekt TBI Junghähne)

**Vers.-Nr.: W-37**

**Betrieb: Am Sande**

**Schlag: Auf der Hobestadt**

Nutztierethologie und Tierhaltung:

Dr. Daniel Gieseke / Prof. Dr. Ute Knierim

## Fragestellung

Ziel des Projektes ist es, ein tierbezogenes Indikatorsystem zur Beurteilung des Tierwohl-niveaus auf Junghahnbetrieben (männliche Legehybride und Zweinutzungshähne) zu entwickeln und hinsichtlich der Praxis-tauglichkeit zu testen. Das Indikatorsystem soll für die Anwendung im Rahmen von betrieblichen Eigenkontrollen oder externen Qualitätssicherungskontrollen geeignet sein. Dies beinhaltet eine umfangreiche Literaturrecherche, um geeignete tierbezogene Indikatoren zu identifizieren, sowie die Erarbeitung von Vorschlägen zu Erhebungsmethoden der auf Betriebsebene zu erfassenden Indikatoren mit detaillierter Beschreibung und Bebilderung. Die entwickelten Boniturschemata werden im Rahmen einer Feldstudie in Praxisbetrieben hinsichtlich der Kriterien Validität, Reliabilität und Praktikabilität getestet. Darüber hinaus sollen erste Erkenntnisse zu den in der Praxis vorkommenden Tierwohlproblemen gewonnen werden, da bislang nur wenige Studien zu Tierwohlaspekten in der Junghahnhaltung veröffentlicht wurden. Im Mobilstall der Domäne Frankenhausen am Standort „Am Sande“ in Witzenhausen soll ein Pretest durchgeführt werden, um das Boniturschema vor der eigentlichen Datenerhebung in verschiedenen Praxisbetrieben zu überprüfen und ggf. letzte Modifikationen vornehmen zu können. Darüber hinaus soll der Betriebsbesuch genutzt werden, um einen Beurteilerabgleich zwischen mehreren geschulten Personen in Bezug auf die tierbezogenen Tierwohlindikatoren zu absolvieren. Eine gute Beurteilerübereinstimmung ist für die Wiederholbarkeit der Datenerhebung von großer Bedeutung. Ausgehend von den Erkenntnissen des Pretests im Mobilstall der Domäne Frankenhausen werden Indikatoreauswahl und Methodenbeschreibungen kritisch überprüft und ggf. modifiziert. Im Anschluss werden Schulungsmaterialien für die Eigen- bzw. Fremdkontrolle zusammengestellt.



Abb.: Mobilstall für Junghähne am Standort „Am Sande“ in Witzenhausen

## Solar Roasting System

**Vers.-Nr.: W-38**

**Betrieb: Am Sande**

**Schlag: Auf der Hobestadt**

Agrartechnik

Engr. Faizan Majeed

### Project Description

The worth of the coffee industry has risen above 100 billion US\$ worldwide but 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 coffee growers. This research was carried out to investigate the capacity of an innovatively developed batch-type solar roasting system for decentralized roasting of green coffee beans. A standing 8 m<sup>2</sup> Scheffler reflector was used to concentrate incoming solar beam radiations onto the roasting drum containing green coffee beans. The system is completely independent of grid connections and both thermal, as well as electrical power, is generated using solar energy. Experimental data revealed that the optimal times for roasting light, medium, and dark coffee at drum temperature of 250 °C containing 2kg batch of coffee was  $20 \pm 0.1$ ,  $23 \pm 0.1$  and  $25 \pm 0.1$  min, respectively. On a sunny day with beam radiations ranging from 650-850 W/m<sup>2</sup>, 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 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. Therefore, shifting energy-intensive food processing operations to suitable and cost-effective renewable technologies is inevitable, keeping a futuristic glance at energy indemnity and food security.

**Legends:****A:** 8 m<sup>2</sup> 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

**Roaster drum front view****Figure:** Solar coffee roasting system.



## Beteiligte Fachgebiete

<p><b>Fachgebiet Ökologischer Land- und Pflanzenbau (FÖL)</b>  Prof. Dr. Miriam Athmann  Nordbahnhofstr. 1a  37213 Witzenhausen  Tel.: 05542 981565 (Sekretariat)</p> <p><b>Geschäftsführer Domäne Frankenhäusen (s.u.)</b>  Dr. Christian Krutzinna</p>	<p><b>Mitarbeiter:innen</b>  Dipl.-Ing. Anke Mindermann  Dipl.-Ing. Marko Tamm  Dr. Christian Bruns  Dr. Anke Hupe  Jürgen Mantel  MSc Morten Möller  Max Sichert  Johanna Hoppe  Wanda Burzik  Michel Nehren  MSc Frauke Deerberg  Sebastian Zublewitz  Christian Bödeker  MSc Lena Voßkuhl  B Eng Johanna Grimpe  BSc Elias Gruber  BSc Lars Ehrke  MSc Jan-Max Werner  BSc Christina Mühlenbrock</p>
<p><b>Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz (FÖP)</b>  Prof. Dr. Maria R. Finckh  Nordbahnhofstr. 1a  37213 Witzenhausen  Tel.: 05542 981561 (Sekretariat)</p>	<p><b>Mitarbeiter:innen</b>  Dipl.-Ing. Rainer Wedemeyer  Dr. Helmut Saucke  Dr. Odette Weedon  MSc Stephan Junge  MSc Christiane Weiler  MSc Deborah Henzel  BSc Mario Plass  Simeon Leisch-Waskönig  MSc Natalia Riemer</p>
<p><b>Fachgebiet Agrartechnik (AGT)</b>  Prof. Dr. Oliver Hensel  Nordbahnhofstr. 1a  37213 Witzenhausen  Tel.: 05542 981224 (Sekretariat)</p>	<p><b>Mitarbeiter:innen</b>  Engr. Faizan Majeed  Dr. Ulrike Wilczek  Julian Winkler  Joachim Bursch  Boris Kulig  Christian Ropers  Christoph Besse  Jette Götz</p>
<p><b>Fachgebiet Grünlandwissenschaft und Nachwachsende Rohstoffe (GNR)</b>  Prof. Dr. Michael Wachendorf  Steinstr. 19  37213 Witzenhausen  Tel.: 05542 981229 (Sekretariat)</p>	<p><b>Mitarbeiter:innen</b>  Dr. Rüdiger Graß  Dr. Jayan Wijesingha  MSc Matthias Wengert  MSc Lena Voßkuhl  Michel Müller  Fruzsina Schmidt  Wolfgang Funke</p>
<p><b>Fachgebiet Bodenkunde (BOKU)</b>  PD Dr. Christine Wachendorf  Nordbahnhofstr. 1a  37213 Witzenhausen  Tel.: 0561 8041595 (Sekretariat)</p>	<p><b>Mitarbeiter:innen</b>  Dr. Dr. Carolina Bilibio</p>

<b>Fachgebiet Nutztierethologie und Tierhaltung</b> Prof. Dr. Ute Knierim Nordbahnhofstr. 1a 37213 Witzenhausen Tel.: 05542 981641 (Sekretariat)	<b>Mitarbeiter:innen</b> Dr. Daniel Gieseke
<b>Fachgebiet Tierzucht</b> Prof. Dr. Dirk Hinrichs Nordbahnhofstr. 1a 37213 Witzenhausen Tel.: 05542 981582 (Sekretariat)	<b>Mitarbeiter:innen</b> Dr. Lisa Jung
<b>Fachgebiet Umweltverträgliche Tierernährung</b> Prof. Dr. Fenja Klevenhusen Nordbahnhofstraße 1a D-37213 Witzenhausen Tel.: 05542 981707	
<b>Fachgebiet Betriebswirtschaft</b> Prof. Dr. Detlev Möller Steinstr. 19 37213 Witzenhausen Tel.: 05542 981329 (Sekretariat)	

## Beteiligte Personen des Wirtschaftsbetriebs Domäne Frankenhausen

<b>Hessische Staatsdomäne Frankenhausen</b> Dr. Christian Krutzinna (Geschäftsführer) 34393 Grebenstein Tel.: 0561-804-1413 Fax: 0561-804-1417 domaene@uni-kassel.de	<b>Bereichsleiter:innen (BL) und Mitarbeiter:innen</b> <b>Ackerbau:</b> Dipl.-Ing. Joachim Keil (BL) Ernst Kopp, Florian Krieger, Benjamin Henne, Maximilian Spieker, Felix Beuermann, Jakob Kossack <b>Tierhaltung/Futterbergung:</b> Kerstin Vienna (BL), Ulf Brost, Nicki Ewalds van der Linden, Uwe Rüddenklau, Jakob Diller <b>Direktvermarktung, Seminarhaus, Naturschutz, Öffentlichkeitsarbeit:</b> Dipl.-Ing. Katharina Mittelstraß (BL), Kathrin Armbrust, Julia Moor, Jennifer Graser, Annette Zimmermann, Noor Agha Jaffari, Gerrit Buchhorn, Thomas Kirchhof, Bastian Kolbe, Susanne Weihermann, Simone Scheiner <b>Versuchswesen Frankenhausen:</b> Anke Mindermann (BL), Jürgen Mantel
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Beteiligte Personen weiterer Institutionen

<b>Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen</b> Dr. Ute Williges Kölnische Str. 48-50 34117 Kassel	<b>Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter</b> Dipl.-Ing. Reinhardt Schmidt MSc Andreas Sünder Martin Himmelmann
<b>Stiftung Ökologie &amp; Landbau</b> Dr. Uli Zerger Weinstraße Süd 51 67098 Bad Dürkheim	<b>Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter</b> Dr. Harald Schmidt
<b>Oekoplant e.V.</b> Dipl.-Ing. Hanna Blum Rodenhäuser Str. 6 35102 Lohra	<b>Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter</b> Charlotte Junker
<b>Agrartechnik</b> Prof Dr. Frank Beneke Universität Göttingen Gutenbergstraße 33 37075 Göttingen	<b>Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter</b> MSc Sebastian Hartwig
<b>Landnutzung und Governance</b> Dr. Agr. Karin Stein-Bachinger Leibniz Zentrum für Agrarlandforschung (ZALF) e.V. Eberswalder Straße 84 15374 Müncheberg	<b>Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter</b> Thorsten Schönbrodt
<b>Arbeitsgemeinschaft COPRIS</b> Cornelia Nicol Großenbreden 17 37696 Marienmünster	<b>Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter</b> Wolfgang Rowold
<b>Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung II</b> Prof. Dr. Andreas Gattinger Justus-Liebig-Universität Gießen Karl-Glöckner-Str. 21 C 35394 Gießen	<b>Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter</b> Dr. Wiebke Neither Dr. Juliet Kamau
<b>Institut für Bodenkunde</b> Prof. Dr. Stephan Peth Leinniz-Universität Hannover Herrenhäuser Straße 2 30419 Hannover	<b>Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter</b> Markus Hammer-Weis
<b>Institut für Angewandte Ökologie</b> Prof. Dr. Claudia Kammann Hochschule Geisenheim Von Lade Straße 1 65366 Geisenheim	<b>Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter</b> MSc Wolfgang Aumer
<b>Hessische Staatsdomäne Beberbeck</b> Bernd Köhling Unterhof 1 34369 Hofgeismar	